



## Терминальные системы -простые ответы на непростые вопросы

*Кухтин С.А., ИНКОТЕРРА Системс, г.Киев  
Шевченко К.М., ХОЛИТ Дэйта Системс, г.Киев*

Компания "ИНКОТЕРРА Системс", специализирующаяся в области современных компьютерных технологий, и компания "ХОЛИТ Дэйта Системс", являющаяся поставщиком промышленных компьютерных систем и компонентов, заключили партнерское соглашение о совместном продвижении на рынок программно-аппаратного комплекса Widows Terminal Ware

**В** 80-е годы существовали ЭВМ, размеры и стоимость которых не позволяли обеспечить каждого пользователя отдельным компьютером, поэтому использовались терминалы в виде монитора для отображения информации и клавиатуры для ее ввода в ЭВМ. Это позволяло одновременно работать большому количеству пользователей. С развитием информационных технологий и миниатюризации компьютерной техники появились персональные компьютеры, которые дали возможность каждому пользователю иметь свой, персональный компьютер (ПК). Также в процессе этого развития появились и проблемы, связанные с использованием решений на персональных компьютерах, такие как вирусы, сохранность конфиденциальной информации, выход из строя ответственных частей, таких как винчестера, дисководы и т.д. Но самая главная проблема заключается в том, что мощность современного ПК используется только на единицы процентов ресурса, а потребляемая мощность растет. Возник вопрос - зачем тратить ресурсы впустую, ведь можно их использовать более рационально? Ведь можно выбрать альтернативное решение. Факторы, перечисленные выше, открыли новые возможности для развития терминальных решений и внедрения их как в крупных компаниях, так и в малом бизнесе, т.к. они позволяют легко решить многие возникшие проблемы.

Произошло стремительное развитие компьютерной техники. Компьютеры, которые удовлетворяли все потребности пользователей 3 года назад, сейчас считаются устаревшими.

Финансовые затраты постоянно растут, рентабельность использования решений на ПК постоянно уменьшается. Это вызывает ряд проблем, которые влечет за собой развитие компьютерной техники.

При использовании решений на обычных ПК возникает ряд следующих проблем:

- повышается стоимость владения (модернизация, ремонт, зарплата сотрудников, уровень опытности специалистов, количество ошибок...);

- постоянная потребность в модернизации всего парка компьютеров;

- сложности администрирования большого количества машин;

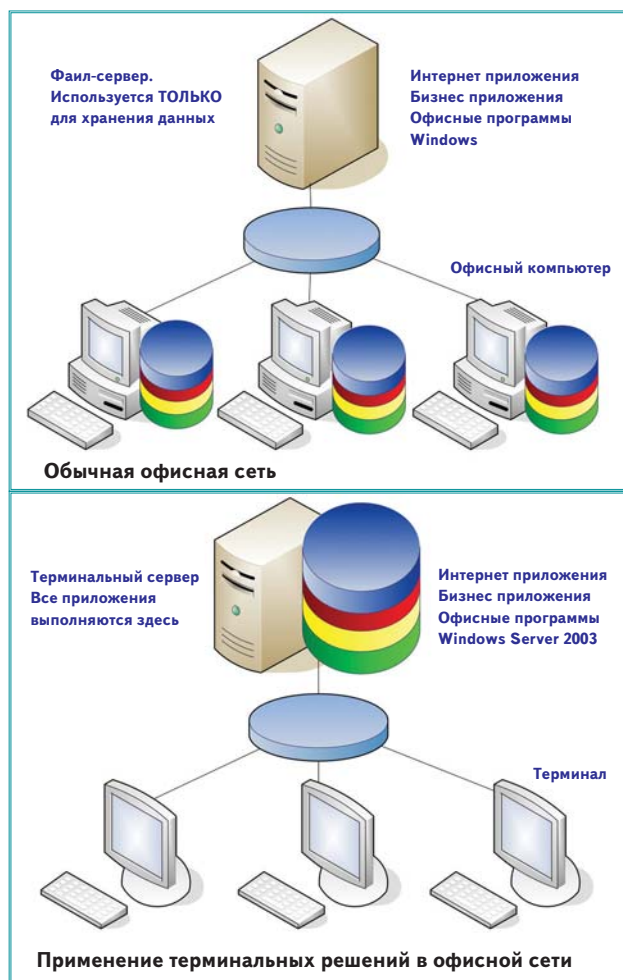
- постоянная потребность в ремонте техники;

- низкий коэффициент использования ресурсов ПК;

- привязанность пользователей к личным ПК и к информации на них;

- трата рабочего времени на простоту при поломке;

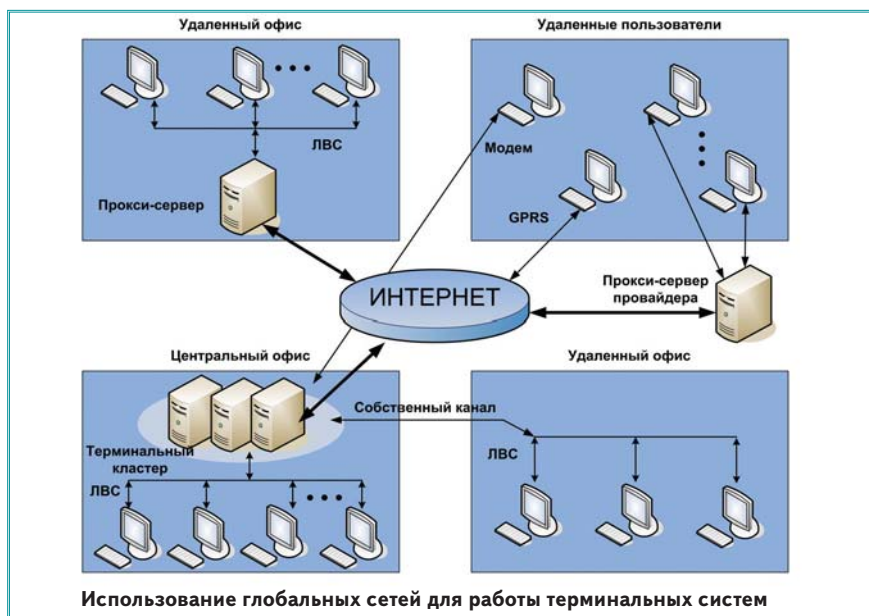
- высокая стоимость программного обеспечения для каждого ПК;



- низкий уровень безопасности в данных;

- невозможность обеспечения равномерной нагрузки на сервере.

Эти и другие причины обусловили переход от дорогостоящих персональных станций к современным терминальным системам, реализованным на так называемых "тонких клиентах", которые с легкостью решают эти проблемы и имеют ряд достоинств:



- возможность обеспечить дистанционный доступ к информации;

- значительно снижаются расходы на администрирование, приобретение и обновление программного обеспечения;

- резкое уменьшение удельной стоимости рабочего места;

- сотрудники могут быть по настоящему мобильны - они получают доступ к своим данным с любого рабочего места;

- выход из строя терминала не повлечет за собой потери важных данных;

- все процессы выполняются на сервере и его ресурс используется максимально эффективно;

- упрощается борьба с вирусами;

- увеличивается безопасность хранения данных;

- уменьшается время простоя при выходе из строя рабочих мест;

- возможно создание удаленных рабочих мест;

- возможно обеспечение равномерной нагрузки на сервер (при использовании на сервере Windows 2003 Server Standard Edition);

- возможна организация полного контроля за деятельностью сотрудников;

- возможно даже использование морально устаревшей компьютерной техники;

- для обеспечения безопасности при отключении электричества, устройство бесперебойного питания потребуется только для сервера, а отключение рабочих мест не несет за собой потерю информации.

В использовании терминальных систем нет ничего сложного. Они сос-

тоят из одного или группы терминальных серверов (терминальный кластер) с установленным стандартным серверным и прикладным ПО, каналов связи и рабочих мест пользователей - "тонких клиентов" или "терминальных станций".

Остановимся подробнее на каждом из компонентов терминальной системы.

**Терминальный сервер** - самая важная часть системы, на нем находится серверное программное обеспечение, прикладное ПО, активированы сервисные службы для обеспечения терминального подключения "тонких клиентов". Терминальный сервер может быть реализован на одной аппаратной платформе, или нескольких аппаратных платформах, которые объединены в кластер терминальных серверов.

**Кластер** - это некоторое количество терминальных серверов, на которых установлена служба балансировки нагрузки, и к которым происходит клиентское подключение. Применение кластеров предпочтительнее по сравнению с применением одиночных серверов, особенно при подключении большого количества терминалов. Это объясняется рядом особенностей:

- отказоустойчивость - выход из строя одного или нескольких серверов кластера не оказывает существенного влияния на работу системы в целом, если хотя бы один из серверов остаётся работоспособным;

- суммарная производительность кластера серверов выше, чем у одиночного терминального сервера;

- распределение нагрузки между

серверами за счёт различных алгоритмов балансировки нагрузки, - корректирующие коэффициенты учитывают различия в конфигурации серверов;

- возможность возобновления сессии - кластер гарантирует подключение пользователя к отключенной сессии с сохранением всех запущенных программ и данных.

Аппаратная платформа терминального сервера рассчитывается исходя из количества одновременно подключаемых клиентов и ресурсоемкости приложений, которые будут ими загружены. Основные требования, которые предъявляются к терминальному серверу: на одного пользователя должно приходиться не менее 128Мб ОЗУ; процессор с частотой не менее 3ГГц; скоростная дисковая система.

**Канал связи** - это элемент терминальной системы, который обеспечивает обмен данными между терминальным сервером и "тонким клиентом". В качестве каналов связи могут использоваться:

- 10/100/1000 Мбит локальные сети;

- низкоскоростные каналы передачи данных;

- беспроводные сети Wi-Fi;

- глобальные сети (Интернет).

**"Тонкие клиенты"** - это бездисковые системы, которые служат для ввода данных и отображения результатов работы программ, которые выполняются на сервере, что даёт возможность рационально использовать ресурсы терминального сервера. "Тонкие клиенты" состоят из процессорной платы с маломощным процессором, сетевой и видеокарты, что обеспечивает их невысокую цену и высокую надежность. Все эти комплектующие могут быть интегрированы на компактной процессорной плате.

Особенности "тонких клиентов":

- ввод в эксплуатацию выполняется простым подключением к локальной и электрической сети;

- не содержит подвижных частей, подверженных выходу из строя во время эксплуатации;

- нет необходимости в локальных настройках и копировании данных на жесткий диск, т.к. нет самого диска;

- не требуется модернизация за все время службы;

- не подвержены заражению вирусами;

- не являясь полнофункциональными ПК, они не представляют ценности в качестве объекта кражи или изъятия;

■ средний срок службы без модернизации составляет 5..7 лет и более.

В принципе, есть возможность использовать уже имеющиеся ПК, которые морально устарели, для решения современных задач в качестве персональных рабочих систем, но в то же время ещё пригодных на роль терминалов. Хотя наибольший эффект от внедрения терминальной системы можно получить лишь при использовании специализированных решений.

Одним из таких решений, причём весьма удачных, стал "тонкий клиент", построенный на основе компактного компьютера eBOX-2300. Этот миниатюрный компьютер, с размерами всего лишь 115x115x35мм, имеет установочные крепления в соответствии с VESA стандартом, что позволяет разместить его на тыльной стороне LCD монитора, и он не занимает дополнительного пространства. eBOX 2300 построен на основе процессоре Vortex86 (это система SoC класса Pentium MMX 200МГц, а в ближайшее время частота SoC увеличится до 300МГц), не содержит вентиляторов



**Тонкий клиент на основе eBox-2300 практически незаметен на задней панели LCD монитора**

и может вообще не содержать никаких движущихся частей, если в качестве жесткого диска использовать Compact Flash (CF) карточку, слот для которой находится на передней панели, или IDE Flash модуль горизонтального типа. В случае применения этого компьютера в качестве бездискового терминала весьма полезной становится функция сетевой загрузки PXE. Компьютер имеет napayную оперативную память 128МБ, Ethernet

100/10, три порта USB 1.1, стандартный VGA выход, аудио функция AC97 v2.1 с микрофонным входом и линейным выходом, порт PS/2 для "мышки" и клавиатуры. Опционально могут быть установлены модуль WLAN или два порта RS-232. Кроме того, достоинствами такого ПК является весьма низкая мощность потребления - менее 15Вт, при одиночном питании 5В, поддержка функции ACPI и рабочий диапазон температур от 0 до +60°C.

Рассмотрев вопросы, относящиеся к внутренней структуре систем, перейдем к программному обеспечению, которое используется для организации терминального подключения. На сервере в большинстве случаев используется программное обеспечение Microsoft Windows 2000/2003 Server. Подключение происходит по протоколам RDP (Microsoft) или ICA (Citrix). Наиболее оптимальным для подключения "тонкого клиента" к терминальному серверу по RDP протоколу является программное обеспечение "WTware".

WTware (Windows Terminal Ware) - совместный российско-украинский проект, в рамках которого раз-

**ИБОХ-500**

**ИБОХ-650**

**ХОЛИТ™ Дэйта Системс**  
Перший дистриб'ютор фірми IEI Technology в Україні!

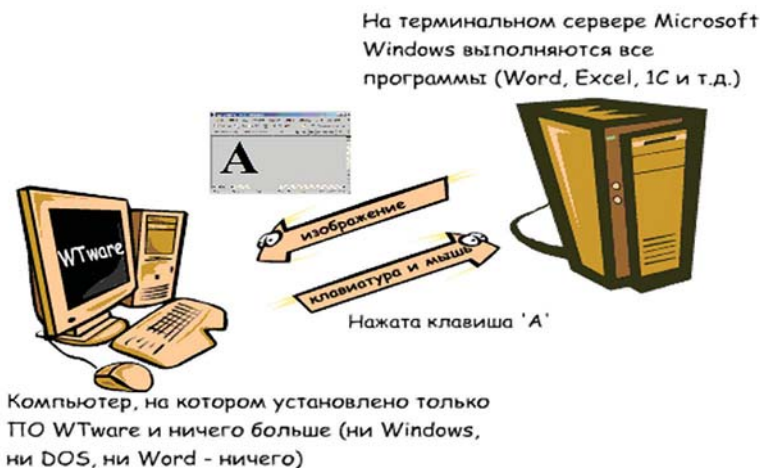
**Embedded Fanless PC\***

**ИБОХ-500**  
AMD LX-800 CPU

**ИБОХ-650**  
Intel® ULV Celeron® 650MHz

[www.holit.ua](http://www.holit.ua)

\* Вбудований безкулерний PC-комп'ютер



работано программное обеспечение для терминальных станций. Изначально продукт разрабатывался для внутреннего использования. Развитие функционала и улучшение качества продукта привело к увеличению количества пользователей - появилась коммерческая версия WTware. Проект быстро и динамично развивается, постоянно совершенствуется ПО и увеличивается количество пользователей. WTware не затрагивает серверную часть Windows - усилия разработчиков сконцентрированы на клиентском и служебном ПО, системах балансировки нагрузки для построения терминальных ферм на базе Windows Server Standard Edition.

ПО WTware имеет ряд преимуществ перед альтернативными решениями.

**Простота внедрения и использования:**

- применяется ядро Linux, которое гораздо стабильнее операционных систем от Microsoft для персональных компьютеров;

- настройка терминала не требует каких-либо знаний в области администрирования Linux и ориентирована на Windows-администраторов;

- не требуется установки дополнительных сервисов - все необходимое ПО для работы терминалов имеется в дистрибутиве Windows 2000/2003 Server;

- настройка терминала в десятки раз проще и быстрее, чем установка и настройка Windows на локальном компьютере.

**Стоимостные характеристики:**

- стоимость программного обеспечения WTware остается вне конкуренции по сравнению с альтернативными решениями.

**Техническая поддержка:**

- решения многих "проблем", возникавших у пользователей, отражены в FAQ;

- представители проекта и разработчики обеспечивают Пользователей консультациями по телефону, ICQ, e-mail;

- официальные сайты проекта предоставляют исчерпывающую информацию для Пользователей по внедрению терминальных решений и использованию ПО WTware.

**Минимальные требования к оборудованию:**

- ПО WTware предъявляет наиболее низкие требования к параметрам рабочих станций, что дает возможность организовать работу на "морально" устаревших компьютерах без модернизации. Терминалом могут стать машины с процессором от i486 и ОЗУ 8Мб;

- ПО WTware имеет возможность использовать низкоскоростные каналы передачи данных, что дает возможность подключаться серверам через глобальную сеть.

Рассмотрим, какие же возможности открываются при использовании терминальных систем:

- при малом количестве рабочих мест и серверов нет необходимости содержать в штате постоянного системного администратора;

- возможно использование маломощных компьютеров, что дает значительную экономию средств;

- из-за того, что информация хранится только на сервере, пользователь, при выходе из строя своего рабочего места, может получить доступ к своим файлам на другом месте;

- появляется возможность оперативного развертывания новых рабочих мест;

- упрощается обслуживание удалённых офисов;

- снижается стоимость владения парком вычислительной техники;

- снижается риск потери информации;

- упрощается замена и обновление прикладного программного обеспечения;

- обеспечивается безопасный доступ пользователей к рабочей информации;

- ограничивается нецелевое использование вычислительной техники;

- чем больше развертывается рабочих мест, тем более заметна экономия по сравнению с решениями на обычных ПК;

- при использовании терминальных решений рядовой пользователь не ощущает разницы, поскольку видит перед собой привычный рабочий стол, который ничем не отличается от такого же окружения на персональном компьютере;

- возможно использование демонстрационной версии программы WTware, для того чтобы оценить работу данного решения.

Для того, чтобы реализовать перечисленные выше возможности, необходимо сделать совсем немного действий, которые можно выполнить, не имея глубоких знаний в области администрирования, так как настройки достаточно просты:

- выбрать тип загрузки,
- настроить сервер,
- настроить терминалы,
- приступить к работе.

Программный пакет WTware позволяет "тонкому клиенту" загрузить прикладное программное обеспечение, как по локальной сети (PXE, NBI протоколы), так и с локальных носителей информации (с дискеты, компакт-диска, USB flash, IDE flash, HDD).

Для сетевой загрузки в локальной сети должны быть настроены службы DHCP и TFTP на терминальном сервере. DHCP - служба, которая отвечает за выдачу IP адресов, адреса сервера сетевой загрузки, а также указывает файл, который необходимо загрузить "тонкому клиенту" (файл pxelinux.0 в случае использования протокола загрузки PXE, файл wtshell.nbi, если используется протокол NBI). TFTP - служба которая отвечает за загрузку прикладного программного обеспечения WTware. Если сетевая функция поддерживает протокол сетевой загрузки PXE, то терминал уже готов загрузить с TFTP сервера прикладное программное обеспечение WTware. Если же она не поддерживает протокол сетевой загрузки PXE, то можно использовать эмулятор BootRom, и записать его на стандартный носитель информации (дискету, компакт-диск, USB flash, IDE flash,

HDD), с которого поддерживается загрузка, что дает возможность загрузиться по сети по протоколу NBI или PXE.

Локальная загрузка используется при работе с низкоскоростными каналами связи, а также при работе через глобальную сеть. При локальной загрузке ПО WTware устанавливается на HDD (или USB flash, IDE flash), объемом 16 МБ. Локальная установка ПО WTware (или обновления текущей версии) производится с внешних носителей информации (CD-ROM, USB-flash), или по сети. Конфигурационный файл может загрузиться как с сервера TFTP, так и храниться на носителе информации "тонкого клиента". При хранении конфигурационного файла на локальном носителе информации возможно автономное его редактирование. Настройки сети загружаются с сервера DHCP или хранятся на локальном носителе информации. "Тонкий клиент", который хранит свой

ваются пароли, раскладка клавиатуры, приложения, которые могут быть загружены вместо Explorer, фоновый рисунок и визуальные эффекты;

- использование устройств "тонкого клиента" - изменяются права доступа к USB, COM портам, принтерам, дисководам, сканерам, осуществляется перенаправление звука на терминал;

- прочие настройки - устанавливается частота обновления экрана, сжатие RDP пакетов, время подключения к серверу, клавиши изменения раскладки клавиатуры, добавляется пункт "выключение компьютера" в меню.

Индивидуальный конфигурационный файл создается отдельно для каждого терминала, - идентификация происходит по MAC-адресу сетевой карты. Итоговая конфигурация "тонкого клиента" получается объединением параметров, которые берутся из:



конфигурационный файл и настройки IP на своем диске, не зависят от работы сетевых служб. Это удобно при работе с удаленными офисами.

Для обеспечения быстрого запуска терминала и нормальной его работы необходимо в первую очередь настроить основные параметры конфигурационного файла:

- параметры консоли терминала: параметры манипулятора "мышь" и клавиатуры; настройка разрешения экрана и драйвера видеоадаптера;

- IP адрес терминального сервера.

Эти настройки являются первичными для работы терминала. Существует также ряд настроек, которые являются вторичными, и обеспечивают "тонкую настройку", к ним относятся:

- настройки сессии - устанавли-

- общесистемного конфигурационного файла all.wtc;

- подключаемых файлов, согласно списка list.wtc;

- индивидуального конфигурационного файла.

Следует также отметить дополнительные возможности, которые предоставляет терминальная система на базе WTware:

- Принт-сервер. "Тонкий клиент" с установленным ПО WTware эмулирует аппаратный принт-сервер HP JetDirect. Имеется возможность подключать принтер через LPT, USB, COM порты терминалов. Печать может производиться как с сервера, так и с других терминалов;

- Беспроводной доступ. WTware поддерживает WiFi сети. Работа с

беспроводной сетью поддерживается при загрузке с локального носителя (CD-ROM, HDD, USB-flash, IDE-flash);

- Работа со смарт-картами. Для повышения уровня безопасности, ПО WTware поддерживает авторизацию с помощью смарт карт;

- Мастер настройки. WTwizard позволяет легко настроить видеоадаптер "тонкого клиента" и сформировать шаблон конфигурационного файла.

Использование терминальных решений открывает огромный спектр возможностей. С уверенностью можно сказать, что большинство задач, поставленных как перед руководителями компаний, так и перед пользователями, без проблем решаются с применением терминальных решений. И самое главное - что применить данное решение можно в разных сферах:

- расчетный отдел предприятия, бухгалтерия - достигается максимальная скорость расчетов за счет обработки данных в оперативной памяти сервера;

- компьютерный класс для учебных заведений - отличается низкими затратами на установку, простотой обслуживания, эргономичностью;

- комплекс защищенных автоматизированных рабочих мест - исключается вероятность утраты информации через съемные носители и сетевое оборудование;

- электронная библиотека - простой и быстрый доступ к разнообразным информационным ресурсам;

- интернет-кафе - высокая степень защищенности от ошибочных действий пользователей и компьютерных вирусов;

- информационные панели для справочных служб - вывод на удаленный терминал любой текстовой, графической информации или видеозаписей;

- сеть супермаркетов - возможность создания централизованного управления работой сотрудниками и базами данных;

- call-центры - создание рабочих мест, не привязанных к пользователям, и быстрое развертывание новых рабочих мест;

- крупная компания с наличием сети филиалов - легкое развертывание удаленных офисов;

- банковские структуры - высокий уровень конфиденциальности информации, централизация её хранения;

- государственные структуры - возможность использование накопленного парка "морально устаревшей техники", при постоянной нехватке финансирования.

Для кого же будут полезны терминальные системы?

- для управляющих, которые хотели бы сэкономить на закупке новых компьютеров, не в ущерб эффективности работы;

- для технических директоров, которые хотят сделать ИТ - инфраструктуру предприятий более защищенной как от внутренних, так и от внешних вторжений;

- для системных администраторов, которые ценят свое время;

- для пользователей, которые реально ощущают изменения в скорости действия и надежности своих прежних компьютеров.

Терминальные системы уже нашли применение на многих предприятиях и в учебных заведениях. Это и небольшие системы на 5-10 мест: ОАО "Часоваярский огнеупорный комбинат", НИИ АКС "ЕКОТЕХ", Такси "ЛИДЕР", 241 Лицей г. Киев. И достаточно крупные объекты на 10-50 терминалов: ЗАО "Думка", ООО "КанцОптТорг", СООО "Донецкая птицефабрика", РА "Экспрес-Об'ява", АООО "ЮЖНАЯ-ХОЛДИНГ", ПМП "Сириус", ЗАО "АВТОКАРД", ЗАО "НАФТОГАЗКАРД", ВРКП "Вышгородтеплосети", КГМЗ №3. И совсем большие сети на 50-1000 рабочих мест: "Мироновский хлебопродукт", КП "Домотехника", ОАО "Элеватормельмаш", ЗАО "ХЛЕБОЗАВОД "САЛТОВСКИЙ", ООО "Николаевсельпроект", Санаторий "Карпати", "Галком-Фин".

Конечно же, нельзя обойти вниманием и наиболее оптимальные с технической и экономической точки зрения терминальные системы, построенные на "тонких клиентах". Одно рабочее место на eBOX-2300 + одна лицензия WTware по цене 999 грн. Такие системы проходят сейчас испытания на многих объектах: Южный ГОК, ЗАО "ПУТЬ", ПП "Колос", БАНК "РОДОВИТ", ОАО "Муссон".

И в заключение приведем сравнительный расчёт затрат на развертывание и обслуживание компьютерной сети на 200 рабочих мест, построенных на основе WTware + Windows 2003 Server STN и Windows XP Pro + Windows 2003 Server ENT.

Так что делайте правильные выводы, господа.

### WTware + новое оборудование+W2003

Наименование	Количество	Цена за ед, грн	Цена, грн
<b>ПО</b>			
WTWARE	200	180,00	36 000,00
Windows 2003 Server STN RUS OEM	5	3 700,00	18 500,00
Client Access License	175	150,00	26 250,00
Terminal Server Client Access License	200	480,00	96 000,00
Комплекс офисного программного обеспечения	200	800,00	160 000,00
<b>Оборудование</b>			
Сервер для обслуживания терминальных сессий	5	20 000,00	100 000,00
Рабочая станция	200	999,00	199 800,00
ИБП	0	400,00	-
Итого:			<b>636 550,00</b>
В пересчете на 1 рабочее место:			<b>3 182,75</b>
<b>Дополнительное оборудование и затраты</b>			
	В месяц	В год	За 5-ть лет
Администрирование ПК в месяц	-	-	-
Затраты на модернизацию ПК в месяц	-	-	-
Электроэнергия в месяц (0,02 кВт/час)	480,00	5 760,00	28 800,00
Кондиционирование в месяц (0,02 кВт/час)	480,00	5 760,00	28 800,00
			<b>57 600,00</b>

### Решение от Microsoft + новое оборудование

Стандартное решение			
Наименование	Количество	Цена за ед, грн	Цена, грн
<b>ПО</b>			
Windows 2003 Server ENT RUS OEM	2	18 700,00	37 400,00
Client Access License	390	150,00	58 500,00
Windows XP Professional OEM	200	815,00	163 000,00
Комплекс офисного программного обеспечения	200	800,00	160 000,00
<b>Оборудование</b>			
Сервер для обслуживания сети	2	20 000,00	40 000,00
Типичная рабочая станция	200	2 500,00	500 000,00
ИБП	200	400,00	80 000,00
Итого:			<b>958 900,00</b>
В пересчете на 1 рабочее место:			<b>4 794,50</b>
<b>W2003 + XP терминал</b>			
Наименование	Количество	Цена за ед, грн	Цена, грн
<b>ПО</b>			
Windows 2003 Server ENT RUS OEM	5	18 700,00	93 500,00
Client Access License	175	150,00	26 250,00
Terminal Server Client Access License	200	480,00	96 000,00
Windows XP Professional	200	815,00	163 000,00
Комплекс офисного программного обеспечения	200	800,00	160 000,00
<b>Оборудование</b>			
Сервер для обслуживания терминальных сессий	5	20 000,00	100 000,00
Типичная рабочая станция	200	2 500,00	500 000,00
ИБП	200	400,00	80 000,00
Итого:			<b>1 138 750,00</b>
В пересчете на 1 рабочее место:			<b>5 693,75</b>
<b>Дополнительное оборудование и затраты</b>			
	В месяц	В год	За 5-ть лет
Администрирование ПК в месяц	15 000,00	180 000,00	900 000,00
Затраты на модернизацию ПК в месяц	9 000,00	108 000,00	540 000,00
Электроэнергия в месяц (0,2 кВт/час)	4 800,00	57 600,00	288 000,00
Кондиционирование в месяц	4 800,00	57 600,00	288 000,00
Затраты на модернизацию ИБП в месяц	800,00	9 600,00	48 000,00
			<b>2 064 000,00</b>

### Итоговое сравнение

Решение	Общие затраты на владение за 5 лет	Дельта
WTWARE Кластер	694 150	0,00
Microsoft Стандарт	3 022 900	<b>-2 328 750,00</b>
Microsoft Терминал Кластер	3 202 750	<b>-2 508 600,00</b>



#### КОНТАКТЫ:

тел: (044) 246-26-50, 246-28-05  
 e-mail: ksa@wtp.com.ua  
 тел: (044) 241-87-39, 241-67-54  
 e-mail: ksh@holit.ua