

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ОТДЕЛЕНИЕ ОБЩЕСТВЕННЫХ НАУК РАН
НАУЧНЫЙ СОВЕТ РАН ПО МЕТОДОЛОГИИ
ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ РАДИОТЕХНИКИ,
ЭЛЕКТРОНИКИ И АВТОМАТИКИ (ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)
РОССИЙСКАЯ АССОЦИАЦИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ РАН
ИНСТИТУТ ФИЛОСОФИИ РАН
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. М.В. ЛОМОНОСОВА
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРОНИКИ И
МАТЕМАТИКИ (ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КУЛЬТУРЫ И ИСКУССТВ**

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ: ФИЛОСОФИЯ, МЕТОДОЛОГИЯ, ИННОВАЦИИ

**МАТЕРИАЛЫ
IV Всероссийской конференции
студентов, аспирантов и молодых учёных
г. Москва, МИРЭА, 10–12 ноября 2010 г.**

ЧАСТЬ 2.

Под ред. *Д.И. Дубровского и Е.А. Никитиной*

**МОСКВА
2010**

УДК 100.32
ББК 32.813
И 86

**Под редакцией д. филос. н. Д. И. Дубровского
к. филос. н. Е. А. Никитиной**

И 86 Искусственный интеллект: философия, методология, инновации. Материалы IV Всероссийской конференции студентов, аспирантов и молодых учёных. Часть 2, г. Москва, МИРЭА, 10–12 ноября 2010 г. Под ред. Д. И. Дубровского и Е. А. Никитиной — М.: «Радио и Связь», 2010. — 176 с.

Во второй части сборника опубликованы доклады участников секций VI–X конференции.

Рассматриваются различные области применения интеллектуальных систем — в науке, технологиях, робототехнике, медицине. Обсуждаются вопросы применения интеллектуальных информационных систем в образовании. Значительное внимание уделяется различным аспектам бытия человека в информационном обществе, а также философским аспектам современного общества знаний.

***Издание осуществлено при финансовой поддержке
Российского гуманитарного научного фонда (РГНФ)
Проект № 10-03-14129г***

ISBN 5-978-5-94101-239-X

© МИРЭА, 2010

Секция VI.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ В НАУКЕ

*Руководители: д. т. н., проф. О.П. Кузнецов
(ИПУ РАН им. В.А. Трапезникова),
д. т. н., проф. М.П. Романов (МИРЭА),
д. т. н., проф. Л.Н. Ясницкий (ПГТУ)*

МЕТОДОЛОГИЯ И МОДЕЛИ АДАПТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ

Е.В. Болнокина
ЗАО «ССА-ИСУЗУ»,
*Российский государственный социальный университет,
Нгуен Динь Чунг, Фам Динь Тхык,
Национальный морской университет Вьетнама (г. Хайфон)*

Трансформация российского общества, преодолевающего недостатки не оправдавших себя социально-экономических, политических, социокультурных моделей, затрагивает все пласты социальной жизни и институциональные формы социальности, а также формирует векторы социального развития и управления жизнью общества.

С позиций современного анализа управление социально — экономическими системами (СЭС) — регионом, муниципальным образованием и т.д., может толковаться как непрерывный процесс принятия решений на основе информации об объекте и состоянии среды. Одной из важнейших задач управления сложными системами СЭС является их защита от действия негативных внешних и внутренних дестабилизирующих воздействий. Для идентификации условий функционирования системы в структурах управления выделяется блок модели знаний об объекте, в который поступают сведения о состояниях объекта и среды.

Преобразователи входной и выходной информации осуществляют математические операции, необходимые для придания сигналу содержания и вида, пригодного к приему последующими элементами тракта. Приведенная схема должна быть выстроена по иерархии, т.е. разбита на уровни, каждый из которых должен иметь свою систему

измерителей и силовых органов, оказывающих воздействие на подчиненную ему часть объекта и фрагменты окружающей среды.

Действия каждого уровня должны быть подчинены решению глобальной задачи, стоящей перед системой. Так, критерием оценки работы любой подсистемы является ее вклад в функционирование всей системы, т.е. частная цель подсистемы должна быть подчинена выполнению всей системой своей задачи. Отводимые подсистеме ресурсы обеспечивают ее успешное функционирование, но не более того, излишки недопустимы, они должны быть использованы в интересах всей системы, а решение об этом может принять только верхний уровень, обладающий всей полнотой информации. Такого рода подчиненность каждого уровня более высокому, предоставление верхнему уровню исключительного права принимать общесистемные решения гарантируют эффективность управления системой, естественно, если этот уровень в необходимой мере оснащен интеллектуально и его решения наилучшие.

Модель упрощенно выражает существо государственной системы управления СЭС, включая ее региональный уровень, и позволяет сформулировать поэтапные цели развития с тем, чтобы на этой основе составить стратегию поведения.

В терминах общей теории систем и с учетом принципов системного анализа концепция должна включать в себя ([1]):

- 1) анализ современного состояния государства и общества и путей его развития;
- 2) критерий цели как квинтэссенцию интегрированных представлений об общественном благе;
- 3) целесообразную (оптимальную) траекторию развития государства и общества, приводящую к достижению цели;
- 4) систему управленческих воздействий на объект управления, которые должны обеспечить достижение требуемых целей.

С математической точки зрения методика адаптивного управления организационно — экономическими системами выглядит следующим образом.

Пусть в дискретные моменты времени t_i ($i=0, \dots, k$) осуществляется выбор одного из заданных N возможных вариантов $u(1), \dots, u(N)$ управления работой динамической системы ОЭС с вектором состояния $x(t_i)$ ($i=0, \dots, k$) (вектор $x(\cdot)$ размерности n , вектор $u(\cdot)$ размерности m , ($n, m \geq 1$)). Эволюция вектора состояния $x(\cdot)$ определяется оператором перехода Φ : $x(t_{i+1}) = \Phi[x(t_i), u(t_i), \xi(t_i)]$, где $\xi(t_i)$ — 1-мерный вектор шумов, действующий на систему; $u(t_i)$ — вариант управления динамической системой, выбранной на момент t_i . Задана некоторая (обычно скалярная) функция $L[x(t_i), u(t_i)]$ $i = 0, \dots, k$.

Задача выбора вариантов управления ОЭС состоит в определении вариантов управления $\mathbf{u}(l_{ti})$ ($i = 0, \dots, k$), обеспечивающих решение задачи оптимизации:

$$F = M\{L[\mathbf{x}(t_i), \mathbf{u}(l_{ti}), \xi(t_i) \quad i = 0, \dots, k]\} \rightarrow \max (M \text{ — символ математического ожидания})$$

на множестве допустимых значений: $\{\mathbf{x}(t_i), \mathbf{u}(l_{ti}) \quad i = 0, \dots, k\} \in D$.

Данная постановка задачи является достаточно общей и включает различные частные случаи задач выбора оптимальных вариантов управления.

При решении задачи выбора вариантов управления такими сложными системами, как ОЭС, требуется учитывать сложность структуры и режимов, изменение целевых задач в процессе функционирования, многофакторный и заранее непредсказуемый характер условий функционирования. Все это приводит к необходимости рационально сочетать принципы программного (автономного) и адаптивного управления. Такой подход потребовал формулирования принципа адаптации по прогнозирующей оценке эффективности, который лежит в основе разработанной методики выбора вариантов управления.

Суть этого принципа состоит в использовании модели μ , прогнозирующей оценку эффективности функционирования системы:

$$\mu = \bigcup_{i=1}^N \mu_i, \text{ где } \mu_i \text{ — частная (этапная) модель эффективности функционирования}$$

на отдельном i -м этапе функционирования системы. На различных траекториях модели μ считаем заданным некоторый функционал — критерий эффективности F . Основным требованием к структуре модели является возможность вычисления для каждого момента времени t математического ожидания критерия эффективности \bar{F}_t при условии имеющейся к моменту времени реализации процесса $x[\tau, t_0 \leq \tau \leq t]$: $\bar{F}_t[x(\tau, t_0 \leq \tau \leq t)] = M\{F[x(\tau_1, t \leq \tau_1 \leq t_k)] | x(\tau_2, t_0 \leq \tau_2 \leq t)\}$.

Таким образом, для управления с адаптацией требуется решение задач: — идентификации неизвестных с одновременным определением необходимых объемов статистической информации, обеспечивающих нужную точность оценки параметров; — выбора требуемого (оптимального) варианта продолжения процесса функционирования, адаптированного к структуре критерия и условиям дефицита времени на принятие решения.

Данный подход позволяет увеличить гибкость управления, так как обратные связи приобретают необходимое информационное наполнение. Если использование критерия F не устраивает, то необходимо произвести его трансформацию. После этого система будет адаптироваться, настраиваясь на экстремум нового критерия.

Внедрение принципа адаптации в управление сложными системами, каковым является регион или государство представляется наиболее эффективным средством приспособления системы к изменяющимся условиям. С этой точки зрения рыночные отношения есть механизм адаптации производства к потребителю, что и обуславливает их преимущества по сравнению с методами жесткого программирования. Однако адаптация может успешно реализоваться только тогда, когда цель развития выбрана адекватно жизненным интересам.

Литература:

1. *Богданов С.С., Шевцова Т.В.* Основные элементы стратегического планирования развития больших социально-экономических систем. СПб.: Изд-во СПбГУЭиФ, 1998, 212 с.

ПОДХОДЫ В РЕШЕНИИ ВОПРОСОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ КОНТРОЛЯ И ДИАГНОСТИКИ

В.И. Байков, П.В. Страхов, Р.М.-Ф. Салихджанова

*Московский государственный институт радиотехники,
электроники и автоматики (технический университет)*

Быстрое развитие радиоэлектроники приводит к постоянному обновлению как элементной базы, так и методов проектирования современных радиотехнических устройств самого различного назначения. Использование новейших достижений физики твердого тела, совершенствование технологии производства радиоэлектронной аппаратуры, широкое применение методов и средств автоматизации проектно-конструкторских работ на базе современной вычислительной техники не только вносят определенную специфику, но порой и существенно влияют на сам подход к процессу проектирования и на его содержание. Поэтому постоянно ощущается недостаток литературы, посвященной проектированию радиотехнических устройств на современной элементной базе с применением автоматизированных методов решения различных инженерно-технических задач. В полной мере это относится к проектированию радиотехнических средств контроля и диагностики, являющихся важной составной частью радиотехнических систем [1].

В настоящее время для контроля и диагностики цифровых объектов, актуально использовать автоматическую систему контроля и диагностики «АС5-4».

Автоматическая система контроля и диагностики «АС5–4» — это автоматизированная система контроля и диагностики, предназначенная для проведения функционально-параметрического контроля и диагностики цифровых, цифро-аналоговых и аналоговых электронных модулей и других сменных элементов. Работы могут выполняться в условиях производственного участка или в условиях диагностической мастерской в составе передвижной ремонтной базы, при: поиске производственных дефектов, возникающих на этапе производства; регулировке модулей перед приемо-сдаточными испытаниями; поиске дефектов, возникающих во время эксплуатации диагностируемого объекта контроля; приемо-сдаточных испытаний отрегулированного или отремонтированного объекта контроля.

В состав системы «АС5–4» входит блок измерительный тестера функционально-параметрического контроля цифровых модулей «Формула-ОС». Блок предназначен для: формирования тестовых последовательностей контроля и диагностики цифровых электронных модулей; сравнения ответных реакций проверяемого модуля с эталонными; формирования вторичных напряжений питания для проверяемого цифрового модуля [2].

Одними из самых важных узлов системы «АС5–4» служат сигнатурный анализатор и модуль интегратора.

Сигнатурный анализатор представляет собой устройство для диагностики цифровых объектов контроля с использованием современного метода сигнатурного анализа. Сигнатурный анализ представляет собой простой способ тестирования, заключающийся в проверке отдельных узлов схемы и сравнения их сигнатур с документированными значениями. Его применение позволяет быстро идентифицировать неисправность в системе, а затем локализовать неисправный компонент [3].

В состав сигнатурного анализатора входят следующие функциональные блоки: источник опорного напряжения, формирователь уровня смещения, усилитель входного сигнала и схема формирования сигнала нажатия кнопки на логическом пробнике, блок цифро-аналогового преобразователя, формирователь опорных уровней, формирователь сигнала на нагрузку 50 Ом, блок компараторов уровня сигнала, узел формирования сигнала сброса, блок обработки управления и формирования сигнатуры сигнала, блок индикации и контроля, источники питания.

Питание сигнатурного анализатора осуществляется следующим образом: через соединитель питания XS1 поступает напряжение с тестера «Формула-ОС» +12В, –12В, +5В, которое преобразуется во внутреннее напряжение +10В, –10В, +3.3В необходимое для питания внутренних устройств сигнатурного анализатора.

Корпус сигнатурного анализатора является покупным и изготавливается из АБС-пластика марки «UL94-НВ», но он подвергается доработке под конструкцию разработанного изделия.

Поскольку планируется поставка устройства, в том числе и за рубежом, предусматривается выполнение гравировки на передней и задней панелях корпуса сигнатурного анализатора на русском и английском языках.

Сигнатурный анализ во многих случаях позволяет локализовать неисправность с точностью до узла с помощью формализованных алгоритмов, что позволяет использовать этот метод оператору невысокой квалификации.

Модуль интегратора предназначен для интегрирования импульсных сигналов, поступающих с датчика тока в системе управления источником излучения [4].

Интегратор является электронным устройством, преобразующим импульсное значение входного тока в постоянное напряжение для последующего его измерения.

При проектировании модуля интегратора необходимо учесть возможность работы с различными приборами в большом интервале параметров и универсальной программируемой системой синхронизации на ПЛИС.

Функциональная схема устройства учитывает использование следующего.

Питание схемы производится через соединитель питания (+24В). Питание синхронизатора, операционных усилителей (+12В, –12В) и прецизионных преобразователей (+12В, –12В) обоих каналов интегратора должно производиться через гальванически развязанные преобразователи переменного тока.

Синхронизатор принимает сигнал синхронизации с входа и, в зависимости от программы, заложенной в нём, определяет режим синхронизации. Он подаёт сигналы «запуска считывания» и «сброса считывания» на входы интегратора.

Усилительные входные каскады обеспечивают согласование величины сигнала датчика, для дальнейшего преобразования в цепи синхронизации.

Выходные дифференциальные буферные каскады предназначены для преобразования однополярного постоянного напряжения в двуполярный дифференциальный сигнал для передачи через выходы по длинной линии на удалённый измеритель.

Устройство имеет высокие показатели надежности, которые обеспечены высококачественными материалами и комплектующими, а кроме того оно отличается простоту схемного решения, компактностью и экономичным энергопотреблением.

Также в состав системы «АС5–4» входит переходник, предназначенный для электрического и конструктивного сопряжения унифицированного подключающего устройства «АС5–4ПУ» с оригинальными по конструкции и электрическими параметрами объекта контроля. По конструктивному исполнению он может быть универсальным, групповым или индивидуальным.

Следующим необходимым узлом в составе автоматической системы диагностики и контроля является сервисный осциллограф, используемый при поиске дефектов в сложных цифровых, цифро-аналоговых и аналоговых объектах контроля. При этом обеспечивается электрическая связь между входами синхронизации осциллографа и специализированными каналами синхронизации цифрового тестера. Кроме того, обеспечивается электрическая связь между входами вторичного электропитания подключающего устройства «АС5–4ПУ» и источниками питания объекта контроля [5].

Немаловажным узлом в составе системы «АС5–4» является внешний источник питания объекта контроля. Он предназначен для формирования напряжений вторичного электропитания объекта контроля в тех случаях, когда требуемые для объекта контроля параметры вторичного питания не могут быть обеспечены встроенными в тестер «Формула-ОС» источниками питания.

Также система «АС5–4» содержит контрольно-измерительные приборы. Они предназначены для формирования входных воздействий для аналоговых и аналого-цифровых объектов контроля и сравнения ответной реакции объекта контроля с эталонной.

Важной особенностью «АС5–4» является ее открытая архитектура, в которой наращивание задач функционально параметрического контроля осуществляется методом введения новых драйверов к контрольно-измерительным приборам, современный парк которых удовлетворяет любые потребности. Автоматическая система контроля и диагностики «АС5–4» является универсальной диагностической системой широкого применения. Технические решения, закладываемые в «АС5–4», позволяют применять ее на любых научных, производственных, ремонтных предприятиях специализирующихся в области радиоэлектроники.

Литература:

1. *Калганов С.* Информатизация ВПК. — М.: Алмаз-Медиа, 2006. — 75 с.
2. *Бендат Дж., Пирсол А.* Измерение и анализ случайных процессов. — М.: Мир, 1974. — 350 с.
3. *Беннеттс Р.Дж.* Проектирование тестопригодных логических схем. — М.: РиС, 1990. — 256 с.

4. *Классен К.Б.* Основы измерений. Электронные методы и приборы в измерительной технике. — М.: Постмаркет, 2000. — 389 с.
5. *Атамалян Э.Г.* Приборы и методы измерения электрических величин. — М.: Высшая школа, 1982. — 235 с.

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ИННОВАЦИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АППАРАТА ТЕОРИИ НЕЧЕТКИХ МНОЖЕСТВ

А.П. Григорьева

*Юргинский технологический институт
(филиал) Томского политехнического университета*

Подъем российской экономики до уровня развитых стран невозможен без активизации инновационной деятельности. Отношение числа технологий, которые продает Россия, к числу технологий, которые она покупает, значительно меньше единицы и уже несколько лет снижается. Перспективы экономики современной России связаны с развитием отраслей высоких технологий и обеспечением высоких темпов экономического роста. У истоков любого новшества, ставшего достоянием общества, т.е. инновации, всегда стоит конкретный предприниматель, рискнувший поверить в его необходимость для людей, перспективность и, конечно же, коммерческую выгодность. Можно сказать, что нашим сегодняшним достижением мы во многом обязаны не просто бизнесу вообще, а прежде всего предпринимательству. Поэтому целью данного проекта является создание информационной среды для поддержки принятия стратегических решений об инновационном развитии предприятия. Пользователями системы являются группы стратегического планирования предприятия, конструкторские бюро. При этом главными направлениями информационной поддержки являются этапы анализа, выбора альтернатив и мероприятий по инновационному развитию, а также контроль текущего состояния инновационной системы.

При разработке модели оценки инноваций использовались нечеткие методы принятия решений, позволяющие моделировать плавное изменение свойств объекта, а также неизвестные функциональные зависимости, выраженные в виде качественных связей.

В основе программы лежит интегральная модель оценки конкурентоспособности продукции [1, 2]:

$$K_n = a_1 \times \mathcal{E}_n + a_2 \times \Phi_n + a_3 \times \mathcal{E}_c + a_4 \times \text{Зтр}, \quad (1)$$

где K_n — коэффициент конкурентоспособности продукции;

\mathcal{E}_n — значение критерия эффективности производственной деятельности предприятия;

Φ_n — значение критерия финансового приоритета от выпуска продукции;

\mathcal{E}_c — значение критерия эффективности организации сбыта;

Зтр — значение показателя «значимость технического решения» [3];

a_1, a_2, a_3, a_4 — коэффициенты весомости (степени принадлежности).

$$\mathcal{E} = a_{11} \times \text{И} + a_{12} \times \Phi + a_{13} \times P_T + a_{14} \times \Pi, \quad (2)$$

где И — показатель издержек производства на единицу продукции;

Φ — относительный показатель фондоотдачи;

P_T — относительный показатель рентабельности продукции;

Π — относительный показатель производительности;

$a_{11}, a_{12}, a_{13}, a_{14}$ — коэффициенты весомости (степени принадлежности);

$$\Phi_n = a_{21} \times k_a + a_{22} \times k_n + a_{23} \times k_{\text{лт}} + a_{24} \times k_o, \quad (3)$$

где k_a — коэффициент автономии;

k_n — коэффициент платежеспособности;

$k_{\text{лт}}$ — коэффициент текущей ликвидности;

k_o — коэффициент оборачиваемости оборотных средств;

$a_{21}, a_{22}, a_{23}, a_{24}$ — коэффициенты весомости (степени принадлежности);

$$\mathcal{E}_c = a_{31} \times P_n + a_{32} \times k_3 + a_{33} \times k_M + a_{34} \times kp, \quad (4)$$

где P_n — относительный показатель рентабельности продаж;

k_3 — коэффициент затоваренности готовой продукции;

k_M — относительный показатель загрузки производственной мощности;

kp — относительный показатель эффективности рекламы и стимулирования сбыта;

$a_{31}, a_{32}, a_{33}, a_{34}$ — коэффициенты весомости (степени принадлежности).

Определение коэффициентов весомости проводится методом теории нечетких множеств — методом попарных сравнений [1,2].

Алгоритм расчета интегрального коэффициента конкурентоспособности включает 3 этапа:

1. Расчет единичных показателей конкурентоспособности и перевод показателей в баллы. Для этого производится их сравнение с базовыми показателями: среднеотраслевыми, аналога-конкурента, за прошлый отрезок времени, лидера-конкурента на рынке. В целях перевода показателей в относительные величины (баллы) используется десятичная шкала от 0 до 1 [1,2].
2. Расчет критериев по формулам 2, 3, 4.
3. Расчет коэффициента конкурентоспособности по формуле 1.

По величине K_n можно судить о конкурентоспособности нововведения, сравнивая его со значениями K_n существующих на рынке аналогов продукции.

На базе данной модели была разработана информационная система оценки конкурентоспособности наукоемкой продукции. [4]. Функции информационной системы: ввод альтернатив; ввод экспертных оценок критериев; расчет весов критериев; расчет показателей эффективности производственной деятельности, финансового положения предприятия, показателя «значимость технического решения»; расчет меры несогласованности экспертов; расчет интегрального коэффициента конкурентоспособности. Тип ЭВМ: IBM PC — совместимый ПК. Язык: Встроенный язык системы 1С: Предприятие 7.7. ОС: Windows 98/2000/XP. Объем программы: 2,97 Мбайт.

Данная программа внедрена в учебный процесс студентов специальностей 080507 «Менеджмент организации», 080801 «Прикладная информатика (в экономике)» для изучения дисциплин «Управленческие решения», «Менеджмент», «Информационный менеджмент», «Проектирование информационных систем».

Литература:

1. Григорьева А.А., Григорьева А.П. Определение приоритетов инвестиционных проектов на основе интегральной оценки конкурентоспособности наукоемкой машиностроительной продукции // Альманах современной науки и образования — Тамбов: «Грамота», 2009. — №3, С. 50–52.
2. Григорьева А.А., Григорьева А.П. Определение конкурентоспособности нововведений методом попарных сравнений // Труды VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Инновационные технологии и экономика в машиностроении», 21–22 мая 2009 года. ЮТИ ТПУ, Юрга: Изд. ТПУ, 2009. — С. 362–365.
3. Осипов Ю.М. Показатель «значимость технического решения» имитационной модели АСУ конкурентоспособностью продукции // Автоматизация и современные технологии. — М., 1994. №3. — С. 33–35.

4. Григорьева А.А., Разумников С.В., Григорьева А.П. Компьютерная программа Информационная система оценки конкурентоспособности наукоемкой продукции// Свидетельство о государственной регистрации в Федеральной службе по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам № 2010610605 от 15.01.2010 г.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ

С.С. Гусев

*Учреждение Российской академии наук Институт проблем
управления им. В.А. Трапезникова РАН*

Любая технология имеет свое решение, а, следовательно, неинтеллектуальных технологий не существует. Интеллектуальные технологии бывают как естественными, так и искусственными. Естественные интеллектуальные технологии присущи живым существам, процесс принятия решений которых непредсказуем и не имеет однозначного решения, так как он может быть как логичным, последовательным — рациональным, так и нерациональным — нестандартное принятие решения. К искусственным интеллектуальным технологиям относятся системы управления объектом, процесс принятия решений которых предсказуем и описывается разработанным алгоритмом, например автоматизированные системы управления.

Рассмотрим интеллектуальные технологии автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП). Как известно, в технических институтах и университетах существует такая специальность АСУ ТП, цель которой состоит в исследовании свойств АСУ, разработке алгоритмов, программировании и других задач, связанных с автоматизацией динамических процессов.

Интеллектуальные технологии — это информационные технологии, помогающие человеку ускорить анализ решения поставленной им технической задачи в АСУ. При этом используемые методы не обязательно должны быть логически непротиворечивы или копировать процессы человеческого мышления.

Рассмотрим задачу, возникающую при разработке алгоритма идентификации динамического объекта АСУ [1]. Основная задача, возникающая при разработке алгоритма идентификации динамического объекта АСУ, состоит в определении функциональной зависимости выходной переменной, которая представляет собой матема-

тическую модель объекта управления (ОУ). Для построения функциональной зависимости выходной переменной используется априорная информация об ОУ. Функциональная зависимость выходной переменной представляет собой аналитическое выражение, связывающее между собой входные и выходные переменные объекта управления. В случае сложного ОУ, построение функциональной зависимости выходной переменной неочевидно. Система считается сложной, если для построения ее адекватной модели априорной информации недостаточно. Определение функциональной зависимости выходной переменной также требует уточнения для случая сложного ОУ. Выходные параметры связаны с состояниями сложного ОУ неоднозначным образом, поэтому известных параметров сложных ОУ недостаточно для полного и однозначного определения его состояния. Следовательно, принимать решение об управляющем воздействии на сложные ОУ, зная только его выходные параметры, нецелесообразно. Управление сложными ОУ должно осуществляться не по его параметрам, а по состояниям. Но для этого необходимо уметь идентифицировать эти состояния. Таким образом, в АСУ сложного ОУ возникает задача вероятностной идентификации состояния сложного ОУ по его известным параметрам. Данная задача должна решаться на основе математической модели сложного ОУ. Для ее построения целесообразно использовать более общие классы моделей, чем аналитические, например, матричные и информационные. Подобные модели не могут быть непосредственно применены для управления и поэтому требуют предварительной привязки путем заполнения их конкретной информацией о фактическом поведении сложного ОУ.

Основная цель всякой АСУ, в том числе и АСУ сложного ОУ, состоит в том, чтобы эффективно перевести ОУ в целевое состояние. Но АСУ сложного ОУ должны обеспечивать также формирование конкретной информационной модели сложного ОУ на основе абстрактной модели и фактической информации о поведении сложного ОУ.

Внедрение интеллектуальных технологий в АСУ позволяет более эффективно их использовать в производстве, промышленности, технологиях hi-tech и др. Часто используются разработанные алгоритмы под нужды той или иной отрасли. Так алгоритм, описанный в работе [2], используется в атомной энергетике: на ускорителях, реакторах, ядерных энергетических установках (ЯЭУ), их моделях. Алгоритм динамического объекта позволяет преобразовывать блок исходных данных в блок преобразованных исходных данных. Преимущество данного алгоритма состоит в том, что после преобразования данных связь строк динамического объекта "разрушается", то есть строки становятся независимыми от прежних строк и

объект приобретает свойства статического объекта, становится возможным делать выборку из произвольных строк. Делая выборку из произвольных строк блока преобразованных исходных данных, мы повышаем вероятность определения точности параметров объекта.

Цель работы любой АСУ — совершенствование алгоритма управления процессом [3]. Разработка все новых алгоритмов под конкретные задачи и совершенствование уже существующих алгоритмов вне зависимости от задач исследования и их дальнейшего использования происходит постоянно. Поэтому алгоритмы непостоянны и периодически видоизменяются, порой даже в корне постановки задачи.

Таким образом, интеллектуальные технологии автоматизированных систем управления в корне меняют представление об автоматизированных системах управления. Иными словами, АСУ без интеллектуальных технологий — неверно поставленная задача. Любая технология, как отмечалось выше, имеет свое решение, а, следовательно, неинтеллектуальных технологий не существует, т.е. АСУ в большей или меньшей степени интеллектуальны, имеют разработанные алгоритмы, процедуры, программы. Вопрос о степени «интеллектуальности» специально в данной статье не рассматривается.

Литература:

1. *Гусев С.С.* Алгоритм идентификации динамического объекта автоматизированной системы управления // VII Всероссийская научно-практическая конференция системы автоматизации в образовании, науке и производстве, AS'2009 (Новокузнецк, ГОУ ВПО «СибГИУ», 2009). С. 56–61.
2. *Чадеев В.М., Гусев С.С.* Построение динамической модели для прогноза критического теплового потока по экспериментальным данным // Автоматизация в промышленности, №7, 2010. С.
3. *Ионов Ю.Г., Маколкин Л.В.* Интеллектуальные технологии в системах управления торможением колес // Искусственный интеллект: философия, методология, инновации. Материалы III Всероссийской конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, г. Москва, МИРЭА, 11–13 ноября 2009 г. Под ред. Д.И. Дубровского и Е.А. Никитиной. — М.: «Связь–Принт», 2009. — 452 с. С. 284–287.

СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ РАЗВИТИЮ ЭПИДЕМИЙ

И.Ю. Иваненко

Московский государственный институт радиотехники, электроники и автоматики (технический университет)

Эпидемии всегда являлись одной из главных проблем человечества. Современных болезней, претендующих на звание «чума XXI века», с каждым годом становится все больше. Появление эпидемии в любом уголке земного шара угрожает всем остальным людям. Кроме того, они имеют последствия, которые распространяются во многие иные сферы жизни человечества. Сегодня именно эпидемии становятся угрозой номер один для человечества.

В связи с этим ученые нашли способ эффективно бороться с эпидемиями. Самый действенный способ реагирования на появление вспышек эпидемии — прогнозирование ее дальнейшего развития, локализация и непосредственное лечение. Для описания текущего состояния эпидемии создается эпидемиологическая модель.

Было разработано множество моделей разной сложности, описывающие динамику распространения болезни в населении. Модель SIR, представленная здесь, комбинирует относительную простоту с хорошим моделированием болезней, которые передаются от человека к человеку — такие, как корь, оспа, и грипп.

В модели SIR члены населения разделяются на три группы: те, кто восприимчив к заражению (S), те, кто был заражен и в состоянии распространить болезнь восприимчивым людям (I), и те, кто выздоровел от болезни и невосприимчив к последующему перезаражению (R). Смена состояний людей является односторонней, только $S \rightarrow I \rightarrow R$, возможно дополнение состоянием E (инкубационный период) и F (летальный исход). Существует два фундаментальных параметра модели — α (ежедневная норма инфекции) и β (норма восстановления). Они являются параметрами, которые управляют тем, насколько быстро люди переходят группы I и R [1].

Параметр $\gamma = \frac{\alpha}{\beta}$ часто используется и упоминается как контактное число.

Модель SIR описывается дифференциальными уравнениями Кермака-МакКендрика:

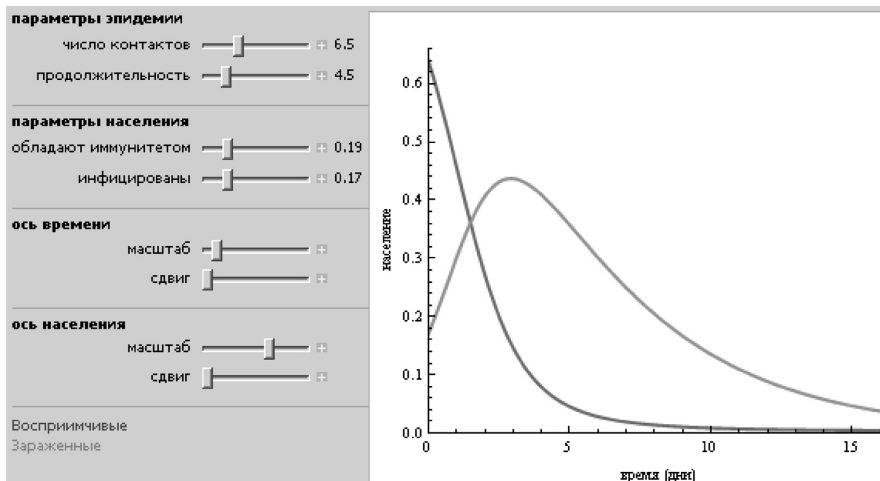
$$\frac{dS}{dt} = -\alpha SI$$
$$\frac{dI}{dt} = \alpha SI - \beta I = (\alpha S - \beta) I$$

Взглянув на эти уравнения, можно проникнуть в суть динамики распространения болезни среди населения. Из них видно, что если часть населения в зараженной группе первоначально увеличивается (то есть $\frac{dI}{dt} > 0$, в $t = 0$), эпидемия началась. Переход между эпидемией и неэпидемическим распространением болезни, таким образом, происходит, когда $\frac{dI}{dt} = 0$, а анализ второго уравнения показывает, что этот переход происходит, когда $S_0 = \frac{\beta}{\alpha}$. Аналогично, пик эпидемии происходит, когда $S = \frac{\beta}{\alpha}$, а показатель изменения зараженной группы прекращает увеличиваться и начинает уменьшаться [2].

Существует еще один способ представления этой модели. В нем сделан упор на практические аспекты распространения. К примеру, вводится контактное число β , которое является одним из самых важных параметров, определяющих динамику распространения болезни и намного более полезен в этом способе, чем обсуждаемые ранее параметры норм модели. У контактного номера есть легко понятая интерпретация «реального мира»: среднее число восприимчивых членов населения, среди которых зараженный распространяет болезнь к тому, как долго этот человек сам находился в зараженной группе. Следует ли эпидемия при определенных начальных условиях, может теперь быть рассмотрено с точки зрения контактного числа. Опытным путем установлено, что переход между эпидемическими и неэпидемическими состояниями происходит, когда население в восприимчивой группе обратно контактному номеру. Можно ввести меру восстановления, которую можно представить продолжительностью болезни $\frac{1}{\beta}$ [3].

Основным компонентом системы противодействия эпидемиям является сама модель эпидемий. В зависимости от прогноза, может проводиться изоляция зараженных, блокировка путей передачи заболевания, вакцинация медперсонала, вакцинация восприимчивой части населения или вакцинация всего населения.

Вышеперечисленные уравнения и параметры были использованы при создании визуального представления процесса развития эпидемии во времени эпидемиологической модели SIR (Кермака-МакКендрика). С ее помощью можно исследовать влияние контактного числа и времени перехода населения от восприимчивой группы к восстановившейся (неуязвимой) через процесс иммунизации.



При заданных на скриншоте параметрах (среднее число контактов зараженного — 6.5 человек в день, продолжительность заболевания — 4.5 дня, 19% населения обладают иммунитетом, 17% уже инфицированы) в пик эпидемии будет заражено 44% населения. Сам пик будет наблюдаться в 3й день, если отсчитывать от заданного в параметрах дня.

В России изучением эпидемий занимается Институт Эпидемиологии и Микробиологии имени Н.Ф. Гамалеи. Основным содержанием деятельности института является решение фундаментальных проблем в области эпидемиологии, медицинской и молекулярной микробиологии, инфекционной иммунологии. В этих исследованиях особое место занимают общие и частные закономерности распространения и эпидемического проявления инфекционных заболеваний, где необходимы подобные системы.

Литература:

1. http://en.wikipedia.org/wiki/Mathematical_modelling_of_infectious_disease
2. http://en.wikipedia.org/wiki/Compartmental_models_in_epidemiology
3. Боев Б.В. Современный этап математического моделирования в эпидемиологии инфекционных заболеваний // Эпидемиологическая кибернетика: модели, информация, эксперименты: Сб. научн. тр. — М., 2010. — С. 6.

МУЛЬТИАГЕНТНЫЙ ПОДХОД В ЗАДАЧЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТОМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕХАНИЗМА ОПЕРЕЖАЮЩЕГО САМОКОНТРОЛЯ

Д. С. Коваленко

Нижевартовский государственный гуманитарный университет

Управление проектами — интенсивно развивающаяся область теории управления, результаты исследований в которой находят широкое применение на практике. Актуальной представляется разработка и исследование моделей и методов эффективного управления проектами, основанные на мультиагентном подходе.

Пример простейшей схемы применительно к задаче управления проектом представлен на рис. 1

Данная система может быть рассмотрена в данном случае как двуагентная (заказчик — исполнитель), реально количество и тех и других колеблется.

В рамках этой модели состояние проекта (результат его реализации) зависит от действий, предпринимаемых его участниками (исполнителями) и состояния внешней среды. Активность поведения исполнителей обуславливает зависимость результата от внешних условий и управления — целенаправленного воздействия, осуществляемого управляющим органом, которого можно условно назвать «менеджером проекта».

При управлении в условиях достаточной информированности сначала решаются вопросы планирования, а затем решают задачи идентификации, прогнозирования и собственно управления.

При оперативном управлении проектом создается модель реального проекта, которая естественно отличается от реальности,

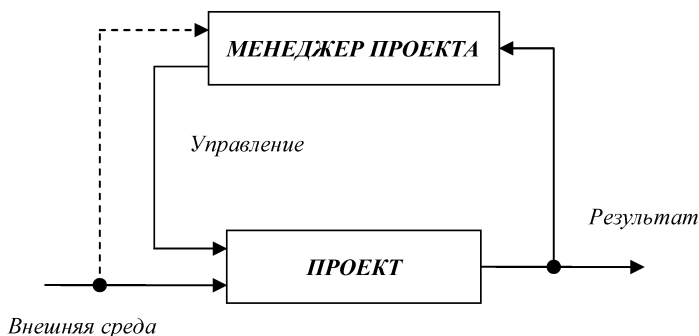


Рис. 1. Простейшая схема управления проектом.

но она позволяет более плодотворно проводить управление проектом.

В ходе реализации проекта может оказаться, что модель неадекватна, тогда на основании информации о состоянии окружающей среды менеджер проекта осуществляет коррекцию модели, вырабатывая новый «план» и осуществляет соответствующие управляющие воздействия.

Процесс получения информации о существенных параметрах проекта и его окружении называют мониторингом. На основании мониторинга осуществляется прогнозирование будущих состояний проекта. Если прогнозируемый результат не удовлетворяет менеджером проекта, в результате оперативного управления осуществляется влияние на ход реализации проекта в нужную сторону.

Механизмы управления описываются различными математическими моделями.

Идея механизма опережающего самоконтроля [1] состоит в том, что наказание агента при отклонении хода проекта от запланированного меньше, если он своевременно сообщит об отклонениях, что позволит менеджеру проекта либо провести компенсационные мероприятия, либо скорректировать план.

Так механизмы опережающего самоконтроля описываются в рамках вероятностной модели:

x — плановый объем работ в периоде T , y — фактически выполненный объем работ по проекту (случайная величина), $F_\tau(y)$ — функция распределения y в рассматриваемый момент τ . Пусть в момент τ агент имеет право скорректировать план x . Величина v_τ — скорректированный план, $\xi_\tau(v_\tau - x)$ — штраф за корректировку плана. При невыполнении плана в момент T агент штрафует на величину

$$\chi(y, v_\tau) = \begin{cases} \alpha(v_\tau - y), & v_\tau \geq y \\ \beta(y - v_\tau), & v_\tau \leq y \end{cases}$$

Наконец, при выполнении объема работ y агент получает оплату $\lambda \cdot y$ (будем считать без ограничения общности $\lambda = 1$). Окончательно интересы агента в момент корректировки плана описываются выражением:

$$f(x, v_\tau, y) = y - \chi(v_\tau, y) - \xi_\tau(v_\tau - x).$$

Предполагая, что

$$\xi_\tau(z_\tau) = \begin{cases} \gamma \cdot z_\tau \cdot \frac{\tau}{T}, & z_\tau \geq 0 \\ -\Theta z_\tau \frac{\tau}{T}, & z_\tau \leq 0 \end{cases}$$

Условия оптимальности оценки v_τ имеют вид:

$$\left\{ \begin{array}{l} F_\tau(v_\tau) = \frac{\beta - \gamma \frac{\tau}{T}}{\alpha + \beta}, \text{ если } F_\tau(x) < \frac{\beta - \gamma \frac{\tau}{T}}{\alpha + \beta} \\ F_\tau(v_\tau) = \frac{\beta + \gamma \frac{\tau}{T}}{\alpha + \beta}, \text{ если } F_\tau(x) > \frac{\beta + \gamma \frac{\tau}{T}}{\alpha + \beta} \\ v_\tau = x, \text{ если } \frac{\beta - \gamma \frac{\tau}{T}}{\alpha + \beta} \leq F_\tau(x) \leq \frac{\beta + \gamma \frac{\tau}{T}}{\alpha + \beta} \end{array} \right.$$

Здесь учитывается, что в начальный момент $\tau = 0$ агент принимает на себя объем работ x , обеспечивающий максимум ожидаемой величины его дохода $y - \chi(x, y)$, то есть, удовлетворяющий условию

$$F_0(x) = \frac{\beta}{\alpha + \beta}$$

При небольшом изменении $F_\tau(y)$ по сравнению с $F(y)$ корректировка плана не производится, поскольку это невыгодно агенту. Заметим, что это невыгодно и менеджеру проекта, поскольку небольшие отклонения могут быть ликвидированы в дальнейшем. При больших изменениях производится корректировка плана. При этом, чем позже будет произведена корректировка, тем больше штраф за нее.

Литература:

1. Бурков В.Н., Новиков Д.А. Как управлять организациями. — М.: Синтег, 2004. — 400 с.
2. С. Рассел, П. Норвиг. Искусственный интеллект: современный подход, 2-е изд...: Пер. с англ. — М.: Издательский дом «Вильямс», 2006. — 1408 с.
3. Тарасов В.Б. От многоагентных систем к интеллектуальным организациям: философия, психология, информатика. М.: Эдиториал УРСС, 2002. — 351 с.
4. Jos'e M Vidal. Fundamentals of Multiagent Systems with NetLogo Examples. <http://www.scribd.com/doc/2094479/Fundamentals-of-Multiagent-Systems>

ОСНОВНЫЕ ПРЕДСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММНЫХ ПЛАТФОРМ И МЕТОДОВ РАЗРАБОТКИ В ОБЛАСТИ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ

А.И. Ларионов, Н.И. Трифонов

Московский государственный институт радиотехники, электроники и автоматики (технический университет)

Основной задачей экспертных систем является представление конечному пользователю быстрого решения, для выработки которого требуются знания экспертов той или иной области. Из чего следует, что система должна обладать следующими свойствами для качественного выполнения возложенной на неё задачи:

- высокая степень ликвидности информации, предоставляемой пользователям;
- высокая производительность системы;
- удобный интерфейс инженерии знаний;
- удобный пользовательский интерфейс.

Соответственно, для каждой области деятельности, в которой предполагается использование экспертной системы, существует своя методика достижения выше перечисленных показателей, так как специфика той или иной области обусловлена присущими ей методиками формирования логических выводов и структурой знаний. Этим и определяется выбор той или иной методики или платформы для реализации различных экспертных систем.

В результате исследования имеющихся на настоящий момент источников, посвященных экспертным системам, была выявлена проблема отсутствия полной классификации платформ, средств и методов их разработки. В настоящее время известны несколько основных методологий проектирования экспертных систем, сводящихся к выбору тех или иных инструментов на основе типов задач решаемых системой, но отсутствуют прямые указания для использования тех или иных средств и платформ разработки.

Была сформирована новая классификация всех инструментов для разработки экспертных систем в зависимости от их функционального предназначения.

- Платформы для построения базы экспертных знаний. Эта группа содержит платформы для инженерии знаний или уже реализованные проекты для построения базы экспертных знаний.
- Средства и методы разработки машины логического вывода. В этот раздел отнесены языки программирования высокого уровня или объектно-ориентированные языки, позволяющие произ-

водить логические вычисления и формирование конечного результата.

- Программные среды. Комплексные платформы, объединяющие в себя все инструменты для разработки экспертных систем.
- Дополнительные инструменты. Раздел содержит различные инструменты для разработки дополнительных модулей, например предоставляющих возможность многопользовательской работы.

Рекомендации по применению платформ для построения базы знаний

Использование таких систем в качестве основы для проектирования и реализации экспертных систем целесообразно только в случае, если основные задачи, решаемые разрабатываемой системой, не требуют глубоких экспертных знаний в конкретной области.

Такие проекты реализуются как открытые системы, соответственно имеется возможность для включения их в экспертные системы в качестве дополнительного ресурса экспертных знаний для поддержки формирования решений машиной логического вывода.

Средства и методы разработки машины логического вывода

В этой группе достаточно большой выбор средств и методов разработки. Машина логического вывода формирует конечный результат в соответствии с правилами, заложенными при разработке. При выборе того или иного средства в процессе проектирования следует руководствоваться форматом представления знаний в разрабатываемой экспертной системе. В различных областях применения могут быть использованы либо объектная структура, либо структурирование знаний в форме фреймов или другая форма представления экспертных знаний. Так же следует учитывать возможность использования различных методов логического вывода. Так например использование экспертной системы в условиях нечеткой логики требует наличие соответствующих инструментов.

CLIPS как многофункциональная среда программирования (инженерии знаний)

Кроме поддержки интерпретатора порождающих правил CLIPS обладает следующими функциональными возможностями:

- для определения стандартных функций используется синтаксис, подобный LISP;

- предоставляет в распоряжение разработчика родовые функции, аналогичные мультиметодам CLOS;
- располагает встроенным объектно-ориентированным языком COOL, который, в отличие от CLOS, включает и средства поддержки обмена сообщениями.

Рекомендации при проектировании экспертных систем

Выбор платформ, средств и методов разработки осуществляется на этапе проектирования экспертной системы. Именно в этот момент требуется ответить на вопросы, определяющие выбор того или иного представителя из описанных в настоящей статье групп. Форма представления знаний в различных областях, применения системы может быть различна, как было показано выше. Соответственно и использование тех или иных инструментов для инженерии экспертных знаний будет различным.

Литература:

1. Expert Systems: Principles and Programming, 4th edition. Joseph C. Giarratano, Gary D. Riley. 2008.
2. Robert S. Englemore, Edward Feigenbaum. EXPERT SYSTEMS AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE. 2010.
3. Рабчевский Е.А. Проектирование экспертных систем технической поддержки на основе онтологий. 2007.
4. Edward Feigenbaum, Pamela McCorduck, H. Penny Nii [Electronic resource]. Expert systems: <http://www.aai.org/AITopics/pmwiki/pmwiki.php/AITopics/ExpertSystems>

ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ КОМПЛЕКСНОГО АНАЛИЗА И ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИЙ

А.В. Маслобоев, В.В. Максимова

*Институт информатики и математического моделирования
технологических процессов КНЦ РАН
ГОУ ВПО «Петрозаводский государственный университет»*

В современных условиях вопросы финансирования научных исследований и инновационных проектов стоят достаточно остро. Мировой экономической кризис значительно повлиял на отношение государственных структур и частных инвесторов к поддержке развития

науки и к финансированию инициативных научно-инновационных проектов. Очевидно, что в условиях ограниченного финансирования невозможно коммерциализировать абсолютно все научно-инновационные проекты. В связи с этим возникает необходимость разработки и внедрения в практическую деятельность организаций, осуществляющих финансирование научно-инновационных проектов, эффективных методов и средств оценки и качественного отбора наиболее перспективных инноваций, базирующихся на применении современных информационных технологий, математических методов и средств моделирования.

В работе рассматривается проблематика оценки эффективности инноваций на начальных стадиях их жизненного цикла. Описываются специфические особенности современных методов и подходов к анализу и оценке эффективности инновационных проектов, общепринятых в отечественной и зарубежной практике. Предложена многоуровневая система качественных и количественных критериев для оценки эффективности инновационных проектов, включающая рисковую составляющую для оценки вероятности их реализации. Разработаны нечеткие вычислительные модели частных показателей эффективности инноваций, таких как экономическая, социальная, научно-техническая и экологическая эффективность, программно реализованные в среде MATLAB с помощью инструментария FuzzyTech [1]. Предложен метод расчета интегрального показателя эффективности инноваций, базирующегося на оценке уровня и соотношения трех факторов: полезного эффекта, экономии и риска по совокупности частных показателей эффективности. Метод основан на применении математического аппарата теории нечетких множеств [2] и позволяет учитывать многокритериальную сущность и высокую неопределенность инноваций на начальных этапах их жизненного цикла. Метод реализуется в рамках информационной технологии экономического анализа эффективности научно-инновационных проектов, которая может быть использована в составе систем поддержки принятия решений по отбору эффективных инноваций для финансирования. Разработанная технология за счет комбинирования методов интеллектуального анализа данных, микро-математического моделирования, теории нечетких множеств, метода системной динамики и методов экспертной оценки обеспечивает в условиях неполноты и неточности исходных данных о практической реализуемости и эффектах внедрения инноваций возможность автоматизации процесса принятия решений при отборе эффективных инновационных проектов, обладающих социально-экономической или научно-технической значимостью по совокупности рассматриваемых параметров, для финансирования. Технология реализуется в рамках подсистемы комплексного анализа и оценки эффективности иннова-

ций в мультиагентной системы информационной поддержки инновационной деятельности [3].

В функционировании системы комплексного анализа и оценки эффективности инноваций можно выделить следующие основные этапы:

Этап 1: Предварительный анализ инновационных проектов. Целью данного этапа является проверка соблюдения прав интеллектуальной собственности при появлении нового инновационного проекта (сравнение с аналогами → определение степени отличия и выявление плагиата). Процедура проверки предусматривает реализацию методов семантического поиска и технологий интеллектуального анализа данных, содержащихся в информационных базах и фондах, организаций занимающихся регистрацией и патентованием новых разработок и результатов НИР (например, таких как РосПатент, ВНИИЦ, ИНИМ РАО и т.д.), а также в сети Интернет.

Этап 2: Отсев бесперспективных инновационных проектов. Целью второго этапа является исключение из рассмотрения бесперспективных инноваций. На данном этапе реализуются методы оценки деловой репутации (компетентности) субъектов инновационной деятельности (инноваторов), выдвигающих инновационные проекты, а также процедуры проверки соответствия заявленных инновационных проектов отборочным критериям или условиям органа, осуществляющего финансирование.

Этап 3: Экономико-математический анализ и нечеткое моделирование инновационных проектов. На данном этапе осуществляется экспертиза инновационных проектов. Целью этапа является получение качественных и количественных оценок эффективности инновационных проектов в виде нечетких вычислительных моделей. На основе полученных оценок после их дефазификации рассчитываются частные показатели эффективности инноваций (социальная, научно-техническая, экологическая, экономическая эффективность). С учетом ранжирования полученных эффектов в зависимости от целей инновации и типа инвестора вычисляется интегральный показатель эффективности для каждого из проектов. Расчет инновационных рисков (коммерческого, социально-правового, научно-технического, экологического и страхового) осуществляется на основе методов, хорошо зарекомендовавших себя в теории управления рисками (риск-менеджменте), таких как метод среднего класса инноваций и метод VaR (Value-at-Risk) [4].

Этап 4: Имитационное моделирование и прогнозирование развития инновационных проектов. На данном этапе реализуются методы прогнозирования спроса на инновационную продукцию на стадии разработки с целью определения рыночного эффекта от реализации и внедрения инновации. Достаточно эффективными методами про-

гнозирования спроса в условиях неопределенности являются вероятностные методы. Для прогнозирования сценариев развитие инновационных проектов предлагается также использовать методы имитационного моделирования, в частности метод системной динамики [5].

Этап 5: Формирование множества эффективных бизнес-проектов, перспективных для финансирования. Целью данного этапа является формирование множества эффективных инновационных проектов, а также сбор и представление детализированной информация о проектах и их участниках пользователю.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 08-07-00301-а).

Литература:

1. *Леоненков А.* Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzyTech. — СПб.: БХВ-Петербург, 2003. — 736 с.
2. *Заде, Л.А.* Основы нового подхода к анализу сложных систем и процессов принятия решений: Математика сегодня. — М.: Дрофа, 2000.
3. *Маслобоев А.В., Шишаев М.Г.* Одноранговая распределенная мульти-агентная система информационно-аналитической поддержки инновационной деятельности // Научно-технический вестник СПбГУ ИТМО. — 2009. — №4(62). — 2009. — С. 108–114.
4. *Кудрявцев А.А.* Интегрированный риск-менеджмент : Учебник. — СПб.: Изд-во: СПбГУ, 2010. — 655 с.
5. *Шишаев М.Г., Малыгина С.Н., Маслобоев А.В.* Имитационное моделирование рыночной диффузии инноваций // Инновации. — 2009. — №11(133). — С. 82–86.

ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В КРИПТОГРАФИИ И КРИПТОАНАЛИЗЕ

А.Б. Поповский
ЦНИИ «Центр»

В XX веке криптография претерпела значительные изменения, появились новые методы, машины, ассиметричное шифрование. Мы уже не боимся передавать информацию по открытым каналам, часто пользуемся цифровой подписью вместо обычной. А USB-ключи для доступа к наиболее секретным данным стали обычным делом и взяты на вооружение не только научно-исследовательскими центрами, но и банками, финансовыми корпорациями и правительственными учреждениями.

Однако у современной криптографии есть ряд проблем, которые необходимо будет решить в XXI веке. Наиболее остро стоят проблемы асимметричного шифрования и шифрования публичного канала на основе секретных ключей. Во-первых, уже сейчас появляются многопроцессорные системы, способные взламывать алгоритмы кодирования, основанные на численных методах. Ключи для шифрации Диффи-Хеллмана считаются потенциально небезопасными уже на уровне в 1100 бит, дальнейшее увеличение вычислительных мощностей только усугубит ситуацию. Во-вторых, не стоит забывать о потенциальных машинах будущего: кубитовых компьютеров и нанокomпьютеров. Такие устройства будут способны в считанные секунды перебирать числовые диапазоны, на которые у современных компьютеров уходят годы. И простое линейное увеличение размеров ключей никак не справится с экспоненциальным ростом мощности кубитовых компьютеров.

Поэтому сейчас во всех ведущих лабораториях мира разрабатываются инновационные методы шифрования [1], основанные не на теории чисел, а на нейронных сетях, генетических алгоритмах, квантовых каналах передачи информации и математической теории хаоса. И хотя на текущий момент внедрение любой из этих систем будет неоправданно дорого, накладно и сложно с технической точки зрения, в будущем это будет не то что оправданно, а необходимо.

Тематика нейронной криптографии, зародившейся на стыке двух наук в 2002 году в Германии, сейчас актуальна, как никогда. Оказалось, что нейросети — это не только хороший анализатор информации и составитель прогнозов на основе прошлых данных, но и превосходный шифратор.

Нейронные сети могут синхронизироваться от обучения друг друга [2]. Для достижения данного эффекта они получают общие входные данные и обмениваются выходным сигналом. За счётное число итераций, применяя простые правила обучения, можно полностью уравнивать веса обеих нейросетей.

Способность к нейронной синхронизации применяется в протоколе обмена ключами в криптографии. Два абонента, обмениваясь данными, формируют общий ключ за очень короткое время и создают защищённый канал внутри открытого канала, в то время как для злоумышленника чрезвычайно трудно вклиниться в этот процесс и провести атаку.

В качестве центрального математического аппарата для создания нейронного шифровального устройства (НШУ) была выбрана древовидная машина четности (рис. 1), которая представляет собой однослойный персептрон [3].

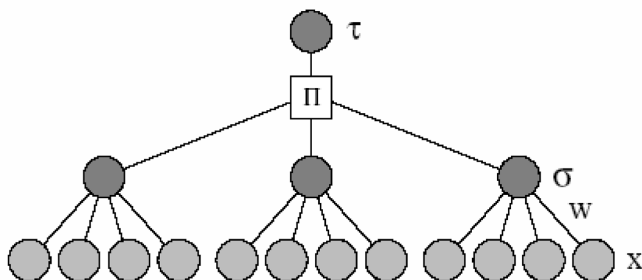


Рис. 1. Древовидная машина четности.

Здесь имеется K скрытых нейронов ($K=3$), N входных нейронов ($N=4$) и один результатный. Значения входных и выходных нейронов — двоичное ($-1/+1$). Значения скрытого слоя — вещественные. Весовые коэффициенты определяют отношение входных нейронов к скрытым и принимают значения от $-L$ до L .

Значения каждого скрытого нейрона определяется, как

$$h_i = \frac{1}{\sqrt{N}} w_i \cdot x_i = \frac{1}{\sqrt{N}} \sum_{j=1}^N w_{i,j} x_{i,j},$$

а выходное значение каждого скрытого нейрона: $\sigma_i = \text{sgn}(h_i)$. SGN — сигнум, принимает значение -1 , если $h_i \leq 0$, иначе 1 .

Результатный нейрон имеет значение, равное произведению всех скрытых нейронов $\tau = \prod_{i=1}^K \sigma_i$. Таким образом, результатный нейрон всего лишь показывает, является ли число скрытых нейронов со значением $\sigma = -1$ чётным или нечётным. Всего существует 2^{K-1} различных внутренних перестановок σ , которые дадут идентичный результат τ [4].

Кроме нового метода шифрования, основанного не на теории чисел, нейронные сети можно использовать и в криптоанализе. Дело в том, что нейросети могут извлекать скрытые закономерности в зашифрованных текстах. Более того, сети RAAM (рекурсивная автоассоциативная память) способны находить закономерности в синтаксисе и лексике языка, формировать правила построения слов и предложений.

В данной работе рассматривается создание нейронного шифровального устройства (НШУ), анализ его криптоустойчивости и возможности для улучшения и применения. Вторая часть работы посвящена применению нейронных сетей для интеллектуального анализа

шифрованной информации, в том числе закодированной с помощью стенографических систем.

Литература:

1. *Alexander Klimov, Anton Mityaguine, Adi Shamir*, «Analysis of neural cryptography in general and focusing on the weakness and possible attacks of using synchronized neural networks» [Electronic resource] — The Weizmann Institute, Rehovot, 76100, Israel, 2002 (<http://www.springer-link.com/content/kbpkxkbnkgtk4ymhh/>)
2. *N.Prabakaran*, «A New Technique on Neural Cryptography with Securing of Electronic Medical Records in Telemedicine System», Department of Mathematics, Anna University, 2008
3. *Li-Hua Li, Luon-Chang Lin, Min-Shiang Hwang*, «A remote password authentication scheme for multiserverarchitecture using neural networks — Possible practical application of Neural Cryptography», Chaoyang University of Technology, Taichung, 2001 (http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=963786)
4. *Wenwu Yu*, «Cryptography based on delayed chaotic neural networks», Department of Mathematics, Southeast University, 2006.

ОЦЕНКА КРЕДИТОСПОСОБНОСТИ ЗАЕМЩИКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОСЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

А.М. Порошина, Л.Н. Ясницкий

*Государственный университет Высшая школа экономики
(Пермский филиал)*

Окружающая среда банковского менеджмента отличается достаточно высокой динамичностью, что связано в первую очередь с особенностями рыночной экономики, для которой характерна определенная нестабильность, порождаемая конкурентной средой, неустойчивыми потребительскими предпочтениями и другими факторами. В связи с возросшим масштабом кредитных рисков (особенно в ситуации финансово-экономического кризиса) связана проблема поиска альтернативных методов снижения банковских рисков.

В целях совершенствования методик оценки кредитоспособности индивидуальных предпринимателей для снижения кредитных рисков авторами работы была сконструирована нейросетевая математическая модель. Задача построения нейросетевой модели сводилась к необходимости определения кредитного риска выдаваемой ссуды

путем классификации заемщиков на «благонадежных» и «неблагонадежных» на основе показателей, отражающих финансовое состояние заемщика, параметры кредитной сделки, а также индивидуальных и макроэкономических показателей. Для построения нейросетевой модели использовался программный продукт Пермского государственного университета «Нейросимулятор NSim3» [1, 2], в качестве базы данных — информация из кредитных историй и состоянии кредитного портфеля Сбербанка России.

Одним из ключевых моментов при построении любой модели и формировании на её основе ряда прогнозов является этап, связанный с обозначением ограничений (границ) использования модели. Для этого был введен ряд существенных предпосылок, таких как:

- в рамках модели рассматривается коммерческое кредитование на цели пополнения оборотных средств — сроком до 1,5 лет; на цели вложения во внеоборотные активы — сроком не более 5 лет (т.е. не рассматривается овердрафтное кредитование, инвестиционное кредитование и другие типы кредитов);
- предполагается, что потенциальный заемщик — индивидуальный предприниматель специализируется на одном виде деятельности;
- индивидуальный предприниматель не входит в состав группы связанных с ним юридических лиц/индивидуальных предпринимателей;
- обеспечения или поручительства достаточно для предоставления кредита при выполнении остальных требуемых банком условий по кредитованию заемщика;
- кредиты выдаются в национальной валюте (рубли);
- если заемщик закрыл кредит досрочно без просроченных задолженностей, пролонгаций, то он относится к категории «благонадежных».

Спроектированная нейронная сеть успешно обучилась, о чем свидетельствовала величина погрешности обучения, характеризующая точность распознавания обучающего множества, равная 13,52%. На основе тестирующего и подтверждающего множества проведена, соответственно, оценка качества модели и проверка адекватности модели исследуемой области. Погрешность тестирования и погрешность на подтверждающем множестве составили 6,57% и 4,67%, что не является существенным, поскольку после выполнения процедуры округления нейросетевая математическая модель показала стопроцентное совпадение прогнозных и фактических результатов, как на тестирующих, так и на подтверждающих примерах, следовательно, отсутствовали ошибки I и II рода.

Полученные результаты исследования модели свидетельствуют о том, что между ключевыми параметрами модели могут быть выявлены различные закономерности и зависимости. Так, например, в проанализированных примерах тип заемщика малочувствителен к изменению объема годовой выручки. В зависимости от различных сочетаний входных параметров, были выявлены случаи, когда тип заемщика был чувствителен либо малочувствителен к классу кредитоспособности и типу региона. На примере «неблагонадежного» заемщика были рассмотрены параметры кредитной сделки, путем изменения которых может быть повышена степень его «благонадежности». В частности, за счет сокращения срока кредита или разбиения суммы кредита на меньшие с меньшими сроками данный заемщик может быть классифицирован как «благонадежный».

Таким образом, тип заемщика чувствителен к изменению различных параметров, включенных в исходную модель, однако уровень их влияния различен, поскольку каждый заемщик, кредитная сделка и макроэкономическая ситуация характеризуются своим комплексом входных параметров. Выявленные закономерности могут быть полезными для кредитных инспекторов, в частности, при выборе оптимальных схем кредитования, однако они не охватывают всего многообразия знаний, извлеченных нейронной сетью из множества обучающих примеров. Поэтому степень «благонадежности» заемщика в каждом конкретном случае должна быть оценена путем вычислений с помощью разработанной нейросетевой математической модели.

Сконструированная нейросетевая математическая модель может использоваться в качестве системы поддержки принятия решений. Кроме того, она может служить основой для разработки комплексной системы оценки кредитоспособности заемщиков, которая может быть доработана за счет внедрения дополнительных параметров, с учетом стратегических инициатив банка и преодоления ряда ограничений модели. В дальнейшем, планируется разработка пользовательского интерфейса и полноценной коммерческой версии программы, которая позволит банковским работникам оперативно принимать решения о кредитовании, регулировать объемы кредитования в зависимости от ситуации на рынке и определять оптимальное соотношение между доходностью кредитных операций и уровнем риска.

Литература:

1. *Черепанов Ф.М., Ясницкий Л.Н.* Симулятор нейронных сетей «Нейро-симулятор 1.0». // Свидетельство об отраслевой регистрации разработки № 8756. Зарегистрировано в Отраслевом фонде алгоритмов и программ 12.07.2007.

2. Ясницкий Л.Н. Введение в искусственный интеллект: учеб. пособие для студ.высш.учеб.заведений. 2-е изд., испр. — М.: Издательский центр «Академия», 2008. — 176 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ И ЖЕСТОВ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

Т.Р. Садыков

Научно-производственное объединение «ОптимаИнформ»

Введение

Необходимость эффективного взаимодействия человека и машины возникла с появлением первых ЭВМ. Изначально команды вводились, побитно, с помощью перфокарт. Со временем появлялось всё больше и больше средств взаимодействия в человеко-машинных интерфейсах. Какие-то устройства получили наибольшую популярность — например клавиатура (хотя сама она постоянно совершенствуется), другие же — например трекбол, занимают очень узкую нишу или вовсе сняты с производства. Более того всё больше появляется оборудования взаимодействующего с оператором не посредством ввода машинных команд, а с помощью действий и манипуляций более привычных человеку в обыденной жизни, например джойстики, рули, интерактивные доски и сенсорные экраны.

Актуальность

В настоящее время огромное внимание таких гигантов как Microsoft [1] (а так же Google, Nintendo, NOKIA, Lenovo, а так же многих исследовательских лабораторий [2]), уделяется взаимодействию с конечным пользователем с помощью естественных человеку жестов и голосовых команд. Кроме специального оборудования (для получения трёхмерного изображения [3]), видеокамер и микрофонов (далее **комплекс**) используются алгоритмы распознавания образов, анализирующие входящую от устройств информацию и преобразующие её в понятные операционной системе команды.

Таким образом, современные системы ввода информации требуют сложного и дорогого оборудования. Кроме того, и для каждого комплекса требуются специфические драйверы и, как следствие, поддерживается очень узкий круг приложений, поэтому решаются только специфические задачи. Следовательно, очень важно разработать ком-

плекс, требующий минимального вложения как финансовых так и технических средств, позволяющий решать более широкий круг задач.

Задача и решения

Для постановки задачи рассмотрим более тщательно существующие решения, а именно: их сильные и слабые стороны.

Плюсы: работает уже сейчас; производится компаниями лидерами рынка.

Минусы: высокая цена вызванная многокомпонентностью комплексов и высокой степенью интеграции; все комплексы технически сложны и требуют сверхточного оборудования, т.е. массовое производство (в ближайшее время) не позволит снизить стоимость [4]; в большинстве случаев поддерживается малое количество приложений или требуется длительная адаптация программ.

На основании приведённого анализа возникает потребность в продукте, удовлетворяющим минимаксному требованию — с ограниченным количеством оборудования разработать алгоритм, решающий широкий круг задач.

В ходе рассмотрения существующих решений было отдано предпочтение библиотекам OpenCV [5] и продукту CamSpace [2] по следующим причинам:

Плюсы OpenCV:

1. Открытые исходные тексты, которые постоянно обновляются
2. Библиотеки распознавания прошиты в процессоры INTEL, т.е. на этой платформе они поддерживаются на аппаратном уровне, за счёт чего достигается высокое быстродействие алгоритмов.
3. Множество примеров реализации.

Плюсы CamSpace:

1. Откомпилированные библиотеки в свободном доступе
2. Есть возможность использовать стандартные драйвера устройств — мышь, клавиатуру и джойстик
3. Множество примеров работы, а благодаря пункту 2 есть возможность работы, практически со всеми, прикладными программами
4. Возможность создавать свои интерфейсы
5. Средства для калибровки чувствительности алгоритмов распознавания.

Минусы:

1. Закрытый код
2. Нестабильность работы алгоритма распознавания — в случае пропажи устройства ввода команд из поля зрения комплекса, требуется повторная инициализация системы

3. Несмотря на возможность включения в автозапуск, перед каждым новым сеансом работы необходим выбор режима работы, определение устройств ввода и выбор необходимого для работы приложения
4. Нестабильно распознаётся двойной клик
5. Поддерживаются только поздние версии Microsoft Windows, т.к. библиотеки используют функционал .net, а запуск в других ОС только в режиме эмуляции или в виртуальной среде
6. Необходимость использования сплошных и достаточно крупных световых маркеров
7. Максимум четыре управляющих объекта
8. Непрофессиональный инструментарий разработчика.

В качестве базы алгоритмов целесообразно использовать генетические или эволюционирующие алгоритмы, так как сама история взаимодействия человека и машины носит эволюционный характер, а именно эти алгоритмы поддерживают отбор и мутацию.

Функционал систем должен обеспечивать замену стандартным устройствам ввода: движение мышью, нажатие клавиши мыши, движение с нажатой клавишей

Области применения возможны следующие: замена интерактивной доски; замена мыши; распознавание движений мыши + распознавание жестов мышью — дополнительный функционал (можно запрограммировать функции — вперед, назад, обновить страницу).

Литература:

1. *Laprise M.* «Cirque du Soleil Experience Unveils Kinect for Xbox 360», Microsoft Corp., 2010 — <http://www.xbox.com/en-US/community/events/e3/kinect.htm>
2. *Erickson M.*, «Samsung here we go — our first Campaign», Cam-Trax Technologies, 2009 — <http://blog.camspace.com/category/samsung/>
3. *Cristiano N., Alexis R., Pierre-Andre B., and Edoardo C.*, «A CMOS 3D Camera with Millimetric Depth Resolution» — Swiss Federal Institute of Technology, Lausanne Switzerland, 2006. — <http://aqua.epfl.ch/PDF/CICC04.pdf>
4. *Michelson P., Johnson A.*, «Factory Robotics, Building Access and Security Applications to Benefit From Canesta's Electronic Perception Technology», 2010 — www.canesta.com/assets/pdf/pressreleases/CanestaOptex.pdf
5. *Schiele B., Crowley J.* «Recognition without Correspondence Using Multidimensional Receptive Field Histograms», International Journal of Computer Vision 36, January 2000. — 31 c.

РАЗРАБОТКА ПОДХОДА ДЛЯ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ О ТЕКУЩЕМ СОСТОЯНИИ ПРЕДПРИЯТИЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ВОЗМОЖНОГО БАНКРОТСТВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АППАРАТА ТЕОРИИ НЕЧЕТКИХ МНОЖЕСТВ

Е.В. Телипенко

*Юргинский технологический институт
(филиал) Томского политехнического университета*

Вопрос банкротства предприятий на сегодняшний день является актуальным, так как число банкротств в России растет. По данным арбитражного суда РФ за первое полугодие 2010 года поступило заявлений о признании должников несостоятельными (банкротами) на 15,1% больше, чем за аналогичный период прошлого года; принято решений о признании должника банкротом и об открытии конкурсного производства на 7,9% больше, чем в 2009 году [1].

Ситуация банкротства на предприятие может возникнуть вследствие отсутствия финансовых ресурсов, что в свою очередь вызвано неправильной или неэффективной организацией производственно-хозяйственной деятельности предприятия.

Для производственного предприятия основным источником формирования финансовых ресурсов, безусловно, является выручка от реализации продукции. В связи с этим целесообразным является оценка и анализ основных факторов оказывающих влияние на этот источник.

Каждое предприятие имеет уникальную судьбу и свои особенности и влияние различных факторов в каждом конкретном случае может быть различным. Поэтому необходимо выделить те факторы, которые имеют наибольшее влияние.

Сделать это можно с помощью метода главных компонент. Метод главных компонент — это один из широко используемых методов многомерной математической статистики. Метод предназначен для структуризации данных посредством сведения множества тестовых переменных к меньшему числу переменных (компонент или факторов), которые объясняли бы большую часть вариации в значениях исследуемых данных.

После того как факторы будут отобраны необходимо:

- 1) рассчитать конкретные значения факторов;
- 2) сравнить полученные значения с нормативными;
- 3) определить уровень риска.

Для определения уровня риска введем лингвистические переменные:

- 1) R_y — уровень риска банкротства с областью определения U и множеством базовых значений $A_y = \{\text{очень низкий, низкий, средний, высокий, очень высокий}\} = \{a_{y1}, a_{y2}, a_{y3}, a_{y4}, a_{y5}\}$;
- 2) Z_m — доля значимости с областью определения M и множеством базовых значений $P_m = \{\text{очень слабая, слабая, средняя, сильная, очень сильная}\} = \{a_{m1}, a_{m2}, a_{m3}, a_{m4}, a_{m5}\}$;
- 3) T_x — отклонение от нормы с областью определения X множеством базовых значений $K_x = \{\text{очень малое, малое, среднее, значительное, очень значительное}\} = \{a_{x1}, a_{x2}, a_{x3}, a_{x4}, a_{x5}\}$.

Z_m, T_x — являются входными параметрами, R_y — выходным. Зависимость выходного параметра от входных экспертно может быть выражена в следующем виде [2]:

ЕСЛИ отклонение *очень малое* И доля значимости *очень слабая*
 ИЛИ отклонение *очень малое* И доля значимости *слабая*
 ИЛИ отклонение *малое* И доля значимости *очень слабая*
 ИЛИ отклонение *очень малое* И доля значимости *средняя*
 ИЛИ отклонение *среднее* И доля значимости *очень слабая*
ТО уровень риска *очень низкий*

ЕСЛИ отклонение *малое* И доля значимости *слабая*
 ИЛИ отклонение *значительное* И доля значимости *очень слабая*
 ИЛИ отклонение *среднее* И доля значимости *слабая*
 ИЛИ отклонение *малое* И доля значимости *средняя*
 ИЛИ отклонение *очень малое* И доля значимости *очень сильная*
ТО уровень риска *низкий*

ЕСЛИ отклонение *очень значительное* И доля значимости *средняя*

ИЛИ отклонение *очень значительное* И доля значимости *сильная*
 ИЛИ отклонение *очень значительное* И доля значимости *очень сильная*

ИЛИ отклонение *значительное* И доля значимости *очень сильная*
 ИЛИ отклонение *среднее* И доля значимости *очень сильная*
ТО уровень риска *очень высокий*

Таким образом, система эталонных нечетких высказываний будет иметь следующий вид (4):

$$\tilde{L}^{(0)} = \begin{cases} \tilde{L}_1^{(0)} : < \text{ЕСЛИ } E_{11} \text{ ИЛИ } E_{12} \text{ ИЛИ } E_{13} \text{ ИЛИ } E_{14} \text{ ИЛИ } E_{15} \text{ ТО } R_y \text{ есть } a_{y_1} >; \\ \tilde{L}_2^{(0)} : < \text{ЕСЛИ } E_{21} \text{ ИЛИ } E_{22} \text{ ИЛИ } E_{23} \text{ ИЛИ } E_{24} \text{ ИЛИ } E_{25} \text{ ТО } R_y \text{ есть } a_{y_2} >; \\ \tilde{L}_3^{(0)} : < \text{ЕСЛИ } E_{31} \text{ ИЛИ } E_{32} \text{ ИЛИ } E_{33} \text{ ИЛИ } E_{34} \text{ ИЛИ } E_{35} \text{ ТО } R_y \text{ есть } a_{y_3} >; \\ \tilde{L}_4^{(0)} : < \text{ЕСЛИ } E_{41} \text{ ИЛИ } E_{42} \text{ ИЛИ } E_{43} \text{ ИЛИ } E_{44} \text{ ИЛИ } E_{45} \text{ ТО } R_y \text{ есть } a_{y_4} >; \\ \tilde{L}_m^{(0)} : < \text{ЕСЛИ } E_{51} \text{ ИЛИ } E_{52} \text{ ИЛИ } E_{53} \text{ ИЛИ } E_{54} \text{ ИЛИ } E_{55} \text{ ТО } R_y \text{ есть } a_{y_5} >. \end{cases} \quad (4)$$

Высказывания E_{ji} — высказывания вида:

$< T_x \text{ есть } a_{xji} \text{ и } Z_m \text{ есть } p_{mji} >$.

Высказывание E_{ji} представляет собой i -ю входную эталонную нечеткую ситуацию, которая может иметь место, если лингвистическая переменная R_y примет значение a_{yj} .

Например, E_{11} : $< T_x \text{ есть } a_{x1} \text{ и } Z_m \text{ есть } a_{m1} >$. (5)

Построим матрицу позиционирования уровня риска, используя введенные обозначения (таблица 1).

Таблица 1.

Матрица позиционирования риска банкротства

	a_{m5}	a_{m4}	a_{m3}	a_{m2}	a_{m1}
a_{x5}	a_{y5}	a_{y5}	a_{y5}	a_{y4}	a_{y3}
a_{x4}	a_{y5}	a_{y4}	a_{y4}	a_{y3}	a_{y2}
a_{x3}	a_{y5}	a_{y4}	a_{y3}	a_{y2}	a_{y1}
a_{x2}	a_{y4}	a_{y3}	a_{y2}	a_{y2}	a_{y1}
a_{x1}	a_{y3}	a_{y2}	a_{y1}	a_{y1}	a_{y1}

По вертикали и горизонтали указаны базовые входные значения лингвистических переменных, на пересечении располагаются базовые значения выходной переменной, которые характеризуют значение уровня риска.

Литература:

1. Электронный ресурс — сайт высшего арбитражного суда РФ <http://www.arbitr.ru/>.
2. Малышев Г. и др. Нечеткие модели для экспертных систем в САПР /Н.Г.Малышев, Л.С.Бернштейн, А.В.Боженюк. — М.: Энергоатомиздат, 1991.— 136с.: ил.

МОДЕЛИРОВАНИЕ И РАЦИОНАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРИРОДООХРАННЫМИ МЕРОПРИЯТИЯМИ

Фам Динь Тхык, До Чунг Тхоай, Ву Ван Куи, Ву Ван Чьонг
Национальный морской университет Вьетнама (г. Хайфон)

Предложен подход к построению модели функциональной деятельности, осуществляемой в рамках экологического контроля регионального уровня (функциональная модель), которая отображает функции экоконтроля, действия по реализации функций, а также информационные и организационные вопросы этих действий (информационные процессы и процессы управления).

Функциональная модель имеет иерархическую структуру, отражающую организационную иерархию регионального экоконтроля на уровне организаций, их структурных подразделений, уровнях операций и процедур моделирования.

Каждому уровню иерархии соответствует вид моделируемой деятельности. Элементы модели произвольного иерархического уровня (кроме высшего) являются результатом структурирования (детализации) элементов предыдущего уровня. Отбор структурируемых элементов осуществляется на основе оценки их функциональной значимости.

Наряду со структурированием элементов осуществляется структурирование их связей (управляющих воздействий, информационных потоков). Структурными единицами информационных потоков модели являются документы, имеющие обращение в природоохранной сфере. Структурными единицами управляющих воздействий являются параметры управления

На уровне операций элементами моделирования являются операции, выполняемые в рамках экоконтроля (ЭК), которые представляют собой систему нормативно-регламентируемых действий по реализации некоторой функции ЭК. Каждая операция имеет набор параметров: дата проведения, исполнитель, объект проведения. Каждый из параметров имеет свою область определения. Моделью информационного взаимодействия операций является ориентированный взвешенный граф.

Анализ свойств операций свидетельствует о следующем:

1. Часть операций ЭК носит стохастический характер (стохастические операции). Такими являются срочные операции и операции, необходимость проведения которых выявляется в результате проведения других операций (проверки предписаний и проверки мероприятий).
2. Операции можно подразделить на неуправляемые (параметры операций жестко регламентированы) и управляемые (вариант-

ные), допускающие возможности выбора параметров из некоторого диапазона значений. Регламентированными являются операции согласования экодокументов, обработки статотчетности, выдачи разрешений, выработки санкций. Вариантными являются операции комплексных проверок, мониторинга источников, контроля предписаний, контроля мероприятий.

На основе предложенного подхода построены модели функциональные модели экоконтроля уровня организаций, уровня структурных подразделений организаций и общая модель функциональной деятельности экоконтроля регионального уровня, отображающую функции экоконтроля, действия по реализации функций, а также ин-формационные процессы и процессы управления.

При планировании финансирования работ по вводу мероприятий администрация должна учитывать динамику суммарных затрат предприятия. Формальное представление динамики суммарных затрат в общем случае требует учета многочисленных экономических аспектов функционирования предприятия.

Система управления проведением охранных мероприятий является иерархической, а управляемые величины (затраты предприятия в процессе выполнения мероприятий, ущерб окружающей среде) — динамическими.

На основе использования теории статических игр с иерархической структурой получены рациональные стратегии управления природоохранными мероприятиями.

Литература:

1. *Гаскаров Д.В., Истомин Е.П., Фролов А.К.* Информационная поддержка систем экологического контроля и управления. — СПб.: СПГУВК, 1999. — 253 с.

НЕЙРОННЫЕ СЕТИ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

Д.А. Хабаров, П.Д. Шадрин

Самарский государственный аэрокосмический университет

В данном докладе речь пойдёт о нейронных сетях и их применении в различных вычислительных процессах. Нейронные сети не нуждаются в предварительном программировании и способны учиться и запоминать. Эти их возможности напоминают процессы мыслитель-

ной деятельности человека, и потому нейронные сети могут оказаться полезными в изучении проблемы искусственного интеллекта.

Современные цифровые вычислительные машины превосходят человека по способности производить числовые и символьные вычисления. Однако человеческий мозг способен с лёгкостью решать задачи восприятия внешних данных (например, узнавание лиц) со скоростью и точностью, много превосходящей способности любого современного компьютера.

Мозг представляет собой чрезвычайно сложный, нелинейный, параллельный компьютер. Учеными доказано, что мозг состоит из огромного числа структурных компонентов — нервных клеток, называемых также нейронами. Нейрон создает соединения с другими нейронами, количество которых может составлять от 10 до 100 000 в точках сопряжения. Сигналы, распространяемые по нейронной сети, управляют активностью мозга в течение короткого интервала, а также становятся причиной долговременных изменений состояния самих нейронов и их соединений.

Мозг человека обладает способностью организовывать работу нейронов так, чтобы они могли выполнять конкретные задачи (такие как распознавание образов, обработку сигналов органов чувств, моторные функции) во много раз быстрее, чем могут позволить самые быстродействующие современные компьютеры. Примером такой задачи обработки информации может служить обычное зрение. В функции зрительной системы входит создание представления окружающего мира в таком виде, который обеспечивает возможность взаимодействия с этим миром.

Лучшее понимание функционирования нейрона и картины его связей позволило исследователям создать математические модели для проверки своих теорий. В первых же работах выяснилось, что эти модели не только повторяют функции мозга, но и способны выполнять функции, имеющие свою собственную ценность. Именно стремление понять функционирование нервной системы человека на уровне физиологии и психологии и создать вычислительные системы, выполняющие функции, сходные с функциями мозга, привело к появлению первых искусственных нейронных сетей.

Нейронная сеть — это громадный распределённый параллельный процессор, состоящий из элементарных единиц обработки информации, накапливающих экспериментальные знания и представляющих их для последующей обработки. Нейронная сеть сходна с мозгом с двух точек зрения.

- Знания поступают в нейронную сеть из окружающей среды и используются в процессе обучения.

- Для накопления знаний применяются связи между нейронами, называемые синаптическими весами. [2]

Разработка искусственных нейронных сетей началась в начале XX века, но только в 90-х годах, когда вычислительные системы стали достаточно мощными, нейронные сети получили широкое распространение. Создание нейронных сетей было вызвано попытками понять принципы работы человеческого мозга и, без сомнения, это будет влиять и на дальнейшее их развитие. Однако, в сравнении с человеческим мозгом нейронная сеть сегодня представляет собой весьма упрощенную модель, но несмотря на это весьма успешно используется при решении самых различных задач. Хотя решение на основе нейронных сетей может выглядеть и вести себя как обычное программное обеспечение, они различны в принципе, поскольку большинство реализаций на основе нейронных сетей «обучается», а «не программируется»: сеть учится выполнять задачу, а не программируется непосредственно.

Совершенно очевидно, что свою силу нейронные сети черпают, во-первых, из распараллеливания обработки информации и, во-вторых, из способности самообучаться, т.е. создавать обобщения. [1] Под термином обобщение понимается способность получать обобщенный результат на основании данных, которые не встречались в процессе обучения. Кроме того, некоторые из искусственных нейронных сетей обладают способностью извлекать сущность из входных сигналов. Например, сеть может быть обучена на последовательности искаженных версий буквы «А». После соответствующего обучения предъявление такого искаженного примера приведет к тому, что сеть породит букву совершенной формы. В некотором смысле она научится порождать то, что никогда не видела. Эти свойства позволяют нейронным сетям решать сложные задачи, которые на сегодняшний день считаются трудноразрешимыми. Однако на практике при автономной работе нейронные сети не могут обеспечить готовые решения. Их необходимо интегрировать в сложные системы. В частности, комплексную задачу можно разбить на последовательность относительно простых, часть из которых может решаться нейронными сетями.

Приведем некоторые преимущества и достоинства нейронных сетей перед традиционными вычислительными системами. [2]

1. Решение задач при неизвестных закономерностях

Используя способность обучения на множестве примеров, нейронная сеть способная решать задачи, в которых неизвестны закономерности развития ситуации и зависимости между входными и выходными данными.

2. Устойчивость к шумам во входных данных

Возможность работы при наличии большого числа неинформативных, шумовых входных сигналов. Нет необходимости делать их предварительный отсев, нейронная сеть сама определит их малопригодность для решения задачи и отбросит их.

3. Адаптивное к изменениям окружающей среды

Нейронные сети обладают способностью адаптироваться к изменениям окружающей среды. В частности, нейронные сети, обученные действовать в определенной среде, могут быть легко переучены для работы в условиях незначительных колебаний параметров среды. Более того, для работы в нестационарной среде (где статистика изменяется с течением времени) могут быть созданы нейронные сети, переучивающиеся в реальном времени. Чем выше адаптивные способности системы, тем более устойчивой будет ее работа в нестационарной среде. При этом следует заметить, что адаптивность не всегда ведет к устойчивости; иногда она приводит к совершенно противоположному результату. Например, адаптивная система с параметрами, быстро изменяющимися во времени, может также быстро реагировать и на посторонние возбуждения, что вызовет потерю производительности. Для того чтобы использовать все достоинства адаптивности, основные параметры системы должны быть достаточно стабильными, чтобы можно было не учитывать внешние помехи, и достаточно гибкими, чтобы обеспечить реакцию на существенные изменения среды.

4. Потенциальное сверхвысокое быстродействие

Нейронные сети обладают потенциальным сверхвысоким быстродействием за счет использования массового параллелизма обработки информации;

5. Отказоустойчивость при аппаратной реализации нейронной сети

Нейронные сети потенциально отказоустойчивы. Это значит, что при неблагоприятных условиях их производительность падает незначительно. Например, если поврежден какой-то нейрон или его связи, извлечение запомненной информации затрудняется. Однако, принимая в расчет распределенный характер хранения информации в нейронной сети, можно утверждать, что только серьезные повреждения структуры нейронной сети существенно повлияют на ее работоспособность. Поэтому снижение качества работы нейронной сети происходит медленно.

Актуальность исследований в этом направлении подтверждается массой различных применений нейронных сетей. Это автоматизация процессов распознавания образов, аппроксимация функций, прогнозирование, создание экспертных систем, организация ассоциативной памяти и многие другие приложения. С помощью нейронных

сетей можно, например, предсказывать показатели биржевого рынка, выполнять распознавание оптических или звуковых сигналов, создавать самообучающиеся системы, способные, например, синтезировать речь по тексту. [3]

Искусственные нейронные сети являются важным расширением понятия вычисления. Они обещают создание автоматов, выполняющих функции, бывшие ранее исключительной прерогативой человека

Теория искусственных нейронных сетей развивается стремительно, но в настоящее время она недостаточна, чтобы быть опорой для наиболее оптимистических проектов. Резонно ожидать быстрого роста нашего понимания искусственных нейронных сетей, ведущего к множеству новых прикладных возможностей.

Литература:

1. Уоссермен Ф., Нейрокомпьютерная техника: Теория и практика. — М.: Мир, 1992. — 240 с.
2. Хайкин С., Нейронные сети: полный курс. — М.: Вильямс, 2006. — 1104 с.
3. Anil K. J., Jianchang M., Mohiuddin K. M., Artificial Neural Networks: A Tutorial. — Computer, Vol.29, No.3, March 1996, pp. 31-44.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ ГОРОДА ВОЛОГДЫ: МУЛЬТИАГЕНТНЫЙ ПОДХОД

А.Н. Швецов, А.С. Крылов

Вологодский государственный технический университет

С ростом экономики ситуация с транспортом в нашей стране резко ухудшается.

Министерство транспорта РФ поставило задачу перейти от этапа модернизации отрасли к ее развитию, в том числе с использованием инновационных проектов.

Методы исследования, использующие экспертные оценки, при современной динамике транспортной инфраструктуры оказываются недостаточно эффективными. Для принятия правильного решения необходимо учитывать слишком много факторов, что не под силу иногда даже большой группе экспертов.

Состояние транспортной сети невозможно рассчитать заранее, так как при любых управляющих воздействиях происходит перераспределение потоков с целью уравновесить нагрузку на сеть [1]. При-

чем происходит это в результате индивидуальных действий каждого участника движения, который стремится быстрее добраться до конечной точки своего маршрута.

Следовательно, для оценки изменения состояния транспортной сети необходимо прибегать к моделированию. Причем моделирование должно учитывать различные внешние факторы (в том числе случайные), влияющие на дорожную ситуацию, и поведение самих участников движения, которое зависит от этих факторов.

Внедрение разрабатываемой системы позволит принимать решения в области управления транспортными потоками более эффективно и с меньшими рисками.

Технологии с применением программных агентов кардинально меняют способы построения информационных систем. В настоящее время это одна из самых перспективных концепций [2]. Исследование и внедрение мультиагентного подхода позволяет вновь создающимся программным продуктам соответствовать высоким требованиям современного рынка. Именно поэтому данный подход был выбран для создания инструментального пакета для моделирования городских транспортных потоков.

В системе выделяется несколько основных классов агентов, каждый из которых описывает один из двух видов объектов:

- 1) Статические — дороги, перекрестки, светофоры, стоянки, въезды во дворы и прилегающие территории, переезды, пешеходные переходы. Также статическими объектами будут так называемые заглушки. Заглушкой будет называться конец дороги, связанный с выездом за пределы модели (из города), необходимый для ограничения моделируемой транспортной сети.
- 2) Динамические — все виды транспортных средств.

Каждый класс агентов задается моделью поведения и содержит набор параметров, с помощью которых модель поведения корректируется. Агенты, взаимодействуя между собой, получают доступную им информацию о состоянии среды, на основании которой они изменяют свои промежуточные цели и принимают решение о дальнейших действиях.

Разделение на статические и динамические проведено по отношению к пространству, хотя параметры всех элементов транспортной сети изменяются динамически: светофоры меняют свой сигнал, стоянки — число свободных мест.

Агенты в системе соединены в сетевую структуру (рис 1.), ключевыми узлами, в которой будут перекрестки и дороги. Каждая дорога может быть связана с двумя перекрестками или перекрестком и заглушкой. Также агент дороги содержит агенты стоянок, пешеходных переходов и т.д. Перекрестки соединяются с тремя, четырьмя или пятью дорогами (дальнейшее увеличение нецелесообразно).

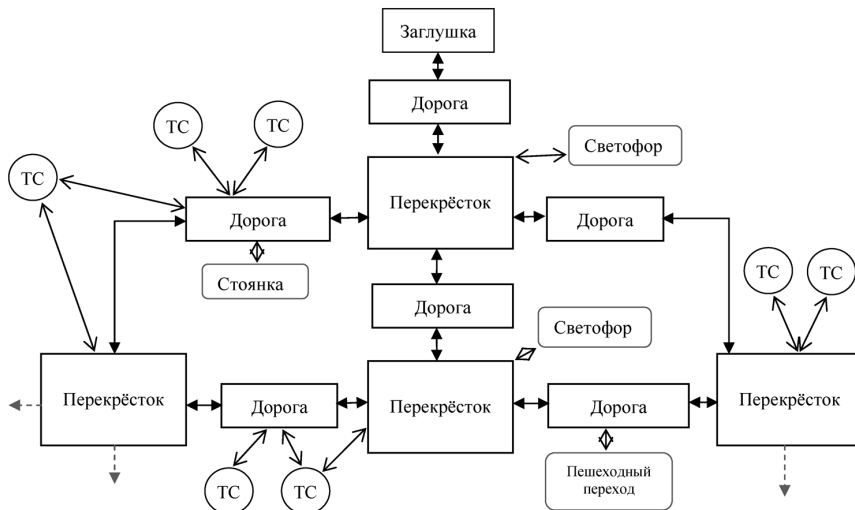


Рис. 1. Структура мультиагентного сообщества

Транспортные средства (ТС) связываются отношением принадлежности тому или иному статическому объекту (кроме светофора, который сам принадлежит перекрестку). При попадании в заглушку агент транспортного средства уничтожается, однако заглушки могут генерировать новых динамических агентов. В перспективе — введение в систему новых агентов, например, регулировщика, который для автомобилей не будет отличаться от светофора, однако режим его работы будет зависеть не от заданных интервалов, а от загруженности прилегающих к перекрестку дорог.

Положение в пространстве каждого динамического агента определяется значащим разрядом матрицы, которая лежит в основе статических элементов — дорог и перекрёстков. Перемещение агента определяется соответственно перемещением значащего разряда матрицы.

Литература:

1. Степанцов, М.Е. Динамическая модель развития транспортной сети. — М.: ИМП им М.В. Келдыша РАН, 2008. — 15 с.
2. Швецов А.Н. Агентно-ориентированные системы: от формальных моделей к промышленным приложениям // Всероссийский конкурсный отбор обзорно-аналитических статей по приоритетному направлению «Информационно-телекоммуникационные системы», 2008. — 101 с. — http://window.edu.ru/window/library?p_rid=56179

Секция VII. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В СФЕРЕ ТЕХНОЛОГИЙ

*Руководители: д. т. н., д. филос. н.,
проф. В.А. Глазунов (ИМ РАН им. А.А. Благодирова),
д. филос. н., проф. В.И. Аршинов (ИФ РАН)*

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ УПРАВЛЕНИИ КОСМИЧЕСКИМИ АППАРАТАМИ В НЕШТАТНЫХ СИТУАЦИЯХ

В.В. Буторин

*Главный испытательный центр (испытания и управления
космическими средствами) Министерства обороны
Российской Федерации им. Г.С. Титова*

Современные автоматизированные системы управления космическими аппаратами (АСУ КА) относятся к классу больших систем с многоуровневой иерархической структурой и с дискретным пространственно-временным глобальным размещением объектов, подсистем и элементов [1]. Характерной особенностью АСУ КА является наличие больших информационных потоков со сложной классификационной структурой, априорной неопределенностью соотношений общего и оперативного объемов информации и высокой динамикой событий.

Совершенствованию и развитию АСУ КА придается большое значение, при этом значительно возрастают требования к уровню автоматизации, оперативности и надежности обработки информации при принятии управленческих решений в нештатных ситуациях (НШС). Однако существующий научно-методический аппарат поддержки принятия решений при управлении КА в НШС не в полной мере соответствует запросам современности. НШС возникают в случаях внезапного изменения степени выполнения целевой функции КА, а также с появлением факторов, прогнозирующих такое изменение.

Проведенное исследование существующей системы анализа сектора управления, входящей в состав АСУ КА, позволило выявить

следующие недостатки: низкая оперативность при рассмотрении возникающих неисправностей или неожиданном изменении режимов работы бортовой аппаратуры (БА) КА из-за внешних воздействий; недостаточная достоверность результатов анализа на основании полученной информации с КА [2].

Для реализации эффективных методов диагностирования и прогнозирования состояния бортовых систем КА необходим новый научно-методический подход к организации информационного процесса. С целью повышения эффективности управления КА на основе распознавания «катастроф» предлагается исследование НШС методами искусственного интеллекта (аналитическая экспертная система (АЭС), основанная на применение нейронных сетей (НС) и экспертных систем (ЭС)) [3, 4, 5] по определенным признакам, свидетельствующим об изменении значений управляющих параметров внутри некоторой области пространства. Признаки катастроф позволяют проследить при изучении поведения систем скачки в состоянии, крайне нежелательные с точки зрения функционирования БА КА, что соответствует процессу «зарождения» НШС.

Основу ЭС составляет подсистема логического вывода, которая использует информацию из базы знаний (БЗ) и базы данных (БД), которая генерирует рекомендации по решению искомой задачи. Для представления знаний в ЭС используются системы продукций и семантические сети [6]. Одновременная работа со знаниями и большими объемами информации из БД позволяет ЭС повышать уровень поддержки принятия решений при управлении КА в НШС.

Основная идея разработанного метода поддержки принятия решений при управлении КА на основе систем искусственного интеллекта заключается в диагностировании и прогнозировании состояния бортовых систем КА с использованием АЭС, позволяющего повысить оперативность и качество принятия решений при выявлении и устранении НШС.

Литература:

1. Калинин В.Н., Резников Б.А. Теория систем и управления (Структурно-математический подход): учеб. пособие. Л., 1988. — 417 с.
2. Буторин В.В., Бондарева М.К., Жданович М.И. Разработка научно-методического подхода к прогнозированию нештатных ситуаций при управлении космическими аппаратами. / III Всероссийская научно-техническая конференция (1-3 июня 2010 г., г. Москва). Труды открытого акционерного общества «Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информационных систем». М.: Радиотехника, 2010.

3. *Буторин В.В.* Анализ особенностей экспертной оценки состояния бортовой аппаратуры и процесса управления космическими аппаратами на различных этапах жизненного цикла. Научно-информационный сборник (труды). Выпуск 25. М.: МО РФ, в/ч 32103, 2010, инв. №10043.
4. *Попов Э.В.* Экспертные системы. М., Наука, 1987.
5. *Зубов В.В., Макушкин В.А., Оглоблин А.Г.* Экспертная система диагностирования цифровых устройств и БИС // Средства связи. 1988. №3. С. 32–36.
6. *Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф.* Базы знаний интеллектуальных систем. СПб: Питер, 2001. 384 с.

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ЗАЩИТЕ КОРПОРАТИВНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

А.С. Голева

НОУ ВПО «Российский Новый Университет»

В целях обеспечения надёжной защиты информации, обеспечения её целостности, доступности и конфиденциальности, в организациях применяется аудит безопасности информационных систем. Как внешний, так и внутренний аудит представляют собой регулярную деятельность по выявлению и локализации угроз безопасности информационных систем предприятия. Следует перечислить основные цели, которые преследуют данные методы:

- оценка уровня защищённости информационных систем;
- определение наиболее незащищённых мест в информационных системах;
- разработка моделей нарушителей информационной безопасности;
- анализ возможных угроз информационной безопасности;
- оценка рисков информационной безопасности рассматриваемой ИС;
- выработка рекомендаций по повышению эффективности систем защиты информационных систем от внешних и внутренних угроз.

Современные информационные системы охватывают все без исключения области бизнеса, требуют всё больше интеграции со вспомогательными информационными системами и подвергаются всё большим угрозам со стороны предполагаемых злоумышленников, заинтересованных в дестабилизации работы той или иной ин-

формационной системы [1]. Основными задачами нынешних систем информационной безопасности, к которым имеет смысл применить технологии искусственного интеллекта, являются:

- обнаружение и устранение несанкционированных вторжений в информационные системы;
- активный аудит информационной безопасности информационных систем;
- системы автоматизированного интеллектуального противодействия атакам. [5]

Интеллектуальные информационные системы как одно из передовых направлений развития информационных технологий, должны найти своё широкое применение в сфере защиты информации от несанкционированного доступа.

В организациях в настоящее время внедряется оценка уязвимости корпоративных информационных систем на основе набора данных, таких как:

- технические параметры составляющих частей информационной системы;
- технические параметры системы защиты информации;
- статистика по инцидентам информационной безопасности;
- статистика работоспособности информационной системы. [2]

Необходимость синтеза интеллектуальной информационной системы принятия решений в систему информационной безопасности обусловлена геометрической прогрессией роста числа вредоносных программных продуктов и повышением уровня знаний пользователей, работающих в информационной среде. Для формирования данной экспертной системы требуется синтезировать интеллектуальные системы в средства информационной безопасности.

В интегрированную защищённую КИС предлагается внедрение подсистемы интеллектуального аудита ИС. При работе пользователей и технических специалистов с КИС, при введении штатных операций, а также конфигурировании и администрировании системы, автоматически формируется база знаний, накапливаемая в режиме on-line весь процесс работы КИС на протяжении определённого отрезка времени. Взаимодействие человека и КИС обязательно включает в себя и нештатные ситуации, ошибки, воздействие на КИС внешних факторов и возможно, вредоносного программного обеспечения на этапе тестирования. После введения КИС с интеллектуальной системой защиты информации в штатный режим, база знаний постоянно пополняется.

Необходимо учитывать, что у каждой ИС, входящей в состав КИС могут быть внедрены индивидуальные средства защиты информации,

в зависимости от критичности обрабатываемой информации и программно-технических возможностей. Для оценки защищённости совокупности данных средств и составляющих систем должна быть разработана иерархия критериев защищённости ИС и средств защиты информации, с зависимостью от их экономической целесообразности и лёгкости внедрения и использования в конкретной выбранной КИС.

В интеллектуальной системе защиты информации должен присутствовать механизм реакции на инциденты ИБ. Для его реализации знания, приобретённые при взаимодействии пользователей с КИС, сопоставляются с техническими параметрами информационных систем и производится сравнительный анализ, учитывающий множество критериев, в целях выявления наилучших вариантов средств и механизмов защиты информации.

В данном докладе предлагается вариант использования нейронных сетей при прогнозировании угроз — использование перцептрона с одним или двумя скрытыми слоями. [3] В этом случае на входы нейронной сети должен подаваться набор параметров, и на основе него осуществляется прогнозирование. Результатом должен служить прогноз угроз и уязвимостей на заданный момент времени в будущем, исходя из входных параметров указанной информационной системы. [4]

Простейшую систему прогнозирования угроз информационной безопасности можно построить на основе исторической статистики прошедших угроз и атак на КИС. Если возможно, прослеживается динамика. Если закономерности не наблюдается, вводятся дополнительные входные параметры, такие как различные статистики КИС, получаемые из баз данных и базы знаний при помощи синхронизации данных.

Литература:

1. *Брюхомицкий Ю.А.* Нейросетевые модели для систем информационной безопасности. Учебное пособие. — Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2005. — 160 с.
2. *Кашаев Т.Р.* Алгоритмы активного аудита информационной системы на основе технологий искусственных иммунных систем. Диссертация. — Уфа, 2008. — 131 с.
3. *Рутковская Д., Пилиньский М., Рутковский Л.* Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечёткие системы. Изд-во Горячая Линия — Телеком, 2007. — 452 с.
4. Аналитические технологии для прогнозирования и анализа данных. Учебное пособие. Изд-во НейроПроект, 1999. — с.
5. <http://www.osp.ru/text/print/302/181720.html>

РОБОТ ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ С ЧАСТИЧНОЙ КИНЕМАТИЧЕСКОЙ РАЗВЯЗКОЙ

**Демидов С.М., Глазунов В.А., Во Динь Тунг,
Фам Динь Тык, Нгуен Динь Чунг, Ву Ван Чыонг**
Институт машиноведения им. А. А. Благонравова РАН,
Национальный Транспортный университет Вьетнама

Роботы параллельной структуры [1,2], обладающие повышенными показателями по точности и грузоподъемности, имеют недостаток, заключающийся в связанности между степенями свободы. Это усложняет управление, ухудшает функциональные возможности. В качестве решения этой проблемы можно использовать устройства относительного манипулирования, включающие два модуля [3]. Эти модули могут быть выполнены по принципам параллельной структуры. Другим путем решения этой проблемы является кинематическая развязка. Могут быть разные подходы к достижению такой развязки [4]. В данной работе рассматривается робот с четырьмя степенями свободы (Рис. 1).

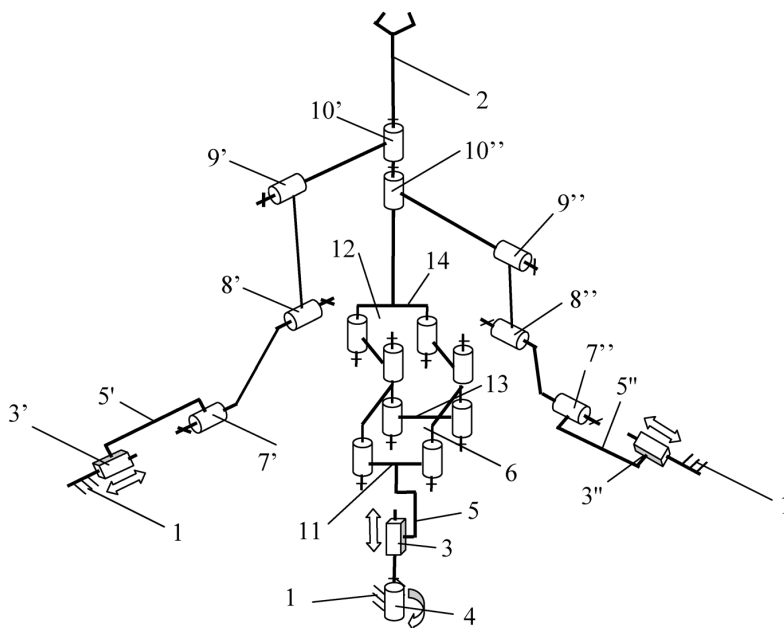


Рис. 1.

Робот функционирует следующим образом. Относительно основания 1 конечное звено 2 перемещается поступательно вертикально посредством вертикально установленного двигателя поступательного перемещения 3, вращение вокруг вертикальной оси происходит посредством вертикально установленного двигателя вращательного перемещения 4, эти движения передаются на начальное звено 5 а затем на шарнирный параллелограмм 6, установленный горизонтально, через его входное звено 11, жестко сопряженное с соответствующим начальным звеном 5, затем движение передается на второй шарнирный параллелограмм 12, входное звено 13 которого жестко сопряжено с выходным звеном 13 первого шарнирного параллелограмма 6, после этого с выходного звена 14 второго шарнирного параллелограмма 12 движение передается на конечное звеном 2 механизма, во второй и третьей кинематических цепях двигателя поступательного перемещения 3' и 3'', установленные горизонтально со взаимно перпендикулярными осями, передают движение соответствующим начальным звеньям 5' и 5'', затем движение передается последовательно на четыре шарнира соответственно 7', 8', 9', 10' и 7'', 8'', 9'', 10'', а затем на конечное звено 2. Поскольку шарниры 7', 8', 9' и 7'', 8'', 9'' установлены горизонтально и перпендикулярно оси соответствующего двигателя, то при работе двигателя 3' есть движение в шарнирах 7'', 8'', 9'', а при работе двигателя 3'' есть движение в шарнирах 7', 8', 9'. При этом имеет место передаточное отношение, равное единице. Поскольку шарниры 10' и 10'' установлены соосно и вертикально и сопряжены с конечным звеном 2, то при вращении в двигателе 4 оно передается через шарнирные параллелограммы 6 и 12 на конечное звено 2 с передаточным отношением, равным единице. Тем самым осуществлена кинематическая развязка степеней свободы.

Литература:

1. *Merlet J. P.* Parallel robots. Kluwer Academic Publishers, 2000. 372p.
2. *Глазунов В.А., Колискор А.Ш., Крайнев А.Ф.* Пространственные механизмы параллельной структуры. М.: Наука, 1991. 95 с.
3. *Крайнев А.Ф., Глазунов В.А.* Новые механизмы относительного манипулирования // Проблемы машиностроения и надежности машин. 1994. №5. С. 106–117.
4. *Arakelyan V., Maurine P., Briot S., Pion E.,* 2005, "Parallel robot comprising means for setting in motion a mobile element split in two separate sub-assemblies," Patent No. WO 2006/021629 A1, 02.03.2006.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИМ МОНИТОРИНГОМ, ВЫПОЛНЯЕМЫМ РОБОТИЗИРОВАННОЙ БЕСПИЛОТНОЙ ПЛАТФОРМОЙ

***До Чунг Тхоай, Фам Динь Тхык,
Ле Тхань Нам, Ву Ван Чьонг***

Национальный Морской Университет Вьетнама г. Хайфон

Современный период знаменуется существенным прогрессом в области использования роботизированных авиационных беспилотных средств. Средства эти выступают в литературе под разными названиями: дистанционно-пилотируемые летательные аппараты (ДПЛА), беспилотные летательные аппараты (БПЛА, БЛА), устройства дистанционного наблюдения и обнаружения, аэродинамические фото- и телеразведчики, платформы для мониторинга окружающей среды в интересах экологического мониторинга, отслеживания чрезвычайных ситуаций и др. Особенное значение их применение имеет в свете предупреждения и борьбы с природными катаклизмами, обрушившихся на планету в последнее время.

Общим для таких беспилотных средств является размещение некоторой целевой нагрузки, например, телевизионной, инфракрасной камеры, датчика состава воздуха и т.д. с передатчиком на управляемой летающей платформе. Платформа удерживается в воздухе, как правило, за счёт аэродинамических сил, возникающих при движении платформы в воздушной среде (вертолётные или аэростатические платформы тоже используются, но существенно реже).

В комплексе управления БАП, в основном, используется программное управление, выполняемое с помощью автономных бортовых средств объекта, а на отдельных этапах командное, выполняемое человеком-оператором с пункта дистанционного управления. Траектория маршрута с учетом заданной целевой задачи, данных о местности, по которой проходит маршрут, метеоусловий и т.д., поэтому при реализации управления объектом необходимо предусмотреть возможность учета всех этих факторов. При этом должны быть обеспечены прибытие объекта в заданный район в требуемые моменты времени, обход зон, в которых присутствие объекта запрещено из-за метеоусловий или из соображений безопасности и др.

Основной вектор прогресса БАП связан с миниатюризацией и удешевлением, как самих платформ, так и бортового оборудования управления и целевых нагрузок платформ.

Прогресс в области БАП в основном обусловлен следующими факторами:

- появлением системы глобальной навигации GPS и широким распространением малогабаритных приёмоиндикаторов GPS;
- микроминиатюризацией элементов вычислительной техники — процессоров и памяти;
- созданием высокоинтеллектуальных систем гибкого наземного и бортового управления.

Управление БАП заключается в управлении положением центра масс платформы (траекторное управление) и управлении ориентацией платформы относительно центра масс. Траекторное управление осуществляется на основании измерений текущих координат платформы.

Для управления ориентацией БАП используют измерения углов ориентации — курса, тангажа и крена, либо измерения угловых скоростей движения БАП (без вычисления углов ориентации). В качестве датчиков используют позиционные гироскопы (гировертикали) и гироскопические датчики угловой скорости (ДУС).

В настоящее время уровень микроминиатюризации и снижение стоимости бортового оборудования БАП ограничиваются габаритами и массой гироскопов системы управления ориентацией. Возникает противоречие между оборудованием измерения углов (угловых скоростей) ориентации и остальным оборудованием управления БАП по стоимости и массогабаритным характеристикам.

Это противоречие делает актуальными исследования возможностей создания малогабаритных недорогих негироскопических измерителей ориентации БАП сравнительно невысокой точности. С этой целью естественно обратиться к повсеместно присутствующему земному магнитному полю.

Высокоточное измерение вектора магнитного поля с помощью дешевых и малогабаритных феррозондов не представляет технических проблем. Магнитные датчики давно и широко используются в навигационной аппаратуре и автопилотах в качестве, как правило, вспомогательных измерителей курса. Аппаратная простота и дешевизна реализации миниатюрных измерителей земного магнитного поля делает идею использовать магнитное поле Земли в качестве основного информационного поля для определения ориентации БАП весьма привлекательной.

Принципиальной трудностью использования датчиков магнитного поля в качестве основного источника информации об ориентации БАП является невозможность однозначно определить ориентацию БАП в пространстве по измерениям вектора магнитного поля. Поиск и обоснование путей преодоления указанной принципиальной трудности составляют основное содержание представленной работы, в которой

- построены математические модели связи измерений магнитного поля датчиками БАП с ориентацией и вектором угловой скорости БАП;
- проведены аналитические исследования построенных математических моделей с целью определения условий их разрешимости и оценки погрешностей измерения;
- разработана методика синтеза алгоритмов определения ориентации БАП на основе измерений земного магнитного поля;
- проведён анализ надёжности и точности синтезированных алгоритмов методом моделирования.

В практическом смысле ценность разработанных методов заключается в следующих результатах:

- синтезированы конкретные алгоритмы определения вектора угловой скорости БАП по данным измерения земного магнитного поля;
- реализована программная модель для исследования алгоритмов определения ориентации и вектора угловой скорости БАП по данным измерения земного магнитного поля.

Применение разработанных алгоритмов, методик и программной модели позволит создавать и отлаживать реальные системы управления ориентацией БАП на основе измерителей земного магнитного поля. Предложены технические, алгоритмические и программные средства мониторинга городских, сельских территорий, лесных массивов и др. на основе использования комплексов беспилотных дистанционно пилотируемых микро летательных аппаратов. Синтезированы новые алгоритмы синтеза оптимальных маршрутов облета заданной территории на основе выбора системы поворотных точек маршрута для оптимизации процессов мониторинга поверхности земли.

УСЛОВИЯ СОЗДАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ПРИБОРОВ ДЛЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

И.Ю. Дронов, Д.И. Давлетчин

*Московский государственный институт радиотехники,
электроники и автоматики (технический университет)*

Отечественное приборостроение, обеспечивающее нужды служб техники безопасности предприятий, экологических служб и систем санитарно-эпидемиологического контроля, в настоящее время формирует требования к измерительной аппаратуре достаточно автономно, так как договорные отношения между потребителем и разработчиком, в которых оговариваются требования к измерительной аппаратуре, практически отсутствуют. Создатель и производитель измерительных приборов эти требования формирует сам. В результате создаются малогабаритные устройства, содержащие вычислительные устройства для автоматизации, регистрации сигнала, его обработки, как правило, без учета возможностей методов, для реализации которых создан прибор. В результате методы многофункциональные, универсальные оснащаются установками для выполнения одной узкой задачи. Одновременно процесс создания аппаратуры упрощается до минимума и практически не требует от разработчика углубленных знаний метода, области его использования, требований к создаваемой аппаратуре.

Данная ситуация характерна и для области разработки и выпуска вольтамперометрической аппаратуры. Вольтамперометрия — высокочувствительный электрохимический метод анализа, который отличается возможностью определять металлы, органические вещества и газы с высокой чувствительностью, при этом одновременно можно определять несколько компонентов, и такие приборы созданы. Вместе с тем, привлечение к созданию этих приборов разработчиков, не знакомых с особенностями вольтамперометрического метода, привело к созданию приборов, ограничивающих возможности вольтамперометрического метода. Тогда как зарубежные создатели аналогичных приборов стараются в полной мере реализовать возможности метода. Конкретные отечественные разработки также ориентированы на создание высокочувствительных приборов универсального применения с автоматической системой пробозабора, регистрацией и распознавания элементов.

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБЛАСТИ ВООРУЖЕНИЯ

Д.А. Косоуров

Тверской государственной технической университет

В наше достаточно мирное время, несмотря на усилия, предпринимаемые ведущими мировыми державами в области ограничения вооружений, развитие военной сферы в целом, и сферы вооружения продолжается. Новейшие технологические разработки — компьютерные и нанотехнологии, спутниковая навигация, робототехника и, конечно, искусственный интеллект, применяются также в области вооружения. Лидерами в этой области считаются США. Судя по материалам западной печати, для определения направлений развития аэрокосмической техники и систем оружия учеными США было выполнено исследование по оценке основных перспективных фундаментальных и прикладных технологий, которые будут определять их уровень в конце 90-х годов и в начале следующего столетия. К наиболее важным фундаментальным технологиям иностранные специалисты отнесли супер-ЭВМ, сверхскоростные процессоры, матричные запоминающие устройства, системы речевого управления, экспертные системы и искусственный интеллект. При этом важная роль отводилась и отводится наукоемким технологиям. В частности, американские эксперты связывают новые боевые возможности аппаратов и систем оружия с внедрением в боевые системы средств искусственного интеллекта. Например, уже разрабатываются экспертные системы, а также системы навигации и планирования с использованием искусственного интеллекта.

Ключевое отличие систем такого рода, которые предполагается создать в ближайшем будущем, от систем, состоящих сегодня на вооружении армии США будет обусловлено все более возрастающим компьютерным интеллектом и автономностью. Непрерывный рост вычислительных возможностей процессоров привел к тому, что уже сегодня автоматическая система способна держать в памяти портреты террористов и сообщать оператору, если в поле зрения прицела его винтовки появляется один из них. Испытанные в Ираке роботы могли распознавать силуэт человека с автоматом Калашникова на значительном расстоянии и по температуре оружия определять, стрелял ли он из него недавно. Также перспективным кажется применение искусственного интеллекта в системах наведения и системах ПВО, поскольку искусственный интеллект должен быть способен зна-

чительно лучше, чем человек, оценивать окружающую обстановку и получать данные, необходимые для ведения боя. В применении искусственного интеллекта заинтересованы также разработчики беспилотных летательных аппаратов (БЛА), поскольку их тактическая задача состоит в сборе и обработке огромных массивов разведданных. С применением ИИ БЛА смогли бы самостоятельно ориентироваться на местности и оптимизировать свой маршрут в зависимости от внешних условий.

Изучение применения ИИ в вооружениях идет рядом с использованием роботов в современных армиях. Война в Ираке и всплеск мирового терроризма убедили всех в необходимости разработки и использования роботов-саперов. Появление роботов в современной войне вызвало такую же революцию в подходе к ведению боевых действий, как в свое время изобретение огнестрельного оружия или самолета. Когда США в 2003 году начали боевые действия на территории Ирака, в войсках не было ни одного робота. Однако уже к концу 2004 года их было более 150, годом позже — более двух тысяч. Сегодня военные используют уже не менее 7 тысяч БЛА и свыше 12 тысяч наземных роботов.

В применении аппаратов с искусственным интеллектом есть два главных преимущества: 1) сохранение огромного количества жизней обычных солдат, чьих-то сыновей; 2) повышение коэффициента полезности вооружения. Ведь как уже было сказано выше, компьютерной системе надо меньше времени для принятия решения, чем оператору-человеку. Также исключается антропогенный фактор — самая частая причина форс-мажоров, влекущих катастрофические последствия.

Вместе с тем, нельзя не заметить существенный недостаток данного направления развития интеллектуальных систем, на который обращают внимание авторы фантастических романов, а также фильмов-предостережений. Сформулируем его в виде вопроса: «Безопасно ли создавать смертоносное оружие, превосходящее нас самих по силе и разуму и, что самое главное, потенциально независимое от нашей воли?». Ведь обучение искусственного интеллекта может пойти не в том направлении, которое было запланировано экспертом. В настоящее время решение о применении оружия принимает человек-оператор, однако его быстрое действие намного ниже, чем у перспективных компьютерных систем. Поэтому рано или поздно возникнет вопрос о передаче роботу права на принятие решения об уничтожении цели. А значит, научное сообщество совместно с военной и политической властью должно очень скрупулезно изучить данную область применения искусственного интеллекта.

Литература:

1. *Алексеев Ю.* Перспективные авиационно-космические технологии и проекты США // Электронный ресурс: www.inoforum.ru
2. *Кокошин А.* Исследования в области искусственного интеллекта приводят к новым прорывам в науке и технике // Электронный ресурс: www.arms-expo.ru.
3. *Кондратьев А.Е.* Боевые роботы США — под водой, в небесах и на суше. Тенденции развития XXI века: от новых технологий — к инновационным вооруженным силам // Электронный ресурс: www.nvo.ng.ru
4. *Федутинов Д.* Основные проекты Франции в области разработки беспилотных летательных аппаратов // Электронный ресурс: Интернет-портала UAV.RU; www.vpk.name.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ПОДХОД К МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Ю.О. Мамадкулов, С.И. Сорокин

Вологодский государственный технический университет

На территории Вологодской области за гидрометеорологической обстановкой и состоянием природных ресурсов ведет мониторинг ГУ «Вологодский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» («Вологодский ЦГМС»). Основной задачей ГУ «Вологодский ЦГМС» является организация и осуществление единой государственной службы наблюдения за гидрометеорологическими процессами и мониторингом загрязнения окружающей среды, а также информирование органов власти, оборонных и других организаций и населения информацией о сложившихся и ожидаемых гидрометеорологических условиях [1].

Большинство рабочих процессов на сегодняшний день, связанных со сбором и обработкой данных, а также их дальнейшая передача от наблюдательных постов, частично автоматизированы. На обычной же станции показания приборов фиксирует наблюдатель, затем он передает их центру сбора данных с помощью доступных ему средств связи. С другой стороны, если на станции установлен автоматизированный метеорологический комплекс (АМК), то, в зависимости от типов имеющихся датчиков, определенное количество информации будет формироваться в автоматическом режиме. Из данных примеров видно, что процесс получения первичных данных и их дальнейшая передача происходит по разным алгоритмам. Очевидно,

что в автоматизированной цепочке передачи участие человека сведено к минимуму, тем самым полученная информация является более объективной, так как не содержит субъективной оценки наблюдателя.

Другим важным вопросом являются методы обработки полученной информации. Необходимо подчеркнуть, что качество и надежность результатов прогнозирования зависят, во-первых, от точности и своевременности поступления информации, во-вторых, от моделей и реализованных в них методов. Очевидно, для получения точных и объективных результатов специалисту необходимо использовать разные методы для моделирования одной и той же ситуации, в итоге специалист получит полную картину и сможет спрогнозировать дальнейшее развитие конкретной ситуации. Анализ данных и выбор вероятного сценария развития ситуации, связанной с природными явлениями, является достаточно сложным процессом. Применение интеллектуальных подходов при решении таких задач снижает время анализа и повышает надежность. Интеллектуальные системы без участия человека способны найти оптимальное решение конкретной задачи исходя из определенных условий.

Информационно-техническая структура наблюдательной сети ГУ «Вологодский ЦГМС» является естественно распределенной территориальной структурой. Мультиагентные системы по своей архитектуре подходят для моделирования таких структур. Приведем конкретный пример природного явления и рассмотрим, как и из чего строится мультиагентная модель для прогнозирования гидрологической ситуации.

В период весеннего половодья большое внимание уделяется обеспечению потребителей гидрологической информацией о фактическом уровне рек, льда, данных снегомерных съемок. Прогнозируются сроки вскрытия рек, максимальные уровни и даты прохождения паводка [2].

Для составления точного прогноза необходимо обработать большой объем динамически поступающей информации от разных источников (67 гидрологических постов, 15 метеорологических, 5 авиаметеорологических станции [1]), а также учесть имеющуюся статистику за прошлые периоды наблюдений. Для визуального представления динамики изменений происходящих процессов необходимо интегрировать все существующие методы и программно-аппаратные комплексы. Рассмотрим три последовательных уровня составления модели для представления анализа весеннего паводка.

Модель физического уровня учитывает ландшафт: уровни рек, рельеф местности.

Второй уровень — программно-аппаратный уровень (сбор, хранение и передача данных).

На третьем уровне разрабатывается интеллектуально-информационная система, предназначенная для прогнозирования и визуального представления динамики гидрометеорологических ситуаций.

Разработка системы для сбора, обработки, моделирования (визуализация) и поддержки принятия решения базируется на основе мультиагентной системы. Мультиагентные системы состоят из отдельных агентов взаимодействующих друг с другом для достижения общей задачи. Агенты могут преследовать одну цель для достижения или же несколько, в зависимости от типа агентов. В решаемой задаче, все агенты привязанные к физическому уровню являются примитивными и простыми. Агенты второго уровня — более сложные, они действуют в рамках нескольких целей. К их задачам относятся сбор информации от разных источников, общение или коммуникация между агентами. На третьем уровне разные агенты моделируют одну и ту же ситуацию на основе заложенных в них методов. Полученные результаты сравниваются между собой и специалисту предъявляется наиболее вероятный сценарий развития ситуации. Одновременно специалист может оперативно вводить свои корректировки в параметры для прогнозирования.

Таким образом, со временем все гидрологические посты будут автоматизированы. По плану до конца 2010 года практически на всех наблюдательных станциях будут установлены АМК. Это позволит получать информацию в автоматизированном режиме, что обеспечит оперативный сбор и передачу данных. Предлагаемый мультиагентный подход позволит реализовать интеллектуальный мониторинг, на основе полученных данных моделировать гидрометеорологическую ситуацию и визуально представлять полученные результаты моделирования об окружающей среде.

Литература:

1. <http://www.vcgms.ru>
2. Сборник тезисов докладов конференции молодых ученых, Выпуск 1. Труды молодых ученых / Главный редактор д.т.н., проф. В.О. Никифоров. — СПб: СПбГУ ИТМО, 2010. — 116 с.

НЕЙРОСЕТЕВАЯ СИСТЕМА ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

**В.Ю. Мишланов, Л.Н. Ясницкий, А.А. Думлер,
А.Н. Полещук, К.В. Богданов, Ф.М. Черепанов**

Пермский государственный университет

Пермский государственный педагогический университет

Группа компаний ИВС, г. Пермь

Заболевания сердечно-сосудистой системы, прежде всего хроническая сердечная недостаточность, ишемическая болезнь сердца и артериальная гипертензия, являются основной проблемой здравоохранения экономически развитых стран и будет таковой течение ближайших 50 лет. В структуре общей смертности населения эти заболевания являются причиной более половины всех случаев.

В арсенале современной медицины есть немало эффективных диагностических средств, однако часть из них инвазивна, опасна для пациента, а часть достаточно сложна в эксплуатации и имеет крайне высокую цену.

Учитывая масштабы надвигающейся «неинфекционной пандемии» сердечно-сосудистых заболеваний современная медицина, нуждается в безопасных для пациента, эффективных и надежных инструментальных средствах раннего выявления наиболее распространенных форм сердечно-сосудистой патологии. Одним из путей создания такого инструментария является применение нейросетевых технологий.

Список областей медицины, в которых начали применяться нейросетевые технологий, чрезвычайно обширен и продолжает расти. Для обучения нейронных сетей привлекаются самые разнообразные данные [1] — анамнез, клинический осмотр, результаты лабораторных тестов и сложных функциональных методов. Тем не менее, точность компьютерной постановки диагнозов редко превышает 70–75%, а до повсеместного применения нейросетевых диагностических систем дело пока не доходит.

Целью настоящей работы является создание нейросетевой диагностической системы выявления сердечно-сосудистых заболеваний, проведение ее исследований и оптимизации с целью обеспечения приемлемо высокой точности постановки диагнозов на основании минимального количества входных параметров, для получения

которых не требуется применения специализированных медицинских приборов и оборудования.

В основе диагностической системы лежат нейронные сети, обученные на примерах работы группы врачей-экспертов. Проектирование, обучение, тестирование нейронных сетей и виртуальные эксперименты над нейросетевыми математическими моделями выполнялись с помощью нейропакета [2]. В экспериментах участвовало 9 нейронных сетей, каждая из них отвечала за постановку одного из возможных диагнозов. Оптимизация нейронных сетей привела к тому, что в окончательном варианте они отличались своей архитектурой, т.е. различным количеством входных нейронов, скрытых слоев и количеством нейронов в скрытых слоях, а также типами активационных функций [3]. Установлены значимости симптомов для каждого заболевания, проведены компьютерные эксперименты по «виртуальному излечению больных».

На данный момент имеется демонстрационный прототип, который по 51 входным параметрам, характеризующим пациента и его симптомы, ставит диагноз 9 заболеваний. Диагностическая система может быть использована для консультации врачей, работающих в сельской местности, для скрининговых профилактических проверок состояния здоровья широких масс населения, а также для самоконтроля пациентами своего состояния здоровья.

Литература:

1. *Россиев Д.А.* Медицинская нейроинформатика / Д.А. Россиев // Нейроинформатика. — Новосибирск: Наука СО РАН, 1998. — 54 с.
2. *Черепанов Ф.М.* Лабораторный практикум по нейросетевым технологиям / Ф.М. Черепанов, Л.Н. Ясницкий. — Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2009611544. Заявка №2009610226. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 12 марта 2009 г. — М.: Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (РОСПАТЕНТ), 2009.
3. *Ясницкий Л.Н.* Современные проблемы науки / Л.Н. Ясницкий, Т.В. Данилевич. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. — 294 с.

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ КОСМИЧЕСКИМИ АППАРАТАМИ НА ОРБИТАЛЬНОМ УЧАСТКЕ ПОЛЕТА

П. Н. Паршин

*Главный испытательный центр (испытаний и управления
космическими средствами) Министерства обороны
Российской Федерации им. Г.С. Титова*

Накопленный опыт эксплуатации космических аппаратов (КА), совершенствование бортовых комплексов управления (БКУ) КА, а также появившиеся в новых экономических условиях требования по минимизации затрат на создание и эксплуатацию наземного комплекса управления (НКУ) КА позволили кардинально пересмотреть как технологию управления КА, так и принципы построения НКУ [1]. НКУ является составной частью автоматизированной системы управления (АСУ) КА и совместно с БКУ предназначен для обеспечения круглосуточного автоматизированного управления КА.

В настоящее время большое внимание уделяется повышению уровня автоматизации и надежности работы различных систем входящих в состав НКУ и БКУ при организации управления КА на орбитальном участке полета. На сегодняшний день существуют актуальные направления исследований в части математического обеспечения автоматизации процессов управления КА. В частности возникает задача разработки алгоритмов автоматизации выполнения технологических циклов управления (ТЦУ) КА, под которыми понимается совокупность функционально взаимосвязанных процессов или операций последовательного изменения состояния КА определёнными средствами технологического оснащения, необходимые для поддержания его в готовности к применению по целевому назначению [1, 2].

Исследования показали, что существующая технология управления КА и принципы построения НКУ требуют задействование большого количества ресурсов увеличивающих вероятность снижения качества выполнения возложенных на НКУ задач [2, 3, 4].

Разработанная интеллектуальная информационно-управляющая система управления КА на орбитальном участке полета представляет собой единую иерархическую систему, с упорядоченной структурой, включающая в себя три контура обеспечения: командно-программный, навигационно-баллистический и информационно-телеметрический. В каждом контуре проведена интеллектуализация управления КА на орбитальном участке полета характерной особеннос-

тью которой является обращение к базе знаний с решением задач распознавания объектов, диагностики, мониторинга и планирования [3, 4, 5].

Внедрение нового метода построения НКУ и совершенствования технологии управления КА на основе применения интеллектуальных систем позволит перенести в вычислительную среду большинство механизмов формирования решений и, следовательно, унифицировать различные системы из состава НКУ и БКУ.

Литература:

1. *Кисилев А.И., Медведев А.А., Меньшиков В.А.* Космонавтика на рубеже тысячелетий. Итоги и перспективы. Машиностроение/Машиностроение-Полет, М., 2001. — 672 с.
2. *Паршин П.Н.* Оценка результатов применения наземного комплекса управления космическим аппаратом «Метеор-М» №1 в условиях внедрения перспективных ресурсосберегающих технологий управления на этапе летных испытаний. Научно-информационный сборник (труды). Выпуск 25. М.: МО РФ, в/ч 32103, 2010, инв. №10043.
3. *Глазов Б.И.* Автоматизированное управление в больших кибернетических системах. Учебное пособие. М.: МО СССР, 1977, 215 с.
4. *Бибенин Г.Г.* Системы управления полетом космических аппаратов. М., Машиностроение, 1987, 272 с.
5. *Курносков Ю.В., Конотопов П.Ю.* Аналитика: методология, технология и организация информационно-аналитической работы. М., РУСАКИ, 2004. 512 с.

МЕТОДОЛОГИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕЧЕВОЙ ПРОСОДИИ В ИНТЕРЕСАХ СОКРЫТИЯ ДАННЫХ

М.О. Салагай (Пономарь)

Московский государственный лингвистический университет

Использование обработки речи на фонетическом уровне позволяет скрытно внедрять данные в речь путем такой модификации электроакустического речевого сигнала, которая не обнаруживается в канале связи и на выходе системы ни на слух, ни с помощью инструментальных средств без сравнения с эталоном речи, которым владеет только передающая сторона. Основой для этого является вариативность просодии -инвариант, позволяющий вносить в него такие изменения, которые не выходят за пределы допустимого отклонения от психоакустической нормы, а потому не заметны постороннему на-

блюдателю. Для нарушителя канала связи это является незаметной для него реализацией ресинтеза речи [1–3].

Инструментальная доступность для измерения является необходимым, а управляемая модификация — достаточным условием для использования параметра просодии в качестве стегоконтейнера. В соответствии с основами традиционной фонетики [4] основными материальными акустическими средствами языковой просодии являются параметры речи, приведенные в таблице 1. На примере образца речи (рисунок 1), обработанного в системе PRAAT [5] (в верхней части — волновая форма, в нижней — кривые частоты основного тона и интенсивности), показан методологический подход к акустическому измерению параметров просодии. Все эти параметры являются физическим отражением просодических свойств речевого сигнала, не связанных непосредственно с его цифровой формой при передаче, обработке и хранении.

Таблица 1.

Акустические средства языковой просодии

№	Группа	Параметр	Изменчивость	Размерность
P1	слоговые тоны	уровень тона	низкий-высокий	Гц
P2		контурность тона	восходяще-нисходящий	дБ/с
P3	ритмические схемы слова и фразы	интенсивность основного удара	меньше-больше	дБ
P4		интенсивность второстепенного удара	меньше-больше	дБ
P5		длительность ударных гласных	меньше-больше	мс
P6		длительность безударных гласных	меньше-больше	мс
P7		длительность пауз	меньше-больше	мс
P8		расположение пауз	меньше-больше	мс
P9	фразовые тоновые интонации	уровень акцента	низкий-высокий	Гц
P10		длительность акцента	меньше-больше	мс
P11		интенсивность акцента	меньше-больше	дБ

В работе показано, что с практической точки зрения пока наиболее целесообразно модифицировать такие просодические характеристики, как частота основного тона, интенсивность и длительность отрезков речевого сигнала, непосредственно модифицируя акустический сигнал, не используя параметрических моделей. В дальнейшем будет необходимо оценить реализуемость алгоритмов и стегосистемы в целом. В настоящее время для подобного встраивания

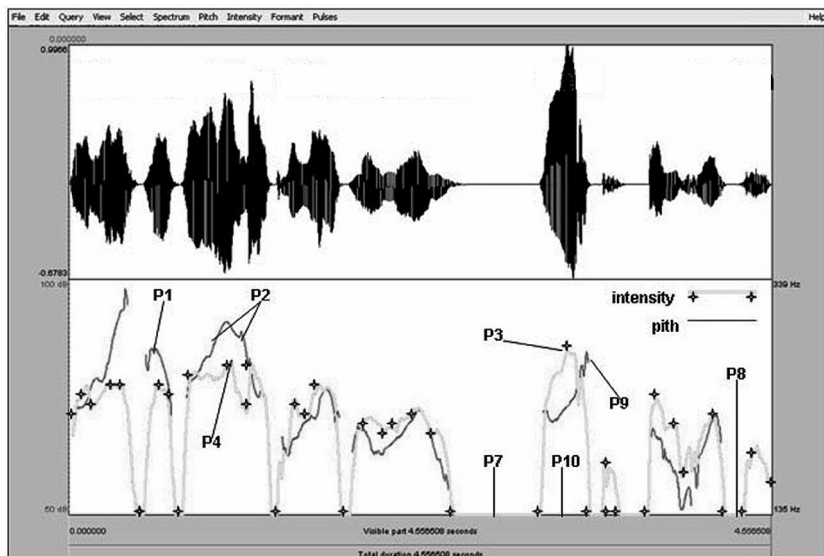


Рис. 1. Возможности измерения параметров просодии.

данных используются исследовательские алгоритмы, что ограничивает их практические возможности. Недостаточно изучены вопросы искусственного воспроизведения контурных тонов, особенностей артикуляции, ритмических схем ударения, средств артикуляции, интонации и других характеристик просодии в интересах ресинтеза речи. Это объясняется в том числе и тем, что разработка математических моделей просодии, связывающих характеристики просодии в её классическом понимании с материальными, акустическими показателями звуков речи до настоящего времени не имела такого важного практического применения, как задача защиты информации. И не только защиты информации, но и клонирования речи.

Литература:

1. *Ponomar, Marina*. Data hiding in speech signals on the basis of the modification of segment pitch and duration // 19th International Congress on Acoustics ICA2007MADRID, 2-7 Sept. 2007, Madrid, Spain, 2007, CAS-03-023, pp. 46–49.
2. *Пономарь М.О.* Использование вариативности речевой просодии при создании интеллектуальных систем защиты информации // Материалы III Всероссийской конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Искусственный интеллект: философия, методология, инновации», 11–13 ноября 2009 г., Москва, МИРЭА, с. 374–377.

3. *Ponomar M.O.* On Acceptable Modification Limits of Electroacoustic Speech Signals for Data Hiding // Fifth International Conference on Intelligent Information Hiding and Multimedia Signal Processing, IEEE Computer Society, Los Alamitos, CA, USA, 2009, pp. 551–554.
4. *Кодзасов С.В., Кривнова О.Ф.* Общая фонетика: Учебник. М.: Российский государственный гуманитарный университет, 2001, с. 183–194.
5. *Paul Boersma & David Weenink.* Praat: doing phonetics by computer (Version 5.1.05) [Computer program]. Retrieved May 1, 2009, from <http://www.praat.org/>.

МЕТОД ОПЕРАТИВНОГО УМЕНЬШЕНИЯ ИЗБЫТОЧНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ ТЕЛЕИЗМЕРЕНИЙ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И СТАТИСТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

И.Ю. Сергадеев

Главный испытательный центр (испытания и управления космическими средствами) Министерства обороны Российской Федерации им. Г.С. Титова

Функционирование подвижных объектов ракетно-космической техники (РКТ), к которым относятся ракеты-носители (РН) и космические аппараты (КА), сопряжено с их непрерывным перемещением (движением) и изменением состояния основных систем. Для эффективного и качественного управления полетом РН и КА необходимо расшифровать, проанализировать и представить в требуемом для дальнейшего использования виде траекторную информацию и результаты телеизмерений [1].

Основной задачей автоматизированной обработки результатов телеизмерений является извлечение информации из телеметрических данных, математическое преобразование, анализ и представление необходимых результатов за минимальное время, обеспечивающее своевременное использование их в процессе управления полетом. Измерительная информация, получаемая с РН, представляет собой большой информационный поток объемом 2170 обрабатываемых параметров и около 40 млн. их значений. В связи с развитием новых информационных технологий, которые связаны с автоматизированным анализом и обработкой, возникла необходимость подготовки информации после первичной обработки. Предлагается осуществлять данную подготовку на основе показателя пригодности и систем ис-

кусственного интеллекта, который зависит от трех параметров — достоверности, оптимальности и уменьшения избыточности.

$$G = E(D, Op, K) \in E_{\text{пр}} \rightarrow \text{true} \quad (1)$$

G — показатель пригодности,

E — предлагаемый алгоритм обработки,

D — критерий достоверности,

Op — критерий оптимальности,

K — критерий уменьшения избыточности,

$E_{\text{пр}}$ — множество алгоритмов, приемлемых для решения поставленной задачи.

Для уменьшения избыточности анализируемой реализации телеметрируемого процесса предлагается решить следующие частные задачи:

- формирование скользящей выборки, состоящей из независимых отсчетов;
- определение кажущейся частоты процесса;
- оценивание типа корреляционной функции процесса.

Решение данных задач позволит с помощью получаемых промежуточных статистических характеристик ТМП, произвести необходимое прореживание анализируемой информации без потери информативности.

Объем формируемой выборки не может бесконечно увеличиваться в связи с жестким временным ограничением, т.к. анализ необходимо проводить исключительно в реальном масштабе времени. Процедура формирования скользящей выборки использует теорему Винера-Хинчина и теорему Котельникова для вычисления интервала корреляции.

Выражение для искомой оценки интервала корреляции

$$\tau_0^* = \frac{F_0}{4} + 1. \quad (2)$$

где F_0 — частота опроса сигнала.

При определении кажущейся частоты процесса нет необходимости производить сложные вычисления, связанные с преобразованием Фурье, которое основывается на переходе из пространственно-временной в спектрально-частотную область и имеет фиксированное окно. Учитывая данную особенность, в предлагаемом методе используются статистические характеристики особых точек процесса (локальные максимумы, нули функции), нахождение которых легко реализуемо на практике и требует минимума вычислительных ресурсов, так как связано с простым подсчетом числа пересечений реализации

ей процесса нулевого уровня [2]. Кажущаяся частота процесса F_c определяется аналитическим выражением с использованием подсчета количества пересечений нулевого уровня, что не требует большого объема вычислительных ресурсов, а, следовательно, повышает оперативность обработки и анализа измерительной информации.

В связи с работой в реальном масштабе времени (РМВ), процедуры анализа необходимо осуществлять на малых сдвигах корреляционной функции (КФ). Поэтому применяется аппроксимирующее выражение оценки КФ с использованием статистических характеристик особых точек

$$R_y^*(\tau) = \sigma_y^2 \left(1 - \frac{1}{2} n_{\pm}^2(T_a) \pi^2 \tau^2 + \frac{1}{6} n_{\pm}^2(T_a) n_{\max}^2(T_a) \pi^4 \tau^4 \right), \quad (3)$$

$$\text{где } \sigma_y^2 = \frac{c^2}{2 \ln \frac{n_{cy}}{n_{oy}}}, \quad (4)$$

n_{cy} — среднее число пересечений процессом заданного уровня C ;

n_{oy} — среднее число пересечений процессом нулевого уровня;

$n_{\max}(T_a)$ — среднее количество локальных максимумов на интервале анализа T_a (количество пересечений нулевого уровня конечной разностью 1-го порядка).

Переходя к этим характеристикам, вводится третья характеристика — структурная метрика (или «мера колебательности» процесса)

$$Z_n = \frac{n_{\max}(T_a)}{n \pm(T_a)}. \quad (5)$$

Данная величина введена на основании экспериментальных исследований, которые показали, что два вида КФ на всей протяженности эффективной полосы частот процесса могут быть разделены в пространстве [3].

На следующем этапе вычисляется среднее значение структурной метрики

$$\overline{Z_n} = \frac{1}{2} (Z_{n1} + Z_{n2}). \quad (6)$$

Сравнивая значения рассчитанного Z_n реального ТМП с $\overline{Z_n}$ для каждого независимого отсчета, принимается решение о принадлежности КФ данной выборки к КФ выбранного типа.

Правило классификации реализуется по «принципу ближайшего соседа», что представлено на рисунке 1.

Полученные процедуры позволяют прореживать информацию с помощью фильтра скользящего среднего, применяемого в нейронных сетях, в реальном масштабе времени, настройки которого производить в соответствии с определенными выше статистическими ха-

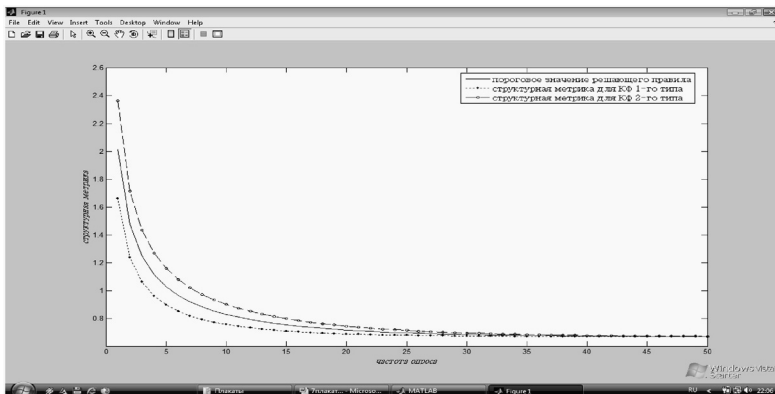
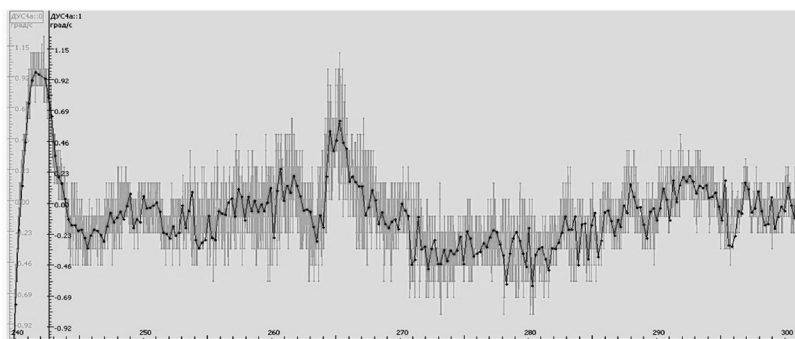


Рисунок 1 — Определение принадлежности КФ анализируемого процесса к КФ выбранного типа

характеристиками процесса. Также изложенный метод находит применение в программе фильтрации результатов первичной обработки, где осуществляется непосредственная отбраковка аномальных измерений, что представлено на рисунке 2.

«Теория превышения уровня» и использование статистических характеристик тонкой структуры исследуемого процесса позволяют в дальнейшем разрабатывать алгоритмы для обработки информации в реальном масштабе времени.



Количество значений параметра ДУС4а до обработки — 104566,
после обработки — 2151 без потери функциональности.

Рисунок 2. Графическое представление результатов работы программы фильтрации.

Литература:

1. *Степкин В.С., Шмыголь С.С.* Автоматизированная обработка и анализ телеметрической информации. М.: Министерство обороны СССР, 1980. С. 205–209.
2. *Волгин В.В., Каримов Р.Н.* Оценка корреляционных функций в промышленных системах управления. — М.: «Энергия», 1979. — 159 с.
3. *Бендат Дж., Пирсол А.* Прикладной анализ случайных данных: пер. с англ. — М.: «Мир», 1989.

ОБУЧЕНИЕ КЛАССИФИКАТОРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СФЕР ПОКРЫТИЯ

Д.Ю. Степанов

*Московский государственный институт радиотехники,
электроники и автоматики (технический университет)*

Любая система распознавания, вне зависимости от природы входного источника, включает в себя подсистемы предобработки, представления и классификации данных. (рис. 1) [1].

Предобработка данных подразумевает под собой выделение объекта интереса на основе характерных признаков (например, поиск изображения лица на основе координат глаз [2], на основе эластичных графов [3] и др.); нормализацию изображения (например, эквипроцентильная гистограмма [4], нормировка освещенности [5] и др.).

Подсистема представления данных отвечает за преобразование изображений входных объектов для селекции и генерации признаков, описывающих источник и хранимых в памяти вычислительной машины (например, метод структурных представлений на основе аппроксимации объектов эллиптическими примитивами [6] [7], нейронные сети на основе радиально базисных функций [8] и др.).

Подсистема классификации данных включает в себя два режима работы: обучение и тестирование классификатора. На этапе обучения выполняется поиск наиболее представительных элементов класса, т.е. построение классификатора. Под тестированием подразумевается предъявление классификатору, построенному на этапе обучения, контрольной выборки элементов, не участвующих в процессе обучения [9].

В зависимости от области применения системы распознавания входные данные для ее работы могут быть получены на основе уже имеющихся общедоступных баз изображений/видеопотоков (напри-

мер, базы изображений жестов [10], лиц [11] и др.) или реальной фото/видео съемки.

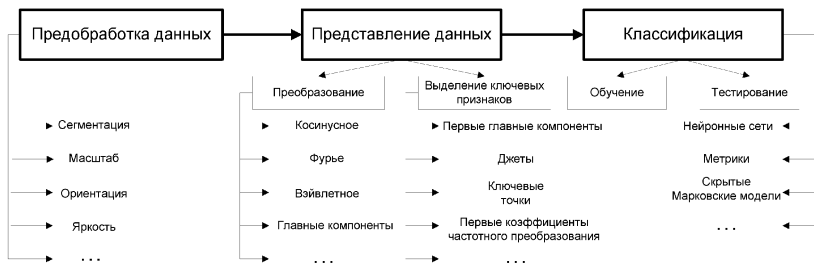


Рис. 1. Основные этапы работы системы распознавания.

Предлагаемый алгоритм обучения заключается в следующем. В каждом классе обучающего множества находится центральный элемент, являющийся эталонным и обеспечивающий минимальное расстояние среди двух наиболее удаленных элементов класса. В зависимости от числа эталонов, данный поиск может выполняться или среди всех элементов, принадлежащих центральному, или среди всех элементов класса. Сфера покрытия для найденного эталона вычисляется как:

$$D^*(\hat{B}_{ij}) = \max[(1 - \alpha_i)D(B_{ij}', \hat{B}_{ij}) + \alpha_i D(B_{kj}'', \hat{B}_{ij}), D(B_{ij}', \hat{B}_{ij})],$$

где $D(B_{ij}', \hat{B}_{ij})$ — расстояние от эталона \hat{B}_{ij} до наиболее удаленного элемента B_{ij}' данного сегмента; $D(B_{kj}'', \hat{B}_{ij})$ — минимальное расстояние до наиболее удаленного центрального элемента B_{kj}''

класса, отличного от текущего; α_i — коэффициент радиуса сферы. При необходимости определения заданного числа эталонных элементов, среди всех эталонов класса выбирается центральный, обеспечивающий наибольшую сферу влияния. Далее находятся два наиболее удаленных элемента, покрываемых сферой данного эталона. Данные элементы являются предполагаемыми эталонами. Для найденной пары предполагаемых эталонов, выполняется перераспределение элементов, покрываемых сферой центрального эталона, по следующему принципу: присвоить элемент предполагаемому эталону, если расстояние до него минимально. Таким образом, для каждого сегмента, выполняется уточнение эталонных элементов, и вычисляются сферы их покрытия.

Результаты проведения экспериментов на основе полутоновых изображений подписей [7], предобработанных за счет эквализации гистограмм [4] и представленных [12] на основе метода [6], демонст-

рируют эффективность предлагаемого алгоритма обучения. Число элементов обучающего множества в 40 классах сократилось с 10 до 1-2, при этом доля ошибочных результатов, найденных методом исключения одного элемента из класса на основе перекрестной проверки (leave one out cross validation) [13], при предъявлении классификатору 400 элементов тестового множества (40 классов по 10 элементов в каждом классе) составила порядка 0,02625.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект № 09-01-00573-а.

Литература:

1. *Jain A.K.* Statistical pattern recognition: a review // IEEE Transactions on pattern analysis and machine intelligence, 2000 — Vol. 22.
2. *Stepanov D.Y.* Data preprocessing for person identification based on color face images // IEEE Proceedings of the 16th International Scientific and Practical Conference of Students, Post-graduates and Young Scientists «Modern Techniques and Technologies», Tomsk: TPU Press, 2010.
3. *David S. Bolme* Thisis elastic bunch graph matching, Colorado: Computer Science, 2003.
4. *Гонсалес Р., Вудс Р., Эддинс С.* Цифровая обработка изображений в среде Matlab.: пер. с англ. Чепыжова В.В. — М: Техносфера, 2006.
5. *Шапиро Л., Стокман Дж.* Компьютерное зрение.: пер. с англ. Богуславский А.А. — М: Бином, 2009.
6. *Lange M.M., Ganebnykh S.N.* Tree-like Data Structures for Effective Recognition of 2-D Solids // IEEE Proceedings of ICPR-2004, Cambridge, England: IAPR, 2004. — Vol. 1.
7. *Ганебных С.Н., Ланге М.М.* Древовидное представление образов для распознавания полутоновых объектов, М.: ВЦ РАН, 2007.
8. *Хайкин С.* Нейронные сети: полный курс, 2-е издание.: пер. с англ. — М.: издательский дом «Вильямс», 2008.
9. *Shapiro L., Stockman G.* Computer Vision, Prentice Hall, 1st edition, 2001.
10. <http://www.vision.auc.dk/~tbm/gestures/database.html>
11. <http://www.face-rec.org/databases/>
12. *Ганебных С.Н., Ланге М.М.* Pattern Distinction Tools 1.0 / М.: Свидетельство о государственной регистрации программного продукта №0000435 от 08.12.2009.
13. *Kohavi, Ron.* A study of cross-validation and bootstrap for accuracy estimation and model selection // Proceedings of the Fourteenth International Joint Conference on Artificial Intelligence 2 (12), San Mateo: Morgan Kaufmann, 1995.

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНТЕГРАЦИИ СИСТЕМ «CAD — CAM — DFF» ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ И ИЗГОТОВЛЕНИИ РЭА

**А.Ю. Трушин, Ф.М. Арончиков, Ю.И. Шапин,
Р.М.-Ф. Салихджанова**

*Московский институт радиотехники, электроники
и автоматики (технический университет)
ОАО «ГСКБ «Алмаз-Антей»*

Интеграция этапов жизненного цикла изделий радиоэлектронной аппаратуры (РЭА) на печатных платах (ПП) «Проектирование — конструирование — технологическая подготовка производства — изготовление» на основе применения средств «CAD — CAM» и согласованного с выходом этих систем программно — управляемого оборудования в настоящее время является типичным фактором реальности.

Все предприятия, разрабатывающие РЭА специального назначения (в интересах Министерства обороны (МО)), применяют при проектировании электронных модулей различного уровня системы автоматизированного проектирования (САПР). Они являются основными из «набора» CALS — программ. Как правило, это различные модификации системы P-Cad.

Имеются отдельные программы, такие как система топологической трассировки TOPOR, ver. 2.0.

Все эти САПР ориентированы в основном на автоматизированную систему технологической подготовки производства (АСТПП) CAM-350 различных версий.

Интерфейс «САПР-АСТПП» фактически определяется семантикой и синтаксисом выходных форматов систем P-Cad, а АСТПП, «понимающая» эти форматы является зарубежной разработкой и предприятия — изготовители РЭС должны «оснащаться» этими системами.

Все предприятия-разработчики РЭА параллельно и независимо друг от друга заполняют базу данных библиотеки элементов САПР аналогичными описаниями модулей нулевого уровня отечественного производства, разрешенных к применению МО (состав описания модулей приведен в таблице 3). Большие суммарные трудозатраты определяются отсутствием централизованного органа, например, в технических институтах МО, организующего «поставку»

информации для всех разработчиков РЭС специального назначения.

Все предприятия в помощь разработчику выпускают НТД (РУК, стандарты), действующие только на этом предприятии.

Общей проблемой российских предприятий является корректировка «электронной» документации по «ручным» извещениям и формирование информации по доработке задела модулей на печатных платах.

Выпуск извещений — трудоёмкая работа, которая имеет довольно длительный цикл и требует специального коллектива исполнителей. При этом необходимо отметить, что велика вероятность возникновения ошибок при интерпретации схемных изменений в конструкторские. Кроме того, варианты доработки ПП в производстве не всегда оптимальны (например: задается излишнее количество высверливаемых контактов и количество устанавливаемых перемычек).

Поэтому, внедрение методики автоматизированного выпуска извещений об изменениях ПП позволит:

- сократить трудоёмкость и длительность выпуска извещений о доработке ПП;
- повысить качество выпускаемых извещений;
- оптимизировать трудоёмкость доработки ПП в производстве.

Предложения:

1. Рекомендовать Министерству электронной промышленности (МЭП) выпускать описания Электронных радиоэлементов (ЭРЭ) в электронном структурированном виде.
2. Рекомендовать МЭП выпускать модели микросхем в электронном структурированном виде.
3. Рекомендовать МО организовывать для разрабатывающих предприятий централизованное формирование базы данных радиоэлементов, разрешенных к применению в специальной технике.
4. Рекомендовать Госстандарту доработать и дополнить комплекс стандартов по теме «Печатные платы» для спецтехники.
5. Рекомендовать Госстандарту совместно с МО юридически (формально) определить (стандартизировать) интерфейсы САПР-АСТПП (фактически между P-Cad и САМ-350) в специальной аппаратуре.
6. В настоящее время актуальной задачей является разработка автоматизированной системы формирования извещений по доработке модулей на ПП на основании схемных изменений.

7. Спецификация на модуль (ячейку) должна формироваться САПР в структурированном электронном виде (необходима корректировка соответствующего стандарта) для непосредственной автоматизированной обработки в системах «нижнего» уровня.
8. Авторы считают, что целесообразно разработать программу генерации «стратегии САПР» по входным данным (характеристикам) оборудования завода-изготовителя.
9. Комплекс программ формирования КД на модуль (расширение P-Cad) должен быть стандартизирован.
10. Рекомендовать МО организовать работу по выпуску дополнения к ГОСТ.2.051-2006, определяющую его возможность выпуска КД в электронном виде для РЭС специального назначения.
11. Должен быть стандартизирован комплекс программ формирования «Карт рабочих режимов» для отечественных ЭРЭ (в интересах МО).
12. Необходимо внести в чертежи деталей штрих-код, содержащий указания о материале, покрытии, термообработке, чистоте поверхностей и т. д., который позволит автоматически вводить информацию о детали в АСТПП.
13. Вариант разработки российского аналога P-Cad и САМ-350 (в рамках модернизации) может быть рассмотрен.

Литература:

1. Арончиков Ф.М., Токар И.И., Шапин Ю.И. «Анализ состояния и разработка средств (системы) актуализации ретроспективных проектов печатных плат». Москва, «Информационные технологии в проектировании и производстве», 2007 г. № 1.
2. Арончиков Ф.М., Вермишев Ю.Х., Токар И.И., Шапин Ю.И. «Организация взаимодействия «САПР — АСТПП» на основе стандартных интерфейсов». Москва, «Информационные технологии в проектировании и производстве», 2007 г. № 3.
3. Арончиков Ф.М., Токар И.И., Шапин Ю.И. «Метод интеграции систем «CAD — САМ — DfF при проектировании и изготовлении печатных плат», Москва, «Информационные технологии в проектировании и производстве», 2007 г. № 3.
4. Арончиков Ф.М., Токар И.И., Шапин Ю.И. «Метод корректировки конструкторско — технологической документации на печатные платы по результатам анализа схем — технических изменений», Москва, «Информационные технологии в проектировании и производстве», 2007 г. №4.
5. Кунву Ли «Основы САПР (CAD/CAM/CAE)» — СПб.: Питер, 2004

6. Лузин С.Ю., Лячек Ю.Т., Полубасов О.Б. «Автоматизация проектирования печатных плат. Система топологической трассировки TOPOR, ver. 2.0». Учебное пособие СПб.: Издательство СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2005 г.
7. *Лейтес И.Л.* Современные технологии в производстве печатных плат и печатного монтажа;
8. *Медведев А.М.* Технологические возможности производства печатных плат и узлов на современном этапе, Электроника, 5/2005 г. Москва, ЦМТ.
9. *Медведев А.* «Печатные платы. Конструкции и материалы.», Москва, «Техносфера», 2005 г.

РЕЧЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ В ИНФОРМАЦИОННОМ ОБЩЕСТВЕ, РЕЧЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБСЛУЖИВАЮЩИХ СИСТЕМАХ ГОРОДСКОГО ХОЗЯЙСТВА

М.П. Фархадов, А. Абраменков, Я. Рыков

Учреждение Российской академии наук

Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН

В современном мире, где информация становится всё более ценным ресурсом, актуальными становятся справочные и навигационные системы в области информации. К ним можно отнести и Интернет, и любую справочно-информационную службу организаций. И если в Интернете найти и отсортировать информацию помогают различные поисковые системы то, как быть, если нет доступа в Интернет?

В настоящее время практически у каждой организации существует своя справочно-информационная служба, которая позволяет получать доступ к нужной информации посредством телефонного звонка. Так как потребность в информации неуклонно растёт, проблема информационного и сервисного обслуживания чрезвычайно обостряется.

Информационное и сервисное обслуживание населения всегда было одной из приоритетных задач городских и муниципальных структур. Применение технологии распознавания и синтеза речи открывает новые возможности решения вопросов обслуживания населения информацией.

Значительная часть услуг может быть получена клиентами по телефону в режиме самообслуживания, через автомат, без участия операторов. При этом повышается доступность необходимой гражданам

информации и услуг за счет организации круглосуточной работы без выходных и праздничных дней, многоканального доступа и исключения очередей. Компьютерное распознавание речи — это удобный, дешевый и универсальный метод самообслуживания для населения и существенная экономия затрат для города. Стоимость услуг существенно снижается, а возможности увеличиваются, например, за счет того, что речевой автомат может вести одновременный разговор (обслуживание) с множеством клиентов, обращающихся по разным каналам, тогда как человеку более одного не осилить.

На базе Института проблем управления РАН в лаборатории автоматизированных систем массового обслуживания развернута демонстрационная версия системы организации голосового диалога, которая позволяет продемонстрировать основные возможности голосового интерфейса. С помощью демонстрационной системы можно проверить, как распознаются цифры, числа, месяцы, города, пин-коды, номера телефонов, названия улиц Москвы, даты, денежные единицы и пр.

Применение речевых технологий в системах массового обслуживания населения дает следующие преимущества:

- обеспечение непрерывного цикла работы — 7x24x365;
- высокая степень доступности, что достигается за счет возможности горизонтального масштабирования системы и балансировки нагрузки по входящим вызовам;
- снижение затрат за счет более эффективного использования телефонных каналов связи;
- сокращение времени ожидания ответа;
- для заказа услуг клиенту не требуются какие-либо специфические технические средства, для диалога может быть использован любой телефон;
- возможность интеграции с существующими на предприятии автоматизированными информационными системами;
- создание единого технологического цикла приём/исполнение заявки;
- четкий контроль исполнения заявки;
- возможность интеграции с различными Интернет технологиями;
- снижение влияния человеческого фактора;
- сокращение затрат на подготовку и обучение персонала;
- сокращение численности персонала;
- экономия за счет сокращения производственных площадей;
- снижение затрат на коммунальные услуги.

В применении компьютерного распознавания речи в первую очередь заинтересованы службы и компании, работающие с большим

количеством клиентов и желающие перейти на новый уровень общения с ними. Среди них можно выделить:

- справочно-консультационные отделы фирм;
- городские справочные службы;
- службы заказа/доставки.

Службы самообслуживания могут быть применены для получения определенной информации с интернет порталов администрации города и округов, которая доступна сейчас только лишь с компьютеров.

Коллектив лаборатории исследовал возможности применения и реализации речевых технологий в следующих системах:

1. Система организации служб информационно-справочного самообслуживания населения;
2. Система приема заказов на такси с использованием компьютерного распознавания речи и других передовых технологий;
3. Система информирования водителей о пробках;
4. Система организации телефонных речевых интерфейсов к банковским системам и системам электронных платежей;
5. Автоматический секретарь для средних и крупных офисов;
6. Сурдопереводчик;
7. Анализатор речевого потока.

Литература:

1. Жожикашвили В.А., Билик Р.В., Вертлиб В.А., Мясоедова З.П., Петухова Н.В., Фархадов М.П. Речевые технологии как инструмент улучшения обслуживания населения в современном информационном обществе / Материалы конференции VI Международного форума «Высокие технологии XXI века». М.: ВК ЗАО «Экспоцентр», 2005. С. 274–276.
2. Жожикашвили В.А., Зацепин А.Н., Петухова Н.В., Фархадов М.П. Опыт разработки и эксплуатации систем массового обслуживания с распознаванием речи / II Конференция «Интеллектуальные услуги в телефонных сетях. Мобильный контент. Технологии и бизнес». М.:Комптек Инт., 2005. С. 22.
3. Жожикашвили В.А., Андрейчук А.Ю., Петухова Н.В., Фархадов М.П. Методы повышения устойчивости систем с распознаванием речи и оценка временных параметров речевого интерфейса / Автоматизация и современные технологии. 2005. №10. С. 22–28. статья Список ВАК Российских рецензируемых журналов 2005.
4. <http://ru.wikipedia.org/>
5. <http://www.osp.ru/nets/2010/04/13001497/>

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА ОТОЖДЕСТВЛЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ПО ИХ АПРИОРНЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ

А.А. Хлебников, Н.В. Зорина

*Московский государственный институт радиотехники,
электроники и автоматики (технический университет)*

Создание интеллектуальных систем для мониторинга и управления состоянием сложных технических объектов с помощью передачи и обработки информации, несомненно, относится к задачам, которые решаются на стыке таких наук как кибернетика, искусственный интеллект, прикладная математика, исследование операций и т.д. Конечно, такие системы, прежде всего, являются кибернетическими, в основе их функционирования лежит изменение состояния системы в результате получения и обработки информации на основе управляющих воздействий. Большое значение имеет способ, которым обрабатывается полученная информация. А интеллектуальность таких систем будет зависеть от того, будет ли система выполнять функции, которые традиционно считаются прерогативой человека. В качестве теоретического базиса создания таких систем предполагается использовать новую концепцию “Отождествления объектов по их априорным характеристикам”. Рассмотрим для примера, абстрактное представление автоматизированной системы наблюдения за неким объектом (группой объектов), рис. 1. Будем считать, что такой объект может двигаться или, изменять своё внутреннее состояние.

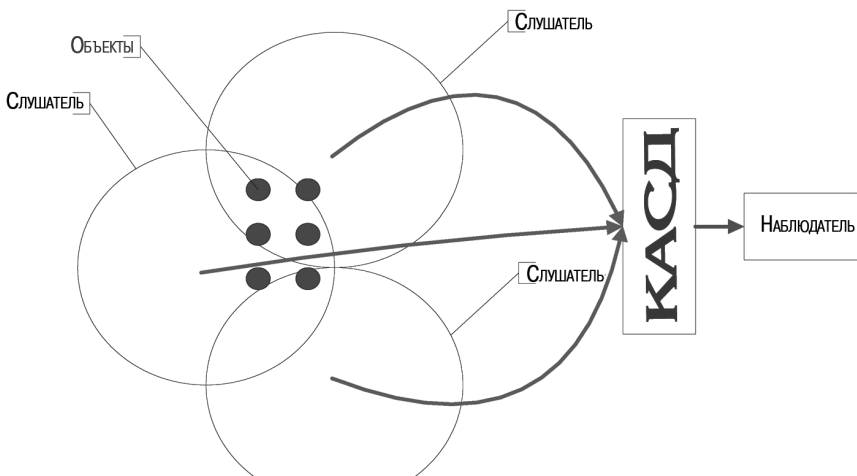


Рис. 1. Абстрактная схема автоматизированной системы

Общая концепция работы такой системы такова: в системе присутствуют так называемые «слушатели». Они имеют определенного рода сенсорные устройства, необходимые для того, чтобы наблюдать за каким-либо объектом и собирать о нем необходимую наблюдателю информацию (например, температура объекта, координаты, объем и т.д.). У слушателя есть собственная зона охвата, обозначенная на рисунке окружностью, с неизменным радиусом. Через определенный в системе промежуток времени (обозначим его как T_s), каждый из «слушателей» передает, собранную за отведенный период времени, информацию в КАСД (Комплекс Аппаратуры Сбора Данных) посредством коммуникационного устройства. Каждому объекту, для его идентификации, присваивается уникальный личный номер, он уникален для «слушателя», но может быть не уникален для системы. Т.к. зоны охвата «слушателей» могут пересекаться, в КАСД, от разных «слушателей», под разными номерами, могут передаваться одни и те же физически существующие объекты. Поэтому КАСД проводит комплекс мероприятий, заданный определенными алгоритмами, по отождествлению собранной информации, по каждому объекту, присутствующему в зонах охвата «слушателей» и присваивает ему уже свой (КАСД) уникальный номер. После этого, уже отождествленную информацию, он выдает наблюдателю. Наблюдатель же, в любой промежуток времени, может запросить дополнительную или подтверждающую информацию о любом переданном объекте.

При последовательной обработке потока данных, поступающих с коммуникационного устройства, может сложиться ситуация, когда поток входящей информации будет слишком велик (за счет увеличения числа слушателей или объектов), причём настолько, что КАСД не сможет вовремя, а главное правильно, обработать ее и выдать наблюдателю. В некоторых случаях введение очереди входящих данных может не спасти положение, а еще более усугубить его большим выделением ресурсов.

Решением данной проблемы может служить применение в КАСД интеллектуальных агентов, для проведения анализа и обработки, входящей информации. Такие свойства агентов, как — автономность, способность общения, реактивность и активность смогут решить данную проблему. На рис. 2 изображена абстрактная схема работы мультиагентной системы КАСД. Основные принципы ее работы заключаются во вводе поступающей априорной информации с коммуникационных устройств в агентную среду. Являясь автономными объектами в среде и, имея возможность общаться, агенты сами балансируют нагрузку между собой. Если агент не справляется с задачей, а его «коллеги» уже и так загружены, он может создать себе «клона» — агента и переложить на него часть своих задач.

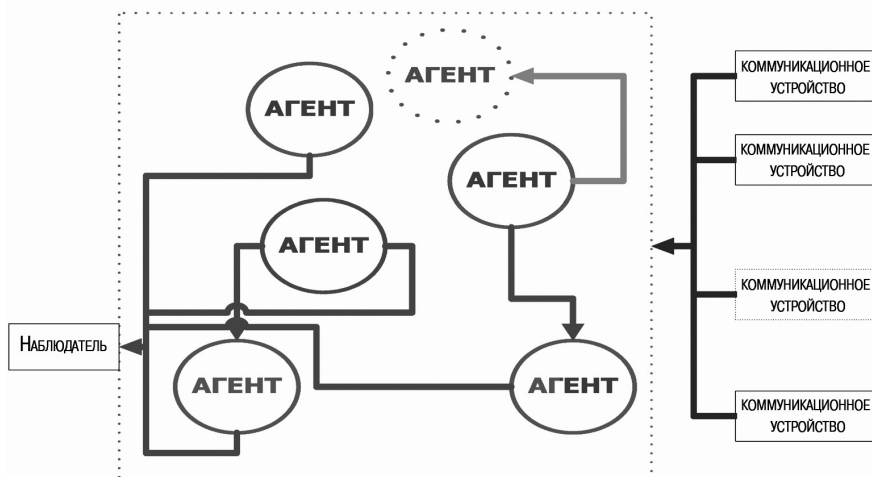


Рис. 2. Схема мультиагентной системы КАСД

Если же агент некоторое время простаивает, т.е. не выполняет никаких задач, он может самоуничтожиться, тем самым высвободив ресурсы. Для наблюдателя, обработанная информация приходит асинхронно от каждого объекта. Агенты, так же как и агентная среда, имеют абстрактную сущность, они могут располагаться физически на разных ЭЦВМ, чем собственно достигается масштабируемость КАСД.

Выводы

Описанная концепция отождествления априорных характеристик объекта при помощи агентных технологий не только удовлетворяет всем требованиям к заданной абстрактной системе, но является также более эффективным методом, чем используемый в настоящее время метод последовательной обработки и выдачи информации.

Литература:

1. Томас Л. Сатти Математические модели конфликтных ситуаций. — М.: «Советское радио», 1977. — 333 с.
2. Венцель Е.С. Введение в исследование операций. — М.: «Советское радио», 1964. — 448 с.
3. Неупокоев Ф.К. Стрельба зенитными ракетами. — М.: Воениздат, 1991. С. 216-225.
4. Сосулин Ю.Г. Теоретические основы радиолокации и радионавигации. — М.: «Радио и связь», 1991.

ПРИНЦИП КОНТРОЛИРОВАНИЯ ПОЛОЖЕНИЙ ОБЪЕКТОВ НА ИЗОБРАЖЕНИИ СРЕДСТВАМИ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

П.Е. Хрусталеv

*Ковровская государственная технологическая академия
им. В.А. Дегтярева*

Современные тенденции изготовления печатных плат характеризуются постоянным повышением требований рынка к расширению функциональных возможностей новых изделий при снижении их размеров, веса и энергоемкости, что в свою очередь приводит к увеличению количества и уменьшению размеров сквозных отверстий на плате.

Заказчиком, порой, одним из наиболее важных условий выдвигается не столько высокие требования к качеству оборудования производства печатных плат, сколько к методам диагностики и локализации различного рода дефектов на них.

В настоящее время одним из наиболее часто используемых методов контроля качества изготовления печатных плат у потребителя является рентгеновская инспекция [1]. Универсальное оборудование рентгеновского контроля позволяет без изготовления специальной оснастки провести диагностику и локализацию наиболее часто встречающихся дефектов, таких как отклонение диаметров переходных отверстий и (или) их смещение. Но оборудование для рентгеновского контроля предполагает под собой довольно значительные затраты на приобретение такого метода диагностики.

Как альтернативу данному методу можно привести способ контроля смещения и (или) отклонений диаметра сквозных отверстий на печатной плате путем приема изображения в видимом спектре диапазона длин волн и последующей его обработке. Главными достоинствами такого способа являются — многократное снижение стоимости и упрощения контроля производимого материала с сохранением требуемого качества оценки дефектов, выявленных на нем.

Рассмотрим процесс контроля смещения и (или) отклонений диаметра и формы переходных отверстий методом цифровой обработки изображения, получаемого в видимом диапазоне длин волн при помощи цифровой камеры.

В начале печатную плату размещают, к примеру, на поверхности белого цвета в некачественных условиях съемки (см. рис. 1).

После регистрации изображения камерой последнее передается в систему цифровой обработки изображений Miranda. Далее пер-

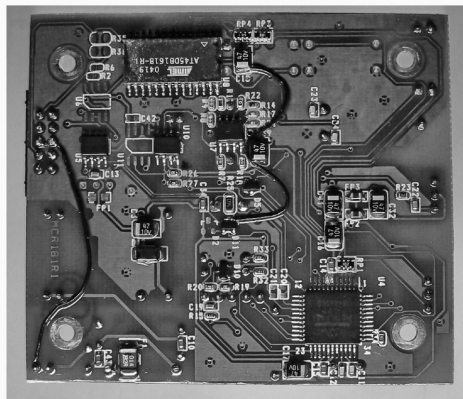


Рис. 1. Изображение печатной платы, размещенной на поверхности белого цвета

вым этапом проводится бинаризация изображения. Функционирование системы технического зрения в реальном масштабе времени предполагает под собой использование оптимальных методов обработки изображений. Для определения наилучшего способа бинаризации возможно построение критерия оптимальности [2], который следует учитывать при определении контуров на изображении за кратчайший промежуток времени. В данном случае эффективно зарекомендовали себя различные дифференциальные операторы.

За бинаризацией следует процедура сегментации изображения. Изолирование связанных компонент изображения также не должно вносить ощутимых временных задержек в работу системы [3].

По завершению двух процедур, описанных выше, возникает задача поиска областей, которые являются наиболее подходящими на роль сквозных отверстий. Для решения такой задачи целесообразно использовать качественно спроектированный и обученный нейросетевой классификатор [4]. Нейронная сеть будет контролировать форму границы объекта, его внутреннее заполнение, и выносить решение о возможности включения данного объекта в перечень отверстий, найденных на плате.

Теперь, сопоставляя координаты центра найденных отверстий и координаты отверстий, описанные в чертеже, на котором представлено изделие, легко определить, присутствует ли смещение и (или) изменение формы переходного отверстия на изготовленной плате относительно номинального или нет.

На рис. 2 приведен интерфейс системы выделения сквозных отверстий на плате.



Рис. 2. Интерфейс системы выделения сквозных отверстий на печатной плате

Литература:

1. Гафт С. Рентгеновский контроль — мощное средство для диагностики и локализации дефектов современных печатных узлов // Компоненты и технологии. — 2004. — №6. — С. 182–184.
2. Хрусталеv П.Е. Критерий оптимальности процедуры бинаризации изображения. Оптико-электронные приборы и устройства в системах распознавания образов, обработки изображений и символьной информации. Распознавание — 2010 [Текст]: сб. материалов IX Междунар. конф. / ред. кол.: С.Г. Емельянов [и др.]; Курск. гос. техн. ун-т. Курск, 2010. — С. 80–82.
3. Pavel Khrustalev. Effective method of images segmentation of the objects which are on a non-uniform background // Materials of the Third International Conference “Problems of Cybernetics and Informatics”. Volume I, Baku, Azerbaijan, 2010. — P. 263–266.
4. Хрусталеv П.Е. Эвристическая методика обучения многослойного перцептрона классификации летательных объектов // Материалы III Всероссийской конференции студентов, аспирантов и молодых ученых “Искусственный интеллект: философия, методология, инновации”, г. Москва, МИРЭА. Под ред. Д.И. Дубровского и Е.А. Никитиной. — М.: “Связь-Принт”, 2009. — С. 391–393.

РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ

А.В. Чернопяттов

Пермский государственный педагогический университет

В современном мире присутствует много различных систем, которые пытаются облегчить работу сотрудникам службы безопасности путем детектирования движения с привлечением внимания оператора к обнаруженному движению. Как правило, разработчик этих систем сам является производителем оборудования для них. Эти системы наблюдения наиболее часто используют IP-камеры для построения охранного телевидения. Использование IP-видеокамер порождает ограничения при разработке систем с применением современных методов детектирования. Дело в том, что они изначально выдают сжатый сигнал, следовательно, его нужно сперва обработать, т.е. проделать обратную процедуру, которую уже IP-камера сделала сама — выдав сжатую картинку. При этом происходит процесс обработки изображения, т.е. тратится время и ресурсы оборудования на распаковку изображения и дальнейшую обработку, которая прописана в алгоритмах программных продуктов производителей. В целом, производительность системы незначительно падает, т.е. тратится впустую время на операцию по распаковке изображения. Один из аргументов, который говорит не в пользу IP-камер — это потеря качества, связанная со сжатием изображения, которое приходится дополнительно обрабатывать в виде получаемых помех на источнике. На сжатой картинке, из-за потерь качества часто теряются некоторые порой важные и не очень большие по размеру детали, а также стоимость IP камер применяемых в системах видеонаблюдения на порядок больше аналоговых.

Наиболее распространенные иностранные системы видеонаблюдения — это RealShot Manager Software от Sony, Network Videorecorder VK-64/VK-16 от Canon, PC-DVR от ILDVR, Multicam Digital Surveillance System от GeoVision. Из отечественных разработок распространены: Патриот от ООО НПП «ВСК», TRASSIR от DSSL: Digital Security Systems Lab. По Пермскому краю распространена уже отжившая свое Pandora от ЗАО НПО «Лаби» и Domination от «Випакс».

Из бесплатных систем передачи видеоизображения с открытым кодом, на рынке имеются — Motion, ZoneMinder — это наиболее популяр-

лярные и распространенные программные продукты, предназначенные для домашнего использования.

У всех этих систем присутствует функция детекции движения, а в некоторых даже есть модули для распознавания автомобильных номеров. В реальности проверить эффективность работы модуля распознавания у представленных систем не представляется возможным в связи с тем, что нет ссылок на их реальное внедрение на каком-либо объекте или предприятии.

Для уменьшения стоимости разработки модулей для распознавания объектов было решено не пользоваться платными библиотеками, а разработать свою, оптимально решив вопросы производительности и совместимости с различным оборудованием. Бесплатные библиотеки алгоритмов, например OpenCV или Integrating Vision Toolkit, решено было не использовать так как они не совсем гибкие и сложны в реализации.

В систему были включены наиболее полезные возможности из рассмотренных нами систем видеонаблюдения. Например: конфигурации видов пользователей, настройка зон детекции движения, показ изображения только тех камер, на которых было замечено движение, ведение видеоархива, быстрый поиск по видеоархиву, проигрывание только тех кадров, на которых было замечено движение, возможность сохранения пользователем снимка изображения с любой доступной ему камеры и других возможностей. Кроме того, была предусмотрена возможность экспорта видеоданных из архива в любой доступный видеоформат.

Для распознавания лиц мы решили использовать искусственные нейронные сети [1, 2]. Для погружения в проблему и понимания методики были построены нейросимуляторы для созданий нейросетей различных видов — нейросимулятор для многослойного перцептрона с обучением методом обратного распространения ошибки, нейросимулятор для сети Хоппфилда и нейросимулятор binary correlation memory matrix (BCMM).

Прежде чем выбрать данные для опознавания нейронной сетью, их надо сначала обнаружить на изображении — есть ли они на изображении или нет. Если они есть, то в каком именно месте. В том случае, когда мы располагаем камеру прямо напротив проходной, то люди, как правило, оказываются прямо в центре кадра и выделить их на изображении, не составляет особого труда. В том случае же если камера расположена не так удачно или же идет несколько людей одновременно — определение положения людей на изображении затруднительно, потому что пока в нашей системе определяется положение только одного объекта.

Для решения этой проблемы были использованы элементы компьютерного зрения [3]. Для определения краев на изображении были реализованы методы Хирша, Лапласа, Робертса, Собеля и Канни. Все эти методы были смоделированы в программном модуле, который позволял наглядно определять эффективность, того или иного метода, т.е. показывал слабые и сильные стороны математических алгоритмов, применяемых для выделения краев.

После определения краев производились расчеты на принадлежности границ к тем или иным объектам. Для этого на изображении, на котором одним из методов были выделены границы объектов, используя методом построчной заливки, мы находили замкнутые контуры. После этого слишком большие и слишком маленькие по площади контуры удалялись. На простых изображениях — это позволяло довольно точно найти все объекты, на сложном же изображении (со сложным задним фоном) — нахождение всех объектов таким способом не решало проблему полностью. Чтобы улучшить качество данного метода на сложных изображениях следует проверять, возможно ли объединение малых контуров в большой или нет. Однако такой метод не всегда приводит к желаемым результатам, поэтому мы обратились к рассмотрению специфичных особенностей объектов [4]. В настоящее время нами прорабатываются возможности применения метода главных компонент (Principal component analysis, PCA) и Linear Discriminant Analysis (LDA), а также рассматриваются другие алгоритмы распознавания лиц: скрытые Марковские модели, elastic matching, метод опорных векторов, active appearance model и др. Решается проблема нахождения оптимального решения, приемлемого как по скорости, так и по качеству определения объектов на изображении.

Литература:

1. Ясницкий Л.Н. Введение в искусственный интеллект. Издание 2. М.: Издательский центр «Академия», 2008. — 176 с.
2. Хайкин Саймон. Нейронные Сети: полный курс, 2-е издание.: Пер. с англ. — М.: Издательский дом «Вильямс», 2006. — 1104 с.
3. Bernd Jahne, Horst Haussecker, Peter Geissler. Handbook of computer Vision and Application, Three-Volume Set. ACADEMIC PRESS, 1999. Volume 1: Sensors and Imaging. — 1999. — 613 p. Volume 2: Signal processing and Pattern Recognition. — 1999. — 927 p. Volume 3: Systems and Applications. — 1999. — 879 p.
4. Mark S. Nixon, Alberto S. Aguado. Feature Extraction and Image Processing. Newnes, 2002. — 345 p.

СТРУКТУРНЫЙ СИНТЕЗ РОБОТА ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ С ЧЕТЫРЬМЯ СТЕПЕНЯМИ СВОБОДЫ

**М.А. Ширинкин, В.А. Глазунов, С.В. Палочкин,
С.В. Хейло, А.В. Ковальчук**

*Московский государственный текстильный университет
им. А.Н. Косыгина*

Основой структурного синтеза роботов параллельной структуры могут служить идеи частичной кинематической развязки, при которой вертикальные перемещения, а также уравнивание веса осуществляются соответствующими приводами поступательного перемещения. Перемещения в плоскости по трем степеням свободы осуществляются тремя двигателями вращательного перемещения, имеющими относительно меньшую мощность. Рассмотрим механизм с четырьмя степенями свободы, выполняющий следующие движения: три поступательных перемещения и вращение вокруг вертикальной оси. Для построения данного механизма параллельной структуры используем плоский механизм, имеющий три степени свободы (рис. 1), а также дополнительный двигатель поступательного перемещения, осуществляющий вертикальное движение. Но вначале исследуем структуру плоского механизма.

Используем формулу Чебышева для плоского механизма:

$$W = 3 \times (n - 1) - 2 \times p_5 - p_4$$

где n — число звеньев; p_5 — число пар пятого класса (одноподвижных пар); p_4 — число пар четвертого класса (двухподвижных пар).

$$W = 3 \times (8 - 1) - 2 \times 9 - 0 = 3$$

Далее в плоский механизм добавляем возможность передвижения по вертикали. Двигатель поступательного вертикального перемещения жестко закреплен на основании. При

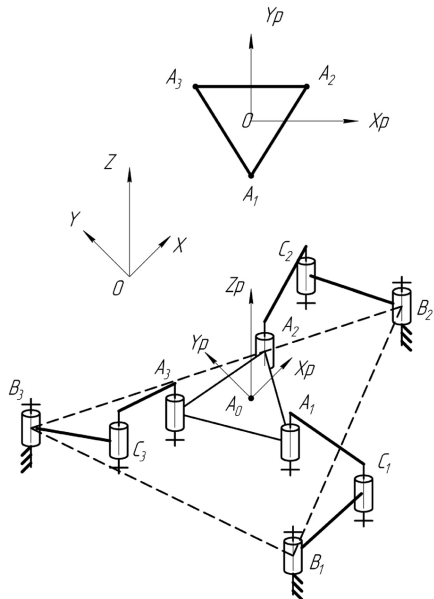


Рис. 1.

этом указанный двигатель поступательного перемещения двигает весь плоский механизм, включая двигатели вращательного перемещения (рис. 2). В данном случае для определения полного числа степеней свободы нельзя воспользоваться формулой Чебышева. В то же время нельзя пользоваться и формулой Малышева, поскольку плоский механизм, имея три степени свободы, обладает избыточными связями с точки зрения структуры пространственных механизмов.

Подсчитаем число степеней свободы для механизма по рис. 2:

$$W = 6 \times (n - 1) - 5 \times p_5 - 4 \times p_4 - 3 \times p_3 - 2 \times p_2 - p_1$$

$$W = 6 \times 8 - 5 \times 10 = -2$$

Однако, можно утверждать, что механизм по рис. 2 имеет четыре степени свободы, так как основание этого механизма перемещается линейным двигателем. Для устранения избыточных связей заменим вращательные кинематические пары, связанные с выходным звеном, на сферические кинематические пары (рис. 3).

Подсчитаем теперь число степеней свободы по формуле Сомова-Малышева:

$$W = 6 \times (n - 1) - 5 \times p_5 - 4 \times p_4 - 3 \times p_3 - 2 \times p_2 - p_1$$

$$W = 6 \times 8 - 5 \times 7 - 3 \times 3 = 4$$

Для того, чтобы расположить все приводы на основании (включая вращательные), мы вводим еще два элемента в каждую кинематическую цепь: это зубчатое зацепление и поступательную кинематическую пару, сопряженную с одним из зубчатых колес (рис. 4).

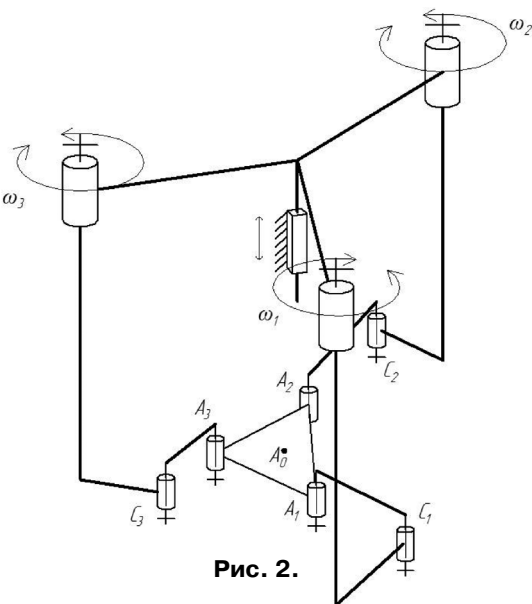


Рис. 2.

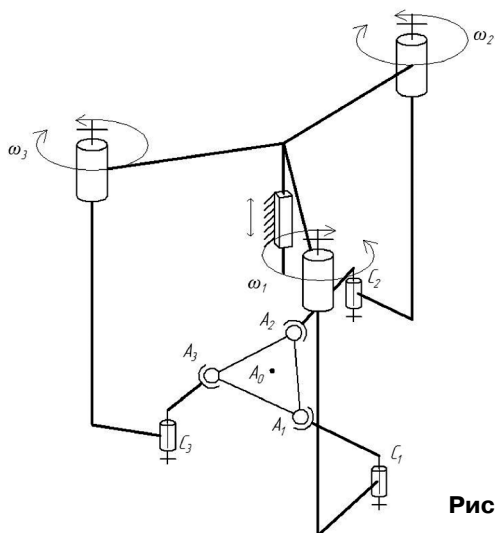


Рис. 3.

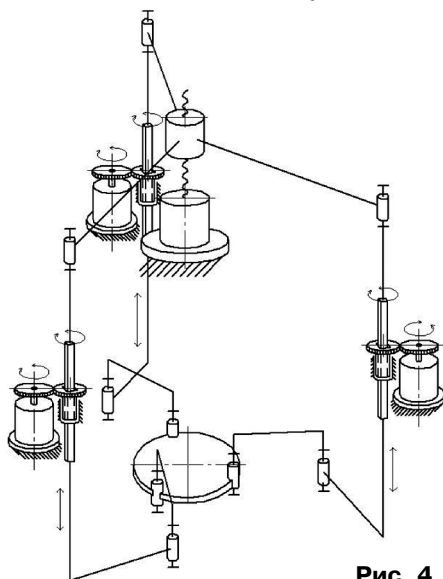


Рис. 4.

Литература:

1. Merlet J.-P. Parallel Robots. Kluwer Academic Publishers, 2000. 372 p.
2. Глазунов В.А., Колискор А.Ш., Крайнев А.Ф. Пространственные механизмы параллельной структуры. М.: Наука, 1991. 95 с.

Секция VIII. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ В ОБРАЗОВАНИИ

Руководители: д. т. н., проф. М.Б. Игнатъев
(ГУАП, г. Санкт-Петербург),
д. т. н., проф. А.Б. Петров (МИРЭА),
к. т. н., проф. В.В. Нечаев (МИРЭА)

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЗНАНИЙ В ВИДЕ КАРТ ПАМЯТИ

Д.Н. Дурягина

Вологодский государственный педагогический университет

Представление знаний является одной из основных проблем когнитологии и искусственного интеллекта. В когнитологии она связана с тем, как осуществляется хранение и обработка информации. В искусственном интеллекте в памяти человека ставится задача поиска такого способа представления знаний, чтобы программы могли обрабатывать их, подобно человеческому интеллекту. Так как знание используется для достижения разумного поведения, фундаментальной целью представления знаний является поиск таких способов представления, которые делают возможным процесс логического вывода, то есть создание выводов из знаний.

В 1970-х и начале 1980-х были предложены, и опробованы многочисленные методы представления знаний, например семантические сети, фреймы, скрипты, продукции и т.д. В 90-е гг. появляется новое поколение форм представления знаний, получивших название ментальных моделей, к ним относятся: интеллект-карты (Mind map), дорожные карты (Read map), онтологии и др. Одними из наиболее популярных стали интеллект-карты, или карты памяти. В русских переводах термин может звучать по-разному — «карты ума», «карты разума», «карты памяти», «интеллект-карты», «майнд-мэпы».

Карты памяти представляют собой способ изображения процесса общего системного мышления с помощью схем. Также может рассматриваться как удобная техника альтернативной записи. Данная форма представления знаний имеет следующие базовые отличительные черты. Объект внимания или изучения, сфокусированный в центральном

образе; основные темы и идеи, связанные с объектом внимания, которые расходятся от центрального образа в виде идей; ветви, принимающие форму плавных линий, которые объясняются и обозначаются ключевыми образами и словами. Идеи следующего порядка (уровня) также изображаются в виде линий, отходящих от центральных ветвей и т. д. В итоге все ветви формируют связанную узловую структуру.

Карта памяти реализуется в виде диаграммы, на которой изображены слова, идеи, задачи или другие понятия, связанные ветвями, отходящими от центрального понятия или идеи. В основе этой техники лежит принцип «радиантного мышления», относящийся к ассоциативным мыслительным процессам, отправной точкой или точкой приложения которых является центральный объект. Это показывает бесконечное разнообразие возможных ассоциаций и, следовательно, неисчерпаемость возможностей мышления. Подобный способ записи позволяет карте памяти неограниченно расти и дополняться. Карты памяти используются для создания, визуализации, структуризации и классификации идей, а также как средство для обучения, организации, решения задач, принятия решений, при написании статей.

Построение карт памяти базируется на ряде правил. Рекомендуется помещать слова на ветках, которые должны быть живыми, гибкими, органическими, отображать ассоциативные связи между понятиями. На каждой линии пишется только одно ключевое слово, поскольку склеивание слов уменьшает свободу мышления, а раздельное написание слов может привести к новым идеям. Слова пишутся печатными буквами, как можно яснее и четче. Для удобства визуализации рекомендуется варьировать размер букв и толщину линий в зависимости от степени важности ключевого слова, использовать разные цвета для основных ветвей. Это помогает целостному и структурированному восприятию. Приветствуется использование рисунков и символов.

Качество и эффективность карт памяти можно улучшать с помощью цвета, рисунков, символов и аббревиатур, а также посредством придания карте трехмерной глубины, что позволяет повысить заинтересованность, привлекательность, оригинальности и эффективность карты памяти. А это позволяет увеличить творческие способности человека при создании и дальнейшем использовании карт, генерировании идей и улучшает запоминание содержащейся в карте информации.

Mind Map помогают понять разницу между способностью к хранению объема информации, которая может быть запечатлена в памяти (что отмечается в первую очередь при использовании карт) и эффективностью хранения информации, для чего этот метод и предназначен. Эффективное хранение информации означает ее усвоение и понимание, что и составляет ценность этого метода.

Карты памяти выступают как удобная техника для представления процесса мышления или структурирования информации в визуальной форме. Цели создания карт могут быть самыми различными: прояснение для себя какого-то вопроса, сбор информации, принятие решения, запоминание сложного материала, передача знаний ученикам или коллегам и еще множество других. Карты памяти можно использовать в разнообразных ситуациях, в которых необходимо изучать и анализировать, учиться и думать. Для индивидуального планирования они применяются при подготовке списков, проектов, переговоров, построении организации и при самоорганизации, для изучения и решения проблем. В обучении такой метод используется для запоминания, ведения записей и лекций, написания сочинений, курсовых и дипломов, при выступлениях, для размышлений и концентрации, на экзаменах. В профессиональной деятельности карты памяти могут быть полезными для планирования, ведения переговоров, написания сообщений, при обучении, интервьюировании, аттестации и при мозговых штурмах. Все эти способы использования карт памяти позволяют сэкономить время, повысить эффективность мышления и ясность ума, увеличить сконцентрированность на деле.

Существуют различные виды программного обеспечения для управления картами памяти, такие как: Mindjet MindManager, FreeMind — свободное ПО для построения карт памяти, написанное на Java, а также различные Веб-сервисы: Mapul — онлайн сервис для создания рукописных карт памяти, построенный на SilverLight, MindMeister — Веб 2.0 приложение для построения карт памяти и др.

Таким образом, карты памяти подразумевают графическое выражение процессов многомерного мышления и поэтому являются наиболее естественным способом мышления человека. Значение карт памяти состоит в том, что они представляют собой шаг вперед на пути от одномерного линейного логического мышления (причина-следствие, да или нет), сквозь латеральное (двухмерное) мышление вперед к многомерному, неограниченному мышлению.

Литература:

1. Бьюзен Т. Карты памяти. Используйте свою память на 100%. — М.: Росмэн-Пресс, 2007. — 96 с.
2. Бьюзен Т., Бьюзен Б. Супермышление. — Минск.: Попурри, 2007.— 320 с.
3. Копыл В.И. Карты ума. Mind Manager. — Минск.: Харвест, 2007. — 63 с.
4. Мюллер Х. Составление ментальных карт. Метод генерации и структурирования идей. — М.: Омега-Л, 2007. — 128 с.
5. <http://www.mindmap.ru/stat/begin.htm>
6. <http://www.mind-map.ru/>

АДАПТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ К УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ НАУЧЕНИИ РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ

П.П. Дьячук, В.С. Кудрявцев

*Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева*

Введение

Проблема диагностики не только результатов, но и процесса научения решению задач никогда не теряла своей актуальности. Когда речь идет о процессуальной стороне научения, то имеется ввиду самостоятельная учебная деятельность обучающегося. Научение решению проблем связано с освоением (или адаптацией к той или иной деятельности) той или иной деятельности. В качестве параметра адаптации обучающегося к деятельности вводится коэффициент обратной связи R_0 между обучающимся и управляющим устройством системы автоматического регулирования учебной деятельностью Tr@сК [1]

$$R_0 = \sum_{j=1}^k R_j \quad (1)$$

где j — номер петли обратной связи, k — число петель обратной связи, R_j — коэффициент j -ой петли обратной связи. В самом простом варианте системы автоматического регулирования учебных действий имеется две петли: местная и главная.

В процессе адаптации коэффициент обратной связи R_0 стремится к нулю, что означает автономность деятельности обучающегося от управляющего центра. Важной процессуальной характеристикой адаптации обучающегося к деятельности является обучаемость, как функция номера задания. Данные диагностики коэффициентов обратной связи и обучаемости получены для деятельности по конструированию пространственных объектов из фрагментов [1].

Регулятор Tr@aK

Компьютерные системы автоматического управления поиском решения задач разработаны на основе автоматического регулятора информации о расстоянии до цели и получили название — системы Tr@сК.

Автоматический регулятор информации о расстоянии до цели Tr@cK не имеет исполнительных механизмов и, соответственно, не может выполнять какие-либо активные действия. Он лишь автоматически передает информацию о расстоянии до цели системе управления обучающегося. На основе этой информации, обучающийся осуществляет саморегуляцию своей деятельности, принимая решения о выполнении тех или иных действиях.

Важной особенностью системы Tr@cK является то, что независимо от выбора стратегии поиска решения задачи, автоматическое регулирование информации о расстоянии до цели позволяет обучающимся достигнуть целевого состояния задачи [1].

Расстояние до цели L является управляемым параметром поискового поведения обучающегося решению задач. Вывод на экран дисплея датчика «расстояние до цели» позволяет обучающимся корректировать поиск решения задачи, исправляя ошибочные действия до тех пор, пока не будет достигнута цель.

Второй датчик, регулирует приближение деятельности обучающегося к оптимальной. Он выводит на экран монитора информацию о достигнутом ранее уровне относительной частоты неправильных действий P_A^i (i — номер выполняемого задания) [1].

Система автоматического управления Tr@cK включает в себя «Управляющее устройство+Обучающегося». Управляемой величиной данной системы является коэффициент обратной связи, который по мере научения обучающимся стремится к минимуму [1].

Коэффициент обратной связи как показатель эффективности

Коэффициент обратной связи качественно описывает количество информации, которую еще необходимо усвоить обучающемуся для полного научения решению задачи в проблемной среде. Являясь, таким образом, показателем эффективности функционирования обучающегося в проблемной среде при выполнении i -го задания.

Коэффициент обратной связи системы R определяется как

$$R_i = P_A^{i-1} \cdot P_B^{i-1} + P_A^{i-1}, \quad \text{где } P_A^{i-1} = \frac{N_1}{N_0} \text{ — доля неправильных действий}$$

(N_1 — количество неправильных действий; N_0 — общее количество действий); P_B^{i-1} — относительная частота включения датчика «расстояние до цели».

Экспериментально полученные зависимости коэффициента обратной связи $R(i)$ от номера задания i аппроксимированы выражени-

ем $R(i) = (1 + \beta) \times e^{-\alpha \cdot i} - \beta$. Наложение ограничения $R(i_0) = 0$, (где i_0 — номер задания, при котором завершается адаптация) приводит к зависимости $R(i, \alpha)$ от одного параметра α :

$$R(i) = \frac{e^{-\alpha i} - e^{-\alpha i_0}}{1 - e^{-\alpha i_0}} \quad (2)$$

На рис. 1 представлены экспериментальные данные коэффициента обратной связи для двух обучающихся, а так же графики аппроксимированных функций. Аппроксимация производилась методом наименьших квадратов.

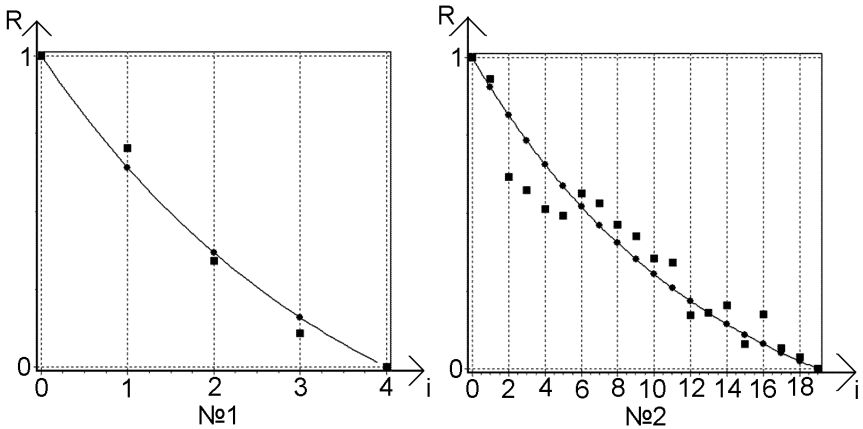


Рис. 1.

Квадратными точками обозначены экспериментальные значения коэффициента обратной связи R при i -ом задании. Линией обозначена аппроксимированная зависимость $R(i)$. Круглыми точками обозначены аппроксимированные значения R при i -ом задании ($R(i)$ дискретная функция).

Обучаемость, как функция i имеет вид $\vartheta = \frac{\alpha e^{-\alpha i}}{1 - e^{-\alpha i_0}}$. Для обучающегося на рисунке 1 под номером 1 слева $\alpha = 0.272$, $\vartheta_1 = 0.41$, а под номером 2 на рисунке 1 справа $\alpha = 0.076$, $\vartheta_2 = 0.09$.

Выводы

Таким образом, коэффициент обратной связи в процессе адаптации обучающегося к деятельности по конструированию пространственных объектов уменьшается экспоненциально с возрастанием номера задания. Число заданий, выполненных в процессе адаптации

(трудоемкость) зависит от параметра α , который определяет обучаемость учащегося.

Литература:

1. Бортновский С.В., Дьячук П.П., Шадрин И.В. Система автоматического управления целенаправленной деятельностью Tr@сK // Открытое образование. Москва, CAPITALPRESS, 3(80), 2010. С. 10–18.

ЭКСПЕРТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОННОГО ТЕСТИРОВАНИЯ: АНАЛИЗ ОТВЕТА ПО КЛЮЧЕВЫМ СЛОВАМ

А.Л. Копытов

Вологодский государственный технический университет

Современное состояние отечественной системы образования характеризуется достаточно высокой насыщенностью высших и других учебных заведений средствами вычислительной техники, что заставляет задуматься над эффективностью ее применения в учебном процессе. Одно из наиболее распространенных направлений — создание и эксплуатация автоматизированных систем контроля знаний. В настоящее время известно множество практических реализаций систем автоматизированного тестирования как по отдельным дисциплинам (предметные тесты), так и универсальных систем оценивания знаний (т.н. «конструкторы тестов»), полностью или частично инвариантных к конкретным дисциплинам и допускающих их информационное наполнение преподавателями — организаторами тестирования [1].

Большинство обучающих систем строятся на основе диалога, предполагающего выбор ответа из предложенных вариантов или же ввода простого ответа из одного слова или числа. Подобная методика проста в реализации, но недостаток ее заключается в возможности подбора или случайного угадывания ответа обучаемым. В этой связи наибольший интерес представляют системы, «умеющие» распознавать ответ обучаемого в виде фразы или предложения. Семантический анализ ответа позволяет сделать вывод о информированности обучаемого по конкретному вопросу. Кроме того, такие системы могут указать пользователю в чем они оказались правы, а в чем ошиблись, то есть возможность ответить на вполне логичный вопрос пользователя «Почему?». [2]

В рамках исследований, проводимых на базе Вологодского государственного технического университета автором предложен прототип экспертной обучающей информационной системы — системы электронного тестирования (ЭОИС), предоставляющей инструментарий для создания и проведения тренингов и тестов с использованием разнообразных типов ответов: выбора варианта, односложного ответа в виде слова или числа, сложного ответа в виде предложения или фразы.

Для этих целей был разработан анализатор ответов на основе строковых (текстовых) масок. Предлагаемый способ анализа ответа представляет собой упрощенную модель человеческого восприятия смысла текста. В его основе лежит допущение, что в тексте ответа обучаемого преподавателя интересуют конкретные слова или словоформы (ключевые слова), причем в определенных случаях порядок слов в словосочетании или предложении имеет значение, а в иных — не имеет. Кроме того, учитывалась также вариативность ответов, как законченных формулировок.

Маски ответов представляют собой набор смысловых и управляющих символов, которые образуют алфавит порождающей грамматики. Терминалами грамматики являются последовательности символов (слова), не содержащие управляющих символов (см. ниже). Маски определяются преподавателем-экспертом на этапе проектирования тестовых заданий в редакторе системы на основе предполагаемых экспертов вариаций. По полученным терминалам проверяется ответ. [3]

Определены следующие управляющие символы:

- 1) «[» «]» — слова с окончанием из букв в скобках или без, вариации букв разделяются символом |;
- 2) «&» — условие И, порядок слов имеет значение;
- 3) «,» — условие И порядок слов/фраз не имеет значения;
- 4) «|» — условие ИЛИ, разделитель верных вариантов ответов.

Таким образом, алфавит терминальных символов грамматики можно описать как

$T = \{abc\dots d \mid a,b,c,d — \text{символы кириллицы, латиницы, математические операторы, цифры, кроме «[», «]», «&», «,», «|»\}$, а нетерминальные символы как $N = \{efg\dots h \mid e,f,g,h — \text{символы кириллицы, латиницы, математические операторы, цифры}\}$.

Набор правил вывода представим в следующем виде.

R1: $\frac{A \mid B}{A \# B}$, где $A, B \subset (T \cup N)$, $\{[,]\} \in A, B$ или $\{[,]\} \notin A, B$, или $\{ \}$, $\in A$, $\{ \} \in B$,

то есть | не должен быть между [и], # разделитель

R2: $\frac{A, B}{A\#B}$, где $A, B \subset (T \cup N)$, $\{[,]\} \in A, B$ или $\{[,]\} \notin A, B$, или $\{\}, \in A, \{\} \in B$,

$\{\} \notin A, B$, или $|$ находится между $[$ и $]$ в A или B , $\#$ разделитель

R3: $\frac{A \& B}{A\#B}$, где $A, B \subset (T \cup N)$, $\{[,]\} \in A, B$ или $\{[,]\} \notin A, B$, или $\{\}, \in A, \{\} \in B$,

$\{\} \notin A, B$, $\notin A, B$ или $|$ находится между $[$ и $]$ в A или B , $\{\} \notin A, B, \#$ разделитель

R4: $\frac{a[b]}{a\#ab}$, где $a, b \subset T$, $\#$ разделитель

R5: $\frac{a[b|c]}{ab\#ac}$, где $a, b, c \subset T$, $\#$ разделитель

Приведем пример. Пусть для задания с содержанием «*Единственным необходимым и достаточным условием существования графа является: (условие 3 слова)*» эксперт определяет маску ответа *непуст[o|oe|ым], множество&вершин*, подразумевая таким образом, что приемлемы будут ответы: «*непустое множество вершин*», «*множество вершин должно быть непусто*», «*я считаю, что множество вершин должно быть непусто*» и т.п. То есть в ответе преподавателя ин-

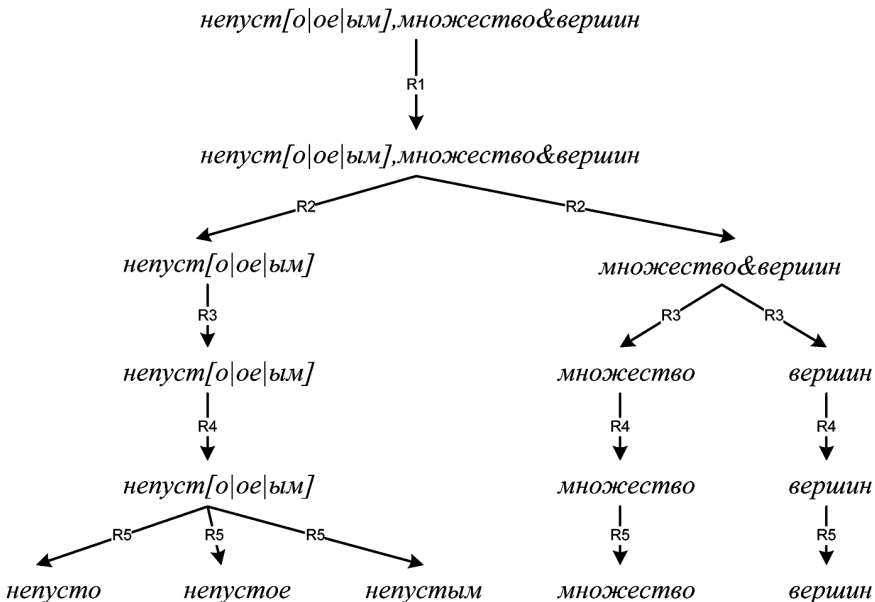


Рис. 1 – Преобразование маски ответа

тересует 2 момента: словосочетание множество вершин (то есть здесь важен порядок) и его характеристика (порядок здесь не важен).

Процесс анализа ответов обучаемого включает применение продукционных правил грамматики к маске ответа и преобразование ее в древовидную структуру. При обходе дерева выполняется сравнение термов, содержащихся в вершинах с ответом и на этой основе делается заключение о правильности, неправильности или частичной правильности ответа. Для нашего примера результат применения правил будет выглядеть следующим образом.

В целом по результатам тестирования предложенная методика анализа ответов показала свою применимость, что создает предпосылки для ее дальнейшего развития.

Литература:

1. *Рудинский И.Д.* Принципы интеллектуального автоматизированного тестирования знаний [Электронный ресурс]: доклад / И.Д. Рудинский. — Электрон. текст. дан. — Калининград: КГТУ, 2001. — Режим доступа: http://www.ict.edu.ru/vconf/index.php?a=vconf&c=getForm&r=thesisDesc&d=light&id_sec=117&id_thesis=4076, свободный. Электрон. версия печ. публикации.
2. *Нечипоренко Александр.* Система автоматизированного извлечения знаний из текстов на естественном языке [Электронный ресурс]: доклад от компании НооЛаб / А. Нечипоренко, А. Русин — Электрон. текст. дан. — Новосибирск: НГТУ, 2003. — Режим доступа: <http://www.old2.noolab.ru/articles/report04.asp>, свободный. Электрон. версия печ. публикации.
3. *Швецов А.Н.* Распределенные интеллектуальные информационные системы: монография / А.Н. Швецов, С.А. Яковлев. — СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2003. — 318 с.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ

В.В. Нечаев, А.М. Холопова, А.П. Косяков

*Московский государственный институт радиотехники,
электроники и автоматики (технический университет)*

Процесс модернизации образования, включающий переход к системе многоуровневого образования, развитие мобильных образовательных программ и стандартов (Европейская Система Квалификаций), достижение академической мобильности, предполагает

наличие альтернатив в образовательной сфере, обеспечивающих обучающемуся возможность выбора на собственных возможностях и потребностей рынка труда. Именно выбор индивидуального «маршрута» обучения, в конечном итоге, позволит каждому обучающемуся развивать те качества личности, которые требуются «здесь и сейчас».

Задача проектирования внутри дисциплинарных и междисциплинарных образовательных траекторий (ИТО) актуальна сегодня для любых вузовских образовательных программ, а субъектом проектирования могут выступать и отдельные вузы (факультеты, кафедры), и преподаватели, избирающие ту или иную образовательную стратегию, и студенты, определяющие наиболее оптимальную для себя учебную траекторию с учетом ГОСов по направлению.

Существует несколько возможных форм индивидуализации обучения в вузе:

- кредитно-модульная система организации учебного процесса;
- компетентностно-ориентированное обучение;
- асинхронная организация учебного процесса;
- система академического консультирования («тьюторства»).

Рассмотрим особенности реализации каждой из указанных форм:

1. Кредитно-модульная система организации учебного процесса.

Кредитно-модульная система организации учебного процесса позволяет проектировать индивидуальные образовательные траектории с учетом трудозатрат студентов и обеспечивает возможность прохождения учебного материала как по линейной траектории (последовательное прохождение модулей), так и по разветвленной, в рамках которой те или иные модули могут быть исключены или дополнительно включены в программу, в зависимости от исходной подготовки студента и его индивидуальных интересов. Это позволяет преподавателю учитывать реальный уровень сформированности компетенций каждого учащегося.

2. Компетентностно-ориентированное обучение.

Одна из главных задач компетентностного подхода к содержанию образования состоит в определении спектра компетенций, необходимых выпускнику с учетом текущей конъюнктуры рынка труда. Большую помощь в решении этой задачи может оказать организация биржи компетенций.

Результативным в плане проектирования индивидуальных учебных маршрутов может стать структурирование компетентностно-ориентированных курсов на кредитно-модульной основе.

3. Асинхронная организация учебного процесса.

Асинхронная организация учебного процесса на основе сочетания сетевых компьютерных технологий и мультимедийных курсов также позволяет проектировать индивидуальные траектории обучения, причем «в удобное время и в удобном месте», с возможностью модификации учебного материала и технических решений. Критериями качества при этом могут выступать результаты самой деятельности, диагностика причин их достижения и направленность на дальнейшую оптимизацию.

4. Система академического консультирования.

Система академического консультирования («тьюторство») — широко распространенная форма организации учебного процесса в европейских вузах.

Следует констатировать, что в системе отечественного высшего образования имеются широкие потенциальные возможности для индивидуализации и дифференциации обучения. Однако необходимо учитывать, что реализация технологии ИТО может существовать в полной мере либо в странах с достаточным финансированием ВУЗов, либо при использовании E-learning.

В настоящий момент нецелесообразно полностью отказываться от принятой в России классической схемы высшего образования. Однако, необходимо учитывать факторы, определяющие переход системы образования на двухступенчатую форму, потребности рынка труда и возможности самих обучающихся, что позволит сохранить отечественную систему образования.

Литература:

1. *Мирошникова О.Х.* Проектирование индивидуальных образовательных траекторий студентов в процессе иноязычной подготовки в неязыковом вузе. Электронное научное издание «The Emissia.Offline Letters». — Июнь, 2008 г.
2. *Савченко Н.А.* Инновация как новая философия образования, 28.04.2008. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://www.eidos.ru/journal/2005/0910-20.htm>
3. *Смирнов С.А.* Российская высшая школа: на пути к новым институциям. — Электронный ресурс. Режим доступа: <http://antropolog.ru/doc.php?id=335>

НЕЙРОСЕТЕВЫЕ МОДЕЛИ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ

А.П. Свиридов, Н.А. Слесарева, Е.А. Шалобина

*Московский государственный институт радиотехники,
электроники и автоматики (технический университет)*

Среди разнообразнейших социальных, экономических, политических, духовных отношений [1–4] рассматриваются отношения эксперт-испытуемый при психологической диагностике или сертификации качества подготовки персонала и эксперт-пользователь информационно-коммуникационной системы или технологии, а также их рефлексия и моделирование компьютерными обучающими или поддерживающими системами. Примеры педагогических отношений в образовательных учреждениях: педагог-обучаемый (оценка знаний, выбор способа обучения,...), обучаемый-педагог, обучаемый-обучаемый.

Общее свойство этих отношений состоит в преобразовании значений входных признаков в результат в той или иной шкале измерения. Эта общность различных человеческих отношений позволяет рассмотреть методы их рефлексии и компьютерного моделирования на примере компьютерного контроля знаний (ККЗ) [1-4]. Приводятся примеры компьютерных учебных курсов, в которых реализованы нейросетевые методы компьютерного контроля и сертификации качества подготовки на основе режимов обучения с поощрением (supervised learning) и без поощрения (unsupervised learning) интеллектуальных обучающих и поддерживающих систем. Эти режимы отличаются в основном наличием или отсутствием обучающей выборки студентов или пользователей с известной принадлежностью к той или иной категории (оценке).

Приводятся примеры реализации ККЗ на основе многослойных персептронов, сетей ART и Кохонена с определением весов соединений между нейронами на основе алгоритмов обучения.

Пример. Четырехбалльный контроль знаний по учебной дисциплине “Нейро-нечеткие системы и технологии” с нейросетевой технологией

Программная реализация данного проекта представляет собой web-сайт, работающий в настоящее время в режиме свободного доступа. Модуль “оценка” предназначен для анализа следующих данных, поступивших от модуля «Практикум»: 1) Номера вопросов, заданных студенту; 2) Варианты ответов на эти вопросы; 3) Номер студента, отвечавшего на вопросы. Для выставления оценок используется обученный многослойный персептрон.

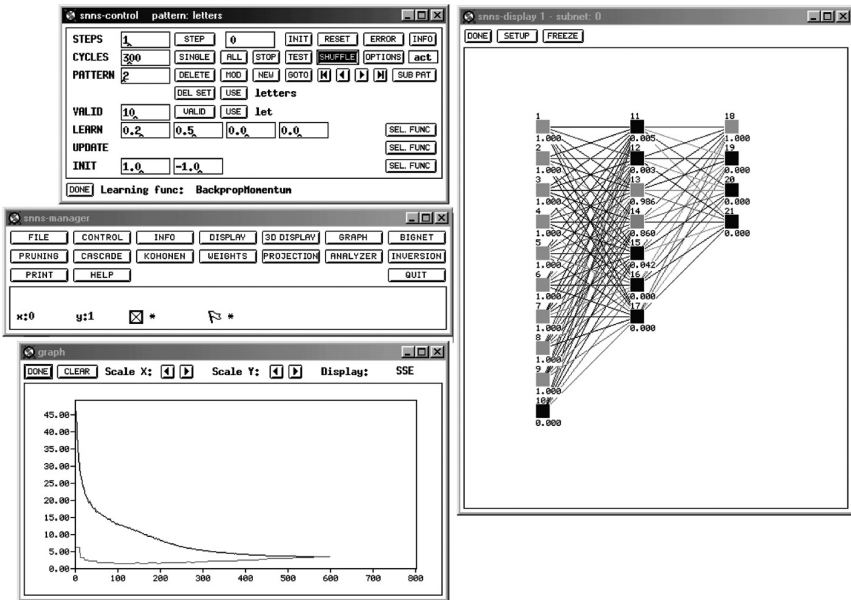


Рис. 1. График изменения средней квадратической ошибки (слева) и структура (справа) в процессе обучения трехслойного персептрона

На рис. 1 в качестве примера представлены трехслойный персептрон (справа) и график изменения ошибки в зависимости от числа циклов обучения персептрона (слева). На графике изменения ошибки верхняя кривая соответствует тестирующей, а нижняя кривая обучающей последовательности студентов. Степень совпадения оценок преподавателя и обученного персептрона: $E=0,88$ (нейропакет JavaNNS).

Приводятся результаты экспериментального исследования эффективности нейросетевых, нечётких и нейро-нечётких моделей для идентификации и компьютерного моделирования указанных социальных отношений.

Литература:

1. Свиридов А.П. Обучение и самообучение обучающих и контролирующих машин. — М.: МЭИ, 1976. — 172 с.
2. Свиридов А.П. Основы статистической теории обучения и контроля знаний. — М.: Высшая школа, 1981. — 256 с.
3. Sviridov A.P.: Rechnergestutzte Kenntnis-Prufung: zur Modellierung der Mensch-Mensch-Beziehungen. — Dusseldorf: Superbrain-Verlag, 2006. — 434 S.
4. Свиридов А.П. Статистическая теория обучения. — М.: РГСУ, 2009. — 577 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО МЕХАНИЗМА ОБСЛУЖИВАНИЯ

С.И. Селиверстов

*Московский государственный институт радиотехники,
электроники и автоматики (технический университет)*

Модель на гранулированных множествах

Пусть $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ и $Y = \{y_1, y_2, \dots, y_m\}$ — области рассуждения. Задача оценивания заключается в том, чтобы определить соответствие между этими множествами с условием того, что невозможно оценивать его напрямую. Однако такая возможность имеется, если разобьем эти множества на подмножества соответственно некоторым наперед заданным правилам. Эти подмножества называются гранулами и обозначаются $GA = \{A_1, A_2, \dots, A_k\}$ и $GB = \{B_1, B_2, \dots, B_l\}$, а сами правила разбиения — мерами грануляции на X и Y соответственно. В частном случае, множество гранул

Пусть $\{R_1, R_2, \dots, R_k\}$ — множество всех результатов вычисления нечеткого соответствия между X и Y в различных вариантах грануляции; а R — итоговый результат.

В случае использования формулы усреднения, функция принадлежности нечеткого соответствия между X и Y вычисляется по формуле усреднения.

$$\mu_R(x, y) = \frac{\sum_i c_i * \mu_{R_i}(x, y)}{\sum_i c_i} \quad \text{для } \forall (x, y) \in X \times Y. \quad (2)$$

где $\{c_i\}$, $i = \overline{1, k}$ — коэффициенты влияния грануляции на общий результат.

Результат оценки отношения между пользователем и услугой можно вычислить по формуле усреднения (2):

$$\mu_R(u_i, serv_j) = \frac{\sum_{k=1,3} c_k * \mu_{R_k}(u_i, serv_j)}{\sum_{k=1,3} c_k}, \quad \text{для } \forall u_i \in U, \forall serv_j \in Serv. \quad (9)$$

Оптимальная модель пользователя

Целесообразнее использовать подход, ориентированный на кластеры сервисов и кластеры пользователей. Пусть S — множество сервисов ИТ-подразделения, а U — множество пользователей информационной системы.

Однородные пользователи — пользователи, имеющие одинаковый или типовой уровень доступа к информационной системе предприятия и использующие при этом типовой набор сервисов. Однородные сервисы — сервисы, основанные на реализации одних и тех же технологиях и предоставляемые однородным пользователям.

Кластер пользователей определим как нечеткое подмножество G^u , на множестве пользователей U :

$$G^u = \{u_1 / \mu_{G^u}(u_1), u_2 / \mu_{G^u}(u_2), \dots, u_n / \mu_{G^u}(u_n)\}, \text{ где } \mu_{G^u}(u_i)$$

— степень принадлежности пользователя u_i кластеру G^u .

Кластер сервисов определим как нечеткое подмножество G^s , на множестве сервисов S :

$$S : G^s = \{s_1 / \mu_{G^s}(s_1), s_2 / \mu_{G^s}(s_2), \dots, s_m / \mu_{G^s}(s_m)\}, \text{ где } \mu_{G^s}(s_j)$$

— степень принадлежности сервиса S_j к кластеру G^s .

$$F = \frac{\sum_{R^1} \mu_{R^1}(G^s, G^u)}{k}, \text{ где } k \text{ — количество кластеров } G^s \text{ и } G^u.$$

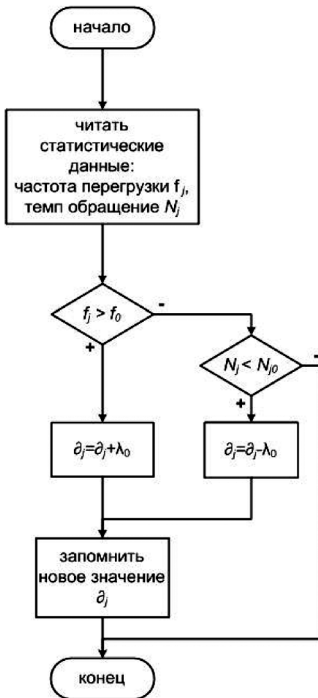
Вариант, кластеризации, имеющий максимальное значение степени четкости соответствия F , считаем кластеризацией, обеспечивающей минимальную погрешность при реализации поддержки сервисов.

Алгоритм управления сервисами в информационной системе

Пусть в контексте оценки отношения между пользователем и системой имеется нечеткое соответствие R с функцией принадлежности $\mu_R(u_i, serv_j)$, для $\forall u_i \in u, serv_j \in Serv$. Для каждого j -ого сервиса назовем число $\hat{\delta}_j$, которое назовем порогом принятия решения. Если $\mu_R(u_i, serv_j) \geq \hat{\delta}_j$ для $\forall u_i \in u$, то принимается решение о предоставлении пользователю u_i услуги $serv_j$.

Темп обращения N_j к j -му сервису — число обращений к данному сервису в единицу времени. Для каждого сервиса, минимальное значение темпа обращения к сервису обозначается N_{j0} .

Если частота появления перегрузок $f_j > f_0$, то следует повысить значение порога на некоторое малое число λ_0 для снижения риска перегрузки за счет усложнения условия доступа ($\mu_R(u_i, serv_j) \geq \delta_j$). В ином случае, система проверяет условие $N_j < N_{j0}$, если оно выполнено, то следует уменьшить порог на λ_0 для упрощения условия доступа с целью привлечения большего числа пользователей к сервису. Таким образом, время от времени порог принятия корректируется, и стремится к оптимальной зоне, в которой имеется компромиссное решение проблемы перегрузки и проблемы привлечения пользователей к сервису.



Сходимость к зоне оптимальности имеется, потому что за сколь угодно большое, но конечное время, текущее значение порога принятия решения переводится в зону оптимальности, что следует из конструкции алгоритма.

Сформулированный принцип регулирования также позволяет управлять системой в критических ситуациях, возникающих при перегрузках следующих типов: сервиса, имеющего тип системы с потерями; сервиса, имеющего тип системы с ожиданием; интегрирующего сервера; пользователя. Принцип регулирования в этом случае, состоит в том, что при изменении порога доступности, новое значение сохранится только временно. Такая временность в этом случае, необходима для адаптации к «капризному» короткому изменению интереса пользователей к сервису при сохранении адаптивности к его тенденции изменения.

Литература:

1. Вишняков Ю.М., Хоанг Суан Бать. Модель пользователя на основе нечеткого представления для многоканальной информационной системы // Известия ТРТУ. Тематический выпуск «Интеллектуальные САПР». — Таганрог: ТРТУ, 2006. №8. — с. 156–158.
2. Волкова В.Н., Козлов В.Н. Системный анализ и принятие решений. — М.: Высшая школа, 2002. — 613 с

3. <http://elib.ispu.ru/library/lessons/Koposov/index.html>, лекции «Математическое моделирование процессов в машиностроении», лекция 15 «Основы теории массового обслуживания», автор курса — к. т. н. Копосов В.Н. (поиск в <http://www.google.ru/> на 17.10.2007)
4. <http://www.basegroup.ru/fuzzylogic/math.htm>, статья «Нечеткая логика — математические основы», автор Н.Паклин (поиск в <http://www.google.ru/> на 17.10.2007)

МУЛЬТИАГЕНТНАЯ СИСТЕМА ГЕНЕРАЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ И УЧЕБНЫХ СТРУКТУР НА ОСНОВЕ ФОРМАЛЬНЫХ ГРАММАТИК

С.И. Сорокин, Ю.О. Мамадкулов

Вологодский государственный технический университет

Системы дистанционного обучения в настоящее время приобретают всё большую популярность. Для создания обучающих курсов и тестов используются различные методы генерации учебного материала, которые не могут полностью решить проблему интеллектуального динамического создания тестовых заданий и сопутствующего материала. В большинстве реализованных систем учебные задания создаются по отдельности вручную, также в этих системах либо полностью, либо частично отсутствует обратная связь, т.е. контроль прохождения обучения. На Западе очень много внимания уделяется решению этих проблем и построению адаптивных обучающих систем [1].

Реализация системы интеллектуальных агентов позволяет создать адаптивную систему обучения, в которой агенты будут заниматься сбором информации, анализом прохождения учебных курсов и принятием решений по модернизации обучения. Мультиагентная система определяется следующей шестеркой [2]:

$MAS = (X, E, R, AC, P, ST, EV)$, где $X = A = \{1, \dots, n\}$ — множество неоднородных агентов; E — множество сред, в которых может функционировать данная система; R — семейство базовых отношений между агентами; AC — множество действий агентов; P — множество коммуникативных актов, образующих протокол коммуникации в MAS; ST — множество состояний; EV — множество эволюционных стратегий.

Для решения проблемы динамической генерации учебного материала предлагается использовать продукционный формализм на основе канонических исчислений Поста. Продукции наряду с фреймами, формальными логическими моделями и семантическими сетями являются наиболее популярными средствами представления знаний в интеллектуальных системах, которые, с одной стороны, близки к логическим моделям, что позволяет организовывать на них эффективные процедуры вывода, а с другой стороны, более наглядно отражают знания, чем классические логические модели. В продукциях отсутствуют жесткие ограничения, характерные для логических исчислений, что дает возможность изменять интерпретацию элементов продукции.

Грамматики, используемые при генерации, записываются в нормальной форме Бэкуса-Наура (БНФ). Классификация грамматик происходит по иерархии Хомского, поддерживается три класса из этой иерархии: контекстно-свободные, контекстно-зависимые и произвольные (неограниченные) грамматики. Для увеличения возможностей генерации был расширен синтаксис правил грамматик и введены следующие спецсимволы:

— ограничивает строку, содержащую путь до изображения или видео или аудио данных, которые будут вставлены в итоговый текст.

\$ — ограничивает строку, которая является вычисляемой формулой. В формулах используются цифры, нетерминалы, +, -, *, /,), (, и некоторые вычисляемые функции (sin, cos и т.д.). Благодаря этому расширению получают более гибкие и интеллектуальные тестовые задания.

@ — описание строки, которую интерпретатор выведет как есть, это облегчает написание текстовых данных для тестов, учитывая то, что в терминальных строках нельзя использовать некоторые символы из множества нетерминалов.

& — определяет оформление генерируемых объектов: цвет символов и фона, стили начертания текста, шрифты, размеры изображений и текста, выравнивание объектов и т.д. Использование этого спецсимвола улучшает восприятие выводимой информации.

Интерпретатор на основе грамматики формирует структуру задания, в правилах описывается: название вопроса, тело вопроса, варианты ответа на этот вопрос, верный ответ, объяснение ответа. Для генерации одного теста можно сразу использовать несколько файлов грамматик, задания можно смешивать или группировать по категориям, можно варьировать количество вариантов ответа, задавать количество генерируемых серий данных. После применения параметров, разбора грамматики и генерации, полученные результаты (вопросы и ответы) можно экспортировать в следующие форматы: текстовый до-

кумент word (rtf), гипертекстовый документ (html), гипертекстовый интерактивный документ (html и ssi), интерактивный файл (usf), бинарный файл (txt).

Помимо экспорта сгенерированные данные сохраняются в базу данных для дальнейшего использования в учебном процессе. Эти данные используются для реализации тестирования в отдельном модуле, за который отвечает обучающий агент.

Обучающий агент проводит тестирование согласно полученному учебному плану. Также в его обязанности входит: наблюдение за скоростью выполнения теста, проверка правильности ответов, предоставление подсказки в случае необходимости, пояснение ответов. Собранные данные (статистика и результаты прохождения теста) отправляются в базу данных для обработки агентом управления.

Агент управления имеет полный доступ к базе данных для обработки полученной статистики. Он рассчитывает на основе полученных данных такие параметры как: дисперсия, коэффициенты корреляции, коэффициенты валидности и т.д., на основе рассчитанных данных строится стратегия использования в дальнейшем пройденного теста. Агент управления имеет коммутативные связи с агентом обучения, что позволяет им согласовывать программу обучения. В случае изменения учебного курса агент управления создает запрос агентам планирования на составление измененного плана обучения.

Агенты планирования способны, по имеющимся учебным материалам и статистической информации, построить учебный курс. Учебный курс может быть построен как полностью, так и в виде корректировки текущего курса. Полученный учебный план отправляется агенту управления для последующей отправки агенту обучения. Агенты планирования являются механизмами реагирования на изменения условий обучения, а агенты управления и обучения механизмами регистрации и анализа этих изменений. Центральное место в этой схеме занимает агент управления, т.к. он получает информацию от всех агентов и имеет средства воздействия на эти агенты.

Данный метод реализован в комплексе "Инструментальная Интеллектуальная Программная Система" (ИИПС), который применяется при подготовке бакалавров и магистров в таких дисциплинах как: системное программное обеспечение, интеллектуальные информационные системы, системы искусственного интеллекта и принятия решений, представления знаний в информационных системах. ИИПС применяется и как учебный комплекс и как обучающий комплекс. Благодаря генерации на основе формальных грамматик, тестовые задания получают разнообразными и не требуют больших трудозатрат для генерации большого количества тестов. Применение мульти-агентной системы дает возможность вести наблюдение за обучаемы-

ми и созданными учебными курсами, а также динамически менять эти курсы в случае необходимости. В итоге полученная система позволяет не только оптимизировать работу по созданию тестов, но и влиять на сам процесс обучения.

Литература:

1. *Sierra, E.* A Multi-agent Intelligent Tutoring System for Learning Computer Programming / E.Sierra, A.Hossian, P.Britos, D.Rodriguez, R.Garcia-Martines // Proc. CERMA 2007. — P. 382–385.
2. *Тарасов В.Б.* От многоагентных систем к интеллектуальным организациям: философия, психология, информатика. — М.: Эдиториал УРСС, 2002. — 352 с.

Секция IX. ЧЕЛОВЕК В ИНФОРМАЦИОННОМ ОБЩЕСТВЕ

Руководители:

*д. т. н., профессор К.К. Колин (ИПИ РАН),
д. псих. н., профессор В.Е. Лепский (ИФ РАН),
д. филос. н., профессор И.Ю. Алексеева (ИФ РАН)*

ГЛОБАЛЬНЫЕ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В КОНТЕКСТЕ СЕТЕВОГО ОБЩЕСТВА

М.В. Авдоница

Вологодский государственный педагогический университет

Общество в своем историческом развитии проходило ряд определенных этапов, при этом на каждом из этапов происходили существенные социально-экономические изменения. В социальной философии, в исторической науке существуют различные варианты типологизации обществ, но наиболее укоренившейся в отечественной науке является концепция, предложенная К. Марксом. В рамках данной концепции выделялись такие способы производства, такие производственные системы, как кустарная, мануфактурная, машинно-индустриальная.

Ряд современных подходов к периодизации общественного развития является, в определенном отношении, продолжением марксистской традиции, в частности, подход М.Кастельса. Применительно к современному обществу, М. Кастельс говорит о появлении нового способа производства — информационного, в котором источник производительности заключается в технологии генерирования знаний и обработки информации. Информационная база в процессе производства присутствует всегда, но на современном этапе, по мнению Кастельса, происходит абсолютное превалирование знания. Знание не уже не только участвует в производстве: в современном обществе происходит «воздействие на само знание как главный источник производительности» [2, с. 39]. Именно информация теперь порождает конструктивные изменения всей сис-

темы общества в целом, и такое представление лежит в основе концепции современного сетевого общества. Современное общество создало, путем интенсификации сообщений, плотную коммуникативную структуру, которая стала предпосылкой для образования сети.

В основе каждой информационной сети находится человек как субъект коммуникации. Именно он является генератором всех сообщений и инициатором интенсификации процесса общения. Сети, как и все институты общества, формировались и начинали доминировать в общественных отношениях постепенно. Раньше сети были лишь незначительной частью общественной жизни, но теперь, когда общество вышло на новую, информационную ступень, все, что «не является сетями или еще не является сетями, образует маргинализирующуюся часть мира, обреченного быть сетевым» [3, с. 70]. В условиях данного общества именно информационный обмен стал превалировать над материальным, в то время как на предыдущих этапах развития общества информация была лишь сопровождением материальных ценностей. Теперь же нахождение вне сети грозит предприятию потерей конкурентоспособности и потерей возможности социальной коммуникации.

Появление новых коммуникативных технологий в рамках сетевого общества стимулировало развитие сетей по вертикальной траектории и по горизонтальной, что является более мобильным и эффективным. По своей сути сети не одинаковы, что предоставляет возможность для структуризации каждой области сетевого общества. В зависимости от количества субъектов коммуникации, сети могут быть плотными и редкими, горизонтальными и вертикальными, магистральными и переплетающимися, локальными и глобальными. Именно благодаря своему многообразию, сеть как способ эффективной трансляции знаний и информации проникает во все сферы жизни общества.

Возникновение сетевого общества внесло большие изменения в рыночные отношения не только на локальном, но и глобальном уровнях. По мнению Кастельса, глобальная сеть явилась результатом революции в области информационных технологий, создавшей материальную основу глобализации экономики, которая в таких условиях «способна работать как единая система в режиме реального времени и в масштабе всей планеты» [2, с. 105].

Однако такие изменения в условиях мировой интеграции требуют кардинальных перемен в экономике всего общества в целом. Безусловно, в результате таких изменений происходят положительные сдвиги в мировой экономической системе, т.к. модернизация осуществляется с целью рационализации деятельности и способ-

ствует росту прибыли, а также сокращению издержек и более успешному преодолению пространственных преград в ходе управления. В финансовой сфере возникают новые сложные инструменты, а перемещение финансовой информации осуществляется с небывалой скоростью, что действительно способствует интенсификации и быстрому развитию экономических связей в мировом масштабе.

В процессе международной интеграции рынка вся система становится более зависимой от состояния экономики каждого государства, являющегося субъектом коммуникации в рамках единой сети. Подтверждением этого могут служить финансовые кризисы, перерастающие из стадии локальных кризисов в мировые. Кроме того, формирование глобальной экономики в рамках сетевого общества сопровождается «процессами реструктуризации прежних стабильных общностей и организаций в сферах промышленности, науки, культуры» [1, с. 61]. В свою очередь, формирование новых трансграничных корпораций и сетевых связей между ними ведет к «распадению устойчивых трудовых коллективов, к миграции рабочей силы и безработных» [там же].

Таким образом, возникновение новой, сетевой формы организации общества приводит к изменению всех сфер жизни общества, которые имеют не только положительные, но и отрицательные последствия. Некоторые ранее существовавшие проблемы, связанные, прежде всего, со способом коммуникации, теперь с легкостью преодолеваются, но одновременно происходят более глубокие внутренние сдвиги в устоях и традициях жизни социума, что требует инновационного подхода к решению глобальных экономических проблем.

Литература:

1. *Землянова Л.М.* Сетевое общество, информационализм и виртуальная культура // Вестник Московского университета, Серия 10, «Журналистика». — 1999. — № 2. — С. 58–69.
2. *Кастельс М.* Информационная эпоха. Экономика, общество и культура / Пер. с англ. под науч. ред. О.И. Шкаратана. — М.: ГУ ВШЭ, 2000. — 608 с.
3. *Назарчук А.В.* Сетевое общество и его философское осмысление // Вопросы философии. — 2008. №7. — С. 61–75.

ЭЛЕКТРОННЫЙ ПАСПОРТ ЗДОРОВЬЯ НА ОСНОВЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ МОДЕЛИ ОРГАНИЗМА

Н.В. Алипцева, А.В. Мелник, М.Б. Игнатьев
*Санкт-Петербургский государственный университет
аэрокосмического приборостроения (ГУАП)*

Актуальность. Опыт внедрения «electronic medical registers», электронных паспортов здоровья, свидетельствует о положительном экономическом эффекте. Исследования, проведенные в США, показали, что их применение уже позволило уменьшить заказ лабораторных и рентгеновских исследований на 9–14%, снизить дополнительные расходы до 8%, а количество госпитализаций — примерно на 2%. Избыточное потребление лекарств уменьшилось при этом на 11%.

Разработки по созданию электронных паспортов здоровья активно ведутся в Российской Федерации уже несколько лет и одобрены правительством. Данные системы уже предлагаются как коммерческие продукты, а основным носителем предлагается использовать usb — флэш-карты.

Вместе с тем, анализ существующих моделей электронных паспортов показал, что существует несколько серьезных проблем, на которые обращают внимание и авторы моделей: большая стоимость затрат, связанная с необходимостью тотальной компьютеризации медицинских учреждений; обучение медицинского персонала пользованию этими системами при традиционно невысоком уровне компьютерной грамотности в данной отрасли; рост нагрузки на персонал, связанной с необходимостью занесения информации в электронные карты.

По нашему мнению, проблемы электронной паспортизации носят более глубокий характер по следующим причинам:

1. Предложенные системы являются, по сути, обычными объединенными амбулаторными и стационарными историями болезни, представленные в более удобной форме хранения в виде электронной базы данных. Они не решают проблему качества представленных материалов, тем более, что данные будут поступать от медицинских учреждений и медицинских работников разного уровня.
2. Основой предложенных систем являются диагнозы, поставленные в различных медицинских учреждениях, при этом не исключена ситуация конфликтов данных заключений, что обычно для медицинского сообщества.

3. Неясен способ использования электронных паспортов здоровья, так как в настоящее время врачи используют компьютер только как регистратор, и в большинстве случаев врач ориентируется преимущественно на 2-3 симптома и собственную интуицию.
4. Отсутствие ограничения по хранению любого объема информации будет приводить к накоплению его у части больных в таком объеме, который вряд ли может быть полноценно проанализирован врачом, что будет приводить к игнорированию специалистом части информации с опасностью пропуска важной информации.

Таким образом, предложенные системы вполне могут использоваться для контроля за деятельностью медицинских учреждений государством и страховыми компаниями, а также давать общие статистические данные, но вряд ли решат основную проблему: *проблему правильности и своевременности принятия врачебных решений*. Ведь они направлены преимущественно на хранение и представление информации в рамках стандартных протоколов записей в медицинских документах. Проблема анализа в этом случае в принципе может быть решена, а проблема синтеза при данном подходе — не может быть решена. Переход огромного количества данных в качественно иное состояние возможен только при создании компьютерной модели здоровья каждого пациента на основе заложенной единой модели человеческого организма.

Данный подход — «лечить человека, а не диагноз», позволит снять разброс мнений, не допустить грубых ошибок при получении данных, так как они просто будут блокироваться невозможностью существования в единой электронной модели. Система позволит четко выделять наиболее важные моменты, анализируя ситуации в целом. Важно, что при моделировании исчезают рамки, установленные той или иной медицинской школой, классификацией или особенностями страны, что реально позволит организовать сеансы телемедицины «без границ» в соответствии с рекомендациями ВОЗ.

В докладе на основе результатов многолетней интеллектуальной деятельности ГУАП и Санкт-Петербургской педиатрической медицинской академии приводятся фундаментальные материалы по моделированию организма как целостной системы и соответствующая структура электронного паспорта здоровья, реализация которого позволит повысить качество здравоохранения при уменьшении затрат

Структура электронного паспорта здоровья. Данная модель может работать как в целом, так и в рамках отдельных специальностей. Важным является то, что отдельные модели можно объединять в единую систему, позволяющую ликвидировать разрозненность дан-

ных от различных специалистов и создать модель электронного «семейного врача». Данная система не будет представлять социальной угрозы для медиков, так как с ее внедрением значение узких специалистов будет только возрастать. Таким образом, основная тенденция развития современной медицины в виде все большей специализации и детализации не будет представлять опасности для пациентов, которых могут неправильно исследовать на уровне первичного звена, что является самой частой проблемой. Необходимо также учитывать, что развитие специализаций с необходимостью усложняет работу врачей семейной медицины.

Структура паспорта здоровья представляется следующим образом. Все вносимые параметры в паспорт будут делиться на параметры, не требующие повторного внесения — пол, возраст, генетические маркеры и переменные — антропометрия, симптомы, средовые факторы и т.д. В модели необходимо предусмотреть возможность перманентного обновления факторов на основе участвующих в проекте научных коллективов.

В частности, в качестве примера можно привести, модель «Ортопедия», в которую будут вложены следующие группы факторов:

1. Паспортные данные;
2. Генетические факторы;
3. Антропометрические данные;
4. Органы опорно-двигательного аппарата;
5. Симптомы;
6. Доказанные факторы влияния других систем;
7. Средовые факторы.

Совокупность полученных факторов позволит создать многомерную модель, гарантирующую возможность принятия врачебных решений

Например, **паспортные** данные, помимо возрастных особенностей и статистики поражений в этой возрастной группе, будут давать для модели на основе места проживания информацию о экологической обстановке и наиболее частых по статистике заболеваниях по обращению в этой местности.

Генетические факторы — дадут информацию и вероятности системных заболеваний с ортопедическими проявлениями

Антропометрические данные — позволят вычислять риск осложнений, учитывая соотношения веса-ростовых показателей или нарушения соотношения длин и окружностей сегментов тела.

Вовлеченные **органы** позволят учесть типичные сочетания поражений.

Симптомы автоматически объединятся в симптомокомплексы.

Доказанные факторы влияния других систем — **учитывать вторичное поражение опорно-двигательного аппарата на фоне поражения других органов.**

Средовые факторы — **учитывать характер травмы, профессиональную вредность, вредные привычки и т.д.**

Литература:

1. Современный подход к наблюдению за детьми с проблемами опорно-двигательного аппарата / Ульрих, А.А. Гайдук, А.В. Губин // Вестник педиатрической академии. Сборник научных трудов. Издание СПбГПМА, 2007. — № 5. — С. 25–26.
2. Губин А.В. Патология позвоночника у детей с хроническими заболеваниями внутренних органов // Сборник тезисов конференции «Современные технологии детской реабилитации». — С.-Петербург, 2001. — с. 52.
3. Губин А.В., Гайдук А.А., Елякин Д.В. Современный диагностический комплекс при диспансеризации детей с заболеваниями осевого скелета // Актуальные вопросы травматологии и ортопедии, сборник тезисов Всероссийской конференции ортопедов-травматологов. — Самара, 2006.
4. Игнатьев М.Б. Глобальная компьютерная модель организма для поддержки врачебных решений // Вестник С-3 отделения Метрологической академии, С-Петербург, 2000.
5. Игнатьев М.Б. Закономерность изменения адаптационных возможностей в жизненном цикле сложных развивающихся систем. Диплом № 25-S на открытие в области кибернетики и системного анализа с приоритетом от 28 июня 1963 г. регистрационный №350 от 24.08.2005 в Международной академии авторов научных открытий и изобретений РАЕН.
6. M. Ignatyev The Study of the Adaptation Phenomenon in Complex Systems AIP Conference Proceedings, Melville, New York, 2006, vol.839, p. 322–330.
7. M. Ignatyev Semantics and Selforganization in Nanoscale Physics. International Journal of Computing Anticipatory Systems, vol. 22, 2008, Edited by D.M.Dubois, CHAS, Liege, Belgium, ISSN 1373-5411 ISBN 2-930396-09-1, p. 17–23.
8. M.B. Ignatyev, D.M. Makina, N.N. Petrishev, I.V. Poliakov, E.V. Ulrich, A.V. Gubin Global computer model of organism for decision making support in telemedicine Proceedings of the High Performance Computing HPC 2000, Edited by Dr. Adrian Tentner, 2000 Advanced Simulation Technologies Conference, Washington D.C. April 16–20, 2000, p. 66–71.
9. M.B. Ignatyev Linguo-combinatorial method for complex systems simulation Proceedings of the 6th World Multiconference on Systemics, Cybernetics and Informatics, July 14–18, 2002, Orlando, USA, p. 224–227.

10. Ульрих Э.В., Мушкин А.Ю., Елякин Д.В., Виссарионов С.В., Губин А.В. Современный подход к лечению тяжелой травмы позвоночника у детей // Новые технологии. — №1, — 2002.
11. Подвывих С1 –СII — миф или реальность в генезе острой кривошеи у детей?. Хирургия позвоночника №4, 2008. Стр. 8–12 Губин А.В., Ульрих Э.В., Тащилкин А.Н., Ялфимов А.И.
12. The etiology of child's acute stiff neck Gubin A., Ulrich E., Yalfimov A, Taschilkin A., Spine 38, 2009.

ТЕХНОЛОГИИ ВИРТУАЛЬНЫХ МИРОВ В ТЕАТРЕ

Т.В. Астафьева

*Санкт-Петербургская государственная консерватория
им. Н.А. Римского-Корсакова*

Технологии виртуальных миров возникли как синтез новых информационных технологий и искусства, и в настоящее время они начинают активно использоваться и в кино, и в театре, и на телевидении. Вместе с тем, использование данной технологии не должно искажать и менять суть театра.

Постановщики спектаклей: режиссёр и художник — это, прежде всего, люди творческие, способные к яркому воображению и каждый раз создавая новый спектакль, они придумывают «новый, уникальный мир», закономерности которого отражают происходящее на сцене. Каждый человек, пришедший в зрительный зал, способен «увидеть» или «прочувствовать» этот мир-образ спектакля, в найденном «уникальном» решении постановщиков. Можно сказать, что работа постановщиков по созданию спектакля начинается с установления «единого языка» и определения «основного конфликта» в пьесе. В музыкальном театре — музыка является для них как бы «единой точкой опоры», а сюжет пьесы или либретто — лишь «скелетом» будущего спектакля. Создание метафоры — главная цель постановщиков. Если образ, найденный сценографом передан верными средствами, а режиссёрская экспликация максимально раскрывает драматургию музыкального спектакля — то степень эстетического и эмоционального воздействия спектакля на публику определяется её восторженными аплодисментами.

Конечно, реализация идей в театральном постановочном процессе существенно ограничена архитектурой здания, его объёмом и техническим оснащением сцены. Всякий раз режиссёр и художник начинают создавать свой мир в «одной и той же» сценической короб-

ке, что значительно усложняет появление исключительной новизны в образном решении художественного оформления и ограничивает режиссуру в пространственном композиционном решении. Театр за всю свою историю от Древней Греции до наших дней собрал множество конструкций стационарных и мобильных сценических площадок. История театра насчитывает огромное количество школ и направлений театрального исполнительского мастерства. В театральном искусстве, казалось бы, всё давно создано.

Сегодня, с приходом в театральный процесс технологий виртуальных миров, у постановщиков появляется уникальная возможность расширить диапазон творческих возможностей до бесконечного горизонта своего воображения. Художник свободен в выборе времени и пространства в своём воображаемом мире. Но, «для того, чтобы человек мог жить и работать в реальном мире, его виртуальный мир должен отражать существенные черты мира реального, иначе он бы не смог ориентироваться в мире реальном, то есть виртуальный мир должен быть таким, чтобы в нем были представлены все существенные элементы мира реального»¹. Поэтому все идеи и образы, возникающие в процессе творческого поиска необходимо адаптировать в реальный, материальный мир «человеческого» театра. Театр возник из культовой «соборности» и его сила в единении людей, а доступность нового «виртуального продукта» может лишить нас самого понятия «театральности».

Виртуальный мир необходим нам как помощник в «общечеловеческой реальности». Моделируя «новые миры» на основе культуры и искусства мы обретаем новые возможности знания. В театре есть непреложный закон — всё для актёра. Этот принцип уважения хрупкой человеческой природы нам необходимо сохранить в процессе создания новых интерактивных театральных форм.

Режиссер-постановщик, разрабатывая экспликацию замысла будущего спектакля, пишет его в произвольной форме. Его сочинение носит ярко выраженный индивидуальный характер и является необходимым инструментом и одновременно результатом начального этапа работы постановщика над спектаклем. Экпликация может включать в себя заметки и размышления по поводу пьесы; сведения о её сценической истории; анализ — действенный, лингвистический, сюжетный и т.п.; рисунки, чертежи, наброски декораций, костюмов, гримов, мизансцен, характеристики персонажей, определение стилистических и жанровых особенностей драматургии, стилей актёр-

¹ М.Б. Игнатъев, А.В.Никитин и др. Архитектура виртуальных миров. — СПб., 2005.

ского исполнения; разработку решения спектакля во времени и пространстве и др.

Работа в виртуальном интерактивном театре позволяет предельно точно рассчитать «темпо-ритм» и «шаго-метр», геометрию планшета сцены. Вычерчивание планировки декораций — их расположения в виде сверху — по сути дела, является первым этапом монтировки спектакля.

Создав базовую модель зрительного зала и сценической коробки, режиссёр получает мгновенную возможность увидеть актёра и декорации с любой точки зрительного зала и определить границы их наилучшего взаимодействия. Модель планшета конкретной сцены (сценической коробки) — это как шахматная доска — режиссёр передвигает по ней актёров-аватаров. Стандартные модели арок, станков, предметов мебели и бутафории помогут в выборе композиционного решения мизансцен. Моделирование систем управления постановочным освещением и комплексов механооборудования значительно упростит выбор необходимого оборудования для разработки нестандартных электрифицированных элементов сценографии и специальных эффектов. Решая творческие задачи создания образа роли, режиссёр буквально может «сыграть и спеть» за каждого персонажа, определить общую семантику сценического действия, разработать электронные декорации.

Либретто — литературный текст оперы, является сюжетным каркасом оперы, т.е. является лишь общим, далеко не точным представлением о будущем произведении. Это скорее отправной пункт, от которого композитор и режиссер могут развивать действие в разном направлении, с разной скоростью. Многое зависит от стиля и темперамента музыкального произведения. Работа художника над образом спектакля начинается с момента определения драматургической концепции и жанрового характера музыкального произведения. Основной темой в развитии образа спектакля является определение конфликта. Определение жанра, конфликта, времени, сверхзадачи и стиля постановки полностью зависят от музыкального материала (партитура, клавиш, CD, аудио записи, история создания).

Большинство художников музыкального театра стремятся преодолеть внутреннюю статичность, издавна присущую оперному искусству в целом и художественному оформлению в частности. Поиск единого конструктивного (живописного, графического или иного) решения декорации — основная задача художника — постановщика. Точность определения срока выпуска спектакля зависит от четкого планирования и управления театральным проектом. Это позволяет определить художнику-постановщику соотношение желаемого и имеющихся средств.

В работе над музыкальным материалом, текстом пьесы художнику необходимо общение с драматургом, режиссером, композитором, хореографом и др. В виртуальном театре можно бесконечно корректировать, выбирать, стирать, восстанавливать стертые, менять местами, вставлять новое, посылать друг другу комментарии и разработку удачных мизансцен интерактивно взаимодействуя, находясь физически в разных точках мира.

Язык метафоры — единственный общий язык режиссера и художника. На место повествовательного оформления, раскрывающего спектакль покартинно, приходят идеи декорации, создающие единый образ всего произведения в целом, пластически решающие его философскую и идейную концепцию. Существенную помощь в этом процессе оказывает умение пользоваться современной технологией компьютерной обработки изобразительного, художественного материала.

Самый продуктивный период работы художника — в графической технике, набросках, в конструктивных рисунках. Постоянно происходящая внутренняя работа художника — постановщика над решением спектакля фиксируется небольшими рисунками. Эти графические мысли komponуются, анализируются, изменяются, чтобы в результате соединиться в замкнутую цепочку картин — единое решение спектакля. В карандашных набросках, возникающие идеи можно развивать и трансформировать до тех пор, пока точный анализ музыкальной драматургии оперы не совпадет с единым решением декораций. Монтаж и раскадровка — один из основных элементов моделирования спектакля.

Виртуальный театр поможет воссоздать материальный и духовный мир эпохи с точностью, необходимой для создания её образов. Дополнительная возможность компьютерного моделирования исторических, жанровых и бытовых костюмов выделяет эту самостоятельную область театрального искусства в новую интерактивную театральную форму.

Виртуальный театр — это универсальный полигон для принятия верных решений. Как инструмент постановщика, он значительно сократит время создания спектакля, позволит улучшить качество всех процессов и внедрить электронные декорации, которые могут существенно расширить возможности постановщиков, снизить затраты на создание, хранение и транспортировку декораций.

ЗНАКОВО-СИМВОЛИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И МАШИННОЕ ТВОРЧЕСТВО

Н.Р. Бекбаева

Тверской государственный университет

Текст как знаково-символическая система — многомерное понятие, содержательно охватывающее все результаты культурсозидательного творчества человека (Э. Кассирер). Развитие машинного творчества (Computational creativity) — одна из сложнейших задач, поставленных на пути создания искусственного интеллекта, так как природа человеческого творчества изучена в еще меньшей степени, чем природа интеллекта. Насколько применим компьютер к творческому процессу — вопрос неоднозначный и сложный.

Машинное творчество понимается как машинное (автоматическое) создание произведений искусств и может быть разных видов: автоматическая генерация музыкальных произведений; автоматическая генерация текстов; автоматическая генерация изображений.

Очевидно, современные машины способны не только моделировать окружающую действительность, но и, в определенной мере, ее интерпретировать. Остается ли творчество на сегодняшний день прерогативой людей? Странники машинного творчества утверждают: если машина способна создать произведение, которое будет восприниматься людьми, как искусство, то уже несущественно, каким путем достигнут этот эффект. С одной стороны, творчество человека есть комбинация уже существующих в природе элементов, что может легко быть повторено компьютером. С другой стороны, машина не может вложить в произведение никакой идеи, машинное творчество лишено «сверхзадачи» (термин К.С. Станиславского применительно ко всем видам искусства).

Существует большое количество подходов к генерации текста на естественном языке. Мало исследованной остается динамическая генерация текста, происходящая параллельно с выполнением некоторого процесса. Она применяется при создании навигационных систем реального времени для пешеходов (программы-поводыри для слепых людей) и для автомобилей, систем слежения движения транспорта (контроль прибытия и отбытия), а также систем комментирования спортивных соревнований (например, система Mike для комментирования футбольных матчей и система комментирования парусных регат).

Кроме того, следует принимать во внимание приемы автоматической генерации контента для продвижения сайтов в сети Интернет.

Распространены такие методы генерации текстов как: цепи Маркова, SIMP-таблицы, метод фокуса внимания (для роботов, ведущих диалог), метод с использованием словарей, игровой метод генерации.

На сегодняшний день автоматизированы процессы создания изображений для тизеров, пути изображений, анимации из статичных изображений, генерации фотогалерей, привязки изображений и т.д. Однако примером действительно машинного творчества может служить Художественная галерея члена РАИИ, доктора физико-математических наук, профессора А.А. Зенкина. Известным химиком и математиком разработаны и реализованы несколько компьютерных систем на основе идей и методов когнитивной графики.

Применение искусственного интеллекта в музыке началось в середине XX века. Американские исследователи М. Мэтьюз и Н. Гутман положили начало развитию целого класса музыкальных языков программирования: MUSIC нескольких версий, C-Sound и т.д. и появлению музыкального исследовательского центра CCRMA.

В 1959 году советский математик Рудольф Зарипов начал «сочинять» экспериментальные одноголосные музыкальные пьесы на машине «Урал» — «Уральские напевы» — с использованием случайных показателей формы, ритма, звуковысотности и т.д. Ряд экспериментов показал, что деятельность машины удовлетворяла критерию Тьюринга — слушатели-эксперты не отличали машинную музыку от авторских произведений.

С тех пор для различных музыкальных задач было создано специальное программное обеспечение: системы многоканального сведения; системы обработки звука; системы синтеза звука; системы интерактивной композиции; программы алгоритмической композиции и других.

На данный момент искусственный интеллект может выступать лишь в роли инструмента человека-творца, облегчая его работу, упрощая многие процессы. Отсюда появляются новые возможности, предпосылки для возникновения новых форм искусства, обязанные своим появлением научно-технической революции, но творческая инициатива остается за человеком.

Литература:

1. *Пермогорский М.С., Саковская Я.А.* Симулякры в музыкальном творчестве — роботы за дирижерским пультом // Искусственный интеллект: философия, методология, инновации. — М.: МИРЭА, 2009. С. 245–248.
2. *Потапова Р.К.* Речь: коммуникация, информация, кибернетика. — М: Едиториал УРСС, 2001.

ИНТЕРНЕТ КАК ИНФОРМАЦИОННАЯ СРЕДА НАУЧНОСТИ ОБРАЗОВАНИЯ

М.В. Гузакова

Вологодский государственный педагогический университет

В наш информационный век все в большей степени утверждает понимание того, что научное мышление является не просто важной составляющей индивидуального мышления, но и условием автономия личности. Именно поэтому в современной культурной ситуации «ценности технократии постепенно заменяются ценностями научного производства знаний» [2, с. 15].

В настоящее время Интернет активно используется в образовательной сфере, в науке, и, безусловно, оказывает на них большое влияние. Тем не менее, о роли и значении Интернета до сих пор спорят, так как в нем содержатся полярные, противоположные социальные и культурные возможности, реализация которых зависит от человека. Следовательно, необходимо знать как позитивные, так и негативные стороны информационных ресурсов, чтобы понимать, какие тенденции развития Интернета нужно поддерживать, а каких следует избегать.

В числе положительных сторон Интернета нужно отметить то, что он дает возможность быстро получать информацию из разных источников, других стран, вести диалог культур. С помощью Интернета обучающийся получает возможность имитировать различные типы мышления, анализировать их, выяснять, чем один отличается от другого, выбирать различные стили мышления для разных ситуаций.

Кроме того, в современном мире возросла мобильность научных коммуникаций, а значит, и научной деятельности. Интернет открывает доступ к разнообразным информационным ресурсам всего света, благодаря чему исследователи могут изучать научные труды других ученых. Интернет помогает вести диалог с большим количеством людей как в своей стране, так и в других частях планеты, позволяет собрать информацию по интересующему вопросу.

Однако, несмотря на ряд преимуществ, которые дает Интернет, он имеет и отрицательные стороны. Прежде всего, это проявляется в том, что пользователь получает слишком много непроверенной информации. Раньше система экспертных барьеров и фильтров, формальных и неформальных, несмотря на ее очевидные недостатки, поддерживала «достаточно эффективный баланс между стабильностью и динамикой науки» [3, с. 6]. С появлением Интернета теперь каж-

дый может миновать иерархию экспертных барьеров, что приводит «в конкретных областях науки к размыванию сложившихся познавательных парадигм и их неоправданному умножению» [там же, с. 6]. Ученый может потонуть «в немаркированной информации, массив которой превосходит его критические возможности» [там же].

Электронные средства массовой информации превосходят возможности индивида критично относиться к поступающим сведениям, «фактически лишая его собственных информационных оснований» [там же, с. 5]. Это особенно проявляется, когда обучающийся обращается к ресурсам Интернета с целью решения какой-либо проблемы. Будучи недостаточно осведомленным в той или иной области, он некритично относится к предоставленным сведениям, что приводит чаще всего к формированию неправильной точки зрения.

Кроме того, Интернет является одним из способов незаметного манипулирования людьми, в результате чего затрудняется формирование способностей, обеспечивающих работу теоретического мышления, таких как рефлексия, способность к проблематизации, самоопределение и целеполагание. Действительно, гораздо проще ввести волнующий вопрос в поисковую систему, которая выдает множество ссылок, дающих «ответ», поэтому даже человек, обладающий теоретическим мышлением, взаимодействуя с Интернетом, «рискует потерять те способности, которые позволяют ему включаться в процессы порождения и развития знания» [1, с. 177].

К проблемам, которые возникают как следствие пользования Интернетом, можно также отнести появление затруднений с проектным мышлением. У обучающихся, которые проводят большое количество времени в сети, появляются проблемы, ибо они помещаются в ситуацию, в которой «им приходится действовать, а не говорить про действие и не играть в компьютерную игру» [там же, с. 178].

Для того, чтобы Интернет не оказывал пагубного влияния на мышление человека, необходимо вводить специальный курс в образовательную программу. Такая практика уже началась в ведущих странах мира с 60-х гг. XX в. «Медиаобразование» нацелено на то, чтобы «помочь школьникам и студентам адаптироваться в мире медиакультуры» [4, с. 212], освоить особый язык и научиться анализировать информацию, предложенную Интернетом. Как полагает Н.В. Громько, при наличии определенных компьютерных программ Интернет может «стать также средством более интенсивной работы с теоретическими способностями и индивидуальными трассами развития учащихся» [1, с. 179].

Таким образом, при использовании Интернета как информационной среды научности образования «необходимо создавать специальные образовательные пространства, в рамках которых можно бы-

ло бы вместе с учащимися анализировать схемы и способы деятельности» [3, с. 18] информационных технологий, вырабатывать альтернативные им средства работы, а также формировать критичную рациональность.

Литература:

1. *Громыко Н.В.* Интернет и постмодернизм — их значение для современного образования // Вопросы философии. — 2002. — №2. — С. 175–180.
2. *Карпов А.О.* Современная теория научного образования: проблемы становления // Вопросы философии. — 2010. — №5. — С. 15–24.
3. Новые информационные технологии и судьбы рациональности в современной культуре. Материалы «круглого стола» // Вопросы философии. — 2003. — №12. — С. 3–53.
4. *Федоров А.В.* Медиаобразование в контексте теории «диалога культур» // Школьные технологии. — 2003. — №3. — С. 212–216.

НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ЗДОРОВЬЕ ОБЩЕСТВА

Е.Г. Ильченко

*Воронежская государственная медицинская академия
им. Н. Н. Бурденко*

*«Воображаемый мир
приносит вполне реальные выгоды,
если заставить жить в нем других.»*

Веслав Бруд

Новые информационные технологии (НИТ) позволяют расширить границы познания окружающего мира и, несомненно, эти технологии являются реальной основой для моделирования, прогнозирования и виртуализации будущего. Сегодня вряд ли кто будет оспаривать очевидное обстоятельство: слово «информация» приобрело поистине магическое значение, а современные информационные технологии стали подлинным локомотивом мирового экономического и технологического развития. Мультипликативный эффект открытий и изобретений в области обработки информации и коммуникации проявляется неотвратимо.

Глобальный характер информационного развития, формирование транснациональной информационно-телекоммуникационной инфраструктуры порождает немало новых и непростых проблем, связанных с обеспечением безопасности личности. [1]

Мощь сетевых технологий многократно умножается благодаря новым технологиям мультимедиа и виртуальной реальности. Виртуальные реальности (VR) были вызваны к жизни не только практическими потребностями в сфере обучения, коммуникации (это и применение в медицине, в том числе НИТ), но и новыми возможностями, которые открываются в сфере досуга и культуры. Происходит порождение не только положительных, но и негативных социально-психологических последствий, часто заранее непрогнозируемых. В виртуальных системах, как в полноценных реальностях, человек может потерять ориентиры в мире, различия между реальным и иллюзорным. Пугающей выглядит высокая степень реальности, достигаемая в виртуальных сетях, а массовое увлечение новыми технологиями лишь усугубляет эту опасность. Не исключено, что общество просто захлебнется информация, распознавание истинности которой будет затруднено. [2]

Визуальные системы вовлекают современного человека в миры и реальности, не только помогающие ему жить (полезная информация, помощь в снятии напряжений и стрессов, возможность реализовать свои желания и т.п.), но и разрушающие его психику. Именно в рамках визуальных систем человек получает легкий доступ к деструктивным для психики событиям и сюжетам. Современный человек все больше погружается в эти реальности, не отдавая себе отчета, куда это его может завести. Персональная компьютерная вездесущность широко распахнула ворота в информационный век. Новые технологии уничтожают понятие расстояния как таковое. [3]

Детские психиатры и психологи считают, что основными болезнями детей в XXI в. будут болезни от телевидения и компьютеров. Заметнее всего психоэмоциональные нарушения, связанные с информационным воздействием телевидения и ПК на личность ребенка: слабеет память; он хуже соображает на уроках в школе, не может сосредоточиться; нарушается сон; он становится гиперактивным, раздражительным, обидчивым. Ухудшаются и отношения с родителями, особенно если они требуют оторваться от экрана. Компьютер не только вспомогательный инструмент в разных видах человеческой деятельности, но на нем можно так же играть. Тут не нужны товарищи — твоим товарищем-партнером является машина, т. е. компьютер: ты играешь на нем, в него и с ним. [4]

Организация Save the Children (Спасем детей) опубликовала тревожную статистику после изучения влияния Интернета на детей: 35%

пятилетних детей, 85% детей возраста 15–17 лет используют Интернет. В 2009 году Интернетом пользовалось больше детей, чем взрослых. По данным исследования, опубликованного в 2008 году в Испании Агентством Защиты Детей (Child Protection Agency) 14.5 % детей, назначали встречи с незнакомцами через Интернет. По данным вышеупомянутого исследования, 29 % детей иногда посещают порносайты, еще 9 % делают это регулярно. 38% детей, просматривающих страницы о насилии, 16% — интересовались азартными играми, 26% детей, участвующие в чатах о сексе, 14% — интересовались наркотическими веществами. В России более 9 млн пользователей Интернета ещё не достигли возраста 14 лет. 75% бороздят просторы Интернета в свободном плавании. 62% детской аудитории Рунета сталкиваются с ресурсами нежелательного содержания. [5]

Для юных пользователей необходимо учиться вести себя в сети! Нами была разработана «Памятка для детей и подростков!», исследована правовая основа несанкционированного использования личной информации пользователя, а так же проведен анализ и составлен список полезных сайтов.

Нельзя не подчеркнуть стремительный рост и развитие сотовой радиотелефонии, особой популярностью которая пользуется у детей и подростков. Широкие обороты приобретает СМС и ICQ зависимости в современном обществе, а соответственно психические и эмоциональные расстройства. С каждым годом отмечается стремительный рост уровня электромагнитных полей на Земле. Происходит усиление риска развития таких нарушений, как: 1. онкологические заболевания; 2. необратимые изменения в репродуктивной системе — импотенция, снижение либидо, нарушение менструального цикла, замедление полового созревания, бесплодие; 3. неблагоприятное течение беременности. 4. нарушения психоэмоциональной сферы; 5. нарушения в высшей нервно-рефлекторной деятельности; 6. ухудшение зрения; 7. нарушения иммунной системы — склонность к частым инфекционным заболеваниям, развитию аутоиммунных заболеваний, болезней щитовидной железы. [6]

Активное использование НИТ приводит к ряду серьёзных заболеваний: стресс, психоз, нарушение слуха, зрения, осанки. Так же происходит нарушение биологических ритмов человека. Появляется интернет-зависимость, аналогично действию наркотика. Человек испытывает трудность при "живом общении", аутичность. Появление многочисленных порно-сайтов в интернете и их доступность стирает грани морально-этических норм у молодёжи. Террористические организации, религиозные секты, неонацистские организации используют сети — Интернет для привлечения молодёжи.[4]

Полностью исключить Интернет и новые информационные технологии из жизни невозможно, да и не нужно. Необходимо разработать и ввести четкие правила и регламенты использования НИТ, которые минимизировали вред физическому и психическому здоровью пользователей.

Помните, ваше здоровье — в ваших руках. Поэтому не стоит их опускать!

Литература:

1. *Гаффин А.* Интернет. Всемирная компьютерная сеть. — М.: Артос, 1995. С. 43–62
2. *Роберт И.* Современные информационные технологии в образовании. — Школа-Пресс, 1994 С. 24–43
3. *Багриновский К.А., Хрусталева Е.Ю.* «Новые информационные технологии» — М.: «ЭКО». 1996 г. С. 3–6, 8–11
4. *Короленко Ц.П., Дмитриева Н.В.* «Социодинамическая психиатрия» С. 34–41
5. *Жичкина А.* Социально-психологические аспекты общения в Интернете, Copyright FLOGISTON, 1999. С. 5–7, 21–30
6. *Шайдуллина А.Ф.* Зависимость от компьютерных игр — одна из форм аддиктивного поведения.— Сиб. вестн. психиатрии и наркологии. — 2003 — №3 — С. 73–75.

ОСОБЕННОСТИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЕМОГО В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

А.Ю. Князев, В.И. Архипов

*Московский государственный институт радиотехники,
электроники и автоматики (технический университет)*

Важным требованием к организации учебного процесса является в настоящее время индивидуальный подход к каждому обучаемому. Возможность выбора индивидуального направления исследования учебного материала, регулирование темпа его усвоения и даже более глубокая адаптация в интеллектуальных системах поддержки обучения, основанных на модели обучающегося, практически превращают учебную деятельность студентов в самостоятельную когнитивную деятельность. Ключевую роль играют личностные особенности обучаемых, а конкретно: их **ведущая репрезентативная система**.

Различают следующие репрезентативные системы: *визуальная* — опирающаяся, в основном, на зрительные образы; *аудиальная* — опирающаяся, в основном, на слуховые образы; *аудиально-тональная* — выделяющая, в первую очередь, звуки и тональные последовательности; *аудиально-дигитальная* — выделяющая символы (слова); *кинестетическая* — опирающаяся, в основном, на ощущения, *дискретная* — опирающаяся на логическое осмысление сигналов остальных систем [1].

Отличия визуалов, аудиалов, кинестетиков, дигиталов и дискретов друг от друга касаются очень многих вещей, например, способов поведения и обучения, организации мышления и памяти. «Кинестетик» запоминает все телом, мышцами — у тела есть своя память. Для того, чтобы например запомнить номер телефона, «кинестетик» должен написать его собственноручно, «аудиал» — произнести, «визуалу» же достаточно запомнить, как он выглядит.

«Дигитал» в первую очередь попросит показать инструкцию и сначала чрезвычайно подробно всё изучит. «Дискрет» будет говорить логически и о логических процессах, а не о красоте или звучании, цветах, или звуках, эмоциях или других характеристиках обсуждаемых вещей. Речь у него будет похожей на автоматическую: без особых оттенков, интонаций и эмоций. «Дискреты» не смотрят глаза-в-глаза т.к. визуальный контакт во время разговора их отвлекает и они могут потерять нить разговора (то есть если человек не смотрит вам в глаза — это вовсе не значит, что он лжет). [2]

Внедрение учебных мультимедийных комплексов, в которых заранее подготовленная информация передается графическими, анимационными, аудио— и видеоиллюстрациями, позволяет сделать более комплексным обучение студентов с различными репрезентативными системами.

В частности, рассмотрим вышесказанное на примере схемы организации учебно-деловой игры, описанной В.Д. Мальшаковым. [3, 4]

В данной схеме (Рис. 1) содержится текстовая, графическая и логическая информация. Данная схема, как и любая другая, может быть показана, объяснена на словах, записана, зарисована, что создает возможность для обучаемых, обладающих разными репрезентативными системами, опираясь на свойственную каждому ведущую репрезентативную систему, понять, усвоить, запомнить данную схему.

Литература:

1. Сайт <http://wikipedia.org/>
2. Сайт <http://bygirl.net/> — Девушка, живущая в Сети, Дискреты: продолжаем тему визуалов-кинестетиков-аудиалов.

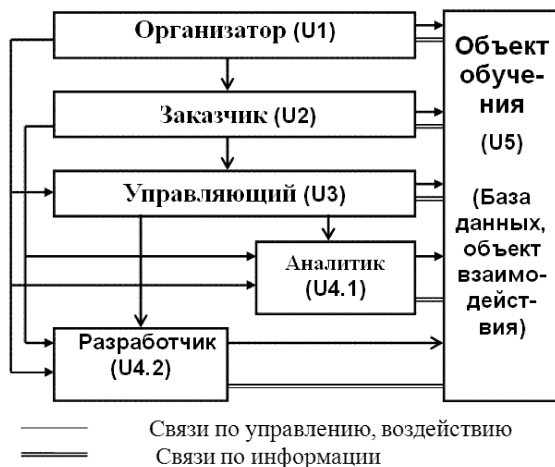


Рис. 1. Схема организации УДИ (В.Д. Мальшаков)

3. Мальшаков В.Д., Проблемы идеальности в науке // Материалы международной научной конференции. (Москва, 17-18 марта 2000г.) — М.: АСМИ, 2001. — 352 с.
4. Мальшаков В.Д., Архипов В.И., Князев А.Ю., Варфоломеев Н.А., Чергинцев В.М. Аспект общения при проведении учебно-деловой игры «Целостный подход к обучению» // 57 Научно-техническая конференция. МИРЭА. Сборник трудов. Ч.5. Проблемы высшего образования. МИРЭА.— М., 2008.— с. 29–34.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА¹

Е.В. Петрова, М.А. Лоцилина

Учреждение РАН — Институт философии РАН
Московский государственный открытый университет

С развитием информационного общества связаны интенсивные процессы становления новой образовательной парадигмы, идущей на смену классической. В основе новой парадигмы лежит изменение фундаментальных представлений о человеке и его развитии через образование.

¹ Работа выполнена при поддержке Совета по грантам Президента РФ для поддержки молодых российских ученых (грант № МК-4543.2010.6)

Прежде всего, меняется основная образовательная цель, которая теперь заключается не столько в усвоении определенного массива знаний, сколько в обеспечении условий для самоопределения и самореализации личности. Это утверждение базируется на изменении отношения к человеку как сложной системе и к знанию, которое должно быть обращено в будущее, а не в прошлое. Критерием реализации новой образовательной модели становится опережающее отражение или степень «познания будущего». В новой образовательной парадигме учащийся становится субъектом познавательной деятельности, а не объектом педагогического воздействия. Диалогические отношения преподавателя и обучающегося определяют основные формы организации учебного процесса. Результатом становится активная, творческая деятельность обучающегося, далекая от простой репродукции.

Современный человек должен не только обладать неким объемом знаний, но и уметь учиться: искать и находить необходимую информацию, чтобы решить те или иные проблемы, использовать разнообразные источники информации для решения этих проблем, постоянно приобретать дополнительные знания.

Анализируя реалии информационного общества, нельзя не согласиться с В.П. Тихомировым в том, что главное, что должен уметь человек информационного общества, — это **создавать новые знания**. «Нужно не только научить студентов извлекать знания из моря данных и информации, которая находится сегодня в Интернете, в других хранилищах и библиотеках. В рамках информационного общества этого недостаточно. Университет должен *научить знания создавать*. А для этого необходимо все большее сращивание учебной и научной сторон деятельности университетов, усиленный поиск творчески одаренной молодежи, стимулирование ее интереса к науке и творчеству, развитие ее способностей. Информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) создают для такого поиска неограниченные, ранее небывалые возможности.» [2]

Широкое использование электронного обучения позволяет:

- обеспечить равные возможности для получения образования и непрерывного повышения квалификации всем людям независимо от их места жительства и социально-экономического положения;
- кардинально поднять качество образования за счет обеспечения индивидуальности темпа и графика изучения материала, предоставления возможности сочетать обучение с трудовой деятельностью, оперативности включения в учебный процесс самых свежих знаний, привлечения к разработке общедоступных учебных материалов наиболее квалифицированных педагогов и ученых, вне зависимости от их места работы и проживания;

- существенно повысить эффективность использования знаний в экономике за счет раннего овладения населением навыками применения информационно-коммуникационных технологий;
- удешевить образование за счет распределения затрат на создание технологических сред и дорогостоящего контента, уменьшения потребности в специально выделенных учебных площадях в связи с переносом центра тяжести на самостоятельную работу дома, на работе и в дороге;
- обеспечить непрерывность образования, вести сопровождение выпускников после окончания учебного заведения, обеспечивая постоянную актуализацию полученных знаний.

Положительная тенденция использования информационных технологий в образовании — это расширение образовательных возможностей за счет дистанционного обучения (через Интернет), доступность в том же Интернете огромного массива информации практически по любой теме и наличие поисковых серверов, позволяющих эту информацию отыскать. Также среди несомненных плюсов — эффективность компьютера при изучении языков (его система автоматического исправления ошибок помогает избавить ребенка от чувства вины) и образовательные возможности, которые Интернет и дистанционное обучение предоставляют детям-инвалидам. Минус, знакомый каждому преподавателю — уменьшение доли самостоятельной работы учащегося — зачем сидеть в библиотеке, изучать первоисточники, собирать нужную информацию по крупицам, когда все можно получить за считанные минуты в готовом виде — в виде скачанного из Интернета реферата, доклада или даже курсовой? Вместо глубоких знаний по той иной проблеме — разрозненное, мозаичное «понемногу обо всем». Множество учащихся убеждены в том, что им не нужно запоминать многочисленную информацию из школьного или институтского курса, ведь все необходимое можно с легкостью отыскать в Интернете. Эта тенденция не может не отразиться на формировании картины мира современного человека, на его способности к самостоятельному мышлению. Еще один момент: с одной стороны, память не перегружена лишней информацией, с другой — не используются возможности ее тренировки. Остается открытым вопрос и о качестве дистанционного обучения — ведь теряется очень важная составляющая — непосредственный контакт между преподавателем и учащимся.

Однако, соглашаясь с О.Е. Баксанским, заметим, что «вышеперечисленные факторы вовсе не говорят о том, что общая тенденция виртуализации образования таит в себе много неопределенности и непредсказуемости, они лишь указывают на некоторую специфику ее реализации». [1, с. 276]

Литература:

1. Баксанский О.Е., Кучер Е.Н. Дистанционное обучение как виртуальная образовательная реальность. // Теоретическая виртуалистика: новые проблемы, подходы и решения. — М.: Наука, 2008. — 316 с.
2. Тихомиров В.П. Качественное образование в информационном обществе, основанном на знаниях. Стратегическая программа развития для России. // expert.ustu.ru/doc/seminarmesi/Downloads_GetFile.aspx?id=212. — С. 1.

ДОБРОВОЛЬНЫЕ РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЙ КАК НОВАЯ ПРОБЛЕМА ФИЛОСОФИИ

Г.М. Рыкова, Г.С. Епифанова

*Государственное образовательное учреждение
«Центр образования 1434»,*

А.В. Строганов

*Московский государственный институт радиотехники,
электроники и автоматики (технический университет)*

Многие современные задачи, например, задачи моделирования, требуют гигантских вычислительных ресурсов: для их решения создаются суперкомпьютеры, состоящие из десятков тысяч процессоров и занимающие целые этажи. Но, оказывается, что гораздо больший вычислительный ресурс кроется в домашних компьютерах. При работе с текстом или просмотре фильмов обычный компьютер занят лишь на несколько процентов, а более 90% его вычислительной мощности просто пропадает, рассеиваясь в виде тепла.

В конце 20 века появился новый феномен — добровольные распределенные вычисления (volunteer computing), который заключается в том, что обычные пользователи персональных компьютеров с помощью специальной программы-клиента через Интернет подключаются к научным проектам, предоставляя неиспользуемую часть вычислительной мощности своих компьютеров ученым. Вычисления ведутся в фоновом режиме, никак не мешая работе с компьютером. Одним из наиболее известных проектов добровольных распределенных вычислений является проект Стэнфордского университета Folding@home [1], который направлен на моделирование процессов свёртывания/развёртывания белков с целью изучения причин возникновения болезней, вызываемых дефектными белками, таких как Альцгеймера, Паркинсона, диабет типа II, болезнь

Крейтцфельдта — Якоба (коровье бешенство) и склероз. Обычно, участники проектов распределенных вычислений вносят свой вклад в науку безвозмездно, осознавая, что косвенно они приносят пользу другим людям. Так, образуется новое, во многом уникальное, сообщество ученых и простых людей (не специалистов в данной области).

Современная наука и ее открытия зачастую слишком сложны для понимания неспециалистами, причем, группы ученых редко публикуют результаты своей работы в понятном обывателю виде. Однако в проектах распределенных вычислений мотивация участников играет основную роль, т.к. от количества пользователей напрямую зависит вычислительная мощность проекта. Часто на сайтах проектов публикуются интересные, подробные и иллюстрированные статьи, видеоматериалы, а иногда даже компьютерные игры (см. [2]) по изучаемой проблеме. В рамках проекта пользователи объединяются в команды, соревнуясь между собой в количестве выполненных на их компьютерах заданий. В контексте социального распределения знания (см. [3]) добровольные вычисления можно рассматривать как новые социальные лифты, позволяющие обывателям становиться хорошо образованными гражданами — то есть аналитически мыслить, становиться любознательными и эрудированными людьми.

В качестве эксперимента учащимися московского Центра образования 1434 была создана команда в проекте Folding@Home [4]. Это приносит большую пользу в педагогическом плане, так участники команды узнают о сложных математических задачах, решаемых путем распараллеливания вычислений, а также видят, как на практике применяется большинство алгоритмов, которые изучаются в курсе информатики в школе.

Добровольные вычисления включают в себя этические, духовные и практические вопросы. Иногда люди отказываются от участия в проектах, не осознавая, какую пользу они могут принести человечеству, причем, практически ничем при этом не жертвуя. Распространено мнение о том, что за много лет работы проекты добровольных вычислений не сделали никаких открытий. С уверенностью можно сказать, что это не так. Большинство проектов уже добились немалых достижений в различных областях науки. Например, в 2004 году проектом Folding@Home был смоделирован [5], а позже получен в лабораторных условиях, первый в мире искусственный белок Top7, в 2007 году проектом Einstein@Home был открыт [6] пульсар PSR J2007+2722 с частотой 40.8 Гц на расстоянии 17000 световых лет от Земли, в 2008 году проектом Orbit@home впервые [7] было предсказано появление астероида над Суданом.

Некоторые пользователи опасаются того, что вычислительные мощности проектов распределенных вычислений могут быть направлены во вред или, что кто-то посторонний может получить доступ на личный компьютер пользователя. Однако часто эти опасения связаны с недостаточным пониманием принципов функционирования проектов распределенных вычислений. С другой стороны, есть люди, не столь интересующиеся наукой (по разным причинам), но понимающие, что они могут косвенно принести пользу всему человечеству. По сути, таких людей не столько интересует сам проект распределенных вычислений, сколько его польза для человечества в целом. К сожалению, пока нет критериев «ценности» проектов, хотя, они необходимы. Мы считаем, что проблема ценностного анализа проектов добровольных распределенных вычислений естественно вписывается в круг проблем философии науки. Философское сообщество включает в себя специалистов, пожалуй, из всех областей науки, которые могли бы выступить экспертами в вопросе практической ценности проектов.

Литература:

1. <http://folding.stanford.edu/>
2. <http://fold.it>
3. Альфред Шюц. Избранное: Мир светящийся смыслом. –М.: Российская политическая энциклопедия, 2003. — 1055 с.
4. <http://silvers.zyns.com/zmen>
5. <http://www.cnews.ru/reviews/index.shtml?2004/02/06/154773>
6. B. Knispel, at al. Pulsar Discovery by Global Volunteer Computing. Science, Vol. 329, no. 5997, p. 1305. 2010
7. <http://www.newscientist.com/article/dn16635-first-tracked-space-rock-recovered-after-impact.html>

КОНЦЕПТ РИСКА И НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ В СОВРЕМЕННОМ ИНФОРМАЦИОННОМ ОБЩЕСТВЕ

В.А. Сурodeйкин

Тверской государственный университет

Тема риска в условиях современного информационного общества сначала развивалась как предмет первостепенного практического интереса для государств, финансово-экономических и политических структур, в руках которых находились главные механизмы воздействия на сознание и поведение индивидуумов. Одновременно стала

усиливаться потребность в теоретико-методологическом осмыслении все возрастающих ситуаций опасности и неопределенности циркулирования информации. В итоге проблематика риска приобрела философский характер. Концепт риска интерпретируется по-разному, но главным суждением является понятие риска как социальной деятельности в условиях неопределенности [1, 3].

В частности, под риском понимают действие, направленное на привлекательную цель, достижение которой сопряжено с элементом опасности, угрозой потери или неуспеха. Однако в большинстве современных определений не отмечается, что риск — это, прежде всего, характеристика неопределенности. Следует различать неблагоприятные и рискованные ситуации. В неблагоприятных условиях, независимо от исхода альтернативы следует потерю или неуспех. В ситуациях рискованных от исхода зависит получение выигрыша или ущерба. Поэтому, на наш взгляд, более точным является определение, согласно которому риск понимается как возможность неблагоприятного исхода в условиях неопределенности.

Неопределенность является условием риска. В вопросе разработки искусственного интеллекта влияют неопределенные факторы. Это такие факторы внешней и внутренней среды, значения которых неизвестны или известны не полностью. Возможное влияние неопределенных факторов нельзя не учитывать на пути создания искусственного интеллекта. Неопределенность в разработке любых моделей следует понимать как наличие нескольких возможных исходов каждой альтернативы.

В литературе представлена видовая классификация неопределенных факторов: по источнику и по природе неопределенности. По источнику неопределенности выделяют факторы неопределенности среды и факторы личностной неопределенности. Неопределенность среды возникает в условиях неполной информации о значениях факторов внешней или внутренней среды. Во-первых, неопределенность среды возникает при наличии целенаправленного противодействия неизвестных факторов. Во-вторых, неопределенность среды возникает в силу недостаточной изученности некоторых явлений, имеющих объективный характер и сопровождающих процессы принятия управленческих решений. В этом случае имеет место так называемая объективная среда, а связанная с ней неопределенность называется природной.

Второй признак классификации неопределенных факторов это природа неопределенности. По этому основанию выделяют вероятностную неопределенность и неопределенность уверенности.

К вероятностной неопределенности относят влияние случайных факторов, т.е. таких неопределенных факторов, которые при массо-

вом появлении обладают свойством статистической устойчивости и описываются некоторым законом распределения вероятности. Когда закон распределения неизвестен, то решение принимается в условиях статистической неопределенности, которая, в свою очередь, делится на два вида — с известными и неизвестными параметрами распределения (числовыми характеристиками). Статистическая неопределенность менее «желательна», поскольку в таких ситуациях для определения закона распределения и вычисления вероятностей требуются накопление и обработка достаточно большого объема статистической информации, что не всегда возможно осуществить на практике.

Неопределенность уверенности характеризуется влиянием неслучайных факторов, т.е. таких факторов, которые не обладают свойством статистической устойчивости. Подобного рода неопределенность возникает, когда требующие учета факторы по своей природе не описываются никаким законом распределения либо эти факторы настолько новы и сложны, что о них невозможно получить достаточно достоверной информации.

Отсутствие вообще какой-либо информации о факторах, влияющих на принятие решений, свидетельствует о полной неопределенности. Однако на практике очень немногие решения приходится принимать в таковых условиях. Во-первых, всегда существует принципиальная возможность получения дополнительной информации о неизвестных факторах. Этим часто удается уменьшить новизну и сложность проблемы. Во-вторых, можно действовать по аналогии с прошлым опытом, чтобы сделать предположения о вероятности или об ожидаемых значениях неопределенных факторов. В-третьих, неслучайные факторы иногда удается перевести в разряд случайных с помощью рандомизации.

Литература:

1. *Бехманн Г.* Современное общество: общество риска, информационное общество, общество знаний. М.: Логос, 2010. С. 133–158.
2. *Жуковский В.И., Жуковская Л.В.* Риск в многокритериальных и конфликтных системах при неопределенности. М.: Эдиториал УРСС, 2004.
3. Формирование информационного общества в XXI веке / Сост. Е.И. Кузьмин, В.Р. Фирсов. — СПб: Рос. национ. библ., 2006. С. 35–58, 203.

О СТАНДАРТИЗАЦИИ В СФЕРЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Р.Э. Якубов, Д.И. Давлетчин

*Московский государственный институт радиотехники,
электроники и автоматики (технический университет)*

В докладе рассматривается проблема унификации и стандартизации в области информационных технологий. Основные рассматриваемые аспекты — вопросы стандартизации различных сторон коммуникационного и вычислительного процесса. В частности, форматов файлов, в которых хранится информация. Рассматриваются также форматы и их стандарты на операционные системы, процессоры, подключаемые устройства, уровни сигналов, в частности, питания, зарядки, громкости.

Все мы, так или иначе, сталкивались с проблемами, связанными с отсутствием стандартов в отрасли информационных технологий. Эти проблемами связаны, прежде всего, с обменом информацией — ее передачей, хранением для последующего доступа разными лицами, анализом, доступом к ней, ее просмотром и ознакомлением. Типичный пример — обмен файлами, содержащими значимую информацию, между различными контрагентами. Зачастую один из абонентов полученный файл открыть не может, или не может этого сделать легитимным способом, либо просмотр полученной информации связан с необходимостью получения (поиска, скачивания) и установки дополнительного программного обеспечения. В числе препятствий, осложняющих передачу информации — отсутствие единого стандарта кодирования информации, ее представления в цифровом виде. Высокая доля непроизводительных затрат связана именно с этим — с перекодированием полученной информации в приемлемый вид. Этим проблем удалось бы избежать, введя унификацию и стандарты обмена и обработки информации.

Информация становится понятной, если она выражена языком, на котором говорят те, кому предназначена эта информация, если ценная и своевременная информация выражена непонятным образом, она может стать бесполезной.

В настоящее время возможность обработки любых данных на любой (сопоставимой или предназначенной для такого рода задач) вычислительной технике, использования и запуска нужной программы существенно затруднена или даже невозможна именно по причинам различных методов кодирования информации на разных компьютерах.

Данную общую проблему можно разделить на несколько проблем. Возможно, их перечень неполон, но авторами выделены наиболее значимые, базовые проблемы, решение которых будет способствовать и решению остальных.

Составные части общей проблемы:

1. проблема единых форматов файлов;
2. проблема совместимости файловых систем;
3. проблема стандартизации носителей информации;
4. проблема совместимости программного обеспечения (ПО) с различными операционными системами (ОС);
5. проблема унификации систем команд процессоров как совместимости различных процессоров и ОС;
6. проблема программных интерфейсов — драйверов;
7. проблема унификации уровней сигнала;
8. проблема совместимости аппаратных интерфейсов — разъемов подключения;
9. проблема компонентов вычислительной системы как «черных ящиков».

Для решения данных проблем предлагается метод унификации и стандартизации. В докладе предлагается унификация различных компонентов вычислительного процесса, в т.ч. процесса обмена информацией. Предлагается ввести и закрепить на государственном уровне стандарты файлов для обмена информацией различного типа — текстовых, табличных, презентационных, графических, аудио, видео и пр. — соответствующего типа. Основное требование к таким стандартам — открытость и бесплатность.

Введение таких стандартов упростит обмен информацией между участниками информационного обмена. Пользование такими файлами (их открытие и прочтение, редактирование, хранение и посылка другим сторонам коммуникационного процесса) будет легитимна, не будет нарушать прав других сторон. Это будет способствовать становлению правового государства, снизит риски правового преследования.

Внедрение подобных стандартов будет способствовать, в первую очередь, улучшению процесса обмена информацией, его упрощению и ускорению, снижению непроизводительных (транзакционных) издержек, связанных с обработкой информации, ее получением, редактированием и дальнейшей передачей.

Литература:

1. *Почепцов Г.Г.* Теория коммуникации — М.: «Рефл-бук», К.: «Ваклер» — 2001. — 656 с.
2. *Норберт Винер.* Кибернетика или управление и связь в животном и машине. — М.: «Рефл-бук», К.: «Ваклер» — 2001. — 656 с.

Секция X. СОВРЕМЕННОЕ ОБЩЕСТВО ЗНАНИЙ: ФИЛОСОФСКИЕ АСПЕКТЫ

Руководители:

**д. филос. н., профессор В.Г. Горохов (ИФ РАН),
д. полит. н. Д.В. Ефременко (ИНИОН РАН)**

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ ЗНАНИЙ

А.А. Семенов

*Московский государственный институт радиотехники,
электроники и автоматики (технический университет)*

В современном обществе возрастает значение фактора знаний в процессе труда, при этом специалисты отмечают, что, в отличие от физических навыков людей и других компонентов, знания легче поддаются модификации¹. При этом стремительность современного мира требует применения наиболее быстрых и не требующих значительных финансовых затрат способов передачи знаний.

С этой точки зрения, использование современных информационных технологий, в частности, технологий дистанционного образования, технологий E-learning позволяет:

- снизить затраты на проведение обучения (не требуется затрат на аренду помещений, поездок к месту учебы, как учащихся, так и преподавателей и т. п.);
- проводить обучение большого количества человек;
- повысить качество обучения за счет применения современных средств, объемных электронных библиотек и т.д.
- создать единую образовательную среду (особенно актуально для корпоративного обучения).

Современное дистанционное образование основано на комплексной виртуально-тренинговой технологии обучения, объединяю-

¹ От общества труда к обществу знаний // Концепция «общества знаний» в современной социальной теории: Сб. науч. тр./ РАН. ИНИОН. Отв. ред. Д.В. Ефременко. — М., 2010. — с. 225.

щей все ранее известные формы дистанционного образования. Его основу составляют развивающиеся средства доставки информации. В частности, комплексное внедрение современных телекоммуникационных систем позволяет максимально быстро передать информацию в любую точку земного шара. Обучаемым доставляется основной объем изучаемого материала, обеспечивается интерактивное взаимодействие обучаемых и преподавателей в процессе обучения, предоставляется возможность самостоятельной работы по освоению изучаемого материала.

Электронное дистанционное образование настолько прочно вошло в современную жизнь людей, что ЮНЕСКО была поставлена задача стандартизации этого процесса, который в официальных документах был назван E-Learning.

Существует определение, которое дали специалисты ЮНЕСКО: «E-learning — обучение с помощью Интернет и мультимедиа».

По версии ЮНЕСКО такое образование состоит из следующих этапов:

- самостоятельная работа с электронными материалами, с использованием персонального компьютера, КПК, мобильного телефона, DVD-проигрывателя, телевизора;
- получение консультаций, советов, оценок у удалённого (территориально) эксперта (преподавателя), возможность дистанционного взаимодействия;
- создание распределённого сообщества пользователей (социальных сетей), ведущих общую виртуальную учебную деятельность;
- своевременная круглосуточная доставка электронных учебных материалов;
- стандарты и спецификации на электронные учебные материалы и технологии, дистанционные средства обучения;
- формирование и повышение информационной культуры у всех руководителей предприятий и подразделений Группы и овладение ими современными информационными технологиями, повышение эффективности своей обычной деятельности;
- освоение и популяризация инновационных педагогических технологий, передача их преподавателям;
- развитие тематических учебных веб-ресурсов, ведение технических блогов;
- возможность в любое время и месте получить современные знания, находящиеся в любой доступной точке мира.

К E-learning относятся электронные учебники, образовательные услуги и технологии.

Современные студенты и школьники — в основном сетевое поколение, для которых электронный способ получения информации (в данном случае именно учебной) является нормальной составляющей жизни. В целом высокие технологии в образовании приветствуются студентами, — знания, умения, навыки пригодятся в самосовершенствовании и карьерном росте. Информационные коммуникационные технологии стали их рабочим инструментом.

Широкий спектр методов дистанционного обучения позволяет выбирать метод с учётом индивидуальных требований и предпочтений слушателя, кроме того, E-learning не исключает общение с преподавателем «»лицом к лицу. Благодаря данной форме обучения слушатель получает:

- Удобное время и место для обучения
- Прочное усвоение знаний
- Постоянный контакт с преподавателем
- Индивидуальный график обучения
- Экономия времени и денег.

Гильдия E-learning проводила исследование на тему «Что ожидает E-learning в дальнейшем?». По мнению респондентов, для успешного применения E-learning в корпоративном секторе наибольшее внимание необходимо уделять следующим направлениям:

- производство и доставка E-learning контента (25%),
- развитие корпоративной стратегии E-learning (17%),
- внедрение и использование технологий и инструментов E-learning (17%),
- управление и оценка эффективности инициатив E-learning (14%),
- учет потребностей и пожеланий обучающихся (12%),
- увеличение технологических мощностей для поддержки E-learning (11%),
- другое (4%).

Как отмечают в службе мониторинга ЮНЕСКО, в настоящее время подавляющее большинство слушателей различных дистанционных курсов и программ получают не основное, а дополнительное образование. Это говорит о том, что методика дистанционного преподавания прочно вошла в сектор дополнительного образования, и способствует повышению компетенции работников без отрыва от основного места занятости.

Пока же российские компании, в полной мере осознающие необходимость поддерживать уровень квалификации сотрудников адекватно уровню развития современных технологий, вынуждены пользоваться услугами учебных центров, проводящих регулярные аудитор-

ные занятия. Приоритетные направления развития бизнес-образования в России — это курсы по менеджменту, тренинги по специализированному ПО (например, MS Project), технологиям процессного управления предприятием, использованию ERP-систем. В настоящее время по исходным учебным программам планируется разрабатывать и запускать онлайн-курсы, однако специалисты пока не прогнозируют для них большой доли рынка образовательных услуг.

Таким образом, электронное дистанционное образование стало неотъемлемой частью нашей жизни и в целом несет несомненный положительный эффект. Но одновременно с вводом в обиход дистанционных курсов, необходимо проводить и политику популяризации знаний. Это приведет к осознанию людьми необходимости и полезности образования (как основного, так и дополнительного) что вкупе с интернет-технологиями и интернет-университетами приведет к резкому повышению уровня образования среди населения. Одним из ярких примеров интернет-университета, ведущего популяризацию знаний, является интернет-университет информационных технологий www.intuit.ru

Литература:

1. E-Learning Россия. — Электронный ресурс. Режим доступа: (<http://elw.ru/>)
2. Дистанционное обучение. Информационный портал. — Электронный ресурс. Режим доступа: (<http://www.distance-learning.ru>)

КРИЗИС ИДЕНТИЧНОСТИ — ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РЕШЕНИЯ

И.А. Сочнева

Институт философии РАН

Понятие «идентичность», без преувеличения, является одним из ключевых и наиболее широко встречающихся в современных социальных и гуманитарных исследованиях, обладающих высокими индексами цитирования и популярности в научном мире.

Впервые введенный З. Фрейдом в специфически психоаналитическом контексте, этот термин приобрел широкую популярность в начале в Соединенных Штатах в 1960-х гг. благодаря работам Э. Эриксона, также применявшего данный термин в основном для определения явлений психологического порядка. Несмотря на это, именно

усилиями Эриксона идентичность прочно вошла в междисциплинарный оборот, в первую очередь, в словарь социальных и политических наук — теорию референтных групп, социологию символических интеракций, социологическую теорию ролей, исследования этнических движений, нации, расы. [1] Победное шествие понятия идентичность через национальные и междисциплинарные границы продолжается и в настоящее время. Как показывают Р. Брубейкер и Ф. Купер, количество журнальных статей, в названиях которых фигурирует «идентичность» возросло более чем вдвое за период с 1990 по 1997 гг. [2]. При этом необходимо отметить, что сам термин можно встретить уже не только в специфически социологических и политических контекстах, но и в таких неожиданных контекстах как исследования по гистологии, лесничеству, литературе XVIII века, и даже окаменелостям дермоптеров. [3] Очевидно, вместе с тем, что один и тот же термин не может обладать столь широкими универсальными объяснительными возможностями, поэтому дебаты о кризисе идентичности — исчезновении смысла и аналитической бесплодности и, как следствие, необходимости переосмысления термина — продолжаются.

Необходимо отметить в этой связи, что само понятие «кризис идентичности» было также введено в научный оборот Э. Эриксоном и стало активно использоваться, начиная с 60-х гг., кроме того Эриксон одним из первых привлек внимание к «неразборчивому» использованию терминов «идентичность» и «кризис идентичности», приводящему к выхолащиванию и чисто ритуальной аппеляции к ним. [4] На данный момент целый ряд исследователей характеризуют идентичность, как слово, пострадавшее от «чрезмерного использования» (Дж. Маккензи) или же как ставшее, наряду с кризисом идентичности, «прозрачнейшими клише» (Р. Коулз). Несмотря на это, как мы уже отмечали выше, научное сообщество не только не готово отказаться от использования данных терминов, но и, напротив, постоянно расширяет сферу их применения, а также увеличивает число работ, так или иначе коррелирующих с ними. [5] Для анализа причин подобной популярности и возможных альтернатив понятию идентичность целесообразно рассмотреть основные значения и контексты использования данных терминов.

Согласно классификации, предложенной Р. Брубейкером и Ф. Купером, в самом общем смысле идентичность трактуется как основа социальной или политической активности и противопоставляется интересу в целях выявления неинструментальных способов социальной и политической практики. В данном значении идентичность подразумевает влияние понимания себя, а также своей социальной позиции и принадлежности на свои действия.

В литературе по социальным движениям, гендеру, расе, этничности и национализму распространено понимание идентичности как фундаментального и последовательного тождества между членами одной группы или категории, которое проявляется в солидарности, общем самосознании или коллективных действиях.[6]

Третий способ употребления данного понятия в качестве характеристики основного, глубинного состояния индивида или коллектива, отличающегося от поверхностного и изменчивого самосознания в основном присущ психологическому направлению, продолжающему традицию Эриксона.[7]

Еще один аспект использования идентичности позволяет подчеркнуть процессуальность развития коллективного самопонимания и сплоченности, которые делают возможным любое коллективное действие. В этом случае идентичность рассматривается и как продукт социальной активности, и одновременно, как базис для последующих действий. И, наконец, постмодернизм и постструктурализм вслед за М. Фуко понимают идентичность как нестабильную, разрозненную природу современного «я».[8]

Из приведенных выше характеристик явствует противоречивость и, более того, противоположность значений и контекстов, в которых употребляется один и тот же термин. Так, второе и третье определения понимают идентичность как основополагающее сходство, в то время как четвертое и пятое — как изменчивость и отсутствие единства. Это же противоречие привело и к выделению противоположных значений идентичности — «сильного», предполагающего наличие постоянства и принципиального сходства качеств и характеристик; и «слабого», отвергающего классическую конструктивистскую трактовку, но не способного предложить перспективной альтернативы. Подчеркивая пластичность и изменчивость идентичности, апологеты «слабого» прочтения не замечают, что термин, определяемый в таких категориях, не только не обладает серьезным аналитическим потенциалом, но и зачастую вообще не может охарактеризовать данный феномен.[9]

В этой связи целый ряд исследователей, критикуя или вообще предлагая отказаться от повсеместного использования термина идентичность, пытаются найти альтернативные объяснительные категории. В частности, представляется интересной попытка Р. Брубейкера и Ф. Купера в работе «За пределами идентичности» предложить более узкие категории для определения частных значений идентичности. Так, они предлагают три термина, позволяющие, по их мнению, не только заменить амбивалентное понятие идентичность, но и расширить возможности исследователя. Во-первых, это идентификация и категоризация, позволяющие анализировать процессы самопозиционирования в социальной структуре и действии. Во-вторых, само-

понимание (или саморепрезентация и самоидентификация), которое характеризует механизмы влияния самопонимания на социальную позицию. И, в-третьих, общность (связанность или групповая принадлежность) позволяют исследовать процессы возникновения сплоченных групп, ощущающих свою солидарность и антипатию к чужакам. Подобная терминологическая замена позволит, по мнению Р. Брубейкера и Ф. Купера как снять сложности, порождаемые многозначностью и противоречивостью категории идентичность, так и существенно обогатить исследования, позволив сосредоточиться на нюансах и деталях, не вписывающихся в рамки стандартного подхода. [10]

Несмотря на несомненную плодотворность и перспективность подобных поисков альтернативы понятию идентичность и избыток обращений к этой аналитической категории, на данный момент, на наш взгляд, нет реальных предпосылок для отказа от нее. Даже Р. Брубейкер и Ф. Купер, пытаясь заменить этот термин, постоянно вынуждены возвращаться к его коннотациям, определять идентичность через ее же частные проявления, в результате чего, по нашему мнению, происходит простое перефразирование, не дающее принципиального нового прочтения. Таким образом, имеющий место быть кризис идентичности, сверхнагруженность данного термина никоим образом не исключают его из научного дискурса и не лишают объяснительного потенциала. По нашему мнению, на сегодняшний день остается согласиться с С. Холлом, характеризовавшим идентичность как «идею, которая не может быть выражена по-старому, но без которой определенные ключевые вопросы вообще невозможно помыслить». [11]

Литература:

1. Малахов В.С. Неудобства с идентичностью — <http://www.intellectuals.ru/malakhov/izbran/8ident.htm>
2. Брубейкер Р., Купер Ф. За пределами «идентичности» — *Ab Imperio*, 2002. — № 3. — С. 73.
3. Там же, с. 73–74 с.
4. Erikson, E. Identity. Youth and Crisis/E. Erikson. — New York, 1968. — 16–17 p.
5. Брубейкер Р., Купер Ф. Ук. Соч. — 75 с.
6. Там же, с. 77.
7. Taylor, C. Sources of the Self: The Making of the Modern Identity. Cambridge, 1989. — 103–105 p.
8. Hall, S. Introduction: Who needs 'Identity'? — *Questions of Cultural Identity*. London, 1996. — 58–61 p.
9. Брубейкер Р., Купер Ф. Ук. Соч. — 80 с.
10. Там же — 85–90 с.
11. Hall, S. Op. Cit. — 2 p.

ПРОБЛЕМА ТОЛЕРАНТНОСТИ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ ЗНАНИЙ: ФИЛОСОФСКИЕ АСПЕКТЫ

М.В. Титлина

Институт философии РАН

Понятие толерантности является в настоящее время предметом острой полемики и центром почти любой дискуссии в социально-политической, правовой и религиозной сфере. Диапазон трактовок данного понятия, а также этического принципа толерантности достаточно велик [1].

Концепт толерантности активно изучается современной гуманитарной наукой, но эра информационных технологий не внесла ясности в его понимание. В частности, достижения искусственного интеллекта в области поисковых систем пока не способствовали созданию полной, непротиворечивой и профессиональной информации по данной проблеме, в чём можно легко убедиться, отправив запрос по слову «толерантность» в популярной системе Google.

Недостаточная разработанность принципа толерантности во многом обусловлена отсутствием однозначного мнения по данному вопросу в среде экспертов. Научно-философские исследования толерантности сегодня ведут к противоречивым результатам. Яркая иллюстрация тому — решение вопроса о ценности толерантности. Если классическая концепция толерантности провозглашает её важнейшей общечеловеческой ценностью (такое понимание берёт начало в учении Джона Стюарта Милля и разрабатывается у апологетов данного принципа — Джона Дьюи, Карла Поппера, Майкла Уолцера, Джона Ролза), то исследования последних лет зачастую носят критический характер.

Итак, надежды общества на действенность толерантности не оправдались. Принцип толерантности, воплощаемый в жизнь в современных условиях, пока не привел к ожидаемым результатам: ксенофобия и нетерпимость остаются в ряду самых актуальных проблем нашего времени. Это дало повод усомниться в плодотворности толерантности, так, в частности, считает современный исследователь М.Б. Хомяков: «...если толерантность является ценностью, то почему это настолько не очевидно, что является наиболее дискуссионной характеристикой данного понятия?» [2].

По мнению Хомякова, невозможно говорить ни о какой внутренней благодати толерантности (благодати-в-себе), поскольку ценность толерантности для своего утверждения в обществе нуждается в философском обосновании [3].

Но что особенно примечательно, популяризируемые сегодня идеи толерантности вызвали опасения у ряда исследователей как на Западе (Айрис Янг), так и в России (В. Сторчак). Американская исследовательница Айрис Янг (Iris Young) обозначила толерантность как «очередную господствующую идеологию западного мира» («toleration and its ideal of state neutrality is merely another hegemonic Western ideology») [4].

Ещё более радикальной стала критика российского религиоведа В. Сторчака, указывающего на то, что внедряемая в России установка толерантности есть не что иное, как «секулярная идеологическая парадигма» [5]. Навязывание же идеологии толерантности в качестве общеобязательной противоречит Конституции РФ, в которой признается идеологическое многообразие, и является завуалированной формой нетерпимости [6]. Данное мнение носит спорный характер, но, тем не менее, оно существует.

Другой фактор, снижающий значимость толерантности для современного общества, связан с обращением к истории. Практика показала, что все попытки воплотить в жизнь принцип толерантности сталкиваются с серьёзными препятствиями. Действительно, в результате толерантных «послаблений» для одних членов общества, происходит ограничение прав других.

В этой связи политолог Б.Г. Капустин утверждает, что за толерантностью всегда стоят некие политические реалии и что «нет, и не может быть никакого режима толерантности, не исключаящего никого» [7]. Данный фактор является наиболее часто встречающимся препятствием для толерантности.

Примером данного подхода может служить концепция толерантности Джона Локка, согласно которой главным критерием терпимости любой религии должна стать степень её безопасности для гражданского порядка и государственности. Локк установил границы толерантности, определяемые им мерой государственных интересов. Однако в понимание этих интересов философ внёс субъективную компоненту: религиозная толерантность, по его мнению, не должна была распространяться на католиков-папистов, подчинявшихся Ватикану, и атеистов как государственно неблагонадёжных граждан [8]. Именно это уточнение границ терпимости Локком даёт основания критиковать сформулированную им и ставшую классической теорию толерантности.

Другим, не менее важным препятствием для развития толерантности является отсутствие непротиворечивой правовой базы. При решении вопроса о толерантности необходима опора на закон, как считал идеолог толерантности и гуманизма Карл Поппер [9]. Однако упование Поппера на силу и справедливость закона являлось своего ро-

да верой: сегодня даже такие международные правовые документы, как Декларация о принципах толерантности, не говоря уже о национальных законодательных актах, не исключают множественного их толкования и, соответственно, затрудняют применение.

Так, согласно Декларации о принципах толерантности от 16 ноября 1995 года (принятой и подписанной 135 государствами-членами ЮНЕСКО, включая Россию), толерантность следует понимать как свободу каждого придерживаться своих убеждений и признание такого же права за другими; «уважение, принятие и правильное понимание богатого многообразия культур нашего мира, наших форм самовыражения и способов проявлений человеческой индивидуальности» без их дискриминации по мировоззренческому и вероисповедному признаку; «активное отношение, формируемое на основе признания универсальных прав и основных свобод человека» [10].

Не вполне ясен смысл таких представлений, как «активное отношение», «правильное понимание богатого многообразия культур нашего мира». Эти формулировки являются открытыми для интерпретаций, что вызывает опасность подмены понятий в рассуждениях о толерантности. Например, исследователь Питер Николсон отмечает, что под толерантностью в основном понимают уважение к личности человека, а Декларация о принципах толерантности определяет ее как уважение к разнообразию культур [11].

Таким образом, очевидно, что для прояснения и уж тем более реализации принципа толерантности, определения её границ (классическим парадоксом толерантности является вопрос: нужно ли быть терпимым к нетерпимости) имеющихся в научном арсенале средств недостаточно. Пора обратиться к современным технологиям, что во многом созвучно и самому понятию толерантности, которое в современной России ассоциируется исключительно с постиндустриальными реалиями и демократическими нововведениями (независимо от аксиологической оценки данных нововведений).

В последние годы в рамках исследований по искусственному интеллекту сформировалось самостоятельное направление — экспертные системы, или инженерия знаний. Главной задачей этого направления стала разработка программ, использующих знания и логические процедуры для решения задач, являющихся трудными для людей-экспертов.

Мы считаем, что должна быть разработана экспертная система по вопросам толерантности, которая включала бы как правовую, так и этическую (то есть касающуюся формирования личного отношения к объекту или явлению) компоненты. Одновременно такая экспертная система будет и общедоступным хранилищем качественной и непротворечивой информации по данной теме. Создание подобной экс-

пертной системы, на наш взгляд, предоставит не только учёным, но и всему обществу эффективную платформу для решения многих актуальных проблем толерантности, на которые было указано выше.

Итак, в сегодняшней постиндустриальной реальности отсутствует однозначное понимание категории «толерантность» и границ её применения. Современным ответом на «вызовы» нетерпимости могут стать разработки в области «искусственного интеллекта», а именно — инженерии знаний. На наш взгляд, создание экспертной системы для поддержки и принятия решений в области проблематики толерантности может стать новым шагом в решении узконаучных социально-гуманитарных задач, а также подспорьем для конкретных правовых решений и моральных предпочтений в условиях противоречивого глобального потока информации.

Литература:

1. Кузьмина М.В. Понятие религиозной толерантности в современном обществе знания // Искусственный интеллект: философия, методология, инновации. Материалы III Всероссийской конференции студентов, аспирантов и молодых ученых МИРЭА, 11–13 ноября 2009 г. Москва, 2009. С. 412-415.
2. Хомяков М.Б. Толерантность и её границы: размышления по поводу современной англо-американской теории // Философские и лингвокультурологические проблемы толерантности. Коллективная монография. — М., 2005. С. 24.
3. Хомяков М.Б. Указ.соч. С. 24.
4. Toleration. Fiala A. / The Internet Encyclopedia of Philosophy // <http://www.iep.utm.edu/t/tolerati.htm>
5. Сторчак В.С. Толерантность в социокультурном и политическом пространстве современной России / Свобода совести в России: исторический и современный аспекты. Сборник докладов и материалов межрегиональных научно-практических семинаров и конференций. 2002-2004 гг. М., 2004 // http://www.religare.ru/2_27019.html
6. Сторчак В.С. Указ. статья.
7. Капустин Б.Г. Толерантность — насилие. // <http://www.igpi.ru/seminars/russ>
8. Локк Дж. Опыт веротерпимости / Локк Дж. Сочинения в трех томах: Т. 3. М., 1988.
9. Пoppers К. Открытое общество и его враги. Перевод с английского языка под общей редакцией В.Н.Садовского. — М., 1992.
10. Декларация о принципах толерантности от 16 ноября 1995 г., Ст. 1, 2 // www.tolerance.ru/declar.htm
11. Хомяков М.Б. Указ. соч. С. 28.

ПРОБЛЕМА ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБЩЕНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРЕЗЕНТАЦИЙ

Т.Е. Комарова, В.И. Архипов

*Московский государственный институт радиотехники,
электроники и автоматики (технический университет)*

Эффективность презентации как способа представления информации о каком-либо товаре или услуге зависит от ряда факторов и определяется целью презентации, особенностями представляемого товара или услуги, составом аудитории, на которую рассчитана презентация.

Одним из факторов, влияющих на эффективность презентации, является организация успешного общения с аудиторией. В этом отношении необходимо подчеркнуть, что традиционно организаторы презентаций ориентируются на вербально-логический уровень восприятия информации, который предполагает анализ, сопоставление и осмысление поступающей информации с уже имеющимися у человека знаниями. Известно, что человек лучше всего запоминает ту информацию, в которой содержится доля знакомых ему фактов. Процесс восприятия аудиторией аргументов состоит из трех этапов: услышать, запомнить, принять. «Сказать — не значит быть услышанным, услышать — не значит понять, понять — не значит согласиться, согласиться — не значит начать выполнять» (К. Лоренц).

Вместе с тем, понимание «услышанного» во многом зависит от невербальных компонентов коммуникации и связано с эмоциями. Исследования показали, что запоминание и принятие аргументов на 38% зависит от вспомогательных средств, на 55% от визуальных ощущений и только на 7% от вербального компонента. Зрительные образы помогают людям общаться, объяснять, понимать, воспринимать и запоминать информацию. Облегчение процесса восприятия информации с помощью запоминающихся образов — это основа любой современной презентации. Но для того, чтобы создать запоминающийся образ, нужно учитывать особенности восприятия людьми окружающего мира: одни ориентируются преимущественно слух, другие — на зрение, третьи — кинестетики. Успешная презентация — это интерактивное общение ведущего с залом, при этом ведущий презентации должен контролировать и использовать для более эффективного общения возможности голоса, зрительного контакта, языка жестов.

Но не следует сводить сценарий презентации только к демонстрации видеоряда, ведь это значит не воспользоваться ресурсами, со-

действующими достижение поставленной цели: проинформировать, заинтересовать, побудить к действию (покупкам, инвестициям, сотрудничеству, установлению новых контактов и т.д.). Другими словами, презентации не должны быть рассчитаны на какую-либо одну группу познавательных способностей человека. Они должны выполнять задачу эффективного воздействия на все органы восприятия.

Таким образом, при проведении презентации следует придерживаться следующих правил (рис. 1):

- воздействие на *вербально-логический* и *эмоциональный* каналы восприятия человека;
- использование наглядных материалов;
- вовлечение зрителей в процесс презентации;
- правильное распределение процентного содержания составляющих презентации.

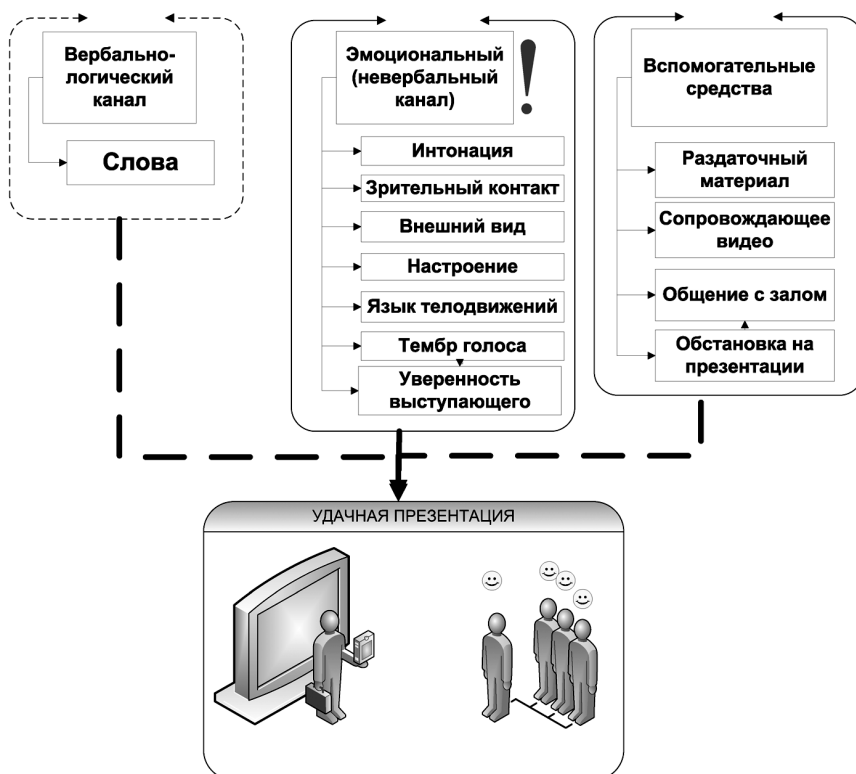


Рис. 1. Факторы, влияющие на эффективность презентации.

ОБ ИСТОКАХ ФИЛОСОФИИ ИНФОРМАЦИИ

А.В. Гладышев

*Московский государственный институт радиотехники,
электроники и автоматики (технический университет)*

Исследование современных концепций общества знания предполагает прояснение смысла ряда понятий, таких как «знание» и «информация». Движение информации в информационных системах рассматривается в комплексе наук информатики и кибернетики, а также в философии информации, которая стремится дать определение понятия информации, информационной системы; рассматривает структуру информационной системы, способы функционирования, наконец, цели деятельности.

Вместе с тем, для понимания концептуальных построений философии информации важно исследовать общетеоретическую позицию, в рамках которой оформилась философия информации в первой половине XX века.

Прежде всего, отметим, что в этот период в науке происходят фундаментальные изменения. Переход к изучению сложных систем практически во всех областях знаний потребовал переосмысления основ научной методологии и самого понятия наука. Изучение квантово — механических систем в физике, химии, биологии и экологии; изучение высшей нервной деятельности, развитие социологии, экономики привели к переосмыслению понятий «система», «организация», «порядок», «хаос», «изменчивость», «устойчивость», «причинность», «взаимодействие», «управление», «обратная связь», «сигнал», «часть», «целое», «компонент», «элемент», «иерархия» и других.

Приобрел актуальность вопрос изучения систем различной природы, их структуры, динамики развития, а поскольку многие системы были искусственно созданы человеком и управлялись им (технические системы), кроме того, человек активно влиял на естественные системы (биоценоз, ландшафт, биосфера), то возникла проблема эффективного управления (и сохранения целостности систем). Таким образом, поддержание внутреннего динамического равновесия («гомеостазиса»), становится важнейшей задачей, целью практики, и именно эта практическая цель потребовала глубокой теоретической разработки проблемы. Вокруг понятия «гомеостазис» и вращалась наука XX века. И неважно об устойчивости чего идет речь — атома или политического режима. Важно понять и описать систему любой при-

роды в терминах структуры, динамики, управления, границ существования. А дело конкретных наук и их методов определять конкретные параметры и механизмы.

Потребности развития естественных наук требовали обращения к их философским основаниям. В сферу философских исследований приходит ряд крупных мыслителей, в частности, А. Бергсон, имеющий естественнонаучное и математическое образование, переходят в сферу философских исследований. В это время возникает, по крайней мере, три варианта нового интеллектуального направления, которое предполагает обобщенное описание организации, «поведения» и управления системами любой природы: тектология А. А. Богданова (Малиновского), 1913...1928гг.; общая теория систем Л. фон Берталанфи, конец 40-х годов XX века; кибернетика Норберта Винера, 1948 г.

Берталанфи рассматривал живые органические системы. Органический порядок является, по его мнению, специфическим и органические системы подчиняются иным закономерностям, чем неорганические.

Кибернетика определялась, как «универсальная теория управления», одинаково пригодная для описания любых операций регулирования и оптимизации: в природе, в технике, в обществе и т. п. и т. д. Кибернетика, в рамках которой системы рассматриваются абстрактно, безотносительно к их реальной физической природе, возникла в духе идей целостности, которые, в свою очередь были связаны с философией жизни. В книге Винера глава I называется — «Ньютоново и бергсоново время». Работы французского мыслителя были привлекательны, прежде всего, переосмыслением понимания времени как естественнонаучной и философской категории, А. Бергсон рассматривал мир как процесс, иррациональный «жизненный порыв», разворачивающийся во времени и порождающий все многообразие видимых форм.

Организмический подход — это целостный, а не аналитически-суммативный подход к анализу систем, предполагающий динамическое представление вместо статического и машинного, рассмотрение организма как прежде всего активности. Позднее Берталанфи была сформулирована теория открытых систем, обменивающихся с окружающей средой энергией и материей, которая позволила объяснить процессы роста, приспособления, регуляции и равновесие биологических систем, и легла в основу его варианта общей теории систем.

Одновременно Винер развил кибернетический подход, исследуя общность процессов регулирования и информационного обмена и у животных, и у машин, считая, что автоматы взаимодействуют,

как и организмы, с окружающей средой, т.е. могут принимать и запоминать внешние образы, имея датчики и эквивалент нервной системы, и даже корректировать свою деятельность, а потому могут быть объединены в одну общую теорию — кибернетику. Согласно этой теории, механизм обратной связи является основой целенаправленного поведения как созданной человеком машины, так и живого организма и социальной системы. Бертоланфи возражал ему, считая, что в данном случае технические системы являются открытыми для обмена информацией, а не энергией и материей, как у органических систем.

Можно, однако, указать несколько таких сходств этих дисциплин.

Например, иерархическое рассмотрение, которое дополняется описанием элементов-кирпичиков, составляющих систему, и связей между ними, в отвлечении от вещественного субстрата процессов и расширение их функциональных зависимостей.

И в кибернетике, и в системном подходе исследователь первоначально абстрагируется от внутренних связей системы, анализируя только ее внешние связи (принцип «черновика»). В то же время их нельзя и отождествлять: предметом исследования кибернетики являются системы управления, сфера же системных исследований распространяется на любые системы; кибернетика рассматривает информационные аспекты систем, а системный подход — их аспекты и срезы. Перенесение кибернетических принципов из биологии и обобщенных в кибернетике, на мир неживой природы, а затем и общество, привело к развитию подхода к пониманию любых систем как самоорганизующихся, что, в свою очередь породило новый, синергетический подход.

Рассмотренные направления могут рассматриваться как движение к философскому миропониманию, позиции, которое описывается междисциплинарной наукой синергетикой.

Литература:

1. Современные философские проблемы естественных, технических и социально-гуманитарных наук/ под общ. ред. В.В. Миронова. — М.: Гардарики, 2006, с. 447–459.

К ВОПРОСУ О “РОЖДЕНИИ” И ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

С. С. Гусев

*Учреждение Российской академии наук
Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН*

Развитие современного общества знаний находится в существенной зависимости от интенсивного развития новых информационных и коммуникационных технологий, от развития интеллектуальных систем управления и обработки информации. Сбор информации, ее обработка и распределение в настоящее время являются частью процесса производства. С этой точки зрения представляет интерес история зарождения искусственного интеллекта (ИИ), как качественно иного способа обработки информации.

Современная методология не дает точного и четкого представления истории создания или “рождения” искусственного интеллекта (ИИ). Однако, ИИ, как и любая наука, имеет свою историю, в которой можно выделить теоретическую и практическую части. Начала теории обычно относят к философии ИИ, и только при проведении первых экспериментов и получении практических данных теория приобретает самостоятельное значение. ИИ также предполагает связь информатики и вычислительной техники, с одной стороны, и медицины — с другой. Но что является точкой отсчета истории развития ИИ или вернее “рождения” ИИ?

Так в статье “С.Н. Корсаков — Пионер искусственного интеллекта” за 2009 год, поступившей в оргкомитет III Всероссийской конференции студентов, аспирантов и молодых ученых приводится весомое утверждение: *“На наш взгляд, концепция, которой придерживался С.Н. Корсаков, напоминает то, что сегодня называется “нейронной сетью”. Машина, предложенная Корсаковым, принципиально отличается от “линейной” машины Беббиджа. Причем мыслительно работали независимо — описание машины Беббиджа и программа ее функционирования появилась после 10 лет с момента публикации машины Корсакова, когда — в 1842 году итальянский ученый Луиджи Ненабреа познакомился с аналитической машиной Беббиджа и описал ее, причем так же на французском языке. Так что первое описание прототипа современного компьютера появилось в России в далеком 1832 г.”* [1].

В других источниках принято считать “рождением” ИИ начало XX века, когда в 1910–1913 годах Бертран Рассел и Альфред Уайтхэд

опубликовали работу “Принципы математики”, которая произвела революцию в формальной логике. Можно также считать, что “рождение” ИИ началось в 40-х годах, когда были изобретены первые ЭВМ. Так, в 1941 Конрад Цузе построил первый, работающий программно-контролируемый компьютер, а в 1943 Уоррен Маккалок и Уолтер Питтс опубликовали статью, в которой были заложены основы нейронных сетей.

“Рождение” искусственного интеллекта, так или иначе, связано с развитием века информационных технологий, в основу которых были заложены начальные принципы архитектуры ЭВМ, так как под ИИ часто понимают механизмы вычислительных машин [2]. Это дает основания полагать, что в качестве главного критерия “рождения” ИИ следует считать создание первых ЭВМ, как и было описано выше. С появлением первых ЭВМ в 40-х годах XX века стали возникать вопросы относительности возможности создания ИИ. В частности, можно ли создать ИИ, интеллектуальные возможности которого были бы тождественны интеллектуальным возможностям человека или даже превосходили бы их? Но данные вопросы оставались открытыми. В этот же период Ноберт Винер создал свои основополагающие работы по новой науке — кибернетике.

Следующим этапом становления и развития ИИ были 50-е годы XX в. В то время пытались строить разумные машины, идентичные человеческому мозгу. Но и это направление развития ИИ не привело к успеху, в связи с недостаточным уровнем развития программных продуктов и аппаратных средств. В 1956 г. состоялся семинар в Стэндфордском университете (США), где впервые был предложен термин искусственный интеллект — *artificial intelligence*. В конце 50-х годов американскими учеными Г. Розен-Блаттом и П. Мак-Каллоком были созданы первые нейросети. Это были попытки создания систем, моделирующих человеческий глаз и его взаимодействие с мозгом. Однако решение задачи не увенчалось успехом. Авторы объясняли неудачи малой памятью и низким быстродействием существующих в то время ЭВМ. Основную идею нейрокибернетики можно сформулировать следующим образом. Единственный объект, способный мыслить, — это человеческий мозг. Поэтому любое “мыслящее” устройство должно каким-то образом воспроизводить его структуру. Таким образом, нейрокибернетика была ориентирована на аппаратное моделирование структур, подобных структуре мозга. Физиологами установлено, что основой человеческого мозга является большое количество (до 1021) связанных между собой и взаимодействующих нервных клеток — нейронов. Поэтому усилия нейрокибернетики были сосредоточены на создании элементов, аналогичных нейронам, и их

объединении в функционирующие системы. Эти системы принято называть нейронными сетями, или нейросетями.

Следующим этапом в развитии ИИ стало моделирование сложных процессов мышления. Это поколение относится к 60-м годам. В развитии ИИ пытались отыскать общие методы решения широкого класса задач. Но разработка программных средств оказалась слишком трудоемким занятием, не принесшим весомых результатов в исследовании и разработке ИИ. В период 60-х годов началось зарождение эвристического программирования, что привело к сокращению количества переборов в пространстве поиска. Это правило теоретически не обосновывается, но позволяет сократить количество переборов в пространстве поиска. Второе “рождение” ИИ пережил в 80-х годах. В Японии был создан нейрокомпьютер, в котором ограничения по памяти и быстродействию были практически сняты. Появились параллельные компьютеры с большим количеством процессоров. Основная область применения нейрокомпьютеров заключалась в распознавании образов. В настоящее время используются три подхода к созданию нейросетей: аппаратный, программный и гибридный — сочетание аппаратного с программным.

В настоящее время исследования в области ИИ испытывается дефицит новых теоретических идей. Состояние исследований в этой области на сегодняшний момент можно охарактеризовать словами одного из известных специалистов в области ИИ, профессора Н.Г. Загоруйко: *“Дискуссии на тему “Может ли машина мыслить?” уже давно сошли со страниц газет и журналов. Скептики устали ждать, когда же сбудутся обещания энтузиастов. А энтузиасты без лишних разговоров, небольшими шагами продолжают двигаться в направлении горизонта, за которым они надеются увидеть искусственного собрата по разуму”*.

Литература:

1. *Волынцева Е.А., Мышкин Д.А., Саттаров И.М., Фетисова Е.С. С.Н. Корсаков* — Пионер искусственного интеллекта // Искусственный интеллект: философия, методология, инновации. Материалы III Всероссийской конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, г. Москва, МИРЭА, 11–13 ноября 2009 г. Под ред. Д.И. Дубровского и Е.А. Никитиной. — М.: “Связь–Принт”, 2009. — 452 с. С. 186–188.
2. *Гусев С.С.* Взаимосвязь человеческого фактора и искусственного интеллекта // Искусственный интеллект: философия, методология, инновации. Материалы III Всероссийской конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, г. Москва, МИРЭА, 11–13 ноября 2009 г. Под ред. Д.И. Дубровского и Е.А. Никитиной. — М.: “Связь–Принт”, 2009. — 452 с. С. 279–281.

СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЕ АСПЕКТЫ ПРОБЛЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ АБОНЕНТОВ СОТОВЫХ СЕТЕЙ

А.Н. Володин

*Московский государственный институт радиотехники,
электроники и автоматики (технический университет)*

Наука в двадцатом веке подарила нам бесчисленное множество изобретений и открытий, а техника, развившись до небывалых высот, воплотила эти открытия во всевозможные приспособления, способные во многом облегчить нашу жизнь. Способны ли мы представить себя в завтрашнем дне без уюта домашних бытовых приборов, или без возможности быстро преодолевать большие расстояния в современных транспортных системах, или, к примеру, без ... мобильных телефонов?

А между тем, широкое распространение в современной жизни средств сотовой связи ведет к постановке ряда вопросов философского и социально-политического характера. Наступление цифрового века — века компьютеров, информатизации и глобальных сетей приводит к тому, что информация о частной сфере жизни людей становится легко доступной. Сохранить что-либо в тайне при нынешнем развитии средств наблюдения и передачи данных становится все сложнее.

В этом отношении приобретают актуальность социальные и гуманитарные аспекты исследований, связанных с определением местоположения абонентов сотовых сетей. Первые же вопросы, возникающие при взгляде на проблему, таковы:

- желает ли абонент делиться информацией о своем местонахождении?
- кому будет доступна эта информация?
- контролирует ли абонент сбор информации о нем и процесс передачи ее третьим лицам?
- какие законодательные акты стоят на защите его прав и свобод?

Действительно, индивидуальная свобода предполагает самоопределение личности в сфере частной жизни, личных отношений, невозможность насильственного вмешательства государства в частные стороны жизни человека, а также гарантирует охрану жизни, чести, достоинства, совести и личной безопасности каждого члена общества.

[1] Понятие частной жизни подразумевает существование некоего микрокосмоса, в котором каждый человек может чувствовать себя независимым от других. Это является важнейшим фактором, необходимым

для самосознания личности, развития межличностных отношений, осуществления контроля над собственной жизнью, свободного развития и выражения собственных взглядов, то есть является необходимым составляющим понятия «личная (индивидуальная) свобода».

Принцип *privacy* является своего рода аналогом психологической установки «мой дом — моя крепость», подразумевающей стремление человека иметь определенное личное пространство, некоторую «зону психологической безопасности», в которой при любых обстоятельствах будет сохранена конфиденциальность и неприкосновенность его частной жизни. Желание обезопасить определенную область собственной жизни от внешнего контроля и наблюдения заложено в природе человека, чувство неприкосновенности определенной сферы жизни — это биопсихическое свойство, присущее человеческой особи. [2]. Вместе с тем, право на приватность четко ограничено сферой своего применения, сферой частной жизни, которая находится вне производственной и общественной деятельности: обособленной сферой семейной и личной жизни, где человек пользуется максимальной свободой и всеми принадлежащими ему правами. [3]

В настоящее время общепринятым в западных странах считается мнение о том, что право на защиту информации о частной жизни является неотъемлемым правом любого человека. В Окинавской Хартии глобального информационного общества, принятой 22 июля 2000 года лидерами стран «Большой восьмерки», в числе основных подходов и принципов говорится о необходимости развития эффективных механизмов защиты частной жизни. В том числе, при обработке персональных данных.

Вмешательство в частную жизнь должно преследовать законную цель и быть необходимым, то есть должен соблюдаться баланс между правами отдельного человека и общественными интересами. «Чем шире и глубже вмешательство, тем более вескими должны быть причины для его оправдания». [4]

В России гарантии приватности закреплены Конституцией. В соответствии с Конституцией каждый имеет право на неприкосновенность частной жизни, личную и семейную тайну, защиту своей чести и доброго имени (п. 1 ст.23), право на тайну переписки, телефонных переговоров, почтовых, телеграфных и иных сообщений (п.2 ст.23). Сбор, хранение, использование и распространение информации о частной жизни лица без его согласия не допускаются (п. 1 ст.24). Вмешательство в частную жизнь, ограничение тайны телефонных переговоров и корреспонденции может осуществляться только на основании закона РФ или судебного решения.

В свете всего вышесказанного становится очевидным необходимость обеспечения прав и свобод человека при внедрении в его

жизнь высоких технологий. Повсеместное введение системы мобильного позиционирования вызывает тревогу у людей, заботящихся о конфиденциальности личной жизни, ведь положение мобильного телефона можно определить не только в момент разговора, но и в режиме ожидания вызова. Возможность географической локализации абонента заложена в самой структуре сотовой связи, так как для соединения сеть должна «знать», в каком из ее секторов, на которые территориально разделена зона покрытия связи, находится данный абонент. Информация о перемещениях телефона из одного сектора фиксируется в базах данных телефонных операторов.

В настоящее время сотовые операторы — в том числе в России — стали достаточно активно предлагать новые услуги на основе определения местоположения абонента. Теоретически системы определения местоположения позволяют определить координаты абонента с точностью до нескольких десятков метров и являются реальной альтернативой системам глобального (спутникового) позиционирования на территории обслуживания сотовых сетей. При этом под термином «местоположение» следует понимать однозначную идентификацию положения владельца мобильного телефона на местности (электронной карте). [5] С недавнего времени интернет буквально пестрит объявлениями и рекламными баннерами с предложениями «узнать, где сейчас ваш друг» или «проследить за любимым». Подобный свободный доступ к информации не может оставить равнодушными людей, заботящихся о конфиденциальности своей персоны. В такой ситуации наиболее корректным решением является сообщение координат мобильной станции, только после предварительного согласия ее владельца.

Но давайте остановимся и на положительных моментах нововведения. Использование систем мобильного позиционирования может серьезно облегчить работу экстренных служб. Довольно часто встречаются случаи, когда туристы, путешественники, любители экстремального отдыха, заблудившись на местности, не могут сообщить своего местонахождения сотрудникам поисковых групп. И здесь система определения местоположения способна спасти множество жизней, особенно если она модифицирована с точки зрения повышения точности (в условиях малого количества сотовых вышек, к примеру, в лесу или горах). Актуальность не теряется и в условиях современных мегаполисов. На улицах динамично развивающихся и быстро перестраивающихся крупных городов довольно легко сбиться с курса, как при пешех прогулках, так и при поездке на автомобиле. Для того чтобы удачно миновать дорожные развязки и не заблудиться нам на помощь опять может прийти система определения местоположения. Вспомним о заботливых родителях, которые стремятся полностью контролировать перемещения своих детей, в том числе из соображе-

ний безопасности. Для подобных случаев нет более ценного инструмента, чем сотовая связь. Можно спорить о том, правильна или нет с точек зрения воспитания и морали попытка такого мониторинга, но в настоящее время большинство родителей все-таки склонно считать эти меры оправданными.

Кроме того, в мире существуют преступники, террористы и душевно не здоровые люди. Любая возможность получить информацию о них и об их местонахождении перевесит нравственные вопросы, возникающие у людей при вторжении в их «privacy». При внедрении системы определение местоположения, она может помочь и в предотвращении различного рода противоправных деяний, и в поисках виновных таковых, и в возвращении похищенного имущества, и пр.

В заключение следует отметить, что во все времена люди с опаской и страхом встречали новое. С той или иной степенью трагичности страдали в таких случаях сами изобретатели инноваций. Оппозиционеры находят всегда в любом начинании, и это правильно. Здравая и рациональная критика выявляет слабые места и во многом является основным двигателем развития. Однако правило «золотой середины» тут оказывается особенно необходимым, так как чрезмерное сопротивление может и загубить все начинания на корню. Система определения местоположения с повышенной точностью может очень сильно облегчить жизнь людей, помочь в решении многих трудных ситуаций, наконец, спасти человеческие жизни. Но, внедряя ее, совершенно необходимо продумать и систему защиты такой информации, разграничить права доступа к ней, и обеспечить соблюдение этих прав, как на техническом уровне, так и на законодательном.

Литература:

1. Мосиенко Ю. Защита тайн частной жизни граждан уголовно-процессуальным законом. <http://advocat1.irk.ru/pub/st/smolko2.htm>
2. Петросян М.Е. Текст выступления на семинаре «Неприкосновенность частной жизни в эпоху современных технологий». <http://www.libertarium.ru/libertarium/immunity.htm>
3. Килкэли У., Чефранова Е.А. Европейская конвенция о защите прав и основных свобод: статья 8. Право на уважение частной и семейной жизни, жилища и корреспонденции. Российская академия правосудия. — М., 2001. С. 95.
4. Гомьен Д., Харрис Д., Зваак Л. Европейская конвенция о правах человека и Европейская хартия: право и практика.— М., 1998. С. 290.
5. www.gde-on.ru.
6. Астапов Д. Методы определения местоположения абонента сети GSM. <http://pro-gsm.info/location-tracking.html>

Содержание

Часть 1

Секция I.

ЭПИСТЕМОЛОГИЧЕСКИЕ, МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ И ЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТА

Руководители: В.А. Лекторский, А.С. Карпенко, Е.А. Никитина 3

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И ИНТЕНЦИОНАЛЬНЫЕ СОСТОЯНИЯ
Д.К. Казённов 3

СЕМАНТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ МЕТАЯЗЫКА В СОВРЕМЕННЫХ
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ
О.В. Канунникова 6

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ САМООРГАНИЗАЦИИ В КОЛЛЕКТИВАХ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ АГЕНТОВ
И.А. Кириков, А.В. Колесников, С.В. Листопад 9

ТЕСТ ТЬЮРИНГА: ФИЛОСОФСКИЕ ВОЗРАЖЕНИЯ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕАЛИЗАЦИИ
Н.Ю. Клюева 12

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ОБРАБОТКА ЗНАНИЙ В СЕМАНТИЧЕСКОЙ ПАУТИНЕ
Д.А. Кондратьев 14

АЛГОРИТМИЧЕСКИЙ ПОДХОД К МОДЕЛИРОВАНИЮ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ
Н.А. Копейкина 17

НАУКИ О СЛОЖНОМ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ
А.Л. Коровин 20

ПРОБЛЕМА ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЗНАНИЙ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ
СИСТЕМ И ОБЗОР МЕТОДОВ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЗНАНИЙ
Е.Ю. Крымская 23

ПРЯМОЙ РЕАЛИЗМ ДЖ. ПОЛЛОКА: ОБОСНОВАНИЕ И ВОСПРИЯТИЕ
Л.Д. Ламберов 27

ИНТЕРТЕКСТУАЛЬНОСТЬ ГУМАНИТАРНОГО ЗНАНИЯ
В КОНТЕКСТЕ КОГНИТИВНЫХ НАУК
М.А. Оботурова 30

ПАМЯТЬ В НЕЙРОННЫХ СЕТЯХ
А.В. Омельченко, А.Е. Мордвинцева 33

ТРАНСЦЕНДЕНТАЛЬНОСТЬ ГУМАНИТАРНОГО ЗНАНИЯ
КАК ОБЪЕКТ МОДЕЛИРОВАНИЯ
В.В. Семенова 35

БЕСКОНЕЧНОСТЬ, КОМПЬЮТЕРЫ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ
А.В. Строганов 38

МЕТОДОЛОГИЯ КОГНИТИВНЫХ НАУК И МАТЕРИАЛИЗМ
И.П. Тарасов 40

ПРОБЛЕМА БЕССОЗНАТЕЛЬНОГО И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ
Р.С. Гранин 43

КОНВЕРГЕНТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ОСНОВА ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА
Н.А. Ястреб 47

Секция II.**СОЗНАНИЕ, МОЗГ, ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ**

<i>Руководители: Д.И. Дубровский, А.М. Иваницкий, Д.В. Иванов</i>	51
СЛУЧАЙНЫЕ ПРОЦЕССЫ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ МЫШЛЕНИЯ <i>Р.Н. Галимов</i>	51
МАНИПУЛЯТИВНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ КАК МЕТОД СОЦИАЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ <i>П.А. Гордеев</i>	53
СОВРЕМЕННЫЕ ГИПОТЕЗЫ СТРОЕНИЯ ПАМЯТИ <i>В.А. Лесных</i>	56
УПРАВЛЕНИЕ В ЧЕЛОВЕКЕ И МАШИНЕ И ПРОБЛЕМА ЦЕЛОСТНОСТИ «Я» <i>Н.В. Мальчукова</i>	59
СЕМАНТИКА ВТОРИЧНЫХ МОДЕЛИРУЮЩИХ СИСТЕМ И ПРОБЛЕМА РАЦИОНАЛЬНОСТИ <i>А.Ю. Нестеров</i>	61
СООТНОШЕНИЕ ЗНАНИЯ И ИНФОРМАЦИИ В ИСКУССТВЕННОМ ИНТЕЛЛЕКТЕ <i>А.Н. Одинцов</i>	63
ОПЕРАЦИИ МЫШЛЕНИЯ <i>Е.М. Пудикова</i>	66
КАТЕГОРИАЛЬНАЯ ОШИБКА И ПРОБЛЕМА СОЗНАНИЯ <i>И.П. Тарасов</i>	69
КОНЦЕПЦИЯ СОЗНАНИЯ В БУДДИЗМЕ КАК ПУТЬ РЕШЕНИЯ ПАРАДОКСОВ КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ И СОВРЕМЕННОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ <i>Л.И. Титлин</i>	71
МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕНТАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ <i>А.А. Юрасов</i>	74

Секция III.**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ НОВЫХ НАПРАВЛЕНИЙ
В РАЗВИТИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

<i>Руководители: А.Д. Иванников, В.А. Мордвинов, Н.И. Трифонов</i>	77
НЕЙРО-УТИЛИТЫ И АЛГОРИТМЫ ТРАССИРОВКИ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ КАК МЕТОД ПОВЫШЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОСТИ АВТОТРАССИРОВЩИКОВ <i>А.Г. Аветисов, Р.М.-Ф. Салихджанова</i>	77
СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К АВТОМАТИЗИРОВАННОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ <i>А.Е. Вихарев, Р.М.-Ф. Салихджанова</i>	79
ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОВОКУПНОСТИ ПРИЗНАКОВ СЕМАНТИЧЕСКИХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ ИХ РАЗВИТИЯ. ОНТОНЕТ-СЕТИ <i>А.Ю. Войтович, И.О. Дементьев</i>	80
НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОЗДАНИИ ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМ <i>П.П. Данилов</i>	83
АНАЛИЗ УСКОРЕНИЯ ОБУЧЕНИЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ GRID-СИСТЕМ <i>С.Е. Дробнов, Д.Е. Кошкин</i>	85

МОДЕЛЬ ВЫБОРА ПОСТАВЩИКА МАТЕРИАЛОВ И КОМПЛЕКТУЮЩИХ НА ОСНОВЕ МЕТОДА НЕЧЕТКОГО ЛОГИЧЕСКОГО ВЫВОДА <i>Е.А. Еремина</i>	88
СИСТЕМА КОНФИГУРИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИИ АБОНЕНТОВ IP ТЕЛЕФОНИИ В АВТОМАТИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ <i>О.С. Жигалов, С.В. Соломников</i>	91
АДАПТАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ К ТРЕБОВАНИЯМ СОВРЕМЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ <i>А.А. Кирюшин, Н.В. Зорина</i>	93
СРЕДСТВА ИНТЕНСИОНАЛЬНОЙ ЛОГИКИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ПОИСКА <i>В.И. Летовальцев</i>	96
СЕМАНТИКО-ЭНТРОПИЙНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ИССЛЕДОВАНИИ МОРФИЗМА СИСТЕМ ОПЕРАТИВНОЙ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ <i>А.А. Миронов</i>	99
МОДЕЛИ СТРУКТУРНО-ЗАВЕРШЕННЫХ ГРАФОВ ДОМЕНОВ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ТЕСТОВ <i>В.Л. Мозолев, Ю.А. Прокопчук</i>	101
СИТУАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОДЕЛИ ПРОБЛЕМНОЙ ОБЛАСТИ ДЛЯ ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМ <i>Ю.В. Мороз</i>	104
КОНТЕКСТНО-ВРЕМЕННАЯ ОНТОЛОГИЯ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ В ИНФОРМАЦИОННОМ ПОИСКЕ МЕДИЦИНСКИХ ДАННЫХ <i>О.А. Нестерова</i>	106
МОДИФИКАЦИЯ СЕРИЙНЫХ ПОДСИСТЕМ ЗАЩИТЫ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ СЕТЕЙ ПЕТРИ <i>А.Ю. Романенко, О.А. Супруненко</i>	109
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ОБРАЗОВАНИИ КАК ФАКТОР УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБУЧЕНИЯ <i>И.А. Рыжевцев, Р.Г. Болбаков, В.А. Мордвинов</i>	112
ПЕРСПЕКТИВЫ ПЕРЕХОДА ОТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ К ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОМУ ПРОСТРАНСТВУ <i>О.А. Сало, Н.В. Зорина</i>	116
РАСШИРЕНИЕ СФЕРЫ ДЕЙСТВИЯ КОМБИНИРОВАННОЙ ОПТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ СВЯЗИ <i>М.Е. Солозобов, Б.А. Кузяков</i>	119
ИССЛЕДОВАНИЯ МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНФОРМАЦИОННОГО ПОИСКА <i>А.Г. Тюрин, Д.С. Шемончук</i>	121
ОБРАБОТКА ИЗОБРАЖЕНИЙ В РАСПРЕДЕЛЕННОЙ МАССИВНО-МНОГОПОТОЧНОЙ CUDA-СРЕДЕ <i>В.А. Фурсов, П.Ю. Якимов</i>	124
РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОРИЕНТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ <i>А.И. Хадиев, Н.И. Трифонов</i>	127

**Секция IV.
КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИССЛЕДОВАНИЯ
ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ**

<i>Руководители: В.Г. Буданов, М.А. Пронин</i>	130
СЕМИОТИКА ИНТЕРАКТИВНОГО ИСКУССТВА <i>А.В. Гайдель, М.Р. Каранашев</i>	130
ДВОЙНИКИ В ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ <i>А.М. Демильханова</i>	132
СИСТЕМЫ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ: САМООПРЕДЕЛЕНИЕ В СТЕРЕОМИРЕ <i>Д.А. Денисова</i>	135
КОММУНИКАТИВНАЯ СПЕЦИФИКА ФАКТОРА ВИРТУАЛЬНОСТИ <i>А.Н. Кирюшин</i>	139
ИНТЕРФЕЙСЫ ОБОГАЩЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ (философский аспект) <i>В.В. Нечаев, В.Р. Адамов</i>	141
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И СОЦИАЛЬНАЯ ПРИРОДА ЧЕЛОВЕКА: ПРОБЛЕМЫ СОПРЯЖЕНИЯ <i>Д.А. Позднякова</i>	145
ИНТЕРНЕТ-ЗАВИСИМОСТЬ КАК ПРОБЛЕМА ИССЛЕДОВАНИЯ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ <i>О.А. Савельева, М.А. Савельева</i>	148

**Секция V.
СОЦИАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ:
ИСКУССТВЕННАЯ ЛИЧНОСТЬ И ИСКУССТВЕННАЯ ЖИЗНЬ**

<i>Руководители: А.Р. Бахтизин, В.Г. Редько</i>	151
АГЕНТ-ОРИЕНТИРОВАННАЯ МОДЕЛЬ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ <i>Д.К. Полунина, А.Р. Бахтизин</i>	151
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И ВИРТУАЛЬНЫЕ СЕТИ КУЛЬТУРЫ <i>Н.Н. Плужникова</i>	154
НЕЧЁТКИЕ И НЕЙРО-НЕЧЁТКИЕ СТАТИСТИЧЕСКИЕ И ДИНАМИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ СО- ЦИАЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ (ОТНОШЕНИЙ ЧЕЛОВЕК-ЧЕЛОВЕК) <i>А.П. Свиридов, Н.А. Слесарева, О.А. Шалобина</i>	156
ИЕРАРХИЯ ПОТРЕБНОСТЕЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИИ «ЖИВУЧЕСТИ» ОНЛАЙ- НОВЫХ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ <i>А.Н. Стрельников, А.В. Волобуев</i>	158
АГЕНТ-ОРИЕНТИРОВАННАЯ МОДЕЛЬ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ГОРОДОВ ¹ <i>М.Р. Фаттахов, А.Р. Бахтизин</i>	162

Часть 2

Секция VI.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ В НАУКЕ

<i>Руководители: О.П. Кузнецов, М.П. Романов, Л.Н. Ясницкий</i>	3
МЕТОДОЛОГИЯ И МОДЕЛИ АДАПТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ <i>Е.В. Болнокина, Нгуен Динь Чунг, Фам Динь Тхык</i>	3
ПОДХОДЫ В РЕШЕНИИ ВОПРОСОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ КОНТРОЛЯ И ДИАГНОСТИКИ <i>В.И. Байков, П.В. Страхов, Р.М.-Ф. Салихджанова</i>	6
ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ИННОВАЦИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АППАРАТА ТЕОРИИ НЕЧЕТКИХ МНОЖЕСТВ <i>А.П. Григорьева</i>	10
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ <i>С.С. Гусев</i>	13
СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ РАЗВИТИЮ ЭПИДЕМИЙ <i>И.Ю. Иваненко</i>	16
МУЛЬТИАГЕНТНЫЙ ПОДХОД В ЗАДАЧЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТОМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕХАНИЗМА ОПЕРЕЖАЮЩЕГО САМОКОНТРОЛЯ <i>Д.С. Коваленко</i>	19
ОСНОВНЫЕ ПРЕДСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММНЫХ ПЛАТФОРМ И МЕТОДОВ РАЗРАБОТКИ В ОБЛАСТИ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ <i>А.И. Ларионов, Н.И. Трифионов</i>	22
ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ КОМПЛЕКСНОГО АНАЛИЗА И ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИЙ <i>А.В. Маслобоев, В.В. Максимова</i>	24
ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В КРИПТОГРАФИИ И КРИПТОАНАЛИЗЕ <i>А.Б. Поповский</i>	27
ОЦЕНКА КРЕДИТОСПОСОБНОСТИ ЗАЕМЩИКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОСЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ <i>А.М. Порошина, Л.Н. Ясницкий</i>	30
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ И ЖЕСТОВ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ <i>Т.Р. Садыков</i>	33
РАЗРАБОТКА ПОДХОДА ДЛЯ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ О ТЕКУЩЕМ СОСТОЯНИИ ПРЕДПРИЯТИЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ВОЗМОЖНОГО БАНКРОТСТВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АППАРАТА ТЕОРИИ НЕЧЕТКИХ МНОЖЕСТВ <i>Е.В. Телипенко</i>	36
МОДЕЛИРОВАНИЕ И РАЦИОНАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРИРОДООХРАННЫМИ МЕРОПРИЯТИЯМИ <i>Фам Динь Тхык, До Чунг Тхоай, Ву Ван Куи, Ву Ван Чыонг</i>	39
НЕЙРОННЫЕ СЕТИ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ <i>Д.А. Хабаров, П.Д. Шадрин</i>	40

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ ГОРОДА ВОЛОГДЫ:
МУЛЬТИАГЕНТНЫЙ ПОДХОД

А.Н. Швецов, А.С. Крылов 44

Секция VII.

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В СФЕРЕ ТЕХНОЛОГИЙ

Руководители: В.А. Глазунов, В.И. Аршинов 47

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ
ПРИ УПРАВЛЕНИИ КОСМИЧЕСКИМИ АППАРАТАМИ В НЕШТАТНЫХ СИТУАЦИЯХ

В.В. Бугорин 47

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ЗАЩИТЕ КОРПОРАТИВНЫХ
ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

А.С. Голева 49

РОБОТ ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ С ЧАСТИЧНОЙ КИНЕМАТИЧЕСКОЙ РАЗВЯЗКОЙ

*Демидов С.М., Глазунов В.А., Во Динь Тунг, Фам Динь Тык,
Нгуен Динь Чунг, Ву Ван Чьонг* 52

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИМ МОНИТОРИНГОМ,
ВЫПОЛНЯЕМЫМ РОБОТИЗИРОВАННОЙ БЕСПИЛОТНОЙ ПЛАТФОРМОЙ

*До Чунг Тхоай, Фам Динь Тхык,
Ле Тхань Нам, Ву Ван Чьонг* 54

УСЛОВИЯ СОЗДАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ПРИБОРОВ
ДЛЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

И.Ю. Дронов, Д.И. Давлетчин 57

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБЛАСТИ ВООРУЖЕНИЯ

Д.А. Косоуров 58

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ПОДХОД К МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Ю.О. Мамадулов, С.И. Сорокин 60

НЕЙРОСЕТЕВАЯ СИСТЕМА ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ
СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

*В.Ю. Мишланов, Л.Н. Ясницкий, А.А. Думлер, А.Н. Полещук,
К.В. Богданов, Ф.М. Черепанов* 63

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ
КОСМИЧЕСКИМИ АППАРАТАМИ НА ОРБИТАЛЬНОМ УЧАСТКЕ ПОЛЕТА

П.Н. Паршин 65

МЕТОДОЛОГИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕЧЕВОЙ ПРОСОДИИ
В ИНТЕРЕСАХ СОКРЫТИЯ ДАННЫХ

М.О. Салагай (Пономарь) 66

МЕТОД ОПЕРАТИВНОГО УМЕНЬШЕНИЯ ИЗБЫТОЧНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ
ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ ТЕЛЕИЗМЕРЕНИЙ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И СТАТИСТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

И.Ю. Сергадеев 69

ОБУЧЕНИЕ КЛАССИФИКАТОРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СФЕР ПОКРЫТИЯ

Д.Ю. Степанов 73

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНТЕГРАЦИИ СИСТЕМ «CAD — CAM — DFF»
ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ И ИЗГОТОВЛЕНИИ РЭА

*А.Ю. Трушин, Ф.М. Арончиков,
Ю.И. Шапин, Р.М.-Ф. Салихджанова* 76

РЕЧЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ В ИНФОРМАЦИОННОМ ОБЩЕСТВЕ, РЕЧЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБСЛУЖИВАЮЩИХ СИСТЕМАХ ГОРОДСКОГО ХОЗЯЙСТВА <i>М.П. Фархадов, А. Абраменков, Я. Рыков</i>	79
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА ОТОЖДЕСТВЛЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ПО ИХ АПРИОРНЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ <i>А.А. Хлебников, Н.В. Зорина</i>	82
ПРИНЦИП КОНТРОЛИРОВАНИЯ ПОЛОЖЕНИЙ ОБЪЕКТОВ НА ИЗОБРАЖЕНИИ СРЕДСТВАМИ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА <i>П.Е. Хрусталеv</i>	85
РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ <i>А.В. Чернопятov</i>	88
СТРУКТУРНЫЙ СИНТЕЗ РОБОТА ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ С ЧЕТЫРЬМА СТЕПЕНЯМИ СВОБОДЫ <i>М.А. Ширинкин, В.А. Глазунов, С.В. Палочкин, С.В. Хейло, А.В. Ковальчук</i>	91

Секция VIII.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ В ОБРАЗОВАНИИ

<i>Руководители: М.Б. Игнатьев, А.Б. Петров, В.В. Нечаев</i>	94
ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЗНАНИЙ В ВИДЕ КАРТ ПАМЯТИ <i>Д.Н. Дурягина</i>	94
АДАПТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ К УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ НАУЧЕНИИ РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ <i>П.П. Дьячук, В.С. Кудрявцев</i>	97
ЭКСПЕРТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОННОГО ТЕСТИРОВАНИЯ: АНАЛИЗ ОТВЕТА ПО КЛЮЧЕВЫМ СЛОВАМ <i>А.Л. Копытов</i>	100
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ <i>В.В. Нечаев, А.М. Холопова, А.П. Косяков</i>	103
НЕЙРОСЕТЕВЫЕ МОДЕЛИ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ <i>А.П. Свиридов, Н.А. Слесарева, Е.А. Шалобина</i>	106
ИССЛЕДОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО МЕХАНИЗМА ОБСЛУЖИВАНИЯ <i>С.И. Селиверстов</i>	108
МУЛЬТИАГЕНТНАЯ СИСТЕМА ГЕНЕРАЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ И УЧЕБНЫХ СТРУКТУР НА ОСНОВЕ ФОРМАЛЬНЫХ ГРАММАТИК <i>С.И. Сорокин, Ю.О. Мамадулов</i>	111

Секция IX.

ЧЕЛОВЕК В ИНФОРМАЦИОННОМ ОБЩЕСТВЕ

<i>Руководители: К.К. Колин, В.Е. Лепский, И.Ю. Алексеева</i>	115
ГЛОБАЛЬНЫЕ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В КОНТЕКСТЕ СЕТЕВОГО ОБЩЕСТВА <i>М.В. Авдонина</i>	115

ЭЛЕКТРОННЫЙ ПАСПОРТ ЗДОРОВЬЯ НА ОСНОВЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ МОДЕЛИ ОРГАНИЗМА <i>Н.В. Алипцева, А.В. Мелник, М.Б. Игнатъев</i>	118
ТЕХНОЛОГИИ ВИРТУАЛЬНЫХ МИРОВ В ТЕАТРЕ <i>Т.В. Астафьева</i>	122
ЗНАКОВО-СИМВОЛИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И МАШИННОЕ ТВОРЧЕСТВО <i>Н.Р. Бекбаева</i>	126
ИНТЕРНЕТ КАК ИНФОРМАЦИОННАЯ СРЕДА НАУЧНОСТИ ОБРАЗОВАНИЯ <i>М.В. Гузакова</i>	128
НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ЗДОРОВЬЕ ОБЩЕСТВА <i>Е.Г. Ильченко</i>	130
ОСОБЕННОСТИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЕМОГО В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ <i>А.Ю. Князев, В.И. Архипов</i>	133
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА ¹ <i>Е.В. Петрова, М.А. Ложилина</i>	135
ДОБРОВОЛЬНЫЕ РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЙ КАК НОВАЯ ПРОБЛЕМА ФИЛОСОФИИ <i>Г.М. Рыкова, Г.С. Епифанова, А.В. Строганов</i>	138
КОНЦЕПТ РИСКА И НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ В СОВРЕМЕННОМ ИНФОРМАЦИОННОМ ОБЩЕСТВЕ <i>В.А. Сурodeйкин</i>	140
О СТАНДАРТИЗАЦИИ В СФЕРЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ <i>Р.Э. Якубов, Д.И. Давлетчин</i>	143

Секция X.**СОВРЕМЕННОЕ ОБЩЕСТВО ЗНАНИЙ: ФИЛОСОФСКИЕ АСПЕКТЫ**

<i>Руководители: В.Г. Горохов, Д.В. Ефременко</i>	145
ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ ЗНАНИЙ <i>А.А. Семенов</i>	145
КРИЗИС ИДЕНТИЧНОСТИ — ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РЕШЕНИЯ <i>И.А. Сочнева</i>	148
ПРОБЛЕМА ТОЛЕРАНТНОСТИ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ ЗНАНИЙ: ФИЛОСОФСКИЕ АСПЕКТЫ <i>М.В. Титлина</i>	152
ПРОБЛЕМА ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБЩЕНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРЕЗЕНТАЦИЙ <i>Т.Е. Комарова, В.И. Архипов</i>	156
ОБ ИСТОКАХ ФИЛОСОФИИ ИНФОРМАЦИИ <i>А.В. Гладышев</i>	158
К ВОПРОСУ О «РОЖДЕНИИ» И ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА <i>С.С. Гусев</i>	161
СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЕ АСПЕКТЫ ПРОБЛЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ АБОНЕНТОВ Сотовых СЕТЕЙ <i>А.Н. Володин</i>	164

Научное издание

Искусственный интеллект: философия, методология, инновации. Материалы IV Всероссийской конференции студентов, аспирантов и молодых учёных

Под редакцией

**доктора философских наук,
профессора Д.И. Дубровского
и кандидата философских наук,
доцента Е.А. Никитиной**

Технический редактор: **Матушкина И.И.**

Художник: **Сердюков И.И.**

Подписано в печать с оригинал-макета 02.11.2010 г.

Формат 60х90/16. Печать офсетная. Гарнитура Прагматика.

Усл.печ.л. 22 (часть I — 11, часть II — 11). Уч.-изд.л. 30. Тираж 300 экз.

Отпечатано с готовых диапозитивов в типографии ООО «Связь-Принт»