



# Графический интерфейс *Linux*

Операционная система Linux тоже имеет графическую оболочку, которую надо сконфигурировать после инсталляции системы. ЧИП рассказывает о том, как это делается.

Если ваш компьютер не является сервером в сети, а служит в качестве рабочей станции, то графическая оболочка имеет большое значение. Без нее невозможно использовать многие приложения. Поэтому для Unix несколько лет назад был создан *X-Consortium*, который определяет стандарты и интерфейсы. Появившаяся оболочка для всеобщего использования, так называемая *X-Window System*, сегодня стала графическим стандартом де-факто для Unix.

Для Unix-компьютеров была создана некоммерческая организация *XFree86 Project*, которая разрабатывает X-серверы для этих компьютеров и Unix-совместимых систем. Под X-сервером понимают программу, которая принимает от программ-клиентов сообщения на выполнение каких-либо изображений на экране своего компьютера. *XFree86 Project* представляет X-серверы под рубрикой GNU Public License (GPL). Они являются свободно распространяемыми программами. При этом соответствующий сервер представляет собой базу для системы X-Window.

У XFree86 есть одна проблема. Она может разрабатывать драйверы только для тех графических карт, для которых имеются технические описания. К сожалению, некоторые изготовители не удосуживаются поставлять такие опи-

сания или предлагают их по довольно высокой цене. Поэтому для таких графических карт пока нет драйверов.

Ниже приведено описание версии X11, которая является составной частью *Xlinux*. Оно в значительной мере распространяется также на серверы XFree86.

## Конфигурация: Первые шаги и запуск X-Window

В *Xlinux* оболочка X-Window уже предварительно сконфигурирована для карт EGA/VGA (см. статью "Как работает Linux" с.84-88, ЧИП 1-2/97). При разрешении 800 x 600 пикселей это дает в большинстве случаев приемлемые результаты. Но прежде чем начать

с ним работать, надо сконфигурировать поддержку мыши (если это не сделано сразу же после инсталляции). Для этого войдите в систему как root (администратор) и вызовите программу *Mouseconfig*. Система задаст вам вопрос о последовательном порте и типе мыши. Ответив на него, вы можете войти в систему уже как user (пользователь) и с помощью команды *startx* запустить X-сервер в тестовом режиме.

Обычно после загрузки Unix активируется текстовая консоль. У Linux имеется до 64 виртуальных консолей. Шесть из них активируются при запуске *Xlinux*. Это делается при помощи комбинации клавиш [Alt]+[F1] ... [Alt]+[F6]. Если запускается X11, то

## Поддерживаемые графические карты

Если вы приобрели новый компьютер или новую графическую карту и хотите использовать графическую оболочку системы Linux, то надо сначала убедиться в том, что карты поддерживаются программой XFree86. При использовании карт, которые в настоящее время имеются в продаже, проблем не будет. Но если вы хотите купить старую или очень новую карту, то обязательно проверьте чипсет и при возможности перед покупкой задайте вопрос поставщику. Соответствующие инструкции находятся по

адресу: <http://www.chip.kiev.ua> в каталогах WORKSHOP\HOWTO\XFREE86 и WORKSHOP\HOWTO\HARDWARE.

Довольно распространенная карта Matrox Millennium пока не поддерживается XFree86, но необходимая документация уже была опубликована фирмой Matrox. Так что, вероятно, в ближайшем будущем появится драйвер. А пока что можно пользоваться только сервером Accelerated -X-Server от X-Inside (он является составной частью Caldera Desktop, а отдельно поддерживается в S.u.S.E. и Delix).



она занимает следующую свободную консоль. В данном случае это седьмая консоль, на которую можно переключиться, нажав комбинацию клавиш [Alt]+[F7]. Находясь в графическом режиме, в любой момент можно снова переключиться на одну из консолей при помощи комбинации [Ctrl]+[Alt]+[F<номер>]. Иногда это целесообразно делать, когда осуществляется поиск ошибок или результатов работы X-сервера. Также заметим, что на разных консолях могут работать несколько серверов.

X-сервер и вместе с ним графическая рабочая поверхность могут запускаться двумя способами. Выбор способа зависит от типа компьютера. Во-первых, пользователь может запускать X11 с помощью команды `startx`, а во-вторых, по команде `xdm` система может переключаться в графический режим и на графическую Login-программу. Правда, в Xlinux команда `xdm` отсутствует.

### Файл .xinitrc

Основой конфигурации вашей рабочей оболочки является файл `xinitrc`, находящийся в каталоге Xlinux. Если такой файл отсутствует, то используется системная установка по умолчанию, которую можно найти в каталоге `/usr/X11/lib/X11/xinit/xinitrc`. Скопируйте этот файл в свой каталог и переименуйте его в `.xinitrc` (не забываете ставить точку!).

В этом файле содержится "сценарий" командного процессора (shell script). После программ, которые должны запускаться, поставьте символ амперсанда &, чтобы они выполнялись в фоновом режиме. Последняя программа — это так называемое критичное приложение, которое является приоритетным и не может выполняться на фоне других программ. Обычно это диспетчер окон, в данном случае `fvtwm`. Если выполнение этого приложения заканчивается (например, при выборе пункта меню Exit FVWM), то X-Window тоже завершает работу.

Если вы запустите программы, то увидите, что их окна беспорядочно расположены на рабочей поверхности и их надо упорядочивать с помощью мыши. Большинство X-программ понимает ключ командной строки `-geometry`

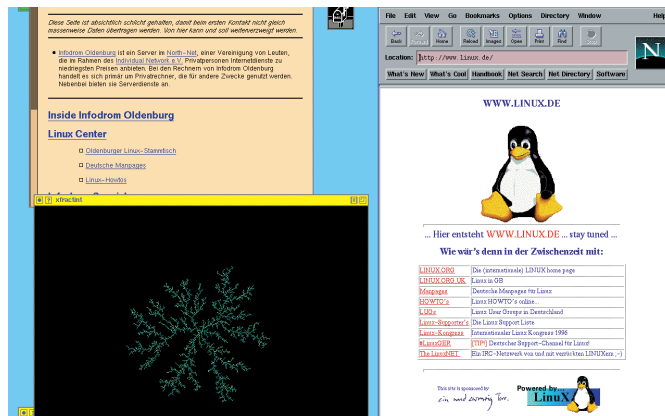
(или сокращенно `-g`), с помощью которого вы можете устанавливать положение окон на экране.

Положение программы на экране задается в формате ШИРИНА x ВЫСОТА + координата X + координата Y. В зависимости от приложения ширина и высота указываются в пикселях или в столбцах и строках (например, при использовании команды `xterm`). Перед координатой может стоять знак плюс (+) или минус (-). Значения задаются относительно одного из четырех углов. Координата +X определяет положение относительно левого края, координата -X — относительно правого, координата +Y — относительно верхнего, а координата -Y — относительно нижнего края экрана. Например, координаты +X+Y определяют положение программы относительно левого верхнего угла. А с помощью команды `rclock -geometry -0+0`, вы можете поместить часы в правом верхнем углу экрана.

Чтобы получить красивую фоновую заставку, то с помощью команды `xsetroot -solid farbe` выберите ее из файла `/usr/X11/lib/X11/rgb.txt`. Используя команду `xv -root -quit <изображение>`, можно задать в качестве фона какое-нибудь изображение. Например, выбрав `heart` в качестве заставки, появится иллюстрация вращающейся Земли, сфотографированная из космоса. В рождественские дни впечатляюще выглядит заснеженный лес с Санта Клаусом. Эта заставка создается выбором изображения `xspow`.

### Конфигурация X-сервера

При желании можно выбрать другой X-сервер и изменить его конфигурацию. Для этого надо сначала обеспечить доступ к Web-странице ЧИПа по адресу `http://www.chip.kiev.ua`, где записаны X-серверы. Это делается с помощью команды `mount`, которая выглядит следующим образом: `mount -t iso9660 workshop/dev`. Возможно, перед этим необ-



Для Linux тоже нужен Netscape Navigator: чтобы загрузить центральный процессор, предлагается вычисление фракталов с помощью `xfractint`

ходимо будет указать ядру еще файловую систему ISO. Для этого используется команда `insmod iso9660`.

В каталоге `/workshop/xserver` вы найдете X-серверы для графических карт с чипсетами IBM8514, ATI и S3, а также для карт SVGA. Распакуйте требуемый архив при помощи команды `tar xvfz /workshop/xserver/x_*.tgz`, находящейся в корневом каталоге. В каталоге `/usr/X11/bin` необходимо объявить о новом X-сервере. Для этого надо создать символическую связь, т.е. задать префикс файла. Запускаемый X-сервер всегда называется X. Это значит, что надо устано-

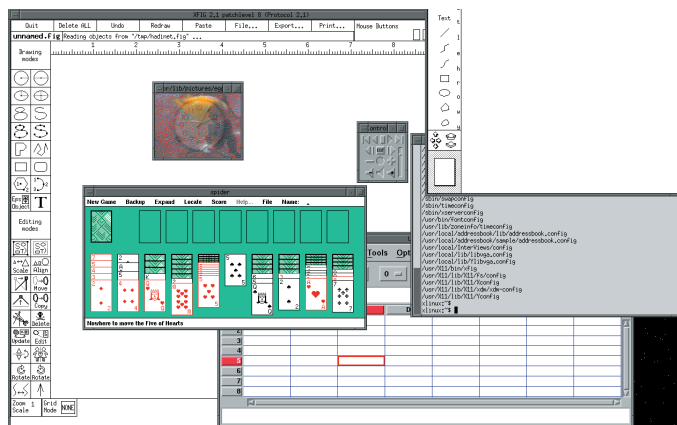


## ОСНОВЫ

### Вашему монитору угрожает опасность

Аппаратные средства могут быть повреждены программами. Если вы сами рассчитываете видеорежим, то подумайте о том, что слишком смело выбранные значения могут повредить монитор. Используйте только те значения, которые находятся в пределах технических характеристик монитора. Никогда не задавайте большее разрешение или большую частоту! Если у вас нет уверенности в своих действиях, то лучше смириться с меньшим разрешением и ваш монитор останется невредимым. Если во время экспериментов на экране вдруг исчезнет изображение, то немедленно заблокируйте работу сервера нажатием клавиш [Ctrl]+[Alt]+[Backspace].





Каждому свое, причем одновременно: для любителей графики — *idraw* и *xfig*, для любителей жонглировать цифрами — таблицы *xspread*, а для игроков — *spider*. На фоне видно анимационное изображение *xearth*

вить связь между новым X-сервером и файлом X. Такую операцию можно выполнить, например, с помощью команды `ln -sf XF86__SVGA X`.

Теперь вы можете снова запустить X11 с помощью команды `startx`. Если X-сервер сразу же прекращает работу, то следует заняться конфигурацией. Для этого используется файл `/usr/X11/lib/X11/Xconfig`. Сначала установите новое разрешение, а затем скопируйте его и выполните настройки.

В отличие от Xlinux к современным дистрибутивам Linux, таким как S.u.S.E., DLD, Debian и другим, прилагается диалоговая программа конфигурации. В ней можно найти также более новые X-серверы, которые лучше поддерживают современные графические карты. Кроме того, она ускоряет поиск подходящих X-серверов в Internet.

Конфигурация X-сервера, в особенности секция Monitor-Timing, может быть неприемлемой для некоторых аппаратных средств (см. вставку). Установки для клавиатуры, мыши и шрифтов должны быть корректными. Особый интерес представляют раздел VGA256 для карт SVGA и сегмент ACCEL для карт ускорителей. В них важна прежде всего строка Modes, указывающая графические режимы, которые можно использовать. Сервер периодически представляет ее на экране. Режимы можно переключать с помощью клавиш `[Ctrl]+[Alt]+[знак "плюс"]` цифрового блока клавиатуры и соответственно `[Ctrl]+[Alt]+[знак "минус"]` цифрового блока клавиатуры.

Строка Virtual описывает виртуальное разрешение. Пусть вас это не удивляет, потому что если выбран режим с разрешением 640 x 480 точек, а видеопамять графической карты составляет 1 МБ, то X11 может использовать оставшийся объем. В этом случае система делает графический экран большим, чем сам

монитор, и вы видите только небольшой участок этого экрана. С помощью мыши участок можно перемещать в четырех направлениях. Его начальное положение задается в строке ViewPort. Такие виртуальные экраны не следует путать с виртуальными экранами, которые предоставляют многие диспетчеры окон. Графические режимы, представленные в Modes, далее описываются в разделе ModeDB. Каждая строка соответствует одному режиму, который однозначно идентифицируется на основании имени (первое поле) и частоты (второе поле). Третье поле состоит из четырех чисел, которые описывают синхронизацию по горизонтали. В четвертом поле аналогичным образом описана синхронизация по вертикали. На пятом месте могут быть указаны дополнительные параметры.

### Что важно знать

Необходимо знать о том, как возникает изображение на экране. Монитор создает его из ряда точек. Они располагаются слева направо и образуют строки. Точки начинают светиться, когда на них попадает электронный луч. Для того чтобы луч попадал в каждую точку через равные промежутки времени, он должен двигаться по экрану в строго определенном направлении.

Электронный луч начинает движение с левого верхнего угла экрана и бежит вправо по прямой линии. На правом конце экрана он задерживается на короткое время и возвращается

на левую сторону, но уже будучи смещенным на одну строку вниз. Это и есть *горизонтальная синхронизация*. Так повторяется до тех пор, пока не будет достигнута самая последняя строка. После этого луч перемещается с правого нижнего угла экрана в левый верхний и процесс повторяется сначала. Такая операция называется *вертикальной синхронизацией*.

Если бы электронный луч не гасил, то на экране светились бы все точки. Из-за этого на нем не было бы черной кромки и изображение искажалось бы по краям, поскольку в этих местах трудно управлять лучом. Проблема решается за счет того, что крайние точки экрана не светятся. Это несколько уменьшает его полезную площадь. Время, которое понадобилось бы для высвечивания краев, используется для того, чтобы вернуть луч обратно (влево и соответственно вверх).

Первое из четырех полей для синхронизации горизонтальной развертки задает разрешение по горизонтали (например 800 точек). Второе поле указывает точку экрана, с которой начинается горизонтальная синхронизация, а третье — точку, в которой она заканчивается. Четвертое поле — это последняя точка строки. Аналогичным образом осуществляется синхронизация по вертикали. Все числа для горизонтальной развертки должны делиться на 8, при необходимости их надо округлять в большую сторону (но не в меньшую!).

### Существующие приложения

**Обработка текстов** StarOffice LyX / LaTeX / xdvi etc. The Andrew System WordPerfect

**Математика** Maple daVinci Spice Scilab MuPAD Mathematica

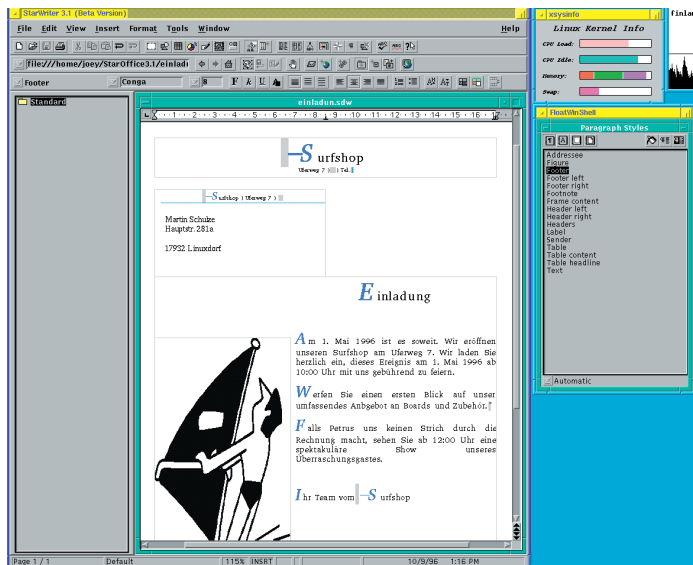
**Графика** ImageMagick AERO xmorph Gimp Interviews Draw XPaint XFig PovRay GeomView Tecplot

**Развлечения** Doom Quake xmcd, CD-Player

**Базы данных** postgres mSQL YardSQL, базы данных RDBMS POET FlagShip

**Запись на компакт-диск** xcdroast

**Эмуляторы** DOS Windows Apple Macintosh Atari C64 Amiga SinclairZX-80 Internet Mosaic Netscape Xarchie FTP-Tool Seyon



Фирма Star Division предложила свой пакет Office 3.1 для Linux (в настоящее время он пока в стадии бета-версии) и через Internet бесплатно предлагает его для личного пользования.  
([http://www.stardiv.de/download/sites/so31\\_linux.html](http://www.stardiv.de/download/sites/so31_linux.html))

### Точный расчет синхронизации монитора

Для получения числовых значений необходимы некоторые данные о вашем мониторе. Это параметры горизонтальной и вертикальной разверток и разрешающая способность. Такие сведения содержатся в руководстве по эксплуатации монитора. Кроме того, необходимо знать объем памяти графической карты (в большинстве случаев он выдается на экран после включения компьютера) и максимально возможная частота высвечивания пикселей. Эти данные можно прочитать на самой карте или получить, вызвав команду X -probeonly. Например, частоту в 40 МГц можно считать прием-

лемой. От нее зависит вся синхронизация. Каждый цикл графической карты соответствует одной точке на экране монитора.

Если в руководстве указано, что монитор поддерживает разрешение 800 x 600 точек, то он принимает в 1,33 раза больше точек в строке (т.е. 1064) и в 1,1 раза больше строк (т.е. 660). Зная объем памяти графической карты, можно вычислить, какое разрешение она

может обеспечить (при 256 цветах для одной точки требуется 1 байт). Таким образом, вам необходимо лишь умножить количество строк на количество точек в строке и сравнить числа.

Если частота горизонтальной развертки монитора составляет 37 кГц, а частота графической карты 40 МГц, то монитор может представить в одной строке минимум 1081 точку (40 МГц/37 кГц). После округления получается 1088 точек.

Исходя из того, что горизонтальная синхронизация длится 3,8 мс, можно вычислить количество излишне окрашиваемых точек. В нашем примере для высвечивания одной точки требуется

одна сорокамиллионная доля секунды, т.е. 0,025 мс. Следовательно, за 3,8 мс электронный луч окрашивает лишние 152 точки.

Остаются еще 138 точек, которые предназначены для левого и правого краев экрана. Если разделить и округлить, то получится по 68 точек для каждого края. Требуемые четыре числа определяются следующим образом: 800, (800+68), (800+68+152), (800+68+152+68).

Стало быть, числовой блок выглядит так: 800 868 1020 1088

Расчет вертикальной синхронизации производится таким же образом. Используя вышеописанный видеорежим, можно приступить к точной настройке и немного «поиграть» числами.

Сергей Зелинский/ms



**Дистрибутив XLinux можно найти по адресам:**

<http://www.chip.kiev.ua>  
<ftp://fp.cdrom.com/pub/linux/slackware>  
<ftp://www.caldera.com>  
<http://www.suce.de>  
<http://www.redhat.com>

#### Internet-Server Linux

<ftp://tst11.mit.edu>  
<ftp://sunsite.unc.edu>  
<ftp://prep.ai.mit.edu>  
<ftp://ftp.funet.fi/pub/linux/kernel>

#### Группы новостей

[comp.os.linux.\\*](#) (англ.)  
[de.comp.os.linux.\\*](#) (нем.)