



**Infortrend**

## **Применение хранилищ EonStor в VMware Infrastructure 3**

### **Краткое содержание**

В этом документе описываются тенденции виртуализации, преимущества виртуализации VMware, архитектура системы хранения VMware Infrastructure 3, как массивы EonStor дополняют эту виртуализационную среду, а также приводится пример использования массивов EonStor совместно с VI3.

## Виртуализация VMware и массивы EonStor

*Виртуализация аппаратных ресурсов с архитектурой x86 появилась в 90-х годах. Преимущества, которыми она обладает, такие как оптимизация использования ресурсов, сокращение времени развертывания, упрощение обслуживания и большая готовность данных, позволяют избавиться от недостатков, свойственных современным центрам обработки данных.*

### Тенденции виртуализации и преимущества виртуализации VMware

Понятие виртуализации возникло в 60-х годах, первоначально относилось только к большим многопользовательским компьютерам (mainframe) и стало применяться к системам с архитектурой x86 в 90-х годах. Начиная с 80-х годов, x86 серверы стали все шире использоваться в IT окружении, так как они гораздо дешевле мэйнфрэймов. Эксплуатационные расходы для этих распределенных вычислительных систем значительно меньше, однако они имеют много других свойственных им недостатков, среди которых плохое использование инфраструктуры, увеличение затрат на создание физической инфраструктуры и на ее обслуживание, недостаточная защита от отказов и от стихийных бедствий и т.д. Виртуализация стала эффективным способом избавиться от этих недостатков.

Одно из преимуществ, наиболее часто упоминаемых, когда речь идет о виртуализации – это эффективность использования ресурсов. Технология виртуализации позволяет, с одной стороны, сделать так, что одно физическое устройство выглядит как несколько таких виртуальных устройств и, с другой стороны, сделать так, что несколько физических устройств выглядят как одно виртуальное устройство. С помощью виртуализации аппаратные ресурсы могут быть отделены от программных, так что они могут использоваться одновременно различными приложениями. Если же ресурсы используются более эффективно, то затраты на создание инфраструктуры центров обработки данных соответственно уменьшаются.

Кроме оптимизации использования ресурсов, виртуализация VMware также уменьшает усилия на развертывание центров обработки данных и упрощает задачу обслуживания. Поскольку это не связано с какими-либо физическими требованиями или ограничениями, то виртуальные серверы могут быть развернуты в течение нескольких минут, в крайнем случае - нескольких часов.

После развертывания администраторы могут легко следить за состоянием всего виртуального центра через общую панель управления. Когда какое-либо из физических устройств выходит из строя, защитные средства VMware обеспечивают непрерывное функционирование системы.

*SAN – это структура, наиболее подходящая для виртуальных хранилищ, и Infortrend предлагает для нее массивы с iSCSI и FC хостами. Массивы EonStor имеют множество преимуществ, которые дополняют преимущества виртуальной среды: централизованное управление и конфигурирование, избыточная отказоустойчивая конструкция, возможность расширения.*

### **Массивы EonStor как виртуальные хранилища**

Сеть распределенных хранилищ (SAN) – это структура, объединяющая все ресурсы хранения в один пул, общий для многих хостов. Эта структура наиболее подходит для виртуализации, поскольку когда ОС и приложения перемещаются с одного виртуального сервера на другой, данные не должны копироваться и перемещаться соответствующим образом. SAN структура может быть построена либо на RAID массивах EonStor с iSCSI хостом, либо на RAID массивах EonStor с FC хостом, Infortrend предлагает и те и другие. Чтобы хранилища EonStor могли быть без помех интегрированы в виртуальную архитектуру SAN. Infortrend провел всеобъемлющее тестирование и гарантировал полную совместимость своих подсистем с VMware Infrastructure 3 (VI3). Перед тем, как показать, как ESX серверы могут получать доступ к массивам EonStor и работать с ними, мы хотели бы сначала остановиться на тех преимуществах, которые массивы EonStor приносят в виртуальную среду: централизованное управление и конфигурирование, избыточная отказоустойчивая конструкция, возможность расширения.

В среде хранения данных с установленными многочисленными ОС и приложениями мощный инструмент управления абсолютно необходим. Пакет администрирования хранилищ Infortrend SANWatch позволяет системным администраторам конфигурировать, настраивать и наблюдать за многими массивами, локально или удаленно, через общий графический интерфейс. Как показано на рис. 1, если VI3 (обведено голубым цветом) интегрировать с SANWatch (обведено красным), то мы получим более надежное и легко управляемое решение.

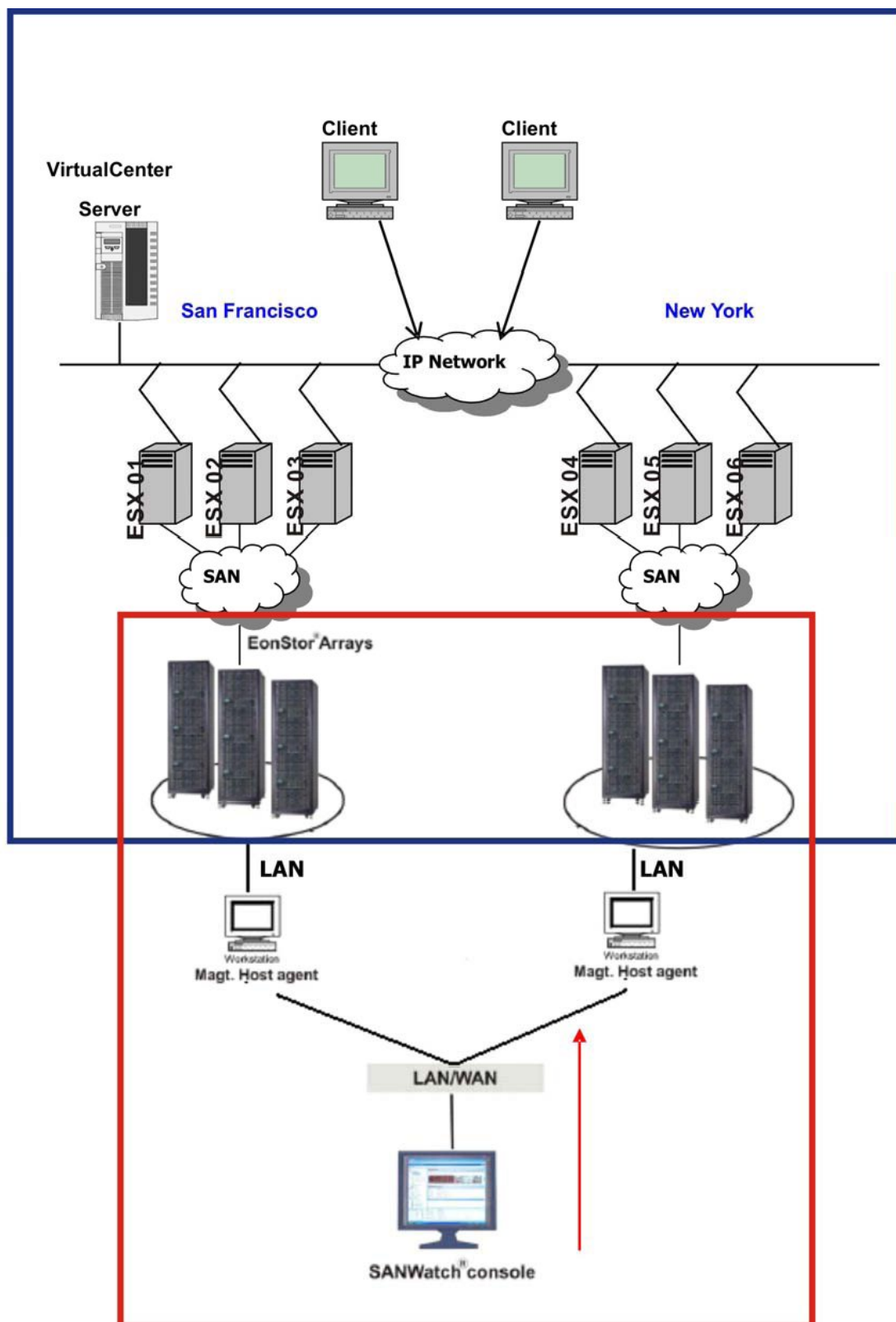


Рис 1. Использование пакета SANWatch совместно с VI3

Кроме того, что программное обеспечение EonStor удачно дополняет VMware, отказоустойчивая конструкция аппаратных модулей массивов и имеющийся набор RAID функций еще больше улучшают свойства системы. В случае выхода из строя контроллеров, источников питания, вентиляторов или жестких дисков они могут быть заменены на ходу, без остановки системы и без потери данных.

Подсистемы EonStor могут наращиваться по емкости за счет подключения корпусов расширения, и это расширение не вызывает ухудшения свойственных им передовых характеристик. Пользователь может начать с той емкости, в которой он нуждается в данный момент и увеличивать ее по мере надобности. Никаких напрасных расходов и никакого беспокойства о нехватке ресурсов – это обстоятельство еще больше увеличивает значение виртуализации как средства оптимизации использования ресурсов.

Ниже приводится описание системы хранения, интегрированной в VMware Infrastructure 3, и способов доступа серверов ESX к массивам EonStor и их использования в VI3. (Дополнительную информацию вы можете получить на <http://www.VMware.com/products/vi/>).

## **Обзор архитектуры хранилища VI3**

### **Тома данных VMFS и RDM**

*Архитектура хранилища VI3 включает три типа томов: VMFS, RDM и NFS. Чтобы тома данных на массивах EonStor были доступны для ESX серверов, они должны иметь тип либо VMFS, либо RDM*

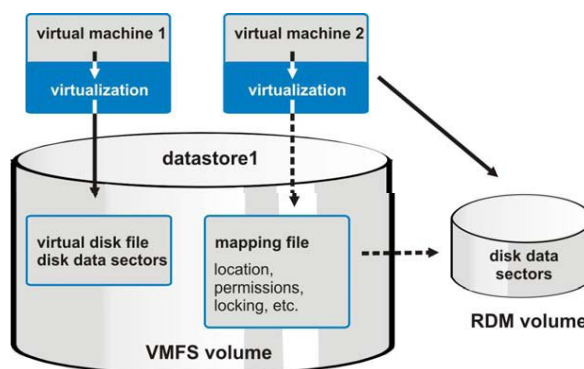
В архитектуре хранилища VI3 возможно три типа томов: VMFS (Virtual Machine File System – Файловая система виртуальной машины), RDM (Raw Device Mapping – Назначение исходных устройств) и NFS (Network File System – Сетевая файловая

*Виртуальная машина может напрямую обращаться к виртуальным дискам на VMFS томе, однако доступ к RDM тому возможен только через файл соответствия на томе VMFS*

система). Чтобы тома данных на массивах EonStor были доступны для ESX серверов, они должны иметь тип либо VMFS, либо RDM

Тома VMFS представляют собой дисковое пространство, форматированное с помощью VMFS. VMFS – это кластерная файловая система, которая значительно расширяет возможности хранилищ с общим доступом и позволяет многим физическим серверам иметь доступ к одному и тому же хранилищу одновременно. Тома VMFS имеют двойное назначение: они хранят образы виртуальных машин (загрузочные файлы ОС) или предоставляют дисковое пространство (виртуальные диски) для созданных виртуальных машин. Тома RDM – это дисковое пространство, не форматированное с помощью VMFS, однако также доступное виртуальным машинам с помощью технологии RDM. RDM – это проху, который позволяет виртуальным машинам иметь доступ к хранилищам как исходным устройствам.

Чтобы понять, в чем разница между доступом к томам VMFS и к томам RDM, обратимся к рис 2.



**Рис. 2.** Различные способы доступа к VMFS и RDM томам

Виртуальная машина 1 имеет доступ к виртуальному диску в формате VMFS, в то время как виртуальная машина имеет доступ к виртуальному диску в формате RDM. Доступ виртуальной машины 2 к RDM тому как к исходному устройству возможен через файл соответствия на VMFS томе. Этот файл соответствия содержит метаданные, которые переадресовывают обращения к диску на физические устройства.

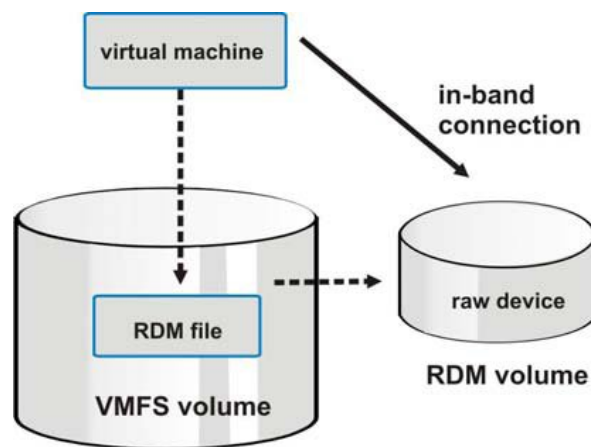
*RDM том нужен для обслуживания по каналу (in-band) и для обслуживания кластеров Microsoft*

### Когда нужен RDM том

RDM том может использоваться в VI3 для следующих целей:

#### 1. Обслуживание по каналу (in-band):

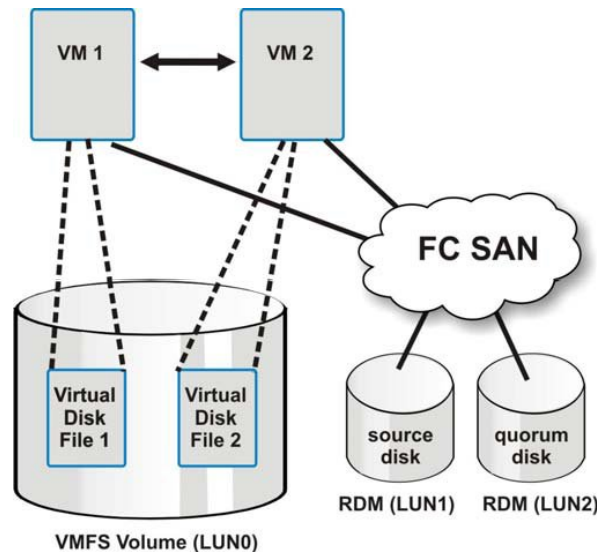
Некоторые служебные приложения, как, например, Snapshot, требуют прямого доступа к хранилищу. Как показано на рис. 3, RDM может быть использован для того, чтобы организовать символическую связь между VMFS томом и исходным устройством. Затем виртуальная машина может выдавать запросы чтения и записи на исходные устройства через RDM по каналу.



**Рис. 3.** Применение RDM для обслуживания по каналу

## 2. Обслуживание кластеров Microsoft

требует дисков, к которым возможен общий доступ с узлов. Следовательно, конфигурация кластерных дисков должна быть выполнена с использованием RDM формата, а не VMFS формата (см. рис. 4). Однако виртуальные машины, тем не менее, должны быть созданы с использованием томов VMFS.



**Рис. 4.** Применение RDM для обслуживания кластеров Microsoft

### Пример применения

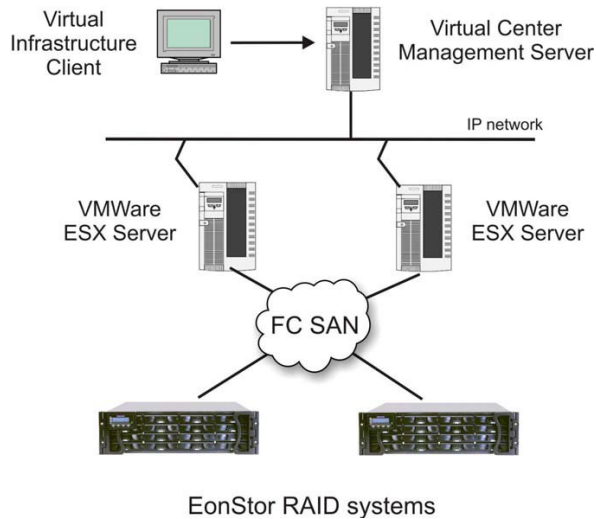
*Наша схема тестирования содержит один управляющий сервер, два вычислительных сервера и RAID массивы. Все серверы подключены к одной IP сети.*

#### **Физическая топология и схема тестирования**

Как показано на рис. 5, схема тестирования включает один сервер управления, два вычислительных сервера, RAID массивы и IP сеть. Virtual Center Management Server установлен на стандартной серверной платформе x86, работающей под управлением Windows Server 2003 Enterprise. Два вычислительных сервера, на которых установлен VMware ESX Server, также являются стандартными x86 серверами, они объединены в группу путем



подключения к одной сети и к общим подсистемам хранения. В качестве RAID хранилищ мы использовали массивы EonStor S16F-R1430, объединяющие коммутационные возможности Fiber Channel и самых современных дисков с SAS интерфейсом.



**Рис. 5.** VMware Infrastructure 3

### **Сканирование имеющихся массивов, создание хранилищ данных**

Когда мы подсоединим EonStor к ESX серверу через FC коммутатор, мы увидим все имеющиеся адаптеры Fiber Channel и соответствующие им SCSI устройства, которые есть не что иное, как устройства хранения. В качестве адаптера Fibre Channel здесь применяется vmhba2 (см. рис. 6).

*Мы выбрали адаптер Fiber Channel, просканировали соответствующие устройства хранения и создали том VMFS.*

**Storage Adapters** Rescan...

Device	Type	SAN Identifier
<b>QLA2422</b>		
vmhba2	Fibre Channel	21:00:00:e0:8b:90:56:2
vmhba3	Fibre Channel	21:01:00:e0:8b:b0:56:2
<b>AIC-8902 U320 OEM</b>		
vmhba0	SCSI	
vmhba1	SCSI	

**Details**

**vmhba2**

Model: QLA2422  
 WWPN: 21:00:00:e0:8b:90:56:2a  
 Targets: 1

**SCSI Target 0** Hide LUNs

Path	Canonical Path	Capacity	LUN ID
vmhba2:0:0	vmhba2:0:0	302.34 GB	0
vmhba2:0:1	vmhba2:0:1	10.00 GB	1
vmhba2:0:2	vmhba2:0:2	20.00 GB	2
vmhba2:0:3	vmhba2:0:3	30.23 GB	3

**Рис. 6.** Выбрать адаптер Fiber Channel vmhba2

После того, как мы обнаружили имеющиеся SCSI устройства, переходим к панели *hardware panel* → *storage*, посредством которой можно создать, удалить или редактировать тома VMFS. Как показано на изображении экране ниже, мы создали том VMFS и присвоили ему имя *DataStorage300G* (см. рис. 7). После того, как том создан, мы можем использовать его для создания виртуальных дисков и для сохранения виртуальных машин.

The screenshot shows the VMware ESX Server Configuration interface. The 'Storage' tab is active, displaying a table of storage devices and their details.

Identification	Device	Capacity	Free	Type
DataStorage300G	vmhba2:0:0:1	302.25 GB	202.62 GB	vmfs3
DataStorage400G	vmhba2:0:4:1	395.50 GB	394.88 GB	vmfs3

The 'Details' section for DataStorage300G shows:

- Capacity: 302.25 GB
- Location: /vmfs/volumes/4773b074-d...
- Used: 99.63 GB
- Free: 202.62 GB

The 'Path Selection' section shows:

- Fixed
- Volume Label: DataStorage..
- Datastore Name: DataStorage..
- Extents: vmhba2:0:0:1, 302.34 ...
- Total Formatted Capacity: 302.25 ...

The 'Paths' section shows:

- Total: 1
- Broken: 0
- Disabled: 0

The 'Formatting' section shows:

- File System: VMFS 3.21
- Block Size: 1 MB

Рис. 7. Создано хранилище данных DataStorage 300G

*Кроме виртуальных дисков по умолчанию, мы добавили к виртуальной машине еще один виртуальный диск VMFS и одно исходное устройство*

### Добавление виртуальных дисков к виртуальной машине

Как упоминалось ранее, мы можем использовать имеющиеся VMFS тома или исходные устройства (RDM тома) для создания виртуальных дисков для виртуальной машины. Кроме виртуального диска по умолчанию (Hard Disk 1), мы создали и назначили для виртуальной машины виртуальный диск VMFS (Hard Disk 2) и исходное устройство (Hard Disk 3) (см. рис. 8). Как эти диски представляются в поисковой операционной системе – показано на рис. 9. Теперь виртуальная машина может использовать эти виртуальные диски для различных целей.

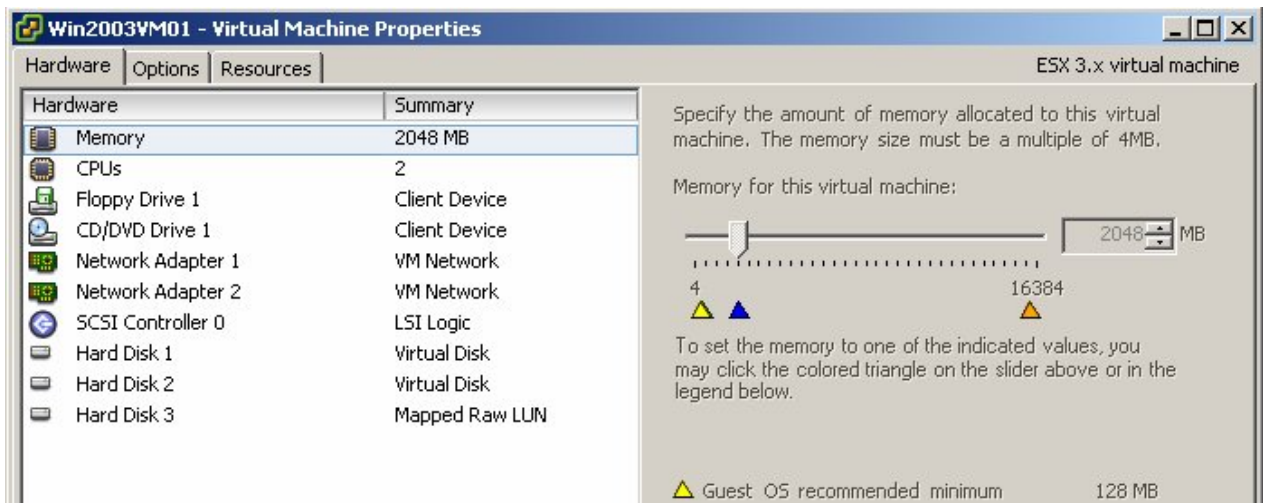


Рис. 8. Вид компонентов виртуальной машины на физическом сервере

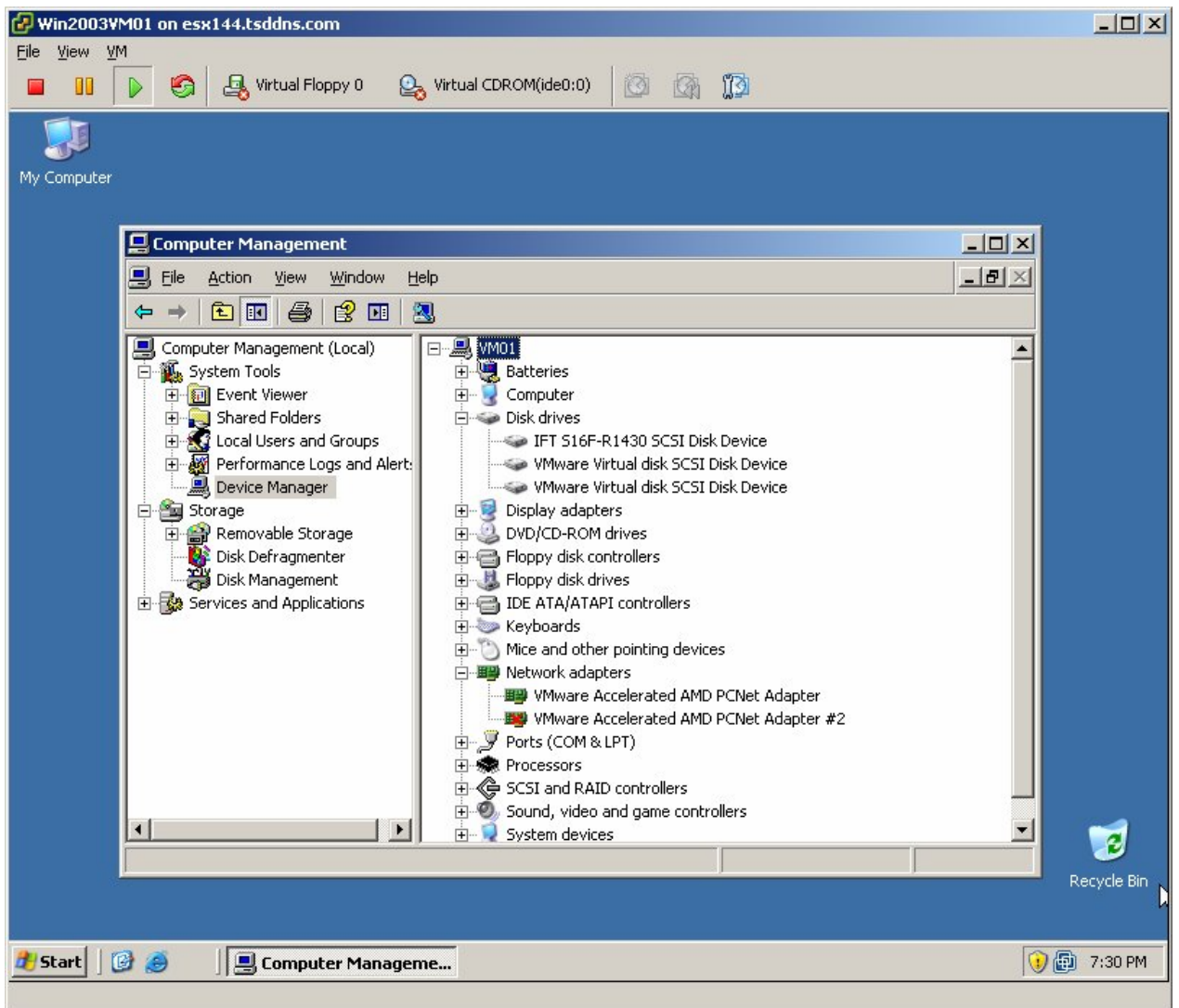


Рис. 9. Панель управления виртуальной машины в ее собственной поисковой операционной системе