



Визитка

АНДРЕЙ КРИНИЦКИЙ, ведущий системный инженер,
департамент инфраструктурных решений, Digital Design

Работа с драйверами устройств в Microsoft System Center Configuration Manager 2007

В статье рассматриваются основные операции, способы установки и практика использования драйверов при развертывании операционных систем в Microsoft System Center Configuration Manager 2007

Развертывание операционных систем – неотъемлемая часть работы ИТ-персонала по обслуживанию рабочих мест сотрудников в организациях любого масштаба. Процедура развертывания операционных систем должна быть простой и быстрой, а рабочее место – максимально стандартизовано. Поэтому чаще всего создается образ жесткого диска эталонной рабочей станции, который развертывается затем на другие компьютеры.

Инструментов, позволяющих реализовать данный механизм много, примерами таких программ могут быть Acronis True Image [1], Symantec Norton Ghost [2] и т.д.

Основная проблема, с которой сталкиваются администраторы, – это различное аппаратное обеспечение эталон-

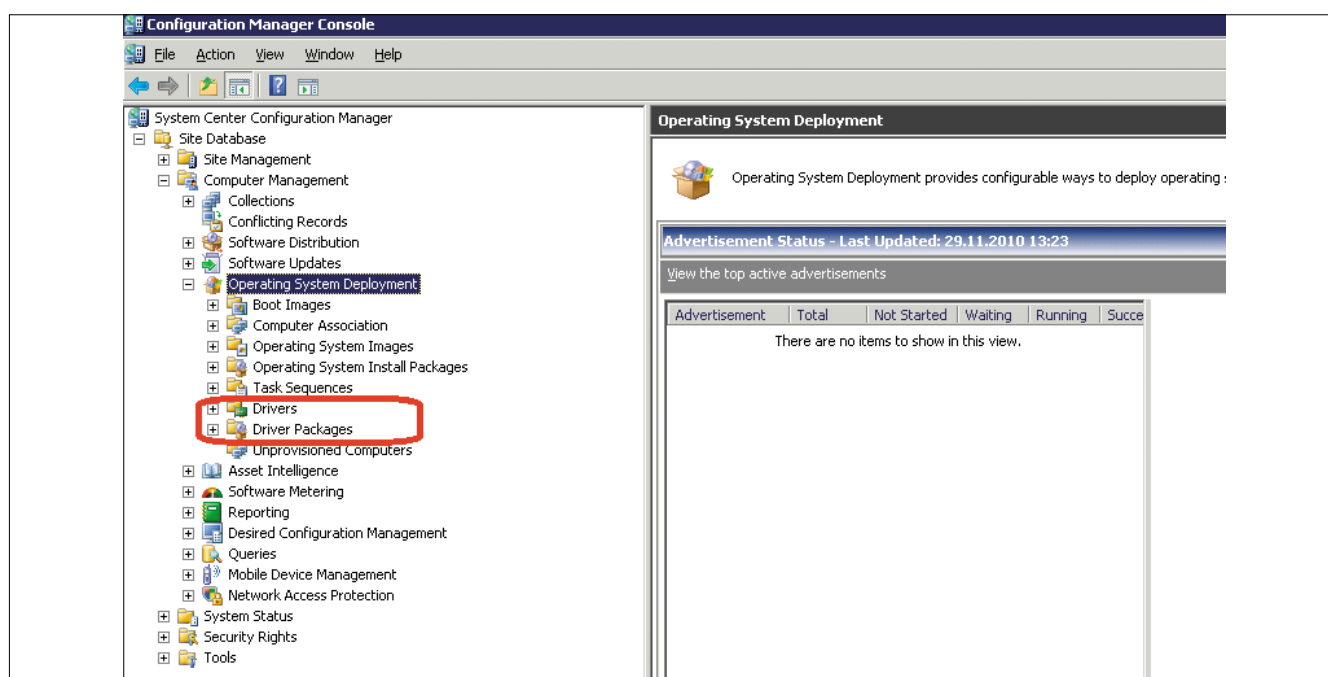
ного и конечных компьютеров, что приводит к необходимости создания множества образов под каждую аппаратную платформу.

Рассмотрим решение проблемы адаптации эталонного образа рабочей станции на разные аппаратные платформы с помощью Microsoft System Center Configuration Manager 2007 [3] (далее Microsoft SCCM).

Microsoft System Center Configuration Manager 2007

В Microsoft SCCM реализовано множество функций по управлению рабочими станциями. Microsoft SCCM как многофункциональный продукт может использоваться для выполнения программной и аппаратной инвентариза-

Рисунок 1. Окно выбора необходимых драйверов



ции, развертывания приложений и обновлений, удаленного управления, мониторинга использования приложений, развертывания операционных систем.

В части, относящейся к развертыванию операционных систем, реализован механизм работы с драйверами устройств, позволяющий использовать их отдельно от образа операционной системы.

Microsoft SCCM оперирует несколькими сущностями объектов, связанными с драйверами:

- > каталог драйверов;
- > категории драйверов;
- > пакеты драйверов.

Каталог драйверов

Позволяет выполнить развертывание операционной системы в среде, в которой используются различные типы компьютеров и устройств. Он представляет собой метабазу, в которой хранятся данные, извлеченные из INF-файлов драйверов устройств. Описания, находящиеся в каталоге, используются для поиска соответствующего драйвера во время развертывания образа операционной системы на рабочую станцию. В каталоге драйверов допускается хранение нескольких версий драйверов для одного и того же устройства.

Определяющим фактором использования функции по управлению драйверами во время развертывания операционной системы с помощью Microsoft SCCM является способ установки драйвера.

По этому признаку драйверы можно условно разделить на две категории:

Драйвер на базе INF-файлов. Установка драйвера данной категории может осуществляться либо мастером, вызываемым из «Диспетчера устройств», либо выбором опции «Установить» из контекстного меню, вызываемого правым щелчком мыши по INF-файлу. Установка файлов, необходимых для работы устройства, осуществляется согласно инструкции, находящейся в INF-файле. Если прилагается несколько INF- или OEM-файлов, то система автоматически определит наиболее подходящий драйвер по рейтингу, который выставляется системой на основе аппаратных идентификаторов устройств.

Драйвер-приложение. Для установки драйвера необходимо выполнить установку приложения. Такой способ установки наиболее часто используется для специфических устройств, работа которых зависит не только от системных драйверов, но и от специально разработанных приложений. Примерами таких устройств могут быть адаптеры Wi-Fi и Bluetooth, 3G-модемы, сканеры и т.д.

Примечание: установка драйверов-приложений выходит за рамки данной статьи.

В каталог драйверов могут быть добавлены только драйверы на базе INF-файла.

Процедура импорта осуществляется с помощью мастера, вызываемого из контекстного меню узла Drivers консоли SCCM. В процессе работы мастера указывают сетевой путь местоположения драйверов. Поиск драйверов осуществляется во всех вложенных папках.

После завершения процедуры поиска формируется список, из которого администратор может выбрать только необходимые для импорта драйверы (см. рис. 1).

Сетевой путь, указываемый при импорте, используется для возможности создания пакета драйверов из любой точки, где установлена консоль администрирования Microsoft SCCM.

В процессе добавления драйвера в каталог Microsoft SCCM осуществляется проверка того, был ли тот же самый драйвер уже импортирован. Если идентичный драйвер уже присутствует в каталоге, то он не будет импортирован. Однако если есть какие-нибудь различия в метаданных INF-файла (включая название, изготовителя, поддерживаемые операционные системы и т.д.), то будет создан новый объект.

Разработчики драйверов часто выпускают различные INF-файлы для каждого типа поддерживаемой операционной системы. При импорте таких драйверов в каталог будет создан соответствующий объект для каждого INF-файла. Так как название драйвера присваивается на основании поддерживаемого аппаратного списка в INF-файле, каждый из этих объектов получит такое же название. В результате в консоли отображается несколько копий одного и того же драйвера, предназначенных для разных версий операционных систем (см. рис. 2).

Рисунок 1. Окно выбора необходимых драйверов

Name	Provider	Class	Version Number	Version Date	Categories	Status
Intel(R) ICH8 4 port Serial ATA Storage Controller - 2820	Intel	hdc	8.2.0.1011	15.11.2006		Enabled
Intel(R) ICH8 4 port Serial ATA Storage Controller - 2820	Intel	hdc	8.2.0.1011	15.11.2006		Enabled
Intel(R) ICH8 4 port Serial ATA Storage Controller - 2820	Intel	hdc	8.2.0.1011	15.11.2006		Enabled
Intel(R) ICH8 4 port Serial ATA Storage Controller - 2820	Intel	hdc	8.2.0.1011	15.11.2006		Enabled
Intel(R) ICH8 Family SMBus Controller - 283E	Intel	System	8.0.0.1008	10.04.2006		Enabled
Intel(R) ICH8 Family SMBus Controller - 283E	Intel	System	8.0.0.1008	15.09.2006		Enabled
Intel(R) ICH8 Family USB Universal Host Controller - 2830	Intel	USB	8.0.0.1008	15.09.2006		Enabled
Intel(R) ICH8 Family USB Universal Host Controller - 2830	Intel	USB	8.0.0.1008	15.09.2006		Enabled
Intel(R) ICH8/ICH8R Family LPC Interface Controller - 2810	Intel	System	8.3.0.1013	28.02.2007		Enabled
Intel(R) ICH8/ICH8R Family LPC Interface Controller - 2810	Intel	System	8.3.0.1013	28.02.2007		Enabled
Intel(R) ICH8R/DO/DH SATA AHCI Controller - 2821	Intel	hdc	6.8.0.3002	06.12.2006		Enabled
Intel(R) ICH9 4 port Serial ATA Storage Controller 1 - 2920	Intel	hdc	8.3.0.1011	05.02.2007		Enabled
Intel(R) ICH9 4 port Serial ATA Storage Controller 1 - 2920	Intel	hdc	8.3.0.1011	05.02.2007		Enabled
Intel(R) ICH9 4 port Serial ATA Storage Controller 1 - 2920	Intel	hdc	8.3.0.1011	05.02.2007		Enabled
Intel(R) ICH9 4 port Serial ATA Storage Controller 1 - 2920	Intel	hdc	8.3.0.1011	05.02.2007		Enabled

Это затрудняет выбор нужного драйвера. Поскольку Microsoft SCCM позволяет автоматически отфильтровать не подходящие для данной версии операционной системы драйверы в момент развертывания образа, то такой порядок отображения драйверов в консоли администрирования можно игнорировать.

Однако для удобства администрирования рекомендуется выполнить следующие действия:

Переименовать название драйвера. Это можно сделать в экране свойств драйвера.

Добавить колонку к представлению драйверов. Благодаря этому администратор увидит различия между драйверами (например, добавить колонку INF File или Content Source Path).

Категории драйверов

Импортированные в каталог драйверы можно логически разделить на категории. Такую группировку устройств в дальнейшем можно применять для фильтрации объектов в консоли при выполнении стандартных операций (перемещение, удаление) или в последовательностях задач для более узконаправленной установки на конечную систему. Например, можно на определенную категорию назначить все драйверы для сетевых карт (см. рис. 3).

Назначение категории для драйвера доступно как в момент импорта драйвера, так и впоследствии, когда драйвер уже импортирован.

Пакеты драйверов

Пакет драйверов – это пакет SCCM, который содержит один или более драйверов устройств. Технически представляет собой обычный пакет программного обеспечения с параметрами обычного пакета SCCM (исходное местоположение пакета, версия, список точек распространения и т.д.).

Для упрощения развертывания образа операционной системы в пакеты драйверов можно объединять различные

группы устройств. Например, можно создать пакет для каждого типа или платформы компьютера.

Процедура создания пакета осуществляется с помощью мастера, вызываемого из контекстного меню узла Driver Package консоли SCCM.

Во время работы мастера указывается исходное местоположение пакета в формате \\serverName\shareName. Доступ к сетевой папке осуществляется от имени компьютерной учетной записи системы сайта SCCM, поэтому она должна иметь привилегии, обеспечивающие чтение и запись данных в ней.

В момент добавления драйвера в пакет выполняется копирование необходимых файлов из сетевой папки, указанной при импорте в каталог, в нужную папку.

В пакет могут быть добавлены только те драйверы устройств, которые были импортированы и присутствуют в каталоге драйверов.

Драйверы могут быть установлены на компьютер, если присутствуют в каком-либо пакете драйверов и для этого пакета установлена точка распространения. Простого присутствия драйвера в каталоге недостаточно. Поэтому для пакета драйверов необходимо указывать как минимум одну доступную точку распространения.

Драйверы устройств, которые были импортированы в каталог драйверов, можно использовать в загрузочных образах SCCM (см. рис. 4).

Рекомендуется добавлять только критичные для загрузки драйверы «boot critical», например контроллеров жестких дисков, сетевых карт и т.д., поскольку другие типы драйверов не требуются для корректной работы Windows PE, и их присутствие в образе Windows PE только увеличит ее размер.

Примечание: следует добавлять драйверы устройств, предназначенные для использования с той операционной системой, на которой построена Windows PE: например, для SCCM SP2 это платформа Windows 7.

Рисунок 3. Назначение категории драйверу

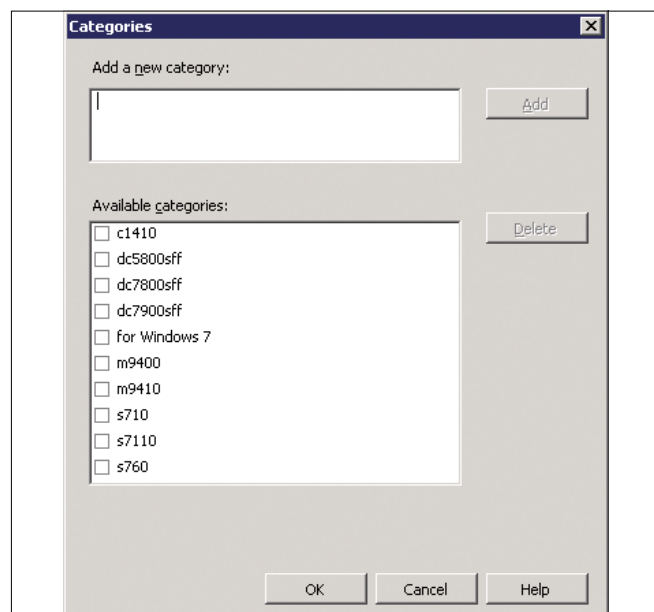
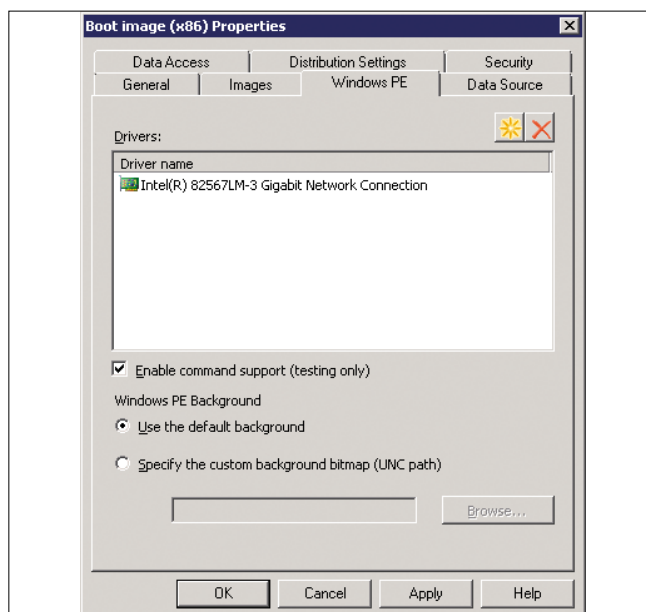


Рисунок 4. Драйвер сетевой карты в загрузочном образе



Способы установки драйверов

Существует два способа внедрения драйверов в разворачиваемую из образа операционную систему – Auto Apply Drivers и Apply Driver Package (см. рис. 5). Оба способа реализуются в рамках работы сессии Windows PE.

С технической точки зрения осуществляется копирование драйверов в каталог, доступный установщику Windows в начальной фазе установки операционной системы. Для Windows XP это папка c:\Drivers, для Windows Vista и старше – C:_SMSTaskSequence\drivers.

В указанном каталоге создаются подпапки, поименованные цифровыми индексами, например, 1, 2, 3... и т.д. В них размещаются драйверы, применяемые на соответствующем шаге последовательности задач (либо Auto apply drivers, либо Apply Driver Package).

Основное различие между предлагаемыми способами установки драйверов заключается в следующем:

Шаг Auto Apply Drivers игнорирует рамки пакета драйверов. На данном шаге производится PnP-сканирование аппаратного обеспечения средствами Windows PE, подключение к каталогу драйверов, и в случае нахождения необходимых драйверов по аппаратным идентификаторам, осуществляется их копирование в папку на жесткий диск вне зависимости от того, в каком пакете драйвер находится, лишь бы он был на любой доступной точке распространения. Фильтрация драйверов может осуществляться путем настройки шага на поиск только более совместимых или всех совместимых драйверов, а также путем установки фильтра по категории драйверов. Фильтрация драйверов по версии операционной системы осуществляется автоматически.

Шаг Apply Driver Package осуществляет копирование всех драйверов, содержащихся в пакете, в папку на жестком диске без дополнительного сканирования аппаратного обеспечения. Это делает доступным все драйверы пакета и установку их в режиме разверты-

вания системы «offline». Также данный шаг позволяет использовать критичные для загрузки драйверы для принудительной установки при развертывании операционных систем версий, предшествующих Windows Vista.

Размер блока, который используется последовательно для указания пути к местонахождению драйверов, ограничен 4 Кб для ПК с Windows XP и Windows 2003 и 2 Кб для ПК с Windows 2000.

Примечание: при использовании шага Apply Driver Package, когда длина пути превышает разрешенный размер блока, то есть пакет содержит большое количество драйверов (на практике около 150), данный шаг для этого пакета применять нельзя. В этом случае может помочь разбиение пакета на более мелкие.

Использование нескольких пакетов может потребоваться в некоторых ситуациях, например:

Нужно обеспечить ограничение области применения драйверов по группам. Например, можно выделить часть нужных вам драйверов в один пакет и применять только его.

Некоторые устройства могут быть не обнаружены аппаратным сканированием PnP. К таким устройствам относятся сетевые принтеры, сканеры или другие периферийные устройства, не подключенные к рабочей станции в момент развертывания операционной системы из образа. В этом случае необходимо поместить драйверы в их собственный пакет и использовать способ установки Apply Driver Package. Впоследствии эти драйверы будут доступны для установки устройств в режиме автоматического поиска.

В некоторых случаях, особенно в операционных системах, выпущенных ранее Windows Vista, необходимо установить критический загрузочный драйвер, например, при несовместимости контроллеров жестких дисков эталонной рабочей станции и конечного компьютера. Внедрение нужного драйвера мо-

Рисунок 5. Способы установки драйверов в последовательности задач

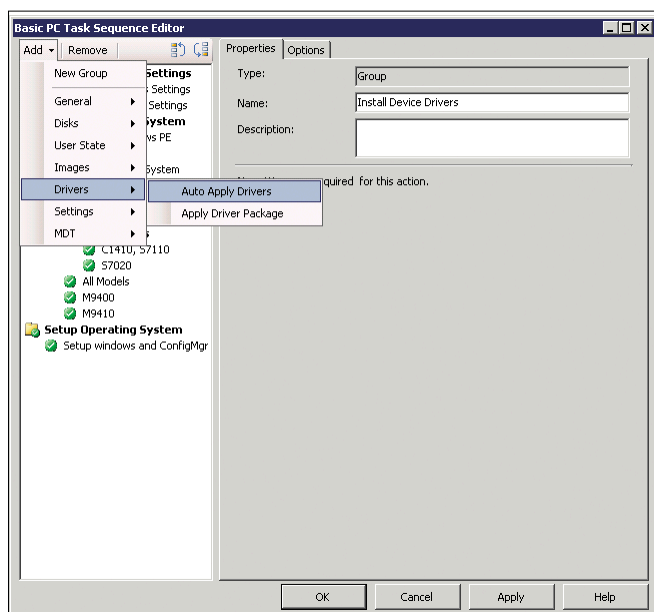
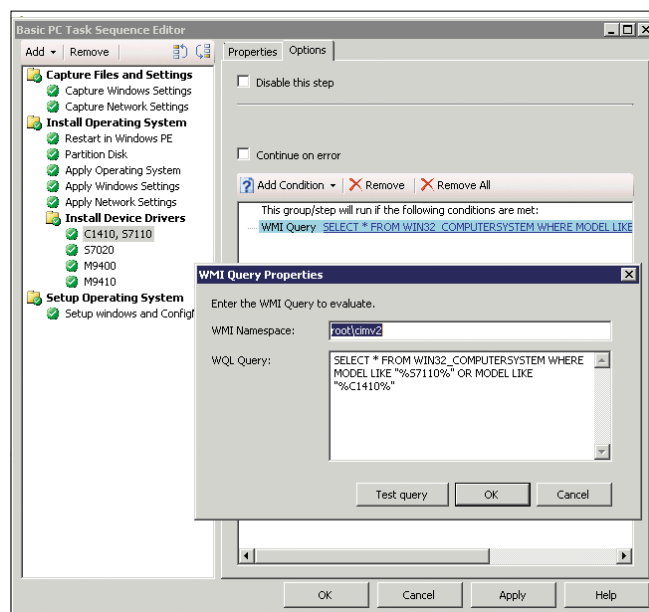


Рисунок 6. Пример WMI-фильтра для модели компьютера C1410



жет быть сделано только с помощью шага Apply Driver Package.

Сценарии использования

Как же лучше всего управлять драйверами в SCCM? Однозначного ответа на данный вопрос не существует. Ниже приведены два основных сценария, которые имеют свои плюсы и минусы.

Сценарий №1

Для каждой аппаратной платформы создается отдельный пакет драйверов, включающий все необходимые драйверы.

В рамках развертывания используются только шаги Apply Driver Package с WMI-фильтрацией по модели системы. Шаг Auto Apply Drivers не используется (см. рис. 6).

Плюсом данного подхода является доступность драйверов для устройств, выключенных в момент установки операционной системы, а также несколько большая скорость выполнения этого шага, поскольку отсутствует этап сканирования.

Минус – необходимость создавать множество пакетов драйверов, а также добавлять дополнительные шаги в последовательность задач. Также возможны проблемы, когда при импорте необходимых драйверов в каталог

Рисунок 7. Установка драйверов всех категорий

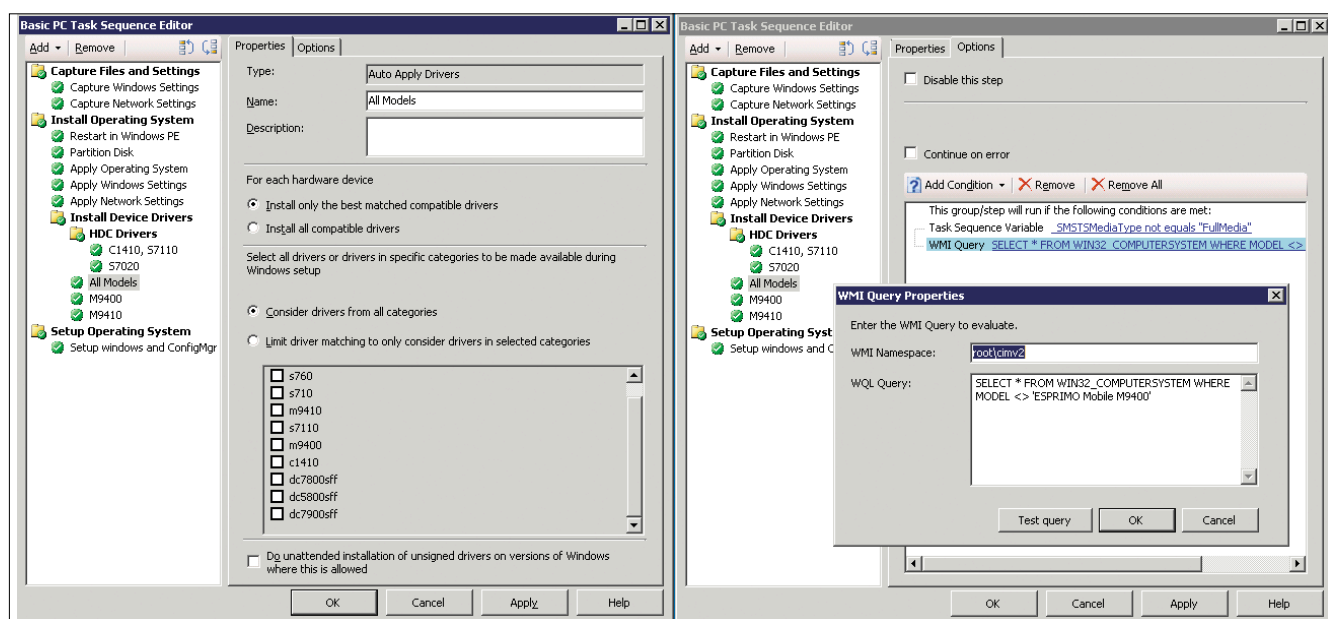
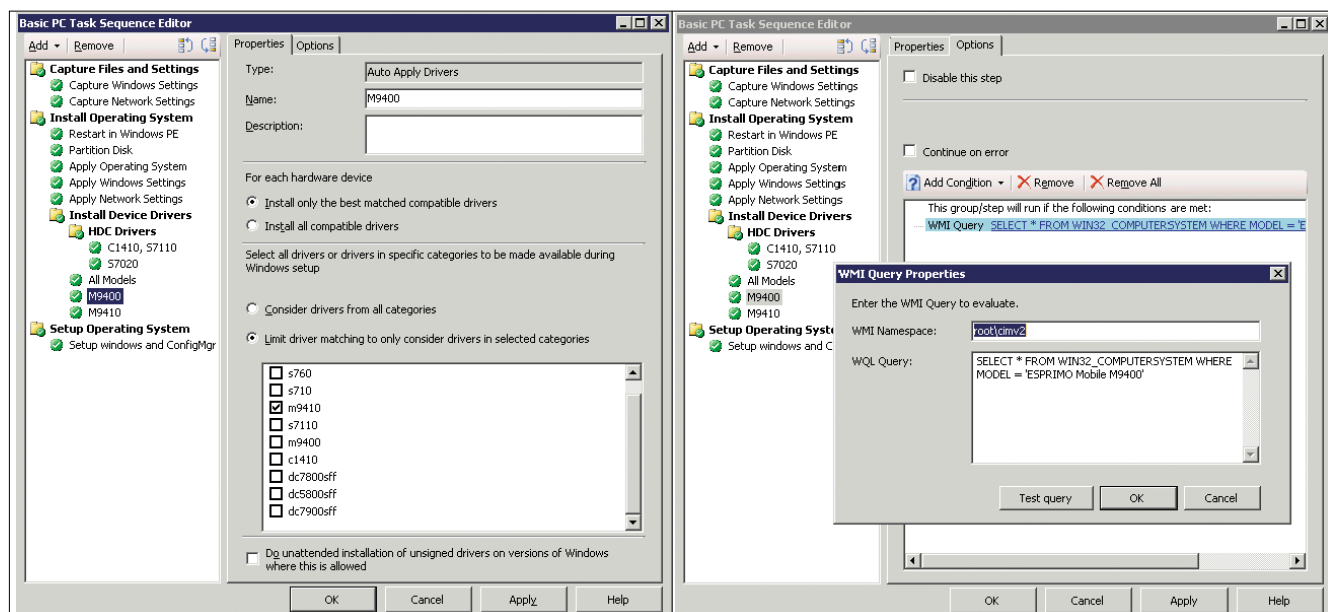


Рисунок 8. Установка драйверов выделенной категории для определенной модели компьютера



для конкретной модели и одновременном создании пакета драйверов оказывается что какой-то драйвер (драйверы) уже присутствуют в каталоге и не могут быть заново импортированы.

В этом случае создаваемый для данной платформы пакет не станет содержать полный набор драйверов, и какое-то устройство может не быть установлено в процессе развертывания системы.

В результате такие драйверы необходимо вручную добавлять в пакет. Нужно также помнить, что для выполнения шага Apply Driver Package пакет не должен содержать более 150 драйверов.

Сценарий №2

Создается один большой пакет драйверов, включающий в себя все необходимые драйверы для всех ПК и устройств в сети. В рамках развертывания операционной системы используется только шаг Auto Apply Drivers. В момент выполнения этого шага автоматически будут выбраны необходимые

драйверы для данной платформы из общего пакета драйверов. Ограничения в размере пакета на 150 драйверов для шага Auto Apply Drivers не распространяются.

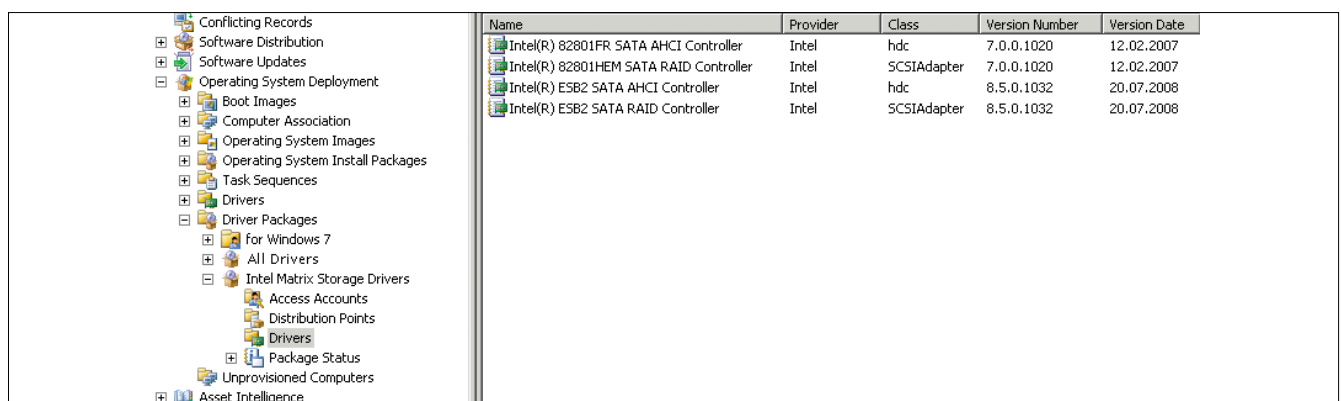
Плюсами данного сценария являются простота импорта нового драйвера в систему, а также уменьшение количества дополнительных шагов в последовательности задач.

Минусами – отсутствие возможности добавления драйверов в систему для отключенных устройств и вероятность возникновения конфликтов при автоматическом выборе нужного драйвера.

Практическое применение

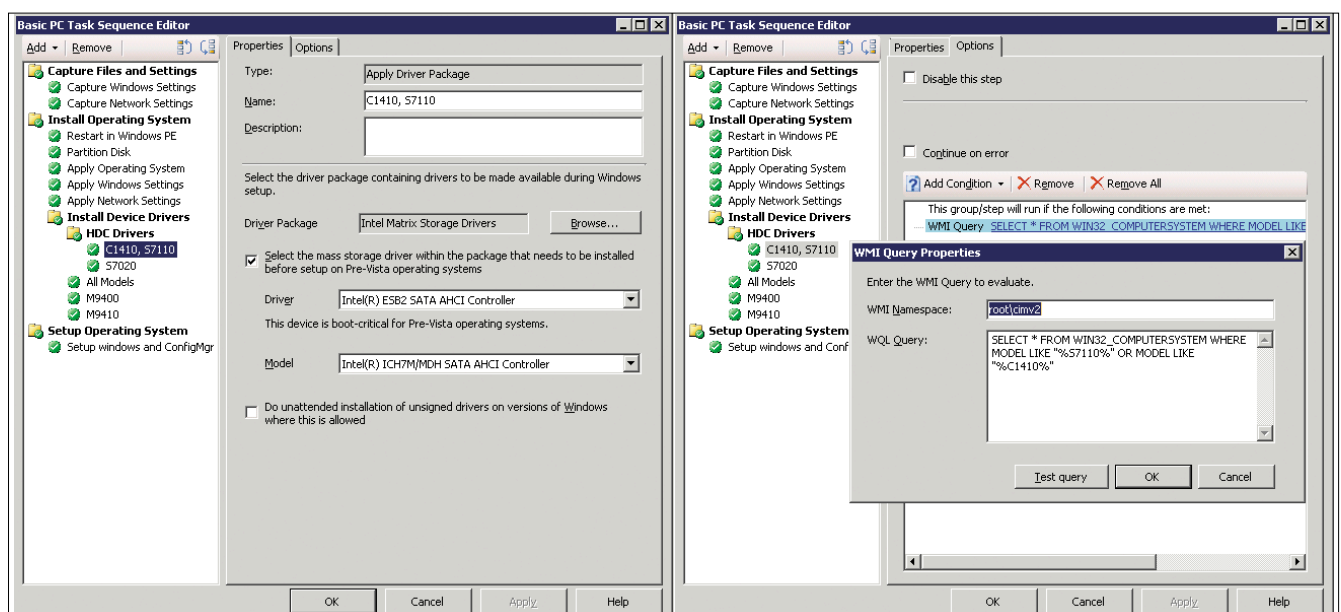
Описанные выше сценарии являются базовыми, но, как правило, используются смешанные варианты, в которых за основу берется один из них. В практике внедрения предпочтительнее использовать сценарий №2 с добавлением условий применимости по моделям на основе категорий. Здесь пригодятся описанные выше категории драйверов.

Рисунок 9. Драйверы пакета Intel Matrix Storage Drivers



Name	Provider	Class	Version Number	Version Date
Intel(R) 82801FR SATA AHCI Controller	Intel	hdc	7.0.0.1020	12.02.2007
Intel(R) 82801HEM SATA RAID Controller	Intel	SCSIAdapter	7.0.0.1020	12.02.2007
Intel(R) ESB2 SATA AHCI Controller	Intel	hdc	8.5.0.1032	20.07.2008
Intel(R) ESB2 SATA RAID Controller	Intel	SCSIAdapter	8.5.0.1032	20.07.2008

Рисунок 10. Установка критичного для загрузки драйвера для модели C1410



На этапе формирования каталога драйверов осуществляется присвоение категории всем добавляемым драйверам, например, по имени модели компьютера. Присвоение категории позволяет в последовательности задач на шаге Auto Apply Drivers осуществлять фильтрацию по модели таким же способом, как это делалось в сценарии №1, т.е. запросом WMI.

В большинстве случаев фильтрации по модели можно избежать и использовать сценарий №2 в чистом виде, однако в ряде случаев возникают конфликтные ситуации, когда при установке ОС автоматически выбирается не совсем подходящий драйвер от другой модели.

Проблема решается добавлением нескольких дополнительных шагов Auto Apply Drivers и фильтров WMI к уже существующим:

- > для общего шага автоматического применения драйверов применяются драйверы всех категорий для всех моделей, за исключением проблемной модели (моделей), например, запрос:

```
SELECT * FROM WIN32_COMPUTERSYSTEM WHERE MODEL <> '
'ESPRIMO Mobile M9400'
```

не дает отработать шагу для модели ноутбука ESPRIMO Mobile M9400 (см. рис. 7);

- > добавляется отдельный шаг Auto Apply Drivers (или несколько шагов), на котором автоматически применяются драйверы нужной категории по конкретной модели, например, запрос:

```
SELECT * FROM WIN32_COMPUTERSYSTEM WHERE MODEL = '
'ESPRIMO Mobile M9400'
```

применяет драйверы выбранной категории для модели ESPRIMO Mobile M9400 (см. рис. 8).

Отдельным пунктом хотелось бы выделить проблему установки образа с выбором критичного для загрузки драйвера. Чаще всего проявляется это на компьютерах с операционной системой старше Windows Vista.

Проблема заключается в невозможности развертывания образа на компьютер, контроллер жесткого диска которого

отличается от контроллера эталонной машины. Проявляется данная ошибка в выпадении системы в «синий экран смерти» при первой загрузке после установки образа (stop:0x0000007b inaccessible boot device).

Для решения проблемы создается отдельный пакет, включающий в себя только драйверы, попадающие в категорию «boot critical». Самые распространенные драйверы для обычных компьютеров – это драйверы контроллеров SATA (Intel Matrix Storage Drivers) (см. рис. 9).

Размер такого пакета составляет менее 1 Мб. В последовательности задач добавляется шаг или несколько шагов Apply Driver Package со ссылкой на этот пакет и выбором соответствующего драйвера с WMI-фильтром по модели ПК (см. рис. 10).

Самая большая сложность, с которой сталкиваются администраторы, – организация размещения драйверов в файловой системе. Как правило, поступают следующим образом: в отдельную папку копируются все драйверы, относящиеся к той или иной модели компьютера. Не распакованные файлы распаковываются.

В процессе импорта драйверов в каталог указывается папка верхнего уровня, и все драйверы в папках ниже добавляются в каталог.

Недостаток метода – импорт в каталог драйверов для всех поддерживаемых операционных систем, что ведет как к увеличению самого списка драйверов, так и к увеличению объема пакета драйверов.

Избежать этого можно с помощью бесплатной программы Double Driver [4]. Программа позволяет делать резервные копии драйверов с уже установленной системы, при этом резервированию подлежат действительные для конкретной модели компьютера и установленной операционной системы драйверы.

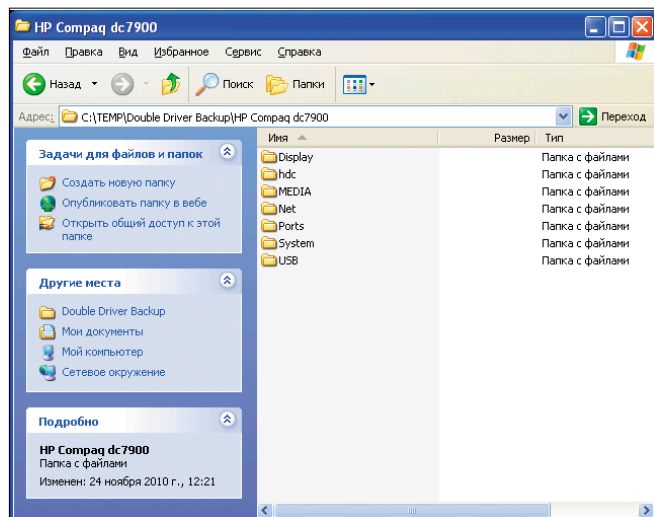
Дополнительно при создании резервной копии драйверы структурируются по типу и автоматически размещаются в соответствующих папках на диске (см. рис. 11).

Выгруженную резервную копию можно скопировать в файловый каталог, откуда планируется осуществлять импорт в каталог драйверов SCCM. В результате мы получаем набор только из необходимых нам драйверов.

Программа проста в освоении и может быть использована для быстрого формирования наборов драйверов на новые модели ПК, которые часто поставляются с предустановленной операционной системой.

Рассмотренные способы организации работы с драйверами в Microsoft System Center Configuration Manager 2007 были опробованы в реальной эксплуатации и используются во многих организациях. Методы, предложенные в статье, позволяют обойти большинство проблем, возникающих при работе с драйверами и помочь администратору быстро и легко устанавливать операционные системы на рабочие станции пользователей. **БОР**

Рисунок 11. Автоматическая сортировка драйверов по папкам



1. Acronis True Image – <http://www.acronis.ru/homecomputing>.
2. Symantec Norton Ghost – <http://ghost.com>.
3. Microsoft System Center Configuration Manager – <http://www.microsoft.com/systemcenter>.
4. Double Driver – <http://www.boozet.org/dd.htm>.