

ХАБАРОВ С. П., ЖУК Ю. А.

**СЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ UBUNTU
И WINDOWS ПЛАТФОРМ**



Санкт-Петербург
«Наука и техника»
2013

Хабаров С. П., Жук Ю. А. Сетевые технологии взаимодействия Ubuntu и Windows платформ // С. П. Хабаров. — СПб.: Наука и техника, 2013. — 369 с.

В книге в популярной форме с использованием виртуальных машин рассматриваются вопросы сетевого взаимодействия в гетерогенных сетях на базе Windows и Linux платформ. Даны краткие сведения по ОС Ubuntu, её командному языку и основным утилитам сетевого администрирования. Рассмотрены вопросы разделения ресурсов и удалённого доступа к ним.

Большое число примеров иллюстрируют взаимодействия Windows и Ubuntu платформ: путем монтирования по SMB или gvfs, на основе удаленных рабочих RDP и VNC столов, на базе файлового сервера Samba, путем организации FTP и WEB серверов. Дается представление о возможностях удаленного доступа к узлам ЛВС с мобильных устройств на базе iOS и Android.

Книга предназначена для специалистов в области информационных систем и технологий, для студентов и аспирантов, а также для специалистов в других областях.

Рецензенты:

УТКИН Л. В., д. т. н., профессор, проректор по научной работе, заведующий кафедрой управления, автоматизации и системного анализа Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета

КАШЕВНИК А. М., к. т. н., старший научный сотрудник лаборатории интегрированных систем автоматизации Санкт-Петербургского института информатики и автоматизации Российской академии наук

ISBN 978-5-94387-941-8

© С. П. Хабаров, Ю. А. Жук
© Издательство «Наука и техника» (ISBN)

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	7
1. Виртуализация как инструмент изучения гетерогенных сетей	9
1.1. Понятия сетевой технологии и межсетевого взаимодействия.....	9
1.2. Понятие гетерогенной сети	10
1.3. Общие сведения о виртуализации	12
1.4. Основы работы с Microsoft Virtual PC	14
1.5. Общие сведения об Ubuntu	22
1.6. Обзор новых и перспективных версий Ubuntu	25
2. Виртуализация Ubuntu на Windows	29
2.1. Создание виртуальной машины в MS Virtual PC	30
2.2. Установка Ubuntu 6.10 в качестве гостевой ОС	33
2.3. Установка Ubuntu 10.04 LTS в качестве гостевой ОС	40
3. Файловый менеджер и консоль в Ubuntu	46
3.1. Использование файлового менеджера Nautilus	46
3.2. Назначение и использование Терминала	51
3.3. Текстовая консоль.....	57
3.4. Оболочка Bash и командные файлы Ubuntu Linux	62
4. Пользователи и группы в Ubuntu	73
4.1. Суперпользователь	73
4.2. Администратор	74
4.3. Выполнение команд с правами root	76
4.3. Создание учетных записей пользователей	78
4.5. Группы в Ubuntu	80
5. Файловая система Ubuntu	82
5.1. Имена файлов в Linux	82
5.2. Файлы и устройства	83
5.3. Стандартные каталоги Linux	83
5.4. Команды для работы с файлами	84
5.5. Команды для работы с каталогами	86
5.6. Ссылки	88
5.7. Перенаправление ввода/вывода при работе с файлами	89
5.8. Права доступа. Команды chown и chmod	90
5.9. Монтирование	92
5.10. Доступ к файлам	93
5.11. Установка программ	94
5.11.1. Установка программ из репозиториев	94
5.11.2. Установка программ из deb-пакетов	96
5.11.3. Использование менеджера пакетов dpkg в Ubuntu	97
6. Настройка локальной сети	99

6.1. Описание архитектуры виртуальной сети	99
6.2. Файлы конфигурации сети в Ubuntu	101
6.3. Настройка сети с помощью конфигуратора	101
6.4. Сетевые утилиты	105
6.5. Доступ к общесетевым папкам ЛВС из Ubuntu	106
6.6. Доступ к ресурсам Интернет	108
6.7. Разрешение имен в ЛВС	111
7. Удаленный доступ в Ubuntu	117
7.1. Установка SSH-сервера	118
7.2. Тестирование и настройка SSH-сервера	119
7.3. Удаленное подключение к SSH-серверам	121
7.3.1. Утилита PuTTY – клиент удаленного доступа	121
7.3.2. Как пользоваться утилитой PuTTY	122
8. Удаленный рабочий стол в Ubuntu	126
8.1. Выбор протокола удаленного рабочего стола	127
8.2. Протокол RDP	128
8.2.1. Практическое применение RDP в Ubuntu	128
8.2.2. Графические клиенты RDP в Ubuntu	130
8.2.3. Настройка удаленного рабочего стола в Ubuntu	133
8.2.4. Совместимость удаленных рабочих столов Windows и Ubuntu по протоколу RDP	136
8.2.4.1. Установка RDP-сервера на Ubuntu-машину	136
8.2.4.2. Доступ к RDP-серверу Ubuntu-машины	139
8.3. Доступ к удаленным рабочим столам по протоколу VNC	142
8.3.1. Общие сведения о VNC	144
8.3.2. Настройка VNC-сервера в Ubuntu	145
8.3.3. Настройка и работа с VNC-клиентом в Ubuntu	147
8.3.4. Совместимость удаленных рабочих столов Windows и Ubuntu по протоколу VNC	150
8.4. Удаленное подключение к Ubuntu из Windows с помощью Xming и SSH	152
8.5. Удаленное подключение к Ubuntu при отключенном GNOME	158
9. Общий доступ в Ubuntu-Windows системах	162
9.1. Средства поддержки сетевого обмена в Ubuntu-Windows системах	164
9.1.1. Общие сведения о протоколе SMB/CIFS	164
9.1.2. Основные пакеты поддержки SMB/CIFS в Ubuntu 10.04	167
9.1.3. Виртуальная файловая система в пользовательском пространстве – GVFS	168
9.1.4. Основные пакеты поддержки GVFS в Ubuntu 10.04	171
9.2. Сетевой доступ между Ubuntu-машинами	172
9.3. Доступ к общесистемным Windows-ресурсам из графической среды Ubuntu	175
9.4. Доступ к разделяемым ресурсам сети с использованием smbclient	179
9.4.1. Пример работы с smbclient из командной строки	183
9.4.2. Использование smbclient в Shell-скриптах	186
9.5. Монтирование удаленных сетевых ресурсов	191

9.5.1. Автоматическое монтирование сетевых ресурсов средой gvfs-fuse в Nautilus	191
9.5.2. Монтирование сетевых ресурсов с использованием gvfs-fuse	194
9.5.3. Монтирование сетевых ресурсов с использованием mount и fstab	197
9.6. Команды файловых операций в Gnome Virtual File System	201
10. Файловый сервер Samba	205
10.1. Общедоступные папки в Ubuntu Desktop	206
10.2. Графический интерфейс для настройки ресурсов SMB	209
10.2.1 Назначение Samba Server Configuration Tool	210
10.2.2. Настройка параметров сервера	210
10.2.3. Управление пользователями Samba	212
10.2.4. Добавление ресурса	214
10.2.5. Изменение параметров сервера	216
10.3. Базовая настройка файлового сервера Samba	217
10.3.1. Основы настройки сервера Samba	219
10.3.2. Простой Samba-сервер: доступ всем на все	222
10.3.3. Samba-сервер в одноранговой сети: персональные общие папки	228
10.3.4. Алиасы имен Samba пользователей	233
10.3.5. Полезные команды администрирования файл-сервера Samba	234
10.3.6. Общие сведения об утилите pdbedit пакета Samba	238
11. Организация Web- и Ftp-серверов на Ubuntu-машине	242
11.1. Типы серверов и технология клиент-сервер	242
11.2. Организация Web-сервиса на Linux-компьютерах	243
11.3. Установка и настройка Web-сервера Apache	244
11.4. Установка Ftp-сервера proFTPd	248
11.4.1. Установка и настройка Ftp-сервера для доступа к файлам web-сайта	249
11.4.2. Назначение прав на Web-контент	253
11.4.3. Настройка анонимного Ftp-сервера	254
11.4.4. Добавление в анонимный Ftp-сервер директории с возможностью публичной записи	257
11.4.5. Несколько общих замечаний об FTP доступе	258
11.5. Настройка Web-сервера Apache2 и виртуальный хостинг	261
11.5.1. Основные настройки Apache2	262
11.5.2. Настройки параметров Apache2 по умолчанию	265
11.5.3. Настройки httpd	266
11.5.4. Apache2 - модульный сервер	267
11.5.5. Конфигурация HTTPS	267
11.6. Простейший пример виртуального хостинга	268
12. Подключение к Ubuntu и Windows с мобильных устройств	273
12.1. Доступ с мобильных устройств к удаленным рабочим столам	273
12.2. Использование 2X Client для доступа к удаленным рабочим столам	274

12.3. Пример подключения мобильных устройств к Ubuntu и Windows машинам	279
12.4. Безопасность мобильного доступа	282
13. Взаимодействие Ubuntu и Windows через облака	285
13.1. Общие сведения об облачных вычислениях	285
13.2. Облачные вычисления в Ubuntu	286
13.3. Ubuntu One и мобильные устройства	291

Приложение

Приложение к разделу 2	294
Приложение 2.1. Использование режима Windows XP и Windows Virtual PC для Windows 7	294
Приложение 2.2. Знакомство с ОС Android и ее виртуализация на Windows Virtual PC	296
Приложение к разделу 3	306
Приложение 3.1. Руководство по Терминалу среды GNOME	306
Приложение к разделу 6	315
Приложение 6.1. Общая информация о сетевых настройках	315
Приложение к разделу 7	324
Приложение 7.1. Пример файла конфигурации /etc/ssh/ssh/sshd_config	324
Приложение 7.2. Краткая справка о протоколе SSH	327
Приложение к разделу 8	331
Приложение 8.1. Краткая справка о настройке удаленного рабочего стола в Windows XP	331
Приложение 8.2. Удаленная установка xrdp на Ubuntu с использованием SSH и PuTTY	332
Приложение 8.3. Краткая справка о протоколе VNC	333
Приложение 8.4. Настройка брандмауэра при установке удаленных соединений	336
Приложение 8.5. Краткая справка о Xming и X Window System	336
Приложение к разделу 9	338
Приложение 9.1. Краткая справка о файл /etc/fstab	338
Приложение к разделу 10	342
Приложение 10.1. Исходный конфигурационный файл Samba сервера /etc/samba/smb.conf	342
Приложение 10.2. Переменные, зарезервированные для работы с файловым сервером Samba	350
Приложение 10.3. Утилита для администрирования базы данных пользователей Samba	350
Приложение к разделу 11	357
Приложение 11.1. Исходный конфигурационный файл Ftp-сервера ../etc/proftpd/proftpd.conf	356
Приложение 11.2. Главный конфигурационный файл Apache2	360
Приложение 11.3. Файл шаблона для виртуальных хостов	365
Литература и Интернет-ресурсы	367

ПРЕДИСЛОВИЕ

Основная цель данной книги — дать общее представление об организации простейших офисных или домашних ЛВС, включающих в свой состав ПК с различными операционными системами. Одной из таких систем наряду с Windows является Linux, а Ubuntu — наиболее популярный в настоящее время клон этой системы. Но если сетевое взаимодействие Windows-компьютеров на пользовательском уровне большинству знакомо даже по школьной программе, то этого нельзя сказать при использовании Linux-компьютеров, а тем более при их совместном использовании.

Linux — отличная операционная система, но от Windows не уйти. Windows будет окружать нас всегда — будь то домашняя, корпоративная сеть или интернет-кафе. Нам предстоит постоянно обмениваться документами с Windows-компьютерами, так как далеко не все пользователи предпочитают работать в Linux, а некоторые даже не знают о ее существовании и разнообразии ее клонов.

Какая из систем лучше? Об этом пусть спорят профессионалы, хотя и у них различные точки зрения в зависимости от той сферы деятельности, которой они занимаются. Мы же с вами постараемся составить лишь общее представление о том:

- что такое Ubuntu, как операционная система класса Linux;
- как подключить Linux-компьютеры к сети и настроить их сетевое взаимодействие;
- как совместно использовать сетевые ресурсы Windows- и Linux-компьютеров в ЛВС;
- как организовать удаленный доступ к ПК для целей сетевого администрирования.

Все эти вопросы будут рассмотрены лишь поверхностно, чтобы дать вам начальные сведения и привить элементарные навыки, которые вы можете совершенствовать в дальнейшем, используя другие источники информации.

В частности, что касается Ubuntu, то она будет рассмотрена в очень ограниченном объеме, который необходим для организации сетевого взаимодействия компьютеров. Познакомимся только с файловым менеджером и терминалом, а также их использованием для целей администрирования как отдельного компьютера, так и сети в целом.

Трудно предположить, что без начальных навыков по установке Ubuntu и организации сети кто-либо допустит вас в локальную сеть работающих компьютеров, хотя бы и домашнюю. В этих условиях, изложение базируется на том факте, что вы будете использовать виртуализацию как Windows, так и Ubuntu на своем рабочем Windows-компьютере. В зависимости от его мощности, у вас появится возможность организовывать на нем сеть от 2-х до 5-ти узлов с разными операционными системами. Этого вполне достаточно для изучения предлагаемого материала.

При таком подходе просто необходимо иметь хотя бы минимальные представления о том, что такое виртуализация, какое программное обеспечение для этого применяется, как оно используется и настраивается. Если вы не знакомы с этой технологией, то следует познакомиться с ней до начала прочтения данной книги по литературным или Интернет источникам. В Приложении приведены некоторые выдержки из таких источников, позволяющих лучше понять и изучить содержимое данной книги и рассматриваемого в ней материала.

В книге в популярной форме с использованием виртуальных машин рассматриваются вопросы сетевого взаимодействия в гетерогенных сетях на базе Windows и Linux платформ. Даны краткие сведения по ОС Ubuntu, её командному языку и основным утилитам сетевого администрирования. Рассмотрены вопросы разделения ресурсов и удалённого доступа к ним.

Большое число примеров иллюстрируют взаимодействия Windows и Ubuntu платформ: путем монтирования по SMB или gvfs, на основе удаленных рабочих RDP и VNC столов, на базе файлового сервера Samba, путем организации FTP и WEB серверов. Дается представление о возможностях удаленного доступа к узлам ЛВС с мобильных устройств на базе iOS и Android

Авторы не ставили перед собой цель подробного описания тех или иных программных сред, превращая книгу в техническое руководство. Скорее это методическое пособие, позволяющее с единых позиций рассмотреть все аспекты современных сетевых технологий.

8. УДАЛЕННЫЙ РАБОЧИЙ СТОЛ В UBUNTU

Вы уже знакомы с опцией «Удаленный рабочий стол» по работе в Windows. Более того на одном из виртуальных или сетевых узлов у вас должна быть установлена Windows XP, на которой разрешен доступ на дистанционное управление рабочим столом. Если вы забыли, как это делается, то можете воспользоваться краткой справкой, приведенной в Приложении к этой главе.

До начала знакомства с этим разделом следует проверить, что реально существует доступ с основного Windows-компьютера к удаленному рабочему столу виртуальной машины с Windows XP для конкретного логина и пароля пользователя. Это нужно для того, чтобы не было проблем в процессе дальнейшего знакомства с использованием удаленного рабочего стола в среде Ubuntu-Windows систем.

Итак, в нашей виртуальной сети используются как Windows-машины, так и Linux-машины? Можно ли удаленно управлять Windows из Ubuntu или Ubuntu из Windows? Несомненно, да. Подобно тому, как используется подключение к удаленному рабочему столу между платформами Microsoft. Вы можете щелкать мышью на рабочем столе и запускать приложения точно так же, как если бы вы сидели прямо перед компьютером. Мы обсудим несколько различных возможностей, которые вы можете получить, используя подключение к удаленному рабочему столу.

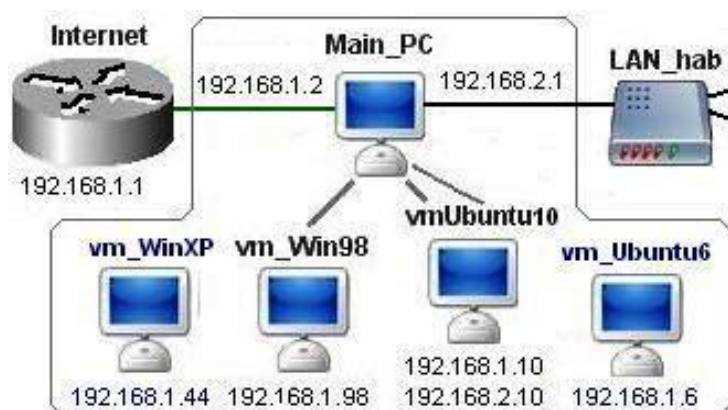


Рис. 8.1. Структура тестовой системы.

Структура тестовой системы (рис. 8.1) будет включать в себя основной компьютер, на котором установлены 4 виртуальных машины с Windows 98, Windows XP, Ubuntu версий 6.10 — Dapper Drake и 10.04 — Lucid Lynx. Если на вашем компьютере недостаточно рабочей памяти, то не обязательно загружать для наших опытов все машины одновременно, часть

из них может находиться в режиме сохранения состояния в Virtual PC Console.

Теперь необходимо разрешить удаленное подключение для вашей учетной записи на машине с Windows. Для этого откройте «Панель управления -> Система -> Удаленные сеансы» и поставьте галочку «Разрешить удаленный доступ к этому компьютеру». В списке разрешенных учетных записей для подключения добавьте ваш логин.

8.1. Выбор протокола удаленного рабочего стола

Приложения удаленного рабочего стола используются для протокола RDP (Remote Desktop Protocol — протокол удаленного рабочего стола), либо для протокола VNC (Virtual Network Computing — протокол виртуальной вычислительной сети).

Для удаленного подключения оба узла как сервер, так и клиент должны поддерживать один и тот же протокол. Проблема в том, что не все ОС используют по умолчанию одинаковые протоколы. При этом некоторые дистрибутивы Linux и некоторые редакции Windows не содержат в себе ни серверного, ни клиентского приложения удаленного рабочего стола, либо не содержат приложение удаленного рабочего стола вообще.

Вашей первой задачей должно стать определение протокола, который уже поддерживается на ваших компьютерах. Дополнительно к исследованию вашей ОС, поиску документации, вы должны понимать, что есть что и где. Это позволит вам обоснованно применять протокол для использования на всех ваших компьютерах.

Таблица 8.1

Используемые протоколы на различных платформах

Платформа	Протокол	Клиент	Сервер
Windows Home Edition	RDP	X	---
Windows XP Professional	RDP	X	X
Windows Vista Home Basic & Premium	RDP	X	---
Windows Vista Business & Ultimate	RDP	X	X
Большинство Linux систем	VNC	X	X

Обратим внимание, что на сегодняшний день удаленный рабочий стол VNC обычно медленнее, чем RDP соединения. Тем не менее VNC обычно легче реализовать на различных платформах. То есть вам надо точно знать, что существует два популярных метода получения доступа к рабочему столу другого пользователя.

Первый, и пожалуй наиболее популярный — это с помощью RDP, протокола прикладного уровня, разработанного компанией Microsoft.

8.2. Протокол RDP

Как уже было сказано, RDP — это протокол (<http://www.rdesktop.org>), разработанный корпорацией Microsoft для обеспечения доступа, контроля и управления ресурсами другого компьютера под управлением систем Windows. Он имеет ряд особенностей, преимуществ и оказался весьма успешным.

Особенности RDP:

- Поддержка 32-битного цвета.
- 128-битовое шифрование.
- Переадресация звука и видео (Web-камера, микрофон).
- Возможность обмена данными через буфер обмена.
- Позволяет использовать локальные ресурсы удаленного ПК (принтеры, сканеры, камеры).

Этот протокол обеспечивает полноценный менеджмент удаленного ПК и работает по стандартному принципу клиент-сервер.

- Сервер. Им является удаленный компьютер, с которым вы устанавливаете соединение. Это может быть либо стационарный компьютер в офисе, либо портативный компьютер, с которым вы соединяетесь удаленно, когда его владелец находится в поездке.
- Клиент. Это тот компьютер, с которого вы устанавливаете соединение с сервером. Например, переносной компьютер для работы во время путешествия, телефон, смартфон, нетбук и прочие «умные» устройства.

8.2.1. Практическое применение RDP в Ubuntu

Предположим, что вы администрируете несколько Web-серверов на Linux, а на работе вам приходится администрировать сеть компьютеров и серверов, на многих из которых установлена операционная система Windows. Чтобы успешно справиться с обеими задачами, вам хватит одного ноутбука с Ubuntu.

Для этих задач вам достаточно использовать консольную утилиту `rdesktop`, которая по умолчанию содержится в стандартной поставке любой версии Ubuntu Linux. Работает она предельно просто, если вам известно имя удаленного сервера, к которому вы должны подключиться (его IP-адрес или доменное имя).

Чтобы подсоединиться к удаленному рабочему столу Windows, наберите в консоли:

```
rdesktop [опции] <адрес_удаленного_компьютера>
```

Получить все доступные опции можно, запустив эту утилиту без параметров. Наиболее часто используемыми являются:

- u – Учётная запись для аутентификации.
- d – Домен.
- p – Пароль, если опция не используется, то в этом случае rdesktop запросит пароль при запуске.
- k – Эмулируемая раскладка клавиатуры.
- g – Разрешение экрана, можно указать в процентах от всего экрана.
- f – Полноэкранный режим (можно переключиться с помощью комбинации клавиш Ctrl-Alt-Enter).
- s – Начальная оболочка пользователя (вместо Explorer).
- c – Начальный рабочий каталог пользователя.
- 0 – Глубина цвета: 8, 16 или 24 бит. Основной для Ubuntu 24-битный цвет Windows XP/2003 не поддерживает.
- z – Активация сжатия передаваемых данных, актуально для медленных соединений.

Используя опции и флаги для утилиты rdesktop, вы можете модифицировать эту простую команду:

- Если вам необходимо указать определенную раскладку клавиатуры, то команда будет иметь вид

```
rdesktop -k en_us 192.168.1.44
```

Следует отметить, что это важно, так как входя в разные виртуальные машины под Windows, бывают ситуации, когда при соединении, особенно с русифицированными версиями, rdesktop устанавливала кириллицу, и невозможно было ввести пароль латинскими буквами. Переключение клавиатуры в момент ввода пароля не работало.

- Указать размер открываемого окна в пикселях или в процентах можно командой:

```
rdesktop -g 60% -k en_us 192.168.1.44
```

- При этом 100 % – это не полный экран, а полное окно, в котором вы работаете. Если нужен полный экран, то следует использовать следующий формат команды:

```
rdesktop -f -k en_us 192.168.1.44
```

- Указать логин и пароль для удаленного компьютера, чтобы его не вводить при входе можно в команде.

```
rdesktop -u admin -p psw -k en_us 192.168.1.44
```

Естественно, что данный метод набора не безопасен, но в случае локальной работы, он более удобен и быстр, так как отсутствует необходимость постоянно вводить логины и пароли.

Если в структуре нашей тестовой системы активировать `vmUbuntu10` и `vm_WinXP`, при условии что на последней установлен доступ к ее рабочему столу, а после этого в терминале `vmUbuntu10` ввести команду:

```
rdesktop -g 60% -u serp -p serp 192.168.1.44
```

на удаленный доступ к рабочему столу `vm-WinXP`, то вид экрана основного компьютера будет иметь вид, приведенный на рис. 8.2.

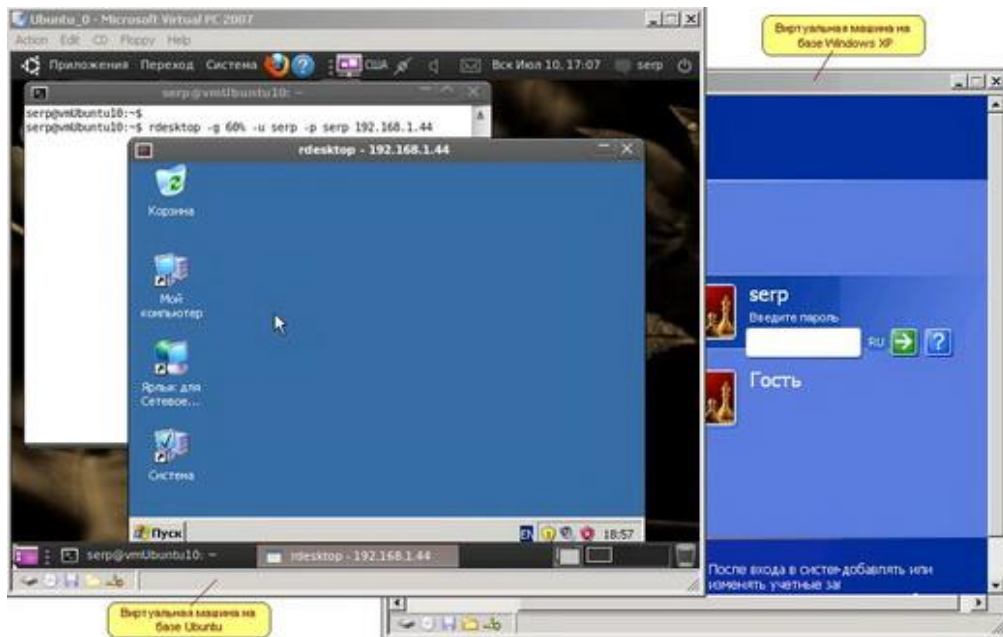


Рис. 8.2. Окна виртуальных машин основного ПК при доступе с Ubuntu-машины на Windows-машину.

При этом `vm-WinXP` — заблокируется, а в окне «`rdesktop - 192.168.1.44`» на `vmUbuntu10`, будут доступны любые действия с Windows XP. Естественно, в рамках тех прав, которыми наделен пользователь ее удаленного рабочего стола.

Но если ваша задача — администрирование компьютера с Windows XP, то, настраивая удаленное подключение к нему, вы себя, как пользователя ее рабочего стола, наделяете административными правами.

8.2.2. Графические клиенты RDP в Ubuntu

Утилита `rdesktop` является приложением командной строки. Это предполагает, что вы используете ее в консоли. Она имеет множество конструкций, что удобно для профессионального администратора. Более того, эту команду можно использовать в скриптовых файлах, автоматизирующих те или иные операции по управлению компьютером или сетью.

Но жизнь меняется, и менее профессиональным пользователям больше нравятся красивые окошки и возможность тыкать мышкой. Тем, кому из

вам это более по душе, Ubuntu-содружество предоставляет возможность использовать графические утилиты, поддерживающие доступ по протоколу RDP. К разряду наиболее востребованных на сегодня таких графических клиентов RDP можно отнести Gnome-RDP или Remmina. Все они поддерживают сессии, а также несколько открытых рабочих столов, что очень удобно.

➤ Установить Gnome-RDP очень просто:

```
sudo aptitude install gnome-rdp
```

Gnome-RDP поддерживает такие протоколы как: RDP, VNC, SSH. С помощью Gnome-RDP вы сможете настроить для RDP разрешение экрана, количество цветов, раскладку клавиатуры, вывод звука.

➤ Установить Remmina не сложнее:

```
sudo aptitude install remmina
```

Структура Remmina совершеннее, имеет больше опций, поддерживает протоколы: SSH, RDP, VNC, SFTP и обладает кучей опций и настроек.

Знакомство с этими или еще более продвинутыми программными продуктами дело вашей совести. Наша задача получить начальные сведения, а для этого мы познакомимся с входящим в состав стандартной поставки Ubuntu клиентом терминального сервера.

Выберите на компьютере vmUbuntu10 в основном меню Приложения -> Интернет -> Клиент терминального сервера. На экране появится окно, аналогичное тому, что приведено на рис. 8.3.

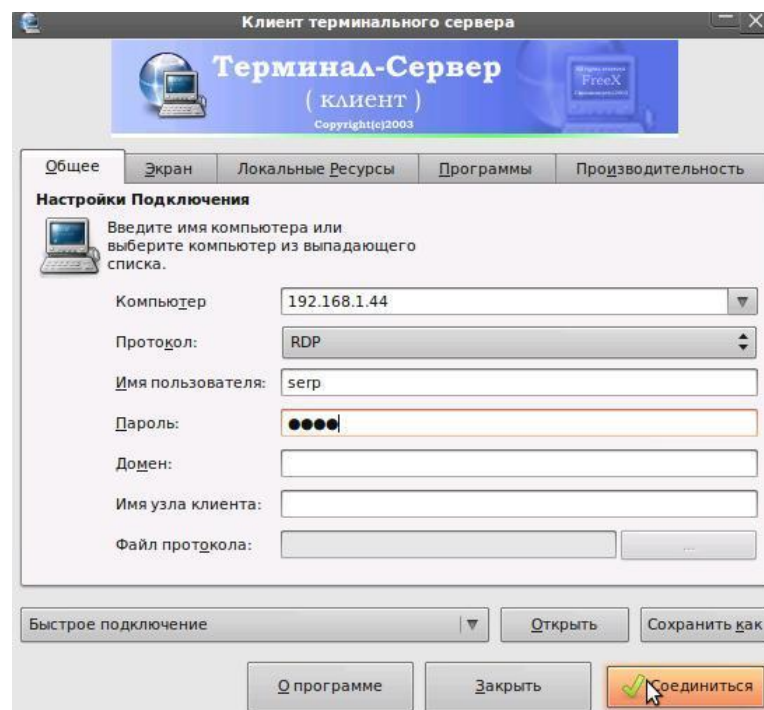


Рис. 8.3. Стартовое окно «Клиент терминального сервера».

В этом окне надо установить тип протокола, указать имя или адрес компьютера, удаленным рабочим столом которого надо воспользоваться. Логин и пароль устанавливаются по тем же соображениям, о которых говорилось при описании rdesktop.

Но не торопитесь нажимать кнопку «Соединиться», так надо перейти на вкладку «Экран», где следует установить размер отображения удаленного экрана и указать используемую глубину цвета. Но и этого мало. Перейдите на вкладку локальные ресурсы (рис. 8.4).

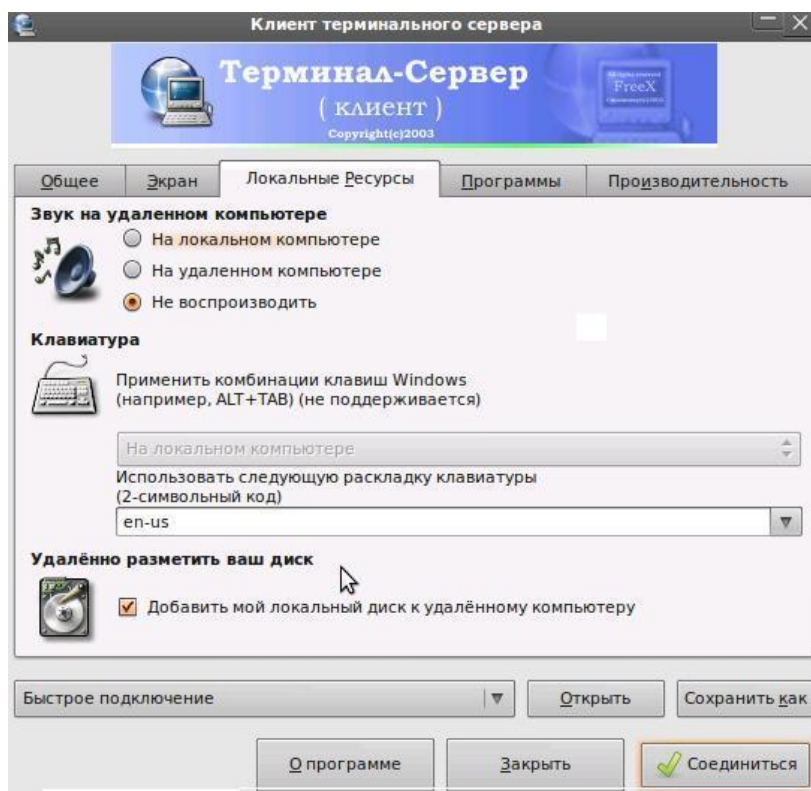


Рис. 8.4. Вклад «Локальные ресурсы» клиента терминального сервера.

Здесь следует указать стартовую раскладку клавиатуры в зависимости от того, в каком режиме вам необходимо вводить логин и пароль пользователя.

Если поставить птичку в поле «Добавить мой локальный диск к ... », то у вас появится возможность при работе на удаленном компьютере использовать ресурсы вашего локального компьютера.

Если в клиенте терминального сервера vmUbuntu10 был указан адрес vm-WinXP, то в vmUbuntu10 откроется окно, повторяющее рабочий стол указанного пользователя в vm-WinXP. На этом рабочем столе можно открыть папки как удаленного компьютера, так и локальные. Более того, можно стандартными методами переносить или копировать файлы между папками удаленного и локального компьютеров.

На рис. 8.5 приведен удаленный рабочий стол виртуальной машины с Windows XP, который открыт в виртуальной Ubuntu-машине. Показано, что

на этом столе стандартными методами Windows открыто два окна: одно — с содержимым папки на диске C:\ удаленной Windows-машины, второе — с содержимым домашнего каталога локальной Ubuntu-машины. Вид папок соответствует состоянию, после того как файл primer из домашнего директория был скопирован в папку удаленной машины.

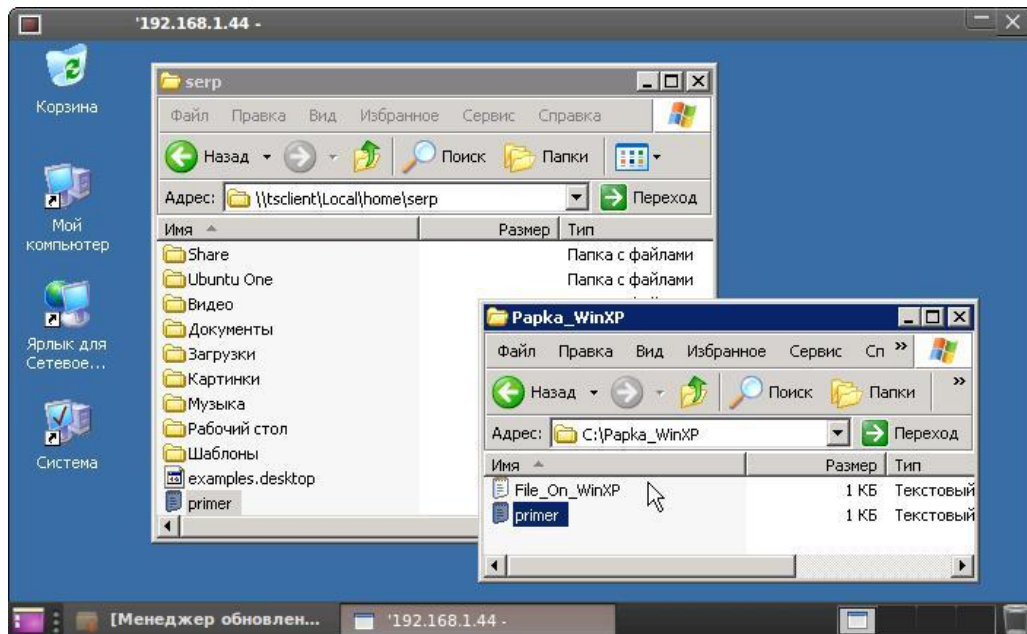


Рис. 8.5. Удаленный рабочий стол Windows XP на Ubuntu-машине.

8.2.3. Настройка удаленного рабочего стола в Ubuntu

Знакомые с Windows, могут предполагать, что и в Ubuntu где-то есть окно настроек удаленного рабочего стола. И, действительно, погуляв по меню, находим последовательность Система -> Параметры -> Удаленный рабочий стол. Откроется окно, а после того как установим птичку в первой строке, оно примет вид, как на рис. 8.6.

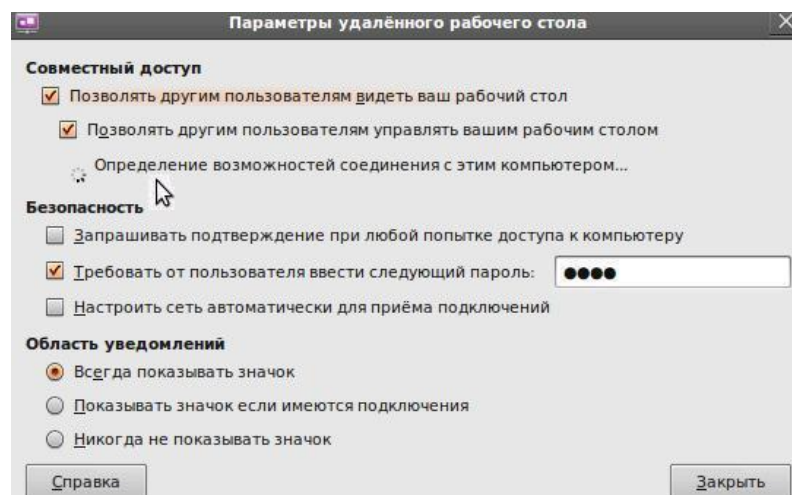


Рис. 8.6. Окно определения параметров подключения к рабочему столу Ubuntu.

Обратите внимание на анимированную иконку в начале третьей строки. Это операционная система определяет возможность работы этого компьютера в режиме удаленного рабочего стола. Если проверка пройдет штатно, то третья строка этого окна изменит свое содержание. В ней будет указан адрес, по которому можно обращаться извне к вашему рабочему столу (рис. 8.7).



Рис. 8.7. Окно параметры рабочего стола после проверки.

Приведенное на рис. 8.6 окно представляет собой интерфейс инструмента операционной системы, который позволяет обеспечивать нескольким пользователям доступ к сеансу работы в среде GNOME, а также настроить параметры такого доступа. Эти параметры непосредственно влияют на безопасность вашей системы.

Таблица 8.2

Параметры доступа к сеансу работы

Элемент диалогового окна	Описание назначения
Позволять другим пользователям видеть ваш рабочий стол	Удаленные пользователи могут ваш сеанс только просматривать. Все нажатия клавиш, щелчки мышью и события буфера обмена, порождаемые удаленным пользователем, будут игнорироваться
Запрашивать подтверждение	Для совместного использования вашего сеанса будет требоваться ваше разрешение, вы будете уведомлены при попытках других пользователей соединиться с вашим сеансом, можете выбирать подходящее время для соединения с вашим сеансом
Требовать ввести пароль:	Удаленные пользователи должны вводить пароль, если используется идентификация. Этот параметр повышает безопасность
Пароль	Введите пароль, который должен вводиться клиентом, желающим просмотреть или управлять вашим сеансом

Введя все параметры и сохранив их, мы уверены, что настроили удаленный доступ к рабочему столу vmUbuntu10. Но если теперь на

основном Windows-компьютере выполнить: Пуск -> Все программы -> Стандартные -> Связь -> Подключение к удаленному рабочему столу, — то нас ожидает глубокое фиаско с отказом в доступе.

Но это связь Windows с Ubuntu, а что будет при связи Ubuntu с Ubuntu? Если мы из vmUbuntu10, используя клиент терминального сервера, попытаемся связаться с vmUbuntu06, где также настроен удаленный рабочий стол, то получим результат как на рис. 8.8.

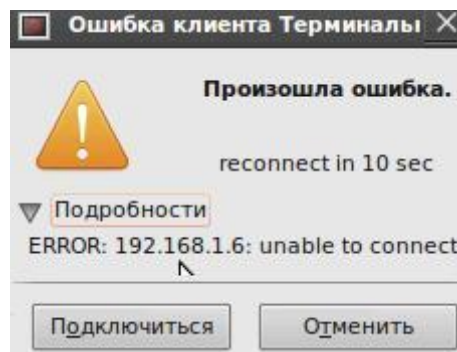


Рис. 8.8. Результат подключения клиента терминального сервера.

Вместе с тем, если мы из vmUbuntu10 попытаемся связаться с vmUbuntu06, используя Приложение -> Интернет -> Просмотр удаленных рабочих столов, то получим положительный результат (рис. 8.9).

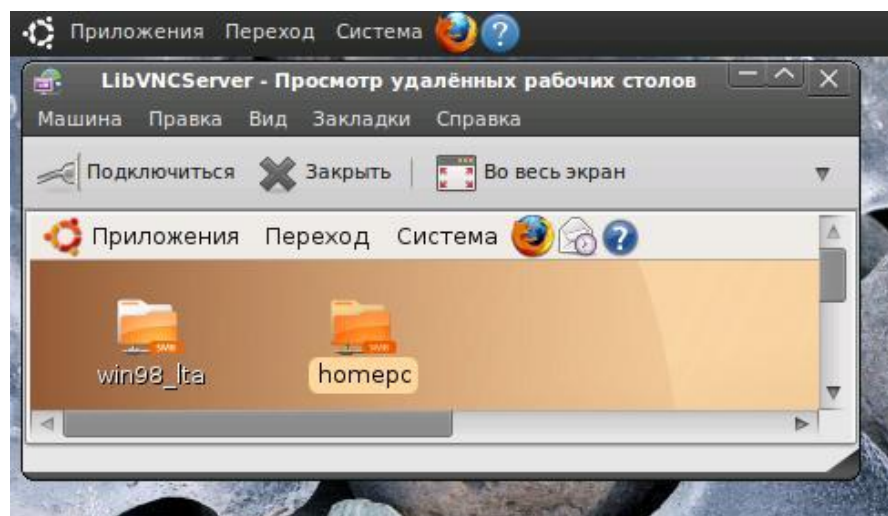


Рис. 8.9. Подключения vmUbuntu10 к vmUbuntu06 с помощью клиента удаленных рабочих столов.

Давайте разберемся, в чем причина этих явлений. Все дело в том, что серверы удаленных рабочих столов Ubuntu работают по протоколу VNC, а доступ к удаленным рабочим столам в Windows реализован на основе протокола RDP. О протоколе VNC речь пойдет ниже, а пока мы знакомимся с возможностями RDP. И тут возникает вопрос, а как обеспечить совместимость удаленных рабочих столов Windows-машин и Ubuntu-машин.

8.2.4. Совместимость удаленных рабочих столов Windows и Ubuntu по протоколу RDP

Удаленный рабочий стол в Ubuntu — это не более чем VNC. И, как отмечают многие пользователи, он является медленным и громоздким по сравнению с реальным Microsoft Windows Remote Desktop. Те из них, кто привык к скоростям Windows Remote Desktop, говорят, что VNC может просто свести с ума. Как же настроить удаленный рабочий стол Ubuntu, чтобы он использовал Windows Remote Desktop?

Вариантов может быть несколько. Но этот материал не научное эссе и мы не будем заниматься сравнительным анализом возможных подходов. Рассмотрим всего один из вариантов технологии объединения удаленных рабочих столов Windows- и Ubuntu-машин. Для этой цели будем:

- Для подключения с Ubuntu-машины на Windows-машину использовать `rdesktop` или клиента терминального сервера с протоколом RDP.
- Для подключения из Windows-машины к Ubuntu-машине использовать стандартные средства Windows по подключению к удаленному рабочему столу, установив для этого на Ubuntu-машине сервер RDP.

8.2.4.1. Установка RDP-сервера на Ubuntu-машину

Организовать RDP-сервер на Ubuntu-машине можно, например, с помощью пакета `xrdp`, который поддерживает протокол удаленного рабочего стола RDP для среды XWindows, то есть для класса Linux-машин. Именно его и следует установить на Ubuntu-машине. Рассмотрим разные варианты установок пакета `xrdp` на Ubuntu-машину.

Вариант 1. Если ваша Ubuntu-машина имеет доступ в Интернет, то для установки `xrdp` надо:

- В меню выбрать Приложения -> Центр приложений Ubuntu.
- В открывшемся окне в поле поиска ввести `xrdp` и нажать «Ввод». Ubuntu выполнит поиск пакета в репозиториях и выдаст окно с сообщением о результатах поиска (рис. 8.10).

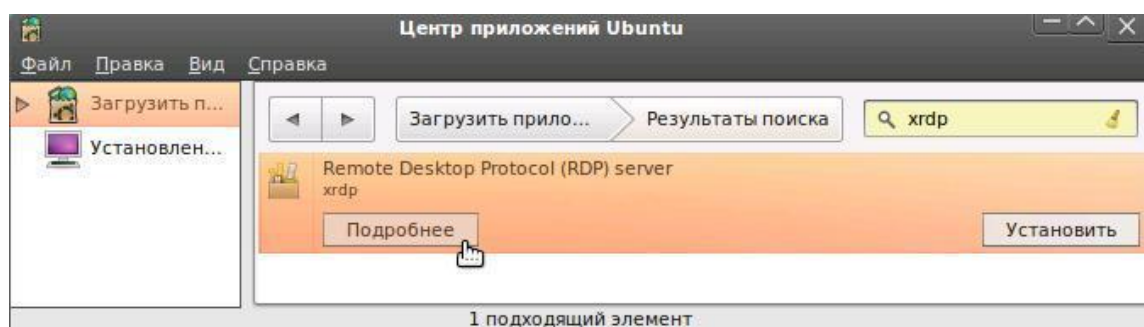


Рис. 8.10. Результат поиска пакета `xrdp` в репозиториях.

- Для ознакомления с назначением пакета и условиями поставки нажать кнопку «Подробнее». Будет выдано окно (рис. 8.11) с кратким сведением о пакете, лицензии и его версии.

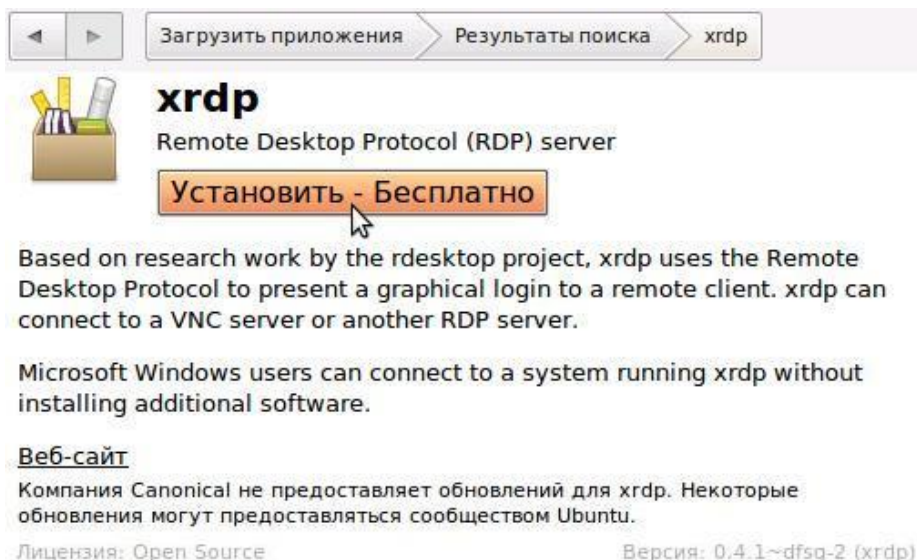


Рис. 8.11. Краткие сведения о пакете, его версия и лицензия.

- Обратите особое внимание на версию. Так, из рис. 8.11 видно, что для Ubuntu 10.04 в репозиториях зарегистрирована версия пакета 0.4.1~dfsg-2 (xrdp). Это нам пригодится, когда будем рассматривать случай установки пакета на Ubuntu-машине без доступа в Интернет или произойдет сбой при удаленной установке.
- Для установки пакета нажать кнопку «Установить — Бесплатно» и ждать окончания режима установки (рис. 8.12).

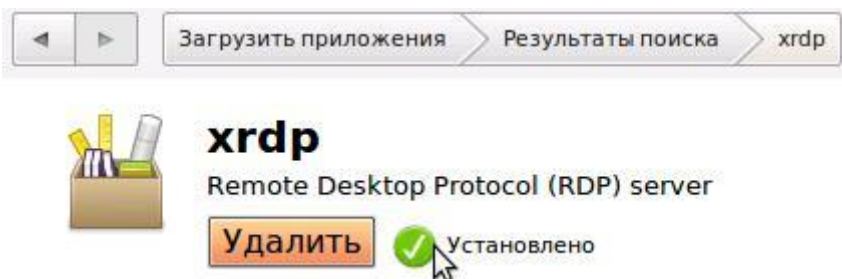


Рис. 8.12. Сообщение об окончании установки пакета xrdp.

Вариант 2. Если ваша Ubuntu-машина имеет доступ в Интернет, то достаточно войти в терминал и набрать команду:

```
sudo aptitude install gnome-rdp
```

Следует отметить, что такой подход доступен и в удаленном терминальном режиме, если мы воспользуемся протоколом SSH и утилитой PuTTY. Примерный вариант такой установки приведен в приложении 2 к данному разделу.

Привлекательным в этом подходе является то, что мы можем последовательно подключаться к удаленным узлам, куда у нас есть SSH-доступ, и там устанавливать нужное ПО. То есть, не вставая со своего любимого дивана, можем конфигурировать удаленные компьютеры.

Вариант 3. Если ваша Ubuntu-машина не имеет доступа в Интернет.

Следует найти в локальной сети или скачать у друзей файл `xrdp_0.4.1~dfsg-2_i386.deb`. Вспомните, чуть выше, был приведен разговор о версии пакета. В Интернете этот пакет можно найти на серверах: `//launchpad.net`, `//opensource.telkomspeedy.com`, `//packages.ubuntu.com`. Далее следует:

- Поместить этот файл в вашу домашнюю директорию на Ubuntu.
- Выделив этот файл, нажать правую кнопку мышки и в открывшемся меню выбрать «Установщик пакетов GDebi».

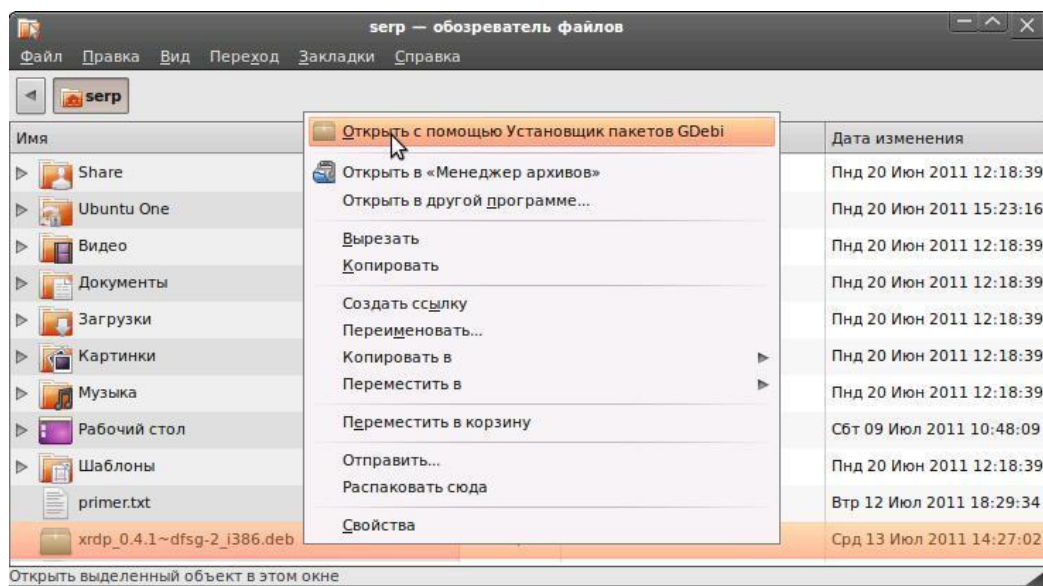


Рис. 8.13. Запуск установщика пакета `xrdp`.

Откроется окно «Установка пакета», об окончании которой система вас проинформирует (рис. 8.14).

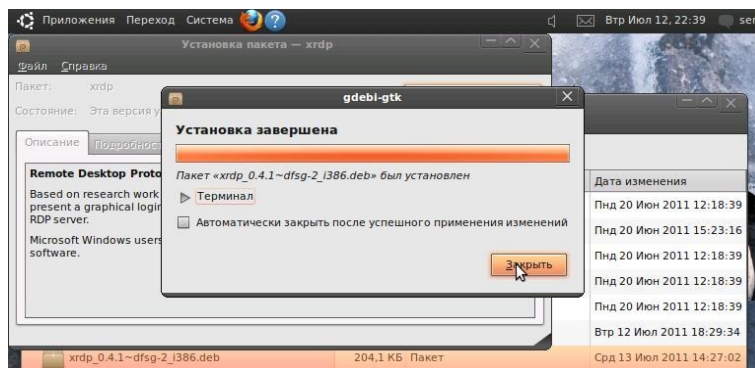


Рис. 8.14. Сообщение об окончании установки пакета `xrdp`.

Более того, кликнув мышкой на треугольник рядом с опцией «Терминал», можно получить протокол установки этого пакета. Обратите внимание, что он аналогичен тому, что был получен при вводе консольной команды. То есть все описанные выше окна — это не что иное, как графический интерфейс к консольной команде установки пакета.

После установки **xrdp** запустится автоматически. Если в вашей системе этого не произошло, запустите его вручную при помощи `init`-скрипта:

```
sudo /etc/init.d/xrdp start
```

Собственно, на этом установка сервера завершена. Отметим, что установить пакет можно и путем удаленного доступа с базового Windows-компьютера на `vmUbuntu10`, используя `SSH` и `PuTTY`. В приложении 8.2 приведен пример такой установки.

8.2.4.2. Доступ к RDP-серверу Ubuntu-машины

Итак, RDP-сервер на Ubuntu-машину установлен, можно возвратиться к работе с удаленными рабочими столами. Теперь попробуем подключиться к RDP-серверу разными RDP-клиентами как из Windows, так и из Ubuntu.

Для чистоты эксперимента попробуем сделать это при помощи штатного `mstsc.exe` из поставки Microsoft Windows XP SP3. Для этого на основном компьютере с Windows XP следует:

- Выбрать Пуск -> Программы -> Стандартные -> Связь -> Подключение к удаленному рабочему столу (рис. 8.15).

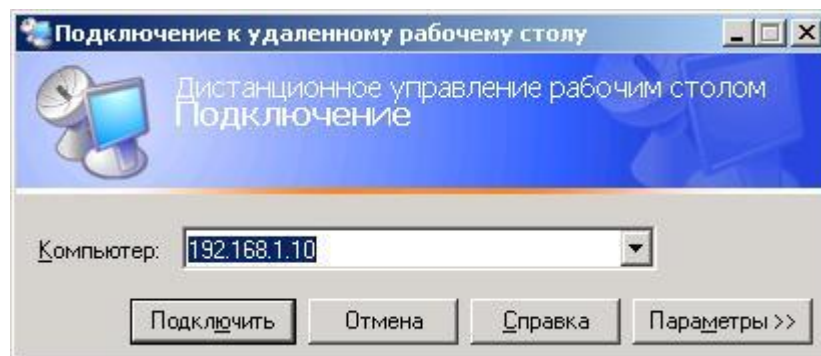


Рис. 8.15. Подключение из основного компьютера к рабочему столу `vmUbuntu10`.

- Ввести имя или адрес нашей виртуальной `vmUbuntu10` (192.168.1.10), не забывая при этом, что есть еще вкладка «Параметры», которые можно установить и настроить.
- Нажать кнопку «Подключить».

В Windows-окне «Удаленный рабочий стол» основного компьютера появляется окно RDP-сервера `vmUbuntu10` с запросом параметров доступа к ее удаленному рабочему столу. Введите имя пользователя, его пароль и нажмите «ОК» (рис. 8.16).

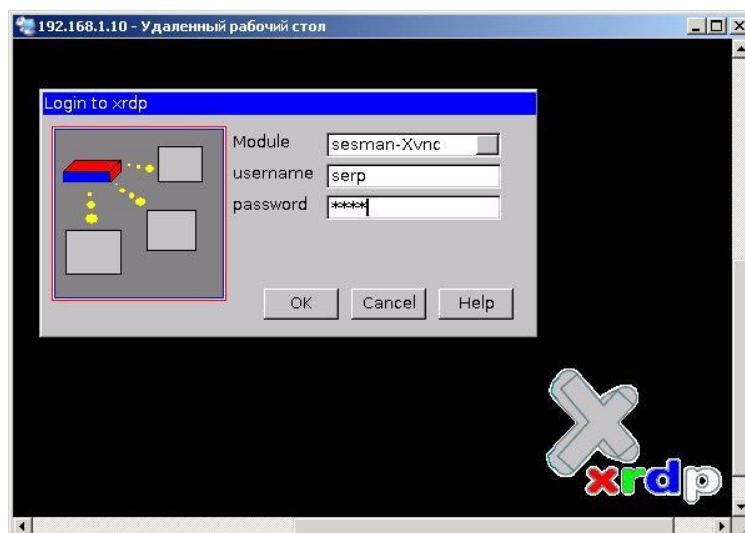


Рис. 8.16. Аутентификация доступа к рабочему столу vmUbuntu10.

Если аутентификация прошла успешно, то в Windows-окне основного компьютера откроется удаленный рабочий стол Ubuntu-машины, аналогично скриншоту на рис. 8.17.

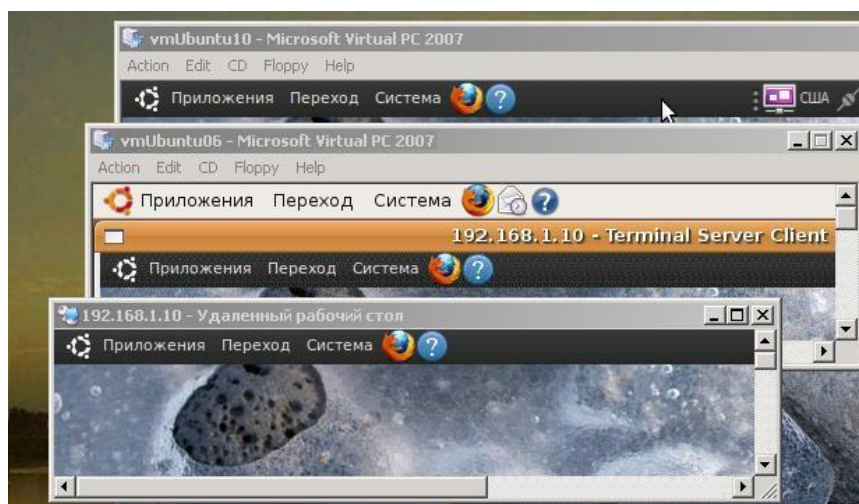


Рис. 8.17. Экран основного компьютера с подключенным к нему рабочим столом vmUbuntu10.

На рис. 8.17 приведен фрагмент экрана основного компьютера, на котором видно три окна:

- Верхнее — это виртуальная машина vmUbuntu10, на которой установлена Ubuntu 10.04.
- Среднее — это виртуальная машина vmUbuntu06, на которой установлена Ubuntu 6.04.
- Нижнее — это открытый из Windows XP основного компьютера, удаленный рабочий стол к vmUbuntu10.

Но с первым и третьим должно быть все ясно. О них чуть выше и шел достаточно подробный разговор. А зачем здесь третье окно и что автор этим хочет сказать? Попробуем разобраться и сделать какие-либо выводы.

Но для этого нам надо вернуться в раздел 8.2.3, где мы пытались организовать связь двух Ubuntu-машин, используя клиента терминального сервера. Потерпели фиаско, которое иллюстрировал рис. 8.8. То есть Ubuntu-машины не могли связаться по протоколу RDP. А что будет сейчас, когда мы на vmUbuntu10 установили RDP-сервер?

Давайте откроем виртуальную машину на базе Ubuntu 6.04 и в основном меню выберем: Приложения -> Интернет -> Клиент Терминального Сервера.

В открывшемся окне «Терминал-Сервер (клиент)», аналогичном рис. 8.3, 8.4, выберем для соединения протокол RDP, введем адрес нашей второй виртуальной машины vmUbuntu10 - 192.168.1.10 и нажмем кнопку «Соединиться». В этот раз, в отличие от рис. 8.8, окно vmUbuntu06 примет вид, аналогичный рис. 8.18.

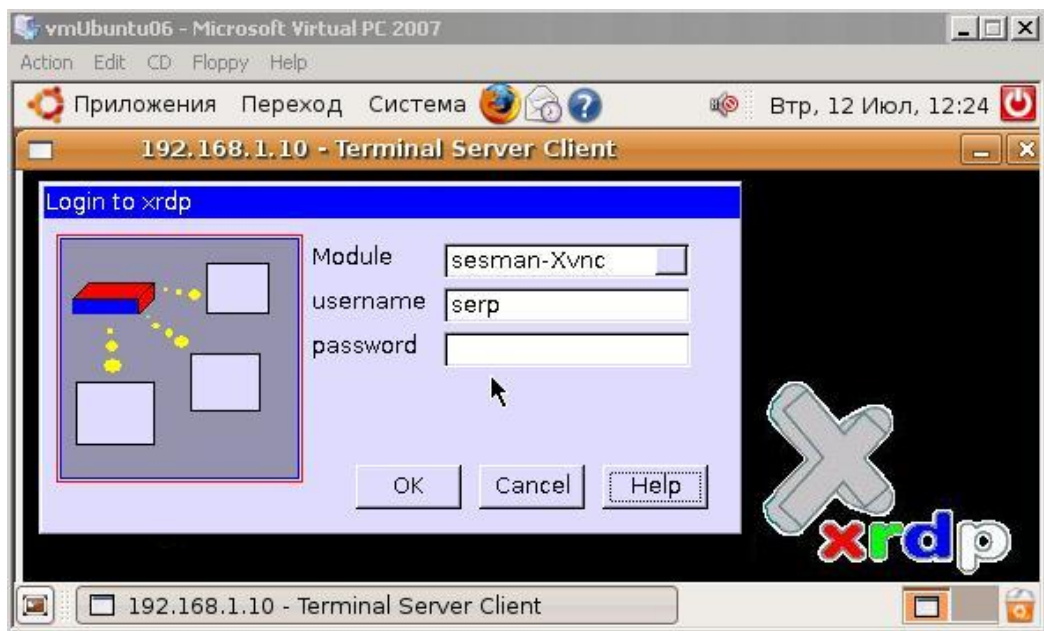


Рис. 8.18. Фрагмент экрана vmUbuntu06 с доступом на vmUbuntu10.

То есть Ubuntu-машины готовы установить связь по протоколу RDP. Клиент RDP машины vmUbuntu06, послав запрос на vmUbuntu10, был услышан ее RDP-сервером, который переслал обратно запрос с требованием выполнить аутентификации.

Если теперь введем имя и пароль пользователя, зарегистрированного на vmUbuntu10, то в окне виртуальной машины vmUbuntu06 нам будет доступен рабочий стол vmUbuntu10. Именно он и является вторым окном, приведенным на рис. 8.17.

Мы подходим к моменту, когда уже можно формулировать какие-либо выводы.

- Первый из них состоит в том, что мы можем объединить между собой работу удаленных рабочих столов по протоколу RDP как Ubuntu-Windows систем, так и Ubuntu-Ubuntu систем.

- Второй вывод заключается в том, что в Windows удаленный компьютер блокируется при удаленном входе на его рабочий стол. А в Ubuntu можно продолжать работать как на основном, так и на удаленном рабочем столе одновременно.

У вас есть три окна (рис. 8.17), и в каждом из них можно запустить различные приложения, конечно, если хватит мощности вашего основного компьютера. В одном окне — игру, в другом — терминал, в третьем — доступ в Интернет. И если ваш основной компьютер не достаточно мощный, то они будут работать с большой задержкой. Это будет вам действовать на нервы, и вы будете автору этих строк задавать вопрос: «И зачем мне все это нужно? »

А вы не забыли, что вся наша виртуализация, хотя она и хороша сама по себе, нужна нам была для того, чтобы смоделировать процессы, имеющие место в реальных компьютерных сетях. И все наши виртуальные машины — это реальные узлы вашей локальной или корпоративной сети. И здесь мы подходим к основным выводам, которых по философским, а не техническим меркам, может быть всего два, а именно, «один ко многим» и «многие к одному».

Другими словами, использование протокола RDP позволяет в Ubuntu-Windows системах:

- Проводить удаленное конфигурирование, настройку и администрирование множества узлов сети.
- Организовать удаленный терминальный доступ множества пользователей на один мощный сервер сети, используя доступ к его рабочему столу. При этом множество Windows-пользователей могут работать на своих компьютерах в среде Linux-систем. При условии, что именно она и установлена на этом сервере.

8.3. Доступ к удаленным рабочим столам по протоколу VNC

Выше мы рассмотрели работу компьютеров, использующих протокол RDP, являющийся основным в Windows-системах при организации доступа к удаленным рабочим столам.

Для взаимодействия Ubuntu-Windows систем нам пришлось устанавливать и запускать в работу RDP-сервер на Ubuntu-машине. Попробуем остановить работу этого сервера. Для этого в консоли vmUbuntu10 выполним команду:

```
sudo /etc/init.d/xrdp stop
```

И если состояние экрана основного компьютера было как на рис. 8.17, то мы увидим что окна удаленных рабочих столов закроются ввиду того, что потерялась связь основного компьютера и виртуальной машины vmUbuntu06 с виртуальной машиной vmUbuntu10. Если мы попробуем

повторно инициировать доступ с основного Windows-компьютера или виртуальной машины vmUbuntu06 к удаленному рабочему столу vmUbuntu10, то потерпим фиаско.

Как настраивать доступ к рабочему столу Ubuntu 10.04, мы уже знаем из п. 8.2.3. Попробуем сделать аналогичные действия на vmUbuntu06. Ничего особо нового (то есть наоборот, старого) мы на окне настройки не увидим (рис. 8.19), за исключением одной строки, которая важна для дальнейших наших рассуждений.



Рис. 8.19. Настройка доступа к рабочему столу в vmUbuntu06.

Ubuntu версии 6.04 предлагает нам для доступа к ее рабочему столу использовать команду:

```
vncviewer [имя или IP-адрес] : [номер дисплея]
```

Ключевыми являются первые три буквы этой команды, которые позволяют нам сделать вывод, что Ubuntu 6.04 организует свой рабочий стол так, что удаленный доступ к нему поддерживается протоколом VNC.

Работая в терминалах vmUbuntu10 или vmUbuntu06, при вводе команды vncviewer у нас появляется возможность получать доступ к удаленным столам противоположных Ubuntu-машин. Того же эффекта можно достичь если в основном меню выбирать:

- «Приложения» -> «Интернет» -> «Просмотр удаленных рабочих столов» (в Ubuntu 10.04)
- или «Приложения» -> «Интернет» -> «Клиент терминального сервера» -> «Протокол: VNC» (в Ubuntu 6.04).

То есть в Ubuntu-системах протокол VNC интегрирован в поставку операционной системы и является основным, по умолчанию, протоколом взаимодействия с удаленными рабочими столами Ubuntu-систем.

8.3.1. Общие сведения о VNC

VNC — это широко распространенный метод удаленного доступа к рабочему столу компьютера по сети. Данные о нажатии клавиш и движении мыши, выполняемых пользователем на собственном компьютере, передаются по сети на удаленный компьютер и воспринимаются им как действия с его собственной клавиатурой и мышью. Информация с экрана удаленного компьютера выводится на экране компьютера пользователя.

Работа по VNC через Интернет с удаленным компьютером, находящимся в противоположной точке мира, для пользователя выглядит так, как будто этот компьютер находится непосредственно перед ним. Особенно VNC протокол удобен при работе с графическим интерфейсом. Для начинающих администрирование удаленных серверов по VNC намного проще, чем через командную строку по SSH или панель управления с веб-интерфейсом.

- На удаленном компьютере должна быть запущена программа-сервер (VNC server), которая играет роль клавиатуры, мыши и монитора, и обменивается данными с компьютером пользователя. Доступ к VNC-серверу может быть защищен паролем.
- На компьютере пользователя должна быть запущена программа-клиент (VNC client, VNC viewer), которая передает на удаленный компьютер информацию о нажатиях на клавиши и движениях мыши, получает от него изображение и выводит его на экран.

Основной объем передаваемых по VNC данных приходится на графическую информацию, выводимую на экран. Для работы требуется канал, ширина пропускания которого от 32 Кбит/с до 2 Мбит/с. Для комфортной работы в полноцветном режиме при разрешении экрана 1024×768 скорость канала должна быть 1–2 Мбит/сек. При снижении качества графики, при уменьшении числа цветов и при некоторых дополнительных способах оптимизации приемлемое удобство может обеспечить скорость 128 Кбит/с.

Канал занимается полностью только при обновлении больших участков экрана, при печати текста трафик заметно меньше, а в остальное время канал практически не используется. Если при передаче по каналу возникают большие задержки передачи пакетов (медленные каналы, спутниковая связь, большие расстояния), это вызывает ухудшение времени реакции на нажатие клавиш и движение мыши, что значительно снижает комфортность работы.

VNC – система удаленного доступа к рабочему столу компьютера по протоколу RFB (Remote FrameBuffer). VNC является межплатформенным программным обеспечением. Реализация клиентов VNC существует даже

на JAVA, что позволяет использовать программное обеспечение VNC-клиента на телефоне или смартфоне.

К одному VNC-серверу может подключаться сразу несколько клиентов. VNC — это бесплатное программное обеспечение с открытым исходным кодом, что, без сомнения, является преимуществом. Для обеспечения безопасности устанавливать VNC-соединение возможно через SSL, VPN или SSH-туннель.

В некоторых случаях, когда сервер не снабжен GUI-интерфейсом, есть возможность установки программы Xming и вызов графического приложения на сторону клиента через SSH-туннель (см. п. 8.4). Более полная информация о протоколе VNC приведена в приложении 3 к данному разделу.

8.3.2. Настройка VNC-сервера в Ubuntu

Существует большое количество модификаций VNC-серверов и VNC-клиентов. Что касается Ubuntu, то наиболее популярным являются как раз те, что присутствуют в сборке Ubuntu Linux по умолчанию, это:

- VNC-сервер для Linux — Vino,
- VNC-клиент для Linux — Vinagre.

Если по какой-то причине у вас в системе не оказалось ни сервера, ни клиента, или они перестали работать, то установить их заново можно, выполнив в консоли команды:

```
sudo aptitude install vino
sudo aptitude install vinagre
```

В состав пакета Vino входит множество файлов, но отметим два исполняемых файла, которые вам когда-либо потребуются при настройке VNC-соединений. Это файл /usr/bin/vino-preferences — автозапуск сервиса при старте системы и строка вызова /usr/lib/vino/vino-server в службах и приложениях. Еще одним вариантом запуска VNC-сервера Vino, является возможность использовать для этого команду:

```
sudo /usr/lib/vino/vino-server --sm-client-disable
```

При наличии на стороне VNC-сервера GUI, а Vino по сути и не работает без графической подсистемы, настроить его параметры можно выбирая: «Система» -> «Параметры» -> «Удалённый рабочий стол». И мы попадем в уже знакомое нам окно «Параметры удаленного рабочего стола» (рис. 8.6). То есть, устанавливая галочки или вводя пароль в этом окне, мы делаем не что иное, как настраиваем VNC-сервер Vino.

Есть еще один способ просмотра и изменения параметров VNC-сервера Vino. Правда, этот способ не для ламмеров. Нажмите Alt+F2, в

открывшемся окне введите gconf-editor. У вас откроется окно «Редактор конфигурации» (рис. 8.20).

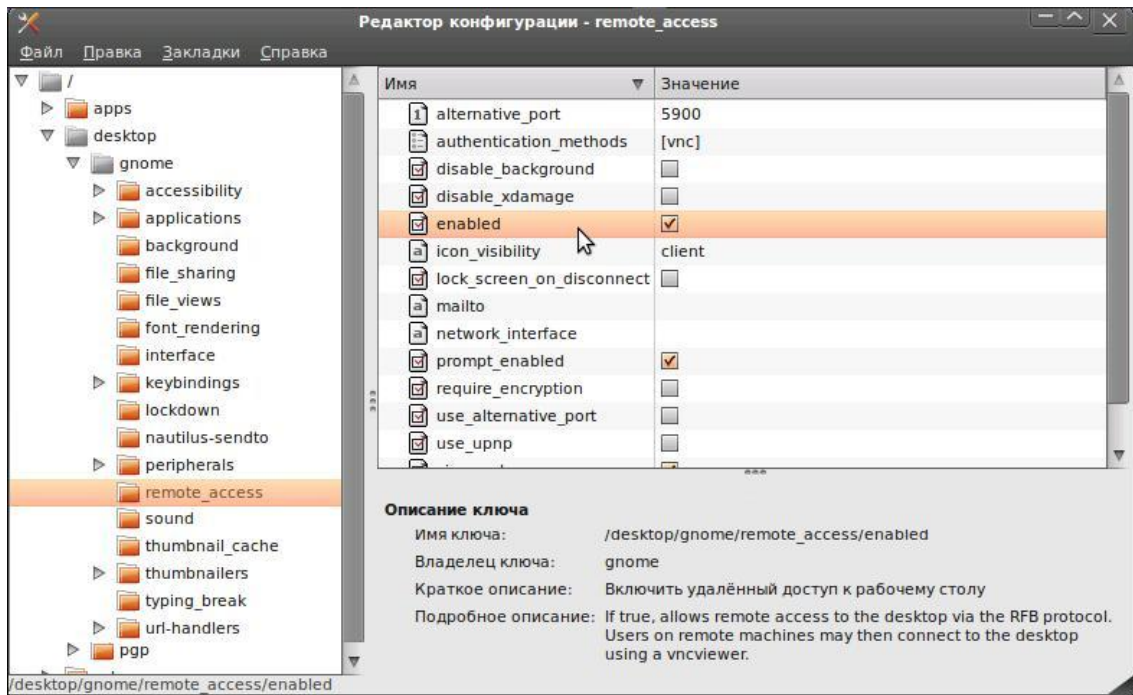


Рис. 8.20. Окно «Редактор конфигурации».

Следуя в левой части окна последовательно по опциям «desktop» -> «gnome» -> «remote_access», в правой части экрана у вас должно появиться окно с параметрами (ключами) настройки VNC-сервера Vino. В частности, если вам надо включить или отключить удаленный доступ к рабочему столу, достаточно установить или снять галку напротив пункта: enabled. Аналогично и с другими ключами, описание которых отображается в нижней части окна.

Если вам, по каким-то причинам не нравится Vino, вы можете использовать альтернативные серверы, такие как: tightvncserver, vnc4server, x11vnc. Установить их в Ubuntu так же просто, как и любой другой софт. Надо только подключиться к Интернет и ввести команду:

```
sudo aptitude install [имя VNC-сервера]
```

Не обязательно устанавливать сразу все, можно установить любой из них на выбор. В частности, отличие tightvnc от других серверов в том, что он не «расшаривает» ваш рабочий стол, а создает совершенно новую сессию.

То есть удаленный пользователь не увидит ваших открытых окон. В каких-то случаях это большой плюс и удобно для совместной работы. В каких-то, наоборот, не очень удобно, особенно когда необходимо кому-то помочь удаленно.

8.3.3. Настройка и работа с VNC-клиентом в Ubuntu

В этом разделе основное внимание уделяется утилите `Vinagre`, которая является VNC-клиентом Ubuntu. Именно она осуществляет подключение к удаленному рабочему столу другого компьютера и обеспечивает работу с ним. Для вызова `Vinagre` из терминала Ubuntu используется команда:

```
vinagre [Ключи] [Сервер] [::Порт|:Дисплей]
```

Таблица 8.3.

Назначение основных параметров и ключей данной утилиты:

Параметры:		Назначение
Сервер		Имя или IP-адрес хоста, к удаленному рабочему столу которого выполняется подключение.
Порт		Номер VNC-порта, по умолчанию 5900. При значении ':0' будет ':5900', при ':1' - ':5901' и т.д. до 1024.
Дисплей		Идентификатор дисплея (туннеля) на котором <code>Vinagre</code> должен быть запущен (от 0 до 1024).
Ключи приложения:		Назначение
<code>--fullscreen</code>	<code>-f</code>	Открыть <code>vinagre</code> в полноэкранном режиме
<code>--new-window</code>	<code>-n</code>	Создать новое окно верхнего уровня в текущем экземпляре
<code>--file=имя файла</code>	<code>-F</code>	Открыть файл, распознаваемый программой <code>vinagre</code>
<code>--display=дисплей</code>		Используемый дисплей X
Ключи GTK+		Назначение
<code>--class=КЛАСС</code>		Класс программы, используемый диспетчером окон
<code>--name=ИМЯ</code>		Имя программы, используемое менеджером окон
<code>--screen=ЭКРАН</code>		Используемый экран X
<code>--sync</code>		Включить синхронные вызовы X
<code>--g-fatal-warnings</code>		Сделать все предупреждения фатальными

Для справки. GTK+ (сокращение от GIMP Toolkit) — официальная библиотека создания графического интерфейса проекта GNU. На ее основе построены рабочие окружения GNOME — графическая среда Ubuntu.

Состоит из двух компонентов: GTK и GDK. Первый содержит набор элементов пользовательского интерфейса, или «виджетов» (таких, как кнопка, список и т. п.). GDK отвечает за вывод на экран и использует для этого X Window System.

Рассмотрим несколько примеров вызова VNC-клиента Vinagre из командной строки терминала.

Команда	Описание
~\$ vinagre	– Загружает утилиту и открывает окно 'Просмотр удаленных рабочих столов'.
~\$ vinagre --new-window &	– Загружает утилиту и открывает новое окно в 'фоновом режиме'
~\$ vinagre 192.168.1.6::5900	– Подключение к серверу VNC с адресом 192.168.1.6 по порту 5900
~\$ vinagre 192.168.1.6::5900:0	– Подключение к дисплею 0 сервера VNC с адресом 192.168.1.6 по порту 5900
~\$ vinagre -F prim.vnc	– Подключение к VNC серверу, сконфигурированное в файле prim.vnc
~\$ vinagre -f ::5900	– Подключение по 5900 порту к localhost в полноэкранный моде.

Однако знание этих команд необходимо, когда мы работаем с компьютером удаленно в консольном режиме или автоматизируем процесс администрирования с использованием скриптов. В большинстве случаев, работая за компьютером с Ubuntu локально, особенно пользователям непрофессионалам, оказывается значительно удобнее работать с утилитой Vinagre в ее графическом варианте.

Вызов VNC-клиента Vinagre осуществляется выбором в основном меню опций «Приложение» -> «Интернет» -> «Просмотр удаленных рабочих столов». На экране появится окно аналогичного названия (рис. 8.21).

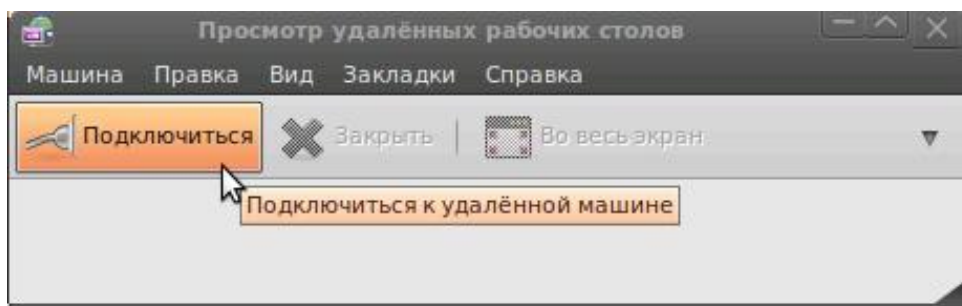


Рис. 8.21. Стартовое окно VNC-клиента Ubuntu — утилиты Vinagre.

Работа в графическом варианте утилиты Vinagre не вызывает никаких сложностей для человека, знакомого с компьютером. Все опции ее русифицированного меню достаточно понятны и есть подробная справка. Поэтому на всех возможностях утилиты останавливаться не будем, а попробуем подключить удаленный рабочий стол.

Для этого необходимо нажать кнопку «Подключиться». На экране появится окно (рис. 8.22), в котором необходимо определить параметры подключения к требуемому удаленному рабочему столу.

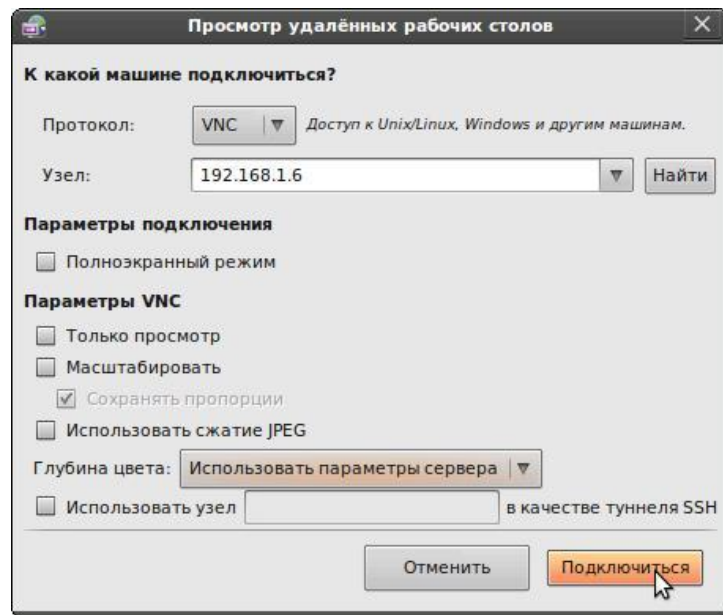


Рис. 8.22. Настройка параметров подключения к удаленному рабочему столу.

Выбор у нас небольшой, так как в нашей виртуальной сети всего две Ubuntu-машины. На одной из них, а именно vmUbuntu10, мы и работаем. Остается возможность подключиться только к vmUbuntu06.

Именно ее адрес мы набираем в поле «Узел» и, выбрав протокол VNC, нажимаем кнопку «Подключиться». Появится окно с требованием вашей аутентификация на компьютере vmUbuntu06. И если она пройдет успешно, то на экране виртуальной машины vmUbuntu10 появится окно, в котором будет отображен рабочий стол vmUbuntu06 (рис. 8.23).

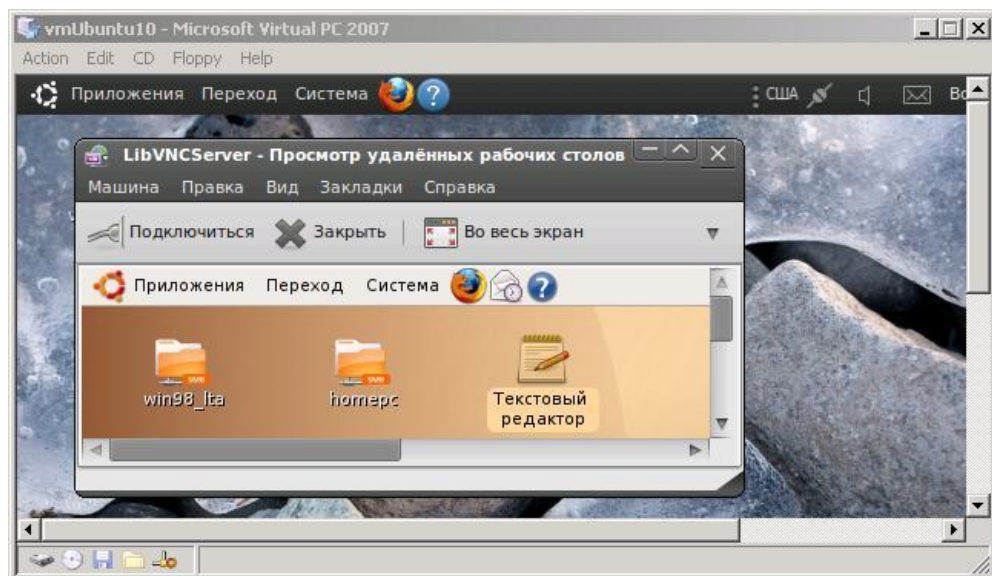


Рис. 8.23. Окно рабочего стола vmUbuntu06 на экране vmUbuntu10.

Причем вид или размер окна, его полноэкранный вывод, возможность только просмотра или допустимости действий внутри него мы могли определить на этапе подключения к удаленному рабочему столу (рис. 8.22).

Не будем подробно рассматривать возможности и параметры утилиты Vinagre, так как среди реализаций VNC существует масса классных бесплатных клиентов и серверов, таких, например, как x11vnc, TightVNC или UltraVNC.

Нам важна технология. И мы, как мне кажется, выяснили, что в среде Ubuntu-систем для дистанционного доступа к удаленным рабочим столам используется в качестве стандартного протокол VNC. И в стандартных поставках операционной системы Ubuntu присутствуют все необходимые программные компоненты, поддерживающие этот протокол. Причем большинство эти компонентов интегрированы непосредственно в графическую оболочку Ubuntu.

8.3.4. Совместимость удаленных рабочих столов Windows и Ubuntu по протоколу VNC

Говоря о совместимости удаленных рабочих столов и доступе к ним в Windows-Ubuntu системах, следует подчеркнуть еще раз, что в Windows для этого используют RDP, в Ubuntu — VNC. И когда мы говорили о совместимости по RDP, то для этого на Ubuntu-машину устанавливали RDP-сервер. Какую-то аналогичную технологию, но теперь по отношению к Windows, мы должны реализовать и сейчас. Почему по отношению к Windows? Да потому, что VNC — это стандарт Ubuntu Linux, и его лучше не менять.

В мире существует множество реализаций программных продуктов, поддерживающих протокол VNC:

- RealVNC — официальная версия, поддерживаемая командой AT&T Laboratories;
- TightVNC — альтернативная версия основанная на RealVNC;
- EchoVNC — реализация VNC под Microsoft Windows;
- UltraVNC — реализация VNC под Microsoft Windows.

Все эти продукты обладают своими достоинствами, и недостатки ориентированы на те или иные среды. Мы не будем проводить их сравнительного анализа. И это не наша задача. Наша задача показать принципиальную возможность реализации технологии доступа с Windows-машины на Ubuntu-машину. Почему именно с Windows-машины на Ubuntu-машину?

Да потому что RDP — стандарт рабочих столов Windows. А для доступа к ним, как было показано в п.8.2.1, в стандартной поставке Ubuntu есть утилита rdesktop.

Вместе с тем в стандартной поставке Ubuntu налицо наличие VNC-сервера. Так что единственное, чего нам не хватает — это VNC-клиента, который и следует попробовать установить на Windows-машину. Для использования на основном компьютере с Windows XP из множества возможных пакетов VNC-клиентов остановимся на RealVNC. Он имеет бесплатную версию, которую можно скачать с официального сайта <http://realvnc.com/products/free/4.1/download.html> и установить на основном компьютере. Причем при инсталляции, для наших целей можно ограничиться установкой, только VNC-клиента.

После запуска на Windows-компьютере программы VNC Viewer появится окно «Connection Details», где надо в поле «Server» указать адрес компьютера, к рабочему столу которого вы подключаетесь (рис. 8.24).

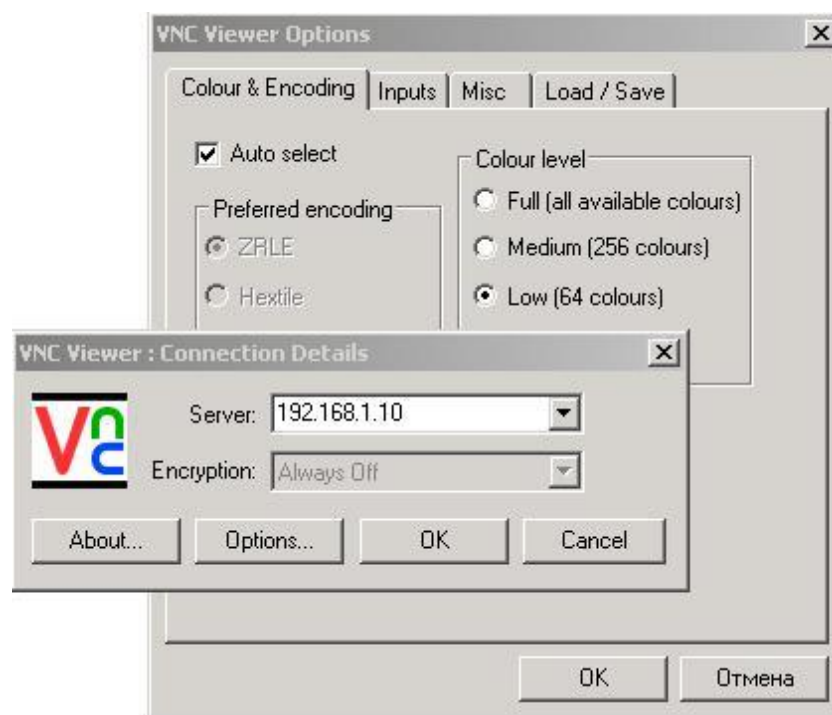


Рис. 8.24. Окно подключения и окно настройки параметров RealVNC.

При первом запуске VNC Viewer следует задать параметры подключения. Для этого нажмите кнопку «Options...». Откроется окно «VNC Viewer Options». Оно имеет три вкладки, на которых надо установить требуемые параметры подключения, а затем перейти на вкладку «Load/Save» для их сохранения.

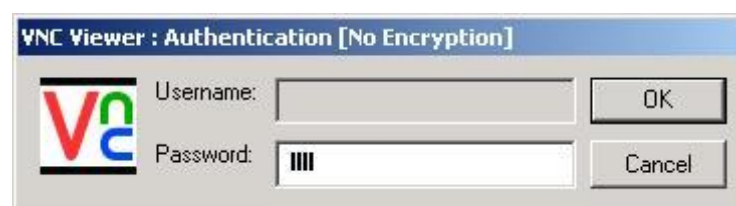


Рис. 8.25. Окно аутентификация подключения к удаленному столу.

После этого следует нажать кнопку «ОК» и VNC-клиент начнет устанавливать соединение. Если соединение, возможно, то у вас будет запрошен логин и пароль пользователя удаленного рабочего стола (рис. 8.25). Если вы являетесь пользователем удаленного рабочего стола, то аутентификация выполнится успешно и на экране основного компьютера появится окно удаленного рабочего стола.

Так, например, используя нашу виртуальную сеть, мы можем с основного компьютера установить соединение одновременно с двумя удаленными рабочими столами виртуальных машин vmUbuntu06 и vmUbuntu10 (рис. 8.26).

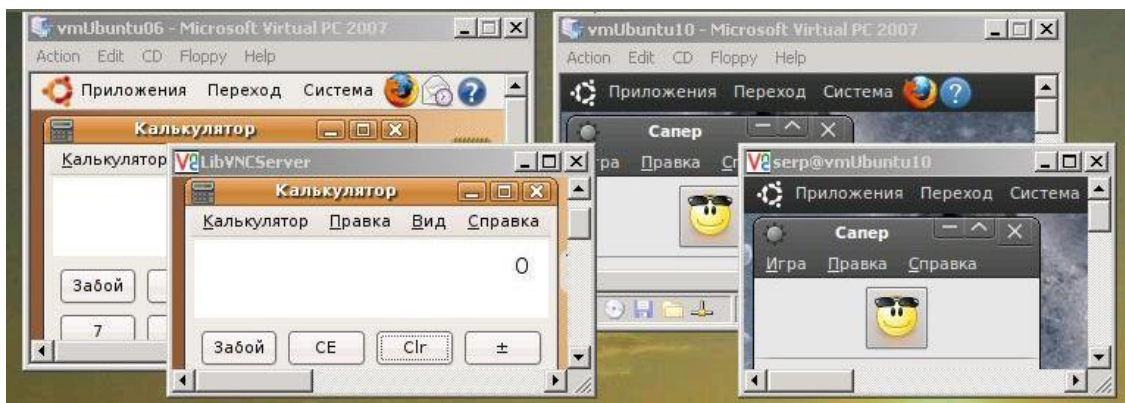


Рис. 8.26. Экран основного Windows-компьютера с удаленными рабочими столами двух Ubuntu-машин.

Таким образом, на экране одного Windows-компьютера у нас присутствуют окна удаленных рабочих столов двух Ubuntu-машин, на которых можно работать в операционной системе Linux Ubuntu, запускать различные приложения и игры, проводить расчеты. А если удаленный рабочий стол настроен только на режим просмотра, то просто наблюдать за происходящим на серверной стороне этого рабочего стола.

На этом знакомство с технологией доступа к удаленным рабочим столам в Ubuntu-Windows системах с использованием протокола VNC мы закончим. Но я хотел бы вас познакомить с еще одной технологией сетевого взаимодействия в Ubuntu-Windows системе по удаленному доступу к ее узлам на базе SSH-туннелей.

8.4. Удаленное подключение к Ubuntu из Windows с помощью Xming и SSH

В отличие от Windows, в Linux графическая оболочка не является частью ядра системы. Стандартная оконная система для Linux — это X Window System, или в разговорной речи «иксы». Краткую справку о ней вы можете найти в приложении 5 данного раздела. Но даже для поверхностного знакомства этого очень мало. Мы бы рекомендовали вам

углубиться в этот вопрос подробнее самостоятельно. Но вернемся к рассматриваемой теме.

Отметим, что X Window System берет на себя отрисовку графических элементов, взаимодействие с устройствами ввода-вывода и, самое главное, имеет прозрачную клиент-серверную архитектуру. Оконная система играет роль сервера, а графические приложения — роль клиентов. Как и положено клиентам, они подключаются к серверу и взаимодействуют с ним для отрисовки и для получения событий мыши и клавиатуры.

Но это еще не все! Дело в том, что оконная система может находиться на другом компьютере, а графическое приложение связываться с ней через сеть. Поэтому можно запустить приложение на удаленном компьютере, заставив его рисовать на том компьютере, за которым вы сейчас работаете. Можно и наоборот. Или вообще, можно запустить программу на одном удаленном компьютере с отрисовкой интерфейса на другом удаленном компьютере. Заманчивая возможность, не правда ли?

Попробуем, не вдаваясь в глубокую теорию, реализовать эту технологию применительно к удаленному доступу из среды Windows XP к Ubuntu-машине. Необходимый состав программных средств, который реализует эту сетевую технологию, будет следующим:

➤ На удаленной Ubuntu-машине (это vmUbuntu10 - 192.168.1.10).

Все, что нам будет нужно от Ubuntu-машины - это его SSH-сервер. Через него мы будем удаленно подключаться и запускать нужные нам программы. Поэтому проверим, что он находится в активном состоянии и его сервис открыт по 22 порту. Если это не так, то повторно активируйте работу SSH-сервера, как мы это делали в п.7.2.

➤ На локальной Windows-машине (это основной ПК - 192.168.1.2).

Для подготовки к работе этого компьютера нам будут необходимы две программы:

- SSH-клиент, в качестве которого мы будем использовать уже установленную утилиту PuTTY.
- X Server для Windows, в его качестве можно использовать пакет Xming для Windows.

Необходимое программное обеспечение установлено, и можно перейти его настройке. Софт Ubuntu-машины настройки не требует. Основная работа заключается в настройке двух пакетов на Windows-машине.

Настройка PuTTY

Запускаем утилиту. Выполняем настройки аналогично п. 7.3.2 и переходим на вкладку Connection -> SSH -> X11, где дополнительно настраиваем перенаправление графического интерфейса (рис. 8.27).

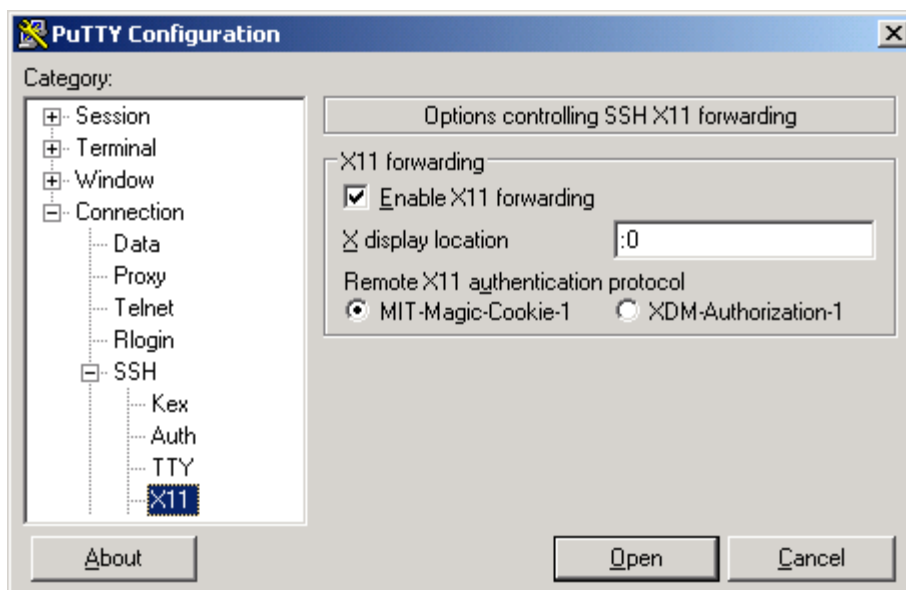


Рис. 8.27. Настройка перенаправления графического интерфейса в PuTTY .

На этой вкладке включаем перенаправление графического интерфейса. Указываем дисплей — :0. Возвращаемся на вкладку Session и сохраняем настроенную сессию под каким-либо именем для возможности загрузки при следующем запуске PuTTY.

Подключаемся к vmUbuntu10. После подключения вводим логин и пароль и видим текстовую консоль. В ней можно удаленно запускать консольные программы, но графические программы не могут рисоваться в консоли. Поэтому оставим на время наше подключение по SSH.

Настройка Xming

Для настройки Xming следует запустить программу XLaunch — это мастер настроек пакета Xming (рис. 8.28).

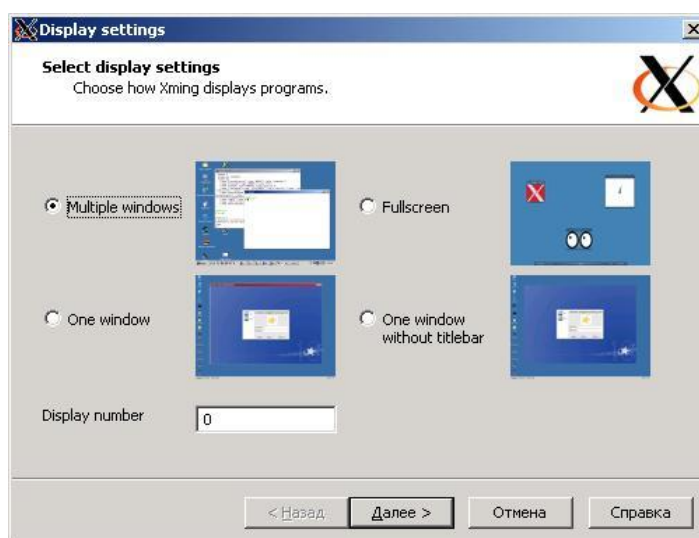


Рис. 8.28. Окно настроек пакета Xming.

В тестовом варианте, который мы используем для столь серьезного программного продукта, можно согласиться со всеми предлагаемыми по умолчанию опциями. Поэтому последовательно жмем «Далее» на всех экранах.

Тонкая настройка параметров Xming — отдельная песня. И мы предлагаем вам пропеть ее соло или в хоре с друзьями. Мы только зададим ее тональность.

- На первом шаге указывается способ интеграции графической оболочки Xming в графическое окружение Windows. По умолчанию каждое приложение Ubuntu будет в своем окне.
- На втором шаге предлагается указать приложение, которое будет автоматически запускаться вместе с иксами.
- На третьем шаге опция Clipboard позволяет интегрировать буфер обмена и есть возможность указать параметры запуска Xming. Строка параметров, например, может иметь вид:

```
-dpi 96 -xkblayout us,ru
```

В этой строке указан желаемый размер шрифтов и возможность работы с двумя раскладками клавиатуры.

И, наконец, на последнем шаге сохраняем настройки кнопкой «Save configuration» и запускаем X-сервер кнопкой «Готово». В системном лотке около часов появится иконка Xming. В дальнейшем запустить сервер с теми же настройками можно просто путем открытия сохраненного файла. Изменить настройки можно через контекстное меню файла.

Итак, X-сервер запущен. Запускаем PuTTY, попадаем в консоль, предоставленную соединением SSH. Ранее, в разделе 7.3.2, мы в ней удаленно вводили команды и запускали консольные приложения и в этой же консоли видели вывод этих приложений. Например, вводили команду ls или запускали текстовый редактор Nano.

А что теперь будет, если из этой текстовой консоли запустить графическое приложение?

До запуска X-сервера на основной Windows-машине мы бы получали ошибку, потому что подключались к удаленному компьютеру в консольном режиме, и рисовать окна было просто нечем. Но сейчас у нас включено перенаправление графики на нашу Windows-машину, на которой уже запущен свой X-сервер. Поэтому, если запустить оконное приложение в удаленном консольном терминале, то его окно нарисуеться на компьютере Windows.

Например, если используя консольное подключение к vmUbuntu10, вызвать графическое приложение xeyes, то на экране основной Windows-машины появится новое графическое окно xeyes — это оконное приложение Linux, которое выполняется на Ubuntu-машине и отрисовывается на основном компьютере (рис. 8.29).

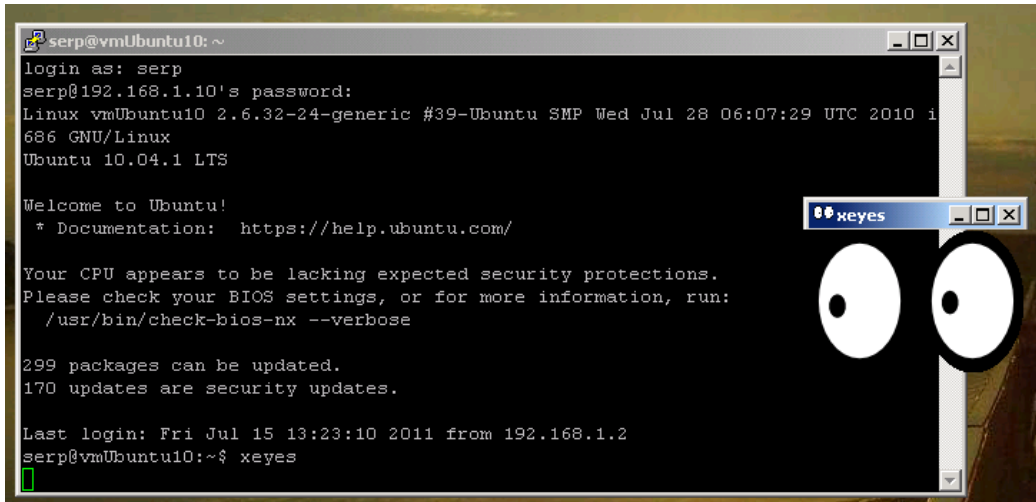


Рис. 8.29. Экран основного компьютера с запущенным на Ubuntu оконным приложением xeyes.

Вы можете попробовать ввести какую-либо другую команду, вызывающую оконное приложение Ubuntu. Например, текстовый редактор

```
gedit &
```

Амперсанд в конце команды указывает, что программу нужно запустить в фоновом режиме, чтобы во время ее работы консоль была доступна для других действий. Особый интерес представляет собой возможность удаленно запускать такое мощное оконное приложение Linux, как OpenOffice. Наберите в командной строке консоли команду

```
soffice -calc
```

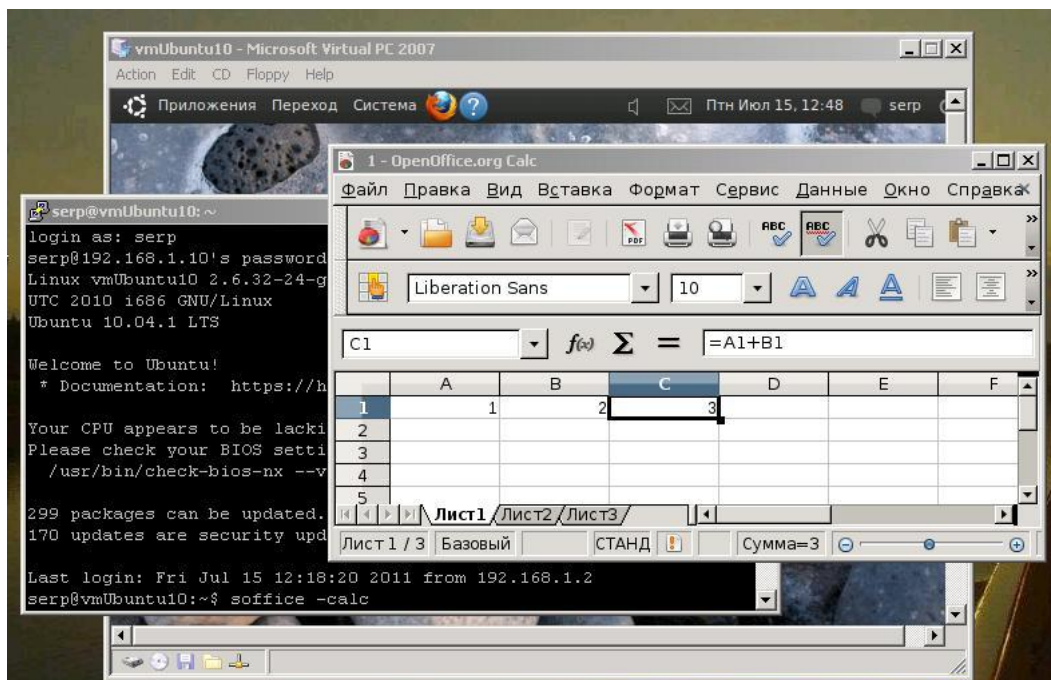


Рис. 8.30. Графическое окно OpenOffice.org Calc в Windows.

Экран основной Windows-машины примет вид, аналогичный тому, что приведен на рис. 8.30. На этом рисунке три окна: первое — виртуальная Ubuntu-машина vmUbuntu10, второе — консоль утилиты PuTTY, третье — графическое окно OpenOffice.org Calc, запущенного на vbUbuntu10 и отображенного на Windows-компьютере.

Надеемся, у вас все получилось и на вашем рабочем столе Windows красуются оконные приложения Linux, в том числе и аналог Excel.

Если же нет, а это может встретиться на некоторых версиях Ubuntu, то требуется более тонкая настройка, связанная с корректировкой пары параметров в файлах /etc/default/ssh и /etc/init/ssh.conf. Для тех, кого этот вопрос интересует достаточно подробно, приводим ссылки на форумы по этому вопросу:

- <https://bugs.launchpad.net/ubuntu/+source/openssh/+bug/434799>,
- <http://forum.ubuntu.ru/index.php?topic=120715.15>.

Для всех остальных может оказаться достаточно приведенного ниже листинга настройки SSH-сервера vmUbuntu06 (192.168.1.6) для доступа к ее рабочему столу, который будет иметь вид:

```
login as: serp
serp@192.168.1.6's password:
Linux vmUbuntu06 2.6.17-10-generic #2 SMP Fri Oct 13
18:45:35 UTC 2006 i686

serp@VmUbuntu06:~$ xeyes
Warning: locale not supported by Xlib, locale set to C
```

Из приведенного протокола выполнения команды `xeyes` видно, что обнаружена ошибка. Проведем дополнительный тест:

```
serp@VmUbuntu06:~$ echo $DISPLAY
localhost:10.0
```

Но при настройке в PuTTY проброса X11 мы для параметра `X display location` указывали дисплей `:0`. Для исключения этой ошибки отредактируем два файла.

На первом этапе правим файл `/etc/default/ssh` в части изменения параметра `SSHD_OPTS`, который должен принимать значение, равное 4:

```
serp@VmUbuntu06:~$ sudo nano /etc/default/ssh
. . .
# Options to pass to sshd
SSHD_OPTS=-4
. . .
```

Затем переходим к редактированию файла `/etc/init/ssh.conf` в части изменения строки `exec /usr/sbin/sshd`.

Следует отметить, что в Ubuntu версии 6 выполнение этих изменений может и не потребоваться.

```
serp@VmUbuntu06:~$ sudo nano /etc/init/ssh.conf
. . .
exec /usr/sbin/sshd -4
. . .
```

После выполнения этих изменений необходимо будет либо перезагрузить компьютер, либо перезапустить SSH-сервер:

```
# Перезапускаем SSH-сервер
serp@VmUbuntu06:~$ sudo /etc/init.d/ssh restart
```

В заключение данного раздела попробуем коротко сформулировать рассмотренную выше сетевую технологию, выделив ее основные узлы и процессы.

Итак, на Windows-машине мы используем SSH-клиент (PuTTY) для ввода консольных команд. Эти команды передаются по защищенному зашифрованному каналу и принимаются SSH-сервером Ubuntu-машины, который транслирует их ядру операционной системы Ubuntu, а именно X Windows System.

Теперь уже Ubuntu, как клиент, запускает и выполняет соответствующую программу, а результаты ее выполнения, а именно графическую отрисовку, портирует своему серверу X Windows System.

Таким сервером у нас является установленная на Windows-машине программа Xming. Как порт сервера X Window System для операционной системы Microsoft Windows, она обеспечивает прием текущей сессии X11 с Ubuntu-машины и отрисовку ее графического окна на экране основной Windows-машины.

При этом поддержку приема зашифрованной передачи сессии X11 с Ubuntu-машины по протоколу SSH осуществляет PuTTY, выполняя роль организации и поддержки защищенного канала между Windows- и Ubuntu-машинами.

8.5. Удаленное подключение к Ubuntu при отключенном GNOME

Этот раздел представляет собой бонусную программу для тех, кого заинтересовал предыдущий раздел. Давайте подумаем, а зачем вообще графическая среда Ubuntu, да еще в виртуальной сети, если отрисовкой графических окон у нас занимается Xming на основной Windows-машине.

На наш взгляд, это лишняя трата ресурсов основного компьютера при исследовании виртуальной сети. А если это так, то давайте попробуем устранить этот недостаток.

С этой целью немного отредактируем два конфигурационных файла Ubuntu Linux, а именно: /etc/init/gdm.conf и /etc/init/rc-sysinit.conf. Для редактирования файла /etc/init/gdm.conf выполним команду

```
serp@vmUbuntu10:~$ sudo nano /etc/init/gdm.conf
```

файл откроется для редактирования

```
# gdm - GNOME Display Manager
# The display manager service manages the X servers
running # on the system, providing login and auto-login
services

description    "GNOME Display Manager"
author         "William Jon McCann <mccann@jhu.edu>"

start on (filesystem
          and started dbus
          and (graphics-device-added fb0
PRIMARY_DEVICE_FOR_DISPLAY=1
              or drm-device-added card0
PRIMARY_DEVICE_FOR_DISPLAY=1
              or stopped udevtrigger))
stop on runlevel [016]
. . .
```

в этот файл добавим новую строку

```
. . .
start on (filesystem
          and runlevel[5]
          and started dbus
. . .
```

Сохраним сделанные изменения и закроем файл.

Откроем для редактирования второй файл, а именно /etc/init/rc-sysinit.conf, выполнив команду:

```
serp@vmUbuntu10:~$ sudo nano /etc/init/rc-
sysinit.conf
```

и в строке DEFAULT_RUNLEVEL заменим значение 2 на 5.

```
. . .
# Default runlevel, this may be overridden on the kernel command-line
# or by faking an old /etc/inittab entry
env DEFAULT_RUNLEVEL=5
. . .
```

Сохраним сделанные изменения и закроем файл.

После окончания редактирования двух конфигурационных файлов выполним перезагрузку Ubuntu-машины. Для этого введем команду:

```
serp@vmUbuntu10:~$ sudo shutdown -r now
```

После перезагрузки операционная система Ubuntu загрузится в текстовом режиме, и вам будет предложено ввести имя пользователя, его пароль. Вид экрана виртуальной Ubuntu-машины примет вид, аналогичный тому, что представлен на рис. 8.31.

Рис. 8.31. Текстовый режим загрузки операционной системы Ubuntu.

То есть теперь будет доступна только текстовая консоль Ubuntu Linux, хотя для поставленной цели и она нам не очень-то нужна. Мы вообще можем забыть о том, что в нашей виртуальной сети есть окно vmUbuntu10 и его можно вообще свернуть, чтобы оно нам не мешало на экране.

Свернуть, но не закрывать, так как мощь и красота графических приложений Linux на базе библиотек Gtk+ или Qt — это совсем не то, от чего мы можем отказаться в нашей виртуальной среде.

Чтобы убедиться в этом, вы можете из основного Windows-компьютера, установив SSH-соединение с Ubuntu-машиной, проделать все то же самое, что делали в предыдущем разделе. И отрисовка Ubuntu-окон на Windows-

компьютере вам будет так же доступна, как и ранее, несмотря на измененный режим загрузки Ubuntu (рис. 8.32).

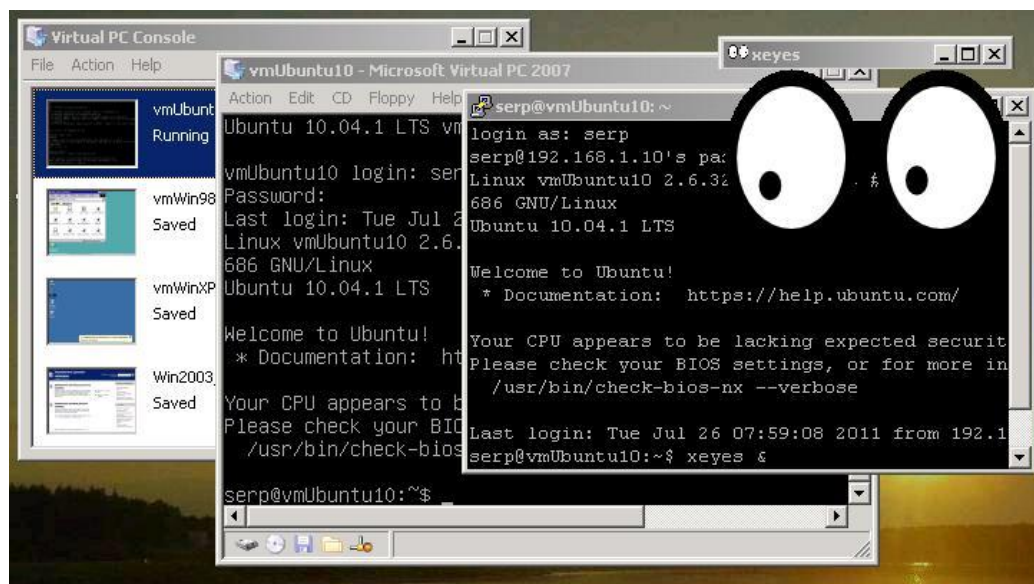


Рис. 8.32. Вид экрана основного Windows-компьютера с текстовым окном vmUbuntu10 и графическим Linux-окном eyes.

Если вы очень расстроились, что потерялся красивый графический интерфейс Ubuntu, то не расстраивайтесь. У вас есть возможность в любой момент войти в текстовую консоль vmUbuntu10 и набрать команду:

```
serp@vmUbuntu10:~$ startx
```

Все сразу будет хорошо, так как графическая среда Ubuntu на месте и можно сколько угодно ходить по меню и тыкать мышкой. Но посмотрите, сколько лишнего времени, работая в виртуальной сети на одном компьютере, вы будете тратить на перезагрузку операционной системы. Сколько дополнительных ресурсов требуется вашему основному компьютеру на поддержку графической оболочки. А ведь в вашей виртуальной сети такая виртуальная машина не одна. Решение за вами — каждый кузнец своего счастья.

ЛИТЕРАТУРА И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

Литература

1. *Колесниченко Д. Н.* Ubuntu Linux. Краткое руководство пользователя. — СПб.: БХВ-Петербург, 2007. — 304 с.: ил. + CD-ROM.
2. *Колесниченко Д. Н.* Ubuntu Linux. Краткое руководство пользователя. — СПб.: БХВ-Петербург, 2007. — 304 с.: ил. + CD-ROM.
3. *Колесниченко Д. Н.* Ubuntu 10. Краткое руководство пользователя. — СПб.: БХВ-Петербург, 2010. — 342 с.: ил. + CD-ROM.
4. *Колесниченко Д. Н.* Ubuntu 10. Библия пользователя. — М.: Изд-во Диалектика, Вильямс, 2010. — 592 с. + DVD-ROM.
5. *Комягин В. Б.* Ubuntu Linux 10.04. Русская версия. Серия: Официальный дистрибутив + учебный курс. — М.: Изд-во Триумф, 2011. — 208 с.: ил. + CD-ROM.
6. *Негус К., Каэн Ф.* Ubuntu и Debian Linux для продвинутых: более 1000 незаменимых команд. — СПб.: Питер, 2011. — 354 с.
7. *Бусаргин М.* Linux Ubuntu. Секреты и настройки. — Интернет-издание, 2010. Формат PDF.
8. Ubuntu Linux: официальный учебный курс / Бенджамин Мако Хилл [и др.]. — М.: Изд-во Триумф, 2008. — 384 с.
9. *Робин Никсон.* Ubuntu для всех. — СПб.: БХВ-Петербург, Русская Редакция 2011. — 464 с.: ил. + DVD-ROM.
10. *Эви Немет, Гарт Снайдер, Трент Хейн, Бэн Уэйли.* Unix и Linux. Руководство системного администратора — М.: Изд-во Вильямс, 2012. — 1312 с.
11. *Резников Ф. А.* Ubuntu Server 2012-2015 + настольные ПК с Ubuntu в офисе. — М.: Изд-во Триумф, 2012. — 256 с. + DVD-ROM.
12. *Комягин В. Б.* Ubuntu Linux 11.04. Русская версия. — М.: Изд-во Триумф, 2012. — 208 с. + DVD-ROM.
13. 20 лучших бесплатных книг о Linux (<http://rus-linux.net/nlib.php?name=/MyLDP/freesoft/FreeBooks/free20books.html>).

Российские UBUNTU - порталы

- Ubuntu по-русски — <http://ubuntu.ru/>

- Всё об Ubuntu Linux — <http://ubuntovod.ru/>
- Убунтология (<http://ubuntologia.ru>)
- Ubuntu новости — <http://ubuntunews.ru/>
- Всё об Ubuntu — <http://myubuntu.ru/>
- Всё про Убунту — <http://www.pro-ubuntu.ru/>
- Сайт для пользователей Ubuntu Linux — <http://ubuntulinux.ru/>
- Новости Ubuntu Linux — <http://ubuntu-news.ru/>
- Установка игр в Ubuntu — <http://ubuntu-wine.ru/>



Интернет-ресурсы

Для начинающих пользователей-чайников (обучение)

- Убунтология (<http://ubuntologia.ru/start-learning>).
- Ubuntu для начинающих (<http://startubuntu.ru>).
- Ubuntu Master (<http://ubuntumaster.ru>).
- Ubuntu — Викиучебник (<http://ru.wikibooks.org/wiki/Ubuntu>).
- Руководство по Ubuntu для новичков (<http://help.ubuntu.ru/manual/>).
- Ubuntu для новичков (<http://ubuntu-for-novices.blogspot.com/2007/10/2.html>).
- Видеоуроки для Linux Ubuntu 10.04 (<http://linux.panzins.ru/>).
- www Видео: Install Ubuntu Desktop in Virtual PC (Part 1) и (Part 2) <http://www.youtube.com/watch?v=PSxN0cg76Cc&feature=related>.
- Видео: Linux Ubuntu and Virtual Windows 7 (<http://www.youtube.com/watch?v=rwYoXy-Bxf8&feature=related>).
- Видео: Начинаем Ubuntu в Windows (http://www.youtube.com/watch?v=duQ3mgP_Ssk).
- Видео: Введение в Ubuntu (<http://www.youtube.com/watch?v=9K3Em2kFZqI&feature=related>).
- Видео: Общий доступ папок Ubuntu в Windows (<http://www.youtube.com/watch?v=UppITKeeoME>).
- Ubuntu Quantal == <http://ubuntuguide.org/wiki>.



Для нечайников (документация и форумы)

- Официальная документация на сайте разработчика (<https://help.ubuntu.com/>).
- Русскоязычная документация — Wiki раздел (<http://help.ubuntu.ru/wiki/>).
- Русскоязычная документация про Ubuntu = <http://help.ubuntu.ru/>



- Практические руководства по Ubuntu Linux (<http://ubuntueasy.com/about>).
- Пингвинус -> Интернет и сети (<http://pingvinus.ru/notes/network>).
- Практика с Операционной Системой Ubuntu (<http://ubuntual.com/>).
- Ubuntu — Пакеты программ в «lucid», Подсекция net (<http://packages.ubuntu.com/ru/lucid/i386/net/>).
- Ubuntu — Список секций в «lucid» <http://packages.ubuntu.com/ru/lucid/i386/>).
- Англоязычный форум по Ubuntu (<http://ubuntuforums.org/>).
- Перезапуск, остановка и запуск X-сервера (<http://help.ubuntu.ru/wiki/>).
- Строка приглашения в Bash (<http://ubuntologia.ru/bash-prompt-tuning>).
- Создание учётной записи пользователя без пароля (<http://help.ubuntu.ru/wiki/>).
- Форум русскоязычного сообщества Ubuntu — <http://forum.ubuntu.ru/>
- Форум программистов и сисадминов — <http://www.cyberforum.ru/ubuntu-linux/>
- Тесты и экзамены Ubuntu — <http://www.eureca.ru/edu/study/index.php?goto=list&vendor=ubuntu&type=exam>.
- Ubuntu Certification — <http://www.ubuntu.com/news/ubuntucert>.
- Ubuntu Уровень 1 экзамен uCertify 117-199 — <http://ru.downv.com/download-uCertify-117-199-Ubuntu-%D3%F0%EE%E2%E5%ED%FC-1-%FD%EA%E7%E0%EC%E5%ED-10484656.htm>.