5. Правила технической эксплуатации коммунальных отопительных котельных. – М., 1992.

6. Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07 МПа (0,7 кгс/см^2), водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 388 К (115 ^{o}С). – М., 1993.

7. СНиП II-35-76. Котельные установки. Нормы проектирования. – М., 1977.

УДК 004.4

Д.А. Малышев

Научный руководитель: кандидат технических наук, доцент А.А. Суконщиков

ОБЩАЯ СХЕМА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРИ РАЗВЕРТЫВАНИИ ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ

В статье рассматривается упрощенная модель установки операционных систем с использованием программных средств автоматизации, базирующаяся на переосмыслении подходов к развертыванию программного обеспечения в корпоративных сетях.

Алгоритм, модель, развертывание операционных систем, программное обеспечение, корпоративные сети.

The article considers a simplified model of operating systems installation using automated software tools, based on rethinking of approaches to deploying software on corporate networks.

Algorithm, model, deployment of operating systems, software, corporate networks.

В настоящее время все более интенсивно во всех областях промышленности используются информационные технологии. Но мало кто задумывается о временных затратах на установку и поддержание работоспособности операционных систем (ОС), программ и приложений. Установка операционной системы – сложный, разветвленный процесс.

В данной статье рассмотрим упрощенную модель интенсивного подхода для установки операционных систем с использованием программных средств автоматизации [1, с. 237].

Первый этап установки операционной системы – это выбор сценария установки [1, с. 238]. Рассмотрим их более подробно.

Множество типов сценариев установки – S_{inst}.

$S_{inst} = (S_{inst}^{1},..., S_{inst}^{n})$, где $n \in N$, S_{inst}^{1}, ...,S_{inst}^{n} – различные сценарии установки. На практике мы, в основном, используем следующие типы:

S_{inst}^{1} – сценарий установки нового компьютера. Установка операционной системы на чистый компьютер, на котором нет операционной системы для пользователя, не имеющего существующего компьютера или пользовательского профиля в сети (рис. 1). При использовании данного сценария производится полная установка операционной системы.

S_{inst}^{2} – сценарий обновления операционной системы компьютера. Обновление системы с сохранением пользовательских параметров и настроек. Данный сценарий используется для перехода на новую версию программного обеспечения.

S_{inst}^{3} – сценарий обновления компьютера. Установка другого образа операционной системы на компьютер, с которым у пользователя возникают проблемы.

S_{inst}^{4} – сценарий замены компьютера. Установка операционной системы на пустой компьютер для пользователей, имеющих пользовательский профиль в сети. Все параметры и данные существующего пользовательского профиля будут перемещены со старого компьютера на новый.

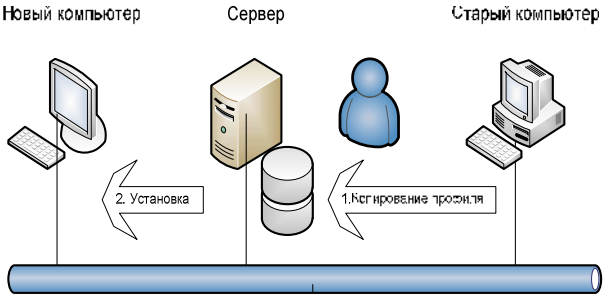


Рис. 1. Сценарий замены старого компьютера на новый

В свою очередь для каждого сценария установки в соответствии с определением Митча Туллоча[1] су-

[1] Митч Туллоч – писатель, инструктор и консультант, специализирующийся на серверных операционных системах Windows, администрировании IIS, поиске проблем в сетях и безопасности. Автор 15 книг, включая MicrosoftEncyclopediaofNetworking (Энциклопедия Сетей Microsoft) (MicrosoftPress), MicrosoftEncyclopediaofSecurity (Энциклопедия Безопасности Microsoft) (MicrosoftPress), WindowsServerHacks (Взлом Серверов Windows) (O'Reilly), WindowsServer 2003 in a Nutshell (WindowsSerber 2003 вкратце) (O'Reilly), Windows 2000 Administrationin a Nutshell (Администрирование Windows 2000 вкратце) (O'Reilly) и IIS 6 Administration (Администрирование IIS 6) (Osborne/McGraw-Hill). Митч живет в Winnipeg, Канада. Дополнительная информация о его книгах находится на web-сайте: www.mtit.com.

ществуют три фазы установки операционной системы [4, с. 90 – 91], которые видит пользователь: $F_{inst} = (F_{inst}^{prep}; F_{inst}^{inst}; F_{inst}^{hello})$.

F_{inst}^{prep} – фаза подготовки – предварительная подготовка установки.

На данном этапе происходит настройка установки – выбор режима ввода информации (ручной или автоматический), в случае автоматического ввода используется один или несколько файлов ответов. В данной фазе указывается информация о языке, формате времени, валюте, часовом поясе, раскладке клавиатуры, ключе продукта и мн. др. После того, как мы указали всю необходимую информацию, продолжается предустановочная фаза: происходит настройка диска, копирование файлов образов на жесткий диск, создание файлов ответа, которые будут необходимы для установки ОС.

F_{inst}^{inst} – фаза установки. Установка операционной системы, во время которой выполняется настройка системы для использования ее пользователем. Производится создание уникальных идентификаторов безопасности для компьютера и учетных записей пользователей.

F_{inst}^{salut} – последняя фаза установки, которая выполняет действия, подготавливающие операционную систему для использования конечными пользователями. Выполняется обработка настроек файлов ответов (если таковые имеются) и запуск приветствия – то, что видит пользователь при первом запуске операционной системы.

На первый взгляд вышеупомянутая процедура полностью описывает процесс установки операционной системы и он очень прост, но основные проблемы возникают как раз во время связи этих фаз.

Теперь рассмотрим, как осуществляется установка операционной системы с точки зрения аппаратной части компьютера. Передача конфигурации – это один из важнейших аспектов установки операционной системы, который контролируется параметрами настройки в файлах ответов, что и является основной частью установки. Таким образом, все, что происходит во время фаз установки, может быть автоматизировано. Несмотря на то, что для пользователей существует всего три фазы установки, на практике существует семь различных передач конфигураций, которые зависят от типа установки, которую мы хотим осуществить.

1. Предустановка [3]. На данной передаче конфигурации создается файл ответов – файл, содержащий ответы для диалоговых окон графического интерфейса пользователя, который используется для настройки экрана приветствия [2]. Данные этой передачи используются для настройки того, как будет вести себя среда предустановки. Она используется для загрузки системы, на которой не установлена операционная система, разбивает и форматирует ее диски, копирует образы установки на локальные диски и начинает установку ОС. В эту фазу добавляются все необходимые критичные для загрузки драйверы. Это первая фаза установки ОС. $T_{prof} = T_{prof}(T_{prof}^{1}; \dots ; T_{prof}^{n})$, где $n \in N$, $T_{prof}^{1}; \dots ; T_{prof}^{n}$ – параметры данной фазы, такие, как: размеры разделов логических дисков, файловая система раздела, выбор необходимого образа предустановки.

2. Обслуживание образа. Параметры этой передачи конфигурации используются для добавления дополнительных драйверов, обновлений и прочих пакетов операционных систем для образов. $T_{serv} = T_{serv}(T_{serv}^{1}; \dots ; T_{serv}^{n})$, $n \in N$, $T_{serv}^{1}; \dots ; T_{serv}^{n}$ – параметры данной фазы, такие, как: драйвер сетевого адаптера, драйвер жесткого диска, выбор необходимых обновлений.

3. Уточнение. Эта передача используется для настройки специфичных параметров системы – сетевые параметры, доменная принадлежность и др. $T_{spec} = T_{spec}(T_{spec}^{1}; \dots; T_{spec}^{n})$, $n \in N$, $T_{spec}^{1}; \dots; T_{spec}^{n}$ – параметры данной фазы, такие как сетевой адрес адаптера *IPv*4, имя домена и параметры доступа.

4. Обобщение. Данная фаза используется для очистки и подготовки образа для развертывания на несколько компьютеров. $T_{gen} = T_{gen}(T_{gen}^{1}; \dots; T_{gen}^{n})$, $n \in N$, $T_{gen}^{1}; \dots; T_{gen}^{n}$ – параметры данной фазы, такие, как: параметры очистки образа от специфической информации – драйверов сетевых адаптеров, жестких дисков, видеоадаптеров, пользовательской информации.

5. Режим аудита системы. Данная передача необходима только для установки в режиме аудита – сценарии, при которых происходит добавление настроек к образу операционной системы и выполняется финальная часть установки. Все изменения происходят в учетной записи локальной системы (до того, как пользователь совершит вход в систему). $T_{sysaud} = T_{sysaud}(T_{sysaud}^{1}; \dots; T_{sysaud}^{n})$, $n \in N$, $T_{sysaud}^{1}; \dots; T_{sysaud}^{n}$ – параметры данной фазы, такие, как: место размещения папок с пользовательскими и административных настроек.

6. Режим аудита пользователя. Данная передача, как и предыдущая, выполняется в режиме аудита, но изменения происходят только в контексте пользователя, т.е. когда пользователь совершил вход в систему. $T_{useraud} = T_{useraud}(T_{useraud}^{1}; \dots ; T_{useraud}^{n})$, $n \in N$, $T_{useraud}^{1}; \dots ; T_{useraud}^{n}$ – параметры данной фазы, такие, как добавление пользовательских настроек.

7. Приветствие. Эта передача используется для настройки приветствия и соответствует фазе приветствия F_{inst}^{salut}. $T_{salut} = T_{salut}(T_{salut}^{1}; \dots ; T_{salut}^{n})$, $n \in N$, $T_{salut}^{1}; \dots ; T_{salut}^{n}$ – параметры данной фазы, такие, как: тема рабочего стола и оформления системы.

При самой простой установке операционной системы мы настраиваем только параметры предустановки и приветствия, а для более сложных сценариев так же необходимо настроить и все остальные передачи конфигураций.

Тем самым мы получили, что $S_{inst}^{i} = (T_{prof}^{\wedge}, T_{serv}^{\wedge}, T_{spec}^{\wedge}, T_{gen}^{\wedge}, T_{sysaud}^{\wedge}, T_{useraud}^{\wedge}, T_{salut}^{\wedge})$, где S_{inst}^{i} – i сценарий установки, $i \in N$, $T_{prof}^{\wedge} = (T_{prof}, 0)$, $T_{serv}^{\wedge} = (T_{serv}, 0)$, $T_{spec}^{\wedge} = (T_{spec}, 0)$, $T_{gen}^{\wedge} = (T_{gen}, 0)$, $T_{sysaud}^{\wedge} = (T_{sysaud}, 0)$, $T_{useraud}^{\wedge} = (T_{useraud}, 0)$, $T_{salut}^{\wedge} = (T_{salut}, 0)$. Это означает возможность отсутствия различных передач конфигурации.

Второе множество – типы функциональных воз-

можностей (F_{cap}). Они определяют ключевые направления установки, настройки и дополнительные работы над операционными системами и приложениями. Ручную установку ОС и приложений мы не рассматриваем.

F_{cap} = (F_{capOS}^{auto}, F_{capOS}^{semi}, F_{capOS}^{upd}, F_{capOS}^{wuau}, $F_{capOS}^{monitor}$, F_{capOS}^{backup}, F_{capPr}^{auto}, F_{capPr}^{semi}, F_{capPR}^{upd}), где F_{capOS}^{auto} – автоматизированное развертывание ОС, которое состоит из ($F_{capOS}^{auto}{}_{net}$($F_{capOS}^{auto}{}_{net}^{1}$; …; $F_{capOS}^{auto}{}_{net}^{n}$), $F_{capOS}^{auto}{}_{disc}$($F_{capOS}^{auto}{}_{disc}^{1}$; …; $F_{capOS}^{auto}{}_{disc}^{n}$)), где $F_{capOS}^{auto}{}_{net}$ – установка ОС по сети с параметрами ($F_{capOS}^{auto}{}_{net}^{1}$; …; $F_{capOS}^{auto}{}_{net}^{n}$). Каждый параметр соответствует изменению критериев – использование широковещательных запросов для установки на несколько компьютеров, размер пакета при установке и др.

$F_{capOS}^{auto}{}_{disc}$– установка ОС с диска или флешносителя с параметрами ($F_{capOS}^{auto}{}_{disc}^{1}$; …; $F_{capOS}^{auto}{}_{disc}^{n}$). Как и в предыдущем случае, каждый параметр определяет критерий установки, такой, как: установка с нескольких дисков, установка с DVD или CD-дисков, установка с флеш-носителя и др.

Таким же образом определим и следующие функциональные возможности:

F_{capOS}^{semi} – полуавтоматическое развертывание ОС.

$F_{capOS}^{semi}{}_{net}$ – установка ОС по сети с внесением параметров вручную (например, доменное имя, имя пользователя компьютера, нажатие клавиши установки ОС, выбор установочного набора и др.).

$F_{capOS}^{semi}{}_{disc}$ – установка ОС с диска или флешносителя с ручным внесением параметров.

Таким же образом определяются следующие типы установки и обслуживания операционных систем:

– обновление ОС,

– управление обновлениями и исправлениями ОС,

– мониторинг использования ОС,

– создание резервной копии ОС.

Третье множество представляет аппаратное (техническое) обеспечение. Технические характеристики компьютерного оборудования являются очень важными, так как невозможно поставить современную операционную систему на устаревший компьютер, не соответствующий минимальным требованиям.

F_{hard} = F_{hard} ($H_{hdd,}$ H_{net}, H_{mem}, $H_{hard\ 1,}$ …, $H_{hard\ n}$), где $n \in N$, H_{hdd} – характеристики жесткого диска, такие, как: объем, форм-фактор, наименование модели и производителя. H_{hdd} = H_{hdd} (H_{hdd}^{1}, …, H_{hdd}^{m}), $m \in N$; H_{net} – характеристики первого сетевого адаптера, такие, как: наименование модели и производителя, MAC-адрес и проч. H_{net} = H_{net} (H_{net}^{1}, …, H_{net}^{m}), $m \in N$;

H_{mem} – характеристики оперативной памяти компьютера, такие, как: объем, наименование модели и производителя. H_{mem} = H_{mem}(H_{mem}^{1}, …, H_{mem}^{m}), $m \in N$;

H_{hardi} – характеристики i-го технического устройства. H_{hardi} = H_{hardi} ($H_{hard\ i}^{1}$, …, H_{hardi}^{m}), $i, m \in N$.

Пересечением множеств S_{inst} и F_{cap} является множество возможных типов установки операционных систем и приложений, а также их обновлений при использовании различных способов развертывания. $T_{inst} = S_{inst} \cap F_{cap}$.

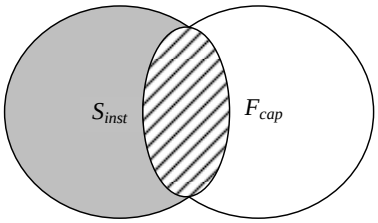


Рис. 2. Пересечение множеств S_{inst} и F_{cap}

Пересечение множеств S_{inst} и F_{cap} с F_{hard} представляет собой практическую реализацию развертывания операционных систем, приложений и их обновлений на реальную аппаратную часть с использованием проверки возможности развертывания по техническим характеристикам компьютерного оборудования. Примером может служить установка операционной системы Microsoft Windows 7 на новый компьютер, имеющий объем оперативной памяти 512 Мб, SSD жесткий диск объемом 42 Гб и подключение по локальной сети.

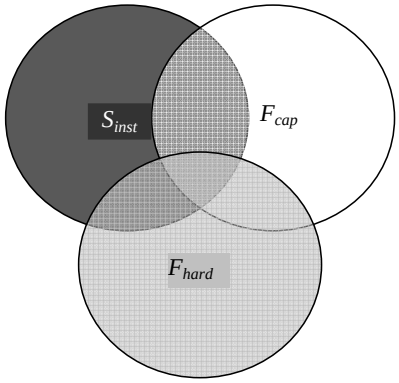


Рис. 3. Пересечение множеств S_{inst}, F_{cap} и F_{hard}

При пересечении множеств F_{cap} и F_{hard} будет проведена проверка соответствия технических характеристик компьютера и требуемых минимальных характеристик операционной системы. А при пересечении с множеством S_{inst} определен возможный сценарий установки.

Литература

1. *Малышев, Д.А.* Технологии развертывания операционных систем и приложений в управляемой среде / Д.А. Малышев // Материалы III ежегодных смотров-сессий аспирантов и молодых ученых по отраслям наук: в 2-х т. – Вологда, 2009. – Т. 2. – С. 236 – 241.

2. MicrosoftTechNet. Introduction to Deployment Tools 2010 Microsoft TechNet. – 2009. – URL http:// technet.microsoft.com/en-us/library/dd744570%28v=ws.10%29. aspx

3. MicrosoftTechNet. Windows Preinstallaion Phases © 2010 Microsoft TechNet. – 2009. – URL: http:// technet. microsoft.com/en-us/library/dd799281%28v=ws.10%29. aspx

4. *Tulloch, M.* Windows 7 – Resource Kit / Mitch Tulloch, Tony Northrup, Jerry Honneycutt–Redmont. – Washington 98052-6399: Microsoft Press, 2010. – P. 90 – 91.

УДК 519.63

Н.Н. Синицын, З.К. Кабаков, Д.А. Домрачев

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ СУШКИ КОРЫ ДЕРЕВЬЕВ ПРИ ВЫСОКОИНТЕНСИВНОМ НАГРЕВЕ

В статье предложено математическое описание процесса сушки коры деревьев при высокоинтенсивном прогреве, изложен способ тестирования численной модели сушки коры с использованием точного решения задачи Стефана. Представлены результаты исследования влияния настроечных параметров численного алгоритма на погрешность результата моделирования.

Математическая модель сушки коры деревьев, тестирование, задача Стефана, погрешность решения.

The article presents the mathematical description of the process of the bark drying at high-intensity warming up and the way of testing of a numerical model of bark drying using the exact solution of the Stefan problem. The results of influence of adjusting parameters of a numerical algorithm on the modeling error are presented in the paper.

Mathematical model of bark drying, testing, Stephane's task, decision error.

В настоящее время все древесные отходы, кроме коры хвойных и лиственных пород деревьев, используются в производстве фанеры, древесно-стружечных и древесно-волокнистых плит. Кора не используется для их изготовления из-за своих характеристик. Единственный способ применения коры – применение ее в качестве топлива для теплогенерирующих установок. Однако высокая влажность коры вызывает большие трудности при ее сжигании в топках котлов без дополнительного высококалорийного топлива. В настоящее время отсутствуют высокоэффективные технологии сжигания такого материала.

В связи с этим разработка технологии высокоэффективного использования отходов производства (коры деревьев) в качестве топлива является актуальной задачей для промышленных и энергетических объектов.

Одним из способов повышения эффективности сжигания коры является ее предварительная сушка перед сжиганием. При сушке сначала происходит испарение влаги на поверхности коры, затем возникает фронт, отделяющий сухой и влажный слои. Фронт сушки перемещается от поверхности внутрь коры. Целью моделирования является определение координаты фронта и температуры поля в сухой и влажной частях. Рассмотрим процесс сушки на примере формы коры в виде пластины. Для этого приведем математическую модель одномерного симметричного процесса сушки пластины из коры, которая включает в себя сквозное уравнение теплопроводности, общее для влажной и сухой зон пластины:

$$c_{эф}(T)\cdot\rho(T)\frac{\partial T}{\partial\tau}=\frac{\partial}{\partial x}(\lambda(T)\frac{\partial T}{\partial x}), \qquad (1)$$

интегрируемое в области: $0\le x\le S$, $0\le\tau\le\tau_k$;

– начальное условие:

$$T\big|_{\tau=0}=T^0; \qquad (2)$$

– граничное условие:

при $x=0$ $\quad -\lambda(T)\frac{\partial T}{\partial x}=\alpha(T-T_{ср}); \qquad (3)$

при $x=S$ $\quad \lambda(T)\frac{\partial T}{\partial x}=0, \qquad (4)$

где ρ – плотность материала; α – коэффициент теплоотдачи; S – половина толщины пластины; $T_{ср}$ – температура среды; T^0 – начальная температура материала; λ – коэффициент теплопроводности.

При этом выделение теплоты фазового перехода в уравнении (1) учитывают с помощью эффективной теплоемкости $c_{эф}$, задаваемой выражением:

$$c_{эф}=\begin{cases} c_1(T), & T>T_л;\\ c(T_c)\cdot\psi+c(T_л)\cdot(1-\psi)+\dfrac{g\cdot L}{\Delta T}, & T_c\le T\le T_л;\\ c_2(T), & T<T_c, \end{cases}$$

коэффициент теплопроводности и плотность определяют по формулам:

$$\lambda=\begin{cases} \lambda_1, & T<T_c;\\ \lambda_1\cdot\psi+\lambda_2(1-\psi), & T_c\le T\le T_л;\\ \lambda_2, & T>T_л, \end{cases}$$