

Глава 1. Ситуация требует принятия срочных мер

Волна компьютеризации, которая захлестнула наше общество в последние пятьдесят лет, приобрела к настоящему времени черты завершенности. За ней, несомненно, последуют другие волны. Однако, когда мы оглядываемся на прошлое, существовавшее до этой волны, мы не можем избежать потрясения от масштаба произошедших изменений, которые еще будут оказывать воздействие на все области информации, творчества и знаний — фактически, на всю нашу культуру.

Находясь на гребне этой волны, мы неожиданно открыли, что различные компоненты постепенно сплелись воедино, превратились, в конечном счете, в единое целое, образовавшее цифровое наследие. Размер этого наследия стал просматриваться только с появлением Интернета, который завершил первую стадию компьютеризации.

Актуальность проблем, связанных с новой формой наследия, становится все более очевидной ввиду того, что вплоть до последнего времени, отмечалась скорее способность компьютерных технологий к распространению, чем возможность их долговременного процветания. К настоящему времени средства производства и перемещения информации выросли в масштабах, небывалых в истории человечества. Однако если мы не проявим должную осмотрительность, информационный цикл, под давлением технологических циклов, по мере нашего продвижения вглубь нового тысячелетия, будет становиться все короче и наше общество рискует стать свидетелем исчезновения целых областей памяти.

Чем больше мы общаемся, тем меньше мы сможем передать будущим поколениям.

1.1. Новая модель памяти общества

Компьютерная технология уже содержала в зародыше некоторые специфические черты, которые позволяют ей:

- заменять человека в самых разных областях,
- осуществлять эту замену с невиданным до сих пор совершенством,
- быть тем языком, к которому могут быть сведены все другие языки,

- выполнять функцию универсального механизма для производства знаний и информации,
- служить во многих областях деятельности одновременно инструментом, темой и рабочим местом для творческого труда,
- становиться во все большей степени главной средой коммуникации для разных народов,
- и, в конечном счете, стать местом возникновения новой формы архива.

Для того чтобы завершить эту стадию развития, необходимо было выполнить четыре условия:

- должны были появиться автоматические устройства, которые позволяли бы производить вычисления и выполнять программы с гораздо большей скоростью, чем «реальное время» в человеческом представлении;
- такие устройства должны были быть способны осуществлять коммуникацию и взаимодействие с человеком самыми разнообразными способами;
- системы должны были обладать технической возможностью сохранять и индексировать громадное количество информации;
- должна была существовать обобщенная система обмена информацией между устройствами, которая функционировала бы таким образом, чтобы можно было создать автономную область публикации и коммуникации.

Все эти функции в зародыше уже присутствовали в самых первых устройствах — вычисление, программирование, периферийные устройства вывода, память, взаимосвязь. Несомненно, скорость технологических нововведений обуславливала скорость развития этих функций, создавая возможности для их нового использования, вызванного и поддержанного этими нововведениями.

А затем, в последней декаде двадцатого века, в связи с быстрым развитием всемирной сети, первая стадия развития компьютерных технологий подошла к своему завершению. Тогда и возник с неожиданной настоятельностью вопрос о новом виде наследия, вопрос, истоки которого показывает эта предыстория.

Если обратить внимание на то, когда именно пионеры компьютерной технологии начали осознавать, какой переворот эти технологии способны произвести в коллективной памяти, то это не может не вызы-

вать удивления, и в ретроспективе будет выглядеть весьма впечатляюще. Еще в июле 1945 года Ванневар Буш в своей книге «Как мы можем думать» описал Мемекс (MEMory Extender) — средство расширения памяти — как тип обширной гипертекстовой памяти. Дж. Ликлайдер в 1962 году выпустил свою первую работу по сети АРПАНЕТ, предшественнику Интернета, в которой описывает с необычайной ясностью новую вселенную, в которой люди будут жить ¹. Многие же тогда увидели в этом просто очень большую вычислительную машину.

Помимо создания этого пространства для порождения информации, компьютерные технологии смогли вобрать в себя большую часть архивов, предшествовавших цифровым. Это произошло благодаря исключительно тонкому отбору и переводу в цифровую форму аналоговых сигналов, поступающих из реального мира. С этих пор всю документальную память человечества можно поместить в цифровое пространство (в зависимости, конечно, от нюансов, которые мы будем рассматривать ниже).

В том, что развитие компьютерных технологий продолжается непрерывно, мы убедимся по мере того как будем продвигаться далее. Сначала появляется возможность синтезировать тексты, изображения, музыку, звуки, трехмерные объекты и т. д.; последние технологические достижения в создании новых интерфейсов приводят к появлению новых форм представления и новых периферийных устройств вывода, затем появляются инструменты для захвата, анализа и понимания реальности.

С появлением сетей, компьютерные технологии сами стали отдельным миром, миром, который более не нуждается во внешнем выражении, миром виртуальным, который так часто вызывает опасения. Следовательно, любая человеческая деятельность, которая может быть выражена в терминах битов и байтов, должна представлять наследие, выраженное в цифровой форме.

¹ «Проект АРПА означает, что перспективы развития компьютера как среды, обеспечивающей коммуникацию между людьми, делает незначительным тот факт, что исторически компьютер начинался как машина для счета» (проект АРПА, III — 24, 1963). Этот документ, касающийся АРПА (Advanced Research Project Agency — Агентство современных исследовательских проектов), считается основополагающим для создания Арпанет, предшественника Интернета.

Мы прошли полный цикл развития и области, в которых могут использоваться эти новые способы выражения, поистине безграничны. Поэтому, по мере того как каждая новая волна технологических нововведений обрушивалась на мир, он накапливал большое количество разных способов человеческого самовыражения и оформлял их с помощью перевода в цифровую форму. Единственно, чего ему не хватало, чтобы достичь определенной автономии, так это заданной конечной области. Мы пока еще не видели конца всех этих изменений, но дальнейший путь теперь понятен и, поскольку технологическое развитие проходит полный цикл, то обнаруживается нечто, что оставалось невидимым за этой приливной волной оцифровывания на протяжении почти полувека нашей истории, а именно — революция в области наследия.

1.2. Общество во власти цифровой технологии

Перевод в цифровую форму всех данных, созданных человеческим интеллектом, какова бы ни была их первоначальная форма — написанное слово, звуки, статичные или движущиеся изображения — одновременно воздействует на процесс создания содержания, на способ, которым это содержание распространяется и на те способы, которые используются для его сохранения во времени.

Такой процесс перевода в цифровую форму происходит, в большей или меньшей степени, во всех сферах деятельности: в производстве и продаже товаров и услуг, в художественном, интеллектуальном, научном творчестве и в общественном управлении.

Это связано с широко распространенным улучшением работы компьютеров на всех уровнях, подкрепленным в последние годы развитием емкости коммуникационных систем. Воздействие этих улучшений на наши методы производства и на расширение доступа к культуре и знаниям пока еще не удастся оценить в полной мере.

В течение периода времени от момента создания первых компьютеров и до изобретения текстовых редакторов, разработки первых программных средств по обработке синтезированного изображения, настольных издательских средств и производства первых цифровых CD большой емкости и т. д. существовала непрерывная последовательность технологических нововведений, которые за последние десятиле-

тия проникли в целые области культурного, научного и художественного творчества, чего мы не осознали и даже не заметили.

Оглядываясь назад, мы можем отметить, что для каждой функции компьютера (вычисление, память, интерфейс, сеть) всегда существовала связь, очень сильная, непреложная корреляция между началом технологического совершенствования и компьютеризацией новых обширных областей социальной сферы.

Эпоха калькулятора, или появление научного и технического вычислений

В конце Второй мировой войны, первые электронные калькуляторы, далекие потомки счетов и машин Паскаля, начали свое быстрое превращение в современные компьютеры. Таким образом, началась эра глубоких преобразований, которая достигла к настоящему времени своей зрелости.

Конец этого периода ознаменовался для человечества появлением широкого спектра новых форм памяти.

Первое использование компьютеров определялось их способностью выполнять вычисления. Сначала они были предназначены для использования в военных целях — для кодирования и декодирования, для баллистических расчетов, затем для научных целей, таких как расчет астрономических таблиц и т. п.

Эта первоначальная функция неизбежно должна была привести к распространению использования компьютеров в науке и технике, для выполнения статистических расчетов и решения управленческих задач, напрямую требовавших вычислений.

С тех пор произошел существенный рост производительности и быстродействия микропроцессоров, которые, согласно закону Мура, увеличиваются в два раза каждые 18 месяцев. Каждое такое увеличение быстродействия компьютера позволяет расширять его использование на все новые области человеческой деятельности.

Применение цифровых технологий в военной и космической областях способствовало тому, что наука стала той сферой, в которой эти технологии впервые стали использоваться по-настоящему широко.

Первоначально в «трудных» науках, физике и математике, которые являются сферами применения передовых технологий, разработанных

специалистами в компьютерной области и в области мощных вычислительных машин, предназначенных для разработки новых идей в компьютерной области. Такое «перекрестное опыление» было легче всего осуществить именно в этих областях, поскольку исследователи находились примерно на одном интеллектуальном и теоретическом уровне и часто работали бок о бок в одних и тех же университетах или даже в одних и тех же лабораториях.

Контроль научной информации, получаемой в лабораториях и сохраняемой на многочисленных записывающих устройствах, осуществлялся все более мощными системами. Эти системы, в свою очередь, оказывали влияние на информацию, поскольку ею обменивались, ее распространяли и сохраняли, постоянно повторяя и обогащая таким образом процесс получения знаний.

Но сначала необходимо было удовлетворить потребности исследователей во все более мощных компьютерах, чтобы обрабатывать множество все более громоздких данных за время, приближающееся к реальному. В настоящее время, когда мощность компьютеров превышает 1 гигафлопс (миллиард операций с плавающей запятой в секунду), можно говорить о том, что компьютеры ушли далеко вперед от своего предшественника 1946 года, 30-тонного суперкомпьютера ЕНИАК, который был способен выполнять 330 операций умножения в секунду.

Одновременно разрабатывались новые системы для производства информации в цифровой форме, например, в области медицинской визуализации и космических исследований, а также при создании таких механизмов визуализации и представления данных, как программное обеспечение для моделирования или производства синтезированных двух- и трехмерных изображений. Так появилась новая система технического зрения, новый способ зрительного восприятия мира.

В настоящее время научные институты сталкиваются с проблемой обработки невероятного количества разнообразных данных, иногда нескольких сотен гигабайт в день, которые появляются в результате лабораторных экспериментов, натурных испытаний или наблюдений, проводимых с помощью различных устройств (спутников, радаров, телескопов, автоматических научно-исследовательских станций, датчиков, микроскопических камер и т. д.). Получение некоторых таких данных является историческим событием, которое никогда нельзя будет повторить. Это касается, например, метеорологических явлений, све-

дения о которых, вне всякого сомнения, должны сохраняться, чтобы обеспечить дальнейшее развитие методов прогнозирования погоды, основанных на анализе данных, собранных в течение нескольких десятилетий.

Можно утверждать, что безопасное хранение такого накопленного капитала знаний так же важно для мира науки, как их получение и интерпретация. Во многих странах знания все еще широко рассеяны по большому числу лабораторий и в их интерпретации не могут участвовать другие ученые, что затрудняет их распространение.

Чтобы решить эту проблему, мировое научное сообщество создало Международный совет по науке (МСНС), который координирует работу около 49 всемирных центров, занятых сбором данных, касающихся всех научных дисциплин. Эти всемирные центры данных были учреждены в 1950-х годах, чтобы стимулировать обмены и создавать инфраструктуры для улучшения доступа к данным и к архивам.

Однако, в отсутствие специализированных структур, способных совладать с этим все возрастающим количеством информации, вечное хранение «научного наследия», которое само по себе является трамплином для новых открытий, все еще остается серьезной проблемой в наших современных обществах: утрата этого наследия была бы невозможна.

Эпоха диалога и интерфейса, или изменение написания и текста

Периферийные устройства ввода и вывода в силу необходимости всегда существовали рядом с центральными блоками обработки данных: платами, перфолентами, различными видами принтеров и т. д. Экраны, в своей примитивной форме, появились к 1951 году. В 1970-х годах использование экранов и режимов разделения времени стало необходимостью, открывая возможность действительно мгновенного взаимодействия между человеком и машиной.

Постепенно компьютер выделился из специализированных вычислительных систем и стал применяться для обработки текста в повседневной работе. В конце 1970-х — начале 1980-х годов появилась офисная автоматизация, незаконный ребенок пишущей машинки, поскольку она стала электронной, и централизованной вычислительной

техники, которая в виде микрокомпьютера пришла в офис к секретарю. Высокоскоростной, качественный лазерный принтер привел к окончательному исчезновению первого поколения вычислительной техники.

После исключительно офисного использования, компьютер пришел в издательский мир и печать. Они были следующими, кто испытал на себе массированное воздействие революционных изменений, касавшихся создания макета страницы и печатания. Графические интерфейсы ускорили переворот в коммерческой печати и переход к настольным издательским средствам (НИС).

Постепенно эти инструменты привели к беспрецедентным изменениям в способе написании и в самих печатных текстах. Параллельно с революционными изменениями в интерфейсах, цифровые средства распространения информации стали вытеснять аналоговые носители (так, виниловые диски были быстро вытеснены аудио-CD). Появление CD-ROM впервые сделало доступной совершенно новую форму быстрого просмотра и чтения. Таковы были основания, которые заложили фундамент для наследия, имеющего исключительно цифровую природу.

В 1975 году был разработан текстовый редактор BRAVO, первый редактор, построенный на принципе WYSIWYG (What You See Is What You Get), т. е. что видишь на экране, то и получишь при печати. Несколькими годами позже широкую публику начали завоевывать домашние микрокомпьютеры. В настоящее время существуют книги в электронном формате и люди с легкостью получают доступ к крупнейшим библиотекам мира из своего собственного дома. Всего лишь за четверть века цифровой мир вошел в нашу жизнь, предложив новый способ чтения, новое средство распространения письменной культуры. После рукописных, а позже печатных текстов, появились тексты с новой формой записи, без вытеснения старой. А с этим пришли и новые способы получения и передачи знаний, и новая техника чтения.

Эта революция, произведенная вычислительной техникой в традиционных способах письма, приводит к революции в истории мысли, сопоставимой по масштабу с революцией, произведенной появлением между I и IV веками нашей эры рукописной книги, когда она заменила свиток.

Позже, благодаря изобретению книгопечатания, рукописная книга уступила место печатной книге. Всего по прошествии нескольких де-

сятелетий книгопечатание, которое является самой ранней формой массового воспроизведения и распространения информации, объединило и оформило в единый блок предшествующее знание. Это было достигнуто введением нумерации страниц, оглавления, разделения на главы и т. п. Тем самым книгопечатание внесло свой вклад в глубокие преобразования, касавшиеся использования текста и книги, что и продолжилось несколько веков. С признанием обобщенного характера книги как объекта, пришло понимание ясного и очевидного различия между автором и читателем, написанием и чтением, текстом и книгой.

В настоящее время с приходом цифровых компьютерных технологий именно это распределение функций стало неочевидным. Текст на компьютерном носителе может подвергаться всем видам редактирования и исправления: читатели могут снабжать его примечаниями, сокращать, заимствовать фрагменты, переписывать и даже становиться, в свою очередь, соавторами. Так как любой человек может теперь участвовать в коллективном упражнении в написании, сама концепция творчества, до настоящего времени определяемая как единичный и подлинно индивидуальный акт, ставится под сомнение.¹

Цифровые компьютерные технологии оказали также глубокое воздействие на профессию издателя. Во-первых, за последние несколько лет издательские методы и инструменты внезапно превратились в цифровые, так как технологии, подобные НИС и он-лайновому распространению, стали общераспространенными. Это немедленно сказалось в возросшей зависимости от оптимизации издательских мощностей. Во-вторых, это отразилось на самом акте публикации. Публикация, которая фиксирует текст в данный момент, исходно является актом выбора, совершаемого в среде избыточного производства, и выражает, как это обычно и бывает, редакционный выбор, тем самым как бы обещая качество и результат. Ничего подобного не существует в цифровой области, где тексты являются ничем иным, как фрагментами всемирного, анонимного, движущегося потока.

В мире печати текст воплощается в материальную форму, которая вызывает особые ожидания, устанавливает различные связи с читателем, в зависимости от того, читает ли он, например, газетную статью,

¹ Р. Шартье. Письменная культура и общество. Париж, Альбин Мишель, 1997.

письмо, научный журнал или страницу в энциклопедии. Эта материальность печатного слова приводит к систематизации выражений в рамках иерархической системы, которой не существует в цифровой области, где текст возникает на поверхности экрана без глубины, единообразный и стандартизованный. Поскольку тексты теряют свою физическую идентичность, различные виды текста становятся похожими внешне и равнозначными в качестве авторитетного источника.¹

В качестве попытки выйти за эти пределы, которые во многих отношениях отбрасывают нас назад к свиткам, можно рассматривать то, что многочисленные недавние усилия разработчиков были сконцентрированы на развитии электронной формы книги. Целью этих усилий было обеспечение текстов носителем, который был бы стабильным, датированным, подписанным и заверенным. Будучи поддержаны онлайн-овыми службами или специализированными сайтами, такие разработки особенно перспективны в области образования и подготовки специалистов, в которой новые виды обучения и развития уже приобретают определенную форму, благодаря новым методам чтения.²

Новый метод чтения, называемый некоторыми «гиперчтение», больше не основывается на линейной или дедуктивной логике, которая поддерживалась традиционной аргументацией. Увеличение гипертекстовых ссылок вызывает прямо противоположный эффект: нарушение последовательности чтения, доступность доказательств, использование реляционной логики, основывающейся не на отдельной мысли, а на наборе ключевых слов. Все это в корне меняет традиционные формы приобретения и признания знаний. Это тем более так, если учесть, что впервые в истории человечества все накопленные знания, или почти все, оказываются доступными в виртуальной форме.

За последние несколько лет библиотеки перевели в цифровую форму свои собрания и открыли к ним он-лайн-овый доступ; все более мощные поисковые машины обрабатывают миллионы страниц, чтобы удовлетворить наше любопытство. Гигантская всемирная библиотека

¹ К. Вандердорп. От папируса к гипертексту. Париж, Ла Декуверт, 1999.

² А. Кордиер. Доклад экспертной комиссии по книгам в цифровой форме, учрежденной в 1999 году Министерством культуры Франции в рамках программы правительственных действий по подготовке Франции к вступлению в информационное общество.

возникает прямо на наших глазах. А перед обществом по-прежнему стоит задача избежать потери памяти.

Эпоха памяти: изображения и звуки

Невозможно представить себе компьютер, в котором отсутствует память, а именно, оперативная память и запоминающее устройство большой емкости. Хотя оперативная память компьютера является только временной рабочей памятью, которая полностью очищается при отключении питания, запоминающие устройства большой емкости позволяют компьютеру долговременно сохранять данные или программы.

Запоминающие устройства всегда существовали и на самой ранней стадии были сделаны из подручных материалов. Например, 35 мм киноплёнка, использовалась в Z1, первом электромеханическом релейном калькуляторе, изобретенном в 1938 году Конрадом Зузе. С 1928 года начали использоваться перфокарты и перфоленты IBM, отдаленные потомки жаккардового ткацкого станка; с 1949 года — магнитные ленты, но только с появлением жесткого диска (1956) у компьютера, наконец, действительно появляется то, что можно было бы назвать оперативностью. В 1975 году дисковый накопитель типа «винчестер» становится стандартом для вычислительных систем, но только в 1980 году ими были оснащены потребительские микрокомпьютеры.

Емкость запоминающих устройств значительно возросла с того времени. Запоминающие устройства могут быть разных типов: в виде магнитных картриджей (S-DLT, LTO и др.), емкость которых быстро преодолела 1 терабайтовый барьер; оптических дисков, позволяющих сохранять несколько гигабайт информации более длительное время и которые значительно выиграли от невероятного распространения CD и DVD, и в виде жестких дисков, цена одного мегабайта которых впечатляюще снизилась, сделав сегодня возможным то, что еще совсем недавно казалось невероятным.¹

¹ DLT: Digital Linear Tape — лента для цифровой записи с последовательным доступом; S-DLT: Super Digital Linear Tape; LTO: Linear Tape Open; DVD: Digital Versatile Disk — Универсальный цифровой диск.

Необычайное увеличение емкости запоминающих устройств с различным временем доступа, которое определяется используемой технологией, делает возможным переход вычислительных систем на цифровой формат и их использование в таких областях деятельности как мир изображений и звука, в которых они до сих пор не использовались из-за их плохих характеристик.

Дискретные сигналы

С самого начала запись изображений и звуков осуществлялась в аналоговой форме, таким же образом записывались и их компоненты. Сам термин «аналоговый» возник только с появлением цифровых технологий, чтобы провести различие между более ранней стадией развития и той стадией, которая явно выделилась в результате коренных изменений.

Фотографии, фильмы, фотохимические процессы — это все аналоговые формы до тех пор, пока уровень записи на носитель меняется пропорционально количеству получаемого света. Магнитные ленты (для видео- и аудиозаписи) и виниловые диски (для аудиозаписи) используют процессы намагничивания, гравировки или рельефной печати для фиксации модулированного электрического сигнала. При этом происходит преобразование и пропорциональное усиление определенных характерных особенностей поступающих сигналов (частоты света или звука).

При аналоговой записи оператор не в состоянии вмешаться в этот процесс или контролировать его, когда он касается какого-либо дискретного элемента, ни в отношении характеристик отпечатка (микроструктуры галогенида серебра, металлические частицы магнитных лент, зернистость винила или ширина бороздок), ни в отношении сигнала (точная регулировка частот).

Самой существенной чертой оцифровывания является возможность воздействовать на сигнал. Это можно сделать с помощью создания дискретных единиц, т. е. представлять непрерывные физические величины в дискретной форме в соответствии с переменными частотами выборки (количество выборок в секунду) и уровнями разрешения (размер в битах каждой выборки). При этом, чем выше частота и разрешение, тем выше качество записи и тем ближе запись будет прибли-

жаться к качеству оригинала. Это непредсказуемый предел, зависящий от средств осуществления выборки (оптические компоненты, микрофон и т. д.) и преследуемой цели. Следует помнить, что все записывающие носители, включая аналоговые, и все технические устройства имеют свои собственные ограничения — свою разрешающую способность.

Звук и музыка

Впервые в цифровом виде была осуществлена запись звука, что свидетельствовало об открытости этой области к восприятию новых музыкальных компьютерных технологий. Первоначально цифровая запись использовалась для получения синтезированных звуков. Это внесло свой вклад в определение контуров нового музыкального пространства, исследованного Пьером Шеффером, а затем и в разработку и развитие приспособлений для сочинения музыки с помощью компьютера. В результате, в 1980-е годы широкой публике стали доступны программы для комбинирования музыкальных фрагментов других авторов для создания собственных сочинений и другие электронные «музыкальные фабрики».

Работа, проводившаяся первоначально в области синтеза и аналитической обработки звука для творческих целей, привела к появлению новых приложений, предназначенных для систем коллекционирования, записи и передачи звука. В настоящее время оцифровывание аудиосигнала стало правилом; новые технические системы распространяются по всему миру, вызывая глубокие изменения в мире звука и музыки во всех их формах.

Если говорить о творчестве, то распространение программного обеспечения для сочинения музыки, доступность таких программ широкой публике и превращение специализированных программных элементов в универсальные компоненты систем «домашних студий» вызвали значительные изменения в самом способе сочинения музыки, восстановив связь между создателем и потребителем, которая была нарушена электромеханическими технологиями воспроизводства звука.

Что касается распространения, то развитие Интернета наряду с использованием широко распространенных стандартов сжатия звука MPEG и MP3 открывает новые возможности он-лайнowego доступа к

музыкальным коллекциям. Это происходит в таком масштабе, что сегодня музыка стала крупнейшей культурной отраслью по числу файлов, обмениваемых через Интернет (не менее 3 миллионов MP3 файлов обменивались каждый день в 2002 году) ¹. Ослабив традиционные способы распространения, такие как вещание и звукозаписывающие отрасли промышленности, Интернет дал возможность пользователям с помощью пары кликов получить доступ не только к крупнейшей когда-либо собранной звуковой библиотеке, но и ко всей сопутствующей информации (например, к именам авторов и исполнителей, названиям, темам и т. п.). Пользователь получил возможность испытать различные способы визуального и графического представления, например, синхронного представления партитуры и музыкального исполнения, короче говоря, увидеть новый музыкальный ландшафт.

Синтезированные изображения

Как и в случае с музыкой, перевод в цифровую форму всегда начинается с синтеза (синтезированный звук, MIDI, 2D и 3D изображения) в нереальном времени, а уже потом распространяется на запись, обработку и воспроизведение изображений и естественных звуков.

Возможность выполнять струйные вычисления, управлять векторной логикой, чтобы обеспечить создание эргономичных интерфейсов, и большая емкость запоминающих устройств обеспечили возможность создания графических изображений с помощью компьютеров. Это обусловило очень широкий диапазон применений, особенно в области компьютерного дизайна и художественного творчества.

По причинам, связанным со скоростью обработки и емкостью запоминающих устройств, оцифровывание первоначально ограничивалось обработкой статичных изображений, при этом развитие сканирования и программ редактирования изображений сделали их доступными широкой публике. Аналогичным образом относительно небольшой объем

¹ MPEG: Moving Pictures Experts Group — Экспертная группа по вопросам движущегося изображения, созданная в 1988 г. по инициативе ISO (International Standards Organization — Международная Организация по стандартизации) рабочая группа специалистов, занимающаяся разработкой стандартов на системы записи цифрового аудио и видео. MP3 — это формат MPEG для аудио.

файлов, содержащих статичные изображения, сделал возможным то, что фотографические агентства стали распространять изображения через свои сети.

С помощью технологий синтеза, которые возникли главным образом из технологий, используемых в области военного моделирования и в космонавтике, оцифровывание проникло в аудиовизуальный мир. Быстрое расширение в 1980-х годах области их использования, учитывая потребности производства телевизионной и кинематографической продукции, привело к универсализации специальных эффектов. Например, «Трон», первый фильм, сделанный полностью с помощью синтезированных изображений, был выпущен студией Уолта Диснея в 1982 году, а последние разработки в области цифрового кодирования и сжатия кино- и видеоизображений сделали возможным объединение синтезированных и естественных изображений на завершающем этапе создания.

Работы по стандартизации в области цифрового сжатия и обработки изображений были начаты в 1980-е годы группой JPEG¹ для статичных изображений и группой MPEG для движущихся изображений и продолжаются до сих пор. Таким образом, перевод аудиовизуальной системы на работу в цифровом формате начался, и это постепенно оказало воздействие на все функциональные этапы, от производства до редактирования, от редактирования до управления передачей данных, от управления передачей данных до вещательных сетей и, наконец, до личного телевизионного приемника.

Аудиовизуальные документы в цифровой форме

Перевод аудиовизуальной системы на работу в цифровом формате в области производства, точнее говоря, на завершающей его стадии, похоже, явился радикальным отходом от прежнего состояния дел. С самого начала 1990-х годов оф-лайнное редактирование постепенно заменило традиционное видеоредактирование. Такие же изменения произошли в кинематографической отрасли, где завершающий этап создания изображений (сокращение рабочих копий, добавление специ-

¹ JPEG: Joint Photography Experts Group — Объединенная группа экспертов в области фотографии.

альных эффектов и градаций цвета) и звука превратился более 10 лет тому назад в полностью цифровой процесс.

Что касается съемочной аппаратуры, то самые первые цифровые камеры сначала стали использоваться телевизионными отделами новостей, которые быстро оценили их преимущества (миниатюризация, гибкость в использовании, упрощенное редактирование). Эти камеры также привлекли создателей творческих программ и режиссеров, проникнув постепенно в мир кинематографического производства, который за век своего существования не менял ни носителей, ни способов записи. Использование цифровой аппаратуры в этой области вызвало появление новых подходов и способствовало изменению видения мира самой этой отраслью, что хорошо видно на примере работы некоторых кинематографистов из группы Догма. С появлением цифровых технологий аудиовизуальное выражение и кинематографическое творчество получили много новых, невиданных инструментов для производства фильмов и фотографий, и новых замечательных возможностей для создания специальных эффектов.

Цифровое вещание

Еще одной частью аудиовизуальной системы, перешедшей вскоре на цифровую форму, было вещание, и особенно маршрутизация программ для зрителей, имеющих собственные телевизионные приемники. В 1994 году, DIRECTV, первый цифровой телевизионный канал, предназначенный для широкой публики, начал вещание в Соединенных Штатах. В Европе, организация под названием DVB Project ¹ свела вместе вещателей, производителей и чиновников из органов государственного управления и уже в 1993 году приняла техническую спецификацию и европейские стандарты. Это сделало возможным начало работы наземного цифрового телевидения, а вместе с ним и появление новых функций и услуг. Например, сжатие цифрового сигнала делает возможным показывать одновременно на отдельном канале, в зависимости от коэффициента сжатия, от 4 до 16 разных телевизионных программ. Если добавить к этому снижение эксплуатационных расходов,

¹ DVB Project: Digital Video Broadcasting Project — Проект вещания в формате цифрового видео.

возможность использования взаимодействующих служб, лучшее качество картинки и звука, то становится очевидным, что аналоговые наземные ТВ почти полностью обречены на исчезновение. Некоторые страны, такие как США, Великобритания, Швеция и Испания уже перешли на цифровое наземное вещание.

Может показаться, что после десяти лет непрерывных технологических нововведений вся аудиовизуальная цепочка, от производства до вещания, является цифровой и больше не нуждается к возврату в аналоговую стадию. И хотя материальная основа аналоговых технологий пока еще существует, в то время как цифровые аудио и видео, особенно вследствие их очень больших объемов данных, используют специфические цифровые носители (DAT ¹, Digital Betacam ², и т. д.), но уже близко то время, когда дематериализация будет завершена.

Эпоха сетей: электронная торговля, услуги и государственное управление

Основы Интернета были заложены в 1969 году, а в 1989 году ТимБернерс-Ли из CERN ³ изобрел «Всемирную паутину» (the World Wide Web). Компьютеры уже общались друг с другом, но эта коммуникация касалась только специалистов, а общественные сети все еще в очень большой степени определялись миром телекоммуникаций. Всемирная паутина посредством стандартизации протоколов коммуникации «de facto» открыла путь к обобщенной взаимосвязи компьютеров по всему миру.

Именно с такой обобщенной взаимосвязи и берет начало цифровое наследие. До этого компьютер просто служил средством получения практических результатов, либо с его помощью создавались реальные объекты, которые затем могли храниться в своем законченном виде независимо от существования их цифровой формы. Компьютер был

¹ DAT: Digital Audio Tape — цифровая аудиокассета.

² Digital Betacam: формат Бетакам, предложенный фирмой «Сони» для записи данных на полудюймовую магнитную ленту, обеспечивающий качество, близкое к дюймовому формату.

³ Tim Berners-Lee at CERN: Conseil Europeen pour la Recherche Nucleaire — Европейская организация по ядерным исследованиям.

чем-то вроде промежуточной стадии в процессе перехода от реальности к реальности.

Обобщенная сеть быстро приняла на себя часть сервисных услуг и расширила их число (частную коммуникацию, распространение, почтовые услуги, телефонию, торговлю, финансовые операции как в виде BtoB, так и в BtoC¹...), а также общественную коммуникацию (публикацию, распространение, коммуникацию между узлами сети, VOD², и т. д.). Таким образом, сеть наложилась на старые схемы, для создания которых потребовалось не одно столетие.

Интернет в течение последних пяти лет развивался с метеоритной скоростью, особенно это касается его Web и почтовых приложений. Он рос с 1998 до 2002 года со скоростью 217 % (с 2 815 миллионов сайтов в 1998 году до 9 040 миллионов сайтов в 2002³) и теперь уже достиг зрелости. Вызвав самые абсурдные спекуляции по поводу его экономических перспектив, обусловив почти безграничный рост применений и экспериментов, Интернет теперь используется как средство выполнения основных, твердо установившихся функций:

- в качестве инструмента коммуникации и диалога, позволяющего осуществить прямой и одновременный обмен информацией между разными участниками и предоставляющего возможность почти мгновенного взаимодействия;
- в качестве инструмента для поиска информации, формируя гигантское хранилище данных с помощью динамической взаимосвязи множества баз данных, в которых отыскивают информацию мощные поисковые машины;
- в качестве нового средства электронной публикации, дополняющего, а иногда и заменяющего, традиционные формы распространения содержания;
- в качестве инструмента торговли и посредничества, а также для предоставления услуг, обеспечивая при этом непосредственное

¹ BtoB: Business to Business — финансовые операции между предприятиями; BtoC: Business to Consumers — финансовые операции между предприятиями и потребителями.

² VOD: Video On Demand — визуализация по требованию.

³ Источник: OCLC (Online Computer Library Center) — Онлайновый компьютеризованный библиотечный каталог, <http://www.oclc.org>

взаимодействие между товаром или услугой и их потенциальными покупателями или пользователями;

- и, наконец, в качестве инструмента, реализующего возможность сближения и даже объединения текстов, неподвижных и движущихся изображений, звуков и аудиовизуальных произведений, и тем самым создающего новые способы выражения и формализации человеческой мысли и творчества.

Новые формы потребления в области культуры

Эти функции определяют сильные стороны Интернета и благодаря им он находит свое место в области культуры и образования, изменяя схемы доступа к информации и знаниям, оказывая при этом содействие появлению новых культурных обычаев¹.

Виртуальные музеи являются наиболее новаторским проявлением этих тенденций. Динамизм развития таких музеев привел к тому, что в 2001 году появилось доменное имя «.mus», сокращенное «музей»² зарезервированное для музейного сообщества с тем, чтобы позволить им расширить доступность к своим коллекциям и укрепить свое присутствие в Интернете.

Благодаря облегчению доступа к работам и выставкам и применению обучающих механизмов, основанных на использовании интерактивности и гиперсреды, виртуальные музеи вносят свой вклад в формирование новых способов восприятия и понимания культурных ценностей. Уменьшая барьеры, возникающие в результате географической удаленности, и стимулируя появление новых форм потребления в области культуры, они обеспечивают мощную поддержку тем направлениям в культурной политике, которые ведут к демократизации культуры.

То, что справедливо для музеев, также справедливо и для библиотек, которые уже в течение нескольких лет используют потенциал Интернета для расширения возможностей использования своих коллекций, предоставляя он-лайнный доступ к своим библиографическим

¹ П. Леви. Киберкультура. Париж, Одиль Жакоб, 1998.

² См. сайт ICOM: the International Council of Museums — Международного совета по музеям.

базам данных, а постепенно и к своим коллекциям, переведенным в цифровую форму. Более того, библиотеки делают возможным доступ к редким и бесценным работам, которые часто хранятся в их фондах, чтобы уберечь их от риска физического повреждения. Таким образом, те области, которые до сих пор были доступны лишь избранным, открываются для все большего числа потребителей.

Каждый начинает видеть и те преимущества, которые может получить мир науки и образования от расширения доступа к культурным источникам. В частности, это открывает путь к новым формам сотрудничества, особенно в области подготовки специалистов, где в последние годы получили развитие такие формы обучения, как виртуальные классы и программы электронного обучения. Будучи использованным в качестве инструмента коммуникации, Интернет способствует формированию сообществ по интересам вокруг разных тем и разных областей знаний, представленных на соответствующих сайтах и форумах. Такие виртуальные сообщества обмениваются информацией, своим анализом информации и своими точками зрения по той теме, которая их объединила.

Коммуникация в электронном виде

В настоящее время государственные службы и государственное управление он-лайн постепенно становятся частью нашей среды обитания. Однако они представляют только видимую часть процесса компьютеризации учреждений. Использование электронной почты и локальных сетей внутри учреждений способствует глубоким изменениям в методах получения и распространения информации. Само существование традиционных центров власти, основанных на владении редкой и бесценной информацией, ставится под вопрос, также как и организация работы по пирамидальному принципу, которая уступает место совместным методам работы.

Электронные формы коммуникации между людьми сглаживают иерархические отношения, тогда как механизмы принятия решений и распределение ответственности, прежде закрепленные в структуре организации или в инструкциях по осуществлению административной деятельности, постепенно ослабляются или, по крайней мере, становятся менее заметными. Это ослабление оказывает воздействие на сфе-

ру архивирования. Все это, с точки зрения методологии, основывается на происхождении и иерархическом положении производителя информации: чем выше иерархический уровень органа, принимающего решения и выпускающего соответствующий документ, тем больше рекомендательный вес такого документа и, соответственно, тем более он заслуживает быть сохраненным. Приведет ли снижение критериев отбора к тому, что архивисты захотят сохранять все из страха потерять самое существенное? И смогут ли они в принципе сделать это?

Распространение содержания

Взаимосвязанность сетей и последовательное обобщение широкополосной передачи разрушают сферу публикации. Результаты издательской деятельности становятся доступными либо он-лайн, либо распространяются с помощью гигантских, распространяющихся на весь мир, книжных магазинов типа Amazon, значительно сокращая время заказа. В пределах цифрового пространства книги распространяются с помощью серверов, поставляющих их на персональный компьютер в форме файлов. Еще одним способом распространения является распространение непосредственно он-лайнным издателем, который вышедшие из печати книги предоставляет для просмотра с помощью браузера HTML ¹.

Что касается аудиовизуальных работ, то в этой области использование модели «визуализации по требованию» (video-on-demand или VOD) оказывается достаточно успешным в тех случаях, когда зрители выбирают аудиовизуальную работу из обширного каталога и затем она размещается на экране их компьютера. Являясь большим, чем просто электронной системой распространения, Интернет делает возможным при выполнении работы получать с его помощью необходимую информацию и дополнительную документацию. И, наконец, с развитием в последнее время сайтов Web-TV Интернет становится не только средством дополнительного вещания: он превращается в новый носитель, который объединяет звуки, слова и аудиовизуальную продукцию.

¹ HTML: HyperText Markup Language — язык гипертекстовой разметки.

Коммунальные услуги

Около середины 1990-х годов, многие правительства добровольно решили следовать политике, направленной на содействие органам государственного управления и коммунальных услуг, в компьютеризации их деятельности, иногда расшатывая тем самым давно установившуюся практику ведения дел. Возможно, это делается для того, чтобы придать этой деятельности современный характер, но в этом есть и нечто большее. В проведении такой политики обнаруживается забота об улучшении связей с гражданами в то время, когда граждане резко критикуют состояние дел в аппарате государственного управления; в этом можно также увидеть реальную потребность увеличить эффективность предоставляемых услуг, способ сокращения затрат и исполнительных циклов в хорошо спланированной экономике.¹

Каким бы мощным, полезным и эффективным не был Интернет, но и у него есть свои недостатки, не самым последним из которых является отсутствие памяти. Через 50 или 100 лет, когда историки будут оценивать наше время как эпоху триумфа информационных и коммуникационных технологий, они, весьма вероятно, столкнутся с огромной цифровой ямой. В этой яме могут исчезнуть миллионы единиц информации, представляющей значительную научную, культурную, историческую и социологическую ценность и даже информации, имеющей ценность коммерческую и промышленную. Поэтому представляется существенным учитывать возможность потери памяти сети и предпринять некоторые меры по организации Web-памяти.

Разделение, обусловленное уровнем владения цифровыми технологиями

Цифровые технологии предоставляют значительные преимущества, когда речь идет о распространении информации и демократизации в области культуры. Однако на протяжении нескольких десятилетий они определяют и расслоение внутри каждого общества. Это рассло-

¹ Доклад 3-го Глобального форума по управлению «Стимулирование демократии и развития общества с помощью электронного управления». Форум проводился OECD — Организацией экономического сотрудничества и развития в марте 2001 года. См.: <http://www1.oecd.org/puma>

ние происходит между сегментами общества, у которых есть финансовые средства для получения доступа к этим технологиям, соответствующий культурный уровень, чтобы овладеть ими, которые находятся там, где высокая плотность широкополосных сетей, и теми сегментами общества, которые, не имея всего этого, останутся на обочине.

Таким образом, цифровые технологии распространяются очень быстро в промышленно развитых обществах и среди отдельных слоев развивающихся стран, тогда как целые географические области исключены из этого процесса ¹.

Что касается цифрового наследия, то исследование рынка носителей памяти показывает, что приобретение запоминающих устройств большой емкости (жестких дисков, магнитных лент, оптических носителей) почти полностью сконцентрировано в промышленно развитых странах. Не все из этих носителей являются запоминающими устройствами для сохранения наследия, но можно, тем не менее, сделать заключение, что существует строгая корреляция между количеством созданной и сохраненной в этих странах информации и ростом цифрового наследия, будь оно создано изначально в цифровой форме или переведено в нее.

Кроме того, не может не беспокоить огромное превосходство английского языка в Интернете (72 % сайтов согласно OCLC ² 2002). Даже если эта тенденция пойдет на спад, очень существенным является преимущество англоговорящих стран с точки зрения распространения цифровой культуры среди всех сегментов общества и стандартизации инструментов всемирной коммуникации. Таким образом, существует риск того, что наследие меньшинства канет в забвение.

¹ 605 миллионов пользователей в мае 2002 года, едва ли 10 % всего населения Земли (0,39 % в 1995 году): Европа — 31 %, Тихоокеанский регион Азии — 31 %, Северная Америка — 30 %, Латинская Америка — 5,5 %, Африка — 1 %, Средний Восток — 0,8 % (источник: nua.com/surveys).

² OCLC: Online Computer Library Catalog — оперативно-доступный компьютеризованный библиотечный каталог, организация OCLC — некоммерческая организация, предоставляющая пользователям широкий набор библиотечных услуг в режиме дистанционного доступа.