

## ТЕРМИНАЛЫ

### Е.В. Деревяго (Компания "Флекс Инжиниринг")

*Рассмотрена история развития терминалов, в том числе в области промышленной автоматизации. В качестве примеров представлены серия терминалов линии FarPoint производства одноименной российской компании и новая серия масштабируемых комплектных графических терминалов сер. Т компании Arbor Technology.*

#### История

Терминал по определению — оконечное устройство, сопрягающее вычислительную систему с человеком.

На заре компьютерной эры в эпоху больших, средних и малых машин терминалы были громоздкими тумбами с печатными машинами, потом — телевизионными дисплеями. Прогресс терминалов приближал их к возможностям человека, учитывая приоритет образного мышления. Система отображения как совокупность интерфейса формирователя изображения и самого монитора, безусловно, важнейшая в составе любого пользовательского терминала. Оно же — наше моральное право говорить о терминалах в выпуске, посвященном системам отображения. С исторических компьютерных времен терминалам присущи два основных признака: удаленность от головной ЭВМ и единственный интерфейс связи.

Революция ПК изменила положение радикально. Терминал слился с компьютером в единое целое, а диалоговый интерфейс распался на триаду: видео, клавиатуру и управление курсором, сиречь "мышь". На протяжении целого поколения слово терминал утратило связь с компьютером, оставшись в распоряжении специалистов, управляющих производством и компьютерными системами.

#### Ренессанс

После рокового рубежа Y2K время осталось единственным фактором, к которому применимо определение текущего, все остальное бурлит турбулентными информационными потоками, несущими многие терабайты информации по гигабитным магистралям. Достигнут технологический предел 4 ГГц, прогресс пошел по интенсивному пути, вспоминая и сочетая новые методы с забытыми. Девизом сегодняшнего дня стало последовательно-параллельное развитие.

Идеология построения информационных систем предприятий претерпела похожий ренессанс. Прогрессивность распределенных систем, построенных на ПК и обслуживающих их серверах, в условиях возрастающего потока информации оказалась откровенно сомнительной. На заре компьютеризации иерархия "компьютер (большой компьютер) — терминал" была безусловной и диктовалась уровнем развития вычислительных систем. Возврат к иерархическим системам сегодня не догма, не закон, а необходимость, осознанная печальным опытом. Свобода принятия решений и наличие выбора привели к очень быстрому возврату терминалов в жизнь и лексикон. Терминалы окружают нас повсеместно. Для больших информационных систем с парком оборудования в сотни и тысячи рабочих мест терминальные системы — единственное оправданное решение.

#### Исключение

Самый простой терминальный принцип когда-то назывался Dumb Terminal, буквально "тупой", в переводе глубоко неинтеллектуальный и, что самое главное, не требующий интеллектуальных усилий в виде программной поддержки. Сейчас такой тип соединения называют интерфейсом КВМ: клавиатуры, видео и мыши — принудительное объединение трех разных интерфейсов в одну логическую диалоговую группу. КВМ терминал "прозрачно" подключает комплект удаленных КВМ устройств к компьютеру, что равноценно прямому подключению со всеми возможностями, присущими локальному доступу к компьютеру.

Псевдоединственность интерфейса достигается на малых удалениях упаковкой всех КВМ кабелей в один, толстый и тяжелый, "трехголовый" на обоих концах. Прокладка кабеля трудоемка и проблематична и искупается только ограниченностью метража ( $\leq 30$  м). На дистанциях 100...300 м КВМ терминал решается комплектом активного оборудования, соединяемого утилитарной сетевой витой парой. На большие расстояния до десятка километров КВМ терминал работает по оптоволокну и стоимость оборудования, кабелей и монтажа может достигать 50 тыс. долл. США.

Удаленное низкоуровневое управление без ограничения дальности решается устройствами KVM-Over-IP, симуляторами КВМ терминала. Подключаемые в порты диалоговых устройств модули на другом конце подключаются к локальным и глобальным сетям вплоть до GPRS. Изображая Web-сервер низкоуровневого доступа, KVM-Over-IP управляется любой программой просмотра Internet Browser, позволяя делать с компьютером все, что угодно вплоть до горячего рестарта и конфигурации BIOS. От устройства нельзя требовать идентичности графики удаленного компьютера, да это и не требуется для такого аварийного режима доступа. С другой стороны, это единственное серийное устройство невысокой стоимости, позволяющее достучаться до задумавшегося удаленного сервера, стоящего где-нибудь в глухом лесу близ сотовой ретрансляционной вышки.

#### Правило

Пришедшие в широкий мир терминалы принесли с собой свое имя. Сокращение HMI (Human Machine Interface — человеко-машинный интерфейс) ранее встречалось только в контексте систем промышленной автоматизации. Сейчас оно безгранично, можно иметь в виду все, что угодно вплоть до автомобильной "торпеды" вместе с педалями и рычагами. В оригинале HMI относится только к управлению машинами и

механизмами, но практика английской компьютерной словесности устранила это лингвистическое ограничение путем виртуализации машины. В родном языке тождественность вычислений и копания траншей была предусмотрена сразу, неважно ЭВМ или роторный экскаватор. Экономя печатные площади, мы не будем рассматривать узко специализированные и примитивные алфавитно-цифровые устройства, все представленные системы располагают графическими средствами отображения подобными тем, которые применяются в обычных стационарных и мобильных компьютерах.

В порядке общего портрета терминала минимальный набор свойств выглядит следующим образом.

1. Вычислительная система, компьютер, "PC"- (архитектура x86 в оригинале и клонах) и "не PC"-совместимый (все остальные вычислительные платформы, например, все многочисленное сообщество RISC, компьютеров на процессорах с сокращенным набором базового набора инструкций, объединенное только общей похожестью числа исходных инструкций), кроме узко специализированных проблемно-ориентированных так называемых сигнальных DSP.

2. ОС (в классическом определении сервисная программная оболочка) – интерфейс между программами и ресурсами вычислительной системы терминала.

3. Программа "клиент", организующая терминальное соединение с головной компьютерной системой, например Internet Browser, классический "клиент" web-сервера неограниченно удаленного компьютера.

4. Конструктивное исполнение терминала от компактных системных блоков с обычным набором диалоговых и коммуникационных интерфейсов до компактных полнофункциональных моноблоков.

#### Современные терминальные устройства

В качестве практических примеров представляем вниманию продуктивную серию отечественных систем – терминалов линии FarPoint производства одноименной российской компании ([www.farpoint.ru](http://www.farpoint.ru)).

Все производимые модели имеют определенный набор общих признаков, характерных для данного класса продуктов вообще:

- компактность: габаритные размеры напоминают книгу, правда, довольно толстую. Они не занимают много места на рабочем столе, особенно в стоячем положении, а также легко встраиваются в любые терминальные объекты, банкоматы, платежные терминалы и подобные системы в качестве управляющего ядра;

- экономичность. Среднее потребление устройств находится на уровне 10 Вт, против 300 Вт у среднего настольного компьютера со всеми вытекающими, точнее излучающими последствиями. Согласно фун-

даментальному закону сохранения энергии это означает, что энергетический фактор выделения паразитного тепла и отнюдь не безвредных излучений терминала должен соотноситься аналогично, в 30 раз меньше. Для больших организаций, счастливых владельцев огромных парков компьютеров, неплохо считается прямая экономия средств на электроэнергии;

- бесшумность, вытекает из экономичности, но действует на нервную систему, пожалуй, гораздо непосредственнее, нежели излучения. Средний фон собственного шума ПК не ниже 60 дБ от 3...4 вентиляторов охлаждающих компьютер. Для терминала нехарактерно даже стрекотание накопителей за отсутствием последних;

- бездискковая загрузка. Применение ОС встраиваемого ряда так называемых Embedded OS как раз и позволяет отказаться от ненадежных шпиндельных накопителей. Адаптивные ОС используют популярные устройства хранения на флэш ППЗУ, если конфигурация не меняется, фактически в режиме чтения. Таким путем уровень надежности компьютера-терминала по самым скромным оценкам на порядок выше, чем у классических дисковых ОС и компьютеров. В терминалах линии FarPoint применяются две ОС Microsoft, (CE) Compact Edition исключительно для режима "тонкий клиент", а также XP Embedded при более сложном режиме эксплуатации, комбинирующем клиентский



Рис. 1

доступ с локальными вычислениями. Среди прочих достоинств этих ОС можно указать сохранение многозадачности, разрешающее, в частности, одному терминалу присоединяться к нескольким терминальным серверам;

- универсальность – обеспечивается достаточной производительностью, делающей компьютеры FarPoint типичными "деловыми" устройствами, в достаточной мере обеспечивающими потребности конкретного рабочего места.

Терминалы серии FarPoint выпускаются в нескольких исполнениях (рис. 1).

1. *FarPoint M22S* – эргономичный и функционально расширяемый микрокомпьютер-терминал на элементной базе VIA с процессором C3 667 МГц. Как показала практика, обладает одним неожиданным полезным свойством – совместимостью с ОС Windows 98. Оказывается, существует много консервативных систем, построенных очень давно, работающих до сих пор без попыток модернизации. Понятно, что если работает, искать добра от добра не стоит, но износ оборудования – объективная реальность. Безболезненного обновления не происходит, несмотря на декларации совместимости снизу вверх и обратно. Бесспорным преимуществом M22S можно считать отработанную конструкцию и массовость выпуска.

2. *FarPoint M22SI* – самый мощный терминал в производственной гамме FarPoint, вооруженный новейшим процессором архитектуры Core со скоростью 1,3 ГГц. Такая мощность реализует все преимущества

многозадачного режима, возможна работа нескольких клиентских сессий вместе с локальными задачами, исполняемыми непосредственно на ресурсах терминала, равно как и на всех серверах, с которыми есть соединение RDP. Наиболее эффективна модель M22SI в совокупности с ОС Windows XP Embedded, которой доступны все локальные аппаратные ресурсы компьютера.

3. *FarPoint A2* (рис. 2) — самая компактная, экономичная, расширяемая и коммуникативная система. Компьютер производится с лета 2007 г., за недолгое время его универсальность успели оценить многие. Построенный на базе промышленного стандарта ECX, A2 отвечает всем критериям промышленного компьютера в плане надежности, функциональности и экономичности. Новый 500 МГц процессор AMD LX800 делает A2 самым экономичным в ряду FarPoint, без накопителя система потребляет  $\leq 7,5$  Вт. Коммуникационная подсистема представлена двумя 100 мегабитными каналами, четырьмя последовательными портами RS-232/422/485, четырьмя портами USB 2.0. Наличие интерфейса miniPCI предполагает установку третьего сетевого канала любого типа от GPRS до гигабитного или четырех дополнительных портов RS-232. A2 с полным правом можно называть многоцелевым промышленным микрокомпьютером, пригодным для коммуникационных, торговых и промышленных задач в равной степени, а скорее всего с большей отдачей, нежели простой терминальный клиент.



Рис. 2

### Т-факториал

"Т" — новая серия масштабируемых комплектов графических терминалов компании Arbog Technology ([www.arbog.com.tw](http://www.arbog.com.tw)), моноблочных систем, спроектированных единообразно и представленных в виде своеобразной таблицы возможного заказа, варьирующей несколько ключевых параметров. Математика утверждает, что число комбинаций перестановок из N параметров составляет N! факториал. Подход крайне полезен не только в технологическом плане, но и изрядно экономит бумагу и время на описание: достаточно выбрать базовые параметры и далее собрать из них то, что отвечает конкретным задачам.

Моноблочные компьютеры — очень популярный продукт, особенно в применении к задачам производственной автоматизации и производству разнообразных киосков, где наблюдается откровенный бум. Находятся они стандартно в разделах НМІ под именем PPC (Panel PC) и отражают странную смесь рабочих станций с массой дополнительных опций, избыточно могучими процессорами и не всегда понятным предназначением. Такие системы откровенно мало конструктивно оптимизированы для нужд терминального режима. Официальный анонс серии Т назначен на начало 2008 г. Этот продукт выглядит первым комплексным решением ассортимента моноблочных графических терминалов, не искуша-

ющих пользователя сделать из них рабочую станцию, следуя неверно понятой экономии.

Рассмотрим основные характеристики терминалов Т-серии.

- Серия Т предлагает широкий размерный ряд терминалов: 5,7; 6,4; 8,4; 10,4; 12,1 и 15 дюймов. Все дисплеи представлены промышленными версиями ЖК матричного типа с улучшенными оптическими свойствами в отношении яркости и контрастности изображения.

- Отсутствие сенсора в Т-терминале означает защитное стекло, присутствие — наличие "ручного" управления с контроллером сенсора, оккупирующим один последовательный порт RS-232, поддерживаемый любыми ОС, в отличие от порта USB, невидимого для старых операционных оболочек.

- Яркость предлагается в стандартном исполнении уровня 200...250 nit. "Ультра яркая" версия предназначена для "уличной" эксплуатации. Яркие экраны построенные на "трансфлексивных" панелях, сочетающих обычную трансмиссию света с отражательной способностью. Таким образом, солнечный блик частично работает против себя, отражаясь от нижнего слоя, ненужный свет возвращается обратно, делая полезную работу. Дополняет картину усиленный блок подсветки.

- Технологические клавиши на корпусе устройства ценны для разнообразных промышленных задач как прямое воздействие с вызовом некой функции независимо от содержимого экрана и вообще наличия сенсора.

Выбор вычислительных систем на базе Т-терминалов — двухступенчатый. На первом этапе покупатель проверяет свою консервативность и идет проторенным путем РС-совместимой архитектуры. Специалисты, готовые рискнуть во имя прогресса, от рокового кремниевого путеводного камня следуют в рискованную сторону RISC, простите за каламбур, и взамен получают высочайшую экономичность и шанс убедиться в том, что Windows CE — совершенная операционная платформа с очень компактным и быстрым кодом, не говоря уже о стоимости лицензии. В RISC процессорах самый экономичный терминал вооружен 200 МГц процессором ARM9 от Samsung либо 500 МГц xScale от Marwell.

Приверженцы традиции получают систему на процессоре AMD LX800 500 МГц, а в самой ближайшей перспективе — уже обросший легендами 800 МГц Menlow от Intel, беспорный чемпион экономичности изо всех полноархитектурных процессоров.

Варианты базового ПО загрузки для терминалов x86 аналогичны FarPoint: возможен выбор из MS Windows CE и XP. Предусмотрена и экзотическая загрузка Linux. RISC терминалы оснащаются Windows CE либо Linux.

Терминалы Т универсальны по монтажу, легко устанавливаются на столе на штативе или шарнире, а также на любую поверхность. Предусмотрен и типичный промышленный монтаж в окно, так называемый панельный.

*Деревиго Евгений Валентинович — директор по развитию бизнеса компании "Флекс Инжиниринг".*

*Контактный телефон (495) 781-42-91. E-mail: edereviago@flexen.ru*