

Впервые опубликовано на [developerWorks](#) 25.01.2007

Подготовка к экзамену LPI 101: X Window System

Администрирование Linux для начинающих (LPIC-1), тема 110

Установка и настройка X

История X Window System

X Window System называемая также просто X или X11 – оконная среда для графических (растровых) дисплеев. Начало X было положено в Массачусетском технологическом институте (MIT) в 1984 году. X была реализована как часть проекта Афина (Project Athena), предоставлявшего вычислительную среду, функционирующую на разнотипном оборудовании. В X-среде за вывод информации отвечает сервер экрана (display server), а логику приложения предоставляют клиенты. Взаимодействие между ними является "прозрачным" для сети, поэтому сервер и клиент могут работать на разных машинах. Следует отметить, что термины "клиент" и "сервер" несколько отличаются от обыденного представления. Помимо вывода информации, сервер обрабатывает ввод информации от различных устройств, таких как клавиатуры, мыши, графических планшетов и сенсорных экранов.

X-среда предоставляет набор средств для приложений с графическим интерфейсом, но не определяет конкретный интерфейс пользователя. В Linux обычно можно выбирать между графическими оболочками KDE и GNOME, а также несколькими другими оконными менеджерами. Поскольку X не определяет интерфейс пользователя, то эти среды и оконные менеджеры выглядят по-разному.

X разрабатывалась для большого сообщества пользователей, имеющих различные типы оборудования, поэтому разные версии X-клиентов и серверов обычно неплохо взаимодействуют между собой.

XFree86 and X.Org

К 1987 году MIT решил передать управление разработкой X отдельной организации. В результате был создан MIT X Consortium – некоммерческая группа по надзору за разработкой X-среды. После ещё нескольких изменений в управлении Open Group в 1999-м сформировал X.Org. С 1992 года большая часть разработки X выполнялась в XFree86, первоначально перенесшей X на платформу Intel® 386, откуда и название. Организация XFree86 присоединилась к X.Org в качестве члена, освобожденного от уплаты взносов.

Хотя первоначально XFree86 был создан для платформы 386, последующие версии поддерживали несколько различных платформ и стали наиболее широко используемым вариантом X-среды в Linux. После ряда споров о новых условиях лицензирования и модели разработки XFree86 была создана X.Org Foundation. Отталкиваясь от последней версии XFree86 с предыдущей лицензией X.Org создала X11R6.7 и X11R6.8. Многие дистрибутивы до сих пор используют XFree86, в то время как многие выбрали X.Org.

Поддержка видео оборудования

Оба пакета XFree86 и X.Org поддерживают широкий спектр современных видеокарт. Обратитесь к онлайн-документации по вашему релизу (см. Ресурсы). Некоторые производители не выпускают драйверы с открытым исходным кодом для всех целей использования, так что вам может потребоваться интегрировать драйвер от производителя в вашу Xfree86-среду. За усовершенствованными или обновленными драйверами для Linux обратитесь на Web-сайт производителя. Это часто необходимо для 3D ускорителей. Но даже если аппаратные возможности вашей видеокарты не могут быть использованы XFree86, вероятно, вы сможете запустить её в режиме VESA (Video Electronics Standards Association ассоциация по стандартизации в области видеотехники) с буфером кадров.

Современные мониторы реализуют протокол VESA Display Data Channel (DDC) (Канал Отображения Данных), который позволяет программно определять информацию о мониторе и его характеристиках. Средства конфигурации XFree86 (отличные от xf86config) используют эту информацию для настройки вашей X-среды.

Одним из способов посмотреть на то, как X-среда работает на вашем оборудовании является загрузка с live CD, например Knoppix или Ubuntu. Эти дистрибутивы имеют хорошие возможности по определению и использованию вашего оборудования. Многие дистрибутивы предлагают графический интерфейс установки, что также требует корректного определения и использования вашего оборудования.

XFree86

Большинство дистрибутивов включают XFree86 или X.Org. Если нужных пакетов нет, то вы можете найти RPM или .deb пакеты и установить их, пользуясь знаниями, полученными в теме 102 "Подготовка к экзамену LPI 101: установка Linux и управление пакетами."

Установка XFree86

Если у вас нет пакета XFree86, то вам придётся загрузить файлы с Web-сайта проекта XFree86 (см. Ресурсы). Имеются собранные пакеты для Linux для нескольких популярных платформ или вы можете произвести установку из исходных кодов. В этом руководстве предполагается, что вы устанавливаете текущий релиз (версия 4.5.0) из скомпилированного пакета.

Вам потребуется загрузить несколько двоичных пакетов. Для проверки загруженных файлов воспользуйтесь контрольными суммами md5 или ключами GPG. В таблице 3 приведен список файлов, необходимых для XFree86.

Таблица 3. Необходимые файлы для XFree86

Файл	Описание
Xinstall.sh	Скрипт установки
extract	Утилита распаковки Tarball
Xbin.tgz	X-клиенты, утилиты и библиотеки времени выполнения (run-time libraries)
Xlib.tgz	Файлы данных, необходимых во время выполнения
Xman.tgz	Интерактивное справочное руководство (ман страницы)
Xdoc.tgz	Документация по XFree86
Xfnts.tgz	Базовый набор шрифтов
Xfenc.tgz	Данные о кодировках шрифтов
Xetc.tgz	Файлы конфигурации времени выполнения - часть 1
Xrc.tgz	Файлы конфигурации времени выполнения - часть 2
Xvar.tgz	Данные времени выполнения
Xxserv.tgz	XFree86 X-сервер
Xmod.tgz	Модули X-сервера

Для определения версии необходимых файлов, используйте Xinstall.sh с параметром -check из того пакета, который вам кажется наиболее подходящим как показано в листинге 1.

Листинг 1. Определение правильного двоичного пакета XFree86

```
root@pinguino:~/xfree86# sh Xinstall.sh -check
Checking which OS you're running...
uname reports 'Linux' version '2.6.12-10-386', architecture 'i686'.
libc version is '6.3.5' (6.3).
```

```
Binary distribution name is 'Linux-ix86-glibc23'
```

```
If you don't find a binary distribution with this name, then
```

binaries for your platform are not available from Xfree86.org.

В этом примере вы должны выбрать пакет с названием "Linux-ix86-glibc23".

В таблице 4 перечислены дополнительные файлы для XFree86. При работе с учебником вам потребуется сервер шрифтов и любые другие компоненты, которые вы захотите установить.

Таблица 4. Дополнительные файлы для Xfree86

Файл	Описание
Xdrm.tgz	Исходные коды модулей ядра менеджера прямого рендеринга (DRM)
Xfsrv.tgz	Сервер шрифтов
Xnest.tgz	Вложенный X-сервер
Xprog.tgz	X заголовочные файлы, конфигурационные файлы и библиотеки для разработки X- приложений
Xprt.tgz	X сервер печати
Xvfb.tgz	X-сервер виртуального буфера кадров
Xtinx.tgz	TinyX сервера
Xf100.tgz	Шрифты с разрешением 100dpi
Xfcyr.tgz	Кириллические шрифты
Xfscl.tgz	Масштабируемые шрифты (Speedo, Type1, and TrueType)
Xhtml.tgz	Документация в формате HTML
Xps.tgz	Документация в формате PostScript
Xpdf.tgz	Документация в формате PDF

Перед установкой XFree86 сделайте резервные копии каталогов /usr/X11R6, /etc/X11, и /etc/fonts поскольку их содержимое может измениться в ходе установки. Для этого вы можете воспользоваться командами tar, cp или zip. Когда вы будете готовы к установке XFree86 перейдите в каталог, в который вы загрузили файлы XFree86 и запустите скрипт Xinstall.sh как показано в листинге 2. Вас попросят ответить на несколько вопросов, перечень которых может варьироваться в зависимости от того была ли установлена X-среда ранее или нет. После установки основных компонентов вас спросят об установке дополнительных компонентов индивидуально.

Листинг 2. Установка XFree86

```
root@pinguino:~/xfree86# sh Xinstall.sh
```

Вас попросят ответить на несколько вопросов, перечень которых может варьироваться в зависимости от того была ли установлена X-среда ранее или нет. После установки основных компонентов вас спросят об установке дополнительных компонентов индивидуально.

После установки файлов скрипт выполнит команду `ldconfig` и предложит вам установить несколько символических ссылок.

Простейший способ установки XFree86 – установка всех желаемых компонентов используя `Xinstall.sh`. В противном случае, вам придётся либо переустанавливать весь пакет, что может привести к потере любых сделанных вами изменений в настройках, либо вручную устанавливать остальные компоненты.

Настройка XFree86

Исторически конфигурирование XFree86 включало создание файла `XF86Config`, который содержал информацию о видеокарте, мыши, клавиатуре и мониторе наряду с настроенными параметрами, например, желаемом разрешении экрана. Первоначальное средство конфигурирования `xf86config` требовало от пользователя знания и ввода подробной информации о частотах синхронизации видеокарты и монитора. Последние версии XFree86 способны динамически определять доступное аппаратное обеспечение и могут работать с небольшим количеством конфигурационной информации или без неё.

Доступны следующие средства конфигурирования.

XFree86 -autoconfig

Запуск XFree86 с параметром `-autoconfig` приведет к попытке автоматически настроить X-сервер. Если настройки определены правильно, то у вас появится возможность перемещать X-курсор по экрану. Удерживая одновременно клавиши `Ctrl` и `Alt` нажмите `Backspace` для выхода из экрана. Этим вы подтверждаете, что автоконфигурация будет работать. Конфигурационный файл не записывается.

XFree86 -configure

Запуск XFree86 с параметром `-configure` может работать если не работает `-autoconfig`. Этот параметр может вызвать проблемы в некоторых системах.

xf86cfg

Команда `xf86cfg` пытается запустить драйверы дисплея и устройств ввода. Если это удастся, то вы увидите окно с диаграммой вашей системы. Для просмотра и изменения настроек конкретного элемента щелкните по нему правой кнопкой мыши. В некоторых системах вам потребуется использовать

цифровую клавиатуру вместо мыши, поскольку мышь не была корректно определена. Перед запуском `xf86cfg` вы можете захотеть создать символическую ссылку на `/dev/mouse` с вашего устройства ввода - мышь. Например,

```
ln -s /dev/input/mice /dev/mouse.
```

Когда вы нажмёте Quit(Выход), вам предложат сохранить конфигурационные файлы `/etc/X11R6/lib/X11/XF86Config` и `/etc/X11R6/lib/X11/xkb/X0-config.keyboard`.

xf86config

Команда `xf86config` использует текстовый интерфейс для интерактивного запроса информации о вашей мыше, клавиатуре, видеокарте и дисплее. Вам потребуется информация о частотах горизонтальной и вертикальной развёртки вашего монитора. Вы можете выбрать большинство видеокарт и базы данных по известным видеокартам. Если сделать это не удалось, то вам может потребоваться специфическая информация о наборе микросхем и частотах синхронизации вашей видеокарты.

Замечания:

1. Если ваша система включает XFree86, то, возможно, ваш поставщик включил средство типа `sax2`, используемое в SUSE или `redhat-config-xfree86` для некоторых систем Red Hat®. Всегда просматривайте документацию по вашей системе о подобных средствах.
2. Другое средство конфигурирования XF86Setup более не распространяется с Xfree86.

X.Org

Большинство дистрибутивов включают пакеты XFree86 или X.Org. Если в вашем дистрибутиве их нет, то вы можете отыскать RPM или .deb пакет и установить его, используя навыки, полученные при изучении темы 102 "LPI exam 101 prep: Linux installation and package management".

Установка X.Org

Если необходимый пакет X.org недоступен, то вам потребуется загрузить и собрать его из исходных кодов доступных на Web-сайте X.Org или его зеркалах (см. Ресурсы). В момент написания учебника, эти сайты не содержали собранных двоичных пакетов для X11R6.9.0 или X11R7.0. Исходный код доступен из репозитория CVS(система управления версиями) или архивов, сжатых `gzip` либо `bzip2`. Вам необходимо получить файлы `gz` или `bz2`, но не то и другое одновременно. Вы обнаружите, что X.Org Modular Tree Developer's Guide (см. Ресурсы) является неоценимым помощником при загрузке и самостоятельной сборке X.Org. Обратите внимание на то, что для полнофункциональной сборки рекомендуется использовать дополнительные пакеты такие как `freetype`, `fontconfig`, и `Mesa`

Конфигурирование X.Org

Пакет X.Org основан на последней версии XFree86 и имеет похожие конфигурационные возможности, включая динамическое определение доступного аппаратного обеспечения. Конфигурационный файл предпочтительнее именовать `xorg.conf`, а не `XF86Config`. Вы можете его найти в нескольких местах `/etc/xorg.conf`, `/etc/X11/xorg.conf`, `/usr/X11R6/etc/xorg.conf`, `/usr/X11R6/lib/X11/xorg.conf.hostname`, или `/usr/X11R6/lib/X11/xorg.conf`.

Доступны следующие средства конфигурирования:

X -configure

Запуск X с параметром `-configure` заставляет X-сервер загружать каждый драйверный модуль, пробовать драйвер и создавать конфигурационный файл, который сохраняется в домашнем каталоге пользователя, запустившего сервер (обычно `/root`). Файл называется `xorg.conf.new`.

xorgcfg

Это средство подобно `xf86cfg`

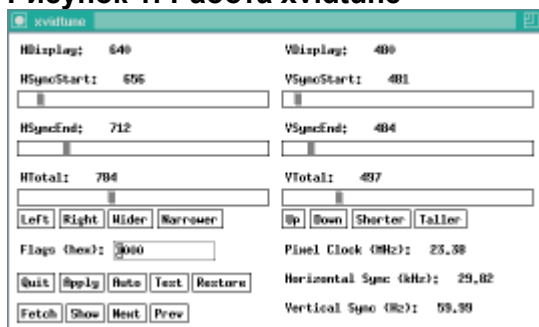
xorg86config

Команда `xorgconfig` текстовый интерфейс для интерактивного закрашивания информации о вашей мыши, клавиатуре, видеоадаптере и дисплее. Как и при использовании `xf86config` вам необходимо знать частоты горизонтальной и вертикальной развертки вашего дисплея. Вы можете выбрать большинство видеоадаптеров из базы данных известных видеокарт. Если этого не удаётся сделать, то вам потребуется информация о наборе микросхем и частотах синхронизации для вашего видеоадаптера.

Настройка X

Современные многочастотные ЭЛТ мониторы обычно имеют элементы управления для задания размера изображения и его позиции на экране. Если ваш монитор не имеет этой возможности, то вы можете использовать команду `xvidtune` для настройки размера и положения вашего X-экрана. При запуске `xvidtune` из сеанса виртуального терминала, вы увидите окно, похожее на изображенное на рисунке 1. Откорректируйте настройки и нажмите **Test** (Тест) для того, чтобы посмотреть как они работают или **Apply** (Применить) для изменения параметров. Если вы нажмёте **Show** (Показать) текущие настройки будут выведены в ваше терминальное окно в том формате, который вы можете использовать как настройку `Modeline` в файлах `XF86Config` или `xorg.conf`.

Рисунок 1: Работа xvidtune



За более подробной информацией обратитесь к интерактивной справке.

Общая информация о шрифтах в X.

Долгие годы за работу со шрифтами отвечала встроенная система шрифтов X11 (core X11 fonts system). Последние версии X-серверов XFree86 (и X.Org) включают систему шрифтов Xft. Встроенная система шрифтов первоначально поддерживала монохромные растровые шрифты, но с течением времени была усовершенствована. Система Xft была разработана с учетом современных требований, включая сглаживание и субпиксельное растривание (sub-pixel rasterization) и позволяет приложениям иметь всесторонний контроль над рендерингом глифов. Основное отличие между этими двумя системами шрифтов состоит в том, что встроенная система работает на сервере, а Xft шрифты обрабатываются клиентами, которые отправляют необходимые глифы серверу.

X первоначально использовала шрифты Type 1 (или Adobe Type 1) – формат описания шрифтов, разработанный Adobe. Система Xft может работать с ними наряду со шрифтами OpenType, TrueType, Speedo и CID.

Сервер шрифтов xfs

Со встроенной системой шрифтов X11 X Server получает шрифты и информацию о них от сервера шрифтов. Сервер шрифтов xfs обычно запускается как демон при старте системы, хотя возможно запустить его как обычную задачу. Как правило вы будете устанавливать сервер шрифтов в ходе установки X. Тем не менее, поскольку X является сетевым протоколом, имеется возможность получать шрифты и информацию о них через сеть, а не с вашей локальной машины.

X-сервер шрифтов использует обычно конфигурационный файл /usr/X11R6/lib/X11/fs/config. Пример файла конфигурации шрифтов показан в листинге 3. Конфигурационный файл может быть также расположен в или связан с /etc/X11/fs.

Листинг 3. Пример /usr/X11R6/lib/X11/fs/config

```
# allow a max of 10 clients to connect to this font server
client-limit = 10

# when a font server reaches its limit, start up a new one
clone-self = on
```



```
# alternate font servers for clients to use
#alternate-servers = foo:7101,bar:7102

# where to look for fonts
#
catalogue = /usr/X11R6/lib/X11/fonts/misc:unscaled,
            /usr/X11R6/lib/X11/fonts/75dpi:unscaled,
            /usr/X11R6/lib/X11/fonts/100dpi:unscaled,
            /usr/X11R6/lib/X11/fonts/misc,
            /usr/X11R6/lib/X11/fonts/Type1,
            /usr/X11R6/lib/X11/fonts/Speedo,
            /usr/X11R6/lib/X11/fonts/cyrillic,
            /usr/X11R6/lib/X11/fonts/TTF,
            /usr/share/fonts/default/Type1

# in 12 points, decipoints
default-point-size = 120

# 100 x 100 and 75 x 75
default-resolutions = 75,75,100,100

# how to log errors
use-syslog = on

# don't listen to TCP ports by default for security reasons
no-listen = tcp
```

Этот пример типичен для установки Linux на рабочую станцию где сервер шрифтов не предоставляет шрифты по TCP-соединениям (no-listen = tcp).

Библиотека Xft

Библиотека Xft предоставляет функции, позволяющие клиентским приложениям выбирать шрифты по заданному образцу и генерировать глифы для отправки их на сервер. Образцы учитывают семейство шрифтов (Helvetica, Times и тд.), кегль, начертание и множество других характеристик. В то время как встроенная система шрифтов позволяет клиенту найти лишь первый подходящий шрифт на сервере, Xft находит лучший шрифт по всем критериям и затем отправляет информацию о глифах на сервер. Xft взаимодействует с FreeType для создания картинки из глифа и расширением Render сервера X, ускоряющим процесс рендеринга. Xft входит в состав текущих версий как XFree86 так и X.Org.

Замечание: Если ваш X-сервер работает через сеть и используется видеокарта не поддерживающая расширение Render, то производительность сети может стать проблемой в данной ситуации и вы можете захотеть отключить сглаживание. Вы можете использовать команду `xdpyinfo` для просмотра информации о вашем X-сервере. Листинг 4 содержит часть информации выводимой `xdpyinfo`. Поскольку объем информации, создаваемой `xdpyinfo` велик, можно воспользоваться командой `grep` для поиска 'RENDER'.

Листинг 4. Проверка наличия расширения RENDER программой xdpyinfo

```
[ian@lyrebird ian]$ xdpyinfo
name of display:      :0.0
version number:      11.0
vendor string:       The XFree86 Project, Inc
vendor release number: 40300000
XFree86 version: 4.3.0
maximum request size: 4194300 bytes
motion buffer size: 256
bitmap unit, bit order, padding: 32, LSBFirst, 32
image byte order:    LSBFirst
number of supported pixmap formats: 7
supported pixmap formats:
    depth 1, bits_per_pixel 1, scanline_pad 32
    depth 4, bits_per_pixel 8, scanline_pad 32
    depth 8, bits_per_pixel 8, scanline_pad 32
    depth 15, bits_per_pixel 16, scanline_pad 32
    depth 16, bits_per_pixel 16, scanline_pad 32
    depth 24, bits_per_pixel 32, scanline_pad 32
    depth 32, bits_per_pixel 32, scanline_pad 32
keycode range:      minimum 8, maximum 255
focus: window 0x2000011, revert to Parent
number of extensions: 30
    BIG-REQUESTS
    DOUBLE-BUFFER
    DPMS
    Extended-Visual-Information
    FontCache
    GLX
    LBX
    MIT-SCREEN-SAVER
    MIT-SHM
    MIT-SUNDRY-NONSTANDARD
    RANDR
    RECORD
    RENDER
    SECURITY
    SGI-GLX
    SHAPE
    SYNC
    TOG-CUP
    X-Resource
    XC-APPGROUP
    XC-MISC
    XFree86-Bigfont
    XFree86-DGA
    XFree86-DRI
    XFree86-Misc
    XFree86-VidModeExtension
    XInputExtension
    XKEYBOARD
    XTEST
    XVideo
default screen number: 0
number of screens: 1
```

Использование Xft вместо встроенной системы шрифтов X требует внесения изменений в приложения, поэтому вы можете обнаружить, что некоторые приложения не используют преимуществ улучшенного рендеринга шрифтов в Xft. В момент написания этого учебника примерами приложений, использующих Xft являются Qt (используется в KDE), GTK+ (используется в GNOME), Mozilla 1.2.

Установка шрифтов

Существует два метода установи шрифтов один для Xft и более сложный для встроенной системы шрифтов X11.

Шрифты для Xft

Xft использует шрифты, расположенные в ряде хорошо известных каталогов шрифтов, также как и в подкаталоге .fonts домашнего каталога пользователя. Хорошо известные каталоги шрифтов включают подкаталоги /usr/X11R6/lib/X11/lib/fonts, как перечислено в разделе каталогов в /usr/X11R6/lib/X11/fs/config. Другие каталоги шрифтов могут быть заданы в разделе FontPath файлов XF86Config или xorg.conf (в зависимости от используемого вами X-сервера).

Просто скопируйте ваши шрифты в пользовательский каталог .fonts или для использования во всей системе в /usr/local/share/fonts. Сервер шрифтов должен выбрать новые шрифты и сделать их доступными при следующем запуске. Вы можете провести обновление без перезапуска сервера командой fc-cache.

Текущая технология работы со шрифтами в X использует загружаемые модули для поддержки различных типов шрифтов как показано в таблице 5.

Таблица 5. Модули работы со шрифтами X-сервера

Модуль	Описание
bitmap	Растровые шрифты (.bdf, .pcf, and .snf)
freetype	TrueType (.ttf and .ttc), OpenType (.otf and .otc) и шрифты Type 1 (.pfa and .pfb)
type1	Альтернативная поддержка Type 1 (.pfa and .pfb) и CID шрифтов.
xft	Альтернативный модуль TrueType (.ttf and .ttc)
speedo	Шрифты Speedo(.spd)

Если у вас возникли проблемы с установкой и использованием шрифта, то проверьте журнал сервера (например /var/log/XFree86.0.log) чтобы убедиться в том, что соответствующий модуль был загружен. Имена модулей чувствительны к регистру. Для просмотра (и изменения) настроек X-сервера, включая путь к шрифтам, расположение конфигурационных файлов и журналов вы можете использовать команду xset как показано в листинге 5.

Листинг 5. Отображение настроек X-сервера командой `xset`

```
[ian@lyrebird ian]$ xset -display 0:0 -q
Keyboard Control:
    auto repeat:  on      key click percent:  0      LED mask:  00000000
    auto repeat delay:  500      repeat rate:  30
    auto repeating keys:  00ffffffdffffbbf
                        fadffffffffffdfe5ff
                        ffffffffffffffff
                        ffffffffffffffff

    bell percent:  50      bell pitch:  400      bell duration:  100
Pointer Control:
    acceleration:  2/1      threshold:  4
Screen Saver:
    prefer blanking:  yes      allow exposures:  yes
    timeout:  0      cycle:  0
Colors:
    default colormap:  0x20      BlackPixel:  0      WhitePixel:  16777215
Font Path:
    /home/ian/.gnome2/share/cursor-
fonts,unix/:7100,/home/ian/.gnome2/share/fonts
Bug Mode: compatibility mode is disabled
DPMS (Energy Star):
    Standby: 7200      Suspend: 7200      Off: 14340
    DPMS is Enabled
    Monitor is Off
Font cache:
    hi-mark (KB): 5120      low-mark (KB): 3840      balance (%): 70
File paths:
    Config file:  /etc/X11/XF86Config
    Modules path: /usr/X11R6/lib/modules
    Log file:     /var/log/XFree86.0.log
```

Если вам требуется дополнительный контроль поведения Xft, вы можете использовать либо общесистемный (`/etc/fonts/fonts.conf`) или пользовательский (`.fonts.conf` в домашнем каталоге пользователя) конфигурационный файл. Кроме прочего, вы можете включить или отключить сглаживание и управлять субпиксельным рендерингом (используется в ЖК-дисплеях). Это XML файлы поэтому вы должны убедиться в том, что после редактирования они остались корректными. За дополнительной информацией о содержании и формате этих файлов обратитесь к интерактивной справке.

Встроенные шрифты X11

Перед установкой шрифтов в формате Bitmap Distribution Format (`.bdf`) (двоичный формат распространения) желательно преобразовать их в Portable Compiled Format (`.pcf`) (переносимый скомпилированный формат) и сжать их, используя `gzip`. После этого, вы можете скопировать новые шрифты в каталог, например, `/usr/local/share/fonts/bitmap/` и затем выполнить команду `mkfontdir` для создания каталога шрифтов, который будет использоваться сервером. Эти шаги показаны в листинге 6.

Листинг 6. Установка растровых шрифтов

```
[root@lyrebird root]# bdftopcf courier12.bdf -o courier12.pcf
[root@lyrebird root]# gzip courier12.pcf
[root@lyrebird root]# mkdir -p /usr/local/share/fonts/bitmap
[root@lyrebird root]# cp *.pcf.gz /usr/local/share/fonts/bitmap/
[root@lyrebird root]# mkfontdir /usr/local/share/fonts/bitmap/
[root@lyrebird root]# ls /usr/local/share/fonts/bitmap/
courier12.pcf.gz  fonts.dir
```

Обратите внимание на то, что команда `mkfontdir` создаёт файл `fonts.dir`

Для установки масштабируемых шрифтов типа TrueType или Type1 требуется дополнительный шаг. После копирования файлов шрифтов в целевой каталог выполните команду `mkfontscale` а затем `mkfontdir`. Команда `mkfontscale` создаст перечень масштабируемых шрифтов в файле `fonts.scale`.

Теперь, когда вы задали каталог шрифтов и информацию по их масштабированию вы должны указать серверу, где искать новые шрифты. Это делается включением нового каталога в путь поиска шрифтов. Вы можете сделать это на временной (используя `xset`) или постоянной (включением записи `FontPath` в файл `XF86Config` или `xorg.conf`) основе. Для того, чтобы добавить новый каталог растрового шрифта в начало списка поиска шрифтов воспользуйтесь параметром `+fp` команды `xset`, как показано в листинге 7.

Листинг 7. Обновление пути поиска шрифтов командой `xset`

```
[ian@lyrebird ian]$ xset +fp /usr/local/share/fonts/bitmap/ -display 0:0
```

Хорошей идеей (хотя это здесь не показано) является включение масштабируемых шрифтов перед растровыми, поскольку это приводит к лучшему их подбору. Для добавления каталогов в конец списка используйте параметр `fp+`. Аналогично параметры `-fp` и `fp-` приводят к удалению каталогов из начала и конца списка соответственно.

Вы можете сделать изменения постоянными, отредактировав `XF86Config` или `xorg.conf`. Вы можете добавить столько строк `FontPath` в раздел `Files`, сколько необходимо как показано в листинге 8.

Листинг 8. Изменение `XF86Config` или `xorg.conf`

```
Section "Files"
# RgbPath is the location of the RGB database.  Note, this is the name of
the
# file minus the extension (like ".txt" or ".db").  There is normally
# no need to change the default.

# Multiple FontPath entries are allowed (they are concatenated together)
# By default, Red Hat 6.0 and later now use a font server independent of
# the X server to render fonts.

        RgbPath        "/usr/X11R6/lib/X11/rgb"
        FontPath        "unix:/7100"
        FontPath        "/usr/local/share/fonts/bitmap/"
EndSection
[
```

Информацию о том, что ещё вы можете изменить в конфигурационных файлах X смотрите в интерактивном руководстве по XF86Config или xorg.conf.

Настройка менеджера экрана

Менеджеры экрана

Если в предыдущем разделе вы установили и сконфигурировали X на компьютере, на котором ранее X отсутствовал, то вы, вероятно, заметили, что для доступа к любым графическим экранам приходится регистрироваться в окне виртуального терминала и выполнять команду `startx`. Это неудобно даже для локального экрана, а для удалённого терминала не работает вообще.

Решение этой проблемы состоит в использовании менеджера экрана для предоставления графического окна регистрации и управления аутентификацией. После того, как пользователь аутентифицирован, менеджер экрана открывает для пользователя сессию на той системе, где он выполняется. Графический вывод производится на том экране, в котором пользователь ввел свои данные регистрации. Это может быть как локальный дисплей, так и X-дисплей, подключенный через сеть. И Xfree86 и X.Org поставляются с менеджером экрана XDM.

Есть ещё два популярных менеджера экрана KDE и GNOME. В этом разделе вы узнаете как устанавливать и настраивать все эти три менеджера экрана.

Для настройки графического окна регистрации вам необходимо понимать процесс инициализации Linux. Подробнее об этом процессе вы можете узнать из готовящегося пособия для подготовки к экзамену LPI 102 (тема 106): Загрузка, инициализация, выключение и уровни выполнения и в учебнике для подготовки к экзамену LPI 201(тема 202): Запуск системы. В оставшейся части этого раздела вы получите достаточно информации для запуска системы с графическим экраном регистрации, но основное внимание будет уделено установке и настройке менеджера экрана.

В Red Hat® и SUSE X запускается с уровнем выполнения 5. Debian рассматривает уровни выполнения со 2 по 5 как эквивалентные и по умолчанию использует уровень 2. Определение уровня выполнения производится в файле `/etc/inittab` как показано в листинге 9.

Листинг 9. Установка уровня выполнения в `/etc/inittab`.

```
# The default runlevel is defined here
id:5:initdefault:
```

Ещё одна строка показанная в листинге 10 (для SUSE) или листинге 11(для Ubuntu) определяет какая программа или скрипт должна выполняться первой.

Листинг 10. Начальный скрипт для SUSE (или Red Hat)

```
# First script to be executed, if not booting in emergency (-b) mode
si::bootwait:/etc/init.d/boot
```

Листинг 11. Начальный скрипт для Ubuntu (или Debian)

```
# Boot-time system configuration/initialization script.
# This is run first except when booting in emergency (-b) mode.
si::sysinit:/etc/init.d/rcS
```

Скрипты инициализации (/etc/init.d/boot или /etc/init.d/rcS) далее запустят другие скрипты. В итоге, будет запущен набор скриптов для заданного уровня выполнения. Для приведённых примеров это набор мог включать скрипты etc/rc2.d/S13gdm (Ubuntu) или /etc/init.d/rc5.d/S16xdm (SUSE), предназначенные для запуска менеджера экрана. Вы обнаружите, что каталоги rcn.d и /etc/init.d обычно содержат символические ссылки на скрипты в /etc/init.d и префиксом S(или K) и числом. **S** означает, что скрипт должен выполняться при входе на уровень выполнения, а **K** – при завершении уровня выполнения. Цифры от 1 до 99 определяют порядок выполнения скриптов.

Подсказка: Если вы пытаетесь понять, как запускается менеджер экрана, то обратите внимание на скрипты, имена которых заканчиваются на **dm**.

Вы можете обнаружить, что скрипт для запуска менеджера экрана, скажем /etc/init.d/rc5.d/S16xdm, может быть короткой программой, содержащей дополнительную логику для определения того, какой менеджер экрана на самом деле будет запущен. Так что, хотя многие системы позволяют это делать через настройки, вы также можете определить, какой менеджер экрана будет запущен изучая ваши файлы инициализации.

Вас не должно удивлять, что для управления запуском менеджера экрана достаточно символических ссылок в соответствующем каталоге rcn.d. Более того, если вам необходимо остановить или запустить менеджер экрана, вы можете напрямую использовать скрипт из каталога /etc/init.d как показано в листинге 12.

Листинг 12. Остановка и запуск менеджера экрана

```
root@pinguino:~# /etc/init.d/gdm stop
* Stopping GNOME Display Manager...
[ ok ]
root@pinguino:~# /etc/init.d/gdm start
* Starting GNOME Display Manager...
[ ok ]
```

Теперь когда вы знаете как запускать и останавливать менеджер экрана, давайте обратимся к вопросу конфигурирования каждого из этих трёх менеджеров.

XDM

X Display Manager (XDM) включен в пакеты Xfree86 и X.Org. В соответствии со стандартом File System Hierarchy Standard, файлы конфигурации должны располагаться в /etc/X11/xdm. Главный файл конфигурации - /etc/X11/xdm/xdm-config. В этом файле находится информация о других файлах, используемых XDM, о требованиях авторизации, имена скриптов для выполнения различных задач пользователя и некоторая другая информация о конфигурации.

Файл Xservers определяет какой локальный дисплей или дисплеи должен управляться XDM. Как правило, он состоит из одной строки как показано в листинге 13.

Листинг 13. Пример файла Xservers

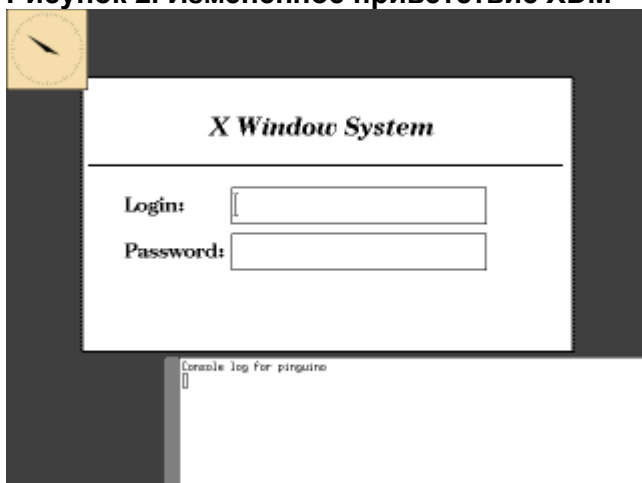
```
:0 local /usr/X11R6/bin/X :0 vt07
```

Листинг 13 показывает, что X должен работать на 7-м виртуальном терминале. Для переключения между виртуальными терминалами большинство систем используют сочетания клавиш от Ctrl-Alt-F1 до Ctrl-Alt-F7, где терминалы от vt01 до vt06 – текстовые терминалы, а vt07 – X-терминал.

Для поддержки работы удалённых X-терминалов вам понадобится файл Xaccess. Этот файл управляет взаимодействием XDM с терминалами, поддерживающими X Display Manager Control Protocol (XDMCP)(X протокол управления менеджером экрана). Терминалы, не поддерживающие данный протокол определены в файле Xservers. XDMCP использует хорошо известный UDP порт 177. Из соображений безопасности вы должны ограничить использование XDMCP только доверенной внутренней сетью соответствующей настройкой брандмауэра.

Вы можете настраивать работу XDM обновляя скрипты в /etc/X11/xdm. В частности, скрипт Xsetup (или Xsetup_0) позволяет вам настроить приветствие. На рисунке 2 показано приветствие XDM с добавленными часами.

Рисунок 2. Изменённое приветствие XDM



Исходный код изменённого файла Xsetup_0 показан в листинге 14.

Листинг 14. Пример файла Xsetup_0

```
#!/bin/sh
xclock -geometry 80x80 -bg wheat&
xconsole -geometry 480x130-0-0 -daemon -notify -verbose -fn fixed
-exitOnFail
```

Приветствие, показанное на рисунке 2 имеет разрешение 640x480 пикселей и 256 цветов. XDM использует разрешение, установленное по умолчанию в файле XF86Config или xorg.conf. Для изменения разрешения экрана во всей системе, вы можете отредактировать этот файл или воспользоваться утилитами, которые могут иметься в вашей системе. Листинг 15 показывает раздел Screen (Экран) файла XF86Config. Обратите внимание на то, что значение параметра DefaultDepth (глубина цвета по умолчанию) равно 16 и X-сервер попытает запустить экран с первым указанным для этого случая разрешением (в примере 1024x768).

Листинг 15. Настройка разрешения экрана

```
Section "Screen"
    DefaultDepth 16
    SubSection "Display"
        Depth        15
        Modes         "1280x1024" "1024x768" "800x600" "640x480"
    EndSubSection
    SubSection "Display"
        Depth        16
        Modes         "1024x768" "800x600" "640x480"
    EndSubSection
    SubSection "Display"
        Depth        24
        Modes         "1280x1024" "1024x768" "800x600" "640x480"
    EndSubSection
    SubSection "Display"
        Depth        32
        Modes         "1280x1024" "1024x768" "800x600" "640x480"
    EndSubSection
    SubSection "Display"
        Depth        8
        Modes         "1280x1024" "1024x768" "800x600" "640x480"
    EndSubSection
    Device          "Device[0]"
    Identifier       "Screen[0]"
    Monitor          "Monitor[0]"
EndSection
```

Параметр Depth (Глубина) указывает количество бит для представления каждого пикселя. Этот параметр также называют числом бит на пиксель (bits per pixel) или bitplanes. Таким образом, использование 8 бит на пиксель (8 бит на каждый цвет) даёт 256 цветов, а 16 бит на пиксель позволяет получить до 65536 цветов. На

современных графических картах сейчас используется глубина цвета 24 или 32.

Вы можете уточнить разрешение экрана используя команду `xwininfo` с параметром `-root` для отображения характеристик работающего X-сервера как показано в листинге 16.

Листинг 16. Проверка разрешения экрана

```
ian@lyrebird:~> xwininfo -display 0:0 -root
```

```
xwininfo: Window id: 0x36 (the root window) (has no name)
```

```
Absolute upper-left X: 0
Absolute upper-left Y: 0
Relative upper-left X: 0
Relative upper-left Y: 0
Width: 1024
Height: 768
Depth: 16
Visual Class: TrueColor
Border width: 0
Class: InputOutput
Colormap: 0x20 (installed)
Bit Gravity State: NorthWestGravity
Window Gravity State: NorthWestGravity
Backing Store State: NotUseful
Save Under State: no
Map State: IsViewable
Override Redirect State: no
Corners: +0+0 -0+0 -0-0 +0-0
-geometry 1024x768+0+0
```

KDM

KDM это K Desktop Manager (Менеджер рабочего стола K) для K Desktop Environment(KDE)(интегрированная рабочая среда K). KDE версии 3 использует файл конфигурации `kdmrc`, в отличие от предыдущих версий, использовавших конфигурационную информацию, основанную на файлах конфигурации `xdm`. Этот файл расположен в `$KDEDIR/share/config/kdm`, где `$KDEDIR` может соответствовать `/etc/kde3/kdm/` или чему-то ещё. Например, в SUSE SLES8 он находится в `/etc/opt/kde3/share/config/kdm`.

Листинг 17. Файл конфигурации KDM - `kdmrc`

```
[Desktop0]
BackgroundMode=VerticalGradient
Color1=205,205,205
Color2=129,129,129
MultiWallpaperMode=NoMulti
Wallpaper=UnitedLinux-background.jpeg
WallpaperMode=Scaled

[X--Greeter]
GreetString=UnitedLinux 1.0 (%h)
EchoMode=OneStar
```

```
HiddenUsers=nobody,  
BackgroundCfg=/etc/opt/kde3/share/config/kdm/kdmrc  
MinShowUID=500  
SessionTypes=kde,gnome,twm,failsafe
```

```
[General]  
PidFile=/var/run/kdm.pid  
Xservers=/etc/opt/kde3/share/config/kdm/Xservers
```

```
[Shutdown]  
HaltCmd=/sbin/halt  
LiloCmd=/sbin/lilo  
LiloMap=/boot/map  
RebootCmd=/sbin/reboot  
UseLilo=false
```

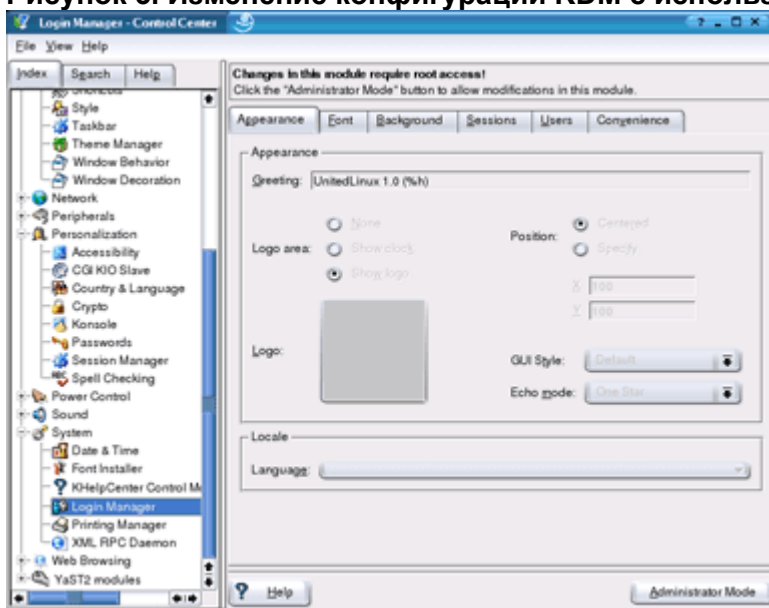
```
[X-*--Core]  
Reset=/etc/X11/xdm/Xreset  
Session=/etc/X11/xdm/Xsession  
Setup=/opt/kde3/share/config/kdm/Xsetup  
Startup=/etc/X11/xdm/Xstartup  
AllowShutdown=Root
```

```
[Xdmcp]  
Willing=/etc/X11/xdm/Xwilling  
Xaccess=/etc/X11/xdm/Xaccess
```

Многие разделы содержат тот же тип конфигурационной информации что и для XDM, но существуют некоторые отличия. Например, поле SessionTypes (типы сессий) позволяет KDM запускать сессии нескольких различных типов, другие команды позволяют KDM выключать или перезагружать систему.

Вы можете сконфигурировать KDM редактируя файл kdmrc. Вы также можете изменить многие настройки менеджера регистрации (Login Manager), используя центр управления KDE, как показано на рисунке 3.

Рисунок 3. Изменение конфигурации KDM с использованием kcontrol



Справочник по KDM (см. Ресурсы) содержит обширную информацию по настройке KDM.

GDM

GDM – это GNOME Desktop Manager (Менеджер виртуального рабочего стола GNOME) для GNOME Desktop Environment (интегрированной рабочей среды GNOME). Этот менеджер рабочего стола был написан с нуля, а не основывался на XDM. GDM использует конфигурационный файл `gdm.conf`, обычно расположенный в каталоге `/etc/X11/gdm`. В листинге 18 показана часть файла `gdm.conf`.

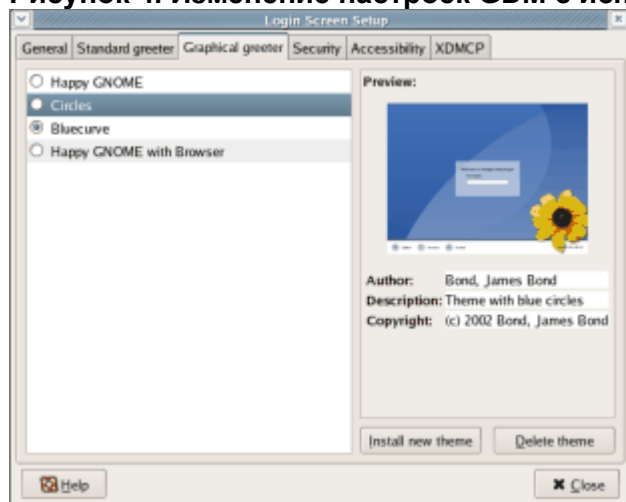
Листинг 18. Часть файла конфигурации GDM – `gdm.conf`

```
# You should probably never change this value unless you have a weird
setup
PidFile=/var/run/gdm.pid
# Note that a post login script is run before a PreSession script.
# It is run after the login is successful and before any setup is
# run on behalf of the user
PostLoginScriptDir=/etc/X11/gdm/PostLogin/
PreSessionScriptDir=/etc/X11/gdm/PreSession/
PostSessionScriptDir=/etc/X11/gdm/PostSession/
DisplayInitDir=/etc/X11/gdm/Init
...
# Probably should not touch the below this is the standard setup
ServAuthDir=/var/gdm
# This is our standard startup script. A bit different from a normal
# X session, but it shares a lot of stuff with that. See the provided
# default for more information.
BaseXsession=/etc/X11/xdm/Xsession
# This is a directory where .desktop files describing the sessions live
# It is really a PATH style variable since 2.4.4.2 to allow actual
# interoperability with KDM. Note that <sysconfdir>/dm/Sessions is there
# for backwards compatibility reasons with 2.4.4.x
#SessionDesktopDir=/etc/X11/sessions/:/etc/X11/dm/Sessions/:/usr/share/gdm/
#Build\
#tInSessions/:/usr/share/xsessions/
# This is the default .desktop session. One of the ones in
SessionDesktopDir
DefaultSession=default.desktop
```

Снова вы можете заметить сходство в конфигурационной информации, используемой GDM, KDM, XDM, но файл `gdm.conf` больше с богатым выбором опций.

Вы можете настроить GDM отредактировав файл `gdm.conf`. Также большую часть этих настроек можно изменить командой `gdmsetup`. На рисунке 4 приведён выбор различных вариантов приветствия в системе Fedora.

Рисунок 4. Изменение настроек GDM с использованием gdmsetup



Справочное руководство по GDM (см. `gdmsetup help` или Ресурсы) содержит подробную информацию по настройке GDM.

Настройка менеджера экрана

Менеджеры окон

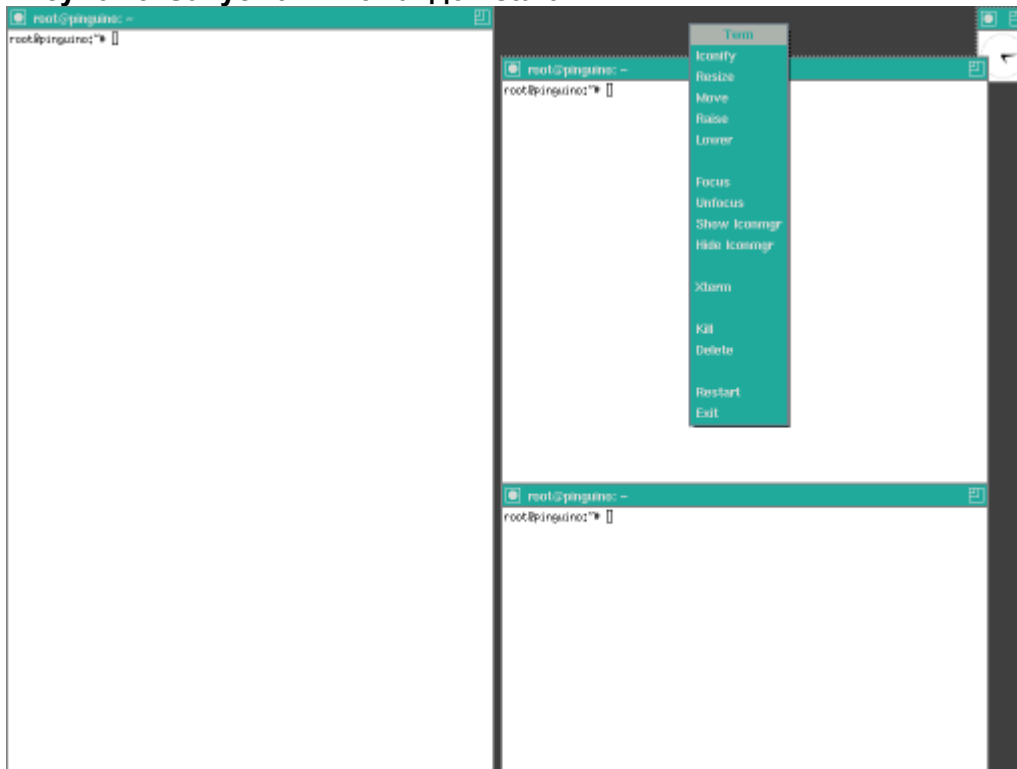
В предыдущем разделе вы узнали о менеджерах окон и о том, как их устанавливать. Так же из данного пособия вы узнали, что хотя X предоставляет набор средств для создания приложений с графическим интерфейсом, она не определяет сам интерфейс. В этом разделе вы получите дополнительные знания об интерфейсах пользователя и о том, как конфигурировать то, что происходит после запуска X-сессии.

Вы можете подумать, что без задания пользовательского интерфейса фантазия разработчиков приведет к множеству различных стилей окон, которые борются за экранное пространство и все имеют разные сочетания клавиш, действия мыши и стили для кнопок, диалоговых окон и т.д. Для привнесения некоторого порядка в этот хаос были созданы высокоуровневые наборы инструментов. Они породили менеджеры окон типа twm, fvwm, и fvwm2 и в конечном итоге привели к графическим оболочкам KDE и GNOME.

Графические оболочки предоставляют целостную схему поведения пользователя, но также потребляют значительные ресурсы центрального процессора и памяти. До того как компьютеры стали достаточно мощными для работы с KDE или GNOME менеджеры окон были популярны и многие пользователи до сих пор любят их за лёгкость и быстродействие.

Если вы только что установили X и выполнили команду `startx`, то увидите экран похожий на тот, что изображен на рисунке 5.

Рисунок 5. Запуск twm командой startx



Это менеджер окон twm с меню появившемся после нажатия первой кнопки мыши (обычно это правая кнопка для пользователей-правшей) поверх фона. Вы видите три окна виртуальных терминалов и аналоговые часы, но без панелей задач и запуска или другой атрибутики виртуального рабочего стола.

На самом деле команда startx представляет внешнюю оболочку для xinit запускающей процесс X-сервера и некоторые клиенты. Обычно она располагается в каталоге /usr/X11R6/bin также как xinit и многие другие X утилиты. X приложения могут брать настройки из базы данных ресурсов X также как и из командной строки. Таблица 6 резюмирует имена и назначения каждого файла конфигурации, который используется startx либо xinit. Обратите внимание на то, что некоторые или все эти файлы могут отсутствовать в конкретном системном и домашнем каталоге.

Таблица 6. Файлы конфигурации для startx и xinit

Файл	Описание
\$HOME/.xinitrc	Определяемый пользователем скрипт, объединяющий файлы ресурсов и запускающий клиентские приложения.
\$HOME/.xserverrc	Задаваемый пользователем скрипт, позволяющий переопределить конфигурацию X-сервера по умолчанию.
/usr/X11R6/lib/X11/xinit/xinitrc	Системный скрипт, объединяющий файлы ресурсов и запускающий клиентские приложения.
/usr/X11R6/lib/X11/xinit/xserverrc	Системный скрипт, предоставляющий возможность переопределить конфигурацию X-сервера по умолчанию.
\$HOME/.Xresources	Задаваемый пользователем файл ресурсов для X-приложений.
\$HOME/.Xmodmap	Пользовательский файл, определяющий настройки мыши и клавиатуры.
/usr/X11R6/lib/X11/xinit/.Xresources	Системный файл ресурсов X-приложений.
/usr/X11R6/lib/X11/xinit/.Xmodmap	Системный файл настроек мыши и клавиатуры.

Обратите внимание на то, что системные файлы xinitrc и xserverrc не имеют точки перед именем, а у всех остальных она есть.

Каждое окно на экране и конечно каждый виджет (графический интерфейсный элемент) на экране имеет атрибуты, такие как высота, ширина и размещение (геометрия), цвета или изображения переднего и заднего фона, текст заголовка и его цвет и т.д. Для новых клиентских приложений большинство этих параметров может быть задано в командной строке. Поскольку атрибутов много, то проще использовать параметры по умолчанию. Такие параметры хранятся в базе данных ресурсов, которая создаётся из файлов ресурсов командой xrdb.

В листинге 19 приведён файл xinit поставляемый с XFree86 4.5.0

Листинг 19. Пример файла xinit - /usr/X11R6/lib/X11/xinit/xinitrc

```
#!/bin/sh
# $Xorg: xinitrc.cpp,v 1.3 2000/08/17 19:54:30 cpqblld Exp $

userresources=$HOME/.Xresources
usermodmap=$HOME/.Xmodmap
sysresources=/usr/X11R6/lib/X11/xinit/.Xresources
sysmodmap=/usr/X11R6/lib/X11/xinit/.Xmodmap

# merge in defaults and keymaps

if [ -f $sysresources ]; then
    xrdp -merge $sysresources
fi

if [ -f $sysmodmap ]; then
    xmodmap $sysmodmap
fi

if [ -f $userresources ]; then
    xrdp -merge $userresources
fi

if [ -f $usermodmap ]; then
    xmodmap $usermodmap
fi

# start some nice programs

twm &
xclock -geometry 50x50-1+1 &
xterm -geometry 80x50+494+51 &
xterm -geometry 80x20+494-0 &
exec xterm -geometry 80x66+0+0 -name login
```

Заметьте, что команда `xrdp` используется для объединения ресурсов, а `xmodmap` для обновления определений мыши и клавиатуры. Наконец, несколько программ запускаются в фоновом режиме, а последняя в обычном, с использованием команды `exec` которая прерывает выполнение текущего скрипта (`xinitrc`) и передаёт управление окну `xterm` с геометрией `80x66+0+0`. Это окно регистрации в системе, его закрытие приведет к остановке X-сервера. Должно быть только одно такое приложение, хотя некоторые пользователи предпочитают, чтобы эту роль выполнял менеджер окон. Все остальные приложения должны запускаться в фоновом режиме, чтобы скрипт мог завершиться.

Первые два значения в определении геометрии задают размер окна. Для часов размер указан в пикселях, а для окон `xterm` в количестве строк и столбцов. Следующие два значения (если заданы) определяют расположение окна. Если первое значение – «плюс», то позиция отсчитывается относительно левого края экрана, а если «минус» – относительно правого. Аналогично следующие «плюс» и «минус» обозначают соответственно верх и низ экрана.

Допустим, вы хотите увеличить размер часов, изменить их цвет и поместить их правый нижний угол экрана вместо правого верхнего. Если вы хотите сделать это

только для одного пользователя скопируйте приведенный выше файл под именем `.xinitrc` (не забудьте точку) в домашний каталог пользователя и измените определение часов так, как показано в листинге 20. Названия всех цветов находятся в файле `rgb.txt` в дереве каталогов вашей установки X (например `/usr/X11R6/lib/X11/rgb.txt`).

Листинг 20. Изменение параметров запуска `xclock` в `xinitrc`

```
xclock -background mistyroze -geometry 100x100-1-1 &
```

Если вы желаете изменить настройки по умолчанию для всей системы, вы должны обновить файлы `/usr/X11R6/lib/X11/xinit/Xresources` и `/usr/X11R6/lib/X11/xinit/Xmodmap`, а не пользовательские файлы.

Вот несколько средств, которые помогут вам настроить окна и сочетания клавиш.

xrdb

Объединяет ресурсы из файла ресурсов в базу данных ресурсов для работающего X-сервера. По умолчанию программа прогоняет файлы через компилятор C++. Если у вас этого компилятора нет, то укажите параметр `-nospp`.

xmodmap

Задаёт настройки клавиатуры и мыши. Например, вы можете перенастроить мышь для левши или задать привычное для вас поведение для клавиш `delete` и `backspace`.

xwininfo

Выдаёт вам информацию об окне, включая его геометрию.

editres

Позволяет настраивать ресурсы для окон на вашем экране, просматривать и сохранять изменения в файле, который вы в дальнейшем можете использовать с `xrdb`.

xev

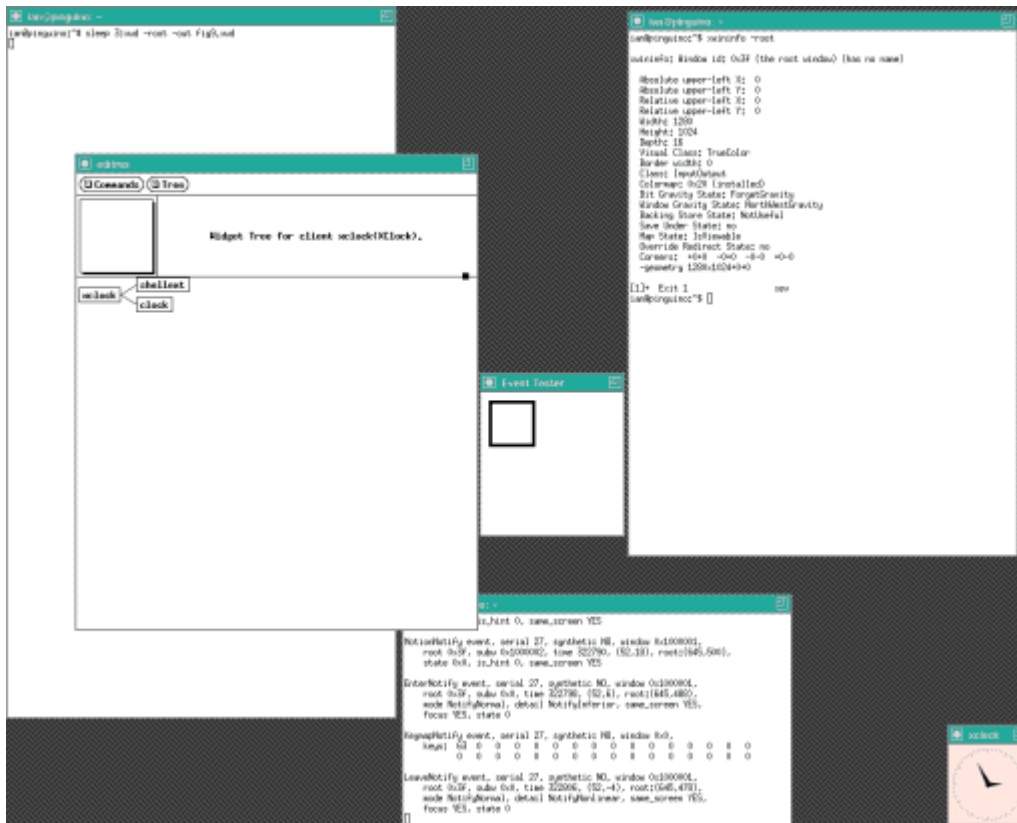
Запускает окно и перехватывает X-события, которые отображаются в окне эмулятора терминала `xterm`. Используйте эту возможность при настройке клавиатуры или проверки событий мыши.

За дополнительной информацией по каждой из этих команд обращайтесь к интерактивной документации.

На рисунке 6 показан экран, в котором выполняются некоторые из этих команд.

- В левом верхнем окне терминала (окно регистрации) используется `xwd` для сохранения копии экрана в файле.
- В следующем окне выполняется `editres` для модификации ресурсов окна часов.
- В маленьком центральном окне работает `xev` и вывод информации производится в окно терминала. В окне справа показан вывод результатов `xwininfo` для корневого окна (весь экран).
- В правом нижнем углу показаны изменённые часы, окрашенные в розовый цвет.

Рисунок 6. Информация об окнах и настройки



Кроме окон можно настраивать и сам оконный менеджер. Например, меню на рисунке 5 сконфигурировано в файле настройки twm. Этот файл по умолчанию расположен в дереве каталогов установки X (/usr/X11R6/lib/X11/twm/system.twmrc), а каждый пользователь может иметь собственный .twmrc файл. Если у пользователя имеется несколько дисплеев, то могут быть файлы (например .twmrc.0 или .twmrc.1) для каждого номера дисплея. В листинге 21 показана часть файла system.twmrc, определяющего меню, показанное на рисунке 5.

Листинг 21. Настройка меню в twm

```
menu "defops"
{
  "Twm"      f.title
  "Iconify"   f.iconify
  "Resize"    f.resize
  "Move"      f.move
  "Raise"     f.raise
  "Lower"     f.lower
  ""          f.nop
  "Focus"     f.focus
  "Unfocus"  f.unfocus
  "Show Iconmgr" f.showiconmgr
  "Hide Iconmgr" f.hideiconmgr
  ""          f.nop
  "Xterm"     f.exec "exec xterm &"
  ""          f.nop
  "Kill"      f.destroy
  "Delete"    f.delete
  ""          f.nop
  "Restart"   f.restart
}
```

```
"Exit"          f.quit
}
```

За дополнительной информацией по twm или предпочитаемому вами менеджеру окон обращайтесь к интерактивной справке.

Графические оболочки

Если вы используете менеджер экрана или графическую оболочку, вы обнаружите, что это также можно настраивать. Конечно, вы уже видели файл Xsetup_0 для XDM в предыдущем разделе. Настройки графической оболочки, как и только что виденные вами настройки менеджера окон, могут быть общесистемными или пользовательскими.

Настройка GNOME

GNOME конфигурируется, в основном, посредством XML файлов. Системные настройки по умолчанию находятся в /etc например /etc/gconf, /etc/gnome, и /etc/gnome-vfs2..0 вместе с другими каталогами для конкретных GNOME приложений. Пользовательские настройки обычно располагаются в подкаталогах домашнего каталога пользователя, имена которых начинаются с .g. В листинге 22 показаны некоторые из возможных мест расположения конфигурационной информации.

Листинг 22. Расположение настроек GNOME

```
[ian@lyrebird ian]$ ls -d /etc/g[cn]*
/etc/gconf /etc/gnome /etc/gnome-vfs-2.0 /etc/gnome-vfs-mime-magic
[ian@lyrebird ian]$ find . -maxdepth 1 -type d -name ".g[nc]*"
./.gnome2
./.gconfd
./.gconf
./.gnome
./.gnome2_private
./.gnome-desktop
./.gnome_private
```

Вместо громоздких страниц интерактивного руководства GNOME имеет online руководство до которого можно добраться командой gnome-help или выбором пункта меню такого как Desktop > Help. В момент написания этого материала руководство имело три основных раздела: Desktop (Рабочий стол), Applications (Приложения) и Other Documentation (Другая документация). Содержание раздела Desktop показано на рисунке 7.

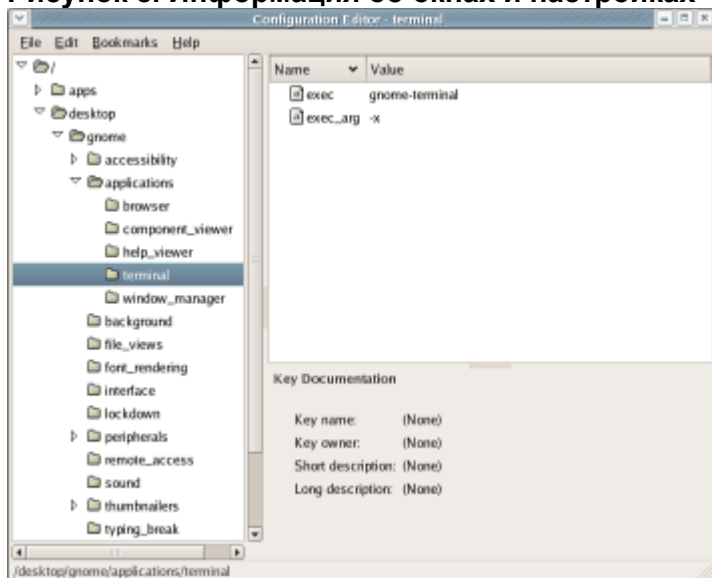
Рисунок 7. Информация об окнах и настройках



Информацию по средствам конфигурирования вы найдёте в подразделе System Administration Guide (Руководство по системному администрированию) раздела Desktop, а также в Configuration Editor Manual (руководство по редактору настроек) в теме приложений раздела Desktop.

Вы можете запустить графический редактор конфигурации командой `gconf-editor` или выбором пункта Configuration Editor в меню Applications > System Tools. Конфигурация gnome-терминала показана на рисунке 8.

Рисунок 8. Информация об окнах и настройках



Кроме графических средств существует также программа командной строки `gconftool-2` для получения и обновления настроек GNOME. За подробностями обращайтесь к упомянутому выше System Administration Guide.

Настройка KDE

KDE настраивается посредством простых текстовых файлов, использующих UTF-8 для представления символов не входящих в ASCII. Как и в GNOME может быть множество различных конфигурационных файлов. Если в дереве конфигурации присутствуют несколько файлов с одинаковыми именами информация из них объединяется.

Конфигурационный файл состоит из одной или нескольких групп имен записей, заключенных в квадратные скобки, за которыми идут пары ключ-значение. Ключи могут содержать пробелы, поскольку разделяются знаком равенства. Файл конфигурации броузера konqueror показан в листинге 23.

Листинг 23. Файл конфигурации KDE для броузера konqueror

[HTML Settings]

[Java/JavaScript Settings]

ECMADomainSettings=localhost::Accept

JavaPath=/usr/lib/java2/jre/bin/java

EnableJava=true

EnableJavaScript=true

[EmbedSettings]

embed-text=true

embed-audio=false

embed-video=false

[Reusing]

MaxPreloadCount=1

PreloadOnStartup=true

Конфигурационные файлы можно редактировать вручную. Большинство систем включают графические средства редактирования, такие как KConfigEditor или настроенные под конкретный дистрибутив как SUSE Control Center.

Различные виртуальные терминалы

Обычный эмулятор терминала xterm, устанавливаемый с графическими оболочками, обладает хорошими функциональными возможностями, но также потребляет значительные системные ресурсы. Если вы работаете с множеством клиентов X терминала, функционирующего на одном процессоре, вы можете захотеть использовать более легковесный терминал. Два примера gxvt и aterm (созданный как надстройка над gxvt). Это эмуляторы VT102 обычно не устанавливаются по умолчанию, так что вам придется установить их

Необходимые библиотеки

К этому моменту вы можете себе представить, что для X-приложений существует множество библиотек и наборов инструментов. Как же убедиться что, вы используете правильные библиотеки? Команда ldd выводит список зависимостей для любого приложения. В простейшей форме, она получает название программы и печатает список необходимых библиотек. Заметьте, ldd не просматривает

автоматически переменную окружения PATH, так что обычно вам придётся кроме имени программы задавать относительный или абсолютный путь (за исключением случая, когда программа находится в текущем каталоге). В листинге 24 показаны зависимости для трёх эмуляторов терминала, обсуждавшихся ранее. Количество зависимостей для каждого, даёт вам общее представление об их системных требованиях.

Листинг 24. Библиотечные зависимости для xterm, aterm, и rxvt

```
root@pinguino:~# ldd `which xterm`
linux-gate.so.1 => (0xfffffe000)
libXft.so.2 => /usr/X11R6/lib/libXft.so.2 (0xb7fab000)
libfontconfig.so.1 => /usr/X11R6/lib/libfontconfig.so.1
(0xb7f88000)
libfreetype.so.6 => /usr/X11R6/lib/libfreetype.so.6 (0xb7f22000)
libexpat.so.0 => /usr/X11R6/lib/libexpat.so.0 (0xb7f06000)
libXrender.so.1 => /usr/X11R6/lib/libXrender.so.1 (0xb7eff000)
libXaw.so.7 => /usr/X11R6/lib/libXaw.so.7 (0xb7ead000)
libXmu.so.6 => /usr/X11R6/lib/libXmu.so.6 (0xb7e99000)
libXt.so.6 => /usr/X11R6/lib/libXt.so.6 (0xb7e4f000)
libSM.so.6 => /usr/X11R6/lib/libSM.so.6 (0xb7e46000)
libICE.so.6 => /usr/X11R6/lib/libICE.so.6 (0xb7e30000)
libXpm.so.4 => /usr/X11R6/lib/libXpm.so.4 (0xb7e22000)
libXext.so.6 => /usr/X11R6/lib/libXext.so.6 (0xb7e15000)
libX11.so.6 => /usr/X11R6/lib/libX11.so.6 (0xb7d56000)
libncurses.so.5 => /lib/libncurses.so.5 (0xb7d15000)
libc.so.6 => /lib/tls/i686/cmov/libc.so.6 (0xb7be6000)
libdl.so.2 => /lib/tls/i686/cmov/libdl.so.2 (0xb7be3000)
/lib/ld-linux.so.2 (0xb7fc3000)
root@pinguino:~# ldd `which aterm`
linux-gate.so.1 => (0xfffffe000)
libXpm.so.4 => /usr/X11R6/lib/libXpm.so.4 (0xb7f81000)
libX11.so.6 => /usr/X11R6/lib/libX11.so.6 (0xb7ec1000)
libSM.so.6 => /usr/X11R6/lib/libSM.so.6 (0xb7eb9000)
libICE.so.6 => /usr/X11R6/lib/libICE.so.6 (0xb7ea3000)
libc.so.6 => /lib/tls/i686/cmov/libc.so.6 (0xb7d75000)
libdl.so.2 => /lib/tls/i686/cmov/libdl.so.2 (0xb7d72000)
/lib/ld-linux.so.2 (0x80000000)
root@pinguino:~# ldd `which rxvt`
linux-gate.so.1 => (0xfffffe000)
libX11.so.6 => /usr/X11R6/lib/libX11.so.6 (0xb7eb0000)
libc.so.6 => /lib/tls/i686/cmov/libc.so.6 (0xb7d81000)
libdl.so.2 => /lib/tls/i686/cmov/libdl.so.2 (0xb7d7e000)
/lib/ld-linux.so.2 (0x80000000)
```

Экспорт дисплея

X дисплей определяется по имени в форме имя_хоста:номер_дисплея.номер_экрана. Для Linux, работающей на рабочей станции типа ПК обычно имеется только единственный дисплей с одним экраном. В этом случае имя_экрана может быть опущено (обычно так и делается) и имя дисплея принимает вид :0.0. Переменная окружения DISPLAY обычно хранит имя экрана, поэтому его можно посмотреть командой echo \$DISPLAY. В зависимости от вашей системы эта переменная может быть, а может не быть установлена при переключении пользователя командой su -. В таком случае вам необходимо задать и

экспортировать переменную DISPLAY как показано в листинге 25. В этом листинге вы видите попытку запуска приложения xclock после переключения пользователя на root. Попытка заканчивается неудачей, поскольку переменная DISPLAY не задана. Даже если эта переменная установлена, вы не можете использовать экран без авторизации.

Листинг 25. Попытка запуска xclock

```
ian@lyrebird:~> whoami
ian
ian@lyrebird:~> echo $DISPLAY
:0.0
ian@lyrebird:~> su -
Password:
lyrebird:~ # echo $DISPLAY

lyrebird:~ # xclock
Error: Can't open display:
lyrebird:~ # export DISPLAY=:0.0
lyrebird:~ # echo $DISPLAY
:0.0
lyrebird:~ # xclock
Xlib: connection to ":0.0" refused by server
Xlib: No protocol specified

Error: Can't open display: :0.0
lyrebird:~ # export XAUTHORITY=~ian/.Xauthority
lyrebird:~ # xclock
lyrebird:~ # ls -l ~ian/.Xauthority
-rw----- 1 ian users 206 Feb 18 16:20 /home/ian/.Xauthority
```

Давайте посмотрим на происходящее здесь. Пользователь ian зарегистрирован в системе и переменная DISPLAY установлена в :0.0 как ожидалось. Когда ian переключился на root, переменная DISPLAY не была установлена и попытка запуска xclock не увенчалась успехом, поскольку приложение не знало о том, какой дисплей необходимо использовать.

Пользователь root устанавливает переменную DISPLAY и экспортирует её, чтобы она была доступна для других оболочек, которые могут быть запущены из этого окна терминала. Заметьте, что для установки и экспорта переменной окружения не указывается символ \$ как при отображении или других вариантах её использования. Обратите внимание так же на то, что выполнение команды su без знака минус приведёт к установке значения переменной DISPLAY таким, каким оно было для пользователя ian. Тем не менее, даже при заданном значении переменной DISPLAY запуск xclock не удаётся.

Причина второй неудачи кроется в клиент/серверной природе X. Хотя пользователь root работает в окне одного (и единственного!) дисплея системы, дисплей фактически находится в распоряжении пользователя, который изначально зарегистрировался в системе, в нашем случае это ian. Давайте обратимся к процедуре авторизации X.

Методы авторизации

Для локального дисплея авторизация в Linux обычно основана на MIT-MAGIC-COOKIE-1, которая обычно обновляется при перезапуске X-сервера. Пользователь может извлечь «магическое» cookie из файла .Xauthority в его домашнем каталоге (используя команду `xauth extract`) и передать это значение другому пользователю для включения в файл .Xauthority текущего пользователя командой `xauth merge`. Альтернативным способом предоставления пользователям полномочий на доступ к локальной системе является команда `xhost +local:`.

XAUTHORITY

Ещё одной альтернативой является задание переменной окружения **XAUTHORITY** на файл, содержащий необходимое значение **MIT-MAGIC-COOKIE-1**. При переключении на `root` это просто сделать, поскольку `root` имеет возможность читать файлы других пользователей, что и было сделано нами в листинге 25. Таким образом, после установки и экспорта переменной **XAUTHORITY** на `~ian/.Xauthority`, `root` может открывать графические окна на рабочем столе. Ранее мы отмечали отличие систем Red Hat. Команда `su` в Red Hat немного отличается от SUSE систем, в которых установка экрана производится автоматически.

А что делать, если переключаемся на пользователя отличного от `root`? Из листинга 25 вы заметили, что файл .Xauthority пользователя `ian` позволяет доступ только для него. Даже члены группы не могут его прочесть. Это то, что надо, если только вы не хотите, чтобы кто-то выполнил приложение на вашем экране и лишил вас возможности что-либо делать. Так что если вы извлекли MIT-MAGIC-COOKIE-1 из .Xauthority, вам необходимо отыскать безопасный способ его передачи другому пользователю. Другой подход состоит в использовании команды `xhost` для предоставления полномочий любому пользователю конкретного хоста.

Команда xhost

В связи с трудностями безопасной передачи значения MIT-MAGIC-COOKIE-1 другому пользователю в Linux системах с одним пользователем использовать `xhost` проще несмотря на то, что в общем случае `xauth` предпочтительнее. Не забывайте сетевое наследие X Window System и не предоставьте случайно больше полномочий, чем хотите и не откройте таким образом вашу систему для случайных сетевых пользователей.

Для предоставления полномочий работы с приложениями на дисплее (:0.0) пользователь `ian` может использовать команду `xhost`. Для этого откройте окно эмулятора терминала и введите команду:

```
xhost +local:
```

Обратите внимание на завершающее двоеточие. Оно позволяет другим пользователям системы подключаться к X-серверу и открывать окна. Для однопользовательской системы это означает, что вы можете переключаться на любого не `root` пользователя и запустить теперь `xclock` или другое X приложение.

Вы можете использовать `xhost` для авторизации удаленных хостов. Обычно это плохая идея, за исключением ограниченных сетей. Если вы используете эту возможность вам потребуется открыть соответствующие порты в межсетевом экране

(если вы его используете).

Другой возможностью использования X приложений с другой системы является подключение через *secure shell (ssh)* (безопасная оболочка). Если по умолчанию ваш ssh клиент не поддерживает X, то может потребоваться параметр -X для команды ssh. На сервере ssh также должна быть включена поддержка X. В общем случае это более безопасный способ удаленной работы с X чем использование xhost.

Для получения подробной информации об использовании команд xauth и xhost, можете воспользоваться командами `info xauth`, `man xauth`, `info xhost` или `man xhost`. Если вас заинтересовал вопрос о безопасности X соединений начните с изучения документации по Xsecure.