

№10

2013

октябрь

Научно-практический
журнал для специалистов

Республика Беларусь, г. Минск

ЭЛЕКТРОНИКА

Тема номера:

«Компьютерные системы»

Комплектация для систем защиты кабельной продукции в автомобильной и других отраслях промышленности



Schlemmer
CABLE PROTECTION SYSTEMS

FEK
ОАО «ФЭК» РБ, 220015, г. Минск, пр. Пушкина, 29 Б,
тел./факс: +375 (17) 210-21-89,
+375 (29) 370-90-92; +375 (29) 274-17-13,
e-mail: info@fek.by, www.fek.by

ПОДПИСКА В БЕЛАРУСИ: «Белпочта» – 00822

ПОДПИСКА В РОССИИ: «Роспечать» – 00822

«АРЗУ – Почта России» – 91654

ISSN 1999-7515



9 771999 751006 13010

А л в ф а Ч И П ЛТД

Новые возможности ваших идей

- Средства автоматизации
- Электронные компоненты
- Датчики
- Сенсоры
- Устройства индикации
- Светодиоды

Прямые поставки от мировых производителей

Разработка и Техническая поддержка новых проектов



Honeywell



SUNLIKE
DISPLAY TECH. CORP.

 **ANALOG
DEVICES**

SICK



MICROCHIP

E-MAIL: ANALOG@ALFA-CHIP.COM
WWW.ALFACOMPONENT.COM
WWW.ALFA-CHIP.COM

БЕЛАРУСЬ, МИНСК, УЛ. Я.КОЛАСА, 3, ОФИС 8
ТЕЛ.: +375(17) 209-80-45
ФАКС: +375(17) 209-80-47

ЖУРНАЛ ИЗДАЕТСЯ ПРИ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКЕ
ФАКУЛЬТЕТА РАДИОФИЗИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ БЕЛГОСУНИВЕРСИТЕТА.
ЖУРНАЛ ВКЛЮЧЕН В СПИСОК НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДАНИЙ ВАК РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

электроника
инфо

International magazine
of amateur and professional electronics
№10 (100) октябрь 2013

Зарегистрирован
Министерством информации
Республики Беларусь

Регистрационный №71
от 05 марта 2009 года

Главный редактор:
Раковец Леонид Иванович
electronica-info@yandex.ru

Заместитель главного редактора:
Асмоловская Ирина Михайловна
i.asmalouskaya@electronica.by

Редактор технический:
Бортник Ольга Викторовна

Редакционная коллегия:

Председатель:
Чернявский Александр Федорович
академик НАН Беларуси, д.т.н.

Секретарь:
Садов Василий Сергеевич, к.т.н.
e-mail: sadov@bsu.by

Члены редакционной коллегии:
Беляев Борис Илларионович, д.ф.-м.н.
Борздов Владимир Михайлович, д.ф.-м.н.
Голенков Владимир Васильевич, д.т.н.
Гончаров Виктор Константинович, д.ф.-м.н.
Есман Александр Константинович, д.ф.-м.н.
Ильин Виктор Николаевич, д.т.н.
Кугейко Михаил Михайлович, д.ф.-м.н.
Кучинский Петр Васильевич, д.ф.-м.н.
Мулярчик Степан Григорьевич, д.т.н.
Петровский Александр Александрович, д.т.н.
Попечиц Владимир Иванович, д.ф.-м.н.
Рудницкий Антон Сергеевич, д.ф.-м.н.

Отдел рекламы и распространения:
Антоневич Светлана Геннадьевна
тел./факс: +375 (17) 204-40-00
e-mail: s.antonevich@fek.by

Учредитель:
ТЧУП «Белэлектрониконтракт»
220015, Республика Беларусь,
г. Минск, пр. Пушкина, 29 Б,
тел./факс: +375 (17) 210-21-89,
+ 375 (17) 204-40-00

© Перепечатка материалов, опубликованных
в журнале «Электроника инфо», допускается
с разрешения редакции

За содержание рекламных материалов редакция
ответственности не несет

Подписной индекс в РБ:
00822 (индивидуальная),
008222 (ведомственная)

Цена свободная

Подготовка, печать:
150 экз. отпечатано
тип. ООО «Полиграф»
г. Минск, ул. Кнорина, 50/4-401А
Лицензия №02330/0494199 от 03.04.2009 г.
Подписано в печать 08.10.2013 г.
Заказ №

СЛАВНЫЕ ИМЕНА

«УЧИТЬСЯ НАДО У УСПЕШНЫХ ЛЮДЕЙ».....2

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ КОМПЬЮТЕРОВ.....5

НАШИ ИНТЕРВЬЮ

ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ:
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ КОМПЬЮТЕРА И ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ ПСИХИКИ.....14
КОГДА МАШИННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ ПРЕВЫСИТ ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ.....17

ТЕХНОЛОГИИ

ПРОБЛЕМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЧЕЛОВЕКА И ИНФОРМАЦИОННОЙ СРЕДЫ
О.О. Жидкова.....20

СВЕТОТЕХНИКА

ОТЛИЧИЯ И ПРЕИМУЩЕСТВА УИКРМ ОТ УСТРОЙСТВ УЗЛОВОЙ КОМПЕНСАЦИИ.....23

СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ

ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ ЗАЩИТНЫЕ УСТРОЙСТВА
А. Пястолов.....24

КОНФЕРЕНЦИИ

ГТС 2013 – СУПЕРКОМПЬЮТЕРНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ.....25

РЕЦЕНЗИРУЕМЫЕ СТАТЬИ

.....27-55

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

КОМПЬЮТЕРНАЯ ДЕЛОВАЯ ИГРА «УПРАВЛЕНИЕ ФИНАНСОВОЙ
И ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ КОНКУРЕНТНОГО РЫНКА»
И.В. Белицкая, Е.Е. Кошко, Т.Г. Протыко, Ю.А. Чернявский, Е.В. Шабинская.....27

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ:
СИСТЕМНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ
А.В. Гулай, В.М. Зайцев.....31

ИНТЕГРАЦИЯ НА ОСНОВЕ УНИФИЦИРОВАННОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЗНАНИЙ
В.П. Иващенко.....37

ЕМКОСТНОЙ ДАТЧИК УРОВНЯ СОЛЕВОГО РАСТВОРА
В.А. Карпов, В.А. Хананов.....47

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА УЧЕБНЫХ ТЕКСТОВ
М.А. Зильберглейт, А.С. Малюкевич.....51

ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ

КОНСТРУКТОР ИНТЕРАКТИВНЫХ ФЛЕШ-ЗАДАНИЙ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ
М.С. Долинский, Ю.В. Решетько.....56

ПРАЙС-ЛИСТ

.....64

СПИСОК РЕКЛАМОДАТЕЛЕЙ

«Алнар».....64
«Альфалидер групп».....64
«Барс-электроникс».....46
«БелПлата».....60
«Белпромэнергоэффект».....60
«Вектор технологий».....22
«Владэлектро».....24
«ГорнТрейд».....26
«Минский часовой завод».....36
«Нанотех».....26
«Приборостроительная компания».....64
«Промтехсервиснаб».....30
«СветЛед решения».....64

«Стелла Монтис».....30
«Тиком».....13
«ФЭК».....64
«Чип электроникс».....64

Обложки, цветные вставки

Microchip..... II вст.
«Альфачип ЛТД»..... II обл.
«Рейнбоу»..... III обл.
«ФЭК»..... I обл., I вст.
«Электроконтинент»..... IV обл.
«Элтикон»..... IV обл.

«УЧИТЬСЯ НАДО У УСПЕШНЫХ ЛЮДЕЙ»

Билл Гейтс – легендарный основатель корпорации Microsoft, он же самый богатый человек на планете на протяжении более десятка лет, он же харизматичный бизнес-лидер, инноватор, рыцарь Великобритании и отец троих детей.

Будущий компьютерный магнат появился на свет 28 октября 1955 года в Сиэтле, крупнейшем городе на северо-западе США. Семья Уильяма Генри Гейтса III, а именно так называли его при рождении, была вполне благополучной. Его отец был известным адвокатом, а мать преподавала в школе, занималась благотворительностью и являлась членом правления местного университета.

Поскольку правильный подход к семейным ценностям закладывается еще в детстве, можно сказать, что Биллу в этом смысле очень повезло. У него было еще две сестрички, и родители, по словам Гейтса, уделяли внимание всем своим детям:

«... родители постоянно поощряли в нас желание читать и думать. Они включали нас в дискуссии обо всем на свете – от книг до политики».

Билл Гейтс

Билл с удовольствием рассуждал на «не детские» темы, и радовался возможности показать свои способности в деле. В 11 лет он выиграл конкурс, проводимый местным пастором, выучив на память «Нагорную проповедь». Преподобный отец был восхищен умению Гейтса рассуждать: «тщательное обсуждение параграфа выявило глубокое понимание текста».

Однако у Билла не все складывалось гладко, он начал «воевать» с матерью, в школьном коллективе играл роль клоуна и не успевал по некоторым предметам.



Говорят, что житель США, у которого есть деньги и проблемы, идет к психологу. Родители Гейтса отвели беспокойного ребенка к специалисту, и тот посоветовал им «не принуждать Билла к традиционному поведению или послушанию».

Родители вняли его совету, и решили поступать не «как надо и принято», а «как лучше для развития ребенка». Гейтсы перевели 12-летнего сына в более подходящую школу Lakeside.

В этом элитном частном заведении Билл получил отличные знания по математике, преподаватель которой отмечал оригинальность ученика: «Билл видел короткий путь». Именно здесь и произошла знаковая встреча Гейтса с компьютером.

«Дать поработать с компьютером в конце шестидесятых – для Сиэтла это было что-то!», – с юношеским азартом вспоминает это время Билл, говоря «спасибо» Клубу Матерей школы, который собрал деньги на покупку компьютера для школьников.

В те времена вычислительная техника занимала целые комнаты, и была очень медлительной. Билл и его школьный друг Пол Аллен, в будущем соучредитель фирмы Microsoft, пропадали у «железного монстра» все выходные, и просиживали в школе до 4 утра. Свою первую программу для игры в крестики-нолики Гейтс сочинил в 13 лет.

В этот момент родители Билла проявили еще один разумный подход в воспитании. Гейтс вспоминает:

«Они платили за обучение в Лейксайде, давали деньги на книги, но о счетах за компьютерное время я должен был беспокоиться сам».

Билл Гейтс

Правильный подход, воспринятый Гейтсом от родителей, послужит основой воспитания и собственных детей. По его завещанию, его капитал перейдет в благотворительные фонды, детям же достанется по 10 млн долл. и хорошее образование. Билл не видит ничего зазорного в том, что дети миллиардера будут самостоятельно добиваться успеха.

Гейтса отличает уважение к любой работе, и к этому он призывает всех подростков:

«Обжаривать бургеры в Макдоналдсе – не ниже твоего достоинства. Твои прадеды назвали бы любую – даже такую – работу хорошим шансом».

Земные блага не сыпятся в виде небесной манны, их надо еще заслужить.

«Мир ожидает от тебя каких-нибудь достижений, перед тем как принять во внимание твое чувство собственного достоинства».

Билл Гейтс



В 15 лет он вместе с Алленом написал программу для регулирования уличного движения, и получил заработок в 20 000 долл.

В 17 лет Билл разработал программу по распределению энергии Бонневильской плотины, и заработал 30 000 долл.

В 1973 году Билл поступает в Гарвард, который не был ему особо интересен. Он много играл в покер и толком не знал, что «делать со своей жизнью».

Все изменилось в один день 1975 года. Пол Аллен принес своему другу журнал «Популярная механика», обложку которого украшал первый компьютер для массового покупателя, «Альтаир-8080». Это был их шанс – разработать язык для простой машины, которая не имела программного обеспечения. Конкуренция была большой, и нужно было оказаться первыми, кто справится с этим заданием. Гейтс, как никто другой, понимал, что нужно «ковать железо, пока горячо».

«Когда вам в голову пришла хорошая идея, действуйте незамедлительно».

Билл Гейтс

Умение чувствовать момент и не упускать шанс – полезное свойство для современного человека. Сильно рискуя, друзья пообещали программу прежде, чем она была готова. Привычка «пахать» пригодилась и здесь.

Презентация программы, написанной на языке «Бейсик», прошла успешно, и это было началом их новой жизни.

Что же еще, кроме высокой трудоспособности, помогло Биллу справиться с поставленной задачей? Предоставим отвечать на этот вопрос самому Гейтсу:

«Наслаждайтесь тем, что вы делаете, и вы никогда в своей жизни не будете работать».

Билл Гейтс

Ведь компьютерный магнат до сих пор признается своей работе в любви:

«Я могу воспроизвести исходный код для первого микрокомпьютера, написанный еще в 1975-м. Мое сердце принадлежит «Бейсику». «Если вы заглянете в мой мозг, то увидите,



что он наполнен программами, магией программ и верой в программы, и это не изменится».

Воодушевленность тем, что делаешь, возникает при наличии глобальной цели. «Создать простой и доступный ПК», – так понимал свою миссию Гейтс, и этой идеей он смог заразить очень многих людей.

«Это то, чем я был одержим, когда был подростком, когда мне было 20, 30 лет, я даже не женился до того возраста».

В 1975 году Билл Гейтс вместе с Алленом основывает компанию Microsoft, и уходит из Гарварда.

Сейчас любят тиражировать высказывание Гейтса:

«В любое время уходите и создавайте свое дело – а в Гарвард вернуться никогда не поздно».

Билл Гейтс

Однако именно Билл, как никто другой, понимает ценность хорошего образования. Он уговаривает сомневающихся молодых людей: «Мир с каждым годом становится все более... конкурентным, высшее образование сейчас так же важно, как раньше школьное».

Г-ну Гейтсу все же удалось примерить традиционную черную шляпу выпускника, когда в 2007 году ему присвоили ученую степень, и он был признан самым успешным студентом Гарварда в потоке 77-го года.

Поначалу дела у Microsoft шли не очень удачно, но Гейтс не опускал руки, а с присущей ему настойчивостью работал: «Иногда к нам приходили клиенты, а мы настолько уставали накануне, что просто засыпали прямо перед ними». Удача всегда находила тех, кто упорно трудится. Контракт с фирмой IBM в 80-ые годы сделал Microsoft лидером рынка программного обеспечения.



Сейчас Microsoft – огромная корпорация с почти с 90 000 сотрудников, работающих в более 100 странах мира.

И пусть на тему операционных систем «Microsoft Windows» сочиняют анекдоты: «Да что там Малевич?! Картина Гейтса «Голубой экран» вызывает гораздо более сильные эмоции, чем пресловутый «Черный квадрат»», мечта Билла – компьютер в каждом доме – сбывается. Этому способствовала группа единомышленников, которую смог организовать вокруг себя Гейтс. Он, как успешный бизнес-лидер, признает значимость команды: «выпуск крупного проекта на рынок всегда требует совместных усилий сотен людей».

Г-н Гейтс стал безусловным победителем в той гонке, которую сам себе выбрал:

«Бизнес – отличная игра: постоянное соревнование и минимум правил, счет в которой ведется на деньги».

Билл Гейтс

В 31 год Гейтс стал миллиардером, а журнал Forbes объявил его самым богатым человеком планеты с 1996 по 2007, и в 2009 году.

На ноябрь 2011 года состояние Гейтса составило 59 миллиардов долларов, и 56-летний Гейтс уступил почетное звание «самого богатого» только одному человеку – мексиканскому бизнесмену Карлос Слим Элли.

Билл опровергает расхожее мнение, что «деньги портят характер». Он вовсе не сноб, одевается просто, ест в фаст-фудах и при этом убежден: «Тратить деньги разумно так же сложно, как и зарабатывать их».

Своим личным примером Гейтс показывает, что деньги сами по себе не являются смыслом жизни, у человека должна быть более глобальная, полезная для общества, цель.

Вместе с супругой он является учредителем фонда, главная задача которого – улучшение здравоохранения.

«All lives have equal value – все жизни равноценны», – такой лозунг вы увидите на официальном сайте фонда.

За свой вклад в дело борьбы с нищетой филантроп Гейтс получил рыцарское звание, а в 2005 году Билл и его супруга были признаны журналом Time «людьми года». В лице жены Мелинды Гейтс нашел человека, разделяющего его семейные ценности: «Идеалом для меня всегда были отношения родителей: они все время активно общались, все делали вместе. Это была настоящая команда. И я хотел, чтобы и в моей жизни было что-то такое же волшебное».

Их свадьба состоялась в 1994 году, и сейчас у пары трое детей – дочери Дженнифер, Фиби и сын Рори. Можно не сомневаться, что Гейтс достойно воспитает детей, поделившись с ними своими жизненными принципами.



Однако Гейтс не «почивает на лаврах», прекрасно понимая, что: «Успех – скверный учитель. Он кружит голову. Он ненадежен».

В 2008 году Гейтс делегировал полномочия по управлению Microsoft. Сейчас Билл участвует в новых глобальных проектах – запуске спутников, обеспечивающих всемирные телекоммуникации, в разработке крупнейшего в мире источника визуальной информации. Умению не останавливаться на достигнутом, а идти дальше, стоит поучиться. И, возможно, уже наших потомков назовут homo informativus, «человеком информационным», благодаря скорости обмена и доступности информации, о которой мечтал Гейтс.

myrouble.ru

НОВОСТИ

АНГЛИЧАНЕ РАЗРАБОТАЛИ МАКСИМАЛЬНО ТОНКУЮ КЛАВИАТУРУ ПК

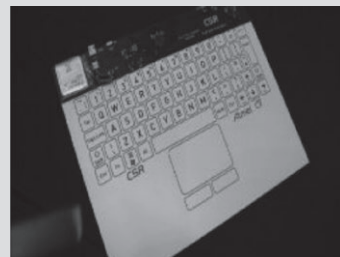
Специалисты британской компании Cambridge Silicon Radio поразили гостей Международной выставки потребительской электроники IFA 2013 своей разработкой – тончайшей клавиатурой для компьютера. Ее толщина составляет 0,5 мм, по данному параметру она схожа со стандартным листом бумаги. На сегодняшний день новинку, созданную британцами, можно назвать самой тонкой клавиатурой, которая когда-либо разрабатывалась людьми.

Устройство выполнено в виде беспроводной системы с сенсорной поверхностью. Скорость отклика составляет 12 мс. Подобное качество супертонкой клавиатуры позволяет использовать ее не только для работы на компьютерных устройствах, но и для гаджетов, функционирующих на базе операционных систем IOS 7 и Windows 8. Это стало возможным благодаря использованию технологии Bluetooth и специального чипа CSR1010. Следует отметить, что техно-

логия Bluetooth Smart, с которой совместим чип CSR1010, не нуждается в большом количестве энергии, поэтому батарея разряжается медленнее, а устройства для передачи данных выгодно отличаются от своих аналогов, функционирующих с системой Bluetooth тем, что имеют более компактные габариты.

Новое изобретение можно будет применять не только в качестве альтернативы стандартной клавиатуры, но и как полезное дополнение к ней.

loft36.de



ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ КОМПЬЮТЕРОВ

На сегодняшний день компьютеры стали такой важной и неотъемлемой частью нашей жизни, что кажется невозможным, что когда-то их могло вообще не существовать. Как именно этим приборам всевозможных модификаций, форм, комплектаций удалось войти в каждую сферу нашего существования? Вашему вниманию – далеко не полный и не вполне научный очерк об основных моментах развития компьютеров.



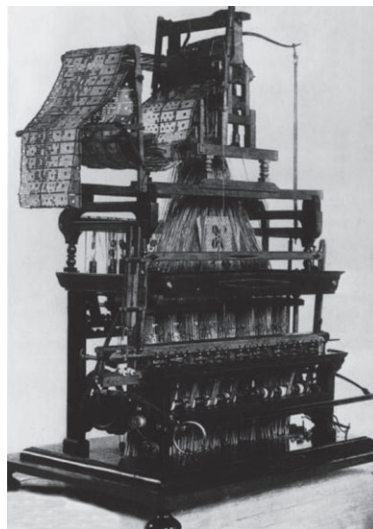
Женщина, работающая за компьютером компании IBM в 1955 году

Мир единиц и нулей.



2700 год до н.э. Счеты.

Хотя точное место и дата создания счетов продолжает оставаться под вопросом, вполне вероятно, что счета были изобретены шумерами около 5000 лет назад. С помощью специальных костяшек они позволяли выполнять быстрые и довольно сложные расчеты, так что счета могут быть названы первым компьютером.



1801: Ткацкий станок Жаккарда.

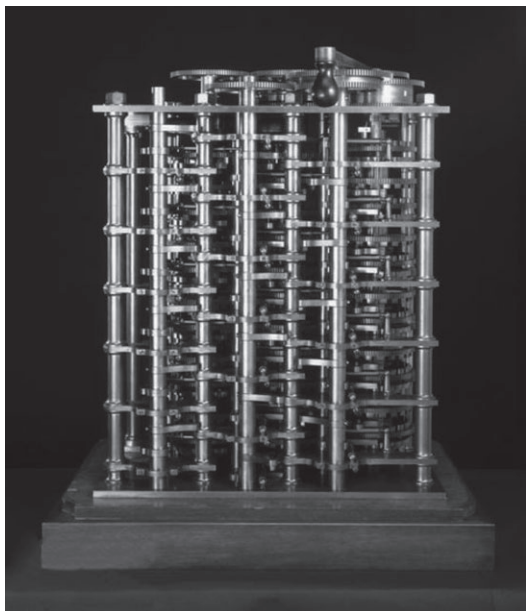
Разработанная Жозефом Мари Жаккардом, это была первая машина, использующая перфокарты для управления сериями последовательностей. Для того, чтобы изменить узор изготавливаемой ткани, машина использовала перфокарту. Это был своеобразный двоичный код: по принципу «есть отверстие – нет отверстия». Ткацкий станок Жаккарда был ключевым шагом в развитии компьютерного программирования.



Чарльз Бэббидж (1791–1871).

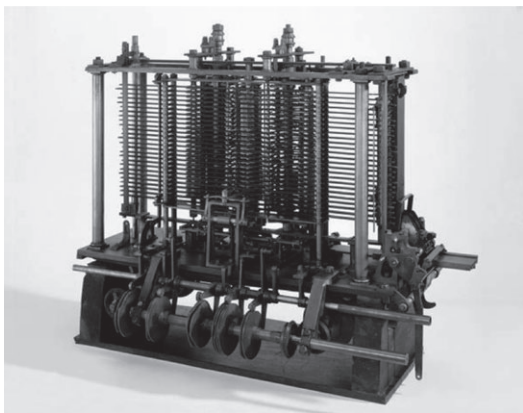
Чарльз Бэббидж родился в Лондоне в 1791 году. Именно этому английскому математику приписывают идею механического расчета математических таблиц,

а также идею создания двух специальных машин, так что Чарльз Бэббидж может считаться одним из отцов-создателей компьютера.



1824: Разностная машина Чарльза Бэббиджа.

Добившись гранта на ее строительство в 1824 году, британский пионер вычислительной техники Чарльз Бэббидж создал «Разностную машину Чарльза Бэббиджа номер 1» – первый успешный автоматический калькулятор. Часть ее, показанная на фотографии, была собрана в 1832 году инженером Бэббиджа, Джозефом Климентом. Она состоит из примерно 2000 частей и представляет собой одну седьмую часть предполагаемой полной «Разностной машины Чарльза Бэббиджа».



1837: Аналитическая машина Чарльза Бэббиджа.

Задуманная Бэббиджем в 1837 году, эта машина была разработана для оценки любой математической формулы

и имела значительно больший потенциал анализа, чем его оригинальная «Разностная машина Чарльза Бэббиджа».



Резиденция Блетчли-Парк в Бакингемшир, Англия, которая служила штаб-квартирой для дешифровщиков войск союзников во время Второй мировой войны

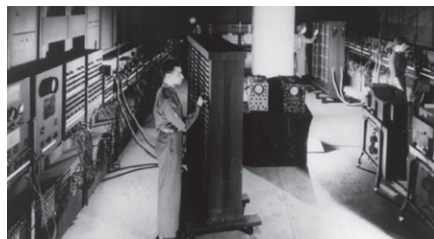
1944: Машина «Колосс».

Машины «Enigma», разработанные в Германии, создавали коды, которые считались не подлежащими расшифровке, что послужило стимулом для войск союзников во время Второй мировой войны, чтобы создать совершенно секретную машину «Колосс», которая считается первым электронным вычислительным устройством для взлома кодов и шифров. Вверху на фотографии: резиденция Блетчли-Парк в Бакингемшир, Англия, которая служила штаб-квартирой для дешифровщиков войск союзников во время Второй мировой войны.



Машина «Энигма».

Машина «Энигма», использовавшаяся для расшифровки кодов во время Второй Мировой войны.



Работа над ENIAC в университете штата Пенсильвания в 1946 году

1946 год: «ENIAC».

Создание «ENIAC» (электронного цифрового интегратора и компьютера) началось во время Второй мировой

войны, но не было завершено до 1946 года. Первая электронная цифровая вычислительная машина общего назначения была разработана, чтобы решить целый ряд проблем (и в отличие от «Колосса», который являлся совершенно тайным прибором, о его существовании было объявлено общественности).



Создатели «ENIAC». Джон Мочли и Дж. Преспер Эккерт рядом с «ENIAC», 1966 год.



Два человека работают на различных компонентах массивных компьютеров «UNIVAC» в 1960 году

1951 год: «UNIVAC».

С появлением «UNIVAC» (Универсального автоматического компьютера), компьютеры вдруг перестали быть исключительной прерогативой только правительства, и стали доступными для бизнеса.

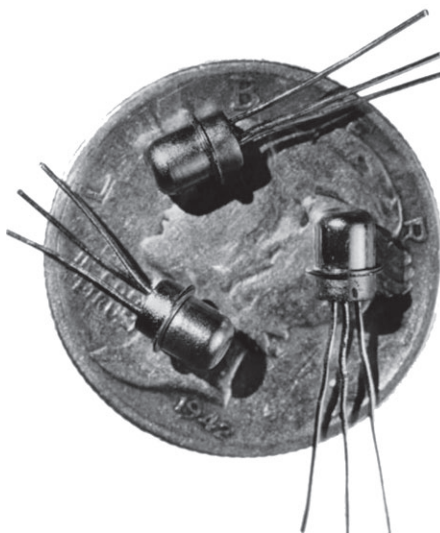


1952 год: «UNIVAC» заметили.

Компьютеры «UNIVAC» стали известны после того, как они были использованы для предсказания победы Эйзенхауэра над Стивенсоном на президентских выборах 1952-го года.



Еще одно использование «UNIVAC». Дistinguished Джон В. Элисон рядом с лентами «UNIVAC», использовавшимися для печати Библии в 1957 году.



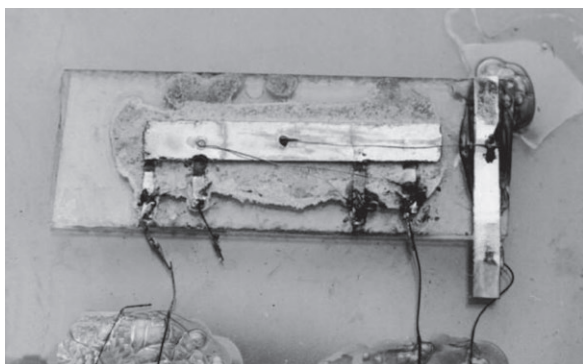
Миниатюрный транзистор М-1 на монете в 1956 году

1947 год: транзистор.

Хотя технически он не является необходимым для компьютера, транзистор был важным шагом в технологии изготовления меньших по величине приборов. В общем, это основная причина того, что сейчас можно носить с собой ноутбуки, а не сидеть рядом с «UNIVAC», который занимает всю комнату.



Изобретатели транзистора. Джон Бардин, Уильям Шокли и Уолтер Браттен в 1954 году. За свою работу они получили Нобелевскую премию по физике.



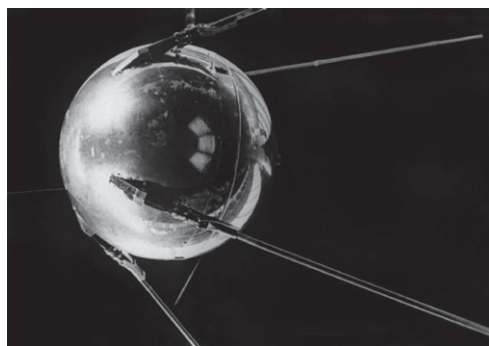
Модель первой рабочей интегральной схемы

1958 год. Интегральная микросхема.

Ключевой строительный блок всех компьютеров, интегральные микросхемы позволили сделать еще меньшие по размеру модели, чем это было возможно с транзисторами – и самое главное, позволили сделать компьютеры доступными, и это помогло снизить цены.



Изобретатель интегральной схемы. Джек Килби из фирмы «Texas Instruments» из Далласа, 2000 год. Он получил Нобелевскую премию по физике за свое изобретение.



4 октября 1957: Спутник.

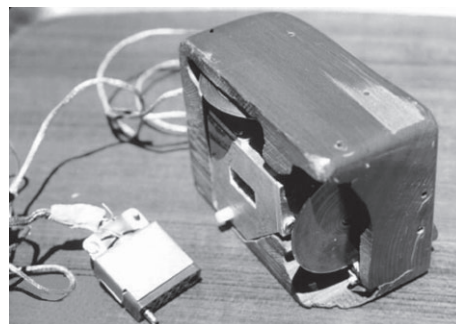
Хотя Советский Союз был первой страной, которая провела успешный запуск спутника на орбиту, возможно запуск спутника принес значительно больше пользы для Америки, так как призрак русского господства в космосе привел Соединенные Штаты к решению вложить огромные ресурсы и в развитие науки – в том числе, разумеется, компьютерных наук.



Мышка на ранней стадии разработки

1963 год: Мышка.

Собранная Дугласом Энгельбартом и его командой из Стэнфорда, мышка (так названная потому, что шнур ее напоминал хвост) окажется необходимой для перемещения курсора.



Еще один образец компьютерной мышки от Энгельбарта



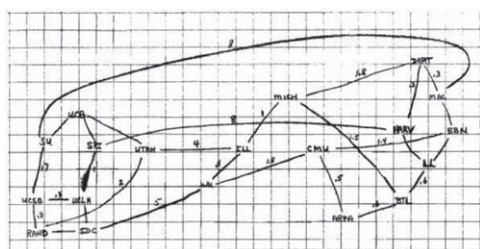
Август 1966 года: Компьютер для миссии «Аполлон». Разработанный лабораторией «MIT Instrumentation Laboratory» и один из первых компьютеров, базирующихся на интегральных схемах, он был разработан как бортовая вычислительная машина для наведения, навигации и управления командным модулем и лунным модулем космического корабля программы «Аполлон» для полета на Луну. Грубо говоря, у него был тот же объем памяти, как и у современных музыкальных поздравительных открыток, которые способны спеть «С Днем Рождения».



Режиссер Стенли Кубрик с Кейром Дулли и Гэри Локвудом

2 апреля 1968 года. Премьера фильма «Космическая одиссея-2001».

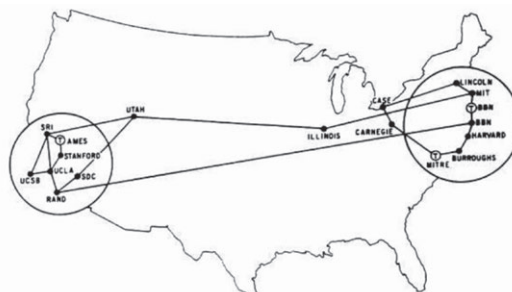
Именно этот фильм сформировал наши представления о компьютерах как о чем-то очень важном и полезном, но не особо заслуживающем доверия.



Сделанный в 1969 году Ларри Робертсом, одним из разработчиков программы, чертеж процесса соединений ARPANET

1969 год: «ARPANET».

Хотя Интернет был разработан в несколько этапов, ни один не был более значительным, чем когда программа, тогда называвшаяся «ARPANET» (Advanced Research Projects Agency Network) и воплощенная в жизнь при поддержке Министерства обороны США, помогла компьютерам в UCLA и Стэнфордского исследовательского института выйти на связь друг с другом.



«ARPANET» шагает по Америке. Карта показывает коммуникационные центры системы «ARPANET» в 1972 году.



Награды за «ARPANET».

Президент Джордж Буш разговаривает в Лос-Анджелесе с ученым Леонардом Клейнроком в 2008 году после награждения его Национальной медалью науки за выдающиеся достижения, в том числе, за его роль в развитии «ARPANET».



Международный турнир по игре «Астероиды» в 1981 году

28 июня 1972: Основание «Atari».

«Atari» будет иметь жизненно важное значение для распространения видео-игр, которые докажут людям, что компьютеры созданы не только для унылых заучек. Компьютеры действительно могут принести радость!



Апрель 1976 года: Демонстрация Apple I.

Первый компьютер с полностью собранной материнской платой был продан за 666,66 долл. США, и позволил Apple начать свое тридцатилетнее доминирование на рынке техники.



Те, кто стояли за Apple.

Сооснователи «Apple» Стив Возняк и Стив Джобс в Сан-Франциско, 1977 год (в 1976 году в число основателей входил Рон Вейн, но он через 12 дней продал свои акции за 2300 долл. США).



Брэдли сидит перед одним из первых компьютеров PC в 2001 году

1980 год: Изобретение комбинации Ctrl-Alt-Delete.

Кажется, это сущая мелочь, но без Дэвида Брэдли (один из членов команды IBM PC) вы бы включали и выключали свой компьютер гораздо сложнее, чем вы сейчас делаете. Ему приписывают изобретение такой знакомой всем функции Ctrl-Alt-Delete для персональных компьютеров.



1981 год: Donkey Kong.

Созданная Сигэру Миямото игра «Donkey Kong» стала сенсацией и представила пользователям персонажа Марио (который позже появится в огромном количестве других видеоигр). Ее успех имеет важное значение для Nintendo, так как фирма становится общеизвестным брендом, особенно в Америке.



12 августа 1981 года: IBM PC.

Сперва компьютер использовался только специальными государственными службами. Потом начал использоваться и бизнес-структурами. Создав ПК (персональный компьютер), IBM сделала огромный шаг к тому, чтобы у всех был собственный компьютер. Среди нововведений: использование открытой архитектуры для аппаратного обеспечения, поэтому клиенты не обязаны были покупать исключительно у IBM, а могли обращаться и в другие компании.



Скотт снимает рекламу в 1985 году

22 января 1984 года: Apple наносит ответный удар.

Apple не собиралась навсегда уступать рынок IBM. В 1984 году они нанесли ответный удар с помощью телевизионной рекламы, снятой в будущем оscarоносным режиссером Стенли Кубриком. Над рекламой под названием «1984» очень смеялись, но она пользовалась популярностью. В ней в экран компьютера летел молоток, что символически означало «сокрушительный» удар по засилью IBM.



Первый компьютер Apple Macintosh 128 K

24 января 1984 года: Макинтош.

Через два дня после выхода рекламы «1984», «Apple» представила свой новый продукт, который, в отличие от IBM, располагал мышью и графическим пользовательским интерфейсом – начав тем самым спор на тему «Macintosh или PC», который продолжается и сегодня.



6 июня 1984 года: Тетрис.

Созданная советским ученым Алексеем Пажитновым, игра-головоломка Тетрис стала настоящей сенсацией и имеет важное значение развития системы Nintendo Game Boy. Более 25 лет она продолжает оставаться популярной, уже продано более 100 миллионов игр для мобильного телефона.



20 ноября 1985 года: Microsoft Windows.

Гениально! Решив разрабатывать не новый компьютер, а программное обеспечение операционной системы, необходимое для пользования компьютером, соучредители компании Microsoft Билл Гейтс и Пол Аллен придумали, как заработать больше денег, чем кто-либо, занимающийся технологиями (или любым другим бизнесом).



Молодой Билл Гейтс. В будущем он станет самым богатым человеком в мире. Фотография сделана в Нью-Йорке в 1984 году.



Посетители играют в World Of Warcraft в игровом зале на ярмарке новых технологий CeBIT в Ганновере, Германия в 2010 году

1991 год: Основание компании «Blizzard Entertainment».

Люди хотят играть в игры, но они не хотят быть при этом одни. Решение? Онлайн-игры. Основанная в 1991 году, компания «Blizzard Entertainment» будет развиваться, чтобы создать франшизу, включая Warcraft, которые объединяют миллионы пользователей по всей планете.



Подросток в компьютерном магазине в районе электронных магазинов Акихабара в Токио в 1998 году

3 декабря 1994 года: PlayStation.

Sony выпустила знаменитую домашнюю игровую консоль. Объемы продаж составили более 100 млн. единиц (один из плюсов: возможность воспроизводить аудиокомпакт-диски); гораздо позже компании Microsoft и Nintendo отреагировали выпуском Xbox и Wii.



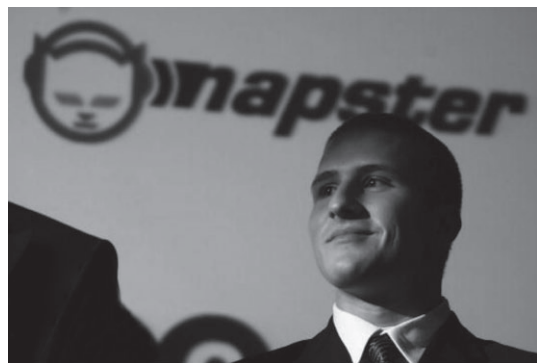
Помимо Японии. Игровые консоли пользуются популярностью во всем мире, даже в Кот-д'Ивуаре.



Каспаров сражается с Deep Blue в Филадельфии в 1996 году

11 мая 1997 года: Триумф Deep Blue.

Deep Blue рассматривается многими как идеальный шахматист – лучшая из программ искусственного интеллекта.



Фаннинг в Нью-Йорке в 2000 году

1999 год: Napster.

Созданная 18-летним Шон Фаннингом, Napster позволила производить обмен файлами между пользователями (например, вдруг стало очень легко обмениваться музыкой и другими товарами, не платя за них). Шоу-бизнес все еще пребывает в шоке по этому поводу.



Создатель игры Уилл Райт в 2008 году

4 февраля 2000 года: The Sims.

Для любого человека, которому родители говорили немедленно бросить играть в игры и начинать жить своей жизнью, The Sims стал настоящей находкой. Эта игра позволяла существовать в онлайн-мире, невероятно похожем на реальный – и раз и навсегда изменила представления о том, что такое компьютерная игра.



Основатель Википедии Джимми Уэйлс

15 января 2001 года: Запуск проекта Wikipedia.

Википедия определяет себя как «свободный сетевой многоязычный проект энциклопедии... его 17 миллионов статей... были написаны совместно добровольцами во всем мире, и почти все статьи могут быть отредактированы любым пользователем, имеющим доступ к сайту». Проект Википедии запущен 15 января 2001 года – так что теперь вам уже не нужно собирать деньги, чтобы купить десяток энциклопедических словарей по разным темам.



23 октября 2001 года: iPod.

Портативный медиа-плеер от Apple (и сопутствующее программное обеспечение от iTunes) показали музыкальному бизнесу, что можно зарабатывать деньги даже когда CD продолжают выходить из моды. Как и почти все продукты Apple, он также отличается элегантным дизайном.



9 ноября 2004 года: Запуск Firefox.

Инновации и рентабельность не всегда идут рука об руку. Сотрудничество часто – это ключ к открытиям, но совместная работа может быть невозможной, когда компании строго следят за соблюдением авторского права. Программное обеспечение с открытым кодом – это компьютерное программное обеспечение, доступное в исходной форме, что позволяет пользователям изучать, изменять, улучшать и распространять программное обеспечение. Возможно, наивысшим достижением в этой сфере является бесплатный браузер Mozilla Firefox, который используется примерно третьей пользователей.



Генеральный директор фирмы «O'Reilly Media CEO» Тим О'Рейли (второй справа) в Сан-Франциско в 2010 году

Защитник для программного обеспечения с открытым исходным кодом. Мало кто сделал больше для создания программного обеспечения с открытым исходным кодом, чем Тим О'Рейли с лекциями и статьями в том числе и написанным в 2004 году «Open Source Paradigm Shift». Он сыграл важную роль в переходе от термина «свободное программное обеспечение» к термину «программное обеспечение с открытым исходным кодом» (такая обтекаемая формулировка кажется менее опасной для корпораций).



Плакаты рекламируют полночь премьерных продаж GTA IV в Нью-Йорке

28 апреля 2008 года: Grand Theft Auto IV.

Серия игр фактически дебютировала в 1998 году, но с каждой новой версией она становится все более и более популярной. GTA вызвал горячие споры (и принес миллиарды долларов его создателям) из-за присутствующих сексуальных сцен и сцен насилия.



Клиент выходит из магазина «Fifth Ave Apple Store» на Манхэттене

3 апреля 2010 года: iPad.

Планшетный компьютер от Apple, призванный служить в качестве платформы для книг, периодических изданий, фильмов, музыки и игр, а также новый способ доступа в Интернет. Огромное количество конкурентов, среди которых Toshiba, Motorola, Lenovo, и бесчисленное множество других компаний по всему миру, немедленно выпустили свои версии планшетов. iPad радикально изменил представление о том, что такое компьютер.

daypic.ru

Программаторы для любых микросхем

SEEPROM SEEPROM SEEPROM SEEPROM SEEPROM SEEPROM SEEPROM SEEPROM
EEPROM EEPROM EEPROM EEPROM EEPROM EEPROM EEPROM EEPROM EEPROM EEPROM EEPROM
EPROM EPROM EPROM EPROM EPROM EPROM EPROM EPROM EPROM EPROM EPROM
FLASH FLASH FLASH FLASH FLASH FLASH FLASH FLASH FLASH FLASH FLASH FLASH
PIC PIC PIC PIC PIC PIC PIC PIC PIC PIC PIC PIC PIC PIC PIC PIC PIC
MCU MCU MCU MCU MCU MCU MCU MCU MCU MCU MCU MCU MCU MCU MCU MCU MCU
PAL PAL PAL PAL PAL PAL PAL PAL PAL PAL PAL PAL PAL PAL PAL PAL PAL

+375 (17) 266-32-09 www.chipstar.ru

ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ: ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ КОМПЬЮТЕРА И ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ ПСИХИКИ

Беседа с доктором педагогических наук, профессором МГПУ Михаилом Владимировичем Воропаевым.

Компьютер прочно вошел в современную жизнь и стал привычным атрибутом повседневности. Компьютерные устройства во всем своем многообразии окружают и нас, и наших детей повсюду: на работе, в школе, на улице, дома. Компьютер и компьютерные среды оказывают глубокое воздействие на человеческую личность, однако, аспекты этого влияния все еще остаются глубоко не изученными. Игровая и компьютерная аддикция буквально захватила молодое поколение, став «чумой XXI века», но эта болезнь также не осознается обществом в достаточной степени. Тотальное и победоносное нашествие компьютерных технологий на среднюю, а теперь уже и на младшую школу сопровождается практически полным отсутствием в СМИ объективной информации о влиянии компьютерных устройств и виртуальных сред на детскую психику.

Мы обратились к доктору педагогических наук, автору книги «Психология и педагогика виртуальных сред», профессору московского городского педагогического университета, Михаилу Владимировичу Воропаеву с просьбой рассказать о психологических проблемах, порождаемых виртуальными средами и о том, как им противостоять.

– Михаил Владимирович, расскажите, пожалуйста, о том, где кончается привычная реальность и начинается виртуальная? Дополняет ли компьютер «базовую» реальность или ломает ее?

– Виртуальная реальность, как понятие, уже давно вошла в общеупотребительный язык. Ее фактическим проявлением в нашей жизни служат «отключившиеся» от всего подростки, полностью сосредоточившиеся на компьютерном мониторе и сложнейшие программные среды, созданные для решения производственных и бизнес-задач. Для большинства молодых людей понятие виртуальной реальности связывается с «киношными» образами фантастических фильмов и литературных произведений. Полный ответ на вопрос займет сотни страниц и вряд ли будет исчерпывающим. Так что я постараюсь лишь его обозначить.

Во-первых, по сути своей, виртуальная реальность – это родная сестра других реальностей: реальности фантазии, реальности театрального сценического действия, реальности игры. Человеку свойственно пытаться уходить от основной физической, базовой реальности и стремиться создавать какие-то свои, особые реальности. Читая книгу, смотря фильм, человек отрывается от базовой реальности и уходит (кто глубоко, а кто поверхностно) в особый мир.



Так что ничего кардинально нового, такого, что принципиально изменяло бы закономерности человеческой психики, виртуальная реальность не приносит. Да, несомненно, она специфична, она связана с компьютерными интерфейсами, программные среды влияют на ее характеристики, но она была, есть и будет неотъемлемо человеческой. И все нынешние проблемы виртуальной реальности – это старые как мир проблемы человека.

Во-вторых, обсуждение этих проблем оставляет за пределами ту реальность, которую нельзя отнести к чистой виртуальности, поскольку она лишь частично является виртуальной. Эта так называемая «смешанная реальность» представляет собой огромный пласт повседневной жизни, связанный с взаимодействием человека с компьютерными устройствами. Водитель, пользующийся GPS-навигатором, пользователь, размещающий на карте google фотографии реальных объектов, подросток, идущий по улице и одновременно набирающий SMS-сообщения, как раз и являются субъектами такой реальности.

Может показаться, что подобные рассуждения относятся к области схоластических околонаучных рассуждений. Но ведущие мировые корпорации (например, известная Nokia) многие годы тратят колоссальные бюджеты на исследование и разработку специальных сервисов, предназначенных именно для смешанных реальностей.



– Что же представляют собой виртуальные среды? Каковы механизмы их воздействия на человека?

– Если говорить языком философии, то в человеческой природе заложено глубокое противоречие между его внутренней бесконечностью и его внешней физической ограниченностью, конечностью. В нашей обычной жизни

мы привыкли к этому и живем, прячась за повседневной текучкой, примиряющей нас с этим фундаментальным противоречием. Для неверующего человека смерть – абсолютное окончание его индивидуального существования. А виртуальная реальность позволяет (увы, мнимо) преодолеть эту ограниченность человеческой природы.

Виртуальная реальность возникает путем взаимодействия компьютерного устройства и человеческой психики. Любая виртуальная среда ограничена лишь аппаратными возможностями компьютера и психическими возможностями человека. Понятно, что аппаратные возможности компьютеров стремительно растут. Не так давно было сообщение о создании электронного импланта, отчасти заменяющего человеческий глаз.

В научной литературе содержится описание многих исследований, так или иначе отвечающих на вопрос «как влияет компьютер на человека?». Ответы самые разные и часто противоречащие друг другу. Есть исследования, утверждающие, что увлеченность компьютерными играми разрушает психику, а есть те, которые описывают позитивные эффекты от использования «компьютерного игрового опыта».

Если максимально отвлечься от конкретных теоретических подходов и авторских позиций, то можно выделить следующие общие характеристики виртуальности:

1. Виртуальность «растормаживает» многие запреты, которые ограничивают человека в повседневной жизни, так как создает иллюзию анонимности.

2. Виртуальность размывает идентичность человека, усиливая диссоциативные силы, угрожающие целостности человеческой личности. Физическое тело и его пять ощущений не играют решающей роли в виртуальной реальности. Чувство линейного прошлого, настоящего и будущего становится неясным.

3. Человек в виртуальности может создавать множество своих персонализированных проекций – аватаров, и это, с точки зрения психологии, не случайно. Взаимодействие человека и его аватаров – это особый тип психической динамики. Аватары являются различными проявлениями одной и той же личности, отражая ее подсознательные влечения и страхи.

4. Опыт человека в виртуальной реальности очень похож на тот опыт, который мы приобретаем в мире собственной мечты, он сюрреалистичен.

5. Большая часть сегментов виртуальной реальности рассчитана на постоянное стимулирование непроизвольного внимания: яркие баннеры, ссылки, анимация и т.п. Это создает сильный «затаскивающий» эффект и тормозит механизмы произвольной (волевой) регуляции.

Говоря проще – многое в виртуальной реальности рассчитано на то, чтобы безвольный, апатичный, бескультурный человек чувствовал там себя комфортно и ни разу за часы пребывания не ощутил бы свою недостаточность.

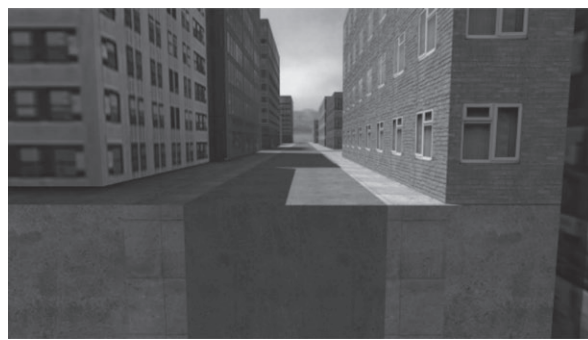
В психиатрических лечебницах для обозначения больных с разрушенной личностью используют слово «овощ». Так вот, очень многие «поля» киберпространства созданы для произрастания психически нормальных «овощей». Добавлю еще – массовое их произрастание.

Повторю, что сами по себе компьютерные технологии не есть что-то изначально злое. Как всегда и было в человеческой истории, превратить нечто в зло или в добро

может только человек. Информационное общество дает человеку огромные возможности, но и ставит его перед многими искушениями и угрозами.

– Чем отличается виртуальный мир от мира человеческих фантазий?

– Можно было бы сказать, что в фантазиях человек свободен, а в виртуальном мире – нет. Но это не совсем точно. В фантазиях человек ограничен степенью своей креативности и культурного развития. А в виртуальных мирах человек свободен, во-первых, в выборе одного мира из многих, а во-вторых, он свободен в рамках той свободы, которую ему предоставляет выбранный мир.



С развитыми виртуальными мирами сталкиваются в настоящее время преимущественно любители многопользовательских ролевых компьютерных игр. Для участников социальных сетей виртуальный мир – это сегмент общения с товарищами и знакомыми, который, как правило, дополняет «живое» общение. Для девушек и юношей, скучающих перед монитором служебного компьютера, – это возможность заняться «веб-серфингом» и скоротать время до окончания рабочего дня. Для сотрудников, обеспечивающих дистанционную переподготовку персонала в рамках автоматизированных систем (как, например, «Прометей») – это повседневная работа с электронной почтой, тестированием и т.п.

Все перечисленное выше – очень разные ситуации с психологической точки зрения. Их объединяет лишь специфика коммуникационного канала.

– Каковы основные механизмы воздействия виртуальной реальности на психику человека?

– Правильнее было бы говорить о том, кто воздействует на людей в виртуальной реальности.

Действительно, у самой виртуальной реальности есть ряд фундаментальных эффектов, которые воздействуют на человека – о них мы упоминали ранее.

Но главное для человека, который вошел в Интернет – осознавать, что в момент подключения его персонального компьютера к сети, он сразу становится мишенью для многих агентов и субъектов влияния.

Киберпространство, как и остальные социальные пространства, является ареной действия самых разных политических, экономических, религиозных сил.

Политики хотят, чтобы за них голосовали; бизнес хочет, чтобы покупали его товары; конфессии хотят привлечь новых верующих, Интернет-провайдеры хотят, чтобы

люди «сидели» в сети круглосуточно. Весь потенциал манипулятивных технологий используется в этой борьбе. Манипулятивные риски виртуальности весьма индивидуальны. Они сильно зависят от личностных особенностей человека. То, что для одних типов характера является незначимым, для других может стать исходной точкой разрушения личности.

– Что бы Вы могли рассказать о проблеме компьютер и дети?

– Даже в насквозь, казалось бы, компьютеризированной Америке в педагогических работах обсуждаются ограничения на использование компьютеров в обучении. Не только по медицинским показаниям. Не каждый ребенок может обучаться с помощью компьютера.



Что же касается ситуации в нашей стране, то практически все составляющие реформы образования, которая сейчас реализуется, разрабатывались, если не в обстановке секретности, то с абсолютным игнорированием мнения педагогического сообщества, как академического, так и педагогов массовой школы.

В ближайшие годы использование компьютера в обучении станет массовым не только в старших классах, но и в начальной школе. Но компьютерные технологии слишком глобальны по своему воздействию на ребенка, чтобы их можно было ограничить лишь обучением. Последствия этой инновации для младших школьников совершенно неочевидны, и наверняка будут сопряжены с массой негативных эффектов.

– Значит, детям лучше до поры держаться от компьютеров подальше?

– В принципе – да. Как минимум, время работы ребенка с компьютером необходимо ограничивать. Инструментов такого ограничения много – начиная с программ родительского контроля до прямого, «обычного» запрета.

В отсутствие ограничений со стороны родителей – уже к подростковому возрасту, с высокой степенью вероятности, сформируется тот или иной вид компьютерной аддикции.

– Почему компьютерные игры имеют такую притягательность, причем не только для детей, но и для взрослых?

– Обычная детская игра – обособленная реальность. Компьютерная игра – вдвойне обособленная реальность.

Игра может быть как способом «символического освоения реальности» для детей, так и способом ухода от этой реальности для взрослых.

Современные компьютерные игры, в основном, являются ловушкой для тех, кто хочет спрятаться от жизненных сложностей. Разработчики компьютерных игр фактически закладывают в них механизмы формирования аддикции, и противостоять этому сложно.

Игровые продукты стали фактором глобальной социализации. Воздействие их в большей степени негативно, чем позитивно. Государство, по крайней мере, наше, этой проблемы не видит. В западном мире, правда, эта проблема обсуждается и решается, но, увы, не кардинально. Например, есть списки игр, не рекомендованных для детей и подростков; существуют законы, обязывающие детские учреждения и библиотеки защищать детей и подростков от негативного контента.

– Как можно подготовить человека к встрече с проблемами виртуальных сред? Возможно ли создание виртуальных сред с социально-позитивными целями?

– Наверное, я повторюсь, но еще раз скажу. Детей нужно ограничивать в использовании компьютера, а где-то прямо запрещать. Естественно, делать это нужно не грубо и, желательно, педагогически грамотно.

Рвется там, где тонко. Это древняя истина. Так что самое главное «лекарство» для детей и подростков, которое сможет предохранить их от негативного воздействия виртуальных сред и сервисов – это нормальное, счастливое детство, нормальная (полная) семья, нормальное общение с товарищами, нормальная школа.

Татьяна Пештич

НОВОСТИ

КОМПЬЮТЕРЫ МОГУТ ИСЧЕЗНУТЬ УЖЕ К 2020 ГОДУ

Футурологи предрекают исчезновение компьютеров в их привычном виде к 2020 году. Такая же судьба ожидает и Интернет. Он будет, подобно электричеству, везде и нигде. Люди с помощью различных гаджетов смогут получать доступ к информации в любом месте. Новые микрочипы будут не больше контактной линзы и, фактически, перевернут весь быт современного человека.

В это же время может разразиться крупный кризис, поскольку возникнет необходимость ограничивать мощ-

ность компьютеров, которые будут потреблять много электричества и, таким образом, нарушать энергобаланс планеты. Таким образом, темпы технического прогресса будут иметь определенные противоречия с темпами развития общества.

Различные темпы развития прогресса и общества требуют поиска нового интерфейса взаимодействия человека и компьютера, говорят ученые.

news.traders-union.ru

КОГДА МАШИННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ ПРЕВЫСИТ ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ

Рэймонд Курцвейл (англ. Raymond Kurzweil) родился 12 февраля 1948 года, вырос в городе Куинс, США, где, по его словам, школьные занятия отдаляли его от того, что он хотел делать больше всего на свете: строить компьютеры. Продолжая учиться в Массачусетском технологическом институте, Рэй получил прозвище Фантом за то, что не появлялся на многих курсах. Вместо них он занимался изобретательством в области электроники и компьютерной техники.

В качестве изобретателя он создал многочисленные системы для распознавания речи. Как футуролог он известен научными технологическими прогнозами, учитывающими появление искусственного интеллекта и средств радикального продления жизни людей. Согласно Курцвейлу, в будущем человечество достигнет почти неограниченного материального изобилия, а люди могут стать бессмертными. Он также дал обоснование технологической сингулярности – феноменально быстрого научно-технического прогресса, основанного на мощном искусственном интеллекте (превосходящем человеческий) и киборгизации людей.

Его изобретения сделали его знаменитым. Впоследствии он основал несколько компаний и написал сотни научных статей. Он также автор и соавтор многих книг, включая книгу «Эра спиритических машин, или Когда машинный интеллект превзойдет человеческий». Сейчас Рэй совместно с Терри Гроссманом пишет книгу о возможностях нанотехнологий и наномедицины «Фантастическое путешествие».

В настоящее время Рэй вместо изобретательства взялся за предсказание технологического развития человечества.

– Мы уже слышаны о том, как технологии оставляют людей без работы. Будет ли это продолжаться?

– Это часть процесса, начавшегося как минимум 200 лет тому назад, когда английская текстильная промышленность начала автоматизироваться. Тогда просто появилась машина, которая смогла перемещать 10 или 30 челноков. Но с запуском подобных машин появились и новые отрасли промышленности. Например, машиностроительная промышленность, которая создает и обслуживает эти машины. Как только продукт становится массовым, потребность в нем возрастает. Люди уже не хотят довольствоваться одной рубашкой, если можно купить еще несколько.

История автоматизации показывает, что количество рабочих мест не сократилось, а, наоборот, стало еще больше. Сто лет назад было устроено около 30 % потенциаль-



ной рабочей силы. Сейчас устроено более 60 %. По сравнению с прошлым столетием заработка в долларах возросли от шести до восьми раз!

– Можем ли мы надеяться на продолжение этой тенденции?

– Можно ожидать значительное увеличение производительности человеческого общества в ближайшем будущем. Через 20 лет мы сможем производить практически любой физический продукт очень дешево. Это произойдет благодаря тесной интеграции современных информационно-производственных технологий. На сегодняшний день мы уже можем производить разнообразные продукты с помощью программного обеспечения, так как

уже давно существуют автоматизированные компьютерные системы управления производственными процессами, инструментами, сырьем и его обработкой.

– Конечно, возрастающая производительная способность человечества – это замечательно, но как насчет рабочих мест?

– Сейчас в США сравнительно маленький процент безработных (около 6 %). Одна из особенностей работы в 20-м веке – привязка к определенному месту. То есть если вы хотите работать в Нью-Йорке, то вы должны жить в Нью-Йорке. Но сейчас благодаря киберпространству вы можете жить практически где угодно. Таким образом, человек может трудоустроиться в другом городе, если не найдет работу в своем собственном. При этом ему не нужно будет переезжать. Для мировой экономики это позитивная тенденция. Так выравнивается мировая экономика. То, что Китай и Индия производят много дешевых продуктов, никак не вредит американской экономике, так как последняя переместилась в информационный и высокотехнологический сектор.

– А что вы думаете о продолжении этой тенденции на более длительный срок?

– Сейчас мы видим международное соревнование в области обучения высококвалифицированных специалистов. Каждая страна хочет иметь максимально грамотный персонал. И эта тенденция будет удерживаться. Я считаю, что это хорошее направление. Китай строит около 50-ти университетов, по классу соответствующих Массачусетскому технологическому. И это свидетельствует о том, что их государство хочет иметь высококвалифицированных специалистов и интеллектуальную собственность. Для человечества все равно, какая страна произведет новое открытие в области биотехнологий – выиграют от этого все. Но я верю, что США останется на высоком научно-исследовательском уровне.

– Что вы думаете о новых товарах и продуктах, которые могут появиться через 10 лет в IT-индустрии?

– Для этого нужно проследить несколько тенденций. Наверняка большинство современных сетевых и серверных решений изменятся или исчезнут совсем. Не будет настольных компьютеров. К концу этой декады большинство настольных компьютеров исчезнет – их заменят более компактные и мобильные собратья, интегрированные с системами, проектирующими изображение прямо на сетчатку глаза. Все будет на связи. Интернет или подобная коммуникационная связь станет очень быстрой. Компьютерная техника будет практически везде: в стенах личной квартиры, в одежде, на улицах.

– Что тогда будет делать IT-промышленность?

– Она будет сосредоточена в основном на защите пользователей от атак хакеров и вирусов. Сейчас такие разработки актуальны, а через десятилетие они станут еще актуальнее. Все идет к тому, что программное обеспечение будет работать непосредственно в наших телах, головном мозге, кровеносной системе (благодаря микрочипам и нанороботам), поэтому вирусная или хакерская атака отразится непосредственно на нашем физическом состоянии.

Я также полагаю, что возрастет ценность информации как таковой, так как это будет основой будущего общества. И, естественно, не будет ничего важнее организаций, занимающихся обработкой информации.

– Как изменятся люди? Какими они станут? К чему будут стремиться?

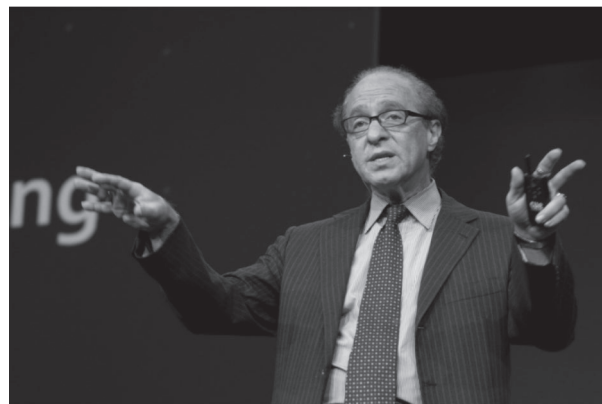
– Технологические достижения растут по экспоненциальной зависимости, так как мы используем последние достижения технологий для того, чтобы создать еще более развитые технологии. Этот процесс начался с биологической эволюции. Для того, чтобы появилась молекула ДНК, понадобились миллиарды лет, но как только ДНК стала пользоваться механизмом репликации, возникли новые организмы на ее основе. Началась Кембрийская эра.

То же самое происходит и с технологиями. Первые компьютеры проектировались на бумаге и собирались болтами. Сегодня инженер, сидящий за программой по разработке типа CAD, формирует структуру компьютера целыми готовыми блоками и формулами. Нужные микросхемы производятся автоматически, этот процесс занимает несколько дней, в то время как ранее на прототипирование уходили месяцы и даже годы. Вот почему компьютерные технологии развиваются по экспоненциальной зависимости. Сейчас создание новых технологий – совместный процесс сотрудничества людей и машин.

Я думаю, важно осознать, что технологии и человеческая цивилизация войдут в более близкий контакт. Компьютеры станут все ближе и ближе к нам. Я недавно разговаривал с одной женщиной, которая сказала, что ноутбук ее десятилетнего сына – продолжение его самого. Она сказала, что ноутбук так же близок ребенку, как если бы он был внутри его, как часть тела. Так что уже

скоро компьютеры будут внутри нас. Через одно или два десятилетия мы сможем размещать внутри своего тела небиологические вычислительные устройства, которые не будут вредить нашему здоровью.

К 2020 году появится возможность поместить внутри кровеносной системы миллиарды нанороботов размером с клетку (по оценкам Роберта Фрайтаса, ведущего ученого в области наномедицины, это случится не ранее, чем в 2030-2035 году – прим. перев.). Эти машины смогут тормозить процессы старения, лечить отдельные клетки и взаимодействовать с отдельными нейронами. Так машины практически сольются с нами.



Архитектура нашего мозга ограничена. Мозг использует электрохимические сигналы для того, чтобы обрабатывать информацию, и обрабатывает ее в миллионы раз медленнее, чем современные электронные цепи. Для хранения больших объемов информации мозг непригоден, так как количество нейронных соединений ограничено. Если вы когда-либо пользовались поисковыми системами типа Google в Интернете, то можете себе представить информационную мощность машин. В будущем расширение количества нейронных соединений за счет электроники и ускорение передачи нервных импульсов по ним может привести к созданию совершенно новых личностей. И этот процесс тоже будет развиваться экспоненциально. К 2030 году мозг отдельно взятого человека будет существенно улучшен с помощью небиологической вычислительной техники.

Поэтому на вопрос о том, что будет, если мы не изменимся, можно ответить, что машинный интеллект гораздо превысит человеческий. Но я думаю, что этого не случится, так как машины и люди в конце концов сольются.

– Если это изменение мира произойдет так радикально, не будет ли у человечества культурного шока?

– Я думаю, что нет. Это очень гладкий процесс. Конечно, мир 2030 года совсем не похож на наш современный мир, но эти изменения будут происходить посредством большого количества постепенных улучшений. Каждый из шагов будет осторожным и консервативным, но, в то же время, он будет приближать нас к новому миру.

Конечно, со стороны общества произойдет ответная реакция. Что-то наподобие движения против техно-

логий. Размышления людей о том, управляют ли они миропорядком, или же миропорядок ими управляет, относятся скорее к области философии.

Человечество давно пыталось разрушить ограничения, диктуемые ему окружающим миром. Я думаю, что мы не остановимся на биологии и шагнем дальше.

Например, я сам планирую улучшать свой интеллект, как только появится для этого возможность.



– Вы сейчас недостаточно умны?

– Конечно нет, вы что, шутите? Основное мое занятие – следить за развитием технологий и предвидеть их дальнейшее развитие. Это заставляет погружать мои интеллектуальные «руки» в различные области знания для того, чтобы найти нужную информацию. Это занятие совершенно противоположно тому, чем занимаются современные ученые, которые все более и более специализируются. Поэтому я считаю себя неофитом на этом новом невозделанном поле.

– Вы полностью полагаетесь на силу машин, которые нам помогут, забывая об ошибках, так часто происходящих при их работе. Вот, например, в биологии: нет лекарства против рака и СПИДа. Как в этой области работают технологии?

– Это полная чепуха. Мы только начинаем развивать биотехнологию. Мы только-только закончили расшифровку генома человека. Мы не знаем ничего о ревертазах. И мы сейчас недостаточно владеем знаниями о том, как гены экспрессируются в белки. Только сейчас появляются компьютеры, способные решать проблему фолдинга белка. Мы только начали применять новые методы обработки информации к проблемам старения и лечения заболеваний. Для того, чтобы победить старение и эффективно лечить и предупреждать заболевания, нам необходимо совершить еще немало открытий в области биотехнологий. По мере того, как мы будем совершенствовать и применять свои знания в области биотехнологий, у нас будут появляться новые препараты. Например, лекарства, приняв которые, можно будет есть сколько угодно и не поправляться. Также появится эффективное лекарство от диабета 2-й степени. Я практически уверен, что в течение следующего десятилетия 95 % существующих смертельных заболеваний

будут излечены с помощью биотехнологий. Сейчас мы уже идентифицировали ряд механизмов старения и у нас есть ряд стратегий по их ликвидации. Я верю, что через 10 лет мы сможем получить мышь, которая не стареет вообще. Затем мы будем пытаться перенести эту терапию на человека, а это может занять еще 10 лет.

– Как вы думаете, каков будет срок жизни людей будущего?

– Я даже не думаю, что они задумаются об этом. Люди, которые будут жить через 20-30 лет, не станут задумываться о смерти вообще. Мы сейчас устроены по-другому. Мы думаем, что жизнь коротка и ты не можешь жить вечно. Вечны лишь налоги и собственная смерть. Это и называют нормальным жизненным циклом. Так как мы до сих пор не смогли победить смерть, то мы ее просто рационализировали и приняли как должное. Я считаю, что смерть – это трагедия. Это потеря всех накопленных человеком знаний и опыта. А мы ввели смерть в свой естественный жизненный цикл.

В моей книге «Фантастическое путешествие», которая появится в конце года, я подробно опишу все те последние достижения в области медицины, нанотехнологий и биотехнологий, которые вскоре позволят человеку жить вечно и улучшить при этом его тело и мозг.

– У вас хорошая физическая форма?

– Да, потому что я ставлю перед собой задачи по продлению жизни. Я не смиряюсь со смертью ни на минуту. Недавно я проходил биологический тест на определение физического возраста, и узнал, что мое тело находится на отметке в 40 лет. А мне сейчас 56.

– Что вы делаете для того, чтобы замедлить процесс старения?

– В нашем геноме полно вредных программ, которые мы выполняем подсознательно. «Охотья за каждой калорией! В следующий раз ты не сможешь найти себе еду!» – так говорит нам один из давно устаревших механизмов самосохранения. Эту и другие программы надо радикально изменить. Множество механизмов старения ускоряются, когда нам 50, 60. Я пытаюсь их остановить с помощью разработанных мною методик.

Я питаюсь по определенной специально разработанной диете. Каждый день я принимаю 250 пищевых добавок. Этим я буквально перепрограммирую свою биохимию. Многие люди считают, что в питании надо слушаться себя и быть естественным. Я так не думаю, потому что биологическая эволюция работает против нас.

– А как вы себе представляете 120-летних людей? Может продление возраста принесет им больше дополнительных разочарований и проблем?

– Да, конечно, есть разница между 30-летним и 120-летним человеком. Но так как будущее общество будет проводить большую часть времени в виртуальной реальности, то даже 120-летние смогут полностью себя реализовать. Самое главное, что у них останется возможность мыслить и накапливать знания. В этом, я думаю и есть смысл нашей жизни.

журнал «СЮ»

ПРОБЛЕМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЧЕЛОВЕКА И ИНФОРМАЦИОННОЙ СРЕДЫ

О.О. Жидкова

Современные технологии, включаясь в среду общественных отношений, становятся важным фактором социальных трансформаций. Кроме того, зафиксированы изменения в сфере духовной культуры, вызванные не сознательными воздействиями ее творца – человека, а безличной логикой технического развития, процессами самоорганизации техногенной среды. Например, информационные технологии, с помощью структурирования информации и обеспечения ее доступности осуществляя глубокие трансформации индивидуального и массового сознания, унифицируют социальные практики, обеспечивают включение людей в глобальный информационный обмен и становятся инструментом психологического давления, насильственно вторгаясь в эмоционально-волевую сферу человека. Стало очевидно, что создание «общепланетарного поля информации, кроме ускорения взаимообмена культур и их творческих изменений, ведет к расшатыванию традиционных ценностей» [1, с. 36].

Все шире область применения технического, все меньше аспектов человеческой деятельности остаются независимыми от нее. Постоянный рост материальных и культурных потребностей – причина развития промышленности и главный стимул технологических усовершенствований. Но технологические инновации, помимо достижения своей прямой цели – повышения эффективности материального производства – одновременно расшатывают и традиционные основы общественной жизни, и базу традиционной культуры. Эти технологические изменения существенно преобразуют не только среду обитания человека, но и влияют на самого человека, на организацию всех видов его деятельности, на взаимоотношения между сообществами людей на рынке сырья, товаров и услуг, на систему образования и, наконец, на нормы и законы, фиксируемые и развиваемые законодательной, судебной и исполнительной властями.

Все выше сказанное свидетельствует о том, что сегодня резко актуализируется необходимость философского обсуждения самой проблемы взаимодействия человека с информационной средой. На первый план выходит проблема успешной адаптации человека в современной информационной среде. Проблема адаптации человека неотделима от вопроса о самой его сущности, актуального для философов во все времена. Отечественные и зарубежные исследователи неоднократно обращаются к этой проблематике [2]. Информационная среда, становясь все более важной и неотъемлемой частью окружающей среды, предъявляет к человеку возрастающие адаптивные требования. Человечество было вынуждено адаптироваться к природной и искусственно созданной информационной среде на всем протяжении своего развития, однако, жизнь современного человека определяется новыми реалиями, новыми экологическими и социальными обстоятельствами. Поэтому сейчас весьма актуальна задача анализа позитивных и негативных аспектов процесса адаптации, осмысления новых путей

адаптации человека к среде обитания и новых форм построения информационной среды, максимально отвечающей запросам общества и личности.

Среди преимуществ, которые демонстрирует нам новая информационная эпоха, можно выделить следующие:

- во-первых, это высокий уровень взаимодействия компьютеров с человеком. Компьютер выступает в роли персонального помощника человека, он способен взять на себя функции всех существующих средств массовой информации сразу. Это означает, что человек получает возможность выбирать те виды средств массовой информации, через которые он хочет получать и передавать идеи;

- во-вторых, поскольку информация может быть представлена в видовом многообразии, человеку предоставляется возможность многосторонне рассмотреть идеи или проблемы и свести воедино информацию различных источников. С помощью компьютера можно получить не просто статистические выкладки, а наглядные модели, которые описывают и проверяют противоречащие друг другу теории, обеспечивающие возможность более наглядного «видения» мира;

- в-третьих, новые возможности в решении проблемы успешной адаптации человека в информационной среде открываются с развитием ряда информационных технологий, в частности Интернет. Прежде всего, расширяются когнитивные и коммуникативные возможности человека, использование новых средств коммуникации принципиально снижает издержки передачи информации, упрощает и стремительно ускоряет процесс создания новых социальных общностей, члены которых территориально рассеяны, соответственно расширяются социальные сети взаимодействия.

Жизнедеятельность современного человека теперь реализуется на путях все более активного общения с техническими устройствами; если раньше они являлись как бы продолжением человеческих рук и способствовали усилению его физических потенций, то возникновение компьютера резко изменило положение: он играет роль сотрудника, совместно выполняющего сложную интеллектуальную работу.

Человек потенциально готов жить и работать в качественно новой информационной среде, адекватно воспринимать ее реалии и, более того, успешно развивать ее. Таким образом, это изменяет не только условия жизни человека, но и его самого. Однако эти изменения несут противоречивый характер, что связано со многими весьма разноплановыми факторами, например, с необходимостью выделения значительных ресурсов общества, с неизбежной и нередко болезненной ломкой различных структур (социально-экономических, производственно-технологических, культурных, чисто информационных и др.), с трудностями культурно-психологической адаптации человека к нетрадиционным информационным средствам и технологиям. Короче говоря, этот процесс

нельзя представлять как сугубо позитивное явление, без недостатков, издержек и нежелательных последствий.

Один из самых серьезных моментов, который необходимо учитывать в первую очередь, – возможное негативное влияние новейших информационных средств и технологий на здоровье людей, особенно детей и подростков.

Кроме того, сейчас, в эпоху резкого возрастания роли компьютерной техники, проблема сохранения самобытности человеческой личности приобретает особую важность как в сфере теоретического осмысливания места человека в современном обществе, так и в связи с назревшей необходимостью новых подходов к воспитанию человека. Существует опасение, что компьютеризация деятельности специалиста, не обладающего фундаментальной культурой решения познавательных задач, способна превратить человека в придаток машины, лишить его способности к творческой деятельности.

Многие исследователи заговорили о возникновении человека новой культуры. В.В. Тарасенко очень красноречиво назвал его «человеком кликающим» [3, с. 20]. Таким образом, он стремится подчеркнуть зависимость трансформации сознания от использования совершенно нового для человеческой руки инструмента – кнопки. И действительно, пользователь ПК проводит за ним столько времени и так быстро привыкает к механизмам работы, что можно утверждать, что кнопка становится новым культурным артефактом.

В мире глобальных информационных потоков, неконтролируемого роста информационных ресурсов и неограниченного доступа к ним, человек сталкивается с проблемой ее переработки, выбора необходимой для его деятельности. И тут компьютер – не помощник, он может лишь выдать результат поиска, но анализ информации – задача человеческого мышления. А оно не всегда готово к этому выбору, и тогда наступает снижение восприятия и мыслительных способностей.

Другая проблема – психологическая зависимость от новых информационных технологий. Например, В.А. Логинов выделяет следующие характеристики этого феномена:

- зависимость от компьютера, т.е. обсессивное пристрастие к работе с компьютером (играм, программированию или другим видам деятельности);
- «информационная перегрузка», т.е. компульсивная навигация по WWW, поиск в удаленных базах;
- патологическая привязанность к опосредованным Интернетом азартным играм, онлайн-аукционам или электронным покупкам;
- зависимость от киберотношений, т.е. от социальных применений Интернета: от общения в чатах, групповых играх и телеконференциях, что может в итоге привести к замене имеющихся в реальной жизни семьи и друзей виртуальными [4, с. 154–156].

Взаимодействие человека и информационной среды совершает радикальные преобразования и в человеческом сознании оно реализуется на основе решения сложнейшей задачи развития мышления, задачи оперирования формальными понятиями и объектами. В связи с этим, развитие компьютерной техники порождает новые парадигмы в научных представлениях и, соответствен-

но, изменения в привычках и взглядах людей. Новые парадигмы формируют новое восприятие человеком своего места по отношению к информационной среде и соответственно новое осознание себя и своей свободы.

Сегодня можно с уверенностью утверждать, что проблема адаптации человека к информационной среде является остро современной, очень актуальной, смысловой для нынешнего этапа цивилизационного развития человечества.

Современную информационную среду можно определить как «совокупность информационных условий существования субъекта (наличие информационных ресурсов и их качество, развитость информационной инфраструктуры), а также социально-экономических и культурных условий реализации процессов информатизации» [5, с. 65]. Информационная среда со всеми своими составляющими (электронные средства массовой коммуникации – радио, телевидение, Интернет; компьютеризация всех сфер жизни) стала настолько глобальным явлением в жизни современного человека, что нынешнюю эпоху можно с полным правом назвать информационной эпохой. Возникающее информационное общество, по-видимому, будет характеризоваться:

а) усилением роли информации и знаний в жизни общества и человека, превращением ее в ведущий фактор экономического развития, в основную экономическую ценность;

б) интеграцией различных способов коммуникации (устных, письменных и аудиовизуальных) в интерактивные информационные сети. Информационное общество – это сетевое общество: оно создано сетями производства, власти и опыта, которые формируют «культуру реальной виртуальности» (М. Кастельс);

в) сосредоточением на технологии улучшения обработки информации, поэтому процесс воздействия знания на само знание является специфическим для информационного общества;

г) развитием творческого потенциала личности и возрастанием роли сознания в историческом процессе. Информационное общество – это «высокоорганизованное креативное общество» (Й. Масуда, А. Турен).

При решении проблемы успешной адаптации человека в информационном мире необходимо обратить внимание на следующие моменты:

Развитие аудиовизуальных средств передачи информации (телефон, радио, кино, телевидение) и, в особенности, компьютерных технологий во много раз расширило и качественно изменило поток обрушивающейся на человека информации. Средства информационного воздействия оказывают огромное влияние на сознание человека и его культуру. Символическое содержание, представленное в средствах массовой информации, оказывает глубокое воздействие на процесс социальной адаптации, способствуя формированию определенных ценностей и образцов поведения.

Появляются такие адаптивные механизмы, как образование социальных структур по группам идентичности и стереотипность массовой культуры и массового сознания. Образование социальных структур по группам идентичности можно рассматривать как адаптивный механизм в борьбе человека за сохранение своего коллективного

«Я» в мире, где распадаются старые социальные связи. Массовая культура, как и стереотипизация, является адаптационным механизмом, выполняющим роль психологического регулятора в жизни общества и отдельного индивида. Без стереотипов человек не справился бы с тем объемом информации, который он получает из внешнего мира.

Выделяются проблемы экологии человека, связанные с бурным развитием информационных технологий. В результате создания человеком новой окружающей среды (информационной) возникает ситуация, при которой человеческий организм реагирует на изменения среды появлением новых профессиональных заболеваний, хроническим напряжением адаптационных систем. Перечисленные проблемы, возникающие в ходе взаимодействия человека и современной информационной среды, требуют дальнейшего комплексного осмысления для поиска оптимальных путей их решения.

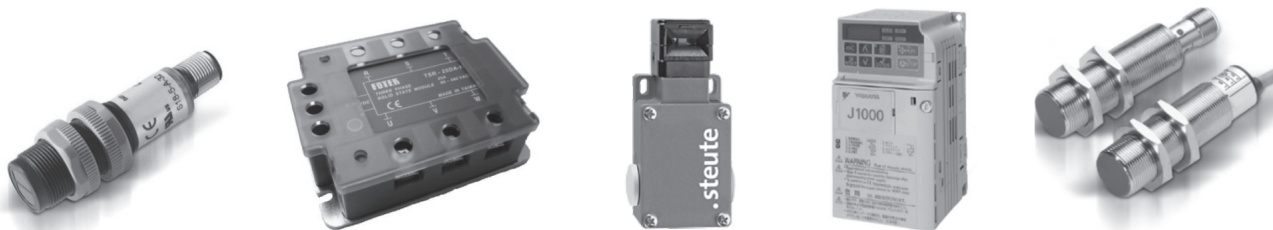
Подводя итоги, необходимо отметить, что информационная среда является фактором, требующим фундаментально новой адаптации человека. Специфика современной информационной среды ведет к коррекции существующих природных и социальных механизмов адаптации человека и выработке новых. Информационные технологии, став стержнем современной цивилизации, изменяют не просто качество и содержание жизни современного человека, они грозят трансформировать сам способ его бытия в мире.

Литература:

1. Белова, Л.Г. Что мы знаем об информационном обществе [Текст] / Л.Г. Белова // Весник Москов. Ун-та. Сер.6. Экономика, 2001. – № 4. – С. 36.
2. Белл, Д. Грядущее постиндустриальное общество. Опыт социального прогнозирования [Текст] / Д. Белл – М. : Academia, 1999. – 956 с.
3. Тоффлер, Э. Шок будущего [Текст] / Э. Тоффлер. – М. : «АСТ», 2003. – 557 с.
4. Иванов, Д. Общество как виртуальная реальность [Текст] / Д. Иванов / Информационное общество. – М. : «АСТ», 2004. – 507 с.
5. Колин, К.К. Информационная цивилизация [Текст] / К.К. Колин. – М. : Ин-т проблем информатики РАН, 2002. – 112 с.
6. Моисеев, Н.Н. Универсум. Информация. Общество [Текст] / Н.Н. Моисеев. – М. : Устойчивый мир, 2001. – 200 с.
7. Тарасенко, В.В. Антропология Интернет: самоорганизация «человека кликающего» [Текст] / В.В. Тарасенко // Общественные науки и современность, 2000. – № 5. – С. 20.
8. Логинов, В.А. Интернет: все ли так просто? О психологических проблемах использования сети Интернет в образовании [Текст] / В.А. Логвинов // Гуманитарні науки, 2002. – № 2. – С. 154–156.
9. Информационное общество [Текст]. – М. : ООО «Издательство АСТ», 2004. – С. 65.

VECTOR OF TECHNOLOGIES

**ПРЕДЛАГАЕМ ПОСТАВКИ СО СКЛАДА И ПОД ЗАКАЗ:
ЧАСТОТНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ, СЕРВОДВИГАТЕЛЕЙ,
ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ, ИНДУКТИВНЫХ ДАТЧИКОВ, ФОТОДАТЧИКОВ,
ТВЕРДОТЕЛЬНЫХ РЕЛЕ И ДРУГОГО ОБОРУДОВАНИЯ
ОТ ВЕДУЩИХ МИРОВЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ.**



**Компания «Вектор Технологий»
является официальным дистрибьютором
на территории Республики Беларусь компаний
YASKAWA, DATALOGIC, STEUTE, FOTEK, WEG и VIPA.**

Наши специалисты с радостью помогут решить ваши задачи.
Tel: +375-17-265-60-15, fax: +375-17-265-60-16, mob: +375-29-685-60-15.
info@vec-tech.by, web: <http://www.vec-tech.by>

ОТЛИЧИЯ И ПРЕИМУЩЕСТВА УИКРМ ОТ УСТРОЙСТВ УЗЛОВОЙ КОМПЕНСАЦИИ

Схемной ошибкой компенсации реактивной энергии является общая, узловая компенсация, которая, шунтируя некий сетевой кластер, не изменяет коэффициент мощности внутри кластера, не демпфирует с достаточной динамикой индивидуальные импульсы нагрузки. Более того, узловые, общие компенсаторы реактивной энергии взаимодействуют не только с внутренними, но и с внешними контурами электрической системы. Взаимодействие с внешним контуром сетей происходит в режиме резонанса напряжений, что определяет большие сетевые потери. Регулировка коэффициента мощности таких сетей затруднительна, если не более. Наблюдается не функциональное увеличение плотности тока, нагрузка генерирующих мощностей и т.д. Это слишком большая цена за стабилизацию напряжения в заданной точке общего присоединения.

Техническим недостатком существующих конденсаторных установок являются собственно сами конденсаторы. Стремление уменьшить объем конденсатора и увеличить его емкость привело к тому, что тепловой режим внутри конденсатора при его работе приводит к значительному нагреву диэлектрика, омическое сопротивление которого очень сильно зависит от температуры и может превышать номинальное значение на порядок даже при незначительном повышении температуры на поверхности. Площадь поверхности конденсатора, отнесенная к его емкости с увеличением емкости современных косинусных конденсаторов неуклонно уменьшается, что не обеспечивает необходимой динамики теплообмена. Более того, сила, сжимающая диэлектрик при работе конденсатора в сетях переменного тока, прямо пропорциональна емкости и кроме генерации тепловой энергии дополнительно генерирует звуковые колебания.

Суммируя недостатки современных конденсаторных устройств выделим главные:

- повышенные сквозные токи через диэлектрик из-за большого температурного перепада внутреннего объема и поверхности конденсатора;
- малая площадь поверхности теплообмена относительно номинальной емкости;
- дополнительный нагрев, возникающий при сжатии пластин. Сила сжатия пропорциональна емкости;
- акустические потери, пропорциональные емкости, увеличивающие тепловые потери.

Реальный тангенс потерь современных конденсаторных установок, не отнесенный к идеальным условиям работы, колеблется в пределах 5-10% от величины прокачиваемой реактивной энергии, а наличие в сетях высших гармоник тока (частотный привод, сварка, индукционные печи, дуговая плавка, электронные преобразователи) доводит его до уровня аварийного режима.

Предлагаемые устройства индивидуальной компенсации не содержат вышеуказанных недостатков.

Компенсация реактивной мощности до $\cos\varphi=1,0$ осуществляется в установившемся режиме (реально $\cos\varphi=0,99...1,0$). При изменении нагрузки возможно уменьшение $\cos\varphi$ до 0,98, что не уменьшает количество выводимой реактивной мощности. В случае появления перекompенсации на одном из устройств, другие будут

работать в обычных режимах и общей перекompенсации в энергоснабжающей сети не будет.

Конденсаторы, примененные в устройствах, имеют максимальное рабочее напряжение 630 В переменного тока и при напряжении питающей сети 3Х400 В имеют запас прочности по напряжению 1,5.

Устройство индивидуальной компенсации не имеет регулирующих элементов и, поэтому, не требуют технического обслуживания. В связи с этим, если сложить расходы на обслуживание, ремонт и потери активной энергии в самих установках (УКМ, УККРМ, АКУ), стоимость наших устройств индивидуальной компенсации незначительно отличается от существующих.

Срок окупаемости определяется снижением потребления активной электрической энергии (уменьшение платы за нее) и составляет до 3-х лет.

При наличии оплаты за реактивную мощность срок окупаемости уменьшается до 2-х лет. При применении устройств компенсации на двигателях с резко-переменной нагрузкой уменьшаются импульсы токов в сети, снижаются в связи с этим, потери и срок окупаемости уменьшается.

Применение устройств компенсации рентабельно при мощностях электроприемников более 5 кВт. Применение индивидуальных устройств компенсации при мощностях электроприемников менее 5кВт и для снижения срока окупаемости возможно изготовление нескольких устройств в одном шкафу (если электроприемники находятся недалеко друг от друга).

Устройство индивидуальной компенсации имеет встроенный автоматический выключатель, который защищает от КЗ и позволяет отключать его при необходимости, не отключая электроприемник.

Устройство индивидуальной компенсации предназначено для электроприемников, работающих на частоте 50 Гц.

Для двигателей с изменением скорости вращения, переключением пар полюсов, возможно изготовление устройств с изменением реактивной мощности в зависимости от скорости вращения.

ООО «Белпромэнергоэффект» является разработчиком и изготовителем устройств индивидуальной компенсации (УИКРМ), которые обладают индивидуальными свойствами от существующих устройств:

- допускают перенапряжение до 40 %;
- работают в диапазоне температур от -40°C до +40°C;
- не требуют специальных защитных средств при наличии гармоник в сети до 40%;
- имеют встроенные токоограничивающие элементы, что позволяет подключать их непосредственно параллельно к токоприемникам после пускорегулирующей аппаратуры;
- имеют индикацию наличия напряжения на каждой конденсаторной сборке;
- общий тангенс потерь составляет не более 10^{-3} ;
- не нуждаются в обслуживании (нет пускорегулирующей аппаратуры).

**Продукция собственного производства
компании ООО «Белпромэнергоэффект»
belp.ee.by**

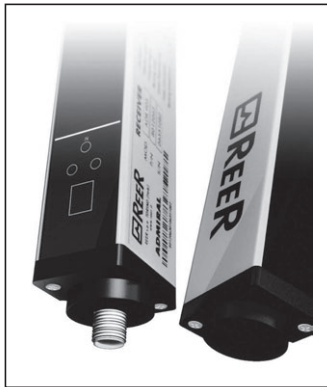
ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ ЗАЩИТНЫЕ УСТРОЙСТВА

Александр Пястолов, НПК «ТЕКО»

Современная система стандартов безопасности труда и требования безопасности, относящиеся к оборудованию, предусматривают применение защитных устройств, включающих активные оптоэлектронные защитные приборы (или электрочувствительные приборы). К таким приборам относятся фотоэлектрические завесы (фотобарьеры) и лазерные сканеры безопасности.

Технические системы безопасности поставлены на защиту человеческой жизни и здоровья. Их задача – своевременно приостановить или прекратить опасное действие механизмов во избежание травм и повреждений.

Оптоэлектронная система защиты представляет собой цепь, включающую в себя сенсорный компонент: фотоэлектрическую завесу (фотобарьер, один или несколько,



с каскадным подключением), лазерный сканер, а также интерфейс безопасности, состоящий из электрических соединений и модуля преобразования сигналов.

Целью системы является создание защищенной зоны и надежное отключение оборудования при появлении в ней человека. Безопасность оператора вблизи высокоскоростных механизмов требует от таких систем

быстродействия, исключительной технической надежности, предсказуемости, информативности, способности восстановления прерванного технологического цикла.

Оптоэлектронные защитные системы обеспечивают электрическую совместимость и интеграцию с АСУТП. С повышением скорости и уровня автоматизации технологических процессов, снижается степень человеческого участия и, следовательно, его контроля над ситуацией. Защитные системы, интегрированные в АСУТП, обеспечивают прерывание не контролируемого оператором опасного действия с последующим восстановлением технологического процесса после исчезновения угрозы опасного действия без ущерба для продукции, механизмов и обрабатываемых инструментов.

Системы защиты классифицируются по типам элементов управления, связанных с безопасностью. Тот или иной тип выбирается в соответствии с категорией риска, порядок определения которой установлен стандартом ГОСТ ИСО 13849-1-2003. Когда категория риска и соответствующий тип защиты определены, при выборе конкретных элементов защиты и места их монтажа необходимо учитывать поведение оператора, порядок его действий при выполнении технологической операции и то, какие части тела подвергаются опасности.



Необходимо также учитывать поведение оператора. Очень важно произвести наблюдение и составить подробный алгоритм его действий при работе с оборудованием и выполнением определенной технологической операции. Это поможет выявить: во-первых, время, которое человек может привычно находиться в потенциально опасном месте, пока не наступит угроза его безопасности. В этом случае необходимо изменить поведение человека; во-вторых, действия, свойственные большинству людей с нормальными физиологическими реакциями; в-третьих, те места угрозы, для которых достаточно сигнала предупреждения и те места угрозы, для которых необходимо отключение оборудования; в-четвертых, то, как оператор своим поведением может влиять на технологическую операцию (например, своим выходом из защищенной зоны (шаг назад), возобновить действие оборудования без необходимости нажатия кнопки). Тщательный анализ операции и поведения человека позволит избежать коллизии двух догм: догмы охраны труда – «необходимо ставить защиту», и догмы производства – «это будет мешать процессу и вызовет дополнительные затраты». При этом, догма охраны труда является намного весомее, т.к. она основана на стандартах и законодательстве, а дополнительные затраты не сопоставимы с теми последствиями, которые могут наступить. К тому же, современные оптоэлектронные защитные устройства при их продуманном выборе составляют наименьший фактор помехи для производства.

НПК «ТЕКО», совместно с компанией «REER» (Италия), производит оснащение оборудования средствами защиты. К вашим услугам – как методы, так и сами оптоэлектронные системы защиты высочайшего качества, отвечающие последним международным требованиям по безопасности труда.



НПК «ТЕКО»

г. Челябинск, Россия

Тел.: +7 (351) 796-01-18,

+7 (351) 729-82-00

E-mail: teko@teko-com.ru

www.teko-com.ru,

http://датчики.рф/

Представитель в Республике Беларусь

ТЧУП «Владэлектро»

УНП 691577981

220090, г. Минск,

Логойский тракт, 50

здание МВЦ «Аквобел», офис 216

Тел.: +375 (17) 237-91-47

Факс: +375 (17) 237-92-18

МТС (33) 350 02 65

Velcom (44) 577 65 12

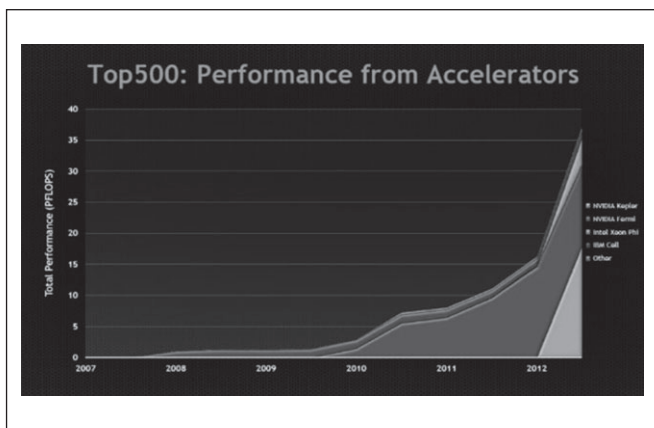
E-mail: vitolga@tut.by

GTC 2013 – СУПЕРКОМПЬЮТЕРНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ

Вполне логично, что на ежегодной конференции GTC 2013 не обошлось без множества упоминаний о суперкомпьютерах, основанных на ускорителях вычислений в виде мощных графических процессоров производства компании NVIDIA. Упоминание решений Titan было неоднократным, ведь графические процессоры сейчас помогают решать множество сложных задач по анализу больших объемов данных.



К примеру, такие компании, как Shazam, Salesforce.com и Cortextica уже применяют графические процессоры компании для того, чтобы решать все более массивные задачи анализа и поиска в потребительских и коммерческих приложениях. Указанные выше компании применяют современные GPU при обработке больших массивов данных и в сложных алгоритмах, требующих высокопроизводительных вычислений, они используют графические ускорители NVIDIA Tesla для поиска и анализ аудиоданных, текстовых данных и при распознавании изображений. Все чаще именно GPU производства NVIDIA занимают место в суперкомпьютерах в качестве ускорителей:



По данным компании, около 20 % мощности всего списка быстрее суперкомпьютеров Top500 обеспечивают именно GPU, включая самый мощный из них – Titan, расположенный в Окриджской национальной лаборатории. Всего в этом суперкомпьютере работает 40 миллионов ядер CUDA и все вместе они обеспечивают производительность в 10 petaflops.

На GTC 2013 было объявлено, что еще один мощнейший суперкомпьютер будет использовать графические процессоры NVIDIA. Швейцарский суперкомпьютерный центр (CSCS) собирается построить быстрее в Европе суперкомпьютер Cray XC30, предназначенный для прогнозирования погоды, имеющий не самое благозвучное для русского уха название – Piz Daint (по названию горы в Альпах). В новом европейском суперкомпьютере будут использоваться ускорители вычислений NVIDIA Tesla K20X и это обеспечит ему первое место среди европейских суперкомпьютеров в начале 2014 года.

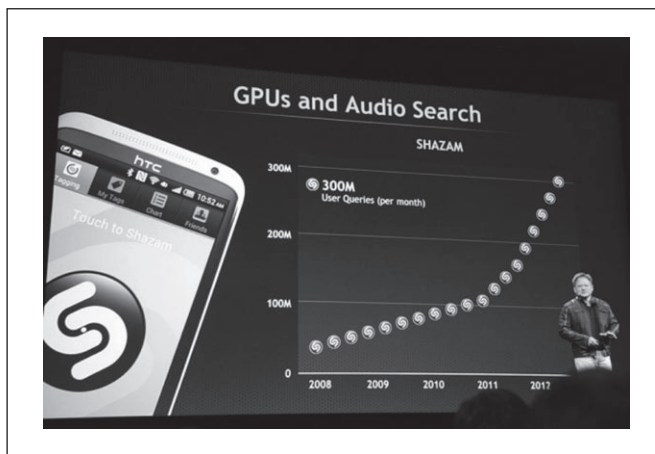


Прогнозирование погоды и моделирование климата очень сложно и требует огромных вычислительных возможностей. Центр CSCS работает вместе с MeteoSwiss, предоставляющим услуги прогноза погоды с высокой точностью. Швейцарский центр будет использовать мощность в 1 petaflop для ускорения таких вычислений, а также астрофизики и других научных применений. Прогнозирование погоды – идеальная задача для ускорения на GPU, и их применение позволит выполнять соответствующие расчеты быстрее систем исключительно на базе CPU.

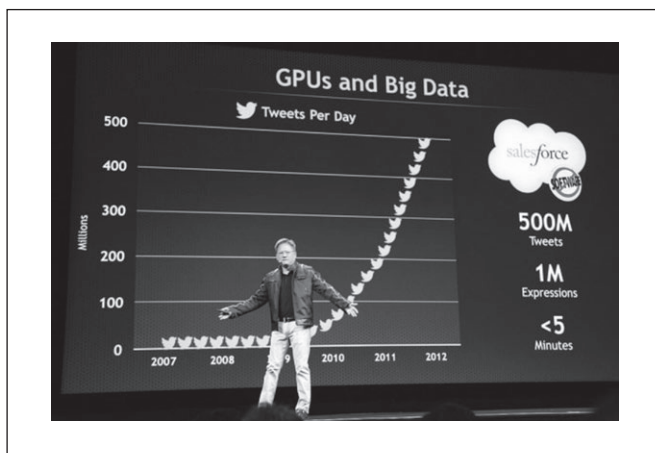
Все большее количество мобильных и коммерческих приложений сталкиваются с проблемами серьезного роста потребностей в вычислительных мощностях, поэтому разработчики и поставщики услуг используют мощь графических ускорителей для расширения инфраструктуры в соответствии с потребностями рынка. Например, практически все знают мобильное приложение Shazam – одно из самых популярных приложений в Apple Store и Google Play. Но мало кто в курсе того, что эта компания использует графические процессоры NVIDIA для быстрого поиска и распознавания музыкальных композиций по базам данных, содержащим несколько десятков миллионов аудиозаписей. Миллионы пользователей записывают на телефоны и планшеты отрывки звучащих композиций, чтобы узнать их название.

Shazam растет очень быстро, пользователи ищут более 10 миллионов песен в день, и к сервису постоянно подключаются все новые и новые пользователи. Чтобы успеть за ростом потребностей, в Shazam решили ускорить процесс поиска и сравнения, используя графические процессоры Tesla. GPU позволяют им обрабатывать огромные объемы данных при сравнительно низких затратах и предоставляют

возможность масштабируемого роста – об этом рассказал Jason Titus, технический директор Shazam Entertainment.

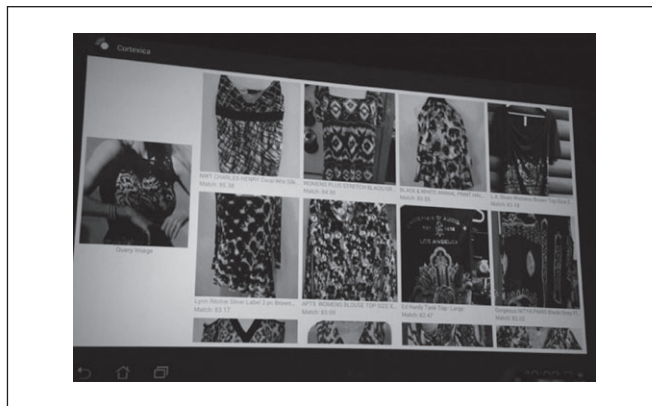


Почти тоже самое относится и к анализу сообщений Twitter в реальном времени, которое требует огромных вычислительных возможностей. Компания Salesforce.com использует графические процессоры NVIDIA, чтобы помочь крупным брендам с мониторингом и анализом более 500 миллионов ежедневных твитов в поисках упоминаний соответствующих брендов, продуктов и услуг.



Именно современные графические процессоры NVIDIA позволяют Salesforce.com получать данные раньше, чем это делают аналогичные системы, использующие исключительно анализ на CPU. Кроме того, графические процессоры позволяют компании быстро и просто масштабировать объем предоставляемых компаниям услуг.

Еще одним интересным применением GPU в высокопроизводительных вычислениях является мобильное приложение Cortextica. Оно позволяет пользователям находить и покупать понравившиеся им товары по фотографиям. К примеру, пользователь (женского пола, разумеется!) увидела в журнале красивое платье на любимой актрисе и захотела себе такое же. Она может сфотографировать его при помощи своего телефона и дать приложению задание поискать в базе одежды похожие товары, выставленные в Интернет-магазинах.



Конечно, распознавание и подбор похожей одежды не всегда идеален, но может серьезно помочь в таких задачах. И при помощи графических процессоров компании NVIDIA, сервис Cortextica применяет довольно сложные алгоритмы по распознаванию изображений в реальном времени среди миллионов продуктов, используя не слишком сложную серверную инфраструктуру. Генеральный директор компании Cortextica заявил, что графические ускорители NVIDIA справляются с их сложными алгоритмами в десятки раз быстрее, по сравнению с CPU. Немудрено, что GPU-ускорители появляются во все большем количестве мощных суперкомпьютеров.

ixbt.com

НАНОТЕХ ООО "Нанотех"
г. Минск, ул. Седых 12А, пом. 2Н

- **Монтаж печатных плат** (автоматический и ручной)
- **Печатные платы** (одно-, двухсторонние, многослойные, на алюминии)
- **Трафареты для пасты** (лазерной резкой из нержавеющей стали)
- **Паяльные пасты** (безотмывочные, канифольные, водосмываемые, и др.)

pcb@pcb.by тел: +375 17 237 29 34
www.pcb.by тел: +375 17 237 29 35
тел/факс: +375 17 237 29 36
тел/факс: +375 17 281 35 36

HORN TRADE
ООО "ГорнТрейд"

поставка электронных компонентов

контрактное производство

тел.: +375 17 290 0082
факс: +375 17 290 0084
e-mail: info@horntrade.net

КОМПЬЮТЕРНАЯ ДЕЛОВАЯ ИГРА «УПРАВЛЕНИЕ ФИНАНСОВОЙ И ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ КОНКУРЕНТНОГО РЫНКА»

УДК 004.9, 004.94

И.В. Белицкая, Е.Е. Кошко, Т.Г. Протько, Ю.А. Чернявский, Е.В. Шабинская, БГУ, г. Минск

Аннотация

Рассчитываются и сопоставляются параметры функционирования предприятий-участников деловой игры «Управление финансовой и инвестиционной деятельностью предприятий в условиях конкурентного рынка» при условии получения ими одинаковых начальных инвестиционных кредитов, годовом налоге на кредит в размере 12 % и годовой инфляции 24 %. Участвующие в деловой игре предприятия придерживаются различных стратегий управления производством.

Введение

Внедрение новых информационных технологий в учебный процесс по экономическим дисциплинам позволяет готовить специалистов, обладающих необходимыми теоретическими знаниями и практическими навыками для решения сложных экономических проблем. В содержательном методологическом плане перспективным является использование в образовательном процессе многоуровневых деловых игр, позволяющих развивать инновационное мышление и инициативный образ действия руководителей промышленными структурами в условиях конкурентного рынка. Функциональные возможности деловой игры должны иллюстрировать целесообразность выбора гибких стратегий управления инновационным развитием предприятия, включая маркетинговую, инвестиционную и финансовую стратегии.

Возможны различные направления формирования инвестиционной политики предприятия. При увеличении спроса на продукцию очевидна целесообразность инвестирования определенных структур предприятия для расширения производства. За счет инвестиций (капитальных вложений) может обеспечиваться также внедрение новых технологий, форм и методов организации производства для экономически оправданного снижения издержек изготовления, реализации продукции за меньшую цену, расширения объема и доходов при сбыте этой продукции. Снижение цены при одновременном увеличении затрат на маркетинг поощряет большее количество людей покупать эту продукцию, однако, оно не может опускаться ниже предела, обусловленного издержками производства. Инвестиции в технологию производства, с другой стороны, могут оказаться эффективными и при реализации стратегии высоких цен при относительно небольшом объеме производства. Дополнительные финансовые вложения на НИР и маркетинг могут способствовать повышению эффективности инвестиций, т.к. потребитель во многих случаях предпочитает покупать более дорогой товар, но лучшего качества. При этом наращивание производственных мощностей за счет инвестиций необходимо осуществлять в разумных пределах, не допуская возможности их неэффективного использования и необоснованного повышения себестоимости производимой продукции.

Системы статической и динамической оценок экономической эффективности инновационной деятельности

Система статической оценки эффективности инновационных процессов применяется в условиях стабильной экономики, которая характеризуется:

- неизменными ценами на производственные ресурсы (основные фонды, сырье, материалы и комплектующие, энергию и топливо, заработную плату);
- осуществлением всех выплат и отчислений равными долями через одинаковые промежутки времени;
- постоянными банковскими и налоговыми ставками, ставками за кредит;
- стабильными ценами и спросом на производимую продукцию.

В системе динамической оценки экономической эффективности инновационных проектов, характерной для нестабильной экономики, учитываются различающиеся финансовые вложения (инвестиции) и получение доходов в неодинаковые периоды времени.

При обеих системах оценок экономической эффективности инновационных проектов определяется путем сопоставления результатов и затрат на достижение этих результатов, при этом затраты и результаты выражаются в денежных единицах. Когда результаты превышают затраты, считается, что достигается экономическая эффективность, которая оценивается увеличением полезного результата на единицу затраченных ресурсов.

Инвестиционные проекты могут финансироваться из различных источников с отличающейся стоимостью отдельных компонентов капитала. В разрабатываемой компьютерной деловой игре инвестиционное финансирование ограничивается собственными и заемными источниками.

Сравнение экономической эффективности инновационной деятельности двух предприятий-участников деловой игры в условиях стабильной экономической ситуации

В начале деловой игры ни одно из предприятий не имеет никаких преимуществ, т.е. начинает игру на равных. Каждый период экономического моделирования соответствует одному месяцу, вся игра – одному году. В ходе соревнования участники могут устанавливать цены на продукцию, определять затраты на маркетинг, НИР и капитальные вложения. Инновационная деятельность предприятий оценивается при использовании ими различающихся стратегий. В процессе игры предприятие 1 изменяет в сторону увеличения цену на продукцию, что обосновывается дополнительными капитальными вложениями в технологию, уменьшением издержек производства и улучшением качества товаров. В противоположность этому предприятие 2 в течение 12 периодов игры удерживает неизменными цену

на продукцию, затраты на НИР, маркетинг и капитальные вложения. Первоначально оба предприятия получают равные инвестиции на совершенствование производства в размере 36 000 долл. США сроком на 1 год.

Параметры деятельности предприятий 1 и 2 приведены в таблицах 1 и 2, соответственно. Параметры 6÷9, 11, 15÷18, 22 таблиц рассчитывались по формулам, аналогичным используемым в работах [1–5].

Параметр №14 – выплаты по процентам инвестиционного займа рассчитывался поэтапно (помесячно), как налог в 1% от соответствующего значения параметра №12 – остатка долга по инвестиционному кредиту (годовой налог на кредит 12 %). Чистая прибыль с учетом инфляции (№20) – это уменьшенное на 2 % соответствующее поэтапное (месячное) значение чистой прибыли (№18) с учетом годового значения инфляции 24 %. Интегральная экономическая эффективность (№21) и доля накопленной чистой прибыли (№22) рассчитывались с использованием значений чистой прибыли с учетом инфляции (№20).

Приведенные в таблицах 1 и 2 данные позволяют определить финансово-экономическую оценку инвестиционных проектов предприятий 1 и 2, охарактеризовать их ликвидность, безубыточность (финансовую устойчивость) и рентабельность [6]. Объемы производства предприятий в точках ликвидности – $N_{лик.}$, безубыточности – $N_{б.у.}$ и нормальной рентабельности – $N_{н.р.}$ определяются по формулам:

$$N_{лик.} = \frac{I_{\text{е}} - A}{P - I_{\text{е}}}, \quad (1)$$

$$N_{б.у.} = \frac{I_{\text{е}}}{P - I_{\text{е}}}, \quad (2)$$

$$N_{н.р.} = \frac{I_{\text{е}} + \Pi_{б.н.}}{P - I_{\text{е}}}, \quad (3)$$

где $I_{\text{е}}$ – постоянные издержки, долл. США; $I_{\text{е}}$ – переменные издержки на единицу продукции, долл. США; A – амортизационные отчисления, долл. США; P – цена единицы продукции, долл. США; $\Pi_{б.н.}$ – прибыль балансовая нормальная.

Исходя из формул (1–3), существенное значение при оценке эффективности инвестиционных проектов предприятий имеет соотношение между постоянными и переменными издержками производства.

Совокупная стоимость производства выпускаемой продукции (оплата всех факторов производства) в краткосрочном периоде делятся на постоянные и переменные издержки. Постоянные издержки не зависят от объема выпускаемой продукции, к ним относятся: затраты на амортизацию, заработную плату служащих (в отличие от рабочих), рекламу, арендную плату, оплату электроэнергии и т.д. Постоянные затраты имеются и при нулевом выпуске продукции, т.е. они никогда не равны нулю. Переменные издержки зависят от объема выпускаемой продукции, они включают затраты на сырье и материалы, заработную плату основных производственных рабочих, транспортные расходы и пр.

Соотношение совокупных, постоянных и переменных издержек для различных типов производства и объемов выпускаемой продукции может быть самым различным.

Таблица 1 – Параметры деятельности предприятия 1

№	Параметры	Периоды												
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Цена, долл. США	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
2	Объем производства, шт.	1890	1890	1890	1890	1890	1890	1890	1890	1890	1890	1890	1890	1890
3	Маркетинг, долл. США	4900	4900	4900	4900	4900	4900	4900	4900	4900	4900	4900	4900	4900
4	Капитальные вложения, долл. США	4900	4900	4900	4900	4900	4900	4900	4900	4900	4900	4900	4900	4900
5	НИР, долл. США	1770	1770	1770	1770	1770	1770	1770	1770	1770	1770	1770	1770	1770
6	Сбыт, долл. США	56700	56700	56700	56700	56700	56700	56700	56700	56700	56700	56700	56700	56700
7	Предельная мощность ПМ, долл. США	98000	98000	98000	98000	98000	98000	98000	98000	98000	98000	98000	98000	98000
8	Предельный объем производства, шт.	2520	2450	2450	2450	2450	2450	2450	2450	2450	2450	2450	2450	2450
9	Себестоимость, долл. США	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
10	Амортизация, долл. США	4900	4900	4900	4900	4900	4900	4900	4900	4900	4900	4900	4900	4900
11	Стоимость производства, долл. США	34587	34587	34587	34587	34587	34587	34587	34587	34587	34587	34587	34587	34587
12	Инвест. займы (кредит), долл. США	–	36000	33000	30000	27000	24000	21000	18000	15000	12000	9000	6000	3000
13	Погашение займа, долл. США	–	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
14	Выплаты по % инвестиц. займа (12 % годовых)	–	360	330	300	270	240	210	180	150	120	90	60	30
15	Валовая прибыль	22113	22113	22113	22113	22113	22113	22113	22113	22113	22113	22113	22113	22113
16	Прибыль	10183	10183	10213	10243	10273	10303	10333	10363	10393	10423	10453	10483	10513
17	Налог 25 %	25,46	25,46	25,53	25,61	25,68	25,76	25,83	25,91	25,98	26,06	26,13	26,21	26,28
18	Чистая прибыль	10158	10158	10187	10217	10247	10277	10307	10337	10367	10397	10427	10457	10487
19	Коэф. инфляции год. инф. – 24 %	–	0,98	0,96	0,94	0,92	0,90	0,88	0,86	0,84	0,82	0,80	0,78	0,76
20	Чистая прибыль с учетом инфляции	–	9954	9780	9604	9428	9250	9070	8890	8708	8525	8341	8156	7970
21	Интегр. экон. эффективность	10158	20112	29892	39496	48924	58173	67244	76134	84842	93367	101709	109865	117835
22	Доля накопл. чист. прибыли	50	50	49	49	48	48	47	47	46	46	46	45	45

Таблица 2 – Параметры деятельности предприятия 2

№	Параметры	Периоды												
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Цена, долл. США	30	30	30	32	32	34	34	34	34	34	34	34	34
2	Объем производства, шт	1890	1890	1890	1890	1890	1890	1890	1890	1890	1890	1890	1890	1890
3	Маркетинг, долл. США	4900	4900	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
4	Капит.вложения, долл. США, КВ*	4900	4900	4900	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
5	НИР, долл. США	1770	1770	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
6	Сбыт, долл. США	56700	56700	56700	60480	60480	64260	64260	64260	64260	64260	64260	64260	64260
7	Предельная мощность, долл. США	98000	98000	98000	98000	99100	100145	101138	102081	102977	103828	104637	105405	106135
8	Предельный объем производства, шт	2520	2450	2450	2450	2478	2504	2552	2615	2574	2596	2616	2635	2653
9	Себестоимость, долл. США	18,3	18,3	18,3	18,13	18,14	18,15	18,16	18,17	18,17	18,18	18,19	18,19	18,19
10	Амортизация, долл. США	4900	4900	4900	4900	4955	5007	5057	5104	5149	5191	5232	5270	5307
11	Стоимость производства, долл. США	34587	34587	34587	34266	34285	34303	34320	34335	34350	34364	34376	34388	34388
12	Инвестиционные займы, долл. США	—	36000	33000	30000	27000	24000	21000	18000	15000	12000	9000	6000	3000
13	Погашение займа, долл. США	—	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
14	Выплаты по процентам инвестиц. займа, 14 % годовых	—	360	330	300	270	240	210	180	150	120	90	60	30
15	Валовая прибыль, долл. США	22113	22113	22113	26214	26195	29957	29940	29925	29910	29896	29884	29872	29872
16	Прибыль, долл. США	10183	10183	9883	12914	12925	16717	16730	16745	16760	16776	16794	16812	16842
17	Налог, 25 %	25,46	25,46	24,71	32,28	32,31	41,79	41,83	41,86	41,90	41,94	41,98	42,03	42,10
18	Чистая прибыль, долл. США	10158	10158	9858	12882	12892	16675	16688	16703	16718	16735	16752	16770	16800
19	Коэффициент инфляции годовой – 24 %	—	0,98	0,96	0,94	0,92	0,90	0,88	0,86	0,84	0,82	0,80	0,78	0,76
20	Чистая прибыль, долл. США, с учетом инфляции	—	9954	9464	12109	11861	15008	14686	14364	14043	13722	13401	13080	12768
21	Интегральная экономическая эффективность, долл. США	10158	20112	29576	41685	53546	68553	83239	97603	111647	125369	138770	151851	164619
22	Доля накопленной чистой прибыли	50	50	49	51	53	56	59	60	61	62	62	62	62

В рассматриваемой деловой игре переменные издержки на единицу продукции принимаются равными $I_{\Sigma} = 0,1 P$, т.е. составляют 10 % от ее стоимости. В качестве постоянных издержек принимается величина:

$$I_{\Sigma} = CП - I_{\Sigma} \cdot N, \quad (4)$$

где $CП$ и N – соответственно стоимость и объем производства для рассматриваемого периода работы предприятия.

В таблице 3 приведены расчетные значения объемов производства продукции, которые необходимы для обеспечения ликвидности $N_{лик.}$, безубыточности $N_{б.у.}$ и нормальной рентабельности $N_{н.р.}$ работы предприятий 1 и 2 в каждом периоде.

Заключение

Анализ интегральной экономической эффективности и доли накопленной чистой прибыли для обоих предприятий-участников компьютерной деловой игры «управление финансов и инвестиционной деятельностью предприятий на конкурентном рынке» позволяет констатировать следующее.

Разработанная деловая игра адекватно отражает реальную экономическую ситуацию на конкурентном рынке, наглядно иллюстрирует преимущества гибкой

стратегии управления предприятиями, заключающейся в своевременном и обоснованном инвестировании средств (капитальных вложений) на совершенствование производственно-технологической базы с целью уменьшения издержек производства и повышения качества выпускаемой продукции. Это позволяет повышать интегральную экономическую эффективность производства (таблицы 1 и 2), в том числе за счет увеличения в определенных пределах цены на производимую продукцию более высокого качества без снижения объема производства.

Данные, приведенные в таблице 3, показывают, что при условии выпуска предприятиями дефицитной продукции, пользующейся повышенным спросом (все, что производится – продается), оба предприятия независимо от принятой ими стратегии управления могут устанавливать такой объем производства (1 890 в нашем примере), который будет обеспечивать ликвидность, безубыточность и нормальную рентабельность производства. Однако для предприятия 1 точки ликвидности, безубыточности и нормальной рентабельности достигаются при меньших объемах производства, что также свидетельствует о приоритетности используемой предприятием 1 стратегии управления.

Таблица 3 – Объемы выпускаемой продукции $N_{\text{лик.}}$, $N_{\text{б.у.}}$ и $N_{\text{н.р.}}$, обеспечивающие соответственно ликвидность, безубыточность и нормальную рентабельность для всех 12 периодов производства

Периоды работы \ Значения N	ПРЕДПРИЯТИЕ 1			ПРЕДПРИЯТИЕ 2		
	$N_{\text{лик.}}$	$N_{\text{б.у.}}$	$N_{\text{н.р.}}$	$N_{\text{лик.}}$	$N_{\text{б.у.}}$	$N_{\text{н.р.}}$
1	890	1 071	1266	890	1071	1266
2	890	1 071	1255	890	1071	1263
3	808	978	1249	890	1071	1260
4	814	991	1243	890	1071	1257
5	754	921	1237	890	1071	1253
6	766	933	1234	890	1071	1250
7	785	951	1235	890	1071	1247
8	785	951	1229	890	1071	1244
9	791	957	1225	890	1071	1240
10	797	964	1222	890	1071	1237
11	797	964	1216	890	1071	1233
12	822	988	1220	890	1071	1232

Литература:

1. Открытые Региональные Сетевые Соревнования по МЭМ [Электронный ресурс] : учебник. – 2009. – Режим доступа : <http://www.mese.ru/tutorial.php>. – Дата доступа : 01.06.2012.

2. Центр молодежных инициатив МБУ «ЦУР «Диалог» // Международные экономические образовательные программы [Электронный ресурс]. – 2012. – Режим доступа : http://jarvn.narod.ru/Junior/NRCDE/MEM_opit.htm. – Дата доступа : 01.06.2012.

3. CIT.RUS: Центр Имитационных Технологий [Электронный ресурс]. – 2011. – Режим доступа : <http://citmem.narod.ru/omem/decision.htm>. – Дата доступа : 01.06.2012.

4. Белицкая, И.В. Особенности компьютерной деловой игры «Управление предприятием на конкурентном рынке» / И.В. Белицкая, Т.Г. Протыко, Ю.А. Чернявский, Е.В. Шабинская // Электроника инфо. – 2012. – № 8. – С. 114–118.

5. Белицкая, И.В. Анализ применения различных целевых функций в компьютерной игре «Управление предприятием на конкурентном рынке» / И.В. Белицкая, Т.Г. Протыко, Ю.А. Чернявский, Е.В. Шабинская // Электроника инфо. – 2012. – № 9. – С. 115–118.

6. Арсенов, В.В. Инвестиционное проектирование : учеб.-метод. пособие / В.В. Арсенов. – Минск : БНТУ, 2005. – 90 с.

Abstract

Calculated and compared parameters of the functioning of business enterprises participating in the game «The financial management and investment activities of enterprises in a competitive market», provided they receive the same initial investment loans, the annual tax on credit in the amount of 12 % and an annual inflation rate of 24 %. Participating in a business game companies have different strategies for managing production.

Поступила в редакцию 20.05.2013 г.

ПТСС ЗАО «Промтехсервиснаб»

г. Минск, ул. Богдановича, 120 Б, ком. 6,
e-mail: uslugi@zapservis.by,
www.zapservis.by

Тел.: 266-23-94; 266-23-92,
моб.: (029) 676-02-56,
моб.: (044) 773-72-04,
факс: 266-23-94.

Контрактное производство РЭА:

- ✓ Автоматизированный монтаж SMD-компонентов любой сложности.
- ✓ Комбинированный монтаж с использованием компонентов DIP (выводных), а также SMD (планарных).
- ✓ Сборка корпусных деталей и узлов.
- ✓ Ультразвуковая отмывка печатных плат и узлов высококачественными импортными растворами.
- ✓ Нанесение влагозащитных покрытий.

*Высокотехническое импортное оборудование обеспечивает высокое качество производимой продукции.

Продажа неликвидов ПК для РЭА:

- ✓ Резисторы, конденсаторы, транзисторы, микросхемы и т.д.



СТЕЛЛА МОНТИС

**МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ
ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ**
ФОТОРЕЗИСТ, ЗАЩИТНЫЕ МАСКИ И ТД.

**МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ
ДЛЯ ПАЙКИ И МОНТАЖА**
ПАЯЛЬНАЯ ПАСТА, ПРИПОЙ, ФЛЮС-ГЕЛЬ

**ЗАЩИТНЫЕ ЛАКИ CRAMOLIN:
ТЕРМО, ВЛАГО и ЭМИ**

**КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ
ПРИБОРЫ И АКСЕССУАРЫ**

**АНТИСТАТИЧЕСКАЯ МЕБЕЛЬ
И ОБОРУДОВАНИЕ**

ФОТОТЕХНИЧЕСКИЕ ПЛЕНКИ

ТЕЛ./ФАКС +375 17 2458431, 2458252; GSM: +375 29 6458431
WEB: WWW.STELLAMONTIS.COM E-mail: info@stellamontis.com













ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ: СИСТЕМНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

УДК 004.89

А.В. Гулай, В.М. Зайцев,
БНТУ, г. Минск

Аннотация

Интеллектуальные системы технического назначения по используемым математическим основам технологий обработки информации и областям практического приложения объединены в следующие самостоятельные группы: системы обработки сигналов; системы обработки цифровых и символьных данных. Проведена классификация интеллектуальных систем по функциональному признаку в каждой из выделенных групп. Рассмотрение функциональных особенностей интеллектуальных систем технического назначения позволило с единых позиций проанализировать проблему проектирования интеллектуального модуля данных систем, сформировать целостный подход к вопросу введения системной технологии цифровой обработки информации при создании интеллектуальных систем.

Введение

Последние десятилетия отмечены бурным созданием и внедрением в различные области науки, техники и промышленного производства аппаратно-программных комплексов, которые в процессе функционирования способны на основе внешней информации вырабатывать рациональные поведенческие реакции или формировать адекватные выводы и заключения [1, 2]. В техническую терминологию прочно вошло понятие «интеллектуальные системы», которое на практике в большинстве случаев связывается с использованием различных технологий инженерии знаний. Оно, как правило, распространяется на системы, в которых с помощью специальных методов осуществляется представление и накопление знаний и фактов из определенных проблемных областей и в пределах этих областей обеспечивается синтез решений, выводов и заключений как результатов обработки запросов конечных потребителей информации.

Существенное расширение степени реального учета разнообразных факторов и причинно-следственных связей в процессах функционирования сложных технических объектов обусловлено непрерывным наращиванием функциональных возможностей цифрового электронного оборудования, общими мировыми тенденциями применения микропроцессоров, компьютерной техники и программных средств при создании современных технологических комплексов. В состав технических объектов стали вводить системы обработки информации, в которых применяются нечеткие алгоритмы выработки решений, при этом неотъемлемой составляющей данных процессов выступает обоснованный и осмысленный выбор между различными вариантами. Это приблизило структуры реализации процессов подготовки возможных решений к искусственному мышлению. Одновременно оформились самостоятельные направления дальнейшего развития системных технологий цифровой обработки фактографической информации.

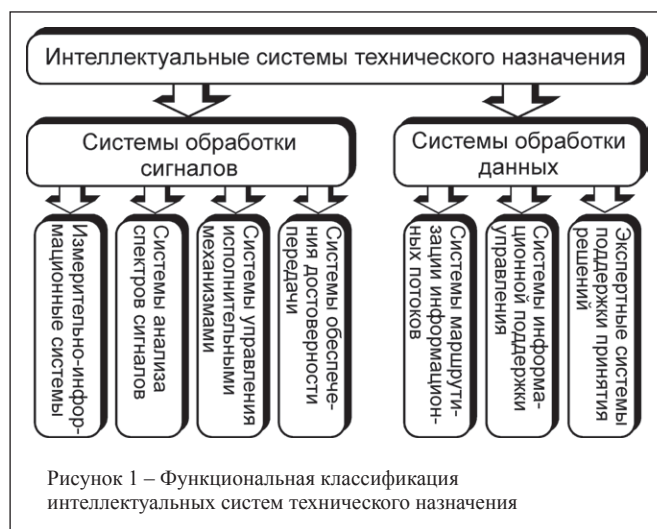
Анализ указанных тенденций позволил выявить объективную необходимость проведения классификации интеллектуальных систем технического назначения по функциональному признаку. При выделении различных классов интеллектуальных систем помимо их функциональной ориентации учитываются также применяемые семантические и логические схемы выработки системных решений. Принципиально различаются дедуктивная и индуктивная схемы, возможности использования которых в системах с искусственным интеллектом обсуждаются со второй половины XX века [3]. Рассмотрение функциональных особенностей интеллектуальных систем технического назначения позволило с единых позиций проанализировать проблему проектирования интеллектуального модуля данных систем, сформировать целостный подход к вопросу введения системной технологии цифровой обработки информации при создании интеллектуальных систем.

Классификация интеллектуальных систем технического назначения по функциональным признакам

В случае применения дедуктивной схемы предполагается выработка в системе конкретного решения, вывода или заключения на основе общих математических теорий, гипотез и положений (математической логики, теории вероятностей, методов линейного программирования, динамического программирования, теории игр и других) [2–4]. Индуктивная схема предполагает выработку в системе общих решений, выводов или заключений на основе накопленных, специально организованных и хранящихся знаний и фактов путем упрощения комбинаторики и сокращения перебора возможных альтернатив с помощью наборов эвристики (например, при принятии решений по адаптивной динамической маршрутизации информационных и материальных потоков, при подготовке выводов для оптимизации использования системных ресурсов, при формировании заключений по результатам диагностики состояний технических объектов) [3, 4]. Под эвристиками понимаются критерии оценки практической пригодности формируемых решений, выводов, заключений или правила, позволяющие сделать выбор при отсутствии точных теоретических оснований [2, 3].

Интеллектуальные системы технического назначения по используемым математическим основам технологий и областям практического приложения могут быть объединены в следующие самостоятельные группы: системы обработки сигналов; системы обработки цифровых и символьных данных (рисунок 1). Разделение интеллектуальных систем по функциональному признаку на классы позволяет в группе систем обработки сигналов выделить цифровые измерительно-информационные системы, цифровые системы анализа спектров сигналов, цифровые

системы управления регуляторами и исполнительными механизмами, системы обеспечения требуемой достоверности передачи цифровой информации по каналам связи в условиях помех. В группе интеллектуальных систем обработки данных выделяются следующие классы систем, имеющих самостоятельное практическое применение: системы адаптивной динамической маршрутизации информационных и материальных потоков для обеспечения удаленного взаимодействия технических объектов через коммуникационные сети; системы информационной поддержки процессов эффективного функционирования органов управления; экспертные технические системы для обеспечения выработки и принятия адекватных управляющих решений при наличии нечетких правил или неопределенностей.



Системы каждого из указанных классов включают в свой состав аппаратно-программные компоненты, обладающие свойствами дедуктивного или индуктивного формирования адекватных решений, выводов или заключений путем использования фактографической системной информации, а также процедур семантического и логического анализа предварительно подготовленных и обобщенных специальных данных, знаний и фактов, которые принадлежат проблемным областям, в соответствии с целевым назначением этих систем.

К классу цифровых измерительно-информационных систем относятся одноканальные и многоканальные системы, которые обеспечивают прецизионные измерения различных физических величин и, при необходимости, выполняют их функциональные преобразования [5, 6]. В подобных системах в настоящее время используются технологии предварительного высокоскоростного аналого-цифрового преобразования сигналов, порождаемых источниками (в том числе сенсорными устройствами), процедуры смысловой обработки оцифрованных сигналов на микропроцессорах и процедуры упаковки результатов измерений и отметок времени в телеметрические транзакции. Смысловая обработка основывается на вычислениях необходимых дискретных функций свертки и предусматривает выполнение требуемой цифровой фильтрации сигналов, линеаризации результатов измерений, функциональных преобразований с дедуктивным принятием решений, а в

технологическом режиме — операций юстировки и калибровки. Данные системы могут поддерживать дистанционную реализацию измерительных процессов и процедур сенсорного контроля.

Класс цифровых систем анализа спектров сигналов составляют одноканальные и многоканальные системы, обеспечивающие прецизионные высокоскоростные аналого-цифровые преобразования исследуемых сигналов. На системных микропроцессорах обеспечивается реализация процессов дискретного преобразования Фурье по технологии «прыгающего окна» и процессов быстрого преобразования Фурье по технологии «скользящего окна» для сигналов, которые представляются своими дискретными отсчетами [6]. С целью расчетов необходимых функциональных зависимостей в микропроцессорах применяются рекуррентные алгоритмы вычисления тригонометрических, экспоненциальных и дробно-степенных функций, а также интерполяционные полиномы аппроксимации функций, заданных таблично [7].

Функционирование цифровых систем управления регуляторами и исполнительными механизмами основывается на положениях теории задания или автоматического формирования управляющих воздействий в соответствии с требуемыми законами работы технического оборудования [8, 9]. В системах этого класса используются наиболее многочисленные наборы эвристик для выработки поведенческих решений и сложные алгоритмы расчета значений решетчатых функций управления, которые реализуются на микропроцессорах с помощью программных компонентов с последующим цифро-аналоговым преобразованием полученных дискретных значений [9, 10]. Сложность алгоритмов и адекватность получаемых результатов в значительной мере зависит от размерности вектора внешних факторов, которые подлежат учету, а также от физической сущности отдельных координат этого вектора. В настоящее время наиболее широкое применение эти системы находят в робототехнике и в мехатронике [11]. Применяются одноканальные и многоканальные системы, которые могут поддерживать процессы дистанционного управления.

Среди интеллектуальных систем технического назначения особое место занимают системы обеспечения требуемой достоверности передачи цифровой информации по каналам связи в условиях помех. Это наиболее обширный класс систем, которые ориентированы на реализацию функций второго уровня семиуровневой модели взаимосвязи открытых систем [14]. Он объединяет системы, которые имеют различный пространственный размах, могут использовать физическую основу передачи информации в виде проводных, оптических, радиорелейных и радиоканалов, ориентированы на функционирование в составе разнотипного приемопередающего оборудования и обладают индивидуальными математическими основами построения информационных процессов.

По выполняемым функциям рассматриваемые системы условно имеют два логических тракта: один тракт входит в состав кодера источника цифровой информации, а второй тракт — в состав декодера приемника информации. Для обеспечения требуемой достоверности передачи информации в данных системах применяются определенные способы избыточного помехоустойчивого кодирования, выбор которых зависит от качества канала передачи ин-

формации, а в конечном итоге – от свойств используемой физической среды распространения сигналов [12]. К важнейшим и наиболее распространенным способам блочного кодирования относятся коды Хэмминга, циклические коды, коды Боуза-Чоудхури-Хоквингема, коды Голея и коды Рида-Соломона [13]. Эти кодовые построения обладают различными кодовыми расстояниями и, следовательно, способностями к обнаружению и исправлению канальных ошибок. При работе на каналах, в которых высока вероятность возникновения групп ошибок, в системах дополнительно применяются процедуры периодического и псевдослучайного перемежения кодовых комбинаций. Общепринятым способом реализации систем этого класса является программное построение с ориентацией на применение микропроцессоров или микроконтроллеров, при этом предусматривается возможность настройки системы на использование наиболее рациональных типов кодов или на их последовательное каскадирование.

Системы адаптивной динамической маршрутизации информационных и материальных потоков для обеспечения удаленного взаимодействия технических объектов через коммуникационные сети, как правило, реализуются программным способом на вычислительном оборудовании узловых объектов или на оборудовании объектов-маршрутизаторов [14, 15]. Современные сетевые решения предполагают автоматическое формирование и оперативную модификацию таблиц маршрутизации информационного или материального трафика. При динамической маршрутизации используются алгоритмы обновления маршрутов, которые могут поступать от одного или от нескольких узловых объектов или от узлов-маршрутизаторов, что позволяет автоматически приспосабливаться к изменениям в топологии сети.

Теоретически таблицы маршрутизации должны постоянно отображать точную и актуальную информацию о топологии сети. В реальных системах для того, чтобы произошедшие изменения в топологии сети отразились в таблицах маршрутизации всех узловых объектов и в объектах-маршрутизаторах, должно пройти время схождения – время распространения по сети изменений таблиц и перехода сети в установившееся состояние. Наличие времени схождения коммуникационных сетей приводит к тому, что в сетях даже с небольшим количеством узловых объектов и объектов-маршрутизаторов принимаемые решения по маршрутизации из-за потенциальной неопределенности могут сопровождаться эффектами «проб и ошибок». Для сетей различного функционального назначения актуальна разработка специальных методов оперативной маршрутизации на основе дедуктивных и индуктивных схем, которые минимизируют вероятности принятия некорректных решений. Применительно к компьютерным сетям возможные подходы рассмотрены в [14], в частности, представлены дистанционно-векторные алгоритмы Беллмана-Форда. В компьютерных сетях этот класс систем обеспечивает реализацию функций третьего уровня семиуровневой модели взаимосвязи открытых систем [14].

Системы информационной поддержки процессов эффективного функционирования органов управления в информационно-технических и информационно-управленческих структурах ориентируются на обеспечение заданных уровней полноты и своевременности сбора

и обработки фактографической системной информации, которая накапливается в базах данных и используется в циклах управления. Требуемая длительность цикла управления и технология организации поступления информации в систему определяют допустимые вероятностно-временные параметры функционирования трактов сбора и накопления данных, от которых в свою очередь зависит качество принимаемых решений. В системах этого класса существует потребность отображения разнородных данных в виде записей фиксированного или неопределенного объема на технических средствах источников информации и в базах данных компьютеров обработки [16].

Традиционным приемом в организации указанных систем является применение процедур упаковки и распаковки разнородных данных при их представлении в виде записей той или иной структуры. Возникает объективная проблема представления атомарных данных в источниках информации и их последующего однозначного отображения в виде атрибутов, кортежей и отношений (плоских двумерных файлов) базы данных. По сути, этот вопрос относится к проблеме распознавания исходных лингвистических конструкций внешнего проблемно-ориентированного языка представления информации на технических средствах источников системы и их смысловозначительной трансляции в конструкции базы. Внешний проблемно-ориентированный язык в большинстве случаев соответствует потребностям системного документооборота (например, декларируется применение анкетных и табличных форм или иных конструкций с общей и распространяемой информацией). Язык описания и представления данных в базе ориентируется на эффективность внутримашинного представления, поиска и обработки информации.

Взаимные однозначные преобразования требуют построения и введения в состав системы специальных программных компонентов, управляемых технологическими наборами распознающих грамматик, которые дополнительно позволяют организовать синтаксический и частичный семантический контроль информации перед ее непосредственной обработкой. Попытка примитивного выноса конструкций базы данных на внешний интерфейс в большинстве случаев приводит к резкому увеличению объемов циркулирующей информации, практически исключает выполнение контрольных операций и увеличивает результирующие времена переработки информации. В компьютерных сетях определенные компоненты этого класса систем ориентированы на реализацию функций шестого уровня семиуровневой модели взаимосвязи открытых систем [14].

Экспертные технические системы для обеспечения выработки и принятия адекватных управляющих решений при наличии нечетких правил или неопределенностей предназначаются, прежде всего, для аккумуляции предметно ориентированных сведений, фактов и знаний экспертов. Реальное применение таких систем в настоящее время ограничивается оперативным формированием предложений (в ряде случаев – альтернативных) для принятия возможных решений, при этом окончательные выводы делает уполномоченное на это лицо. Для таких систем разработаны современные технологии и принципы построения, относящиеся к инженерии знаний и использующие различные логические основы для индуктивного синтеза

возможных решений, выводов и заключений: элементы продукции, фреймы, семантические сети и логику предикатов [1, 17]. Формализованные представления знаний и фактов, построение смысловых связей между этими информационными объектами, организация и последующее размещение сформированных таким образом информационных ресурсов в памяти вычислительных средств обеспечивает построение баз знаний. С их помощью, а также с помощью набора эвристик и специально разработанных программных компонентов, может быть организовано выполнение процессов целенаправленной автоматической подготовки и подбора наилучших вариантов ответов на запросы конечных потребителей.

Технологии цифровой обработки информации в проектировании интеллектуальных систем

Практическое проектирование интеллектуальных систем тех или иных классов требует привлечения соответствующих профильных специалистов, которые должны иметь комплексную подготовку по вопросам общей системотехники, по архитектурному построению и схемотехнике микропроцессоров и интегральных микросхем, по требуемым разделам математики и программирования. Процесс проектирования интеллектуальных систем любого класса предполагает предварительное решение и документальное оформление последовательности задач, которые, по сути, определяют технический облик создаваемой системы (рисунок 2).

Одна из первостепенных задач в проектировании интеллектуальных систем ориентирована на предварительную выработку детальных технических требований, которые охватывают:

- семантическую и логическую схемы построения и функционирования системы;
- виды и способы представления информации в цифровой форме для использования в вычислительных средствах системы;

– состав основных арифметических операций над числовыми данными в формах с фиксированной и с плавающей точкой, а также логических операций над логическими символическими операндами;

– возможность усечения состава операций в процедурно-ориентированных RISC-архитектурах процессоров;

– методы вычисления функциональных зависимостей с помощью разложений в аппроксимирующие ряды Тэйлора и Фурье;

– необходимость применения символьных блоков формализованных и неформализованных данных и их представления в виде символьных строк переменной длины;

– алгоритмы процедур упаковки разнородных данных для их оформления в виде записей необходимой структуры и алгоритмы процедур распаковки записей для выделения данных в атомарном виде;

– способы динамического буферирования записей;

– способы и процедуры организации накопления, хранения, поиска и построения ассоциативных связей между записями, если это требуется по условиям функционирования системы;

– способы и процедуры организации отображения, накопления, хранения и поиска знаний и фактов, если это требуется по условиям функционирования системы.

Одной из последующих задач в проектировании интеллектуальной системы является выбор вычислительной платформы системы, для чего необходима подготовка и использование набора исходных технических характеристик. В набор технических характеристик микропроцессоров вводятся такие основные параметры, как разрядность, состав команд, производительность, тактовая частота, объем памяти команд, объем памяти данных, состав портов для обмена данными, наличие сопроцессора, энергоемкость, механические и климатические условия эксплуатации. При этом для группы систем цифровой обработки сигналов целесообразно рассмотреть основные варианты построения процессорных архитектур вычислительных средств,



Рисунок 2 – Особенности проектирования интеллектуальных систем технического назначения

оценить необходимость применения гарвардской архитектуры, супергарвардской архитектуры или архитектуры фон Неймана [5, 6]. Набор технических характеристик для выбора компьютеров включает следующие основные параметры: разрядность процессора, состав команд, ядерность процессоров, производительность, тактовая частота, объем оперативной памяти, объем энергонезависимой памяти, состав портов для обмена данными, состав периферийного оборудования, возможность подключения уникальных технических средств.

Следующей задачей, которая решается в процессе проектирования интеллектуальной системы технического назначения, является выбор операционной платформы для оснащения микропроцессоров и компьютеров создаваемой системы [18]. На данном этапе разработки интеллектуальной системы в набор необходимых функциональных характеристик вводятся такие операционные механизмы, как управление прерываниями процессора, управление параллельными программными процессами, управление переключением и синхронизацией программных процессов, управление памятью, управление вводом-выводом информации, работа с интервалами времени и с программными процессами в реальном времени поступления транзакций, управление файлами и каталогами, технология программирования, технология отладки и переноса программ.

В процессе решения указанных задач рассматривается целесообразность применения концепции построения платформы переносимых операционных систем POSIX. Решение данных задач позволяет сформировать семантический, логический, технический и операционный базисы для детального проектирования внутренних системных процессов создаваемой интеллектуальной системы.

В различных технических приложениях цифровой обработки сигналов, в том числе в интеллектуальных системах, возникает потребность в обеспечении определенной фильтрации сигналов. Это наиболее массовые технологии интеллектуальных систем обработки сигналов, в результате применения которых обеспечивается функциональное преобразование сигналов, взаимное разделение двух и более сигналов или восстановление сигналов на фоне помеховой обстановки. Цифровые фильтры по своим параметрам существенно превосходят аналоговые, при этом они эффективно обеспечивают следующие характеристики: частотную равномерность сигнала в полосе пропускания; высокую крутизну спада частотной характеристики на частотах среза.

В решении практических вопросов инженерного проектирования наибольшее распространение получили фильтры Чебышева, Баттерворта и Бесселя. Наиболее высокую частотную равномерность сигнала в полосе пропускания дает применение фильтра Баттерворта, а наибольшее значение крутизны спада частотной характеристики обеспечивает использование фильтра Чебышева. Фильтр Бесселя отличается способностью сохранять форму сигнала при его представлении во временной области, а также обладает низкой колебательностью переходных характеристик, что делает его использование более предпочтительным в трактах управления исполнительными механизмами.

При реализации технологий цифровой обработки информации сигналов большое значение имеет процесс учета и оценки возможных ошибок обработки. Эти ошибки возникают либо в виде случайных составляющих результатов

измерений сигналов, либо в виде ошибок округления значений обрабатываемых величин на конечной разрядной сетке процессоров. Наиболее вредоносными являются ошибки округления, так как они имеют тенденцию к накоплению и трудно поддаются компенсации. Данное обстоятельство при проектировании интеллектуальных систем необходимо постоянно держать под контролем, особенно при реализации программными средствами различных рекуррентных алгоритмов [6].

Организация цифровой обработки предполагает в каждом конкретном случае системный выбор между двумя возможными технологиями фильтрации сигналов — между применением фильтров с конечной импульсной характеристикой (так называемых КИХ-фильтров) и применением рекурсивных фильтров с бесконечной импульсной характеристикой (так называемых БИХ-фильтров). Сущность вопроса заключается в том, что реализация КИХ-фильтров основывается на вычислении прямых сверток решетчатых функций сигналов и решетчатых импульсных характеристик тракта обработки. Это позволяет получать высокую точность преобразований, но требует определенных затрат времени. БИХ-фильтры используют обратные связи и являются более скоростными, однако они склонны к возникновению колебательности, их применение приводит к снижению точности [4].

Особенностью любой технологии помехоустойчивого кодирования является то, что для ее реализации процессор вычислительного устройства интеллектуальной системы может обладать крайне ограниченным набором операций: логическими сдвигами (включая знаковый бит) влево и вправо с сохранением сдвиговых разрядов, поразрядным логическим сложением и умножением, а также поразрядной инверсией. Это обстоятельство определило перспективность применения в интеллектуальных системах обеспечения достоверности передачи информации программируемых логических интегральных схем (ПЛИС). ПЛИС относятся к элементной базе с высокой степенью интеграции и с помощью программных компонентов позволяют за сравнительно короткое время создавать развитые средства специализированной обработки сигналов.

Процесс разработки интеллектуальных систем на основе ПЛИС предполагает применение определенных систем автоматизации проектирования (например, систем с внешними интерфейсами OrCAD, Verilog или VHDL) [3]. При этом процесс проектирования приобретает черты разработки средств программного обеспечения: выполняется описание схем обработки информации при помощи выбранного языкового интерфейса, производится разложение процесса на несколько корпусов ПЛИС с закреплением конкретных сигналов за выводами схем, вырабатываются таблицы прошивок ПЛИС, указанные таблицы с помощью программатора переносятся в схемы. Известен опыт реализации интеллектуальных систем с помощью ПЛИС и умножителей процессов быстрого преобразования Фурье [3].

В настоящее время при создании интеллектуальных систем обработки данных все большее внимание уделяется вопросам переносимости программного обеспечения. С одной стороны, это обусловлено высокой стоимостью разработки программных средств, а с другой стороны, — степенью отладки и достоверности корректного выполнения заданных функций. Среди обширного парка современных системных

технологий наибольшее распространение получили оконные технологии операционных систем Windows-NT, Windows-2000 компании Microsoft, платформенно конфигурируемые технологии операционных систем семейства Unix лаборатории Bell Labs компании AT&T и технологии операционной системы с открытыми кодами Linux, которая разработана Линусом Торвалдсом [4, 7]. В смысле переносимости программного обеспечения только системы Unix и Linux удовлетворяют требованиям операционных вызовов стандарта POSIX (IEEE 1003.1-2004) и могут быть рекомендованы для построения перспективных интеллектуальных систем с планируемым длительным жизненным циклом.

Заключение

Интеллектуальные системы технического назначения по используемым математическим основам технологий обработки информации и областям практического приложения объединены в следующие самостоятельные группы: системы обработки сигналов; системы обработки цифровых и символьных данных. Проведена классификация интеллектуальных систем по функциональному признаку в каждой из выделенных групп. Рассмотрение функциональных особенностей интеллектуальных систем технического назначения позволило с единых позиций проанализировать проблему проектирования интеллектуального модуля данных систем, сформировать целостный подход к вопросу анализа системной технологии цифровой обработки информации при создании интеллектуальных систем.

Литература:

1. Рыбина, Г.В. Основы построения интеллектуальных систем / Г.В. Рыбина. – М.: Финансы и статистика, Инфра, 2010.
2. Лорьер, Ж.-Л. Системы искусственного интеллекта / Ж.-Л. Лорьер. – М.: Мир, 1991.
3. Ледли, Р.С. Программирование и использование вычислительных машин / Р.С. Ледли. – М.: Мир, 1966.
4. Вентцель, Е.С. Исследование операций. Задачи, принципы, методология / Е.С. Вентцель. – М.: Наука, 1988.
5. Сперанский, В.С. Сигнальные микропроцессоры и их применение в системах телекоммуникаций и электроники / В.С. Сперанский. – М.: Горячая линия. Телеком, 2008.
6. Литюк, В.И. Методы цифровой многопроцессорной обработки ансамблей радиосигналов / В.И. Литюк, Л.В. Литюк. – М.: Салон-Пресс, 2007.
7. Гусак, А.А. Приближение функций / А.А. Гусак. – Минск: Университетское, 1989.
8. Башарин, А.В. Управление электроприводами / А.В. Башарин [и др.] – Л.: Энергоиздат, 1982.
9. Зайцев, В.М. Численный метод реализации обратного преобразования Лапласа для дробно-рациональных изображений / В.М. Зайцев, В.Н. Путков // Известия АН БССР. Серия физико-технических наук. – 1974. – № 4.
10. Аналого-цифровое преобразование. – М.: Техносфера, 2007.
11. Фу, К. Робототехника / К. Фу [и др.] – М.: Мир, 1989.
12. Скляр, Б. Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение / Б. Скляр. – М., СПб.: Вильямс, 2003.
13. Кларк, Д. Кодирование с исправлением ошибок в системах цифровой связи / Д. Кларк, Дж. Клейн – М.: Радио и связь, 1987.
14. Танненбаум, Э. Компьютерные сети / Э. Танненбаум. – М., СПб.: Питер, 2006.
15. Филиппс, Д. Методы анализа сетей / Д. Филиппс, А. Гарсиа-Диас. – М.: Мир, 1984.
16. Мартин, Д. Организация баз данных / Д. Мартин. – М.: Мир, 1980.
17. Представление и использование знаний. – М.: Мир, 1989.
18. Лав, Р. LINUX. Системное программирование / Р. Лав. – СПб.: Питер, 2008.

Abstract

Intellectual systems of technical purpose for the used mathematical fundamentals of information processing technologies and fields of practical application are united to the following independent groups: signals procession systems; digital and symbolic data procession systems. Intellectual systems have been classified according to the functional feature in every indicated group. Consideration of functional peculiarities of intellectual systems having technical purpose has made it possible to analyze the problem of intellectual module design for these systems from the single positions, to form a holistic approach to the issue of systematic technology introduction for information procession during establishment of intellectual systems.

Поступила в редакцию 16.04.2013 г.



ОАО «Минский часовой завод»

**Качество и компетентность
в мире печатных плат**

ВАШ НАДЕЖНЫЙ ИЗГОТОВИТЕЛЬ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ

220095, г. Минск,
пр. Независимости, 95,
т./ф. +375 (17) 280-49-55
моб. +375 (29) 750-45-50
bogdashich@mail.ru

Типы плат

- ДПП, МПП (до 24 слоев) любого класса точности
- Гибкие печатные платы
- Платы для ВЧ/СВЧ
- Платы на алюминиевой подложке
- Платы для смарт-карт

Возможности

- Проектирование плат
- Технологическая поддержка
- Покрытия: HASL, иммерсионное золото, иммерсионное олово, ПОС, Ni-B
- Формирование контура любой формы
- Материалы: FR-4, Rogers, Duroid, алюминий, лавсан

Качество

- Сертификат соответствия ВУ/112 05.01.0030030

**Срок изготовления
от 2 дней
до двух недель**

ИНТЕГРАЦИЯ НА ОСНОВЕ УНИФИЦИРОВАННОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЗНАНИЙ

УДК 004.822:514

В.П. Ивашенко,
БГУИР, г. Минск

Аннотация

Рассматриваются составляющие и применение средств технологии компонентного проектирования баз знаний в виде однородных семантических сетей с теоретико-множественной семантикой для решения задач отладки и интеграции баз знаний.

Введение

Вопросы интеграции знаний рассматриваются в рамках задачи разработки базы знаний для интеллектуальной системы [6]. Интеграция знаний заключается в погружении новых знаний в состав знаний, уже известных интеллектуальной системе, и является необходимым этапом понимания информации, которая либо поступает в интеллектуальную систему извне, либо генерируется (порождается) в процессе обработки информации. Процесс понимания в интеллектуальной системе заключается не только и не столько в помещении добавляемых новых знаний в память, но и в выявлении синонимов, связывании и отождествлении поступающих фрагментов с уже известными. Таким образом, интеграция знаний является основой функционирования любой интеллектуальной системы и во многом определяет качество интеллектуальной системы, являясь последним и основным этапом понимания поступающих (приобретаемых) знаний.

Разработка баз знаний наталкивается на следующие трудности: отсутствие развитых технологий разработки или их ограничения; немногочисленность инженеров баз знаний (из-за высоких стартовых требований к разработчику) – от разработчика требуется владение специальными знаниями по моделям и языкам представления знаний; не полностью решен вопрос интеграции баз знаний.

Для разработки баз знаний используются языки представления и обработки баз знаний; средства создания и отладки баз знаний; средства интеграции баз знаний. К языкам представления знаний в разных системах на сегодняшний день относятся: Conceptual Graph [47], Frame-logic [41], Knowledge Interchange Format [28], Integrated DEFINITION for Ontology Description Capture Method (IDEF5) [32], Common Algebraic Specification Language [24], Concept maps/UML [44] [34], RDF/RDFS [50], DARPA Agent Markup Language [21], CycL [25], Ontology Inference Layer [49], RDF/OWL-Lite, RDF/OWL DL, RDF/OWL Full [52], Topic Maps [33], XTM/LTM/CML/GML [55], Common Logic [34], Developing Ontology Grounded Methods and Applications [42], Formal English [38], Gellish [56], RDF/Rule Interchange Format [51], Open Biomedical Ontologies [46], RDF/OWL2 [53], RDF/OWL2 EL, RDF/OWL2 RL и др. Эти языки могут быть классифицированы по различным синтаксическим и семантическим признакам. Кроме таких очевидных недостатков, как ограниченность выразительных возможностей языка выбранной моделью представления знаний, многообразие, сложность и трудность восприятия синтаксических конструкций языка, разнородность конструкций языка

и наличие трудно выявляемой нетривиальной синонимии в текстах, дополнительно к недостаткам [38] вышеперечисленных и других языков представления знаний можно отнести:

- слабая методологическая поддержка, например, отсутствие средств разделения понятий и терминов (исключения – DOGMA [42] и Gellish [56]), что, в частности, связано с путаницей между языками представления знаний и форматами (языками) обмена знаниями [28];

- отсутствие поддержки монотонного расширения базы знаний (исключения – OWL, OWL2 и языки, построенные на основе классических логических моделей);

- отсутствие или ограничение возможностей эффективного представления новых знаний.

Для поиска в базах знаний и онтологиях [16] используются такие языки, как: RDQL, squish, SPARQL [54], KQML, DMX, Datalog, TMQL, ERROL, RuleML, RQL, OQL, TQL, VERSA, DQL и др. Среди средств, которые могут рассматриваться в качестве основы для разработки баз знаний, можно выделить: оболочки экспертных систем (CLIPS (FuzzyCLIPS, DYNACLIPS, WxCLIPS) [23], SOAR, OPS83, RT-EXPERT, MIKE, BABYLON, WindExS, ES; ACQUARE, Easy Reasoner, ECLIPSE, EXSYS Professional, SIMER+MIR, AT ТЕХНОЛОГИЯ, CAKE v2.0) [1]; инструментальные пакеты для разработки экспертных систем (G2, ART, KEE, Knowledge KRAFT); системы, ориентированные на обработку онтологий, [47] – Protégé, WebOnto, OntoEdit, WebODE, OilEd, OntoLingua.

Для преодоления трудностей семантической интеграции [22], [13] (отображения онтологий (ontology mapping)) и интеграции знаний (knowledge integration) в базах знаний используются следующие подходы: сравнение и выравнивание онтологий (ontology matching & alignment), интеграция онтологий (ontology merging), семантическое сравнение (semantic matching), семантическая унификация (semantic unification). Для интеграции онтологий можно выделить методы: структурно-синтаксические, включая и внешней анализ внутренней структуры и логико-семантические.

К наиболее развитым подходам и методам интеграции можно отнести ONION (ONtology composition [40]), формальный концептуальный анализ (FCA [26], [48]) и варианты его развития для нечетких (FOGA [31]) и неопределенных множеств, методы, использующие элементы семантического анализа, – CTXMATCH [20] и S-match. Однако все эти методы, несмотря на использование некоторыми из них нечетких и неопределенных множеств, плохо приспособлены или не приспособлены к интеграции знаний в условиях наличия НЕ-факторов [14]. Перечисленные методы и методы, основанные на мерах близости (ASMOV, CUPID [36] и т.п.), не обеспечивают достаточной формальной строгости и непротиворечивости онтологий или баз знаний, получаемых в результате. К существующим на настоящий момент средствам интеграции онтологий

можно отнести: Optima, Prompt, Ontolingua, Chimaera [38], ONION [26], COMA++ [18] и др. Все эти средства и методы имеют ограничения и не преодолевают в полной мере вышеперечисленные трудности.

Модель унифицированного нелинейного представления знаний

Семантическая модель интеграции использует унифицированное представление знаний и обеспечивает интеграцию sc-моделей баз знаний и их фрагментов [10]. Унифицированное представление знаний обеспечивается моделью унифицированного нелинейного представления знаний, которая является частным случаем такой модели представления знаний, как семантические сети и задается семейством совместимых sc-языков, использующих унифицированный способ семантического кодирования Semantic Computer code (SC-код) [2] и поддерживающих представление знаний различного вида [4], [5], [8]. Особенности SC-кода являются: простой алфавит, содержащий узлы и дуги, простой синтаксис, базовая теоретико-множественная интерпретация. Семантика sc-языка задается на основе модели ситуативных множеств, являющейся развитием моделей L-нечетких множеств и неоднородных нечетких множеств, предложенных Дж. Гогеном и А. Кофманом [12].

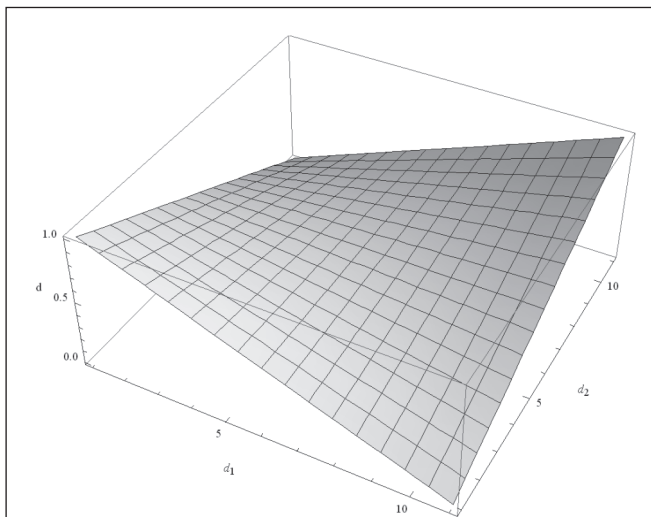


Рисунок 1 – График функции нечеткой принадлежности элемента универсального нечеткого множества третьего порядка. d_1 и d_2 – аргументы (компоненты вектора нечетких степеней принадлежности), d – значение

Модель ситуативных (событийных, нестационарных [10]) множеств может быть задана следующей шестеркой компонентов:

$$\langle Universe, [0;1], Events, r, h, sM \rangle, \quad (1)$$

где $Universe$ – универсальное множество объектов предметной области, $Events$ – множество элементарных событий, $r \subseteq Events \times Events$ – отношение доступности (следования во времени) событий, $h \in (2^{Events})^{Universe}$ – функция, задающая множество событий существования каждого элемента универсального множества, sM – семейство пар множеств событий существования ситуативного множества и соот-

ветствий (нечеткой) ситуативной принадлежности элементов универсального множества ситуативному множеству, отображающих элементы ситуативных множеств, множества событий и соответствующие им наборы степеней нечеткой принадлежности высших порядков на множество степеней нечеткой принадлежности $[0; 1]$.

Для вычисления степеней нечетких принадлежностей введены параметризованные выражения для верхних и нижних треугольных норм и выразимых через них операций, задающих соответственно значения степеней принадлежности для операций пересечения, объединения и разности ситуативных множеств.

Выражение для верхней треугольной нормы (рисунок 1):

$$tnormu(\langle x, y, u \rangle) = \max(\{x\} \cup \{y\} \cup \{u\}) + \min(\{x\} \cup \{y\} \cup \{u\}) - u, \quad (2)$$

где x и y – основные аргументы, значения принадлежностей исходных множеств, u – параметр значения принадлежности универсального нечеткого множества.

Нижняя s-норма:

$$snormn(\langle x, y, u \rangle) = x + y - tnormu(\langle x, y, u \rangle). \quad (3)$$

Верхняя s-норма:

$$snormu(\langle x, y, u \rangle) = snormn(\langle x + y + u - 1, u, (x + y) / 2 \rangle). \quad (4)$$

Верхняя разностная форма:

$$dformu(\langle x, y, u \rangle) = tnormu(\langle x, 1 - y, u \rangle). \quad (5)$$

Нижняя разностная форма:

$$dformn(\langle x, y, u \rangle) = x + 1 - u - tnormu(\langle x, y, u \rangle). \quad (6)$$

Нижняя треугольная норма:

$$tnormn(\langle x, y, u \rangle) = dformn(\langle x, 1 - y, u \rangle). \quad (7)$$

При переходе от ситуативных множеств низших порядков (нечеткости) к множествам высших порядков используются выражения, позволяющие перевычислять значения степени нечеткой принадлежности $degree(\langle b, V \rangle)$, исходя из модели равновероятных исходов в конечной темпоральной модели ветвящегося времени. Для этого используется базовое значение вероятности b , которое позволяет рассчитывать степени принадлежности высших порядков по рекуррентному выражению для $f(V)$:

$$degree(\langle b, V \rangle) = b + (1 - 2 * b) * f(V), \quad (8)$$

$$f(V) = \min(\{1\} \cup \{V_i * f(tail(V)) | \dim(V) > 0\}) + \max(\{0\} \cup \{(1 - V_i) * f(inverse(V)) | \dim(V) > 1\}), \quad (9)$$

$$inverse(V) \in \bigtimes_{i=2}^{\dim(V)} \{1 - V_i - \text{sgn}(i - 2) * (1 + 2 * V_i)\}, \quad (10)$$

где $tail(V)$ – вектор всех компонентов вектора V , начиная со второго компонента, а $\dim(V)$ – размерность вектора V .

В соответствии с введенной моделью ситуативных множеств для описания динамических предметных областей используются понятия нестационарной принадлежности и непринадлежности.

Модель унифицированного нелинейного представления знаний задается следующими компонентами:

$$\langle SClanguages, R_{sc}, F_{sc} \rangle$$

$$F_{SC} = A_{SC} \cup I_{SC} \cup N_{SC} \cup S_{SC} \cup E_{SC} \cup K_{SC}, \quad (11)$$

где $SClanguage$ – множество sc-языков, R_{SC} – отношения на множестве sc-языков (sc-подязыка и трансляции), F_{SC} – функции sc-языков, A_{SC} – алфавитные функции sc языков, I_{SC} – функции отношений инцидентности, N_{SC} – синтаксические предикаты sc-языков, S_{SC} – семантика sc-языков, E_{SC} – ключевые элементы sc-языков, K_{SC} – спецификация sc-языков и их ключевых элементов (отображение на множество онтологий sc-языков).

Semantic Code ориентирован на универсальность, т.е. на представление любых видов знаний. Semantic Code является средством унификации представляемых знаний. На множестве sc-языков (языков, представленных в SC-коде) определены отношения sc-подязыка и трансляции. Подязык, являющийся пересечением выделенного семейства совместимых специализированных sc-языков, рассматривается как интегрированный sc-язык представления знаний (SCK). Основным принципом построения sc-языков является представление понятий, соответствующих основным классам объектов, описываемых sc-языком, и отношений между этими объектами ключевыми узлами такого sc-языка: каждому sc-языку однозначно сопоставляется конечное множество ключевых узлов (элементов) этого языка. Каждый ключевой узел задает ограничения на собственную семантическую окрестность в информационных конструкциях (текстах) этого языка. Множество ключевых элементов интегрированного sc-языка представления знаний является объединением множеств ключевых элементов остальных sc-языков выделенного семейства. Характеристиками sc-языка являются: мощность множества ключевых узлов sc-языка; семейство множеств собственных семантических окрестностей ключевых элементов языка; наличие функциональных зависимостей между собственными окрестностями множеств ключевых элементов sc-языка; соотношение алгоритмических сложностей поиска или вычисления элементов собственных семантических окрестностей на основании существующих зависимостей. Построена семантическая онтология существующих языков и моделей представления знаний, в которой указано место унифицированной модели представления знаний и ее соотношение с существующими моделями представления знаний.

Введенные в sc-языки ключевые элементы поддерживают соответствующее семантически эквивалентное представление концептов OWL 2 QL и OWL 2 EL [53], а также поддерживают представление множеств, мультимножеств, ситуативных множеств, отношений, включая ролевые отношения – строгие подмножества отношения принадлежности, простых, целых и рациональных чисел, логических

формул. Остальные концепты могут быть определены с помощью логического sc-языка.

Модель унифицированного нелинейного представления знаний поддерживает представление знаний в условиях влияния различных НЕ-факторов: неполноты, неопределенности, нечеткости и пр. Далее приведены примеры представления нечетких и изменяющихся во времени знаний.

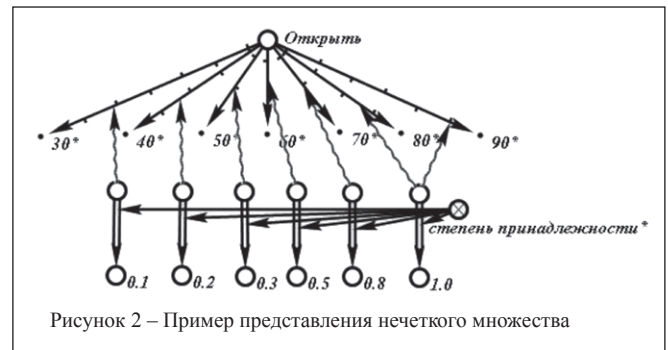


Рисунок 2 – Пример представления нечеткого множества

Следующее нечеткое множество [15] описывает понятие открытия вентили (рисунок 2):

$$\begin{aligned} \text{Открыть} = & 0,1/30^* + 0,2/40^* + 0,3/50^* + 0,5/60^* + \\ & + 0,8/70^* + 1,0/80^* + 1,0/90^*. \end{aligned} \quad (12)$$

Степень нечеткой принадлежности указывается с помощью ключевого узла степень принадлежности*, обозначающего бинарное отношение, связывающее sc-множество нечетких sc-дуг с числом, являющимся степенью принадлежности sc-элемента, в который входит нечеткая sc-дуга, sc-множеству, из которого она выходит. Следует отметить, что принадлежность нечетких sc-дуг классам с одинаковой степенью нечеткой принадлежности, в общем случае имеет нестационарную природу, что выражено соответствующими sc-дугами нестационарной принадлежности.

При представлении изменяющихся неточных и неопределенных знаний используются языковые средства [17], [18] – временные отношения. В sc-языке временные отношения определяются на множестве sc-элементов, обозначающих нестационарные принадлежности и непринадлежности или их sc-множества, и выражают временные соотношения значений этих обозначений (знаков). Чтобы выразить временные отношения на самих обозначениях, используются специальные ключевые узлы, связывающие значения одних обозначений, с обозначениями, временные отношения на которых необходимо выразить: такими узлами являются «полностью представленное множество», «sc-множество с полностью представленным экстенсionalmente замыканием» и другие.

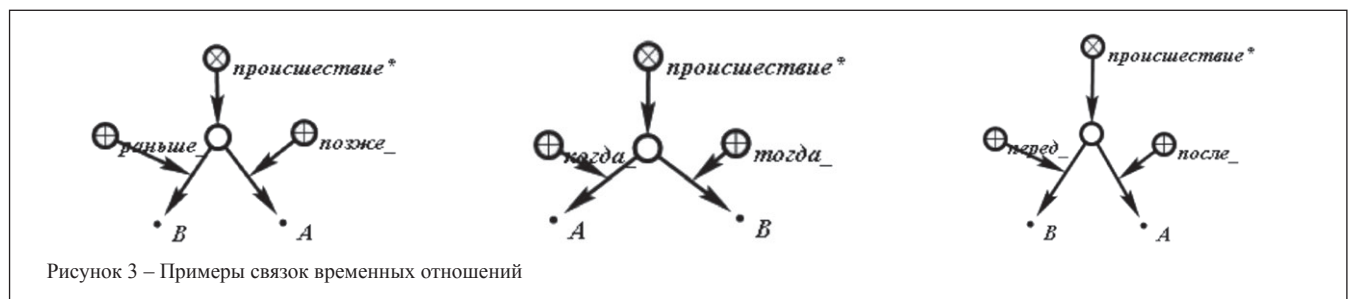


Рисунок 3 – Примеры связей временных отношений

Временное отношение, являющееся объединением всех неролевых временных отношений, обозначается ключевым узлом происшествие*. Элементы связок этого отношения отмечаются с помощью ролевых временных отношений (рисунок 3). Временные отношения определяются в соответствии с отношением следования событий модели ситуативных множеств. Временное отношение, обозначаемое ключевым узлом после_, выражает непосредственное следование всех событий одного множества за каждым событием другого, к которым относится соответствующая принадлежность или непринадлежность, или каждая из их sc -множества. Отношение после_ является иррефлексивным. Отношение, обозначенное ключевым sc -узлом перед_, является двойственным и обратным отношению после_. Отношения позже_ и раньше_ соответственно выражают транзитивные замыкания отношений после_ и перед_. Отношение когда_ выражает включение всех соответственных событий первого множества во второе множество событий или (в слабом случае) существование во втором множестве простых цепей событий, заданных отношением следования, таких, что все события первого множества лежат на простых цепях, соединяющих начало какой-либо из этих цепей с ее концом. Временное отношение тогда_ является двойственным отношением когда_.

При интеграции знаний ситуативного (нестационарного) и гипотетического рода, каждое утверждение, которое содержится в исходных интегрируемых фрагментах, преобразуется по следующим схемам для фактографических и нефактографических высказываний:

$$\alpha(\beta) \Rightarrow ((\beta \in v) \wedge \alpha(\beta)), \quad (13)$$

$$\begin{aligned} \forall \chi \alpha(\chi) &\Rightarrow \forall \chi ((\chi \in v) \rightarrow \alpha(\chi)), \\ \exists \chi \alpha(\chi) &\Rightarrow \exists \chi ((\chi \in v) \wedge \alpha(\chi)), \end{aligned} \quad (14)$$

где v обозначает некоторое состояние.

Интеграция знаний

Унифицированная модель баз знаний описывает базы знаний специального вида, в которых знания представлены с использованием унифицированной модели представления знаний [6]. Между базами знаний определены отношения содержательного и структурного включения одной базы знаний в другую. На множестве баз знаний заданы операции содержательной проекции и темпорализации [6]. Соответствие интеграции каждой паре баз знаний сопоставляет однозначное отображение множества всех знаков, формирующих эти базы знаний, на множество всех знаков результирующей базы знаний. Путем интеграции осуществляется переход от некоторой исходной базы знаний к требуемой оптимизированной базе знаний, которая имеет более высокое качество [8].

Решение задачи интеграции требуется в трех основных случаях: интеграция разработанных и отлаженных баз знаний; интеграция отлаженных компонентов в базу знаний; добавление знаний при редактировании базы знаний.

В задаче интеграции двух баз знаний или их фрагментов в качестве исходных данных используются две БЗ (или фрагмента) и дополнительная метаинформация о свойствах знаков, принадлежащих этим базам знаний. Результатом решения этой задачи является нахождение интегрированной

базы знаний, такой, что каждый знак из исходных интегрируемых баз знаний, имеет единственное представление в виде соответствующего знака в интегрированной базе [6]. Будем говорить, что осуществляется слияние двух знаков исходных БЗ тогда и только тогда, когда каждому из обоих соответствует в интегрированной базе знаний единственной знак. При интеграции в качестве дополнительной метаинформации может использоваться информация о внешних обозначениях (идентификаторах) понятий или информация, заданная базовой или ключевой рефлексивной семантикой знаков из этих БЗ. В условиях неполноты информации можно выделить два типа стратегий слияния знаков интегрируемых баз знаний: безопасные (выполняемые однозначно и непротиворечиво) и небезопасные. Безопасная стратегия включается в любую стратегию слияния.

Задача интеграции баз знаний может быть разделена на две задачи – интеграция содержания баз знаний и интеграция структуры баз знаний (обеспечение целостности базы знаний). Без потери общности для решения задачи интеграции содержания баз знаний рассмотрим задачу интеграции двух фрагментов баз знаний, каждый из которых представляет связную информационную конструкцию sc -языка. При интеграции двух баз знаний между ними выявляется некоторое множество пар потенциально синонимичных элементов. Методика точного решения этой задачи включает как решение этой задачи вручную, путем получения соответствующего ответа от разработчика, так и автоматизированное решение на основе известной базовой теоретико-множественной семантики элементов и ключевых узлов sc -языка. Исходя только из базовой теоретико-множественной интерпретации, уже в некоторых фрагментах базы знаний можно легко установить факт наличия или отсутствия синонимии. Зная множество таких пар и множество всех возможных пар всех элементов в заданном фрагменте базы знаний, легко вычислить множество и число пар потенциально синонимичных элементов такой базы знаний. Имея информацию о потенциально синонимичных элементах, можно оценить множество и количество всевозможных структурно различимых вариантов слияния потенциально синонимичных элементов в элементы результирующей базы знаний, являющееся подмножеством результатов соответствия интеграции. Это множество обозначим величиной $I(G)$, где G – симметричный ориентированный граф, множество ребер $E(G)$ которого является множеством всех пар потенциально синонимичных элементов исходных баз знаний, а множество вершин $V(G)$ – множеством всех элементов исходных баз знаний:

$$E(G) \subseteq (V(G))^2. \quad (15)$$

Для того, чтобы определить множество $I(G)$, используем специальную операцию:

$$A \dot{\cup} B = \bigcup_{\text{def}} \{P \cup Q\}, \quad (16)$$

которая является ассоциативной и коммутативной. Чтобы задать множество $I(G)$, введем семейство всевозможных множеств ребер ориентированных графов $C(G)$ на множестве вершин графа G , каждая компонента связности которых является полным подграфом, тогда

$$I(G) = \left(\bigcup_{e_{ij} \in E(G)} \{\emptyset, \{e_{ij}\}\} \right) \cap C(G). \quad (17)$$

Число Q элементов множества $I(G)$ можно рассматривать в виде критерия качества: чем меньше это число, тем выше качество и наборот:

$$Q = |I(G)|. \quad (18)$$

Однако уже для небольших фрагментов баз знаний это число может оказаться большим и трудным для расчета, поэтому на практике более целесообразно использовать или логарифм этого числа или логарифм его оценок, или связанные с ними величины (число пар потенциальных синонимов). В работе [7] для числа Q установлены соотношения для верхней и нижней границы.

Интеграция онтологий и баз знаний осуществляется через слияние знаков. Рассмотрим m объектов области значений семантической интерпретации некоторого знака. Тогда, на множестве этих объектов, число неоднозначных и однозначных постоянных семантических интерпретаций (семантик) знака равно $2^{2^m} - 1$.

Чтобы осуществить слияние знаков (воплощений знака) необходимо, чтобы пересечение областей значения их семантик было непустым, в частности – теоретико-множественных семантик.

Если пересечение областей значения семантик знаков является пустым, то слияние таких знаков невозможно и такие знаки различны. Тогда как для выявления различных знаков достаточно одного контрпримера. Для выявления подлежащих слиянию знаков необходимо не только установить, что пересечение областей значения их семантик не является пустым, но и доказать, что эти

знаки совпадают. Для этой цели используются различные утверждения о совпадении в виде аксиом и теорем. Опишем свойства этого отношения совпадения. Если два знака совпадают, то не существует множества, которому одновременно принадлежит один из них и не принадлежит другой. Если два знака множеств совпадают, то множества равны. Выявить неравенство множеств просто: достаточно найти элемент, который принадлежит одному множеству и не принадлежит другому. Процедура выявления равенства множеств зависит от их свойств. Если множества имеют конечное, не очень большое число принадлежностей или не принадлежностей элементов, что характерно для понятий, то перечислив все принадлежности или все не принадлежностей, число которых совпадает соответственно с его мощностью или количеством не принадлежностей, и убедившись, что среди них нет не принадлежностей элементов, принадлежащих другому множеству, можно заключить, что множества равны. Если же множества бесконечны или число принадлежностей, равно как и не принадлежностей у них очень большое, то равенство множеств можно доказать только через утверждения об их свойствах.

Обобщенный алгоритм поиска множества решений задачи интеграции знаний (рисунок 4) использует следующие параметры и величины: P1, A1 – процедура однозначного пополнения частного решения (задачи интеграции) и ее параметры, P2, A2 – процедура задания множества пополнений частных решений и ее параметры, P3, A3 – процедура добавления полного решения и ее параметры, P4, A4 – процедура упорядоченного итерирования (перебора) по элементам заданного множества пополнений частного решения и ее параметры, P5, A5 – процедура пополнения частного решения и ее параметры, P6, A6 – процедура проверки наличия требуемых решений и ее параметры, V – частное решение, R – множество полных решений.

В зависимости от набора правил отображения и слияния знаков базы знаний этот алгоритм поиска может реализовывать различные стратегии. Прежде, чем проводить слияние знаков двух баз знаний, следует провести отображение баз знаний (по аналогии с отображением онтологий). Поэтому, как правило, приоритет правил отображения выше, чем приоритет правил слияния.

В связи с ограничениями существующих методов интеграции и отображения онтологий, предложен следующий набор отношений, расширяющий набор $\{\equiv, \supseteq, \subseteq, \perp, \cap\}$ (совпадение, обобщение, частное, строгое исключение и строгое пересечение), используемый или предлагаемый в некоторых работах ([37], [29]): {не уточнены*, связность*, различие*, исключение* (исключаемое_, исключающее_), исключение пересекающихся* (исключаемое пересекающееся_, исключающее пересекающееся_), симметричное исключение*, строгое пересечение*, со-

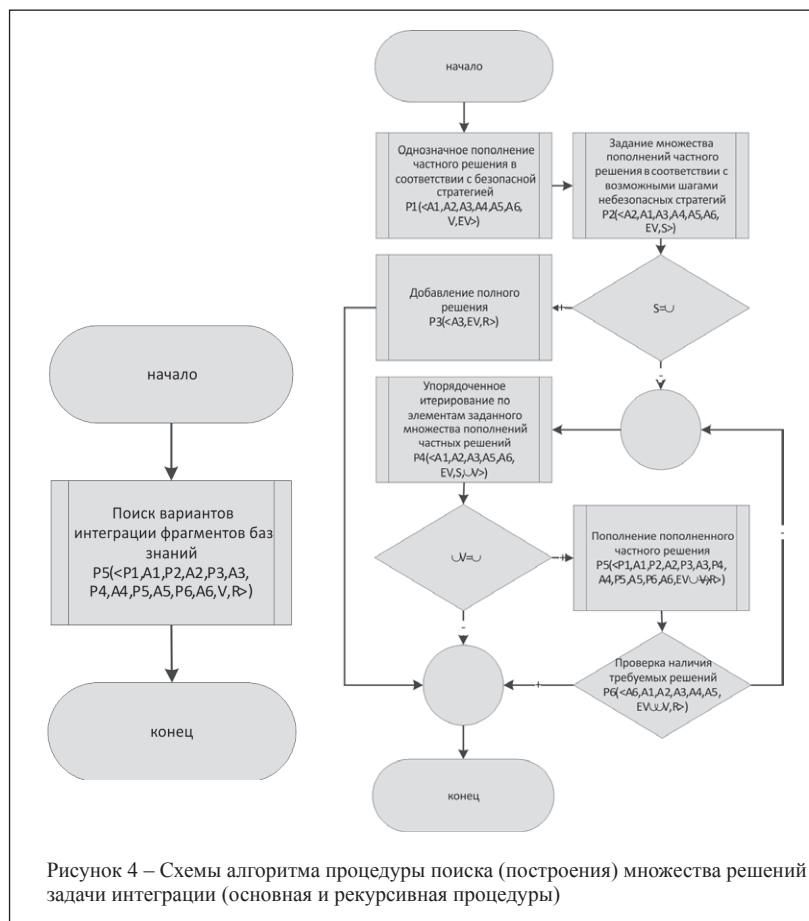


Рисунок 4 – Схемы алгоритма процедуры поиска (построения) множества решений задачи интеграции (основная и рекурсивная процедуры)

впадение*}. Отношение потенциальной синонимии можно выразить, как возможная синонимия*=(не уточнены* $\cup$ связность*)/(исключение* $\cup$ исключение пересекающихся* $\cup$ различие*). Следующее правило (рисунок 5) позволяет в рамках унифицированной модели представления знаний задать правила отображения и слияния знаков баз знаний при использовании методов лексико-терминологического анализа (анализа идентификаторов).

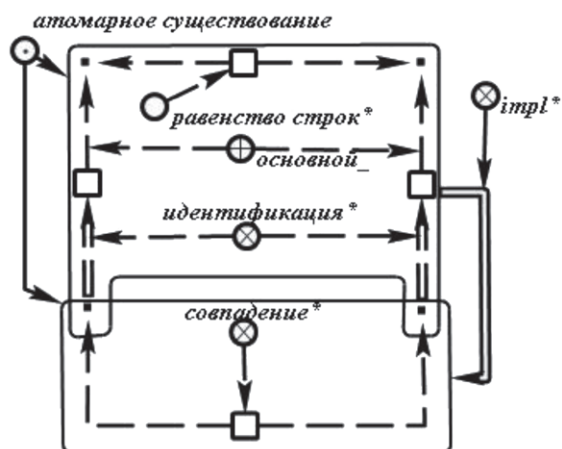


Рисунок 5 – Правило слияния понятий на основе равенства идентификаторов

Стратегии слияния при использовании методов лексико-терминологического анализа подробно рассмотрены в [9]. Аналогичные правила описывают установление отображающих отношений на множестве знаков интегрируемых фрагментов баз знаний после проведенных слияний в результате лексико-терминологического анализа. В соответствии с набором правил разработан алгоритм, выявляющий отношения между множествами, представляющими классы систематики или таксономии (рисунок 6). На основании разработанного алгоритма, использующего экстенциональные соотношения, осуществляется выявление пар потенциальных синонимов.

Для учета теоретико-множественных отношений объединения и пересечения, и (относительного) дополнения (как это предлагается в S-match) в данной задаче достаточно, например, учесть такие отношения как относительное дополнение (разность) и семейство непересекающихся множеств (двух и более) и описать их соответствующие свойства по отношению к ранее введенным отношениям.

При интеграции реляционных моделей можно придерживаться следующего порядка действий: интеграция ролевых отношений и их связок (рисунок 7), интеграция неролевых отношений (рисунок 8).

Важным признаком совпадения элементов является их принадлежность одной связке под однозначным ролевым отношением или наличие принадлежности им общего элемента под обратным однозначным ролевым отношением. Все эти отношения можно однозначно и непротиворечи-

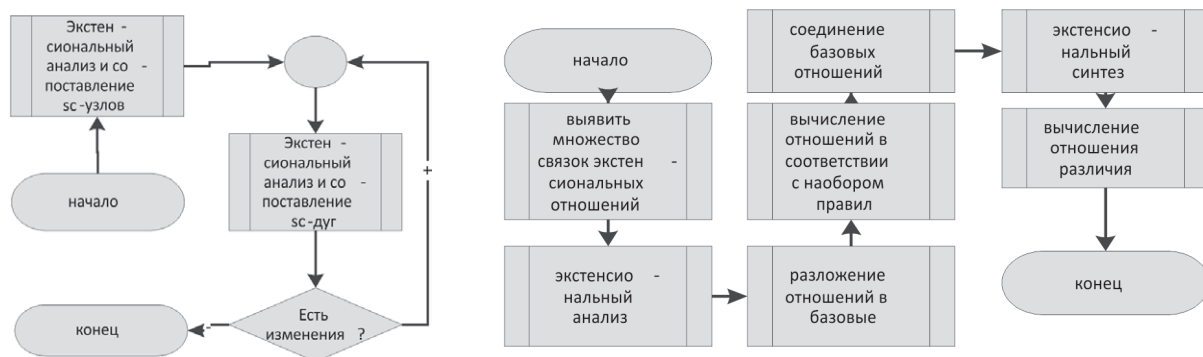


Рисунок 6 – Схемы алгоритма сопоставления онтологий на основе экстенционального анализа элементов и алгоритма экстенционального анализа и сопоставления sc-узлов

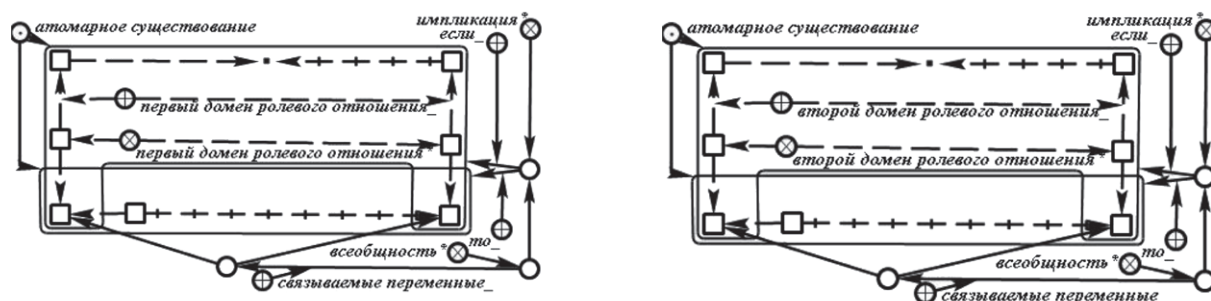


Рисунок 7 – Свойство ролевых отношений с различными первыми доменами и свойство ролевых отношений с различными вторыми доменами

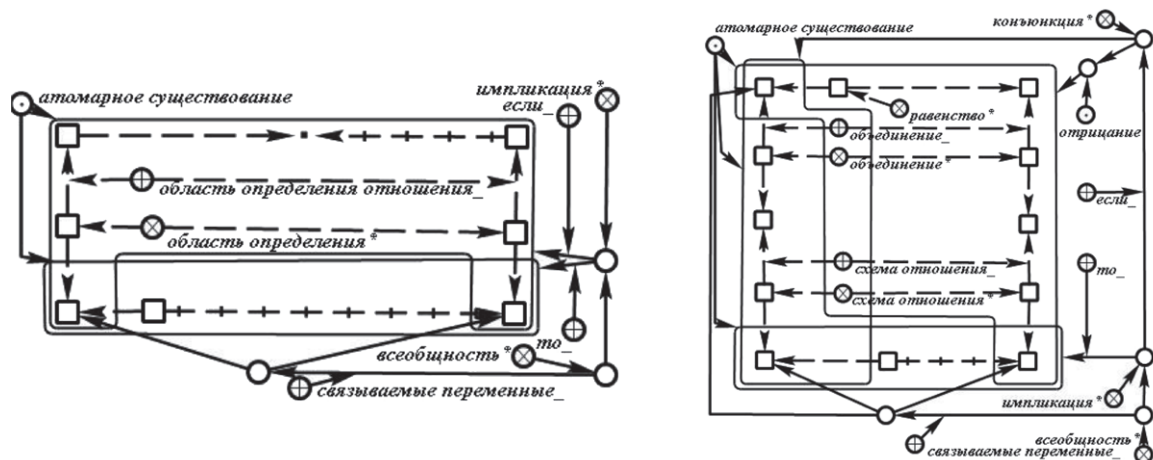


Рисунок 8 – Свойство отношений с различными областями определения и с различными объединениями схем

во установить в результате соответствующего базовой теоретико-множественной семантике структурного анализа, включая экстенциональный, за полиномиальное время. Более глубокий логико-семантический анализ может потребовать больших временных затрат.

Для анализа на логико-семантическом уровне важно выделять утверждения, которые приводят к совпадению знаков интегрируемых фрагментов, в результате чего можно произвести их слияние. Таковыми высказываниями являются высказывания о свойствах логических высказываний о единственности, высказывания о свойствах множеств без кратных вхождений элементов (канторовских множеств), высказывания об от-

ношениях без кратных связей. Таким образом, при наличии средств логического вывода для решения задачи интеграции логико-семантическими методами достаточно описать свойства соответствующих ключевых узлов, выражающих количественные ограничения (например, единственность) или описывающих отсутствие кратных связей через понятия совпадения sc-элементов (знаков текстов sc-языка).

При интеграции тезаурусов необходимо построить связную иерархию определяемых понятий. Для каждого понятия необходимо указать является оно определяемым или нет. Для каждого понятия необходимо указать множества понятий, на основе которых оно может быть однозначно

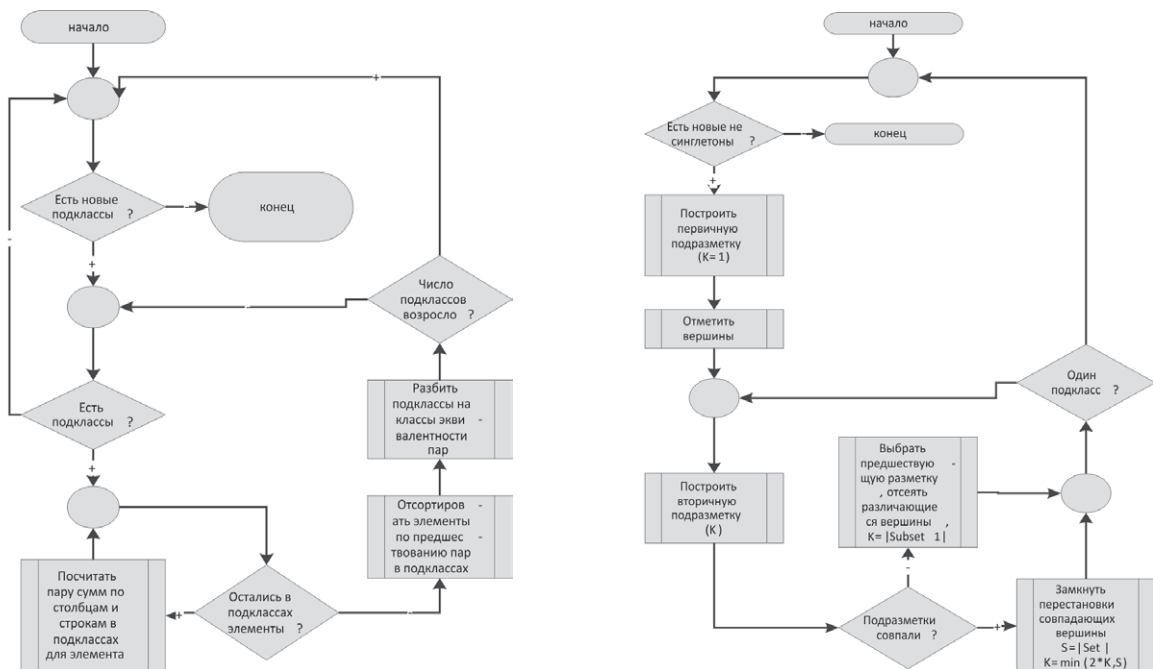


Рисунок 9 – Схемы алгоритма канонической разметки графа на основе разбиения исходного множества вершин на подклассы на основе анализа степеней вершин и рекурсивного алгоритма поиска канонической разметки на основании построения вариантов разметок (подразметок)

определено, а на основе каких нет. Для построения такой иерархии применим алгоритм, подобный обобщенному алгоритму интеграции. При поиске выполнимых интерпретаций схем обход возможных предикативных выражений осуществляется по всевозможным предваренным конъюнктивным нормальным формам, атомарные подформулы которых соответствуют алфавитным меткам, связкам инцидентности и равенству значения переменной константе и задают всевозможные размеченные, привязанные с помощью констант, подграфы в графе онтологии. Для сокращения перебираемых вариантов используются эвристики.

Схема n -значности ($|v| = n$) свойства α задана следующим выражением:

$$\lambda(\alpha, x, v, z) = \forall w (\alpha(\langle x, w, z \rangle) \sim (w \in v)). \quad (19)$$

Схема необходимости:

$$\neg \exists U \exists V \exists Y (\neg \beta(\langle X, U, Y \rangle) \wedge \gamma(\langle Y, V, Z \rangle)). \quad (20)$$

Схема достаточности:

$$\neg \exists U \exists V \exists Y (\beta(\langle X, U, Y \rangle) \wedge \neg \gamma(\langle Y, V, Z \rangle)). \quad (21)$$

Схема прямой однозначности:

$$\exists U \exists V \exists Y (\lambda(\langle \beta, X, \{U\}, Y \rangle) \wedge \neg \lambda(\langle \gamma, Y, \{V\}, Z \rangle)). \quad (22)$$

Схема обратной однозначности:

$$\exists U \exists V \exists Y (\lambda(\langle \gamma, Y, \{V\}, Z \rangle) \wedge \neg \lambda(\langle \beta, X, \{U\}, Y \rangle)). \quad (23)$$

В приведенных выражениях U, V, X, Y, Z являются множествами элементов: X – определяющий набор понятий; Z – определяемый набор понятий; U, V, Y – элементы окрестности X и Z ; α, β и γ – предикативные выражения определяющих и определяемых свойств. Поиск множества потенциальных определяющих понятий для заданного набора определяемых понятий осуществляется с помощью ограниченного перебора на множестве всех пар (β, γ) неравносильных на заданном фрагменте базы знаний логических формул.

Интеграция и отображение логических утверждений, в частности – спецификаций компонентов баз знаний, основывается на их приведении к некоторой нормальной форме, представленной семантической сетью и канонической разметкой полученного графа в соответствии с алгоритмом (рисунок 9).

Данный алгоритм основан на циклическом анализе всех пар (возможно равных) классов вершин, для каждой вершин в одном из которых происходит вычисление их степеней в максимальном подграфе, соединяющем их с вершинами другого класса, на основании чего происходит или не происходит подразбиение первого класса. Выход из цикла осуществляется после того, как для всех пар полученных подклассов не произошло новых подразбиений. Если после этого каноническая разметка не построена, то все классы, имеющие мощность более единицы (не являющиеся синглетами), анализируются рекурсивным алгоритмом, который последовательно выбирает K вершин, начиная с одной, выделяет ее в отдельный подкласс и строит рекурсивно подразметку. Затем две такие подразметки сравниваются и если они не совпадают, то несовпадающие вершины отфильтровываются (по возрастанию разметки) в отдельный подкласс и более не учитываются при анализе (K становится равным мощности первого подкласса в минимальной из разметок, вершины которого становятся анализируемыми). В ином

случае строится подстановка (перестановка соответствия) совпадающих вершин и вычисляется накапливаемое транзитивное замыкание ее соединения с предыдущим значением накапливаемого транзитивного замыкания. Если в результате замыкания все анализируемые вершины попадают в один подкласс, то анализ завершается. Иначе K увеличивается, не превышая числа анализируемых вершин (S), в этом случае каждый раз среди них остается хотя бы одна вершина из предыдущего набора K вершин, и цикл анализа повторяется. Когда все классы и вновь образованные подклассы, отличные от синглетонов, проанализированы, алгоритм завершается. Для ускорения работы алгоритма предварительно можно использовать алгоритм (рисунок 10) [35].

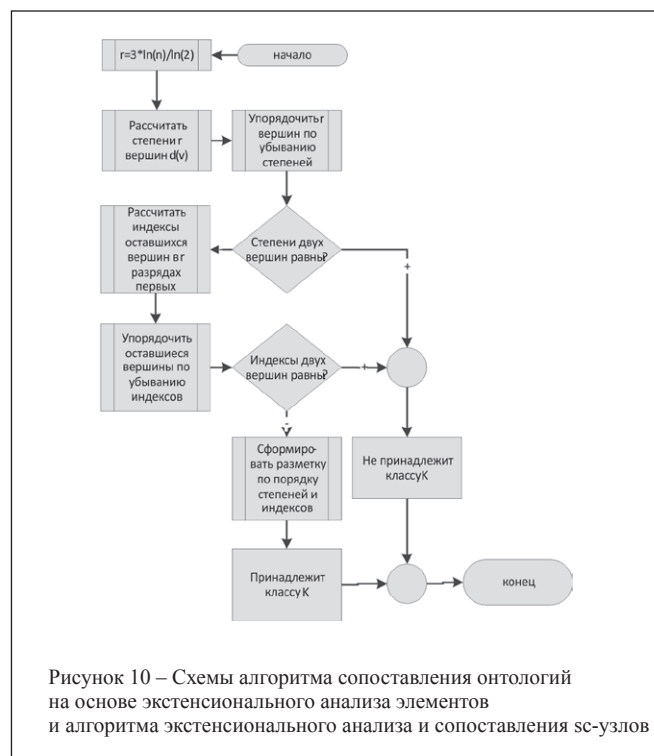


Рисунок 10 – Схемы алгоритма сопоставления онтологий на основе экстенционального анализа элементов и алгоритма экстенционального анализа и сопоставления sc-узлов

Заключение

Рассмотренные модели и средства в рамках семантической технологии проектирования баз знаний [45] обеспечивают разработку баз знаний путем добавления и интеграции [3] в разрабатываемую базу знаний многократно используемых компонентов баз знаний, что позволяет сократить сроки ее разработки.

Литература:

1. Гаврилова, Т.А. Базы знаний интеллектуальных систем / Т. А. Гаврилова, В.Ф. Хорошевский. – СПб. : Питер, 2000.
2. Голенков, В.В. Представление и обработка знаний в графодинамических ассоциативных машинах / В.В. Голенков [и др.]. – Минск : БГУИР, 2001.
3. Гулякина, Н.А. Интеграция знаний в информационных системах. / Н.А. Гулякина, В.П. Ивашенко // Доклады БГУИР. – 2004. – № 6. – С. 113–119.
4. Представление нейронных сетей и систем продукции в однородных семантических сетях. / В.П. Ивашенко // Известия

Белорусской инженерной академии. – 2003. – № 1(15)/1. – С. 184–188.

5. Применение однородных семантических сетей для представления знаний о нестационарных предметных областях / В.П. Ивашенко // Известия Белорусской инженерной академии. – 2004. – № 1(17)/3. – С. 77–80.

6. Ивашенко, В.П. Семантические модели баз знаний / В.П. Ивашенко // Информационные системы и технологии (IST'2009) : материалы V Междунар. конф.-форума : в 2 ч. – Минск : А.Н. Вараксин, 2009. – Ч. 2. – С. 125–128.

7. Ивашенко, В.П. Алгоритмы верификации и интеграции баз знаний / В.П. Ивашенко // Вестник Брестского государственного технического университета. – БрГТУ, 2009. – № 5.

8. Ивашенко, В.П. Семантическая технология компонентного проектирования баз знаний : материалы Международной научн.-техн. конференции OSTIS, Минск, Республика Беларусь, 10-12 февраля 2011 / БГУИР.

9. Ивашенко, В.П. Алгоритмы операций отладки и интеграции баз знаний. Дистанционное обучение – образовательная среда XXI века : материалы VII Международной научн.-метод. конференции, Минск, 1-2 декабря 2011 г. – Минск: БГУИР, 2011. – С. 227–229.

10. Ивашенко, В.П. Семантическая модели интеграции и отладки баз знаний. Материалы Международной научн.-техн. конференции OSTIS, Минск, Республика Беларусь, 16-18 февраля 2012 / БГУИР.

11. Кофман, А. Введение в теорию нечетких множеств. М. : Радио и связь, 1982. – 432 с.

12. Кудрявцев, Д.В. Практические методы отображения и интеграции онтологий. Семинар Знания и онтологии *Elsewhere*, КИИ-2008, Дубна, 2008.

13. Нариньяни, А.С. НЕ-факторы : неточность и недоопределенность – различие и взаимосвязь // Изв. РАН. Сер. Теория и системы управления. – 2000. – № 5. – С. 44–56.

14. Асаи, К. Прикладные нечеткие системы : пер. с япон. / К. Асаи, Д. Вагада, С. Иваи [и др.] ; под ред. Т. Терано, К. Асаи, М. Сугэно. – М. : Мир, 1993.

15. Хорошевский, В.Ф. Пространства знаний в сети Интернет и Semantic Web (Часть 1) / В.Ф. Хорошевский // Искусственный интеллект и принятие решений. – 2008. – № 1. – С. 80–97.

16. Allen, J.F.: Time and time again: the many ways to represent time. International Journal of Intelligent Systems 6 (1991) 341-355.

17. Allen, J.F. Ferguson, G. Actions and Events in Interval Temporal Logic. J. Log. Comput., 1994. – 4. – P. 531–579.

18. D. Aum Mueller, H. Do, S. Massmann, E. Rahm. 2005. Schema and ontology matching with COMA++. Proc. of the 2005 International Conference on Management of Data. – P. 906–908.

19. Bouquet, P. An algorithm for semantic coordination / P. Bouquet, L. Serafini, S. Zanobini, M. Benerecetti : Proc. of Semantic Integration Workshop, colocated with the 2nd Int'l Semantic Web Conference (ISWC2003), Sanibel Island, Florida, US, 20-23 October 2003.

20. DAML.org: The DARPA Agent Markup Language Homepage [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.daml.org/>.

21. Doan, A.H. Semantic integration research in the database community / A.H. Doan, A.Y. Halevy // A brief survey. AI magazine. – 2005. – № 26(1).

22. CLIPS Version 5.1 User's Guide, NASA Lyndon B. Johnson Space Center, Software Technology Branch, Houston, TX, 1991.

23. CoFI Language Design Group. Casl summary. In Casl Reference Manual, LNCS 2960 (IFIP Series). – Part I. Springer, 2004.

24. The Syntax of CycL [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.cyc.com/cycdoc/ref/cycl-syntax.html>.

25. B. Ganter, R. Wille: Formal Concept Analysis – Mathematical Foundations. Springer, Heidelberg 1999.

26. A. Gangemi, G. Steve and F. Giacomelli, 1996. «ONIONS: An Ontological Methodology for Taxonomic Knowledge Integration», ECAI-96 Workshop on Ontological Engineering, Budapest, August 13th.

27. Michael R. Genesereth and Richard E. Fikes. Knowledge interchange format version 3.0 reference manual. Logic Group First Draft January 1992 Report Logic-92-1 Current Version June 1992.

28. F. Giunchiglia, M. Marchese and I. Zaihrayeu (2006). Encoding classifications into lightweight ontologies. University of Trento Technical Report # DIT-06-016, March 2006.

29. Jean-Mary Y., Kabuka, M. ASMOV: Ontology Alignment with Semantic Validation. Joint SWDB-ODBIS Workshop, September 2007, Vienna, Austria, 15-20.

30. IEEE TRANSACTIONS ON KNOWLEDGE AND DATA ENGINEERING, Automatic Fuzzy Ontology Generation for Semantic Web. – 2006. – Vol. 18, № 6.

31. Information Integration for Concurrent Engineering (IICE). IDEF5 Method Report. – Knowledge Based Systems, Inc. , 1408 University Drive East College Station, Texas, USA. September 21. 1994.

32. ISO/IEC 13250:2003 Topic maps – representation and interchange of knowledge, with an emphasis on the findability of information.

33. ISO/IEC 24707 : 2007 – Information technology – Common Logic (CL) : a framework for a family of logic-based languages.

34. László Babai, Paul Erdős, Stanley M. Selkow: Random Graph Isomorphism. SIAM J. Comput. 9(3): 628-635 (1980).

35. J. Madhavan, P. A. Bernstein, E. Rahm. Generic Schema Matching with Cupid. In. Proc. of the 27th Conference on Very Large Databases, 2001.

36. V. Maltese, F. Giunchiglia, A. Autayeu: Save up to 99% of your time in mapping validation In Proceedings of ODBASE, 2010.

37. Martin Ph. (2002). Knowledge representation in CGLF, CGIF, KIF, Frame-CG and Formalized-English. Proceedings of ICCS 2002, 10th International Conference on Conceptual Structures (Springer, LNAI 2393, p. 77–91), Borovets, Bulgaria, July 15-19, 2002.

38. D. L. McGuinness, R. Fikes, J. Rice, and S. Wilder. The chimaera ontology environment. In Proceedings of AAAI. – 2000. – P. 1123–1124.

39. Prasenjit Mitra, Gio Wiederhold and Stefan Decker: A Scalable Framework for Interoperation of Information Sources. 1st International Semantic Web Working Symposium (SWWS '01), Stanford University, Stanford, CA, July 29-Aug 1. – 2001.

40. Michael Kifer, Georg Lausen, James Wu: Logical Foundations of Object-Oriented and Frame-Based Languages. Journal of ACM 42(4): 741-843 May (1995).

41. Mustafa Jarrar and Robert Meersman: «Ontology Engineering – The DOGMA Approach». Book Chapter (Chapter 3). In Advances in Web Semantics I. Volume LNCS 4891, Springer. 2008.

42. Miklos Nagy and Maria Vargas-Vera. Towards an Automatic Semantic Data Integration: Multi-Agent Framework Approach.

Sematic Web. Gang Wu (ed), Chapter 7, P. 107–134; In-Tech Education and Publishing KG; 2010, ISBN 978-953-7619-54-1.

43. Joseph D. Novak & Alberto J. Canas, The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct and Use Them. Florida Institute for Human and Machine Cognition. Pensacola FL, 32502. Technical Report IHMC CmapTools 2006-01 Rev 2008-01.

44. Открытая семантическая технология проектирования интеллектуальных систем [Электронный ресурс]. – 2010. – Режим доступа : <http://ostis.net>. – Дата доступа : 2.11.2010.

45. Smith, B.; Ashburner, M.; Rosse, C.; Bard, J.; Bug, W.; Ceusters, W.; Goldberg, L. J.; Eilbeck, K. et al. (2007). «The OBO Foundry: Coordinated evolution of ontologies to support biomedical data integration». Nature Biotechnology 25 (11): 1251–1255. doi:10.1038/nbt1346.

46. Sowa, J. Conceptual Graphs / John F. Sowa, F. van Harmelen, V. Lifschitz, B. Porter // eds., Handbook of Knowledge Representation, Elsevier. – 2008. – P. 213–237.

47. Gerd Stumme and Alexander Maedche. FCA-merge: bottom-up merging of ontologies. In In Proceedings of 17th IJCAI, pages 225–230, Seattle (WA), USA, 2001.

48. DAML+OIL (March 2001) Reference Description: W3C Note 18 December 2001. Dan Connolly, Frank van Harmelen, Ian Horrocks, Deborah L. McGuinness, Peter F. Patel-Schneider, Lynn Andrea Stein and Lucent Technologies, Inc, [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.w3.org/TR/daml+oil-reference>.

49. RDF Vocabulary Description Language 1.0: RDF Schema: W3C Recommendation 10 February 2004 [Электронный ресурс]. – eds. Dan Brickley, R.V. Guha. – Режим доступа : <http://www.w3.org/TR/rdf-schema/>, свободный.

50. RIF Overview: W3C Working Group Note 22 June 2010 [Электронный ресурс]. – eds. Michael Kifer, Harold Boley. – Режим доступа : <http://www.w3.org/TR/2010/NOTE-rif-overview-20100622/>.

51. OWL Web Ontology Language. Overview: W3C Recommendation 10 February 2004 [Электронный ресурс]. – eds. Deborah L. McGuinness, Frank van Harmelen. – Режим доступа : <http://www.w3.org/TR/owl-features/>.

52. OWL 2 Web Ontology Language Document Overview: W3C Recommendation 27 October 2009 [Электронный ресурс]. – eds. W3C OWL Working Group. – Режим доступа : <http://www.w3.org/TR/owl2-overview/>.

53. SPARQL Query Language for RDF: W3C Recommendation 15 January 2008 [Электронный ресурс]. – eds. Eric

Prud'hommeaux, Andy Seaborne. – Режим доступа : <http://www.w3.org/TR/rdf-sparql-query/>.

54. XML Topic Maps (XTM) 1.0: TopicMaps.Org Specification. Members of the TopicMaps.Org Authoring Group [Электронный ресурс]. – eds. Steve Pepper, Graham Moore. – Режим доступа : <http://www.topicmaps.org/xtm/>.

55. Van Renssen, Andries (2005). Gellish: A Generic Extensible Ontological Language. Delft University Press. ISBN90-407-2597-4. – <http://repository.tudelft.nl/view/ir/uuid%3Ade26132b-6f03-41b9-b882-c74b7e34a07d/>.

Abstract

The work concerns models for unified knowledge representation and knowledge integration in the component knowledge base design technology (OSTIS). Several schemas and rules for algorithms of knowledge and ontology integration are considered. These rules and schemas provide ontology integration in conditions of dynamically updating knowledge and knowledge base incompleteness.

Поступила в редакцию 03.04.2013 г.



ООО «БАРС-ЭЛЕКТРОНИКС»

г. Минск, ул. Притыцкого, 62/2-1035,
тел.: +375 17 254-72-11,
моб.: +375 29 647-53-76,
+375 29 705-04-15,

e-mail: info@elbars.com
pcb@elbars.com
web: www.elbars.com

1. Трафареты для поверхностного монтажа печатных плат.
2. Электрополировка. Срок изготовления 3 дня.
3. Разработка и поставка печатных плат.
4. Монтаж печатных плат.
5. Поставка электронных компонентов.
6. Светодиодное оформление витрин, фасадов зданий.
7. Изготовление LED прожекторов.

НОВОСТИ

КОМПЬЮТЕР ИЗ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК

Компьютер состоит из 178 транзисторов, способных исполнять 20 основных инструкций процессорной архитектуры MIPS. Субхасиш Митра из Стэнфордского университета и его коллеги создали новый вид компьютера на базе углеродных трубок, разработав особую технологию. Она позволяет «печатать» транзисторы и проводящие элементы из нанотрубок с такой же легкостью, как в кремниевой электронике.

Как отмечают ученые, главная проблема «углеродной» микроэлектроники заключается в том, что многие нанотрубки содержат в себе дефекты, которые значительно меняют их проводящие свойства и делают невозможным фабричное изготовление крупных интегральных схем. Авторы статьи смогли избавиться от этой проблемы, научившись уничтожать «неправильные» нанотрубки.

technology.bel.biz

ЕМКОСТНОЙ ДАТЧИК УРОВНЯ СОЛЕВОГО РАСТВОРА

УДК 681.5.08

В.А. Карпов, В.А. Хананов,
ГГТУ им. П.О. Сухого, г. Гомель

Аннотация

В данной работе представлен емкостной датчик уровня солевого раствора, основанный на методе экранирования. Электроды выполнены в виде двух свитых изолированных проводов, а роль экрана выполняет заземленный раствор с высокой проводимостью. При повышении уровня жидкости часть электродов будет экранироваться, а емкость датчика будет снижаться. Измерительный преобразователь состоит из генератора треугольных колебаний, дифференциатора и измерителя средних значений, причем емкость датчика входит в состав дифференциатора. Исследования опытного образца показали, что емкость датчика находится в пределах от 74 пФ до 21 пФ, а относительная погрешность измерения уровня не превышает 1 %.

Введение

В целях предупреждения обледенения асфальтового покрытия автомобильных дорог в зимний период в народном хозяйстве РБ активно применяются различные противогололедные реагенты. Их распределяют с помощью многофункциональных комбинированных дорожных машин – пескосолераспределителей. Наряду с такими реагентами как песок, песко-солевая смесь и техническая соль все большее распространение получает солевой раствор. Для повышения эффективности работы дорожной машины и уменьшения негативного влияния на окружающую среду необходимо точно дозировать расход каждого из реагентов. Поэтому пескосолераспределители оснащают датчиками – уровнемерами, которые выполняют функцию непрерывного слежения за уровнем солевого раствора.

Целью данной работы является разработка измерителя уровня солевого раствора в баках дорожной машины ОРС-21 выпускаемых Опытно-механическим заводом, г. Фаниполь.

Обзор существующих решений

Наиболее часто используются следующие типы датчиков уровня [1]: поплавковый, емкостной, ультразвуковой, гидростатический.

Действие поплавковых датчиков основано на преобразовании механического передвижения поплавка в электрический сигнал. Достоинствами поплавковых датчиков является инвариантность к электрическим свойствам среды, атмосферному давлению, температуре и плотности. К основным недостаткам можно отнести снижение надежности из-за механического воздействия на поплавок вибраций и отложений. Этих недостатков лишены емкостные, ультразвуковые и гидростатические датчики.

Гидростатический метод измерения уровня основан на определении гидростатического давления, оказываемого жидкостью на дно резервуара. Величина гидростатического давления на дно резервуара зависит от высоты столба жидкости над измерительным прибором и от плотности жидкости [2]. Недостатком метода является зависимость от плотности и низкая чувствительность на малых столбах жидкости, высокая стоимость датчика.

При использовании ультразвуковых датчиков уровень среды вычисляется как разность между высотой резервуара и расстоянием между датчиком и поверхностью среды. Это расстояние вычисляется по измеряемому времени, которое необходимо ультразвуковому импульсу для прохождения пути от датчика до поверхности контролируемой среды и обратно [3]. Достоинством метода является инвариантность к изменению физических и химических свойств среды. Недостатком – зависимость от температуры и высокая стоимость.

Емкостной метод предполагает измерение электрической емкости датчика, погруженного в контролируемую жидкость. Емкость датчика линейно зависит от диэлектрической проницаемости среды, в которой расположен первичный преобразователь [4, 5]. Достоинством емкостных датчиков является высокая температурная стабильность, надежность, бесконтактность, нечувствительность к атмосферному давлению. Недостатком является необходимость применения высокочастотных измерительных преобразователей и восприимчивость (что следует из принципа работы) к изменению электрических свойств измеряемой среды.

При разработке датчика уровня солевого раствора необходимо учитывать следующие особенности эксплуатации: высокую электропроводность соляного раствора, низкую температуру окружающей среды и, ввиду наличия соли, агрессивную среду эксплуатации.

Согласно проведенному выше обзору для измерения уровня солевого раствора был выбран емкостной метод, т.к. он обладает высокой надежностью, простотой конструкции и низкой стоимостью.

Уровнемер емкостной

В классических емкостных уровнемерах изменяемым параметром является емкость измерительного зонда, которая зависит от диэлектрической проницаемости контролируемой среды. При этом, проводимость среды является паразитным параметром, для устранения ее влияния на результат измерения приходится дополнительно усложнять схему преобразователя. Т.к. солевой раствор – это жидкость с высокой проводимостью, измерение емкости погруженной части датчика является не тривиальной задачей.

В данной работе предлагается иной метод измерения уровня проводящей жидкости, основанный на использовании эффекта электростатического экранирования электродов погруженной части датчика. Роль экрана выполняет солевой раствор с высокой проводимостью. Контролируемая жидкость наливается в пластиковые баки, а через металлические узлы насоса гальванически связана с землей. Проводящий раствор разделяет погруженные в него части электродов, в связи с чем емкость между этими частями замыкается на землю и практически равна нулю (рисунок 1). Таким образом, по мере погружения датчика в контролируемое вещество емкость между электродами уменьшается [5].

Стоит отметить, что погруженная часть датчика экранирована жидкостью, из этого следует, что выходной сигнал не зависит от параметров контролируемого вещества и от свойств погруженной части датчика. Таким образом, предложенное решение не чувствительно к различным паразитным параметрам, например: к зависимости электрических параметров изолирующего покрытия от температуры и влажности, к неоднородности покрытия по длине, к неоднородностям, связанным с выпадением твердых осадков на датчике и т.п.

Погонная емкость непогруженной части датчика является достаточно стабильной величиной, так как она определяется в основном электрическими параметрами воздуха и мало зависит от свойств изолирующего покрытия электродов.

Как видно из рисунка 1, при погружении датчика в проводящий раствор существенно возрастает паразитная емкость между каждым электродом и землей. Для исключения влияния паразитных емкостей и внешних помех на выходной сигнал, первичный емкостной преобразователь подключен потенциально-токовым методом.

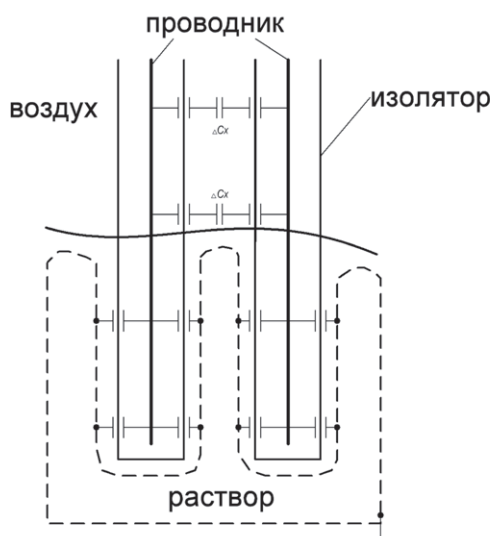


Рисунок 1 – Пояснение принципа работы

Суть метода заключается в подключении одного электрода (потенциального) к высокочастотному генератору, обладающему низким выходным сопротивлением, а второго электрода (токового) – к входу измерительного преобразователя, обладающему низким входным сопротивлением и нулевым напряжением на входе (виртуальный ноль). Таким образом, напряжение на паразитной емкости C_p равно 0, и она не оказывает влияния на измерительную схему [6].

Емкостной зонд представляет собой два свитых изолированных провода длиной 1 м и подключается непосредственно к измерительному преобразователю без использования соединительных кабелей. Значение начальной емкости датчика равно $C_0 = 74$ пФ. При погружении проводов в жидкость емкость зонда начнет снижаться. Емкость погруженного зонда равна $C_n = 21$ пФ.

Описание функциональной схемы

Функциональная схема измерительного преобразователя представлена на рисунке 2. Один электрод емкостного датчика подключается к выходу генератора треугольных напряжений, второй – к отрицательному входу операционного усилителя, таким способом, чтобы емкость датчика C_x входила в состав дифференциатора. На выходе дифференциатора будет присутствовать прямоугольное напряжение пропорциональное емкости зонда C_x . Для получения постоянного напряжения, сигнал с выхода дифференциатора поступает на выпрямитель. Результирующее напряжение линейно зависит от уровня контролируемой жидкости в баке.

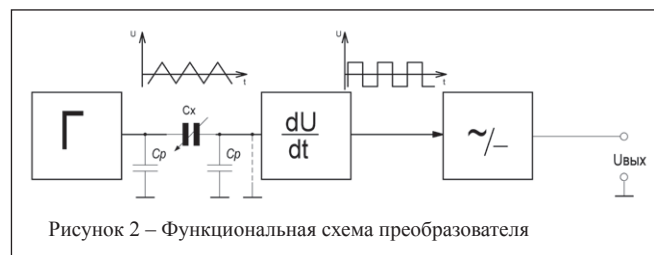


Рисунок 2 – Функциональная схема преобразователя

Принципиальная схема устройства представлена на рисунке 3.

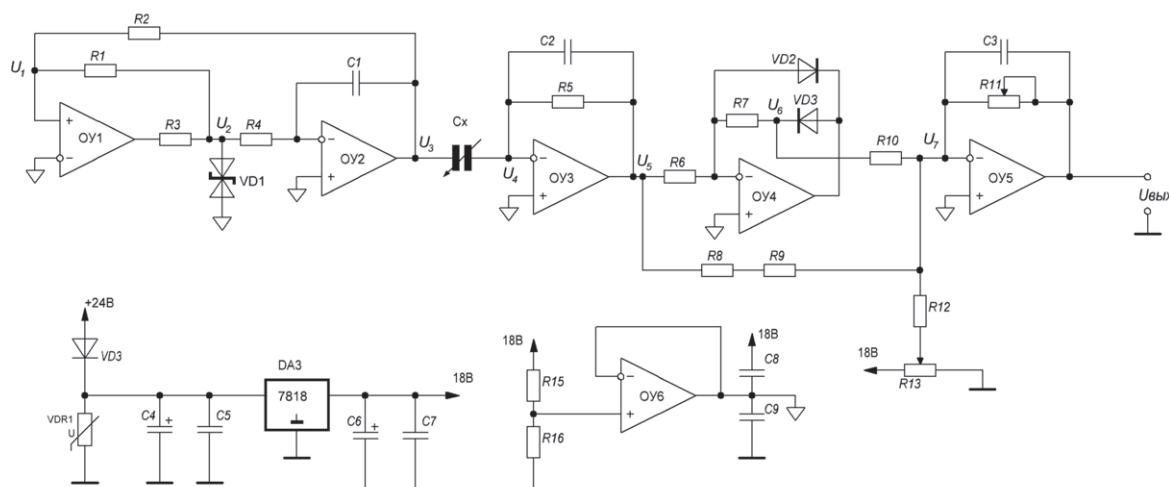


Рисунок 3 – Принципиальная схема измерительного преобразователя

Генератор треугольных колебаний составлен из операционных усилителей ОУ1 и ОУ2. Выходное напряжение U_3 генератора имеет следующий вид:

$$U_3(p) = -\operatorname{sgn}(U_1(p)) \cdot \frac{U_{\text{ст}}}{pC_1R_4},$$

где $U_{\text{ст}}$ – напряжение двуханодного стабилитрона, $\operatorname{sgn}(U_1)$ – функция знака напряжения U_1 .

Период колебаний генератора определяется из выражения:

$$T = 4 \cdot \frac{R_2}{R_1} \cdot C_1R_4.$$

При подаче на один электрод измерительного зонда напряжения треугольной формы, на выходе дифференциатора появится прямоугольное напряжение, прямо пропорциональное емкости C_x :

$$U_5(p) = \frac{1}{pC_1R_4} \cdot \frac{pC_xR_5}{pC_2R_5 + 1} \cdot \operatorname{sgn}(U_1(p)) \cdot U_{\text{ст}}. \quad (1)$$

Для преобразования переменного напряжения в постоянное, к выходу дифференциатора подключен измерительный преобразователь среднего значения (ИПСЗ), составленный из усилителей ОУ4, ОУ5 с выходной функцией (2).

$$U_{\text{вых}}(p) = -|U_5(p)| \cdot \frac{R_{11}}{2R_{10}} \cdot \frac{1}{pC_3R_{11} + 1}. \quad (2)$$

Подставляя (1) в (2), получаем выходную функцию предложенной схемы (3):

$$U_{\text{вых}}(p) = U_{\text{см}} - U_{\text{ст}} \cdot \frac{C_x}{C_1} \cdot \frac{R_5}{R_4} \cdot \frac{R_{11}}{2R_{10}} \cdot \frac{1}{pC_2R_5 + 1} \cdot \frac{1}{pC_3R_{11} + 1}. \quad (3)$$

Из выражения (3) видно, что выходной сигнал не зависит от частоты генератора, а повышение уровня контролируемой жидкости приводит к снижению емкости C_x и, значит, к увеличению выходного сигнала.

Т.к. $|\operatorname{sgn}(U_1)|$ равен 1 при любых значениях, кроме $\operatorname{sgn}(0)=0$ при $U_1 = 0$, то на выходе будет присутствовать скачок напряжения. Такие скачки напряжения с удвоенной частотой генератора объясняются дифференцированием точки перегиба треугольного сигнала возбуждения. Для их устранения в схеме присутствуют конденсаторы C_2 и C_3 , которые находясь в составе ОУ3 и ОУ5 образуют фильтры нижних частот. Вследствие чего, достижимое быстродействие обуславливается постоянными времени этих фильтров.

По причине того, что преобразователь запитан постоянным однополярным напряжением аккумулятора автомобиля, в схеме присутствует устройство смещения нуля на $U_{\text{см}}/2$, собранное на ОУ6.

Для настройки измерительного преобразователя под конкретный измерительный зонд в схеме присутствуют переменные резисторы R_{11} и R_{13} , для установки крутизны выходной характеристики и смещения нуля ($U_{\text{см}}$) соответственно.

Испытания опытного образца

При испытаниях опытного образца были использованы операционные усилители ОУ1...ОУ6 типа TL071AC. Номи-

налы элементов генератора следующие: двуханодный стабилитрон КС162А с $U_{\text{ст}} = 6,2$ В, резисторы типа С2-29 0,125 Вт 1 %: $R_2 = 30$ кОм, $R_1 = 62$ кОм, $R_4 = 5,1$ кОм, конденсатор К72-9 $C_1 = 0,1$ мкФ, что задает частоту генерации $f = 1$ кГц. Дифференцирующая цепочка составлена из емкостного зонда C_x с диапазоном изменения емкости 74...21 пФ, резистора $R_5 = 510$ кОм и фильтрующего конденсатора $C_2 = 2$ пФ. В состав ИПСЗ входят $R_6 = R_7 = R_8 = R_9 = R_{10} = 5,1$ кОм. Напряжение смещения задается резисторами $R_{12} = 15$ кОм, $R_{13} = 10$ кОм, наклон выходной характеристики – $R_{11} = 100$ кОм. При использовании фильтрующего конденсатора $C_3 = 0,01$ мкФ, время получения достоверного сигнала равно:

$$t_{\text{max}} = 10\tau = 10R_{11}C_3 \approx 10(\text{мс}).$$

Результаты эксперимента представлены на рисунке 4, где прямой линией отображены расчетные значения, а знаками «+» – значения, полученные экспериментально. На оси абсцисс отмечен относительный уровень заполнения x/L , где x – длина погруженной в жидкость части, L – полная длина емкостного зонда.

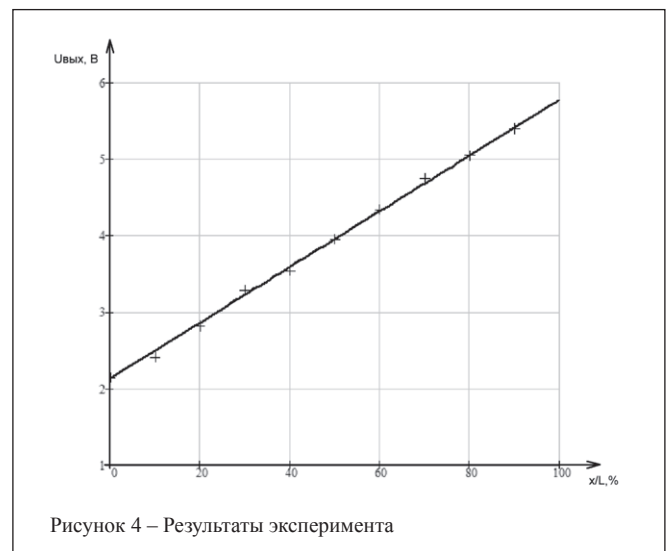


Рисунок 4 – Результаты эксперимента

При нормальных условиях относительная погрешность измерения уровня не превышает 1 %, что находится на уровне метрологических характеристик средств измерений. Во всем рабочем температурном диапазоне относительная погрешность не превышает 5 %, что обусловлено изменением наклона выходной характеристики из-за температурного дрейфа параметров ОУ и $U_{\text{ст}}$ стабилитрона. Данную погрешность можно снизить до величины 1 %, путем проведения повторной настройки крутизны. В дорожной машине ОРС-21 настройка осуществлялась непосредственно в электронной системе управления распределением реагентов, после чего данные об уровне выводились на дисплей.

Заключение

В результате выполнения работы был разработан измерительный преобразователь уровня солевого раствора в баке дорожной машины, отличающийся конструктивной простотой, низкой стоимостью и инвариантностью к физическим свойствам измеряемой среды. Данный преобразователь серийно устанавливается на дорожные машины ОРС-21 производства ОМЗ, г. Фаниполь, РБ.

Литература:

1. Жданкин, В.Д. Приборы для измерения уровня / В.Д. Жданкин // Современные технологии автоматизации (СТА). СТА-ПРЕСС. – 2002. – № 3 – С. 6–19.
2. Забурдаев, В.И. Требования к метрологическим характеристикам и алгоритмам обработки данных гидростатических измерителей уровня воды / В.И. Забурдаев, П.В. Гайский, А.Н. Логвинчук // Системы контроля окружающей среды: сб. науч. тр. / НАН Украины МГИ. – Севастополь, 2002. – С. 108–118.
3. Балин, Н.И. Акустические измерители, сигнализаторы уровня жидкости и системы на их основе / Н.И. Балин, А.П. Демченко // Современные технологии автоматизации (СТА). СТА-ПРЕСС. – 1999. – № 2 – С. 28–32.
4. Фрайден, Дж. Современные датчики: справочник. – М.: Техносфера, 2005 – 592 с.
5. Карандеев, К.Б. Емкостные самокомпенсированные уровнемеры / К.Б. Карандеев, Ф.Б. Гриневич, А.И. Новик. – М.: Энергия, 1966. – 138 с.
6. Гриневич, Ф.Б. Измерительные компенсационно-мостовые устройства с емкостными датчиками / Ф.Б. Гриневич, А.И. Новик. – Киев: Наук. Думка, 1987. – 112 с.

Abstract

This research describes the salt solution liquid-level capacitive sensor based on a shielding technique. The electrodes of the capacitive sensor are made up of two floating insulated wires, and conducting liquid at ground potential act as a grounded shield. The sensor capacitance will decline as a result of a shielding wire-electrodes part when liquid-level rises up. Interface circuitry consists of a triangle wave generator, a differentiator and an average value measuring transducer, and use sensor capacitor including for the differentiator. A experimentation shows that sensor capacitive changes from 74 pF to 21 pF and relative error of the interface as small as 1 %.

Поступила в редакцию 14.06.2013 г.

НОВОСТИ

СВЕТ СКВОЗЬ КОЖУ: ТЕХНОЛОГИЯ КОПИРУЕТ ЧЕЛОВЕКА В ВИРТУАЛЬНОСТЬ

В будущем новая технология создания идеально точных виртуальных копий людей, возможно, заменит живых актеров в кино и выведет на новый уровень взаимодействие человека и компьютера.

Группа ученых из Имперского колледжа Лондона и Университета Южной Калифорнии разработала оригинальную технологию сканирования лица. Она способна сделать виртуальную модель лица человека с невероятной точностью, учитывая все мелкие детали: поры кожи, пятна, морщины, неровности, тени и т.д.

Фотоаппарат, специальные источники света и программный алгоритм – идеальная копия лица готова.



Новая технология требует, специального программного обеспечения, профессионального фотоаппарата и специальной системы освещения. Сверхточная модель лица строится с помощью анализа света, отраженного от кожи человека. Сканирование происходит следующим образом: человек размещается под светом специальных ламп, которые излучают на первый взгляд обычный видимый свет. Но на самом деле, основа системы – свет на четырех длинах волн. Один световой луч отражается от кожи, а три других проникают в кожу на разную глубину, прежде, чем рассеяться и попасть в объектив фотоаппарата. Проще говоря, изображение высокого разрешения получается с помощью тщательных измерений

отраженного света, который излучается из контролируемого источника освещения и по-разному отражается от различных слоев человеческой кожи. Это позволяет создать трехмерную модель лица человека с высочайшей точностью, включая мимику. На практике это означает, что при должном быстрой реакции компьютера и качестве экрана, вы не отличите реальную видеосъемку от трехмерного аватара.

По заявлению разработчиков, новая технология позволяет сканировать облик человека вплоть до уровня клеток кожи. Разрешение может достигать нескольких микрон, то есть устройство позволяет видеть каждую отдельную пору кожи, чего не может даже человеческий глаз. Получается, что определить обман с помощью человеческого зрения не выйдет.

Надо отметить, что технология сверхточного сканирования потенциально может делать не только детальные копии лица, но и всего тела. Таким образом, можно будет создать идеальную копию человека в полный рост (включая движения).

Новая технология прежде всего найдет применение в индустрии видеоигр. Персонажи компьютерных игр станут внешне неотличимы от живых людей, то есть игры приобретут ту самую кинематографичность, которой так жаждут геймеры.

Более того, в перспективе новая технология найдет широкое применение в кинематографе. Поначалу компьютерные копии актеров заменят живых звезд в опасных трюках, а в последствии, возможно, появятся искусственные актеры, то есть «идеальные» персонажи, синтезированные из множества настоящих лиц. Нечто подобное использовал герой фильма «Симона», в котором мегапопулярная актриса оказалась «фотороботом» – порождением «умного» компьютера.

rnd.cnews.ru

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА УЧЕБНЫХ ТЕКСТОВ

УДК 655.5

М.А. Зильбергейт, А.С. Малюкевич,
БГТУ, г. Минск

Аннотация

В статье описано применение методов распознавания образов для анализа использования учебных текстов при подготовке специалистов по редакционно-издательскому профилю. В качестве основных методов распознавания были использованы: метод дискриминантного анализа, метод дерева решений.

Введение

Содержание современных учебных пособий для высшего образования должно не только соответствовать всем установленным для данного типа и вида литературы требованиям, но и быть, прежде всего, понятным тем, кому оно адресовано.

Среди основных требований, предъявляемых к учебному изданию для студентов высших учебных заведений, можно указать информативность, терминологическую полноту, логичность изложения, лаконичность подачи текстового и изобразительного материала, а также удобочитаемость.

На сегодняшний день можно констатировать, что, к сожалению, не все издания подходят той группе читателей, на которую они рассчитаны. Это связано с тем, что уровень подготовки авторов намного выше уровня подготовки обучающихся, а первая оценка издания происходит, как правило, высококвалифицированным рецензентом и редактором. Конечно, использование каждый раз читателей для оценки качества текста требует значительных материальных и временных затрат. В этой связи мы предлагаем подход, который использует классические приемы методов распознавания образов для решения задачи по оценке качества текста. Основой данного метода является формирование так называемого «решающего правила» [1]. Оно формулируется на основе анализа двух или более выборок с известным качеством. С помощью сформулированного решающего правила можно дать оценку вновь изучаемому объекту.

Цель работы – оценить качество учебных изданий методом распознавания образов, получить решающее правило в виде дискриминантных функций для классификации объектов по заранее установленным признакам.

Основные задачи: провести дискриминантный анализ статистических данных, полученных в ходе обработки 79 текстовых фрагментов; оценить влияние каждого из признаков, на основе которых происходит классификация объектов исследования. Предварительная оценка материала учебного издания для высшей школы еще на стадии доредакционной подготовки позволит не только правильно организовать работу редакционно-издательского и авторского состава, но и повысит уровень самого издания, сделает его читабельным, интересным и отвечающим основным требованиям, предъявляемым к той или иной группе изданий.

В качестве основных этапов работы были определены: отбор текстовых фрагментов учебных изданий, анализ единиц выборки на установление основных статистических

показателей, опрос студентов, формулировка решающего правила методом линейных дискриминантных функций и методом дерева решений, проверка результатов исследования.

Подготовительный этап

На данном этапе работы было установлено, что статистические параметры текстового фрагмента выполняют атрибутивную функцию, то есть помогают установить авторскую принадлежность того или иного текстового фрагмента. На основе использования метода дисперсионного анализа нами было также показано, что объем текстовой выборки порядка 1800–2000 символов является достаточным для использования статистических характеристик текста в исследованиях по читабельности [2].

Данный этап заключался в установлении основных статистических показателей текстовых фрагментов. В качестве объектов исследования были определены 79 тематических текстовых блоков учебных изданий по издательскому делу в объеме 1800–2000 символов каждый.

Для реализации данного этапа работы была использована программа SuperCounter 2.1. Основными статистическими показателями являются: средняя длина слов в слогах, средняя длина слов в буквах, средняя длина слов по Деверу, процент слов в 3–7 слогах, процент односложных слов, средняя длина предложения в словах, средняя длина предложения в слогах, процент неповторяющихся в тексте слов, процент чисел от общего количества слов, процент иностранных слов в тексте, процент опорных слов, найденных с использованием программного средства [3], а также процент опорных слов, выявленных самостоятельно.

В ходе анализа, для получения более репрезентативных результатов нами дополнительно были введены два параметра: отношение показателя «Процент слов в 3 слога и более» к показателю «Процент слов в 6 слогов и более», а также отношение показателя «Процент слов в 4 слога и более» к показателю «Процент слов в 6 слогов и более». По результатам проведенных в программе SuperCounter 2.1 расчетов была составлена итоговая таблица значений статистических параметров текста, фрагмент которой приведен ниже (таблица 1).

Основная часть

Оценка текстовых фрагментов проводилась методом опроса. В качестве респондентов выступили 135 студентов, обучающихся на 3–4 курсе специальности «Издательское дело». Для реализации данного этапа работы была разработана 9-балльная шкала оценки.

Средний балл по всем текстам составил 4,89, что соответствует «базовому» уровню восприятия текстовой информации читателями.

Для дальнейшей работы с данными дополнительно было проведено разделение полученных в ходе опроса оценок на две группы объектов. Первая группа – объекты, имеющие легкий

Таблица 1 – Показатели статистических параметров текстовых фрагментов

№	Ср. дл. слов в слогах	Ср. дл. слов в буквах	Ср. дл. слов по Деверу	% слов в 3 сл. и более	% слов в 4 сл. и более	% слов в 5 сл. и более	% слов в 6 сл. и более	% слов в 7 сл. и более	% односложных слов	Ср. дл. предл. в словах	Ср. дл. предл. в слогах	% чисел от общ. кол. слов	% опорных слов (самостоятельно)	% опорных слов (программное средство)	3/6	4/6
1	2,38	5,95	7,38	43,10	23,20	11,10	3,03	0,34	29,30	21,20	50,50	1,01	79,18	51,54	14,22	7,66
2	2,77	6,48	7,77	56,70	33,80	13,50	2,55	0,73	24,40	13,10	36,30	0,00	71,94	58,63	22,24	13,25
3	2,65	6,17	7,55	48,80	29,90	16,30	3,65	0,66	26,90	13,10	34,70	0,00	58,80	43,19	13,37	8,19
4	2,84	6,53	7,65	54,70	37,60	16,40	6,57	0,37	25,20	24,90	70,80	0,37	67,18	46,95	8,33	5,72
5	2,70	6,38	7,53	51,90	25,40	14,40	5,15	2,06	25,10	22,40	60,50	0,00	66,79	51,29	10,08	4,93
6	2,65	6,41	7,64	52,30	26,90	13,80	3,18	0,00	23,30	16,60	44,10	0,00	68,63	57,56	16,45	8,46
7	2,88	6,71	7,96	51,90	32,30	19,60	8,42	2,46	21,80	14,30	41,10	0,35	68,13	52,01	6,16	3,84
8	2,76	6,63	7,88	53,70	33,00	15,10	6,32	2,46	26,70	19,00	52,50	0,00	70,85	54,24	8,50	5,22
9	2,88	6,46	7,68	52,30	33,20	21,20	13,10	7,07	29,00	23,60	67,80	0,35	60,77	47,31	3,99	2,53
10	3,24	7,58	8,75	64,70	47,70	27,00	7,88	2,49	20,70	21,90	70,90	0,00	78,35	59,74	8,21	6,05
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
70	2,91	6,90	8,10	60,10	35,10	15,30	7,84	3,36	22,00	17,90	52,00	1,87	61,19	48,13	7,67	4,48
71	2,64	6,39	7,60	52,30	33,60	15,20	4,24	1,77	29,70	18,90	49,70	1,77	69,29	51,43	12,33	7,92
72	2,93	6,87	8,12	57,90	39,10	23,00	8,81	1,53	26,80	32,60	95,50	1,15	67,69	55,00	6,57	4,44
73	2,63	6,20	7,43	45,60	30,90	15,10	6,38	1,68	26,20	21,30	55,90	1,68	65,77	52,35	7,15	4,84
74	2,71	6,48	7,78	52,80	31,50	15,70	4,12	0,75	26,60	15,70	42,60	0,75	60,30	48,69	12,82	7,65
75	2,63	6,85	8,05	49,10	30,30	18,00	4,87	1,50	22,10	24,30	63,90	0,00	74,34	66,79	10,08	6,22
76	2,86	6,77	8,01	57,90	33,80	20,30	10,50	2,26	24,40	26,60	76,20	2,63	60,38	49,81	5,51	3,22
77	2,97	6,88	8,19	57,80	36,10	20,20	7,22	1,52	22,10	18,80	55,80	0,00	63,88	48,67	8,01	5,00
78	2,40	5,83	6,99	44,20	24,90	9,63	1,00	0,00	29,20	20,10	48,20	1,33	58,14	44,85	44,33	24,97
79	2,69	6,54	7,84	50,60	28,00	12,90	4,80	1,11	21,40	27,10	72,90	0,00	62,36	54,24	10,54	5,83

уровень восприятия информации. Вторая группа – объекты, имеющие базовый уровень восприятия информации и выше.

Таким образом, по результатам проведенного разделения, 63 из 79 объектов были отнесены к первой группе объектов, 16 – ко второй.

По результатам выполненных этапов работы была составлена таблица (таблица 2), данные которой послужили основой для проведения основного этапа исследования – дискриминантного анализа.

Значения итоговой таблицы были обработаны в программе StatGraphics 5.1 методом дискриминантного анализа.

Дискриминантная функция для первой группы объектов выглядит следующим образом:

$$\begin{aligned}
 & -4217,54 + 131,775 * \text{длина_предложения_в_словах} - \\
 & 46,67 * \text{длина_предложения_в_слогах} \\
 & + 104,972 * \text{длина_слов_в_буквах} + 196,488 * \text{длина_слов_по_Деверу} + 2454,24 * \text{длина_слов_в_слогах} - \\
 & 1,08959 * \text{процент_опорных_слов_самостоятельно} + \\
 & 4,72454 * \text{процент_опорных_слов_программное_средство} + \\
 & + 45,910 * \text{процент_односложных_слов} - 4,72738 * \text{процент_слов_в_3_слога_и_более} - 43,5519 * \text{процент_слов_в_4_слога_и_более} - 18,401 * \text{процент_слов_в_5_слогов_и_более} + 2,43421 * \text{процент_слов_в_6_слогов_и_более} - \\
 & 61,2428 * \text{процент_слов_в_7_слогов_и_более} + 50,5953 * \text{процент_чисел_от_общего_количества_слов} - 79,0391 * (3/6) + 141,653 * (4/6).
 \end{aligned}$$

Дискриминантная функция для второй группы объектов:

$$\begin{aligned}
 & -4190,26 + 132,716 * \text{длина_предложения_в_словах} - \\
 & 47,0458 * \text{длина_предложения_в_слогах} \\
 & + 81,2358 * \text{длина_слов_в_буквах} + 226,745 * \text{длина_слов_по_Деверу} + 2420,8 * \text{длина_слов_в_слогах} - 1,36107 * \text{процент_опорных_слов_самостоятельно} + 4,39123 * \text{процент_опорных_слов_программное_средство} + 44,7041 * \text{процент_односложных_слов} - 4,10418 * \text{процент_слов_в_3_слога_и_более} - 42,9318 * \text{процент_слов_в_4_слога_и_более} - 19,3299 * \text{процент_слов_в_5_слогов_и_более} + 3,5031 * \text{процент_слов_в_6_слогов_и_более} - 60,7879 * \text{процент_слов_в_7_слогов_и_более} + 49,6441 * \text{процент_чисел_от_общего_количества_слов} - 79,0679 * (3/6) + 142,504 * (4/6).
 \end{aligned}$$

Основные показатели проведенного дискриминантного анализа:

Eigenvalue (собственное значение) – 1,74515, Relative Percentage (процентное содержание) – 100, Canonical Correlation (каноническая корреляция) – 0, Wilks Lambda

Таблица 2 – Фрагмент таблицы данных для дискриминантного анализа

№	Ср. дл. слов в слогах	Ср. дл. слов в буквах	Ср. дл. слов по Деверу	% слов в 3 сл. и более	% слов в 4 сл. и более	% слов в 5 сл. и более	% слов в 6 сл. и более	% слов в 7 сл. и более	% односложных слов	Ср. дл. предл. в словах	Ср. дл. предл. в слогах	% чисел от общ. кол. слов	% опорных слов (самостоятельно)	% опорных слов (программное средство)	3/6	4/6	фактор
1	2,38	5,95	7,38	43,10	23,20	11,10	3,03	0,34	29,30	21,20	50,50	1,01	79,18	51,54	14,22	7,66	1
2	2,77	6,48	7,77	56,70	33,80	13,50	2,55	0,73	24,40	13,10	36,30	0,00	71,94	58,63	22,24	13,25	2
3	2,65	6,17	7,55	48,80	29,90	16,30	3,65	0,66	26,90	13,10	34,70	0,00	58,80	43,19	13,37	8,19	2
4	2,84	6,53	7,65	54,70	37,60	16,40	6,57	0,37	25,20	24,90	70,80	0,37	67,18	46,95	8,33	5,72	1
5	2,70	6,38	7,53	51,90	25,40	14,40	5,15	2,06	25,10	22,40	60,50	0,00	66,79	51,29	10,08	4,93	1
6	2,65	6,41	7,64	52,30	26,90	13,80	3,18	0,00	23,30	16,60	44,10	0,00	68,63	57,56	16,45	8,46	1
7	2,88	6,71	7,96	51,90	32,30	19,60	8,42	2,46	21,80	14,30	41,10	0,35	68,13	52,01	6,16	3,84	1
8	2,76	6,63	7,88	53,70	33,00	15,10	6,32	2,46	26,70	19,00	52,50	0,00	70,85	54,24	8,50	5,22	1
9	2,88	6,46	7,68	52,30	33,20	21,20	13,10	7,07	29,00	23,60	67,80	0,35	60,77	47,31	3,99	2,53	1
10	3,24	7,58	8,75	64,70	47,70	27,00	7,88	2,49	20,70	21,90	70,90	0,00	78,35	59,74	8,21	6,05	1

(коэффициент Шапиро-Уилкса) – 0,364278, Chi-Square (хи-квадрат) – 69,6787, DF (количество степеней свободы) – 16, P-Value (P-значение) – 0. Результаты классификации объектов по группам можно представить в виде таблицы (таблица 3).

Таблица 3 – Результаты дискриминантного анализа

Фактор	Размер группы	1	2
1	63	62 (98,41 %)	1 (1,59 %)
2	16	1 (6,25 %)	15 (93,75 %)
Всего	79	97,47 %	

Из полученных данных следует, что количество правильно классифицированных объектов составило – 77 из 79, в том числе по первой группе 62 объекта из 63 (98,41 %), по второй – 15 из 16 (93,75 %). Таким образом, было установлено, что процент правильно классифицированных данных составляет 97,47 %, то есть в данном случае можно утверждать, что сформулированная дискриминантная функция может быть использована для анализа текстовых фрагментов учебных изданий объемом 1800–2000 символов с целью определения оценки качества учебных текстов.

Полученные в ходе анализа результаты были проверены также с помощью программного пакета AnswerTree, при этом для анализа был использован метод CR&T. Результат работы программы представлен на рисунке 1 и таблице 4.

Таблица 4 – Результаты распознавания для метода дерева решений

	1	2	Сумма
1	58 (92,06 %)	1	59
2	5	15 (93,75 %)	20
Всего	63	16	79

Основные показатели дерева решений: Risk Estimate (оценка риска) – 0,0709325, SE of Risk Estimate (средне-квадратическая ошибка) – 0,0347199. Nodes (количество узлов) – 13, Number of Levels (количество уровней) – 4, terminal nodes (терминальные узлы) – 7. Очевидно, что метод дерева решений позволяет определить с высоким показателем точности группу объекта, к которой будет отнесен тот или иной признак.

На следующем этапе работы была поставлена задача проверки полученных решающих правил на конкретном примере. Для его реализации были отобраны 15 дополнительных текстовых фрагментов. С каждым из них были выполнены все этапы работы, указанные в первой части исследования. Полученные данные были проверены при помощи дискриминантных функций и дерева решений на истинность значений. Показатели основных статистических показателей представлены в таблице 5.

После получения значений основных статистических показателей, были рассчитаны соответствующие дискриминантные функции, значения которых представлены в таблице 6.

Согласно результатам дискриминантного анализа, издания под номерами 4, 8 и 15 имеют уровень восприятия информации «базовый и выше», издания под номерами 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14 ниже базового. Для подтверждения данного вывода был проведен дополнительно опрос среди студентов 3–4 курсов специальности «Издательское дело». Результаты сгруппированы в таблице 7.

Заключение

Очевидно, что результат, полученный по методу дерева решений, практически полностью совпадает с результатами опроса, а по методу дискриминантного анализа процент некорректно установленных объектов составляет 26,6 %.

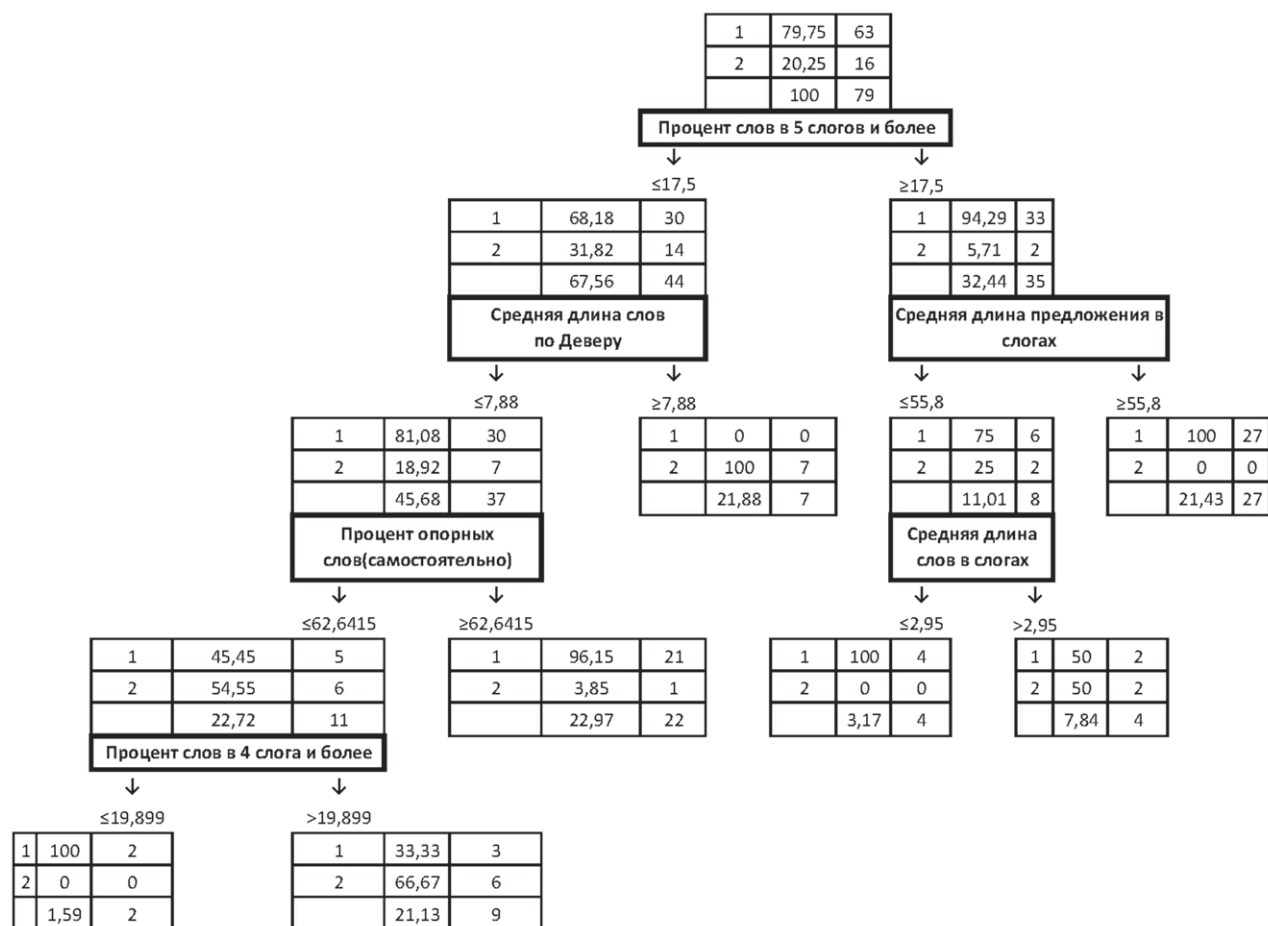


Рисунок 1 – Дерево решений

Таблица 5 – Статистические показатели анализируемых текстов

№	Средняя длина слов по Деверу	% слов в 3 слога и более	% слов в 4 слога и более	% слов в 5 слога и более	% слов в 6 слога и более	% слов в 7 слога и более	% односложных слов	Средняя длина предложения в слогах	Средняя длина предложения в слогах	% чисел от общего количества слов	% опорных слов (самостоятельно)	% опорных слов (программное средство)	3/6	4/6
1	8,58	60,3	35,6	25,8	10,50	3,37	21,7	19,1	58,5	0,38	71,16	58,80	5,74	3,39
2	8,88	57,5	38,2	28,0	16,10	9,45	20,9	31,8	104,0	0	70,87	55,12	3,57	2,37
3	7,90	51,9	33,2	17,6	7,61	1,73	20,1	22,2	64,2	0,35	64,58	48,61	6,82	4,36
4	8,27	57,2	39,1	18,8	9,06	2,90	25,0	19,7	58,4	0	64,60	55,11	6,31	4,32
5	7,28	48,1	26,6	13,8	6,25	2,19	27,5	20,0	52,4	0	55,94	40,00	7,70	4,26
6	7,93	56,6	36,1	19,1	7,64	1,04	21,5	16,0	46,2	0,70	64,34	54,20	7,41	4,73
7	8,11	59,2	35,5	19,1	7,09	1,77	19,9	16,6	49,2	0,71	68,68	60,50	8,35	5,01
8	7,04	45,2	23,7	9,6	2,69	0,90	25,4	13,9	31,6	8,98	77,75	44,21	16,80	8,81
9	7,88	55,9	29,7	18,3	5,17	0,69	26,9	18,1	48,4	3,10	71,28	56,75	10,81	5,74
10	8,03	56,1	38,6	20	7,02	2,11	23,2	23,8	70,0	0,35	66,90	55,28	7,99	5,50
11	7,23	43,6	23,4	12,8	4,05	0,94	25,9	16,1	39,6	2,80	63,09	47,95	10,77	5,78
12	8,40	55,9	37,4	23,3	10,40	5,93	25,6	18,0	56,5	0	60,60	58,36	5,38	3,60
13	8,20	59,4	35,9	20,3	8,33	1,81	21,7	25,1	71,8	3,26	78,07	54,65	7,13	4,31
14	7,74	49,7	33,4	20,6	12,8	3,04	28,4	17,4	48,3	2,70	59,12	43,92	3,88	2,61
15	7,57	46,2	25,1	13,9	3,30	1,32	22,8	12,6	30,6	0,33	67,99	47,86	14,00	7,61

Таблица 6 – Значения дискриминантных функций анализируемых текстов

№	Значение f_1		Значение f_2	Принадлежность к группе объектов
1	4307,67	>	4300,09	1
2	3919,03	>	3909,63	1
3	4135,96	>	4134,07	1
4	4250,39	<	4250,69	2
5	4094,52	>	4093,02	1
6	4144,49	>	4143,97	1
7	4192,12	>	4190,41	1
8	3879,80	<	3880,75	2
9	4326,28	>	4316,47	1
10	4160,68	>	4158,61	1
11	4119,39	>	4112,11	1
12	4435,86	>	4424,38	1
13	4166,50	>	4164,03	1
14	4242,02	>	4237,72	1
15	3685,01	<	3687,71	2

Таблица 7 – Результаты опроса респондентов

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Средний балл	5,32	5,58	5,47	5,47	5,51	6,11	4,64	5,19	5,00	4,89	5,32	5,66	5,34	5,32	4,81

Таким образом, использование статистических параметров текста позволяет установить группу по удобочитаемости, к которой будет отнесен объект исследования.

Литература:

1. Айвазян, С.А. Классификация многомерных наблюдений [Текст] / С.А. Айвазян, З.И. Бежаева, О.В. Староверов. – М. : Статистика, 1987. – С. 134.
2. Зильберштейн, М.А. Статистический анализ текстов учебных изданий по издательскому делу / М.А. Зильберштейн, А.С. Малюкевич // Электроника инфо: науч.-практ. журнал для специалистов. – 2013. – № 1. – С. 25–29.
3. Анализатор текстов [Электронный ресурс]. – Апрель, 2012. – Режим доступа : <http://shipbottle.ru/ir.ru>.

Abstract

The article describes the use of pattern recognition methods to analyze the use of texts in training of editorial and publishing profile. The main methods of detection were used: the method of discriminant analysis, the method of decision tree.

Поступила в редакцию 16.05.2013 г.

ТРЕБОВАНИЯ К НАУЧНЫМ СТАТЬЯМ, ПУБЛИКУЕМЫМ В РАЗДЕЛЕ «РЕЦЕНЗИРУЕМЫЕ СТАТЬИ»

1. Научная статья – законченное и логически цельное произведение по раскрываемой теме – должна соответствовать одному из следующих научных направлений: информационные технологии и системы, оптоэлектроника, микро- и наноэлектроника, приборостроение.

2. Объем научной статьи не должен превышать 0,35 авторского листа (14 тысяч печатных знаков, включая пробелы между словами, знаки препинания, цифры и другие), что соответствует 8 страницам текста, напечатанного через 2 интервала между строками (5,5 страницы в случае печати через 1,5 интервала).

3. Статьи в редакцию представляются в двух экземплярах на бумаге формата А4 (220х15, г. Минск, пр. Пушкина, 29Б), а также в электронном виде (e-mail: sadov@bsu.by). К статье прилагаются сопроводительное письмо организации за подписью руководителя и акт экспертизы. Статья должна быть подписана всеми авторами.

Статьи принимаются в формате doc, rtf, pdf, набранные в текстовом редакторе word, включая символы латинского и греческого алфавитов вместе с индексами. Каждая иллюстрация (фотографии, рисунки, графики, таблицы и др.) должна быть представлена отдельным файлом и названа таким образом, чтобы была понятна последовательность ее размещения. Фотографии принимаются в форматах tif или jpg (300 dpi). Рисунки, графики, диаграммы принимаются в форматах tif, cdr, eps или jpg (300 dpi, текст в кривых). Таблицы принимаются в форматах doc, rtf или Excel.

4. Научные статьи должны включать следующие элементы: аннотацию; фамилию и инициалы автора (авторов) статьи, ее название; введение; основную часть, включающую графики и другой иллюстративный материал (при их наличии); заключение; список цитированных источников; индекс УДК; аннотацию на английском языке.

5. Название статьи должно отражать основную идею выполненного исследования, быть по возможности кратким, содержать ключевые слова, позволяющие индексировать данную статью.

6. Аннотация (100–150 слов) должна ясно излагать содержание статьи и быть пригодной для опубликования в аннотациях к журналам отдельно от статьи.

В разделе «Введение» должен быть дан краткий обзор литературы по данной проблеме, указаны не решенные ранее вопросы, сформулирована и обоснована цель работы.

Основная часть статьи должна содержать описание методики, аппаратуры, объектов исследования и подробно освещать содержание исследований. Полученные результаты должны быть обсуждены с точки зрения их научной новизны и сопоставлены с соответствующими известными данными. Основная часть статьи может делиться на подразделы (с разъяснительными заголовками).

Иллюстрации, формулы, уравнения и сноски, встречающиеся в статье, должны быть пронумерованы в соответствии с порядком цитирования в тексте.

В разделе «Заключение» должны быть в сжатом виде сформулированы основные полученные результаты с указанием их новизны, преимуществ и возможностей применения.

Список цитированных источников располагается в конце текста, ссылки нумеруются согласно порядку цитирования в тексте. Порядковые номера ссылок должны быть написаны внутри квадратных скобок (например: [1], [2]).

В соответствии с рекомендациями ВАК Республики Беларусь от 29.12.2007г. №29/13/15 научные статьи аспирантов последнего года обучения публикуются вне очереди при условии их полного соответствия требованиям, предъявляемым к рецензируемым научным публикациям.

КОНСТРУКТОР ИНТЕРАКТИВНЫХ ФЛЕШ-ЗАДАНИЙ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ

М.С. Долинский, Ю.В. Решетько,
ГГУ им. Ф. Скорины, г. Гомель

Введение

В материалах [1–6] описаны программно-методические средства, разработанные в ГГУ им. Ф. Скорины, которые могут быть использованы при разработке программно-аппаратных систем, и уже эффективно применяются в учебном процессе. Данная статья посвящена описанию разработанного программного средства [7], ориентированного на индивидуализацию, интенсификацию и повышение качества учебного процесса, в том числе и по предметам, обучающим анализу и синтезу программно-аппаратных систем.

В настоящее время система образования испытывает серьезные проблемы. С одной стороны, объем требуемых к усвоению знаний стремительно увеличивается, а с другой стороны, не менее стремительно увеличивается дифференциация знаний, умений, навыков, уровней мотивации и других психолого-педагогических и физических характеристик, как учащихся, так и педагогов.

Адекватным средством разрешения всех этих противоречий является внедрение компьютеризированных систем обучения. Серьезным препятствием на этом пути является отсутствие эффективных средств разработки интерактивных электронных учебных пособий, которыми могли бы пользоваться непосредственно педагоги-предметники, не имеющие профессионального компьютерного образования.

Одним из самых перспективных подходов в создании интерактивных электронных учебных пособий является использование технологии Macromedia Flash. Как правило, такие учебные пособия эффективны при использовании в реальном учебном процессе. Однако этот подход имеет два существенных недостатка, в значительной степени сдерживающих его применение: высокие требования к профессиональной подготовке разработчика электронного учебного пособия (в частности, объектно-ориентированное программирование, специфическая среда разработки) и значительная трудоемкость (от нескольких человеко-часов на одно задание).

Одним из вариантов разрешения этого противоречия может послужить предлагаемый нами способ автоматизации создания флеш-заданий, который позволяет, сохраняя все достоинства применения флеш-технологий, снизить трудоемкость создания заданий до нескольких человеко-минут на одно задание, а требования к разработчику до пользовательского уровня (текстовый редактор, файловая система). Кроме того, обеспечена возможность взаимодействия конструктора с системой дистанционного обучения DL.GSU.BY (далее, система DL), что позволяет легко организовывать и проводить фронтальные занятия, а также эффективно задействовать все возможности системы DL для вновь создаваемых электронных интерактивных учебных пособий.

Полную теорию по конструктору (включая видео-уроки по разработке заданий), программные средства и примеры их применения можно найти на сайте DL в специальном учебном курсе «Создание флеш-заданий для DL».

Общие принципы создания интерактивных заданий

Имеется набор конструктивных элементов, из которых конструируются задания. Конструктивные элементы делятся на две группы: активные и пассивные. Активные элементы обеспечивают взаимодействие с обучаемым с помощью мыши и/или клавиатуры. Пассивные элементы служат для оформления задания. Для формирования задания разработчик использует «Конструктор заданий». Результат создания задания – сохраняемый на диске текстовый файл, описывающий задание.

Для выполнения заданий используется «Плейер». Он считывает созданный в «Конструкторе» текстовый файл и обеспечивает отображение задания пользователю и взаимодействие с ним в процессе выполнения задания. Когда задание выполнено правильно, «Плейер» оповещает об этом пользователя. Если задание интегрировано в DL, информация о том, правильно или неправильно выполнено задание пользователем, также передается в систему DL.

Возможные области применения

На сегодняшний день интерактивные задания с помощью такого подхода создавались нами для следующих вузовских предметов: «Программирование», «Организация и функционирование ЭВМ», «Архитектура вычислительных систем», «Проектирование аппаратно-программных вычислительных средств». Далее приводится пример использования данной технологии для построения комплекса обучающих заданий по теме «Проектирование цифровых устройств, заданных описаниями или таблицами истинности с помощью минимизации логических функций картами Карно»:

Например, пусть имеются два задания на разработку устройств:

1. Спроектируйте схему, которая работает в соответствии со следующей таблицей истинности

x1	x2	x3	x4	y1	y2	y3	y4
0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	1	1	0	0	0
0	0	1	0	1	0	0	0
0	0	1	1	0	0	1	0
0	1	0	0	1	0	0	0
0	1	0	1	0	0	1	0
0	1	1	0	0	0	1	0
0	1	1	1	1	0	0	0
1	0	0	0	1	0	0	0
1	0	0	1	0	0	1	0
1	0	1	0	0	0	1	0
1	0	1	1	1	0	0	0
1	1	0	0	0	0	1	0
1	1	0	1	1	0	0	0
1	1	1	0	1	0	0	0
1	1	1	1	0	0	1	0

2. На входе дана последовательность из 4 бит. На выход подать сначала все нули исходной последовательности, затем единицы.

Во втором случае вначале требуется составить таблицу истинности по описанию задания.

Таким образом, в общем случае, процесс выполнения задания можно разбить на несколько этапов:

1. Составить таблицу истинности по описанию задания.
2. Для каждого выхода внести 1-ки в соответствующую карту Карно.
3. Покрыть все 1-ки минимальным количеством кораблей (с площадью степенью числа 2) максимальной площади.
4. Выписать логическую функцию для выполненного покрытия.
5. Нарисовать схему в системе проектирования HLCCAD [2].

На лекции, посвященной данной теме (специальность «Программное обеспечение», 1 курс, предмет «Организация и функционирование ЭВМ»), вначале всем рассказывается, как решать поставленные задачи, а потом предлагается в командах решать такие задачи. Студенты используют личные ноутбуки, по одному, как минимум, на команду, как для работы в HLCCAD, так и для отсылки решений на автоматическую проверку в систему DL. На проекторе все время отображаются текущие результаты – какая команда сколько задач решила. В названии команды присутствуют название группы и фамилии членов команды. Все компьютеры и студентов, и преподавателя находятся в сети университета посредством беспроводного соединения.

Однако некоторым студентам, а иногда и командам, недостаточно общего пояснения. В этот момент на помощь приходят описываемые ниже обучающие задания. В них полное задание разбивается на «микроскопические» шаги, которые по отдельности легче выполняются. Кроме того, на каждый из этих шагов имеется подсказка в электронной версии только что прочитанной лекции. Часто бывает, что пройдя данное обучение, команды успевают еще на лекции вернуться к выполнению контрольных заданий. Кроме того, эти учебные задания могут использовать при самостоятельной подготовке студенты, по какой-то причине пропустившие лекцию, или желающие в индивидуальном порядке закрепить пройденный материал.

На рисунке 1 представлено задание, в котором студент должен с помощью кликов мышки по перечисляемым полям (содержащим для выбора ?, 0, 1) установить систематический перечень всех возможных входных значений на данном устройстве (определить область определения булевой функции от четырех переменных x_1, x_2, x_3, x_4). Первые три строки вначале задания также содержали вопросы.

На рисунке 2 представлено задание, в котором студент должен с помощью кликов мышки по перечисляемым полям (содержащим для выбора ?, x_1, x_2, x_3, x_4) выбрать наименования аргументов карты Карно (названия переменных).

На рисунке 3 представлено задание, в котором студент должен с помощью кликов мышки по перечисляемым полям (содержащим для выбора ?, 00, 01, 10, 11) выбрать наименования строк и столбцов карты Карно.

На рисунке 4 представлено задание, в котором студент должен с помощью кликов мышки по перечисляемым полям (содержащим для выбора ?, " "(пробел), 1) выбрать значения клеток карты Карно. Каждый знак вопроса должен быть заменен на 1 или пробел (вместо 0, для лучшей читаемости). Такое задание дается для каждой выходной переменной.

На рисунке 5 представлено задание, в котором студент должен покрыть все единички минимальным количеством

имеющихся кораблей максимальной площади. Корабль не может покрывать пустые поля (поля, в которых функция имеет значение 0). Все корабли имеют площадь, равную степени двойки. Они представлены в верхней области задания. Студент может мышкой указать требуемый корабль, перенести его в требуемую область, повернуть, если нужно и накрыть область из одних единичек. Отметим, что имеются корабли (представленные двумя половинками), которые поддерживают покрытие смежных крайних строк (верхнюю вместе с нижней или левую вместе с правой). Таких заданий также предлагается четыре – по числу выходных переменных.

На рисунке 6 представлено задание, в котором по выполненным покрытиям требуется написать логические функции. В правом верхнем углу задания приводится пример выполнения такого задания. Для упрощения задания студентам вначале предлагается выписать логическую функцию отдельно по термам (использованным при покрытии кораблями). При вводе верных ответов текст подсвечивается зеленым цветом, пока он не содержит ошибок. При вводе ошибочных символов они сразу подсвечиваются красным цветом. В последнем поле ввода предлагается ввести полную логическую функцию выхода.

На рисунке 7 представлено задание, в котором по имеющимся логическим функциям требуется составить функциональную схему устройства из конструктивных элементов системы проектирования HLCCAD, перетаскивая их мышкой на нужную позицию в схеме. Заметим, что и здесь имеется определенная подсказка студентам: если корпус поднесен на свою позицию, то он «прыгает» на нее (с расстояния в несколько пикселей – задается автором задания) и больше не перемещается.

На рисунке 8 представлено задание, в котором студент должен составить схему по логическим функциям, как это делается с обычными пазлами, перетаскивая мышкой в нужное место фрагменты схемы.

На рисунке 9 представлено задание, в котором студент должен для заданных входных значений, просчитать значения на всех контактах схемы и выходных, и промежуточных и указать эти значения с помощью выбора в перечисляемых полях, содержащих ?, 0, 1.

Практика применения подобного обучения показала, что предложенному методу решения задач обучается 100 % студентов, хотя время обучения может сильно варьироваться.



Рисунок 1 – Область определения функции

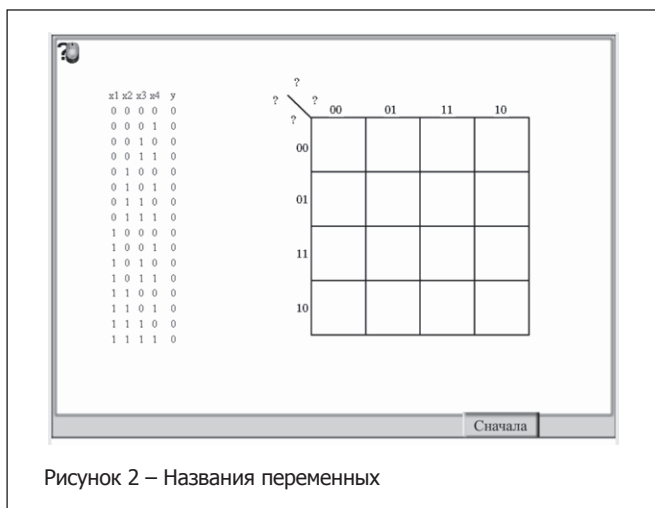


Рисунок 2 – Названия переменных



Рисунок 5 – Покрытие единиц на карте Карно



Рисунок 3 – Обозначения строк и столбцов



Рисунок 6 – Логические функции для выходных переменных

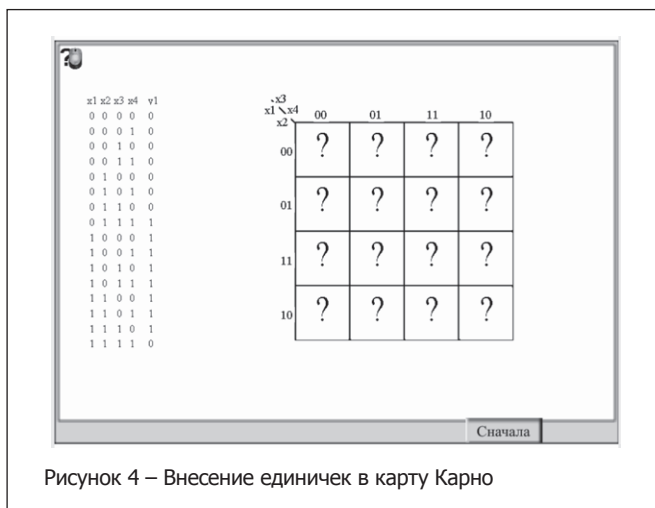


Рисунок 4 – Внесение единиц в карту Карно



Рисунок 7 – Составить схему по логическим функциям

Конструктивные элементы заданий

Задания конструируются из активных и пассивных элементов. К активным элементам заданий относятся такие, которые позволяют обучаемому выполнять некоторые действия мышью и/или клавишами «стрелки», одновременно определяя, правильно ли выполнено задание. Пассивные

элементы предназначены для красочного и информативного оформления заданий.

Активные элементы на момент написания статьи включают в себя таны, перечисляемые поля, области выделения (связные и независимые), области внесения, точки соединения, таймер, поля ввода.

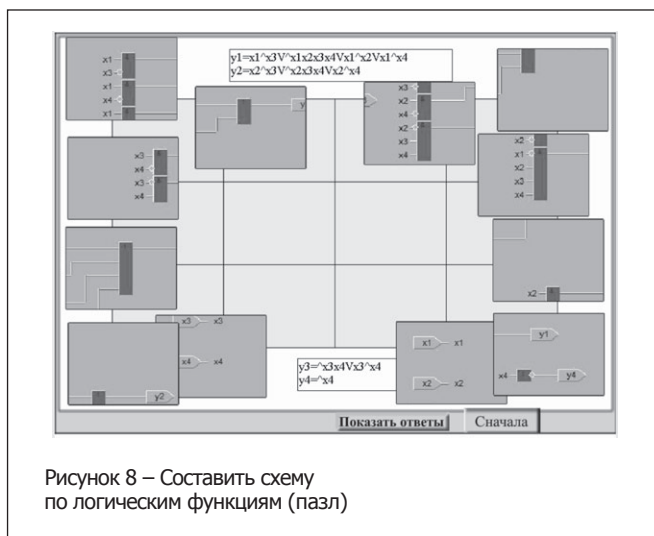


Рисунок 8 – Составить схему по логическим функциям (пазл)



Рисунок 9 – Просчитать значения на всех контактах схемы

Таны – это графические или текстовые элементы, которые при выполнении задания студент может перемещать с помощью мыши и поворачивать с помощью клавиш (стрелки влево и вправо). Таны делятся на графические и текстовые. Графические таны делятся на стандартные (с параметрами, поставляются в конструкторе), пользовательские (нарисованные авторами заданий средствами конструктора), произвольные рисунки (jpeg, png, разрешение не больше 742x500, размер не более 150 Кбайт). Автор задания может создавать собственные графические таны встроенными средствами конструктора (отрезками линий и фрагментами слайнов второго порядка). Текстовые таны создаются пользователем в конструкторе набором соответствующих текстов и выбором цвета текста и фона, а также шрифта и размера текста. В целях сокращения времени на создание заданий, обеспечена возможность использовать ранее созданные ресурсы: база заданий, база пользовательских танов (из всех заданий базы), библиотека пользовательских танов-рисунков (тематически сгруппированных).

Кроме танов имеются также следующие активные элементы заданий:

– перечисляемые поля – области, для которых автор задания указывает возможные варианты ответов, из которых

последовательными кликами студент выбирает правильный, по его мнению, ответ;

– области выделения – клики, в которых обозначают правильный ответ;

– области внесения – для правильного выполнения задания достаточно внести тан в любое место этой области;

– точки соединения – для правильного выполнения задания требуется кликнуть мышью в некоторые из них;

– таны, перечисляемые поля и поля ввода встречались в представленных выше заданиях.

Приведем примеры заданий, в которых используются еще не проиллюстрированные конструктивные элементы.

Эти задания использовались при изучении темы «Введение в ассемблер Intel 8086».

На рисунке 10 представлены области внесения: название регистра достаточно внести в нужную ячейку сетки.

На рисунке 11 представлено задание, использующее точки соединения, – необходимо соединить фрагменты программ с ответами, которые они получают для выходной переменной r для заданных значений входных переменных x и y .

На рисунке 12 представлено задание, где используются области выделения. Студент обязан кликнуть в тех местах программы, где совершена ошибка.



Рисунок 10 – Область внесения

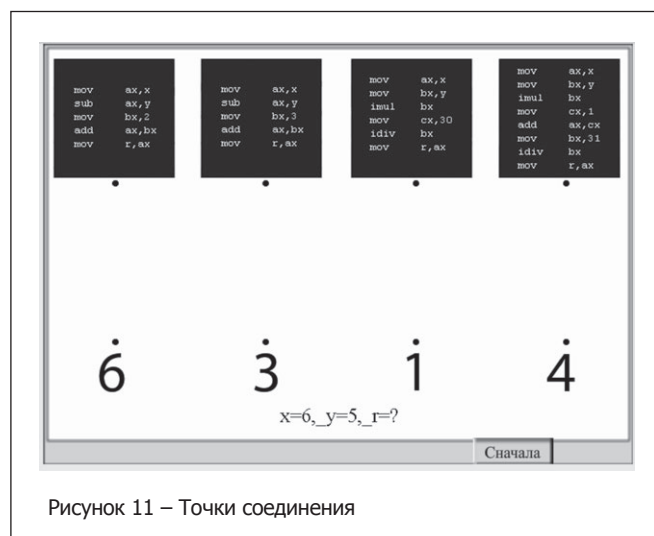


Рисунок 11 – Точки соединения

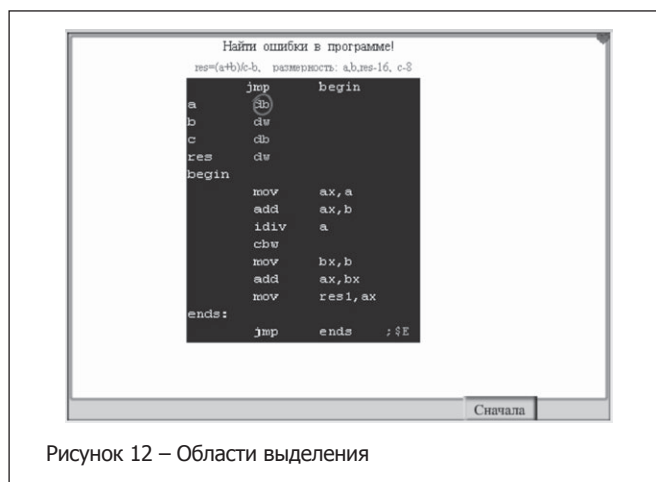


Рисунок 12 – Области выделения

Заключение

Описанные в данной работе задания активно используются в учебном процессе математического факультета Гомельского государственного университета им. Ф. Скорины и обеспечивают существенную интенсификацию и повышение качества обучения по соответствующим дисциплинам.

Задания, созданные в описанном в данной работе конструкторе заданий, использовались авторами в широком спектре применения от вуза до дошкольного обучения [7]. Как и предполагалось, задания в силу своей интерактивности и красочности привлекательны для обучаемых, а в силу мощности возможностей конструктора имеют высокую эффективность в обучении. Важными достоинствами конструктора

являются простота использования и существенное снижение трудоемкости создания заданий.

Литература:

1. Долинский, М.С. Использование новых информационных технологий при обучении проектированию цифровых систем и программированию / М.С. Долинский, М.А. Кугейко // Электроника инфо. – Минск, 2010. – № 4(73). – С. 10–13.
2. Долинский, М.С. Редактирование, симуляция и отладка аппаратного обеспечения с помощью HLCCAD / М.С. Долинский, И.В. Коршунов // Электроника инфо. – Минск, 2010. – № 6(75). – С. 22–26.
3. Долинский, М.С. Среда WINTER для редактирования, симуляции и отладки программного обеспечения мультимикропроцессорных систем / М.С. Долинский, И.В. Коршунов // Электроника инфо. – Минск, 2011. – № 2. – С. 53–56.
4. Долинский, М.С. Технология разработки алгоритмически сложных цифровых систем с помощью автоматического синтеза микропрограммных автоматов / М.С. Долинский, И.В. Коршунов // Электроника инфо. – Минск, 2011. – № 3. – С. 53–57.
5. Долинский, М.С. Автоматический синтез микропрограммных автоматов по С-МПА программам / М.С. Долинский, И.В. Коршунов. – 2012. – № 2. – С. 97–100.
6. Долинский, М.С. Учебный микропроцессор TCPU и его применение / М.С. Долинский, И.В. Коршунов. – 2012. – № 3. – Принят к публикации.
7. Долинский, М.С. Конструирование интерактивных флеш-заданий на развитие мышления / М.С. Долинский, Ю.В. Решетько, М.А. Долинская // Информатизация образования. – Минск, 2011. – № 3(64). – С. 21–33.



ООО «Белпромэнергоэффект»

SvetaLED®

**ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ
РЕШЕНИЯ ДЛЯ ВАШЕГО
ПРЕДПРИЯТИЯ**

**УСТРОЙСТВА КОМПЕНСАЦИИ
РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ –
СВЕТОДИОДНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ SVETALED:
ОФИСНОЕ, ПРОМЫШЛЕННОЕ,
УЛИЧНОЕ, СПЕЦИАЛЬНОЕ
СВЕТОДИОДНЫЕ ЛАМПЫ E27, E14,
MR 16, GU5,3, GU10**

**ГАРАНТИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ,
СКИДКИ
МИНИМАЛЬНЫЕ ЦЕНЫ**

www.belpee.by
тел./факс: (017) 262 88 84
(029) 363 25 66



БелПлата

тел. +375 17 287 85 66
факс +375 17 287 85 65
тел.моб. +375 29 684 43 09
220068, г. Минск, ул. Некрасова, 114,
оф. 238, 2 этаж, e-mail: info@belplata.by

Разработка и поставка печатных плат:
любой класс точности, широкий спектр
покрытий, изготовление образцов от 5 дней.

Поставка фотошаблонов

Поставка трафаретов:
из нержавеющей стали и латуни.

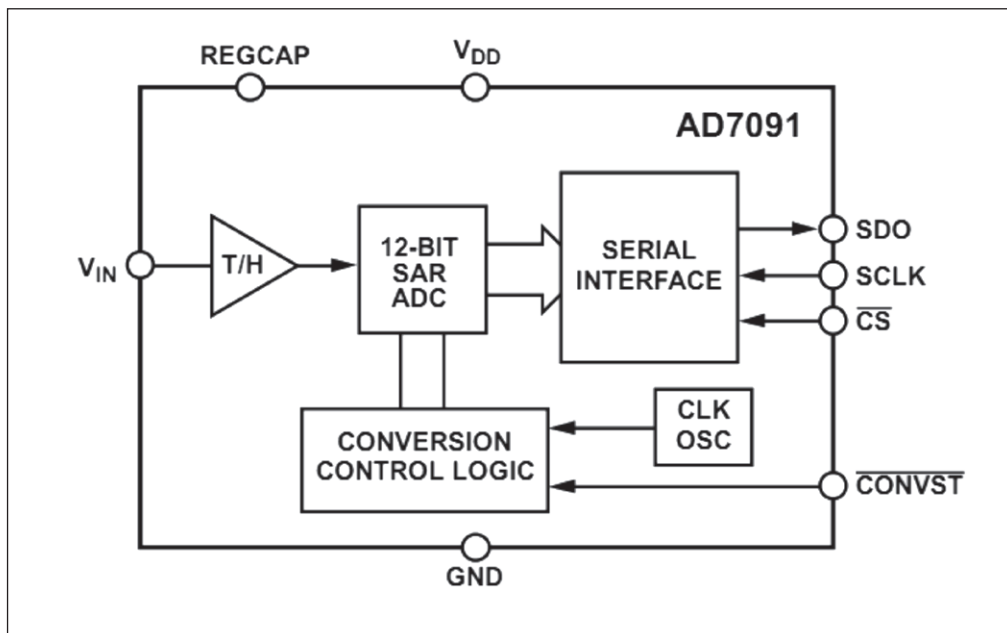
Материалы для печатных плат:
защитные маски, маркировочные краски,
фоторезисты, паяльные пасты.

Поставка изделий из феррита:
любые виды сердечников CI, EE, EEM, EP, EER,
ETD, EC, EF, ED, EFD, EI, EPO, EPX, EPC и т.д.

Поставка электронных компонентов:
STMicroelectronics, NXP Semiconductors, Vishay,
Holtek Semiconductor.

www.belplata.by

12-РАЗРЯДНЫЙ АНАЛОГО-ЦИФРОВОЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ (АЦП)



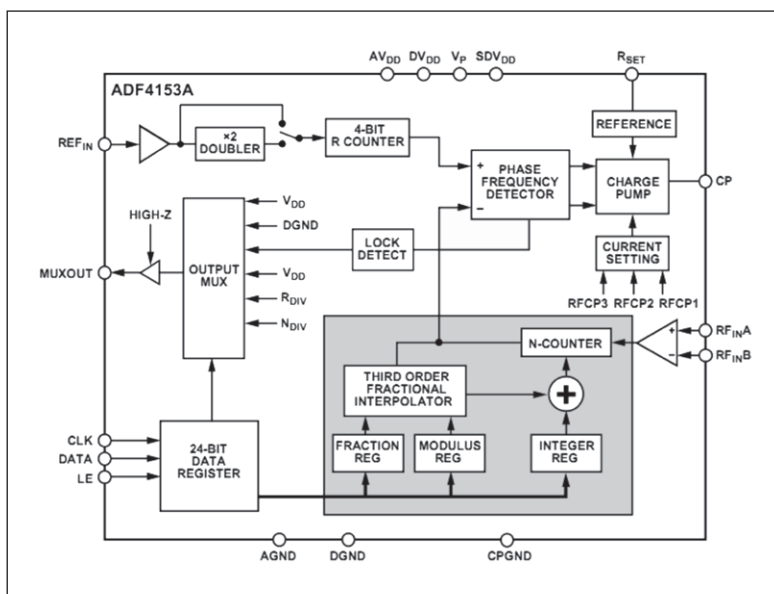
В Аналого-цифровой преобразователь последовательного приближения AD7091 обладает самой малой потребляемой мощностью среди АЦП данного типа в отрасли и ориентирован на применение в малопотребляющих устройствах с интерфейсом USB, модулях сбора данных с питанием от батарей, портативных счетчиках, системах аккумулирования энергии, портативных электрокардиографах

и пульсомерах. Он работает от одного напряжения питания 3/5,25 В, поддерживает 12-разрядную точность при частотах дискретизации до 1 MSPS и потребляет всего 1,1 мВт/2,4 мВт при 1 MSPS, 27 мкВт/50 мкВт в статическом режиме и 1 мкВт/2 мкВт в режиме пониженного энергопотребления. Линейная зависимость потребляемой мощности от пропускной способности и наличие режима пониженного энергопотребления позволяют дополнительно оптимизировать энергопотребление системы при выполнении однократных преобразований и преобразований с периодическими

перерывами, а отдельный сигнал запуска преобразования повышает гибкость системы. Результаты преобразования выдаются через совместимый с SPI интерфейс. Допустимый диапазон напряжений питания AD7091 равен от 2,09 В до 5,25 В. Компонент выпускается в 8-выводном корпусе LFCSP, рабочий температурный диапазон составляет от -40°C до +125°C.

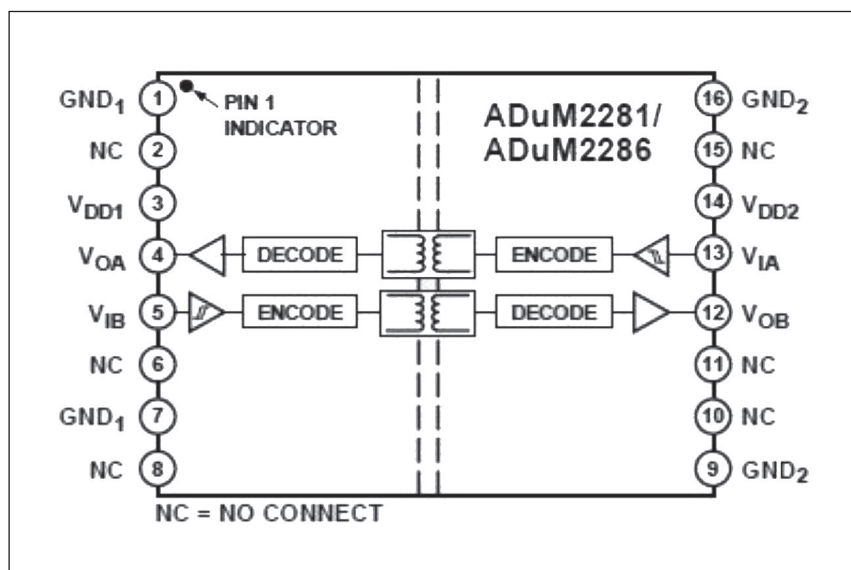
СИНТЕЗАТОР ЧАСТОТЫ

Синтезатор с дробным коэффициентом деления ADF4153A в комбинации с внешним генератором, управляемым напряжением (ГУН), и петлевым фильтром образует полнофункциональный синтезатор сетки частот. Данный компонент, предназначенный для реализации гетеродинов в каскадах повышения и понижения частоты беспроводных передатчиков и приемников, включает в себя малощумящий цифровой фазочастотный детектор, схему накачки заряда, программируемый детектор опорной частоты и делитель с дробным коэффициентом деления на основе сигма-дельта модулятора. Он работает с внешним источником опорной частоты в диапазоне от 10 МГц до 250 МГц и формирует выходной сигнал основной частоты в диапазоне от 500 МГц и 4 ГГц. Значение делителя N определяется содержимым трех внутренних регистров в соответствии с формулой $N = INT + (FRAC)/(MOD)$. ADF4153A работает с напряжением питания основной части схемы в диапазоне от 2,7 В до 3,3 В и напряжением питания схемы накачки заряда до 5,5 В, потребляя 20 мА в нормальном режиме и 1 мкА в режиме сна.



Компонент выпускается в 20 выводном корпусе FCSP, рабочий температурный диапазон составляет от -40°C до $+85^{\circ}\text{C}$.

ДВУХКАНАЛЬНЫЕ ЦИФРОВЫЕ ИЗОЛЯТОРЫ

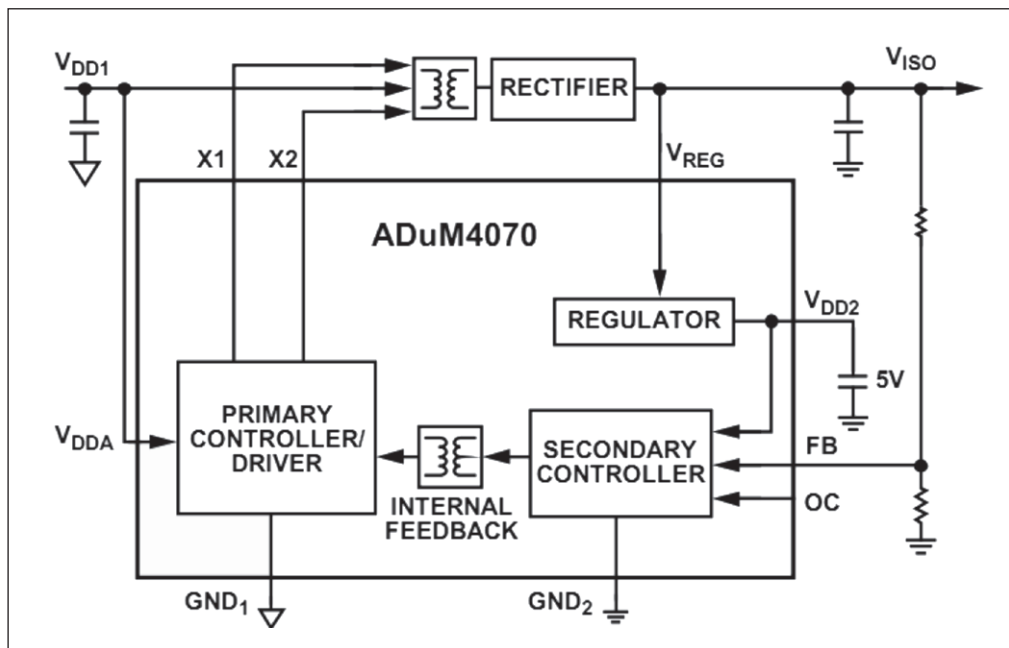


требованиям безопасности в организациях UL, CSA и VDE. В ADuM2280/85 оба канала работают в одном направлении, а в ADuM2281/86 – в противоположных направлениях. Компоненты выпускаются в трех версиях (A/B/C), обладающих максимальной задержкой распространения 50/39/24 нс, пропускной способностью от нуля до 1/25/100 Мбит/с, выдерживаемым напряжением 5 кВ ср.кв. и устойчивостью к коротким синфазным помехам со скоростью изменения напряжения более 25 кВ/мкс. Схема регенерации гарантирует достоверные уровни постоянного напряжения на выходе при постоянных логических уровнях на входе. По умолчанию после включения питания выходные сигналы в ADuM2280/81 устанавливаются в состояние высокого логического уровня, а в ADuM2285/86 – в состояние низкого

логического уровня. Напряжения питания на каждой из сторон устройства могут принадлежать диапазону от 2,7 В до 5,5 В, что позволяет осуществлять преобразование логических уровней при передаче данных через изоляционный барьер. ADuM228x выпускаются в 8-выводном корпусе SOIC, рабочий температурный диапазон составляет от -40°C до $+125^{\circ}\text{C}$.

логического уровня. Напряжения питания на каждой из сторон устройства могут принадлежать диапазону от 2,7 В до 5,5 В, что позволяет осуществлять преобразование логических уровней при передаче данных через изоляционный барьер. ADuM228x выпускаются в 8-выводном корпусе SOIC, рабочий температурный диапазон составляет от -40°C до $+125^{\circ}\text{C}$.

ИЗОЛИРОВАННЫЙ КОНТРОЛЛЕР ИМПУЛЬСНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ НАПЯЖЕНИЯ

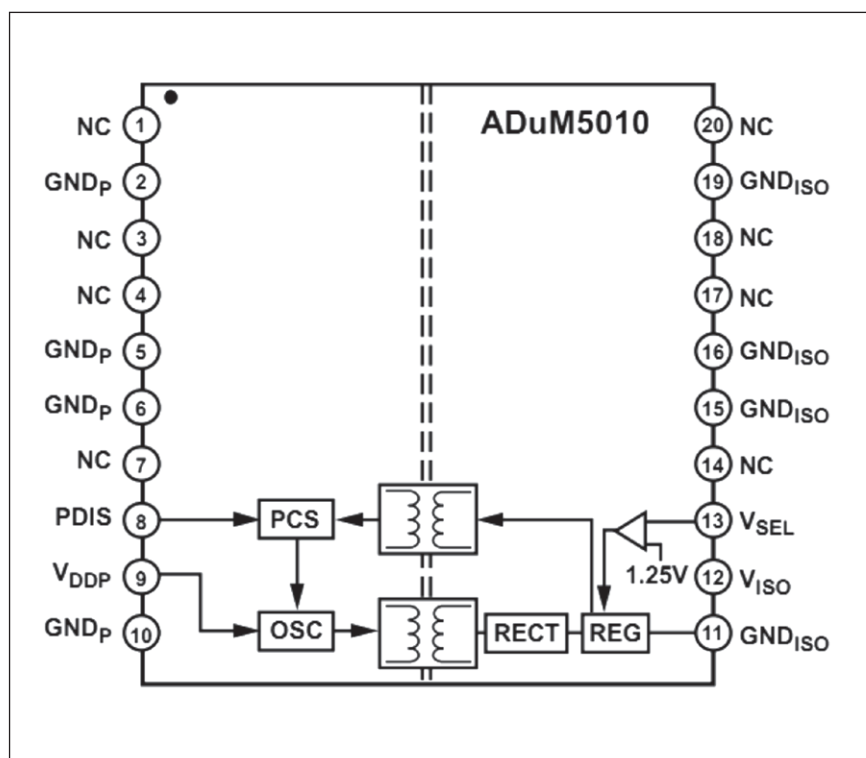


Контроллер источника питания ADuM4070 обеспечивает изолированную цепь обратной связи с ШИМ от вторичной стороны преобразователя к первичной стороне при помощи технологии миниатюрных трансформаторов iCoupler®, из-

меньшего форм-фактора, чем при любом решении на базе дискретных компонентов. ADuM4070 выпускается в 16-выводном корпусе SOIC, рабочий температурный диапазон составляет от -40°C до $+105^{\circ}\text{C}$.

бавляя от необходимости применения оптопар. Он работает с напряжением питания 3,3 В или 5 В на первичной стороне, обеспечивая стабилизированное выходное напряжение в диапазоне от 3,3 В до 24 В при мощности до 2,5 Вт и КПД до 80%. Компонент поддерживает развязку при напряжениях до 5 кВ ср.кв. и устойчив к коротким синфазным помехам более 25 кВ/мкс. Его надежная архитектура обладает такими функциями, как поддержка мягкого запуска, защита от чрезмерного тока и отключение при перегреве. Интеграция цепи обратной связи и схемы компенсации контура позволяет достичь

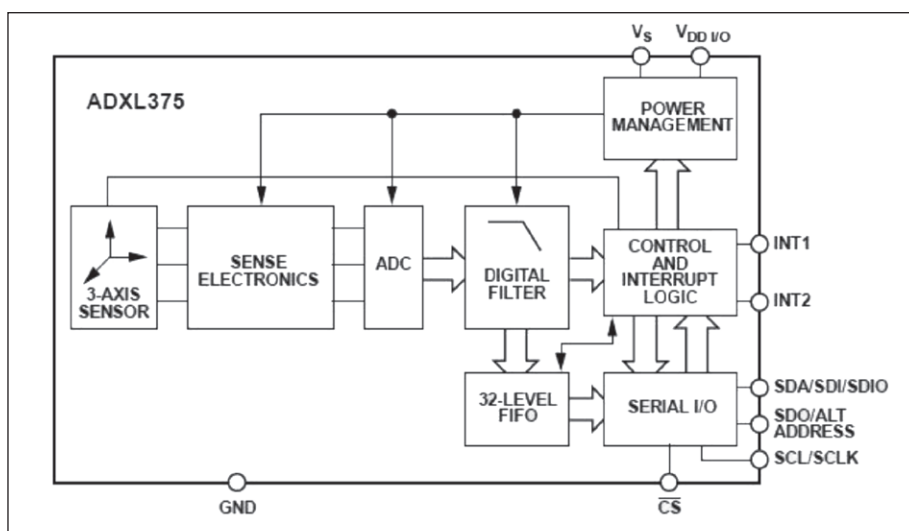
ИНТЕГРИРОВАННЫЕ ИЗОЛИРОВАННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ



Интегрированные изолированные преобразователи постоянного напряжения ADuM5010/ADuM6010, основанные на технологии iCoupler®, формируют стабилизированное, изолированное напряжение питания с возможностью регулировки в диапазоне от 3,15 В до 5,25 В и мощностью до 150 мВт. Входное напряжение питания может варьироваться от значения, чуть превышающего требуемое выходное напряжение, до значительно больших уровней. Гальваническая развязка сигналов управления и магнитные компоненты преобразователя постоянного напряжения реализуются при помощи миниатюрных трансформаторов. Получаемое в результате решение обладает малым форм-фактором, обеспечивает устойчивость к коротким синфазным помехам со скоростью изменения напряжения более 25 кВ/мкс и обладает выдерживаемым напряжением 2500/3750 В ср.кв. ADuM5010/6010 выпускаются в 20-выводном корпусе SSOP, рабочий температурный диапазон составляет от -40°C до $+105^{\circ}\text{C}$.

МАЛОПОТРЕБЛЯЮЩИЙ ТРЕХОСЕВОЙ ЦИФРОВОЙ АКСЕЛЕРОМЕТР С ДИАПАЗОНОМ ИЗМЕРЕНИЯ ± 200 G В КОМПАКТНОМ, НИЗКОПРОФИЛЬНОМ КОРПУСЕ

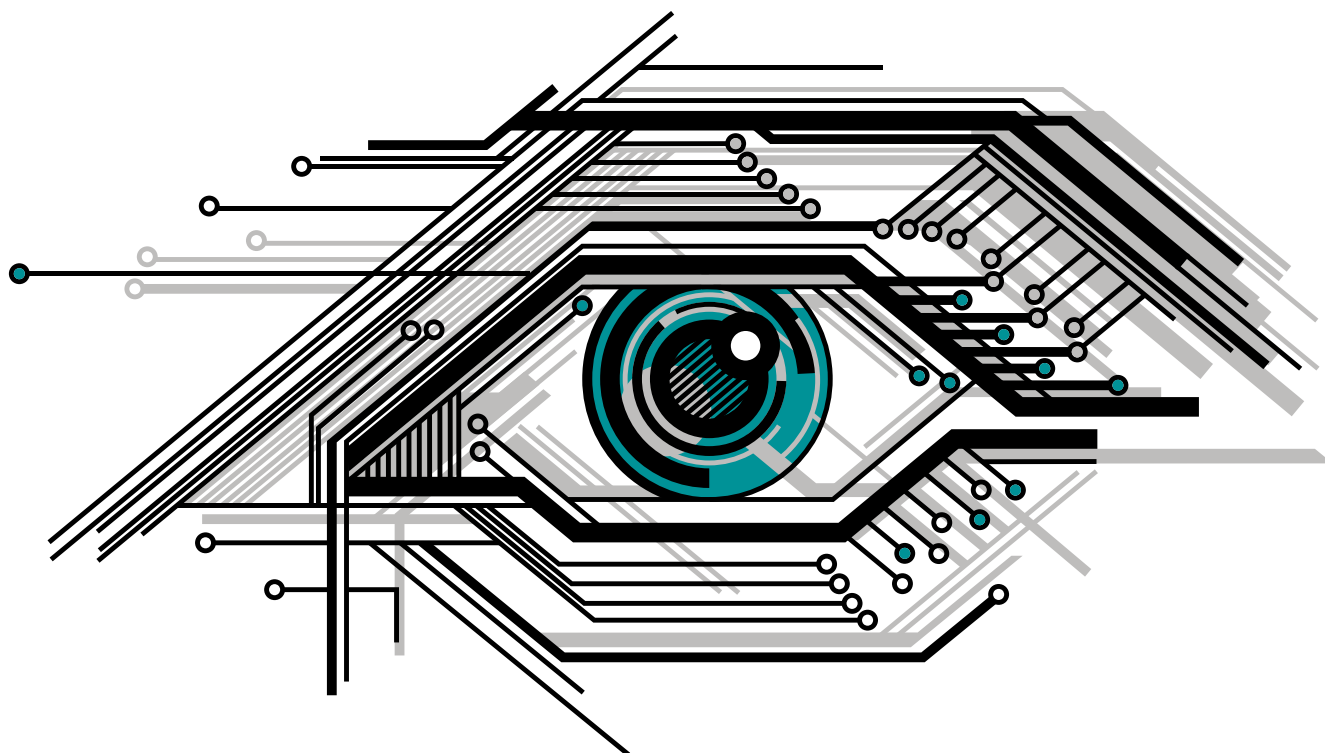
Малопотребляющий трехосевой акселерометр ADXL375 с цифровым выходом измеряет динамическое ускорение, вызванное движением, ударами или вибрацией, в диапазоне $\pm 200\text{ g}$ с нелинейностью $0,25\%$ и температурной стабильностью $0,02\%/^{\circ}\text{C}$. 16-разрядные цифровые результаты измерений доступны через интерфейсы SPI или I2C. Интегрированная схема управления памятью и буфер FIFO на 32 элемента минимизируют нагрузку на хост-процессор и сокращают общую потребляемую системой мощность. Режимы пониженного энергопотребления позволяют реализовать интеллектуальное управление потребляемой мощностью с включением для проведения активных измерений ускорения по превышению порогового значения. ADXL375 работает от одного напряжения питания в диапазоне от $2,0\text{ В}$ до $3,6\text{ В}$, потребляя ток 145 мкА при частоте обновления 100 Гц , 35 мкА при частоте обновления



3 Гц и 0,1 мкА в режиме ожидания. Компонент выпускается в 14-контактном корпусе LGA, рабочий температурный диапазон составляет от -40°C до $+85^{\circ}\text{C}$.

Альфачип ЛТД

НАИМЕНОВАНИЕ ТОВАРА	ЦЕНА	НАЗВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ	АДРЕС, ТЕЛЕФОН
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ПРОДУКЦИЯ			
Индукционные лампы Saturn 40, 80, 120, 150, 290, 300W. В комплекте электронный балласт	80-380 у.е.	ООО «ФЭК»	г. Минск. Тел./ф.: 200-34-23, тел.: 200-04-96. E-mail: lighting@fek.by
Индукционные лампы Smart Dragon 40, 80, 120, 150, 200, 300W.	80-380 у.е.		
Дроссели, ЭПРА, ИЗУ, пусковые конденсаторы, патроны и ламподержатели для люминесцентных ламп	Договор	ООО «Альфалидер групп»	г. Минск. Тел./ф.: 391-02-22, тел.: 391-03-33. www.alider.by
Мощные светодиоды (EMITTER, STAR), сборки и модули мощных светодиодов, линзы ARLIGHT	Договор	ООО «СветЛед решения»	г. Минск. Тел./ф.: 214-73-27, 214-73-55. E-mail: info@belaist.by www.belaist.by
Управление светом: RGB-контроллеры, усилители, диммеры и декодеры			
Источники тока AC/DC для мощных светодиодов (350/700/100-1400 мА) мощностью от 1W до 100W ARLIGHT			
Источники тока DC/DC для мощных светодиодов (вход 12-24V) ARLIGHT			
Источники напряжения AC/DC (5-12-24-48V/ от 5 до 300W) в металлическом кожухе, пластиковом, герметичном корпусе ARLIGHT, НАТАІК			
Светодиодные ленты, линейки открытые и герметичные, ленты бокового свечения, светодиоды выводные ARLIGHT			
Светодиодные лампы E27, E14, GU 5.3, GU 10 и др.			
Светодиодные светильники, прожектора, алюминиевый профиль для светодиодных изделий			
КВАРЦЕВЫЕ РЕЗОНАТОРЫ, ГЕНЕРАТОРЫ, ФИЛЬТРЫ, ПЬЕЗОКЕРАМИЧЕСКИЕ ИЗДЕЛИЯ			
Любые кварцевые резонаторы, генераторы, фильтры (отечественные и импортные)	от 0,10 у.е.	УП «Алнар»	г. Минск. Тел./ф.: 209-69-97, тел. (029) 644-44-09. E-mail: alnar@alnar.net www.alnar.net
Кварцевые резонаторы Jauch под установку в отверстия и SMD-монтаж	от 0,10 у.е.		
Кварцевые генераторы Jauch под установку в отверстия и SMD-монтаж	от 0,50 у.е.		
Термокомпенсированные кварцевые генераторы	от 2,20 у.е.		
Резонаторы и фильтры на ПАВ			
Пьезокерамические резонаторы, фильтры, звонки, сирены	от 0,04 у.е.		
СПЕЦПРЕДЛОЖЕНИЕ			
Большой выбор электронных компонентов со склада и под заказ	Договор	ЧТУП «Чип электроникс»	г. Минск. Тел./ф.: 269-92-36. E-mail: chipelectronics@mail.ru www.chipelectronics.by
Широчайший выбор электронных компонентов (микросхемы, диоды, тиристоры, конденсаторы, резисторы, разъемы в ассортименте и др.)	Договор	ООО «Альфалидер групп»	г. Минск. Тел./ф.: 391-02-22, тел.: 391-03-33. www.alider.by
Мультиметры, осциллографы, вольтметры, клещи, частотомеры, генераторы отечественные и АКІП, APPA, GW, LeCroy, Tektronix, Agilent	1-й поставщик	ООО «Приборо-строительная компания»	г. Минск. Тел./ф.: 284-11-18, тел.: 284-11-16. E-mail: 4805@tut.by



- Светодиоды Cree и Philips Lumileds для систем освещения
- Сертифицированные GSM модули и модемы
- Электронные компоненты мировых производителей
- Помощь в проектировании систем освещения и передачи данных
- Производство электронных плат на современном оборудовании

г. Минск, ул. Плеханова, 72, офис 22
тел. +375 (17) 220 76 92
факс +375 (17) 248 88 12
chip@rainbow.by

www.rainbow.by
www.rtcs.ru
www.ibutton.ru
www.light.rtcs.ru
www.rnbo.ru



ЭЛЕКТРОКОНТИНЕНТ
КОНТРАКТНОЕ ПРОИЗВОДСТВО
ЭЛЕКТРОНИКИ

**БЕЛОРУССКИЙ
ПРОИЗВОДИТЕЛЬ
ЭЛЕКТРОНИКИ**

Контрактное производство электроники

- Автоматический и ручной монтаж печатных плат
- Поставка печатных плат
- Поставка электронных компонентов
- Поставка трафаретов из нержавеющей стали
- Разработка электроники на заказ
- Светодиодная продукция:
 - светодиодные экраны
 - светодиодные табло
 - светодиодные вывески
 - табло «бегущие строки»
 - информационные табло
 - светодиодная продукция для освещения

СОВРЕМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
БОЛЬШОЙ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ ОПЫТ
ОПТИМАЛЬНЫЕ СРОКИ
ПРИЕМАЕМЫЕ ЦЕНЫ

Республика Беларусь, 220026
г. Минск, пер. Бехтерева, 8, офис 35
тел.: (+375 17) 205 06 94, 296 31 61
VELCOM (+375 29) 115 35 75
e-mail: info@elcontinent.com
WWW.ELCONTINENT.BY



**ВСЁ НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ И ВСТРАИВАЕМЫХ СИСТЕМ**

Группа компаний **ЭЛТИКОН**

- Промышленные компьютеры, серверы, центры обработки и хранения данных;
- Встраиваемые и бортовые вычислительные системы, в т.ч. для жестких условий эксплуатации;
- ПЛК и микроконтроллеры, распределенные системы управления и сбора данных;
- Средства операторского интерфейса: мониторы, панели оператора, консоли управления, клавиатуры, трекболы, указательные устройства, информационные табло и мониторы для уличных применений;
- Устройства локального и удаленного ввода-вывода сигналов, АЦП, ЦАП, решения для управления движением, нормализаторы сигналов;
- Сетевое и коммуникационное оборудование для различных сетей, шлюзы данных, коммутаторы Ethernet, медиа-конвертеры, сетевые контроллеры, модемы, удлинители сетей, преобразователи интерфейсов, протоколов и т.п.;
- Датчики для различных применений;
- Источники вторичного электропитания для промышленных, медицинских, бортовых и специальных применений, инверторы электропитания, программируемые источники питания;
- Решения на основе полупроводниковых источников света для уличного освещения и архитектурной подсветки;
- Специализированные датчики, контроллеры и устройства для «умного дома»
- Корпуса, конструктивы, субблоки в стандарте евромеханика, шкафы, стойки, компьютерные корпуса;
- Крепежные элементы, клеммы, монтажный инструмент, провода и кабели, кабельные вводы, соединители;
- Программное обеспечение всех уровней АСУТП, SCADA-система Genesis, OPC-серверы и средства их разработки

ADVANTECH

ADLINK
TECHNOLOGY INC.

XP

ProSOFT
АВТОРИЗОВАННЫЙ ДИЛЕР

Akiwa Technology, Inc.
SUBSIDIARY OF GUANGHONG INDUSTRIAL - TAIWAN

iKey

OCTAGON
SYSTEMS

Getac

iconics

LITEMAX

BELDEN
SENDING ALL THE RIGHT SIGNALS

TDK-Lambda

APC
by Schneider Electric

iBASE

PEPPERL+FUCHS
ELCON

IEE

Transcend

WEINTEK

EtherWAN

rttd

SCAIME
L'IMPACT PRECISE INFINITE PRECISION

innoDisk
Beyond your imagination

Schroff

GENCOP

ifm electronic

WAGO

PLANAR

XLight

Fastwel

DATAFORTH

mca
mikro elektronik
gmbh - nurnberg

VIPA
art of automation

InduKey
Industrial Input Devices

TRI-M
ENGINEERING

- ✓ Более 50 вендоров в программе поставок
- ✓ Широкий диапазон продукции "из одних рук"
- ✓ Сервисный центр и послегарантийное обслуживание продукции

- ✓ Компетентный анализ технических решений с гарантией совместимости и работоспособности конфигурации
- ✓ Наличие сертификатов и ГТД

- ✓ Развитая система логистики, нестандартные схемы поставок, склады в Минске, Москве и Гамбурге
- ✓ Производство промышленных компьютеров, шкафов автоматизации, сборка телекоммуникационных шкафов

220125 Минск, пр-т Независимости, 183 • Тел. (017) 289-6333 • Факс (017) 289-6169 • E-mail: info@elticon.ru • Web: www.elticon.ru

УНП 191092652