



Настройка клавиатуры в X Window System

# Клавиатурные камертоны

Когда человечество было наказано за постройку Вавилонской башни разнообразием языков, в довершение оно получило множество систем письменности (в частности, алфавитов). Печальные последствия этой истории мы ощущаем до сих пор, в том числе в области ИТ — огромное количество так называемых кодировок обеспечивает головную боль разработчикам ПО, предназначенного для широкого использования.

## Ссылки

- ▶ [www.xfree86.org](http://www.xfree86.org) — официальная страница проекта XFree86
- ▶ [www.tsu.ru/~pascal/other/xxkb](http://www.tsu.ru/~pascal/other/xxkb) — страница разработчиков xxkb
- ▶ <http://gswitchit.sourceforge.net> — страница разработчика GSwitchit
- ▶ <http://projects.gnome.hu/gkb> — страница разработчика GKB
- ▶ <http://linux.piterpress.ru/fookb/fookb.html> — страница разработчиков fookb
- ▶ <http://sourceforge.net/projects/fvwmKb> — страница разработчиков fvwmKb на портале SourceForge
- ▶ <http://devel-home.kde.org/~kkb> — страница разработчика kkb

Существуют различные проблемы ввода и вывода символов в разных кодировках. Данная статья практически не касается вопроса о выводе информации. Мы рассмотрим, как настраивается клавиатурный ввод символьной информации с учетом наличия множества языков, алфавитов, пользовательских привычек и других факторов в графических пользовательских интерфейсах, построенных на основе X Window System (в дальнейшем — X Window или просто X). В качестве конкретной реализации взята система XFree86 версии 4.

## Основные сведения о конфигурации клавиатурного ввода

Графическая система X Window основана на базовом X-протоколе, гарантирующем сетевую прозрачность. Этот протокол не обеспечивает необходимой гибкости настройки и использования клавиатуры (критику см. в спецификациях по ХКВ — ссылка на документ содержится в разделе «Полезные ссылки»), поэтому компания Silicon Graphics создала расширение ХКВ, решающее основные проблемы базового протокола. Соответственно, был добавлен API (ХКВ library), позволяю- »

» щий разработчику использовать новые возможности. Сегодня ХКВ является промышленным стандартом, его поддерживает большинство существующих реализаций X Window, поэтому, говоря о клавиатуре в X, мы будем говорить об ХКВ.

Конфигурирование ХКВ в XFree86 — задача достаточно легкая, если ваши потребности были предусмотрены разработчиками. Но оно становится интересным упражнением, если вы хотите получить что-то, не укладывающееся в рамки стандартных конфигураций.

Обычно конфигурация ХКВ задается в файле /etc/X11/XF86Config-4 (хотя есть и другие системные и пользовательские файлы, которые могут содержать такие настройки) в разделе InputDevice:

```
Section "InputDevice"
Identifier "Keyboard1"
Driver "Keyboard"
# Конфигурация ХКВ
...
EndSection
```

Синтаксис конфигурации прост:

```
Option "Xkb..." "..." # "Имя параметра"
"Значение параметра"
```

Но этот простой синтаксис дает администратору мощное средство настройки клавиатуры.

### Три способа задания конфигурации ХКВ

Существуют три основных варианта настройки ХКВ. Каждый из них может быть использован как путем редактирования файла XF86Config, так и при помощи каких-либо

утилит (необходимо отметить — достаточно малочисленных). В свою очередь, утилиты могут редактировать файл и/или менять конфигурацию ХКВ «на лету».

Первый способ состоит в явном задании полного множества низкоуровневых компонентов:

```
Option "XkbKeycodes" "xfree86" # Список
скан-кодов
Option "XkbTypes" "complete" # "Типы"
клавиш
Option "XkbCompat" "complete" # Совмес-
тимость с базовым протоколом X
Option "XkbSymbols"
"en_US(pc101)+ru+group(caps_tog-
gle)" # Трансляция скан-кодов в
символы ХКВ
Option "XkbGeometry" "pc(pc101)" # Геоме-
трия — используется xkbprint
```

Этот способ дает максимальную гибкость, но достаточно неудобен для использования, поскольку приходится задавать слишком много параметров. Для упрощения задачи множество наиболее употребимых комбинаций параметров сосредоточено либо в виде фиксированных наборов карт клавиатуры (keymaps), либо в виде правил, что дает второй и третий способы конфигурирования.

Второй способ заключается в использовании жестко заданных наборов карт клавиатуры (keymaps). В этом случае вполне достаточно записать в файл /etc/XF86Config:

```
Option "XkbKeymap" "ru"
```

Третий способ конфигурирования использует правила, транслирующиеся в те же «низкоуровневые» компоненты. Подразумевает-

ся, что смысл опций в этом случае более понятен администраторам.

```
# Имя файла правил — /etc/X11/xkb/xfree86.
Обычно опускается в XFree86
Option "XkbRules" "xfree86"
# Модель клавиатуры — ( XkbGeometry +
XkbKeycodes )
Option "XkbModel" "microsoft"
# Раскладка, транслируется в XkbSymbols
Option "XkbLayout" "ru"
# Вариант раскладки. Иногда эта опция не
используется
Option "XkbVariant" ""
# Опции переключения, индикации и т. п.
Option "XkbOptions" "ctrl:ctrl_ac"
```

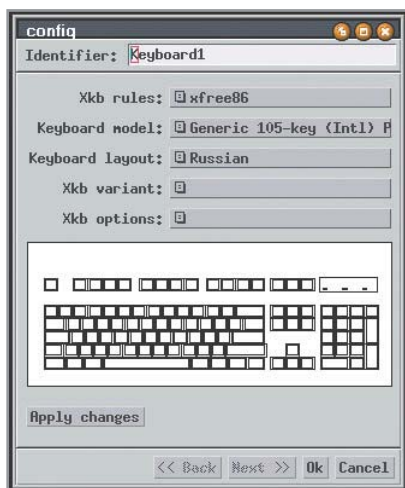
Насколько можно судить, именно этот способ подразумевался как основной для пользовательских интерфейсов. В частности, можно задавать удобные для пользователей (и локализуемые) развернутые описания правил (правда, сегодня в XFree86 есть только итальянский перевод).

### Создание нестандартных конфигураций ХКВ

Что же делать, если нужно создать конфигурацию, не предусмотренную стандартными keymaps или правилами XFree86? В большинстве случаев для решения этой проблемы приходится знакомиться с внутренним форматом файлов реестра ХКВ. Но это не всегда так.

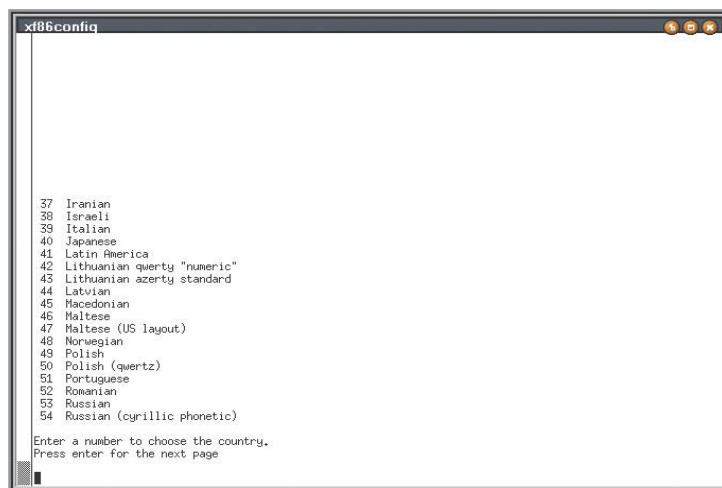
Одной из распространенных задач, требующих нестандартной конфигурации, является создание сложных систем раскладок для трех и более языков. Существует простое решение, «внешнее» относительно ХКВ. Оно включает вызов утилиты setxkb-

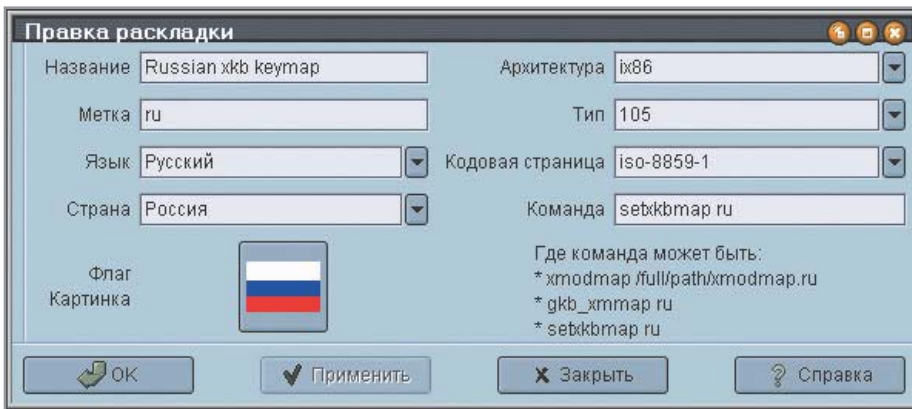
»



«xf86cfg — более «дружественная» утилита конфигурации ХКВ

xf86config — основная утилита конфигурации ХКВ



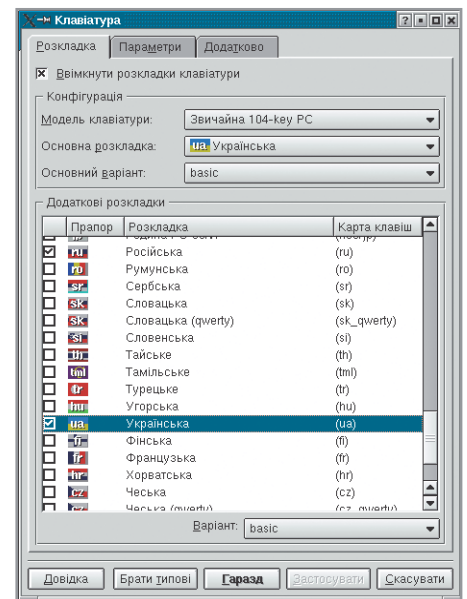


#### ▲ Происходит захват «горячих клавиш» для переключения раскладки

» тар (меняющей настройки ХКВ «на лету» — без модификации файлов конфигурации) по нажатию некоторой клавиши, перехваченной оконным менеджером (большинство из них предоставляют такой сервис). Например, пользователь может сопоставить комбинации клавиш «Ctrl+Alt+D» команду «setxkbmap -layout de», и «Ctrl+Alt+R» — «setxkbmap -layout ru -variant winkeys -option grp:caps\_toggle». Тогда он сможет легко переключаться между наборами раскладок (русская Microsoft + американская) и (немецкая стандартная + американская). Достоинство этого подхода в практически неограниченном количестве переключаемых наборов раскладок. Недостаток — относительно дорогостоящий вызов утилиты setxkbmap. Для современных конфигураций это не критично, но по сравнению с «родными» для ХКВ способами переключения

этот действительно «медленный». Фактически setxkbmap полностью меняет конфигурацию ХКВ.

Второй способ основан на переключении так называемых групп ХКВ. Обычно каждая национальная раскладка соответствует одной или более группам (например, в стандартной для России конфигурации первая группа — американская, вторая — русская). Внутренние ограничения ХКВ не позволяют задавать количество групп больше четырех. К тому же заданный в файле символов номер группы на сегодня невозможно изменить при загрузке — то есть «русская» группа всегда загружается как группа номер два. К сожалению, в XFree 4.2.0 только американская раскладка (набор символов us\_group3) поддерживается в роли третьей группы. А так как в русские наборы раскладок американская



#### ▲ Kxkb — ветеран раскладочного движения

включается автоматически, пользы от этого решения крайне мало. Таким образом, необходимо самостоятельно изготавливать файлы символов ХКВ для третьей группы (или находить таковые в Интернете). Это не слишком сложная, но достаточно трудоемкая (хотя, в принципе, автоматизируемая) работа. Например, если пользователь хочет получить немецкие раскладки в третьей и четвертой группах (вместо обычных первой и второй), он создает файл символов de\_group3 из файла de, «сдвинув» группы на два вправо путем вставки двух пар квадратных скобок. Например, строка »

### Вспомогательные средства

## ПО индикации состояния ХКВ

Обычно это программы, занимающие минимум экранного пространства и отображающие символ, соответствующий выбранной в данный момент группе ХКВ. В большинстве случаев группа соответствует национальной раскладке, поэтому распространенной практикой является показ флага страны — русского, американского, немецкого и т. п. Некоторые из утилит обеспечивают независимое переключение групп для каждого окна. Иногда, помимо группы, отображается состояние индикаторов (caps/scroll/num locks). Помимо указанных выше утилит gkb/kxkb/gswitchit, также популярны индикаторы hxkb, fookb, fvwmb, kkb. Некоторые их характеристики приведены в таблице.

Большинство индикаторов, разрабатываемых и поддерживаемых сегодня, нацелены на среды KDE и GNOME, но многие пользователи до сих пор предпочитают проверен-

ные и скромные hxkb и fookb — несмотря на то, что последний релиз hxkb был достаточно давно, а fookb в Интернете практически не найти.

Индикатор	Toolkit/ Среда	Оконный менеджер	Независимое переключение групп для каждого окна	Поддерживается, развивается/ последняя версия
fookb	Xt	любой	+	-
fvwmkb	-	Fvwm-2	?	-/1.4
gkb	GNOME	любой	-	+/GNOME 1.4.0.1
gkrellkxb	GTK/gkrellm	любой	-	?/0.1
gswitchit	GNOME	любой	+	+/0.92
kkb	KDE	любой	-	-/0.2
kxkb	KDE	любой	+	+/KDE 3.0.1
txkb	Xt	любой	+	-/0.5
xxkb	Xt	любой	+	+/1.6

» `key <AD11> { [ uDiaeresis, Udiaeresis ],  
[ dead_Diaeresis ] };`

становится

```
key <AD11> { [], [], [ uDiaeresis,  
Udiaeresis ], [ dead_Diaeresis ]  
};
```

Полученный файл символов можно использовать, например, для задания символов:

```
xkb_symbols { include  
"en_US(pc105)+ru(winkeys)+de_group3" };
```

Данный способ сложнее, чем запуск `setxkbmap` из оконного менеджера. Но он дает максимальные гибкость и скорость переключения — смена раскладок не сопровождается полной реконфигурацией ХКВ.

## ПО конфигурации ХКВ

Все распространенные утилиты конфигурации ХКВ работают на уровне правил. В поставку XFree86 начиная с версии 4 входят две утилиты конфигурации, позволяющие в том числе осуществлять настройку ХКВ. Одна из них, `xf86config`, основана на простом и не слишком удобном строчном интерфейсе. Другая, появившаяся недавно утилита, радует значительно более эстетичным графическим обликом, но, по сути, не отличается от предшественника. Безусловно, при помощи выпадающих меню удобнее выбирать файл с правилами (параметр `XkbRules`), модель клавиатуры (`XkbModel`), раскладку (`XkbLayout`). Но при этом невозможно выбрать вариант раскладки, зависящий от самой раскладки. Невозможно выбрать несколько опций из одной группы (`XkbOptions`) — например, если необходимо отобразить альтернативную группу индикаторами `CapsLock` и `ScrollLock` одновременно. Эти недостатки ни в коем случае не являются следствием низкого качества работы команды разработчиков XFree86. Они указывают на фундаментальные проблемы с реестром конфигурации ХКВ.

В мире современных интегрированных сред для X Window — GNOME и KDE — также есть «родные» конфигурационные средства для ХКВ: `kxkb`, `gkb`, `gswitchit`. Первые два входят в стандартные поставки, третье является независимым проектом автора статьи.

Утилита `kxkb` из KDE может считаться наиболее зрелой из систем конфигурирования ХКВ: она присутствовала и выполняла свою работу еще в KDE 2. `kxkb` работает на уровне правил, читает всю необходимую информацию прямо из реестра конфигурации ХКВ, но локализацию производит независимо, что естественно в условиях отсутствия практической поддержки локализации в конфигурационных файлах ХКВ.

Апплет `gkb` исторически был более ориентирован на работу в рамках базового протокола X Window, но впоследствии обрел универсальность за счет возможности задания произвольной утилиты переключения. Недостаток его в том, что все варианты раскладок `gkb` «носит с собой», и они никак не зависят от реального наличия этих раскладок в X. Для использования с русскими раскладками `gkb` неудобен в силу того, что нынешняя русская раскладка ХКВ изначально несет в себе английскую и кириллическую группы — а `gkb` работает, исходя из допущения «одна группа на раскладку». Так как реально с ХКВ через API-апплет `gkb` не работает, то и корректного отслеживания состояния раскладок производить не может. Только путем захвата некой клавиши и вызова внешних утилит он способен контролировать состояние клавиатуры, при этом не замечая изменений, вызванных другими средствами.

По сравнению с `kxkb` и `gkb`, `gswitchit` является «честным» ХКВ-приложением, интенсивно использующим библиотеку ХКВ и неработоспособным в системах без ХКВ. Изначально задуманный как индикатор состояния клавиатуры, он впоследствии предоставил пользователю возможность задавать свои клавиши переключения, работать в режиме независимого переключения групп и индикаторов. В последней версии проекта добавлена утилита конфигурирования ХКВ, источником информации для которой служит прототип следующего поколения реестра ХКВ.

## Заключение

Приведенная выше информация, возможно, создала у читателя впечатление, что конфигурирование ХКВ — дело хлопотное и загадочное. Однако все сложности на этом пути преодолимы. Гарантией этого служит обширное сообщество пользователей X Window, всегда готовых поделиться своим опытом.

■ ■ ■ Александр Андреев



Из сегодня в завтра

## Проблемы и... решение?

Конфигурирование ХКВ — дело непростое. И тем более важно искать пути упрощения этой задачи. Необходимо отметить следующие проблемы, ждущие своего решения:

- ▶ Базовый набор низкоуровневых компонентов, поставляемый с XFree86, очень обширен. Но он плохо подходит для организации конфигураций с количеством групп больше двух. Например, если некий полиглот хочет печатать тексты на русском, английском, украинском и иврите — он не сможет найти компоненты для данной конфигурации.
- ▶ Форматы файлов реестра конфигурации ХКВ (обычно содержащихся в каталоге `/usr/X11R6/lib/X11/xkb` и его подкаталогах) неудобны для автоматической обработки и анализа. К сожалению, некоторые функции, работающие с этими форматами, недоступны пользовательским приложениям.
- ▶ Локализация имен/описаний компонентов не предусмотрена. Локализация описания правил возможна, но реально не производится в силу технологического неудобства.
- ▶ В системе нет простого способа получить список вариантов для каждой раскладки. Единый список раскладок содержит только общие для всех варианты — тогда как полный набор вариантов уникален для каждой раскладки.

Есть и другие проблемы, но мы пока остановимся на этих. Группа разработчиков, (Иван Паскаль, Андрей Рысин и автор статьи) предложили решение, облегчающее конфигурирование. Вводится реестр раскладок, вариантов, опций в формате XML (`xfree86.xml`). Файл со списком правил (`xfree86.lst` и его локализованные варианты) генерируется из него автоматически. Локализация выполняется при помощи стандартного набора утилит `intltool`, обеспечивающего простой процесс перевода. Эта схема предложена команде разработчиков XFree86 для использования в следующей версии. Вполне возможно, после выхода XFree86 4.3.0 мы станем свидетелями появления множества утилит, делающих конфигурирование ХКВ легким и приятным.