

Война браузеров

Колесников Е.А.

ЕАKolesnikov.narod.ru

Взаимодействие компьютеров, объединенных в сеть имеет давнюю историю. Считается, что первый сеанс связи между удаленными компьютерами произошел в сентябре 1969г. Можно считать, что тогда к интернету было впервые подключено 4 компьютера. В первый эксперимент удалось передать две буквы из пяти, но процесс пошел.

Первоначально работа на компьютере в сетях была делом малоудобным и доступным только профессионалам, знавшим какой набор команд и цифр набрать, чтобы забрать файл с другого компьютера. Дальнейший прогресс в данной области способствовал упрощению и увеличению степени полезности, а, следовательно, увеличению количества людей, задействованных в данном процессе.

Непонятные (или кому-то очень понятные) цифры в адресе компьютера были преобразованы в строгую систему доменных имен, позволяющих легко найти нужный компьютер (или сайт впоследствии).

15 марта 1985г. было зарегистрировано первое доменное имя. Им стало symbolic.com. Apple зарегистрировалась 19 февраля 1987 г. IBM - 19 марта 1986 г.[1]

Чтобы достать информацию, надо было знать место ее размещения. Первую поисковую систему создал студент университета Мак-Гилл Алан Эмтедж в 1990г. (Мак-Гилл - это университет, а Алан Эмтедж - студент). Она называлась Archie и позволяла по названию файла найти в сети компьютер, на котором данный файл находится [2].

Другой способ найти нужную информацию, точнее прийти к ней по тропам гипертекста, предложил Тим Бернес-Ли в своем www (World Wide Web - что-то вроде всемирной паутины).

23 июня 1980 Бернерс-Ли начал работу программистом в CERN (Европейский центр ядерных исследований, Швейцария) первый раз. В течении шести месяцев он написал гипертекстовую систему ENQUIRE, позволяющую ему помнить все системы, программы, вещи и людей, с которыми он имел дело. Имя Enquire было взято по мотивам справочника викторианской эпохи Enquire Within Upon Everything, изданного около 1850 г. [3]

Ранние издания данной книги содержали около 3000 коротких описаний обо всем. Они были сгруппированы в секции и связаны взаимной индексацией. Это была первая книга из серии в 20 изданий подобного вида, содержащих 7000 страниц всякой всячины, соединенных около 500 страниц ссылок [3].

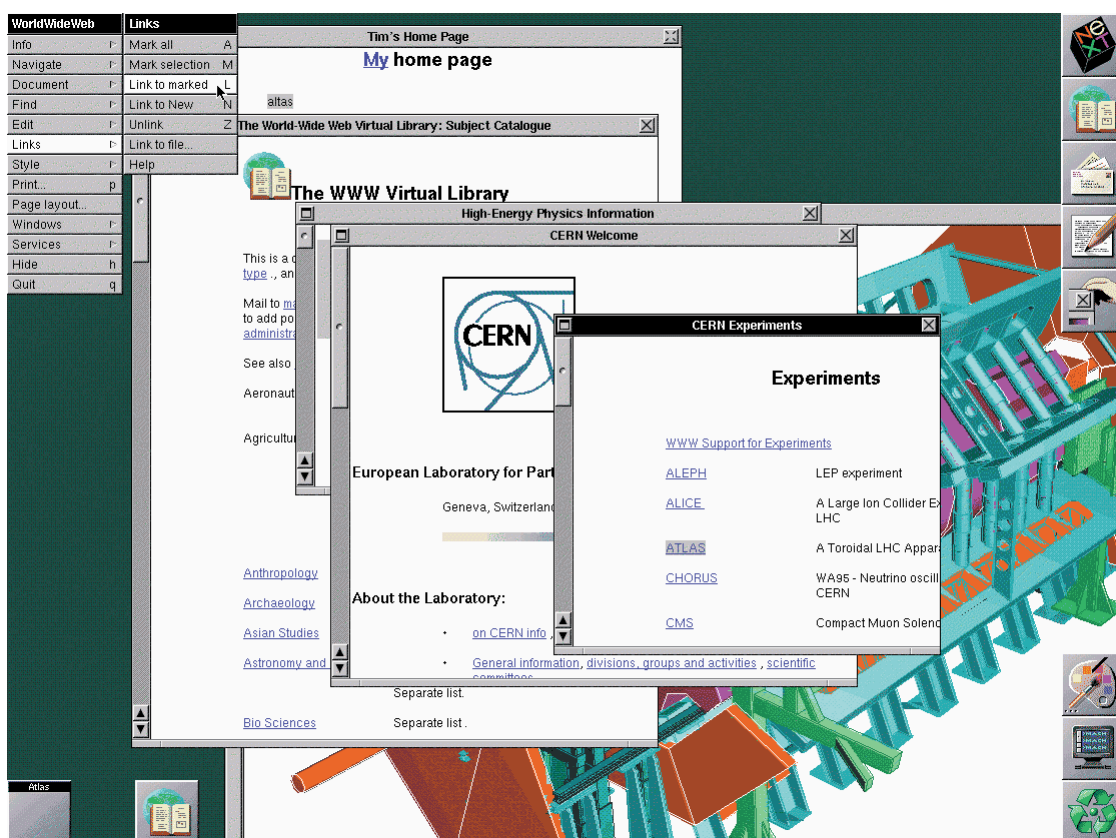
"В Enquire я мог ввести в страницу информацию о людях, устройствах и программах. Каждая страница была узлом программы, небольшим как индексная карточка. Единственный путь создать новый узел был создать ссылку из старого узла.

Ссылки из- и в узел могли быть показаны как список внизу каждой страницы, как лист ссылок в конце каждой статьи. Единственный путь найти информацию состоял в движении по ссылкам, начиная со стартовой страницы."

(Тим Бернерс-Ли)[3]

Впоследствии Enquire стала прототипом разработанной Тимом Бернерсом-Ли системы World Wide Web.

Первая версия браузера появилась в конце 1990 г.



Копия экрана первого браузера Тима Бернерс-Ли на машине Next Cube [4]

В чем отличие Интернета (иногда называют Сетью) и Web (сокращенно World Wide Web)? В сознании пользователей эти

понятия сливаются. Первоначально было так. Интернет – это сеть сетей, состоящая из компьютеров и кабелей. Различные программы существовали в ней и до World Wide Web, например, электронная почта [5].

Тим Бернерс-Ли разработал язык для разметки текстов HTML (Hypertext Markup Language), коммуникационный стандарт HTTP (Hypertext Transfer Protocol) и адресную схему для размещения сайтов URL (Uniform Resource Locator). Первый элементарный браузер создал тоже он [6]. Получившуюся систему он назвал World Wide Web (www). Перевод на русский звучит как всемирная паутина.

Язык HTML был создан на основе версии SGML, используемой в CERN, путем добавления новых тэгов. Браузер игнорировал неизвестные тэги и атрибуты, таким образом, чтобы сделать из существующих SGML-документов документы HTML требовалось только сменить имя файла с xxx.sgml на xxx.html [3].

Web – это абстрактное пространство информации. В Сети Вы найдете компьютеры (и файлы), в Web Вы найдете документы, звуки, видео... Соединения в Сети – это кабели между компьютерами, в Web – это гипертекстовые связи. Web существует, поскольку Сеть обеспечивает связь между компьютерами. Web не может существовать без Сети. Однако Web делает Сеть полезной, поскольку люди больше заинтересованы в информации, а не в знании кабелей и компьютеров [5].

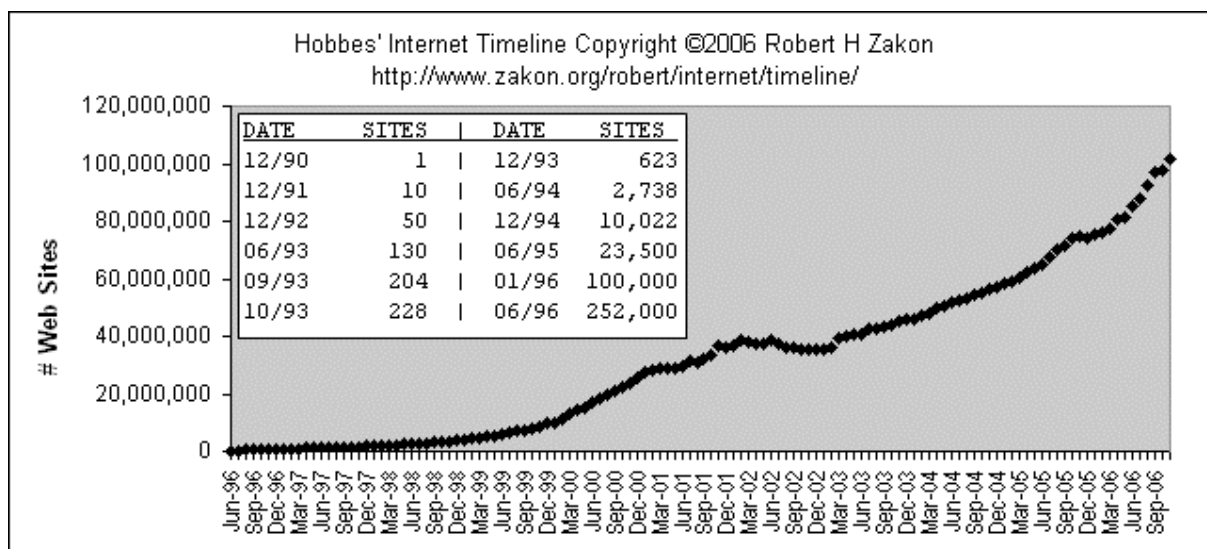
"Программу, которая предоставляет пользователю доступ к миру гипертекста, мы предлагаем назвать браузер (browser)..."

Т. Бернес-Ли, Роберт Каиллиау, Пояснительная записка к проекту Web, 12 ноября 1990, CERN)[7]



Первая американская Web-страница из Стэнфордского центра линейного ускорителя (Stanford Linear Accelerator Center, SLAC) [8].

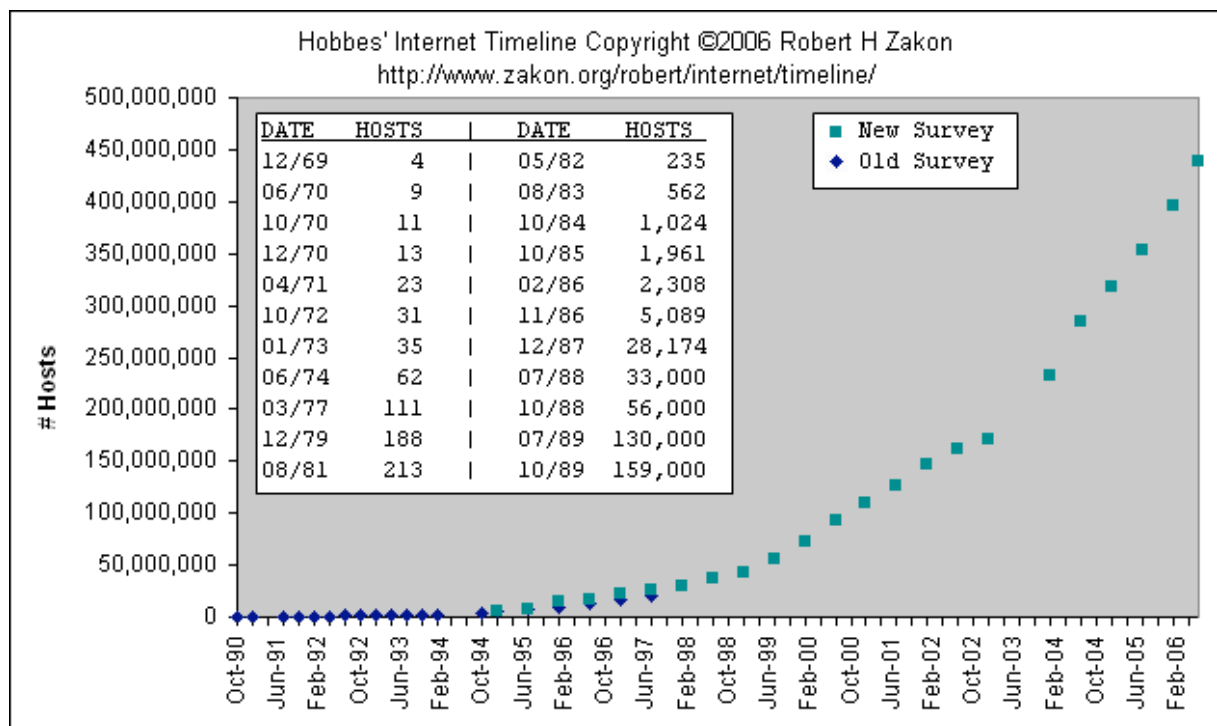
Открыта 12 декабря 1991 г. Полом Кунцем (Paul Kunz), физиком из SLAC. Позволяла осуществлять доступ к базе телефонов и E-mail SLAC и к базе данных рефератов научных статей [9].



Рост числа web-сайтов, начиная с декабря 1990г., когда сайт был один, надо думать Тима Бернеса-Ли.

Первые браузеры были достаточно неуклюжи: например, чтобы перейти по ссылке, нужно было набрать ее номер. Кроме того, они не позволяли загружать в одно окно текст и изображения. Первым браузером, лишенным этих недостатков и ориентированный на непрофессионалов стал Mosaic. Mosaic, по словам Тим Бернерс-Ли"стал критическим элементом, обеспечившим взрывной рост Web"[5].

В 1993 г. Марк Адрисен (Marc Andreessen) и Эрик Бина (Eric Bina) разработали первый графический браузер для Сети в Национальном центре по применению суперкомпьютеров (National Center for Supercomputing Applications – NCSA) при Иллинойском университете. Они назвали его Mosaic. Программа свободно распространялась через Интернет. Первоначально браузер был разработан для UNIX, а затем перенесен на Apple и PC [10].



Число пользовательских компьютеров, подключенных к Интернет (или его предшественникам), имеющим зарегистрированный IP-адрес

В конце 1993г. в New York Times появилась статья о Mosaic. "Mosaic - первое окно в киберпространство", - цитируются в ней слова Ларри Сматта - директор NCSA [11].

В декабре 1993 г. Андресен закончил Иллинойский университет. Он отверг предложение остаться в NCSA за 50000 долларов в год, что в общем-то неплохо для академического учреждения. Но руководство не собиралось подпускать его к управлению Mosaic. Андресен перебрался в Кремниевую Долину и поступил на работу в маленькую компанию под названием

Enterprise Integration Technologies. Вскоре он получил знаменитое письмо Кларка, которое тот написал в последний день работы в Silicon Graphics:

"Вы можете не знать меня, но я основатель Silicon Graphics. Я уволился и намерен создать новую компанию. Не заинтересует ли Вас предложение встретиться и поговорить?" [12]

Они встретились и поговорили. Кларк хотел заниматься интерактивным телевидением, но Андрисен уговорил его заняться браузером. В результате появилась Netscape.

В августе 1994г. NCSA передала все права на Mosaic фирме Spyglass, Inc., которая продала лицензии на данную технологию нескольким компаниям, включая Microsoft, а сама вышла на IPO и достигла рыночной капитализации в 200 млн. долларов [13].

В 1994г. норвежский инженер Хокон Виум Ли (Howcome - полупрозвище, полуимя на английском) предложил концепцию каскадных таблиц стилей CSS. Они позволяют задать единый стиль для каждого элемента в документе.

Netscape появилась сначала как компания Джима Кларка Electric Media, затем в мае 1994г. после присоединения Андрисена стала Mosaic Communication Corp., а в ноябре 1994г. после претензий Иллинойского Университета на название Mosaic стала

Netscape Communication Corp. [14] Кларк внес 4 млн. долларов из собственных средств, Клейнер Перкинс (Kleiner Perkins) добавил еще пять, Джон Дорр (John Doerr) вошел в совет директоров, а от помощи AOL Кларк после непродолжительной дискуссии отказался [15].

Netscape приняла на работу большинство инженеров, участвующих в разработке Mosaic, а также Лоу Монтулли (Lou Montulli), разработавшего текстовый браузер Lynx. Офис компании расположился в Моунтайн Вью, Калифорния [16].

13 октября 1994 г. вышла первая бета-версия Mosaic Navigator. (Фергюсон называет ее Mosaic Netscape [17]). Она распространялась свободно через Интернет. Однако осенью 1994 г. Иллинойский университет предъявил претензии к авторам программы, что привело к смене названия фирмы на Netscape Communication Corporation и названия браузера на Netscape Navigator [18]. Сами претензии были урегулированы за 2.3 млн. долларов. Кларк предлагал акциями, но Университет затребовал наличность [19].

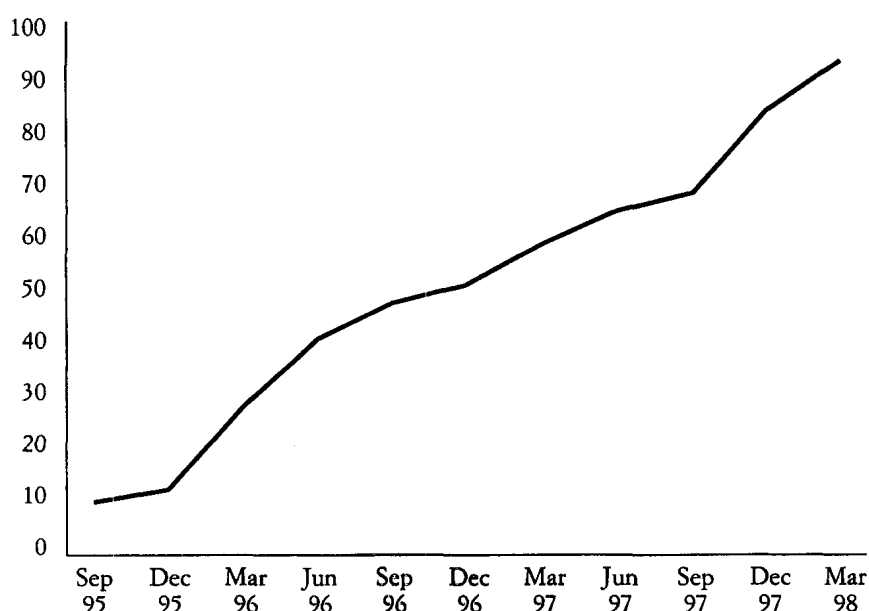
Надо отметить, что уже существовали браузеры: MacWeb, WinWeb, InternetWorks, SlipKnot, Cello, NetCruiser, Lynx, Air Mosaic, GWHIS, WinTapes-try, WebExplorer [20].

В конце октября 1994г. Netscape стала одним из учредителей World Wide Web Consortium (W3C), созданного на базе Массачусетского Технологического Института для разработки международных стандартов клиентских и серверных

программ [21]. Другими учредителями стали Microsoft, IBM, Sun Microsystems и другие. Возглавил консорциум Тим Бернес-Ли.

15 декабря 1994 г. вышла версия 1.0, а уже весной было скачано более 6 млн. копий. В первую ночь при каждой загрузке звучал артиллерийский выстрел и скоро началась сплошная канонада.

Copies of Navigator Downloaded (millions)



Source: Netscape Web site.

График загрузок Netscape Navigator со слов Netscape (www.netscape.com) [22].

Примечание 1. Не каждая загрузка приводила к постоянному использованию браузера.

Примечание 2. Основные каналы распространения все-таки производители компьютеров и интернет-провайдеры: те каналы, которые перекрыла Microsoft. Еще остается канал почтовой

рассылки/раздачи, к этому широко прибегала например AOL (в мае 1993г. распространила более 250 млн. дискет, позволяющих сразу начать работу [22]).

Цена на браузер была установлена в размере 39 долларов. Частным пользователям предоставлялся 30-дневный пробный период, но по его окончанию функциональность браузера не ограничивалась и никаких санкций к пользователю не применялось, оставляя оплату на их усмотрение [Chapmen 2003, с.178]. Также в этот день были выпущены серверные продукты: стандартный веб-сервер Netscape Communication Server 1.0 и Netscape Commerce Server 1.0, имеющий возможности шифрования (первое надежное серверное ПО в Интернете – слова Барксдейла) [23].

Стоимость простого сервера составляла 1500 долларов, а двух вместе (простого и коммерческого) - 5000. Первоначальный, но отвергнутый план, был в 99 долларах за браузер, 5000 за простой сервер и 25000 за коммерческий [24]. В свете вышесказанного странно, что первые небраузерные доходы появились только в 1996г, согласно таблице из свидетельских показаний Барксдейла [25], приведенной далее, и то они составляли незначительную часть. Неужели сервера не продавались?

23 мая 1995г. Netscape и Sun Microsystems совместно объявили, что Netscape стала первым лицензиаром Java, системы,

которая позволяла загружаться программам на языке Java (Апплеты) из интернета и выполняться в окне браузера [26].

Язык Java считался слишком сложным для непрофессионалов и Netscape захотелось иметь язык, позволяющий разместить программу прямо в html-файле, а также доступный и удобный для web-дизайнеров, которые в большей степени дизайнеры, чем программисты. Для разработки скриптового языка в апреле 1995г. Netscape приняла на работу Брендона Эйка, перешедшего из Silicon Graphics.

В декабре 1995г. Netscape и Sun анонсировали JavaScript, который разработал Брендон Эйк. Первоначально язык фигурировал под именами Mocha (произносится “мокэ“, означает кофе мокко), затем LiveScript, а стал интернет-стандартом под именем ECMAScript. (У Microsoft он получил название jscript). Заметим, что он достаточно далек от Java, несмотря на близость названий [27]. JavaScript имел две части: клиентскую (браузерную) и серверную. Клиентской мы пользуемся активно и много лет. Про серверную нигде ничего не слышно. Место JavaScript давно заняли PHP и Perl.

Впервые JavaScript поддерживался в Netscape Navigator 2.0, выпущенный в январе 1996г. [28]

В начале 1996г. акция Netscape стоила почти в два раза дороже, чем акция Microsoft. Прогнозируемая прибыль Netscape

на акцию - 35 центов. Цена за акцию в нормальной ситуации - 5-7 долларов. Акции Netscape достигли 176 долларов (потом правда упали до 130) [29].

Microsoft пропустила развитие интернета и захват лидирующих позиций Netscape. Точнее она считала, что вместо интернета будет MSN (Microsoft Network), ее личная сеть. А основным документов в сети будет вордовский doc, а не html. В них она и вкладывала деньги. Но интернет на основе открытых протоколов победил.

В апреле 1995г. Билл Гейтс написал письмо, озаглавленное "Приливная волна Интернет":

"Я присваиваю Интернет наивысший уровень важности. Этой запиской я хочу довести до всех, что ориентация на Интернет жизненно важна для всех аспектов нашего бизнеса. Интернет - наиболее важная отдельная разработка, которая появлялась с создания IBM PC в 1981 г. Это даже более значимо, чем появление графического интерфейса пользователя" [30].

Далее Гейтс обращает внимание, что в сети распространены совсем не форматы Microsoft. А какой-то html и т.д.

21 июня 1995 г. состоялась встреча представителей Microsoft и Netscape, где Microsoft предложила поделить рынки браузеров: себе оставить Windows 95, а все остальные операционные системы отдать для браузера Netscape. Взамен Microsoft обещала золотые горы: техническую помощь, маркетинговую поддержку,

покупку пакета акций и т.д. Предложение было отвергнуто: Netscape и так доминировала на всех рынках. (пока...)

В годовщину Перл-Харбора в 1995г. Билл Гейтс выступил с резким заявлением, направившем все силы на завоевание интернета.

Microsoft покупает лицензию на Mosaic у Spyglass, Inc.

Microsoft нанимает Криса Уилсона и придает ему 30 программистов для доработки Mosaic [31].

Microsoft создает на его основе свой браузер и называет его Internet Explorer (а на русский переводит его как обозреватель или веб-обозреватель). Говорят, сначала он не особенно отличался от Mosaic.

Microsoft ищет союзников, где возможно.

Microsoft покупает акции Apple (7% за 150 млн. долларов). IE приходит на Mac и сидит там по соглашению 5 лет, потом его сменяет Safari. Microsoft обещает выпускать обновления Microsoft Office на те же пять лет и, по слухам, Apple снимает с производства свой коммуникатор Newton. (То, что Apple сняла с производства Newton - это факт, вопрос - имеет ли к этому отношение Microsoft)

Microsoft делает свой браузер Internet Explorer очень похожим на Netscape Navigator и выпускает его бесплатно для всех пользователей, включая корпоративных, лишая тем самым Netscape возможности зарабатывать на Navigator'e.

Microsoft перекрывает каналы распространения Netscape: интернет-провайдеров и производителей компьютеров:

Microsoft работает с интернет-провайдерами: например, Microsoft в июне 1996г. предложила крупнейшим европейским провайдерам Planet Internet (Голландия), Demon Internet (UK), British Telecom (UK), Indigo/Dome (Ирландия) бесплатный браузер и маркетинговый фонд в 400 тыс. долларов при условии, что они не будут покупать продукты Netscape [32].

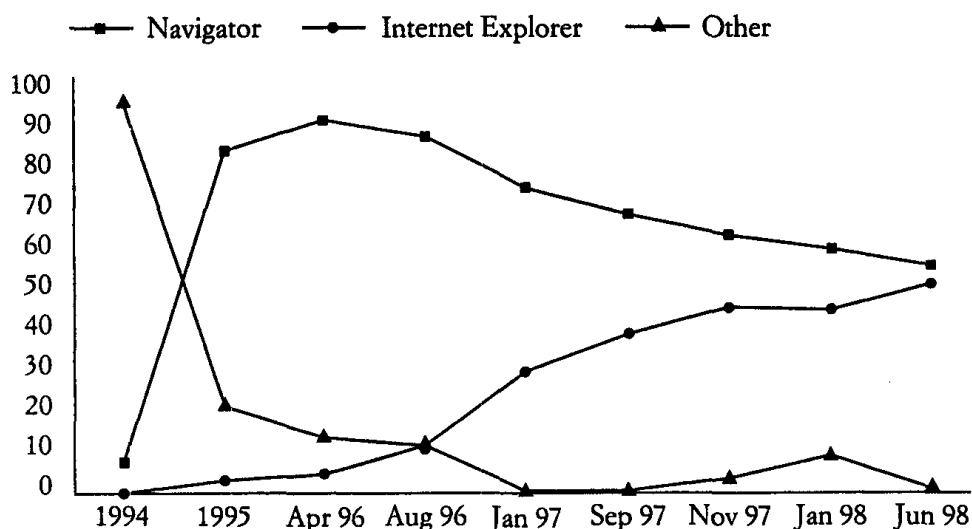
12 марта 1996 г. Microsoft достигает соглашения с AOL, крупнейшим в США интернет-провайдером, имеющим 5 млн. пользователей, о том, что для доступа в интернет будет использоваться программное обеспечение Microsoft на основе Internet Explorer'a.

Microsoft давит на производителей компьютеров - клиентов Netscape, угрожая лишить их лицензии на Windows 95 в случае изменения вида рабочего стола и добавления иконки Netscape (Например Compaq [33])

Microsoft в январе 1996г. покупает FrontPage, продвинутый редактор web-страниц (точнее фирму Vermeer Technologies) за 133 млн. долларов [34].

Результаты этой деятельности - на графике ниже.

Browser Market Share (%)



Sources: AdKnowledge, Dataquest, ZD Market Intelligence, and Zona Research.

Microsoft съедает рынок Netscape. График по [35].

В конце 1997 г. Internet Explorer обогнал по популярности Netscape Navigator, а в конце 1998 г. MSN превзошел сайт Netscape Netcenter по числу посетителей [36]. Новые версии Navigator'a не могли конкурировать с Explorer'ом: они просто были более громоздкими и хуже работали. Далее Navigator стремится к нулю и почти достигает его в 2004г., а Internet Explorer превышает 90%, пока наследник Navigator'a Firefox несколько не потеснит его.

В марте 1999 г. America Online купила Netscape Corporation за 4.3 млрд. USD. Рыночная доля Navigator'a стремительно падала и в итоге AOL купила фактически только раскрученный сайт www.netscape.com. Андрессен стал главным специалистом по технологиям (chief technology officer) в AOL. Он покинул компанию в сентябре 1999 г. [38].

Финансовые результаты Netscape от продажи браузеров [39], тыс. USD:

1995	Q1	Q2	Q3	Q4
Browser + Subscription	\$2,326	\$8,245	\$12,010	\$21,779
Browser Only	\$2,326	\$8,245	\$12,010	\$21,779
1996	Q1	Q2	Q3	Q4
Browser + Subscription	\$34,072	\$45,052	\$58,867	\$58,466
Browser Only	\$33,557	\$42,130	\$54,248	\$51,710
1997	Q1	Q2	Q3	Q4
Browser + Subscription	\$43,145	\$42,112	\$36,869	\$18,523
Browser Only	\$33,119	\$32,247	\$27,635	\$11,523
1998	Q1	Q2	Q3	Q3
Browser + Subscription	\$0			
Browser Only	\$0			

В начале 1998 г. Netscape опубликовала исходный код Netscape Navigator [40], передав судьбу браузера в руки сообщества разработчиков.

В итоге Netscape Navigator превращается в Mozilla Suite, превращается в Mozilla Phoenix, превращается в Mozilla Firebird, и наконец в Mozilla Firefox. 9 ноября 2004 вышел Firefox версии 1.0. Программа была максимально облегчена и избавлена от излишеств. А для создания дополнительной функциональности была сделана возможность создавать так называемые дополнения: короткие и не очень программы на JavaScript с добавлением языка интерфейса XUL (читается Зул).

Действующие лица и исполнители

Бернерс-Ли Тим (Tim Berners-Lee (1955-) World Wide Web.

Создатель www. Директор консорциума World Wide Web Consortium (W3C), занимающегося разработкой веб-стандартов.

Брендон Эйк (Brendon Eich)(1961-) JavaScript.

По-русски встречается и Эйк, и Эйч, и Эйх, и Айк. New York Times пишет произношение IKE [STEVE LOHR Part Artist, Part Hacker And Full-Time Programmer. New York Times, September 9, 1996]

Создатель языка JavaScript. Сотрудник Netscape, затем технический директор Mozilla Corporation, занимающейся разработкой браузера Mozilla Firefox.

Балмер Стив (Steve Anthony Ballmer) (24.03.1956-)

Многолетний глава (CEO) Microsoft.

Серф Винтон (Vint Cerf) (23.06.1943-) TCP/IP

Один из разработчиков протокола TCP/IP. Президент ICANN в 1999-2007гг. В настоящее время вице-президент Google.

Андрисен Марк (Marc Andreessen) (9.07.1971-) Mosaic, Netscape.

Кларк Джеймс (James Clark) (1944-) Netscape

Основал несколько известных компаний: Silicon Graphics, Inc., Netscape Communications Corporation, myCFO and Healtheon. Отличается хорошим чутьем инвестора: из всех проектов вышел в момент их наивысшего успеха.

Автор книги "Время Netscape": Jim Clark, Owen Edwards. Netscape Time: The Making of the Billion-Dollar Start-Up That Took on Microsoft. 1999.

Гольдфарб Чарльз (Charles Goldfarb) SGML.

По образованию юрист. Выпускник Harvard Law School and Columbia College. Работал в IBM. Совместно с Эдом Мошером (Ed Mosher) и Реем Лори (Ray Lorie) придумал GML (Generalized Markup Language). Чтобы описать то, что придумал ввел термин язык разметки (markup language). В 1974г. из GML вырос SGML (буква S от слова Standard), который и был представлен IBM в Международную Организацию Стандартов, где был принят в качестве ISO 8879 в 1986г.

Следующая разработка Гольдфарба Hypermedia/Time-based Structuring Language (HyTime), доведенный до ISO 10744 в 1992г.

В 2000-2005гг. Гольдфарб работал директором Innodata Isogen, Inc. (INOD:NASDAQ), а с 2006 советником в ObjectBuilders (www.objectbuilders.com).

Надо отметить, что HTML - это приложение SGML, в то время как XML - это подмножество SGML, оптимизированное для Web [41].

Фюргесон Чарльз (Charles Henry Ferguson) (24.03.1955-) FrontPage.

В 1994г. основал Vermeer Technologies, разработчика FrontPage, html-редактора. В начале 1996г. продал Vermeer компании Microsoft за 133 млн. долларов, которая включила FrontPage в состав Microsoft Office.

В 2007 представил свой первый документальный фильм про войну в Ираке: No End In Sight: The American Occupation of Iraq.

Гай Джонатан (Jonathan Gay) Flash.

Создатель программы FutureSplash Animator (выпущена в мае 1996г.) и сооснователь фирмы FutureWave Software в 1993г. В декабре 1996г. фирму купила компания Macromedia, а FutureSplash Animator стал редактором анимаций Flash 1.0.

К 2001г. было выпущено 5 версий Macromedia Flash, вместо 3-х сотрудников в FutureWave Software программу дорабатывали 50 человек, ее использовали 500 тыс. разработчиков и свыше 325 млн. браузеров установили Flash-плеер [42].

Ли Хокон Виум (норв. Håkon Wium Lie) (27.07. 1965-) CSS.

Норвежский инженер. Известен в англоязычных странах под именем Howcome. Предложил в 1994г. концепцию каскадных таблиц стилей. С 1999 г. работает техническим директором (СТО) норвежской компании Opera Software ASA. В 2006г. в Университете г. Осло (Дания) защитил диссертацию PhD на тему "Каскадные таблицы стилей" (<http://people.opera.com/howcome/2006/phd/>).

Соавтор (с Бертом Босом (Bert Bos)) книги Cascading Style Sheets: Designing for the Web, которая вышла в трех изданиях.

Гейтс Билл (William Henry Gates III)(28.10.1955-) Без комментариев.

Источники.

1. <http://www.whoisd.com/oldestcom.php>
2. Бэттел Д. Поиск. - М.: Добрая книга, 2006,с.51
3. History of the Web. Oxford Brookes University 2002
<http://www.w3c.rl.ac.uk/primers/history/origins.htm>
4. <http://www.itc.ua/img/ko/2000/32/next.phtml>
5. Тим Бернерс-Ли. Ответы на вопросы.
<http://www.w3.org/People/Berners-Lee/FAQ.html#have>
6. Michael A. Cusumano, David B. Yoffie Competing on Internet Time: Lessons from Netscape and Its Battle with Microsoft. 2000, с.3 далее Cusumano 2000.
7. Цит по Громов Г.Р. От гиперкниги к гипермозгу. Информационные технологии эпохи Интернет. М.: Радио и связь, 2004,с.45; Т. Berners-Lee , R. Cailliau. WorldWideWeb: Proposal for a HyperText Project. 12.11.1990
<http://www.w3c.rl.ac.uk/primers/history/origins.htm>
8. <http://www.slac.stanford.edu/history/earlyweb/firstpages.shtml>
9. Пол Феста (Paul Festa) Интервью с неизвестным пионером веба 02 декабря 2001г. <http://zdnet.ru/?ID=178090>

10. Roy A. Allan A History of the Personal Computer. The People and the Technology. Allan Publishing, London, Ontario, Canada http://collection.nlc-bnc.ca/100/200/300/allan_publishing/history_personal_computer/ Далее Allan 2001.
11. Markoff 1993, New York Times, 8.12.1993
12. Charles H. Ferguson High St@kes, No Prisoners, Random House, 1999,c.55-56, далее Ferguson 1999.
13. http://www.livinginternet.com/w/wi_mosaic.htm, Clark J. Netscape Time, 1999.
14. Cusumano 2000,c.349
15. Ferguson 1999,c.56
16. Barksdale, J., 1998. Direct Testimony of Jim Barksdale : U.S. v. Microsoft Corporation; State of New York v. Microsoft Corporation, c.31, <http://www.usdoj.gov/atr/cases/f1900/1999.htm#img2>, далее Barksdale 1998.
17. Ferguson 1999,c.65
18. Allan 2001
19. Ferguson 1999,c.66
20. Allan 2001,c.389
21. Barksdale 1998,c. 32
22. Cusumano 2000,c.11
23. Barksdale 1998,c. 33; Allan 2001
24. Ferguson 1999,c.65
25. Barksdale 1998,c.110

26. Ferguson 1999, с.138
27. Barksdale 1998,с.38; en.wikipedia.org/wiki/Brendan_Eich
28. Steve Lohr Go To, Basic Books, 1996; New York Times, 9 сентября 1996.
29. Пачиков С. Глядя из Калифорнии//Компьютер Пресс, N 2, 1996,с.61-62, с.61.
30. Цит. по <http://www.3dnews.ru/editorial/browsers/index02.htm>
31. Полунов Ю.Л. От абака до компьютера.М.: Русская редакция, 2004, т.2, с.491
32. Barksdale 1998,с.79
33. Barksdale 1998,с.3
34. http://news.zdnet.com/2100-9588_22-159090.html
35. Cusumano 2000,с.11
36. Фрейбергер, П. & Свейн, М., 2000. Пожар в долине. История создания персональных компьютеров, Группа Дарнэлл,с.398. Далее Фрейбергер 2000.
37. http://en.wikipedia.org/wiki/Netscape_Navigator
38. Andreessen, M., 2003. OPSWARE INC. / On the record: Marc Andreessen. <http://www.sfgate.com/cgi-bin/article.cgi?f=/c/a/2003/12/07/BUGMP3GOVK1.DTL>
39. Barksdale 1998,с.110
40. Фрейбергер 2000,с.398

41. <http://www.sgmlsource.com/press/CGbioFull.htm>; Черняк Л.
Два источника World Wide Web//Computerworld, N 34/2006
http://www.i2r.ru/static/479/out_23539.shtml
42. http://www.adobe.com/macromedia/events/john_gay/