

Наиболее важной задачей является защита среды исполнения от разрушительного влияния извне, поэтому взаимодействие пользователя и программных модулей со средой исполнения происходит только через специальные интерфейсы.

В случае отказа одного из программных модулей, когда работа модуля прекращается, необходим его перезапуск с восстановлением его последнего состояния. Для этого был применен метод контрольных точек и рестарта. После каждого удачного вычислительного цикла, программный модуль формирует данные контрольной точки, которые передаются в среду исполнения вместе с результатами работы модуля. Если на следующем цикле один или несколько программных компонент терпят отказ, то их состояние восстанавливается по данным предыдущей контрольной точки, выбранной решающим алгоритмом.

Разработанная компонентная архитектура мультиверсионных программных систем позволяет исключить взаимное влияние мультиверсионных программных модулей друг на друга, что обеспечивает независимость отказов отдельных модулей. Кроме того, разработанная на базе компонентной архитектуры среда исполнения, позволяет построить распределенную мультиверсионную систему, которая обеспечивает возможность подключения к среде исполнения любого количества программных модулей, распределяя вычислительную нагрузку на множество машин.

ИСТОРИЯ СЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЛИЦАХ

Поздьяев В.И., Пакшина Ю.П.

АПИ (филиал НГТУ),

Арзамас

Сетевые технологии все шире проникают во все сферы нашей жизни, поэтому изучению сетевых технологий отводится значительное место в учебных программах практически всех учебных заведений.

Изучение истории любой науки важно и актуально, как с познавательной, так и с нравственно-этической точки зрения. Но сказать, что это стало актуально именно сейчас – нельзя. Мысль эта не нова, об этом писал еще великий чешский педагог средневековья Ян Амос Коменский [1]:

"Так как изучение истории чрезвычайно радует чувства, возбуждает фантазию, украшает ученость, обогащает язык, изоцирует суждение о вещах и т.п., я требую, чтобы оно постоянно сопровождало главные занятия во всех классах..... Для логического класса годится история механических проблем, дающая наслаждение уму человеческому, излагающая то, чего искали и что изобрели, то, что еще надо искать и изобретать".

К этой цитате, по сути, трудно что-либо добавить. Единственно, что современные наука и техника далеко перешагнули рамки "механических проблем" и их история стала неизмеримо богаче.

В истории информатики содержатся очень интересные материалы. Это – прежде всего творческие биографии выдающихся ученых, которые создавали и развивали кибернетику и информатику.

Говоря о любом научном или техническом достижении, чаще вспоминают об ученых, которым удалось решить ту или иную задачу, создать ту или иную программу. А предтечи, идеологи этих направлений, а также люди, которые первыми сформулировали и поставили эти задачи, очень часто остаются "за кадром".

Итак, попробуем приоткрыть завесу именно над ними. В основу Всемирной паутины положена идея гипертекста. Интересна история появления и внедрения гипертекстовой технологии.

Сама идея, как повсеместно считается, принадлежит замечательному американскому ученому Вэнниверу Бушу, который еще в 1945 году опубликовал статью "Пока мы мыслим". ("As We May Think"). И не случайно в октябре 1995 года во многих университетах США и Канады проходили торжественные конференции, посвященные 50-летию публикации в журнале "The Atlantic Monthly" этой работы Вэннивера Буша [2]. Прочитируем ряд высказываний:

"...Обсудим устройство персонального назначения <...>

Имеется графический экран, клавиатура и кнопки управления. Когда пользователь ищет нужную книгу, он должен ввести ее мнемонический код и нажать нужную для поиска кнопку <...>

Появятся энциклопедии с готовыми ссылками для связывания информации и быстрого поиска..."

Статья датирована 1945 годом, в то время не было не только персональных компьютеров и сетей, вычислительная техника того времени была представлена единичными, опытными образцами, и была электромеханической и аналоговой. Как видите, задумка была замечательной.

Нисколько не умаляя заслуги Вэннивера Буша, нельзя не сказать еще об одном ученом, работавшем в Массачусеттском технологическом институте, которого тоже по праву можно отнести к идеологам Интернета. Это Норберт Винер.

Не стоит удивляться тому, что за Винером не числятся никаких практических работ, связанных с компьютерами, в то время его занимали более серьезные вещи. Винер стал основателем кибернетической философии, основателем собственной школы, и его заслуга состоит в том, что эта философия была передана ученикам и последователям. Именно школе Винера принадлежит ряд работ, которые в конечном счете привели к рождению Интернета.

Винер пришел к необходимости организовать в университете еженедельный семинар с привлечением самых разных специалистов. Семинар начал работать весной 1948 г. Его участники вспоминают, что первое время он напоминал строительство Вавилонской башни, поскольку к нему были привлечены ученые разных, порой далеких друг от друга специальностей — математики, инженеры, психологи, философы, медики, биологи и т. д.

В конечном итоге удалось выработать несколько принципиальных концепций, которые можно рассматривать как первые основополагающие идеи будущей Сети.

Во-первых, на семинаре в процессе обсуждений было высказано предположение, что компьютер дол-

жен стать одним из важнейших средств коммуникации.

Во-вторых, был сделан очевидный (с точки зрения дня сегодняшнего) вывод о том, что компьютер должен обеспечивать режим интерактивного взаимодействия.

Рассмотрим основные открытия и изобретения, которые предшествовали появлению электронной почты.

Электронная почта появилась в 1960 году и первоначально была названа системой передачи сообщений с помощью компьютеров [3]. И только много позже в 1974 году фирма Western Union впервые зарегистрировала торговую марку Electronic Mail.

Создание электронной почты — это труд очень и очень многих ученых и инженеров, это распределенный в пространстве и времени коллективный творческий процесс. Но если попытаться выделить несколько имен, то "отцами электронной почты" в равной мере можно считать Дуга Энгельбарта, Рея Томлинсона и Лоуренса Робертса [4]. Все трое удостоены премии имени пионера компьютерной эры Джорджа Стибица, вручаемой Американским компьютерным музеем с 1997 года.

Первую систему обмена текстовыми сообщениями создал Дуг Энгельбарт.

Несколько позже Рей Томлинсон придумал этой системе вид почтового конверта с графами "куда", "кому" и самим текстом письма. Он решил также для удобства завести на каждом компьютере виртуальный почтовый ящик. Все это было реализовано в программе Send Message. Именно Рей Томлинсон ввел в обиход хорошо известный значок @ [5].

Однако знакомый нам вид электронной почта приобрела только после серьезной доработки программы Лоуренсом Робертсом. Робертс предусмотрел просмотр списка всех писем, выборочное чтение нужного сообщения, сохранение письма в отдельном файле, пересылку другому адресату и возможность автоматической подготовки ответа.

Широко известен и тот факт, что воплотил эту идею связи и перехода от одного к другому документу Тим Бернерс-Ли, который в 1989 году предложил концепцию новой распределенной информационной системы, названной им World Wide Web [6].

В 1990 году его предложения были приняты, и проект под названием Гипертекст стартовал. В этом же году Тим Бернерс-Ли разработал язык HTML (HyperText Markup Language). HTML — это язык разметки гипертекстовых документов, представляющих собой набор команд, внедренных в страницу. Язык HTML был на базе SGML, с заимствованиями из него таких элементов, как разметка и атрибуты.

Язык SGML (Standard Generalized Markup Language — стандартный язык обобщенной разметки) был разработан в 1960 г. для переноса документов между различными платформами. Несмотря на то, что SGML — мощный и достаточно универсальный язык, из-за своей сложности и дороговизны не получил широкого распространения.

Всемирная Паутина привлекла к себе много последователей, однако подлинный взлет начался лишь в 1993 году, когда в университете штата Иллинойс

была создана программа-обозреватель Mosaic (т.н. "браузер"), предназначенная для просмотра Web-страниц. Этот первый браузер разработал молодой Марк Андреесен [7,8].

Марк Андреесен — один из самых молодых программистов мира, знаменитый выдающимися компьютерными разработками, а главное, тем, что создал он их в таком молодом возрасте (20 с небольшим лет).

В возрасте 21 года Марк Андреесен с молодым программистом из NCSA Эриком Бином после трех месяцев напряженного труда создали то, что позднее будет названо Mosaic (первый Интернет-браузер).

Благодаря Mosaic средством навигации во Всемирной паутине сделалась мышь, а Интернет обрел звук, цвет и движение.

Широко используются также обозреватели Internet Explorer и Netscape Navigator. Оба обозревателя просты в общении, доступны и, что еще важнее, оба исходят из одной и той же интуитивной метафоры страниц и ссылок.

Использование браузера позволяло в полной мере воспользоваться удобствами и возможностями гиперссылок.

Сейчас любой школьник наводит указатель мыши на интересующее слово, название, картинку и перемещается по паутине... Произошло то, что происходит со многими открытиями: к ним привыкают, их воспринимают, как само собой разумеющееся.

Теперь расскажем о человеке, имя которого на первый взгляд никак не относится к сетевым технологиям.

Если произнести "**князь Владимир Федорович Одоевский**", всем нам вспомнится волшебная сказка "Городок в табакерке". У кого-то всплывут в памяти ставшие хрестоматийными строки о Пушкине "Солнце нашей поэзии закатилось..." (они были опубликованы как некролог в январе 1837 г.). И вряд ли кто свяжет это имя с такими современными понятиями как гиперссылка, электронная почта, электронная книга. А именно этот человек за много лет до Буша как бы воочию видел эти вещи [9].

Потомок древнего рода князей Рюриковичей, он получил образование в Московском университетском пансионе, вместе с литератором-декабристом В.К. Кюхельбекером в 1824-1825 гг. издавал альманах «Мнемозина», а затем журнал для народного чтения. Был чиновником Комитета иностранной цензуры, директором Публичной библиотеки и Румянцевского музея в Петербурге, принимал участие в создании Русского музыкального общества и вообще чрезвычайно много сделал для развития музыкального образования и музыкальной критики в России. Литературное наследие В.Ф. Одоевского разнородно по жанрам и тематике [10].

Этот выдающийся русский писатель и философ В.Ф. Одоевский (1803-1869) писал не только сказки, рассказы-притчи и музыкальную критику, но и фантастические повести и романы.

К одним из таких произведений относится неоконченная утопия "4338-й год. Петербургские письма". В ней он предсказал немало будущих научных открытий, например: цветную фотографию (в то время, когда писался "4338-й год", еще не было даже да-

герротипов). Время подтвердило многие технические предвидения Одоевского.

Разве не похоже на современный телефон то, что он описывал в следующем фрагменте **"4338 год"**:

Телефон: «... в непредвиденном случае между знакомыми домами устроены магнетические телеграфы, посредством которых живущие на далеком расстоянии разговаривают друг с другом».

В 1825 году В.Ф.Одоевский совместно с В.Кюхельбекером задумали научный полемический журнал «Комета». Целью этой задумки явилось то, чтобы критика, отзывы и сама статья должны были находиться в одном и том же номере журнала. Ведь раньше очень часто обсуждение того или иного произведения, очерка, статьи печаталось в следующих номерах, когда читатели уже могли забыть произведение, или вообще его не читать.

В.Ф. Одоевский писал: *"Довольно известно, сколь важны, сколь необходимы учёные споры для успехов просвещения. ... Без противоборства – зыбко основание знаний, мертва деятельность, занимающихся науками..."*.

Т.е. задумка была организовать обсуждение и дискуссию, не растягивая это по времени с публикацией материала. Но, к сожалению, их мечте не удалось осуществиться, поскольку вскоре последовала ссылка В. Кюхельбекера в Сибирь, да к тому же и технически, и организационно в то время реализовать эти замыслы было сложно.

А сейчас их идея реализована в электронном виде – практически на любом серьезном сайте имеется окно для ввода своего мнения о представленном на нем материале. Т.е. идея, которую Владимир Одоевский и Вильгельм Кюхельбекер пытались реализовать в журнале "Комета", идея обсуждения того или иного материала в "реальном масштабе времени" – осуществлена.

О переписке он писал:

"...переписка заменится электрическим разговором...".

Используемое в настоящее время программное обеспечение для электронной почты очень разнообразно. Для работы с электронной почтой используются программы Microsoft Outlook Express, Microsoft Outlook 2000. Это мощные программы, интегрирующие в себе, кроме поддержки электронной почты, и другие средства делопроизводства.

Самыми популярными службами Internet после электронной почты являются Usenet (служба телеконференций) и Mail List (служба рассылки).

Обычная электронная почта предполагает наличие двух партнеров по переписке. Но можно обеспечить большой поток почтовой информации в свой адрес, подписавшись на списки рассылки. Это специальные тематические серверы, собирающие информацию по определенным темам и переправляющие ее подписчикам в виде сообщений электронной почты.

Система Usenet была разработана для перемещения новостей между компьютерами по всему миру. Со службой телеконференций позволяет работать такое приложение, как Microsoft Outlook Express [11].

А вот как представлял распространение новостей В.Ф. Одоевский в своей повести:

"... во многих домах, особенно между теми, которые имеют большие знакомства, издаются подобные газеты; ими заменяется обыкновенная переписка. Обязанность издавать такой журнал раз в неделю или ежедневно возлагается в каждом доме на столового дворецкого. Это делается очень просто: каждый раз получив приказание от хозяев, он записывает все ему сказанное, потом в камер-обскуру снимает нужное число экземпляров и рассылает их по знакомым. В этой газете помещаются обыкновенно извещение о здоровье или болезни хозяев и другие домашние новости, потом разные мысли, замечания, небольшие изобретения, а также и приглашения; когда же бывает зов на обед, то и le menu."

Но особенно примечательными являются его мысли о книге будущего:

"Настанет время, когда книги будут писаться слогом телеграфных депешей;..."

Типографии будут употребляться лишь для газет и для визитных карточек,

А вот, наконец, и определение гиперссылок:

"...будет приискана математическая формула для того, чтобы в огромной книге нападать именно на ту страницу, которая нужна, и быстро рассчитать, сколько затем страниц можно пропустить без изъятия."

Скажите: это мечта!.." [12].

Как переключаются эти слова с цитатой из статьи В. Буша! Одоевский еще в 30-е годы девятнадцатого века предвидел и электронную почту, и поисковые системы, гиперссылки!

Для Владимира Федоровича это были книги будущего, для нас электронные книги настоящего. Сам он твердо верил, что *"...мысль, которую я посеял сегодня, взойдет завтра, через год, через тысячу лет"*. Как мы можем видеть теперь, очень многие из его идей стали реальностью уже сейчас, т.е. через 160-165 лет со времени написания его книг.

Фантазии его не были чистой утопией, хотя бы потому, что сам он всегда был в курсе последних технических новинок, и много времени и сил отдавал пропаганде научных и технических знаний. Он участвовал в издании альманаха "Сельское чтение", в котором помещались популярные статьи по разным отраслям знания. Альманах выдержал много изданий, а Белинский, отмечая его популярность в народе, писал: "Успех невероятный" [13].

Он, современник А.С. Пушкина, гениально предвидел появление продуктов информационных технологий, появившихся, правда, гораздо раньше, чем он предполагал. Наука того времени, действительно, склонна была видеть именно линейное, неспешное развитие технологий. А мы – с позиций сегодняшнего дня – знаем, что развитие идет по нарастающей, с ускорением частоты смены технологий. Поэтому "линейный" прогноз Одоевского в 2500 лет вполне можно уложить в 150-200 лет реальных появления его технологических новинок.

К сожалению, в конце XIX - начале XX века Одоевский был практически забыт даже российскими литераторами. И с целью хоть как-то ликвидировать эту несправедливость и была написана эта работа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Я.А. Коменский. Избранные педагогические сочинения.- М: Педагогика, 1982 г., т. 2, с. 63, 82.
2. Н.А. Пакшина. Основы сетевых технологий. Нижегородский гос. техн. ун-т. Н. Новгород, 2003.
3. Гоббонс Д. и др. Работа в E-Mail: Пер. с англ. – М: БИНОМ, 1996.
4. Костинский А. 30-летие электронной почты. <http://www.svoboda.org/programs/sc/2001/sc.101601.asp>
5. Кутиев И. Как "собака" в Интернет попала или чем знаменит R@y Tomlinson//КОМПЬЮТЕР бизнес МАРКЕТ. 2001, № 9 (90).
6. Д. Вудкок. Современные технологии совместной работы./Пер. с англ. – Москва.
7. Семенов А. http://www.i2r.ru/static/366/out_6204.shtml
8. <http://msk.nestor.minsk.by/kg/1999/kg9912/kg94802.html>
9. Пакшина Ю.П. Из истории Web-технологий //Тезисы докладов IV МНТК Будущее технической науки. Нижний Новгород, 2005, с. 314-315.
10. НФФ-Антология-Биография-Одоевский <http://www.pobeda.ru/mbnff/biblio/knigi/antrukos/vfo.html>
11. Информатика. Базовый курс /Симонович С.В. и др. – СПб: Питер, 2001.- 640с.
12. Одоевский В.Ф. Последний квартет Бетховена. /Сост., вступит. Статья, примечания Вл. Муравьева.—М.: Моск. Рабочий, 1982.
13. Очарованные книгой: Русские писатели о книге, чтении, библиофилах. Рассказы, очерки, эссе /Сост. А.В. Блюм. - М.: Книга, 1982.

ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ

Резеньков Д.Н.

*Ставропольский военный институт
связи Ракетных войск,
Ставрополь*

Цифровая обработка сигналов (ЦОС) относится к числу наиболее динамически развивающихся областей инженерной деятельности

С точки зрения основополагающих принципов построения вычислительных средств цифровой обработки сигналов все известные технические реализации спецпроцессоров (СП) можно разделить на две основные группы.

К первой из них относятся вычислительные процессоры, базирующиеся на реализации ортогональных преобразований сигналов. Такие преобразования, как правило, определены над полем комплексных чисел и называются дискретным преобразованием Фурье (ДПФ). Для реализации обратного преобразования сигналов используется обратное ДПФ (ОДПФ) [1].

Вычисления спектра и восстановление по нему исходного сигнала непосредственно ДПФ и ОДПФ требует выполнения значительного числа операций умножения и сложения в поле комплексных чисел, что затрудняет реализацию вычислений в реальном масштабе времени.

Лучшие показатели быстродействия получаются при использовании так называемых быстрых алгоритмов, которые существуют для ДПФ. Исходная идея данных алгоритмов быстрого преобразования Фурье (БПФ) состоит в том, что N-точечная последовательность разбивается на две более короткие последовательности, для которых вычисляется ДПФ с последующим восстановлением исходного ДПФ.

Для вычислений в реальном масштабе времени при стандартной разрядной сетки процессора ЦОС в ряде работ предложены алгоритмы коротких сверток, основанные на специальных способах умножения полиномов, которые можно использовать в соответствии с китайской теоремой об остатках (КТО) для вычисления больших сверток, заменяя их на последовательность коротких. Данные методы составляют основу второй группы методов цифровой обработки сигналов. Вычисление циклической свертки сигнала требует разработки специальных алгоритмов, минимизирующих число операций умножения для каждого значения N.

Ортогональные преобразования, реализованные в поле комплексных чисел не позволяют в полной мере реализовать все достоинства представляемые нейросетевым базисом.

Поиск новых путей повышения эффективности применения задач ЦОС привели к активизации работ по разработке математических моделей систем цифровой обработки сигналов, обладающих свойством кольца или поля, и их реализации в нейросетевом базисе. Обладая параллельной структурой, которая является наиболее приспособленной для цифровой обработки сигналов, нейроподобные спецпроцессоры ЦОС позволяют создавать эффективные системы обработки сигналов в реальном масштабе времени.

Среди таких моделей особое место занимают теоретико-числовые и полиномиальные преобразования в полях Галуа [2,3,4].

Если значение входного сигнала $x(nT)$ рассматривать не только как подмножество поля комплексных чисел, но и как подмножество других алгебраических систем, обладающих структурой кольца или конечного поля Галуа, то реализацию ортогональных преобразований сигналов можно свести к теоретико-числовым преобразованиям (ТЧП), определяемым в пространстве кольца вычетов целых чисел по модулю целого числа M .

С этой точки зрения наиболее привлекательными являются преобразования, определенные над расширенным полем Галуа $GF(2^v)$, где v - положительное целое число.

Преобразования, определенные над расширенным полем Галуа $GF(2^v)$, аналогично ДПФ комплексной области. При реализации ортогональных преобразований сигналов будут полностью отсутствовать шумы округления. В результате этого оценка спектральных составляющих с помощью ортогональных преобразований будет более точной чем у ДПФ [4].

Применения полиномиальной системы классов вычетов (ПСКВ), в которой в качестве модулей позиционной системы используются минимальные многочлены расширенного поля Галуа, позволяет умень-