

## Долгий путь от Nova до Convey

Леонид Черняк

Выход в свет мемуаров одного из основателей Digital Equipment Corporation Харлана Андерсона невольно заставил вспомнить о книге, вышедшей три десятилетия назад и посвященной конкуренту, постоянно наступавшему на пятки DEC.

Недавний выход в свет мемуаров одного из основателей Digital Equipment Corporation Харлана Андерсона невольно заставил вспомнить о книге, вышедшей три десятилетия назад и посвященной конкуренту, постоянно наступавшему на пятки DEC. «Душа новой машины» (The Soul of a New Machine) представляет собой хронику удивительного двухлетнего периода из жизни компании Data General, отражающую драматическую ситуацию, сложившуюся на пороге 80-х годов. Публикация принесла славу ее автору. Трэйси Киддер в одночасье стал классиком жанра, который у нас называют нон-фикшн, хотя точнее его следовало бы назвать «образовывающая журналистика» (literary journalism). Признано, что книга косвенным образом способствовала развитию компьютерной индустрии, поскольку повлияла на повышение статуса инженера-разработчика

и привлекла к этой специальности талантливую молодежь.

### 30 лет из жизни Data General



Компания Data General была создана в 1968 году несколькими инженерами, покинувшими DEC, и просуществовала 30 лет. Несогласные с деятельностью руководства инженеры решили образовать самостоятельную компанию (любопытно, что в том же году и примерно при тех же обстоятельствах хорошо известная «восьмерка предателей» ушла из Fairchild, чтобы создать Intel). Группу беглецов из DEC возглавил Эдсон де Кастро, руководивший проектом PDP-8, пожалуй самой известной мини-ЭВМ, и первым его шагом в Data General стала разработка 16-разрядного компьютера Nova, который в 1969 году был признан «лучшим маленьким компьютером в мире».

Проект оказался невероятно успешным и принес молодой компании славу и прибыли – Nova была звездой американской компьютерной выставки в Москве в Сокольниках в 1969 году. Этот компьютер воплотил в себе кредо Data General и ее преемников – делать продукты, немного уступающие лидерам,

но существенно дешевле. Архитектура Nova была проще, чем у 16-разрядных PDP-11 или HP 1000, в ней не было указателей стеков и регистров общего назначения, поэтому цена не превышала 10 тыс. долл. За этой машиной последовали SuperNova и Nova 4, и тогда все параметры компании росли на 20% в год, не случайно пресса назвала ее «массачусетским чудом».

Примечательно, что именно Nova послужила процессорной базой для предшественника всех ПК?– Xerox Alto. Создатель этого компьютера Чарльз Тэкер, получивший в 2010 году Тьюринговскую премию, неоднократно отзывался добрыми словами о Nova. Однако с Eclipse, преемником Nova, полноценной 16-разрядной мини-ЭВМ, способной работать в мультизадачном режиме и имевшей виртуальную память, случилась неожиданная неприятность, первая в ряду преследовавших вскоре компанию.

В ожидании Eclipse многие приверженцы Data General подали на нее свои заявки, но, когда машина была уже готова к выходу в свет, разразился громкий патентный скандал, задержавший производство на несколько лет, и клиенты сняли свои заказы. Вторая

малоприятная для Data General история приключилась в 1978 году, когда DEC выпустила легендарную 32-разрядную супермини VAX. Из-за избыточного перфекционизма Data General опоздала со своим амбициозным проектом «лучшей в мире 32-разрядной машины» Fountainhead («Родник») – тогда требовался быстрый ответный шаг, и возникла идея притормозить Fountainhead и быстро доработать до 32 разрядов уже готовый Eclipse. Так альтернативой проекту Fountainhead стал проект Eagle («Орел»). Когда в 1979 году стало ясно, что именно он может быть закончен раньше, чем предшественник, разгорелись события, которые часто называют «торфяной войной», желая указать на борьбу за влияние, фонды и какие-то иные корпоративные ресурсы.

Ударная работа по проекту Eagle и стала предметом книги Трэйси Киддера. За два года коллективу под руководством Тома Уэста удалось спроектировать и подготовить к выпуску 32-разрядную MV/8000, программно совместимую с 16-разрядными Nova и Eclipse. Эта машина позволила Data General сделать серьезный рывок, объем продаж за несколько лет достиг 1 млрд долл. Система выпускалась во множестве модификаций, от рабочей станции до конфигураций с высокой готовностью. Но с позиций сегодняшнего дня ясно, что два года стали отличной форой для DEC, и в конкурентной борьбе за рынок 32-разрядных мини-компьютеров Data General проиграла.

С наступлением эпохи Unix-серверов Data General начала выпуск продукта под названием AViiON, образованным из Nova II путем несложной перестановки букв. В этом случае Data General отступила от традиции создавать аналоги продуктов DEC, и AviiON можно считать одной из первых попыток разработки открытой архитектуры – в ней использованы RISC-процессоры Motorola 88000, потом по пути применения универсальных микропроцессоров пошли компании альянса AIM (Apple, IBM, Motorola), Sun Microsystems и др.

Из AViiON выросла архитектура NUMA (Non-Uniform Memory Access), в последующем воспроизведенная Unisys, Convex, SGI и др. К моменту выпуска AViiON еще не сложился рынок дисковых систем хранения данных, и в Data General был разработан накопитель CLARiiON с дисками SCSI и RAID-массивами. Проект оказался настолько хорош, что вплоть до поглощения ее EMC в 1999 году Data General оставалась компанией, специализирующейся на системах хранения данных.

На финише Data General также преследовали неудачи – Motorola прекратила выпуск процессоров 88000, но заменившие их Power PC получили только члены альянса AIM, а с выпуском серверов на базе x86 компания снова опоздала.

### **Душа машины – инженеры**

Киддер опровергает большую часть положений, которые сегодня преподносят в школах бизнеса: экстремальные условия разработки показали, что модель управления «сверху вниз» здесь не работает и основная часть новых решений рождается на уровне рядовых исполнителей. Не работает и строгий контроль за исполнителями – для инженеров главное азарт и добровольное желание участвовать в работе, причем влияние материального фактора ниже морального, несмотря на условия капитализма.

Том Уэст довольно цинично назвал свою теорию управления командой разработчиков «грибной», он говаривал: «Держите их в темноте и кормите навозом». Под этим он понимал создание изолированных и достаточно скромных условий, так, по его мнению, можно добиться полной сосредоточенности на работе. Жизнь показала, что такие коллективы впоследствии обязательно разваливаются, но их участники приобретают способность создавать новое дело или находить лучшее применение своим способностям. С одной стороны, Киддер отдает должное личным качествам инженеров, а с другой – описывает не всегда благородные методы управления инженерным коллективом. Как лидер, Том Уэст отличался умением навязать подчиненным свою волю, например, он



считал необходимым бороться со стремлением инженеров делать лучше в угоду тому, что требуется. Он писал: «Я должен был сдетонировать их и направить энергию взрыва в нужном мне направлении» или: Несмотря на негуманность методов управления, список выходцев из Data General поражает: только в руководство Microsoft входят трое, причем на важнейших позициях: Крейг Манди, Майк Нэш и Рей Оззи.

### **Птенцы гнезда Data General**

Период компьютерной истории с начала 80-х до начала 90-х годов примечателен многочисленными попытками создать относительно недорогие, но производительные компьютеры, появление которых стало возможным благодаря выходу на рынок микросхем на КМОП-транзисторах, а позже и арсенида галлия. Из этих наборов чипов можно было собирать компьютеры, вполне способные составить конкуренцию настоящим суперкомпьютерам типа Cray-1, но по существенно меньшей цене, что и привлекло бывших сотрудников Data General, создавших три компании: Scientific Computer Systems (система SCS-40, совместимая с Cray-1), Alliant (модели FX/8 и FX/2800) и Convex. Последняя оказалась наиболее успешной – ее основали в 1982 году разработчики Eagle Стив Валлах и Боб Палак. Следуя традиции Data General, первая модель Convex C1 была аналогична Cray-1 по дизайну, ее пиковая производительность составляла 20 MFLOPS против 133 MFLOPS у оригинала, но при стоимости на порядок меньше.

Машина C1 имела один процессор со 128 регистрами размером 64 разряда и работала под управлением операционной системы Convex Unix, построенной на основе версии BSD Unix, а программирование осуществлялось на языке Fortran. Следующая версия, C2, была построена на четырех узлах, объединенных коммутатором. Переход на арсенид галлия в модели C3 в 1991 году позволил поднять производительность до 240 MFLOPS на процессор, на этом развитие супермини остановилось – наступила эпоха микропроцессоров.

На нее в 1994 году Convex ответила принципиально новой машиной Exemplar, состоящей из узлов по восемь процессоров и собственной памяти, причем память всех узлов была объединена коммуникационной средой на основе масштабируемого межсоединения Coherent Torodial Interconnect, который позволял одним узлам видеть память других узлов и использовать как свою. Это решение обеспечило Exemplar уникальность, его можно рассматривать как гибридный компьютер, который мог работать в режиме системы с массовым параллелизмом (Massive Parellel Processing, MPP), но в то же время каждый из узлов мог работать как SMP-сервер, эту схему назвали SPP (Scalable Parallel Processing). После того как в 1995 году HP приобрела Convex, были выпущены семейства суперкомпьютеров двух классов S и X с числом процессоров до 512. Некоторые архитектурные идеи перешли из Exemplar в Unix-серверы HP Superdome.

Пятнадцать лет спустя, пройдя по престижным должностям и получив ряд отраслевых наград, Стив Валлах решил вернуться к идее гибридного компьютера, но на качественно новом уровне. В возрасте 63 лет он заручился поддержкой Intel и Xilinx и в 2006 году образовал компанию Convey, которая осенью 2009 года выпустила свой первый продукт – Convey HC-1. Джек Дангарра сказал по этому поводу: «У Стива огромный позитивный опыт создания машин; кому, как не ему, понятно, где узкие места суперкомпьютеров и что нужно сделать, чтобы их преодолеть».