Руководство по доступности FreeBSD

Аннотация

Добро пожаловать в Руководство по доступности. Эта книга охватывает технологии доступности в FreeBSD.

Доступность — это непрерывный процесс, а не фиксированная цель. Поэтому данное руководство является живым документом и постоянно развивается. Вклад, предложения и обратная связь крайне приветствуются. Если вы заинтересованы в участии, пожалуйста, свяжитесь с нами через список рассылки по доступности FreeBSD.

Вы можете загрузить эту книгу в различных форматах и с опциями сжатия с сервера загрузок FreeBSD или одного из его многочисленных зеркальных сайтов.

Содержание

Предисловие . . . 4
Целевая аудитория . . . 4
Организация этой книги . . . 4
Команды . . . 4
I: Общие положения . . . 6
1. Помощь . . . 7
1.1. Списки рассылки . . . 7
1.2. Чат . . . 7
1.3. Порты и пакеты . . . 7
II: Зрение . . . 8
2. Виртуальный терминал . . . 9
2.1. Введение . . . 9
2.2. Цвета . . . 9
2.3. Разрешение экрана . . . 11
2.4. Шрифт . . . 12
2.5. Bell . . . 13
3. Высокая контрастность . . . 14
3.1. Введение . . . 14
3.2. Тема с высокой контрастностью . . . 14
3.3. Высококонтрастные иконки . . . 15
3.4. Цветовая температура . . . 16
3.5. Коллекция портов . . . 20
3.6. Яркость . . . 22
3.7. Дальтонизм . . . 24
4. Плохое зрение . . . 25
4.1. Введение . . . 25
4.2. Размер рабочего стола . . . 25
4.3. Шрифт . . . 25
4.4. Увеличение . . . 27
4.5. Мышь . . . 29
5. Слепота . . . 32
5.1. Введение . . . 32
5.2. Экранная читалка . . . 32
5.3. Синтезатор речи . . . 34
5.4. Коллекция портов . . . 36
5.5. Редактор . . . 36
5.6. Интернет и web . . . 37
5.7. Liblouis . . . 38

6. Разработка 40
6.1. Введение 40
6.2. Цвета 40
6.3. Интерфейс командной строки 40
6.4. Библиотеки (Libraries) 41
6.5. Инструменты 42

Предисловие

Целевая аудитория

Это руководство предназначено для всех, кто интересуется вспомогательными технологиями, доступными в операционной системе FreeBSD. Пользователи и администраторы могут узнать, как настроить систему для обеспечения доступности. Разработчики найдут ресурсы и рекомендации, которые помогут им создавать, улучшать и тестировать доступное программное обеспечение.

Организация этой книги

Эта книга организована по разделам, главам и параграфам, каждый из которых можно читать независимо и в произвольном порядке. Первый раздел, *Часть I. Общие сведения*, содержит рекомендации о том, как искать помощь, и включает различные дополнительные темы. Второй раздел, *Часть II. Зрение*, посвящен вспомогательным технологиям для визуальной доступности; он сознательно не содержит изображений для максимальной доступности. Все разделы и главы самодостаточны и могут быть прочитаны в любом порядке.

Главы:

Помощь

Объясняет, где и как искать поддержку в сообществе FreeBSD.

Виртуальный терминал

Выделяет особенности виртуальной консоли системы для визуальной доступности.

Цвета

Описывает, как настроить параметры цвета в графических средах для улучшения видимости.

Низкое зрение

Представляет инструменты и настройки для пользователей с ослабленным зрением.

Слепота

Охватывает инструменты и настройки доступности для незрячих пользователей, включая экранные читалки, текстовые утилиты и соответствующие порты.

Разработка

Предоставляет рекомендации и ресурсы для разработчиков по улучшению доступности для пользователей с нарушениями зрения.

Команды

FreeBSD предоставляет мощный интерфейс командной строки, который позволяет

пользователям выполнять широкий спектр текстовых команд для настройки и использования операционной системы. Данное Руководство, как и вся официальная документация FreeBSD, следует следующим соглашениям о командной строке:

- Команда, предварённая символом `%`, может быть выполнена любым обычным пользователем.
- Команда, перед которой стоит `#`, должна быть выполнена пользователем `root` (системным администратором).

Часть I: Общие положения

Раздел «Общие сведения» включает разнородную информацию, настройки и инструменты, не относящиеся к какой-либо конкретной категории.

Глава 1. Помощь

1.1. Списки рассылки

Списки рассылки являются основным каналом коммуникации для сообщества FreeBSD, охватывая широкий спектр тем, связанных с проектом. Сообщения обычно пишутся в виде простого текста без графических элементов, что делает их хорошо подходящими для использования с экранными читалками (как брайлевскими дисплеями, так и речевыми синтезаторами). Полный список доступных списков рассылки можно найти по адресу: https://lists.freebsd.org/.

По вопросам доступности основным контактным лицом является список рассылки FreeBSD Accessibility. Чтобы подписаться, просмотреть архив, отправлять сообщения или управлять подпиской, посетите: https://lists.freebsd.org/subscription/freebsd-accessibility

1.2. Чат

Пользователи и разработчики FreeBSD также активны в IRC (Internet Relay Chat), где происходит общение в реальном времени. Полный список серверов и каналов доступен по адресу: https://wiki.freebsd.org/IRC/Channels . Сообщения обычно передаются в виде обычного текста, что делает IRC удобным для экранных читалок (как брайлевских дисплеев, так и речевых синтезаторов).

1.3. Порты и пакеты

Если проблема касается внешнего инструмента, установленного через порт или пакет, рассмотрите возможность привлечения сопровождающего порта к обсуждению для обеспечения должного внимания и решения.

Чтобы узнать, кто поддерживает конкретный порт, перейдите в каталог порта и выполните команду `make maintainer`. Например, чтобы найти ответственного за порт www/edbrowse, выполните:

```
% cd /usr/ports/www/edbrowse
% make maintainer
```

Чтобы найти сопровождающего установленного пакета, используйте `pkg info -f пакет`. Например:

```
% pkg info -f edbrowse | grep Maintainer | awk '{print $3}'
```

Часть II: Зрение

Раздел о вспомогательных технологиях для визуальной доступности.

Операционная система предоставляет два основных интерфейса для взаимодействия с пользователем: виртуальный терминал и несколько графических сред рабочего стола.

Виртуальный терминал, часто упоминаемый и документированный как vt(4), является встроенным в систему виртуальным консолью. Он установлен по умолчанию, предоставляет интерфейс командной строки и запускается автоматически при загрузке. Его функции, связанные с доступностью для людей с нарушениями зрения, подробно описаны в главе Виртуальный терминал.

Графические среды рабочего стола предоставляют графические элементы, такие как окна, меню, кнопки и так далее. Они могут быть установлены с помощью портов и пакетов; обратитесь к главам Система X Window, Wayland и Графические среды рабочего стола руководства FreeBSD. В этом разделе объясняется, как установить, настроить и использовать цветовые схемы, темы и визуальные средства доступности, предназначенные для поддержки пользователей с ослабленным зрением или слепотой в графических средах.

Глава 2. Виртуальный терминал

2.1. Введение

Виртуальный терминал, обычно упоминаемый и документированный как vt(4), является встроенной в систему виртуальной консолью. Он устанавливается по умолчанию, предоставляет интерфейс командной строки и запускается автоматически при загрузке. В этой главе представлен обзор и примеры ключевых функций и утилит, связанных с визуальной доступностью.

2.2. Цвета

Виртуальный терминал поддерживает настройку цвета как через конфигурационные файлы, так и интерактивно с помощью специальной утилиты.

2.2.1. Loader.conf

Цвета могут быть установлены и сохранены с помощью файла loader.conf(5). Чтобы изменить цвет по умолчанию, добавьте строку в следующем формате: `kern.vt.color.colornum.rgb="colorspec"`, где:

- `colornum` — это числовой идентификатор цвета, который можно настроить (см. таблицу ниже).
- `colorspec` — это спецификация цвета, представленная либо в виде разделённого запятыми RGB-триплета (красный, зелёный и синий, каждое значение от 0 до 255), либо в виде шестнадцатеричного значения в стиле HTML.

Таблица 1. Палитра по умолчанию: цвет, номер цвета, цвет по умолчанию в rgb, цвет по умолчанию в html.

Цвет	*colornum*	*colorspec* **по умолчанию в RGB**	*colorspec* **по умолчанию в html**
Черный (black)	0	0,0,0	#000000
Темно-красный (dark red)	1	127,0,0	#7f0000
Темно-зеленый (dark green)	2	0,127,0	#007f00
Темно-желтый (dark yellow)	3	196,161,0	#c4a100
Темно-синий (dark blue)	4	51,102,163	#3366a3
Тёмный пурпурный (dark magenta)	5	127,0,127	#7f007f

Цвет	*colornum*	*colorspec* **по умолчанию в RGB**	*colorspec* **по умолчанию в html**
Темно-голубой (dark cyan)	6	0,127,127	#007f7f
Светло-серый (light gray)	7	191,191,191	#bfbfbf
Темно-серый (dark gray)	8	115,130,138	#73828a
Светло-красный (light red)	9	255,0,0	#ff0000
Светло-зеленый (light green)	10	0,255, 0	#00ff00
Светло-желтый (light yellow)	11	255,255,0	#ffff00
Светло-синий (light blue)	12	115,158,207	#739ecf
Светло-пурпурный (light magenta)	13	255,0,255	#ff00ff
Светло-голубой (light cyan)	14	0,255,255	#00ffff
Белый (white)	15	255,255,255	#ffffff

Пример 1. Установить белый фон, черный текст, сообщения при загрузке системы — красным цветом.

/boot/loader.conf

```
# Background black to white
kern.vt.color.0.rgb="255,255,255"

# Text light gray to black
kern.vt.color.7.rgb="0,0,0"

# Boot white to red
kern.vt.color.15.rgb="255,0,0"
```

2.2.2. Vidcontrol

Утилита vidcontrol(1) позволяет интерактивно настраивать цвета. Используйте опцию `show` для отображения списка доступных цветов:

```
% vidcontrol show
```

Чтобы установить цвет переднего плана, используйте `vidcontrol цвет`. Например, чтобы установить цвет текста зелёным:

```
% vidcontrol green
```

Чтобы установить как цвет переднего плана, так и цвет фона, используйте `vidcontrol передний_план фон`. Например, чтобы установить синий текст на зелёном фоне:

```
% vidcontrol blue green
```

Настройки, выполненные с помощью vidcontrol(1), не сохраняются после выключения. Чтобы сделать настройки постоянными, добавьте следующую строку в rc.conf(5): `allscreens_flags="-c цвет_переднего_плана цвет_фона"`.

Пример 2. Установить синий цвет переднего плана и зелёный цвет фона.

/etc/rc.conf

```
allscreens_flags="-c blue green"
```



Установка параметра `allscreens_flags="-c colors"` в файле /etc/rc.conf вступает в силу после загрузки системы. Чтобы изменить цвета во время процесса загрузки, отредактируйте файл /boot/loader.conf, как описано ранее в разделе Loader.conf.

2.3. Разрешение экрана

Параметр `kern.vt.fb.default_mode="<ширина>x<высота>"` в loader.conf(5) позволяет настроить разрешение экрана. Технически, он определяет режим отображения виртуального терминала, позволяя управлять размером элементов, отображаемых на экране.

Пример 3. Устанавливает ширину в 800 и высоту в 600.

/boot/loader.conf

```
kern.vt.fb.default_mode="800x600"
```

2.4. Шрифт

Виртуальный терминал позволяет настроить используемый шрифт, а система поддерживает установку и использование дополнительных шрифтов.

2.4.1. Выбор шрифта

Утилиты vidfont(1) и vidcontrol(1) могут загрузить шрифт из /usr/share/vt/fonts/. Для просмотра списка доступных шрифтов:

```
% ls /usr/share/vt/fonts
```

Обычно имя файла имеет формат `<имя>-<ширина>x<высота>`, где:

- `<имя>` — это название шрифта.
- `<ширина>x<высота>` — это размер.

vidfont(1) предоставляет интерактивное меню в текстовом пользовательском интерфейсе для выбора шрифта. Выполните следующую команду:

```
% vidfont
```

В качестве альтернативы, vidcontrol(1) предоставляет интерфейс командной строки: `vidcontrol -f шрифт`. Пример для `spleen-32x64.fnt`:

```
% vidcontrol -f spleen-32x64.fnt
```



Совет: Вы можете опустить расширение *.fnt* при указании имени файла. Например, чтобы загрузить `spleen-32x64.fnt`, используйте:

```
% vidcontrol -f spleen-32x64
```

Настройки, заданные с помощью любого из этих инструментов, не сохраняются после перезагрузки.

Пример 4. Выберите шрифт для загрузки при каждом запуске.

/etc/rc.conf

```
allscreens_flags="-f spleen-32x64.fnt"
```

2.4.2. Новые шрифты

Утилита vtfontcvt(8) позволяет преобразовать шрифт в формат .fnt для использования в виртуальном терминале. Преобразованный шрифт должен быть скопирован в /usr/share/vt/fonts/ и выбран, как описано ранее в разделе Выбор шрифта.

2.5. Bell

Можно активировать звуковой сигнал терминала:

```
# sysctl kern.vt.enable_bell=1
```

Чтобы конфигурация сохранялась после перезагрузки, сохраните её в loader.conf(5) или sysctl.conf(5).

Пример 5. Активировать звуковой сигнал при каждой загрузке.

Добавить в /boot/loader.conf или /etc/sysctl.conf

```
kern.vt.enable_bell=1
```

Глава 3. Высокая контрастность

3.1. Введение

Эта глава объясняет, как настроить цвета для элементов на экране, включая:

- Настройку цветовых схем с высокой контрастностью в графических средах.
- Адаптацию цветовой температуры экрана для оптимального просмотра в условиях дневного и ночного освещения.
- Выбор цветов для конфигурационных меню портов.

3.2. Тема с высокой контрастностью

Графические среды позволяют легко устанавливать и настраивать графические темы. Этот параграф описывает, как настроить темы с высокой контрастностью для окон.

3.2.1. KDE Plasma

Запустите модуль `Глобальная тема (Global Theme)`:

```
% kcmshell6 kcm_lookandfeel
```

В окне отображаются текущие установленные темы. Нажмите на значок "Получить новые... (Get New..)" в правом верхнем углу. Новое окно покажет дополнительные темы, доступные для установки. В поле поиска в правом верхнем углу вы можете искать новые темы для установки. Можно выполнить поиск по запросам "высокая контрастность (high contrast)" или "Acrilic Dark".

3.2.2. XFCE

Скачать по ссылке Темы высокой контрастности Windows 11:

- *Adwaita-Dusk.tar.bz2*
- *Adwaita-Desert.tar.bz2*
- *Adwaita-Aquatic.tar.bz2*
- *Adwaita-NightSky.tar.bz2*

Пример приведён для темы *NightSky*, но, конечно, вы можете выбрать любую тему, которая вам больше нравится.

```
% tar xzvf Adwaita-NightSky.tar.bz2 ①
% mkdir ~/.themes ②
% cp -a Adwaita-NightSky ~/.themes/ ③
% rm Adwaita-NightSky.tar.bz2 ④
```

```
% xfconf-query -c xfwm4 -p /general/theme -s 'Adwaita-NightSky' ⑤
% xfconf-query -c xsettings -p /Net/ThemeName -s 'Adwaita-NightSky' ⑥
```

① Извлеките файлы из архива загруженной темы.

② Создайте каталог ~/.themes, если он еще не существует.

③ Скопируйте извлеченные темы в ~/.themes.

④ При необходимости удалите исходный сжатый файл для экономии места.

⑤ Примените тему Adwaita-NightSky для окружения рабочего стола XFCE.

⑥ Примените тему Adwaita-NightSky для приложений GTK.

Выбор темы (шаги 5 и 6) также можно выполнить с помощью графических диалогов настройки в XFCE:

```
% xfwm4-settings
% xfce4-appearance-settings
```

3.3. Высококонтрастные иконки

Графические среды позволяют легко устанавливать и настраивать темы иконок. Этот параграф описывает, как настроить иконки с высокой контрастностью.

3.3.1. KDE Plasma

Откройте модуль `Icons`:

```
% kcmshell6 kcm_icons
```

В окне отображаются установленные в данный момент темы иконок. Чтобы установить новую тему, нажмите значок `Получить новую (Get New)…` в правом верхнем углу. Появится новое окно, позволяющее просматривать и устанавливать дополнительные темы иконок. В качестве предложения, вы можете найти `Treepata` с помощью строки поиска в правом верхнем углу. Хотя изначально созданная для XFCE и впоследствии адаптированная для KDE Plasma, Treepata была разработана как тема с высокой контрастностью для улучшения доступности.

3.3.2. XFCE

Выполните следующие команды, чтобы использовать тему иконок *Treepata - High Contrast* с XFCE.

Скачайте *Treepata.zip* с Treepata - Высокая контрастность. Затем выполните:

```
# pkg search zip ①
% unzip Treepata.zip ②
```

```
% mkdir ~/.icons ③
% cp -a Treepata ~/.icons/ ④
% rm Treepata.zip ⑤
% xfconf-query -c xsettings -p /Net/IconThemeName -s Treepata ⑥
```

① Установите пакет archivers/zip:

② Извлеките содержимое загруженного архива.

③ Создайте каталог ~/.icons, если он еще не существует.

④ Скопируйте извлечённую тему в ~/.icons.

⑤ При желании удалите загруженный архивный файл, чтобы освободить место.

⑥ Установите тему иконок *Treepata*.

Тема иконок (шаг 6 выше) также может быть установлена графически через диалоговое окно `Внешний вид (Appearance)` на вкладке `Иконки (Icons)`. Для этого откройте диалоговое окно и выберите предпочитаемую тему иконок:

```
% xfce4-appearance-settings
```



Если у вас возникли проблемы с темой иконок, установите пакеты misc/hicolor-icon-theme и graphics/gtk-update-icon-cache:

```
# pkg install hicolor-icon-theme gtk-update-icon-cache
```

Запустите gtk-update-icon-cache(1) для создания или обновления кэша иконок:

```
% gtk-update-icon-cache -f -t ~/.icons/treepata
```

3.4. Цветовая температура

Этот параграф объясняет различные утилиты, которые настраивают цвета экрана в зависимости от температуры, циклов дня/ночи и настроек гаммы. Эти утилиты позволяют как интерактивно регулировать цвета, так и автоматически изменять их в зависимости от местного времени и географического положения. Некоторые утилиты совместимы с X Window System, другие поддерживают Wayland, а некоторые работают на обоих дисплейных серверах.

Таблица 2. Утилиты для настройки цветовой температуры

Имя	Автоматическое обновление	Графическая среда	Пакет
darkman	Да	X11	accessibility/darkman

Имя	Автоматическое обновление	Графическая среда	Пакет
gammastep	Да	X11	accessibility/gammastep
Night Light	Да	KDE Plasma	x11/kde
redshift	Да	X11, Wayland	accessibility/redshift
sct	Нет	X11	accessibility/sct
sctd	Да	X11	accessibility/sctd
wlsunset	Да	Wayland	accessibility/wlsunset

Остальная часть данного раздела подробно описывает шаги по установке, настройке и запуску утилит.

3.4.1. darkman

darkman(1) — это демон, который автоматически управляет переходами между тёмным и светлым режимами. Он работает в основном в фоновом режиме, переключая цветовую схему экрана в зависимости от местного времени текущего местоположения. Для установки выполните:

```
# pkg install darkman
```

Создайте файл ~/.config/darkman/config.yaml и запишите в него ваши широту и долготу. Пример:

```
lat: 37.52
lng: 122.16
```

Утилита не изменяет напрямую цвета экрана; вместо этого она вызывает внешние утилиты для выполнения переходов цветов. Добавьте скрипты для выполнения на закате, разместив их в $XDG_DATA_DIRS/dark-mode.d/, и скрипты для выполнения на рассвете, разместив их в XDG_DATA_DIRS/light-mode.d/. Несколько примеров скриптов доступны в репозитории проекта.

Чтобы запустить darkman вручную, выполните:

```
% darkman run &
```

Утилита также предоставляет некоторые интерактивные возможности; подробности смотрите на справочной странице darkman(1).

3.4.2. gammastep

Утилита gammastep(1) автоматически регулирует цветовую температуру вашего экрана в зависимости от вашего местоположения. Для установки выполните:

```
# pkg install gammastep
```

Утилита работает сразу без какой-либо настройки. Просто запустите её, выполнив:

```
% gammastep &
```



Если у вас возникли проблемы, настройте конфигурацию, адаптировав файл gammastep.conf.sample и сохранив его как ~/.config/gammastep/conf.ini. Для устранения неполадок обратитесь к README.

3.4.3. KDE Plasma

KDE позволяет настроить цветовую температуру экрана в зависимости от географического местоположения и местного времени. Запустите модуль `Ночной свет (Night Light)`:

```
% kcmshell6 kcm_nightlight
```

Включите автоматическую настройку цвета, выбрав нужный вариант из выпадающего меню `Время переключения`.

3.4.4. redshift

Утилита redshift(1) определяет ваше местоположение и устанавливает соответствующую цветовую температуру. Для установки выполните:

```
# pkg install redshift
```

Утилита redshift запускается без какой-либо конфигурации. Для её запуска достаточно выполнить:

```
% redshift &
```

Утилита может зависнуть при попытке определить местоположение или правильный метод установки цвета. В этом случае укажите их явно, используя `-l широта:долгота` и `-m метод`. Доступные методы можно вывести, выполнив: `% redshift -m list`.

Пример запуска redshift с явным указанием местоположения и метода:

```
% redshift -l 37.86:-122.27 -m randr &
```

Чтобы сделать эту настройку постоянной, добавьте следующие строки в файл ~/.config/redshift/redshift.conf:

```
[redshift]
adjustment-method=randr
location-provider=manual

[manual]
lat=37.86
lon=-122.27
```



Проект предоставляет файл конфигурации по умолчанию redshift.conf.sample. Для устранения неполадок и получения дополнительной информации обратитесь к README.

3.4.5. sct

Утилита sct(1) представляет собой простой инструмент командной строки для управления цветовой температурой экрана. Она не обновляется автоматически и должна запускаться повторно для постепенной корректировки температуры. Для установки выполните:

```
# pkg install sct
```

Утилита принимает значения температуры от 1000 до 10000, по умолчанию 6500. Для запуска sct введите: `sct значение`:

```
% sct 8000
```



Утилита предлагает 3 стиля:

1) Стиль "Костер"

```
% sct 4500
```

2) Пыльная буря в стиле Марса

```
% sct 2000
```

3) Кофе без ограничений в стиле бессонной ночи

```
% sct 8000
```

3.4.6. sctd

Утилита sctd вычисляет время восхода и заката на основе широты и долготы, и соответствующим образом регулирует цветовую температуру экрана. Для установки выполните:

```
# pkg install sctd
```

Для запуска sctd укажите ваше местоположение с помощью параметров `--latitude` и `--longitude`:

```
% sctd --latitude 40.55 --longitude 14.34 &
```

Чтобы сбросить цвет экрана к значению по умолчанию, выполните:

```
% sctd --reset
```

3.4.7. wlsunset

Утилита wlsunset(1) предназначена для регулировки гаммы день/ночь в композиторах Wayland.

Для установки выполните:

```
# pkg install wlsunset
```

Для запуска утилиты введите `wlsunset -l широта -L долгота`. Пример:

```
% wlsunset -l 14.34 -L 40.55 &
```

3.5. Коллекция портов

FreeBSD предоставляет Коллекцию портов, которая предлагает простой способ установки приложений. Некоторые порты позволяют настроить параметры перед сборкой и установкой. По умолчанию конфигурация обрабатывается через TUI-меню, создаваемое пакетом:ports-mgmt/portconfig[]. Цвета могут быть настроены несколькими способами:

1. Возможности терминала по работе с цветами.
2. Переменная окружения $NO_COLOR.

3. Переменная окружения $PORTCONFIG_THEMEFILE.
4. Глобальный файл /usr/local/etc/portconfig/theme.conf.



Эти методы перечислены в порядке убывания приоритета и являются взаимоисключающими, что означает, что только один из них может быть активен в любой момент времени.

1. Цвета терминала

portconfig(1) автоматически определяет, поддерживает ли терминал цвета. Если нет, он переключается на черно-белую тему.

2. NO_COLOR

Если переменная окружения `$NO_COLOR` установлена и не пуста, portconfig принудительно применяет черно-белую тему

Пример 6. Пример постоянной настройки `$NO_COLOR`

/etc/make.conf

```
export NO_COLOR=YES
```

3. PORTCONFIG_THEMEFILE

Если переменная окружения `$PORTCONFIG_THEMEFILE` установлена и указывает на допустимый файл темы, он будет использован. В противном случае применяется тема по умолчанию.

Пример 7. .Пример постоянной настройки `$PORTCONFIG_THEMEFILE`

/etc/make.conf

```
export PORTCONFIG_THEMEFILE=/home/foo/mytheme.conf
```



Для создания нового файла темы выполните:

```
% /usr/local/bin/bsddialog --save-theme mytheme.conf --infobox "Saving theme..." 0 0
```

4. Глобальная тема.conf

Если файл /usr/local/etc/portconfig/theme.conf существует и является корректным, он будет использован. В противном случае применяется тема по умолчанию.



Примеры тем включены в /usr/local/etc/portconfig/:

- blackwhite.conf
- default.conf
- red-green.conf
- yellow-blue.conf

Для использования темы yellow-blue.conf:

```
# ln -s /usr/local/etc/portconfig/yellow-blue.conf
/usr/local/etc/portconfig/theme.conf
```

3.6. Яркость

Яркость экрана можно регулировать различными способами. Доступные методы сильно зависят от аппаратного обеспечения, поэтому рекомендуется попробовать функции, описанные в следующих разделах.

3.6.1. backlight

Утилита backlight(8) включена в операционную систему. Она используется для установки яркости устройств, расположенных в /dev/backlight/.

Команда `backlight -f устройство значение` устанавливает яркость *устройства* в *значение*, где *значение* — целое число от 0 (тускло) до 100 (ярко). Если устройство не указано, используется устройство по умолчанию /dev/backlight/backlight0.

Пример установки яркости устройства по умолчанию на 50%:

```
% backlight 50
```



Если пользователь не принадлежит к группе "video", команду необходимо выполнять от имени суперпользователя.

3.6.2. acpi_video

Драйвер acpi_video(4), входящий в состав операционной системы, использует расширения ACPI Video для управления переключением дисплеев и яркостью подсветки. Для загрузки модуля ядра выполните:

```
# kldload acpi_video
```

Настройки яркости могут быть сконфигурированы с помощью sysctl(8). Доступны следующие параметры:

- hw.acpi.video.*устройство*.levels: Список поддерживаемых уровней яркости.
- hw.acpi.video.*устройство*. brightness: Текущий уровень яркости устройства.

устройство - это возможное устройство отображения. Пример для установки яркости на 50% для устройства lcd0:

```
% sysctl hw.acpi.video.lcd0.brightness ①
hw.acpi.video.lcd0.brightness: 90
% sysctl hw.acpi.video.lcd0.levels ②
hw.acpi.video.lcd0.levels: 90 60 2 4 6 8 10 12 14 16
18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40 42 44 46 48 50 52
54 56 58 60 62 64 66 68 70 72 74 76 78 80 82 84 86 88
90 92 94 96 98 100
# sysctl hw.acpi.video.lcd0.brightness=50 ③
hw.acpi.video.lcd0.brightness: 90 -> 50
```

① `sysctl hw.acpi.video.*устройство*. brightness ` для просмотра текущего уровня яркости.

② `sysctl hw.acpi.video.устройство.levels` для просмотра доступных уровней.

③ `sysctl hw.acpi.video.устройство.brightness=50` для установки яркости на 50.



acpi_video(4) должен быть загружен после любого из модулей ядра DRM.

3.6.3. xbrightness

Утилита x11/xbrightness может изменять яркость через систему X Window.

```
# pkg install xbrightness
```

Утилита xbrightness(1) позволяет установить значение от 0 (темнота) до 65535 (полная яркость). Пример установки яркости на 50%:

```
% xbrightness 32767
```

3.6.4. xrandr

Пакет x11/xrandr является расширением сервера X11, предоставляющим утилиту xrandr(1). Он позволяет настраивать различные свойства дисплея, включая яркость. Для установки выполните:

```
# pkg install xrandr
```

Команда `xrandr --output монитор --brightness яркость` позволяет установить яркость для монитора в значение от 0 до 1.0. Для вывода списка доступных мониторов выполните:

```
% xrandr --listmonitors
Monitors: 2
 0: +HDMI-1 1920/598x1080/337+0+0  HDMI-1
 1: +eDP-1 1920/344x1080/194+1920+0  eDP-1
```

Пример установки яркости на 50% для HDMI-1:

```
% xrandr --output HDMI-1 --brightness 0.5
```

3.7. Дальтонизм

В этом разделе описывается, как использовать утилиты, предназначенные для людей с дальтонизмом.

3.7.1. KDE Plasma

KDE позволяет фильтровать цвета для графических элементов. Запустите модуль `Доступность (Accessibility)`:

```
% kcmshell6 kcm_access
```

В области навигации выберите `Коррекция дальтонизма (Color Blindness Correction)`. Включите опцию `Коррекция дальтонизма (Color blindness correction)`, затем выберите подходящий режим цветового преобразования из выпадающего меню `Режим (Mode)`.

Глава 4. Плохое зрение

4.1. Введение

В этой главе описываются функции доступности, предназначенных для пользователей с ослабленным зрением, в графических средах рабочего стола,такие как виртуальные лупы, легкочитаемые шрифты и масштабирование экрана.

4.2. Размер рабочего стола

Графические среды позволяют пользователям настраивать размер отображения рабочего стола, функция, обычно известная как масштабирование экрана или масштабирование HiDPI. Цель состоит в том, чтобы увеличить элементы рабочего стола, такие как значки, текст и окна, для улучшения видимости и доступности.

4.2.1. KDE Plasma

Откройте модуль `Конфигурация дисплея (Display Configuration)`:

```
% kcmshell6 kcm_kscreen
```

Выберите масштабирование с помощью ползунка `Глобальный масштаб (Global Scale)`. Изменение вступит в силу после перезапуска KDE Plasma.

4.2.2. XFCE

Чтобы установить пользовательский коэффициент масштабирования, например 4, выполните следующую команду:

```
% xfconf-query -c xsettings -p /Gdk/WindowScalingFactor -s 4
```

Или масштабирование HiDPI можно включить с фиксированным коэффициентом 2x через графический интерфейс. Эта опция доступна в диалоговом окне `Внешний вид (Appearance)`, на вкладке `Настройки (Settings)` как `Масштабирование окон (Window Scaling)`. Чтобы открыть диалоговое окно `Внешний вид`, выполните:

```
% xfce4-appearance-settings
```

4.3. Шрифт

Пакет package: x11-fonts/atkinson-hyperlegible[] предоставляет шрифт *atkinson-hyperlegible*. Он разработан для хорошей читаемости, формы букв направлены на повышение распознавания символов. Для установки выполните:

```
# pkg install atkinson-hyperlegible
```

Оставшаяся часть этого раздела описывает, как настроить шрифты в различных графических средах на примере *atkinson-hyperlegible*.

4.3.1. KDE Plasma

KDE позволяет выбрать шрифт и его размер через модуль Шрифты (Fonts). Запустите:

```
% kcmshell6 kcm_fonts
```

Нажмите кнопку Настроить Все шрифты··· (Adjust All Fonts···), чтобы выбрать шрифт и его размер для всех графических элементов. Или вы можете выбрать шрифт и размер для отдельных элементов, используя формы ниже.

В нижней части окна также можно выбрать такие опции, как Сглаживание (Anti-Aliasing), Субпиксельный рендеринг (Sub-pixel Rendering), Хинтинг (Hinting) и Принудительный DPI шрифтов (Force Font DPI). Каждая опция имеет значок справа для открытия диалога помощи.

4.3.2. XFCE

XFCE позволяет выбрать шрифт и размер для заголовков окон и текста содержимого, а также размер шрифта для подписей значков.

```
% xfconf-query -c xfwm4 -p /general/title_font -s "Atkinson Hyperlegible 15" ①
% xfconf-query -c xsettings -p /Gtk/FontName -s "Atkinson Hyperlegible 15" ②
% xfconf-query -c xsettings -p /Gtk/MonospaceFontName -s "Atkinson Hyperlegible 15" ③
% xfconf-query -c xfce4-desktop -p /desktop-icons/use-custom-font-size -s true ④
% xfconf-query -c xfce4-desktop -p /desktop-icons/font-size -s 15.0 ⑤
```

① Установите шрифт заголовка окна на *Atkinson Hyperlegible*, размер 15.

② Установите шрифт содержимого окна на *Atkinson Hyperlegible*, размер 15.

③ Установите моноширинный шрифт в окнах на *Atkinson Hyperlegible*, размер 15.

④ Включить настраиваемый размер шрифта для иконок.

⑤ Установите размер шрифта иконки на 15.0.

Или вы можете настроить те же параметры с помощью графических диалогов конфигурации XFCE.

Для выбора шрифта для заголовков окон откройте диалоговое окно Менеджер окон (Window Manager):

```
% xfwm4-settings
```

Чтобы выбрать шрифт, используемый внутри окон, откройте диалоговое окно Внешний вид (Appearance) и перейдите на вкладку Шрифты (Fonts):

```
% xfce4-appearance-settings
```



На вкладке Шрифты также можно настроить параметры, такие как Сглаживание (anti-aliasing), Хинтинг (Hinting), Порядок субпикселей (Sub-pixel order) и пользовательский DPI (Custom DPI). Подробнее смотрите в документации XFCE.

Чтобы установить размер шрифта для значков, откройте диалоговое окно Рабочий стол (Desktop) и перейдите на вкладку Иконки рабочего стола (Desktop Icons), где можно настроить размер шрифта иконок:

```
% xfdesktop-settings
```

4.4. Увеличение

В этом разделе описываются различные утилиты, которые увеличивают части экрана, действуя как виртуальные увеличительные линзы. Некоторые инструменты постоянно увеличивают область под курсором мыши, в то время как другие этого не делают. Определённые утилиты автоматически перемещают увеличенное окно вслед за курсором, тогда как другие удерживают его на месте.

Таблица 3. Утилиты для увеличения экрана.

Имя	Автоматическое обновление	Автоматическое перемещение линзы	Пакет
lupe	Да	Нет	x11/lupe
kmag	Да	Нет	accessibility/kmag
xlupe	Да	Нет	x11/xlupe
xmag	Нет	Нет	x11/xmag
xzoom	Нет	Нет	x11/xzoom

Остальная часть данного раздела подробно описывает шаги по установке, настройке и запуску утилит.

4.4.1. lupe

Утилита lupe(1) является экранным увеличителем для системы X Window, который обновляет увеличенную область в реальном времени. Для её установки выполните:

```
# pkg install lupe
```

По умолчанию lupe увеличивает содержимое экрана под указателем мыши в пределах круглой области (25×25 пикселей), отображаемой в центре экрана. Для запуска lupe выполните:

```
% lupe
```

Для выхода из lupe нажмите клавишу `q`.



Запустите lupe с опцией `-noshape`, чтобы отображать увеличенную область в отдельном перемещаемом окне. Без этой опции увеличитель зафиксирован в центре экрана.

4.4.2. kmag

Утилита kmag(1) предоставляет экранный увеличитель, который отображает увеличенную область под курсором мыши в отдельном окне. Окно увеличителя включает меню с различными опциями и настройками для персонализации.

Для установки kmag выполните:

```
# pkg install kmag
```

Для запуска kmag выполните:

```
% kmag
```

4.4.3. xlupe

Утилита x11/xlupe представляет собой экранную лупу для системы X Window, которая обновляет увеличенное изображение в реальном времени. Для её установки выполните:

```
# pkg install xlupe
```

Для запуска xlupe выполните:

```
% xlupe
```

Утилита не включает руководство, но запускается в графическом окне с кнопками, которые позволяют интерактивно настраивать её параметры.

4.4.4. xmag

Утилита xmag(1) представляет собой базовый экранный увеличитель для X Window System.

В отличие от других увеличителей, она не обновляет увеличенную область в реальном времени.

Для установки выполните:

Для установки выполните:

```
# pkg install xmag
```

Для запуска xmag выполните:

```
% mag
```



xmag не отображает увеличенную область сразу после запуска. Щёлкните в любом месте экрана левой кнопкой мыши, чтобы выбрать область, и xmag откроет окно с увеличенным видом этой зоны. Окно приложения содержит несколько кнопок с ограниченным функционалом.

4.4.5. xzoom

Утилита xzoom(1) — это экранный увеличитель для X Window System, который обновляет увеличенное изображение в реальном времени. Для установки выполните:

```
# pkg install xzoom
```

Для запуска xzoom выполните:

```
% xzoom
```



В отличие от других увеличителей, xzoom не следует автоматически за курсором мыши и не увеличивает область под ним в собственном окне. Взаимодействие осуществляется с помощью клавиатуры, обратитесь к xzoom(1) для получения списка доступных команд и деталей использования.

4.5. Мышь

4.5.1. Внешний вид

Некоторые окружения рабочего стола позволяют изменять размер, цвет и другие графические свойства указателя мыши.

KDE Plasma

KDE Plasma предоставляет модуль `Cursors` для выбора темы и размера курсора мыши. Для

его запуска выполните:

```
% kcmshell6 kcm_cursortheme
```

Выберите установленную тему курсора в окне. В верхнем левом углу находится выпадающее меню Размер (Size) для выбора размера указателя мыши; доступные размеры зависят от выбранной темы.

Нажмите значок Получить новый··· (Get New···) в правом верхнем углу, чтобы установить новую тему. Вы можете устанавливать новые темы из нового окна. В качестве предложения, найдите Крупные курсоры мыши (Large Mouse Cursors) — черно-белую тему с высокой контрастностью.

XFCE

XFCE позволяет задать размер и цвет указателя мыши через диалог Мышь и сенсорная панель (Mouse and Touchpad). Для запуска диалога выполните:

```
% xfce4-mouse-settings
```

Затем нажмите на вкладку Тема (Theme), чтобы выбрать размер и стиль.



Некоторые темы, включая *Default*, не поддерживают настройку размера курсора.

Или тот же результат можно достичь с помощью команды `xfconf-query`. Следующий пример устанавливает размер курсора текущей темы на 50:

```
% xfconf-query -c xsettings -n -p /Gtk/CursorThemeSize -s 50
```

4.5.2. Найти курсор

Некоторые графические среды предоставляют визуальную обратную связь о текущем положении указателя мыши.

KDE Plasma

KDE Plasma рисует две круговые линии, движущиеся вокруг курсора мыши. Откройте модуль Эффекты рабочего стола (Desktop Effects):

```
% kcmshell6 kcm_kwin_effects
```

Включите флажок Отслеживать мышь (Track Mouse). Рисуйте круговые линии, нажимая клавиши Meta + Ctrl. Вы можете изменить сочетание клавиш через кнопку Настроить (Configure), связанную с Отслеживать мышь (Track Mouse).



На клавиатурах, где клавиша Meta отсутствует, её обычно заменяет клавиша Super. Для получения дополнительной информации обратитесь к https://en.wikipedia.org/wiki/Meta_key и https://en.wikipedia.org/wiki/Super_key_(keyboard_button).

XFCE

Xfce рисует большие красные круги вокруг указателя мыши. Введите:

```
% xfce4-find-cursor
```

Приведенная выше команда рисует круги в течение нескольких секунд.

Сочетания клавиш

XFCE позволяет добавить сочетание клавиш. Круги рисуются до тех пор, пока нажаты клавиши сочетания. Чтобы использовать сочетание, сначала включите функцию, затем выберите комбинацию клавиш для привязки к xfce4-find-cursor.

Пример для включения и привязки Ctrl + Super + k:

```
xfconf-query -c accessibility -p /FindCursor -s true
xfconf-query -c xfce4-keyboard-shortcuts -n -t 'string' -p
'/commands/custom/<Ctrl><Super>k' -s xfce4-find-cursor
```

Сочетания клавиш через диалоговые окна

Или того же результата можно достичь через диалоги настройки XFCE. Первым шагом откройте диалог Специальные возможности в XFCE:

```
% xfce4-accessibility-settings
```

Нажмите на вкладку Мышь (Mouse) и включите флажок Показывать положение указателя при нажатии клавиши (Show location of pointer on keypress).

Второй шаг, откройте диалоговое окно Клавиатура (Keyboard) в XFCE:

```
% xfce4-keyboard-settings
```

Перейдите на вкладку Сочетания клавиш приложений (Application Shortcuts). Нажмите кнопку + Добавить (Add), откроется диалоговое окно Команда для сочетания клавиш (Shortcut Command). Введите *xfce4-find-cursor* в форму, затем нажмите кнопку OK. Выберите комбинацию клавиш для привязки к xfce4-find-cursor в новом диалоговом окне.

Глава 5. Слепота

5.1. Введение

Эта глава описывает вспомогательные технологии для пользователей с нарушениями зрения, уделяя основное внимание экранным читалкам и инструментам, предназначенным для работы совместно с ними. Глава сознательно не содержит изображений и стремится свести к минимуму использование элементов, отличных от простого текста.

5.2. Экранная читалка

В настоящее время экранные читалки работают только в рамках системы X Window и не поддерживаются в виртуальном терминале. FreeBSD в настоящее время не поддерживает брайлевские дисплеи, поэтому экранные читалки используют исключительно синтезаторы речи.

5.2.1. Orca

Orca — это широко используемая и хорошо известная экранная читалка с открытым исходным кодом. Она предлагает комплексный набор функций и доступна в FreeBSD через пакет accessibility/orca.

Установка

Для установки выполните:

```
# pkg install orca
```

Запуск

Orca можно запустить несколькими способами. Из терминала введите:

```
% orca
```

Некоторые графические среды рабочего стола (KDE Plasma, XFCE, GNOME) предоставляют сочетание клавиш для запуска Orca: `Super` + `Alt` + `s`.



Клавиша Super обычно обозначена значком Windows, значком Command или надписью "Super". Для получения дополнительной информации обратитесь к https://en.wikipedia.org/wiki/Super_key_(keyboard_button).

Использование

Orca предоставляет справочную страницу: orca(1). Однако большая часть документации

доступна в сети. Основным источником является отправная точка в Руководстве пользователя Orca, которая включает:

- В начале
- Чтение документов и веб-страниц
- Просмотр и взаимодействие с содержимым экрана

Экранная читалка включает множество клавиатурных команд для навигации и взаимодействия. Полный список команд доступен на странице Команды Orca.

Конфигурация

Orca можно настроить через графический интерфейс настроек. Чтобы открыть его, выполните:

```
% orca -s
```

Параметры конфигурации описаны на странице Диалоговые окна настроек Orca.

5.2.2. yasr

Утилита accessibility/yasr — это легковесный экранная читалка, работающая исключительно в терминальной среде. Для работы Yasr требуется синтезатор речи. Его конфигурационный файл по умолчанию настроен на использование accessibility/eflite.

Для установки как yasr, так и eflite, выполните:

```
# pkg install yasr eflite
```

Для запуска экранной читалки выполните:

```
% yasr
```

Глобальный файл конфигурации для yasr находится по адресу /usr/local/share/yasr/yasr.conf. Чтобы создать пользовательский файл конфигурации, скопируйте глобальный файл в свой домашний каталог:

```
% cp /usr/local/share/yasr/yasr.conf ~/.yasr.conf
```

Для получения подробной информации о параметрах конфигурации и сочетаниях клавиш обратитесь к yasr(1).

5.3. Синтезатор речи

Цель речевого синтезатора — обеспечить аудиовыход для экранных читалок, преобразуя текст на экране в речь. В этом разделе объясняется, как установить речевые синтезаторы, выполнить базовую проверку функциональности и найти их документацию для дальнейшей настройки.



Информация о подсистеме звука FreeBSD доступна в Мультимедиа и на справочной странице sound(4).

5.3.1. eSpeak NG

Пакет audio/espeak-ng предоставляет espeak-ng(1), многоязычный синтезатор речи.

Для установки выполните:

```
# pkg install espeak-ng
```

Для проверки выполните следующую команду:

```
% espeak-ng "Hello World, FreeBSD!"
```

eSpeak NG — это универсальная и многофункциональная утилита. Для получения дополнительной информации обратитесь к её справочной странице espeak-ng(1) и официальной онлайн-документации.

5.3.2. Flite

Пакет audio/flite — это синтезатор речи, входящий в проект FestVox. Он создан как компактная и быстрая альтернатива Festival, построенная с использованием набора инструментов FestVox. Для установки выполните:

```
# pkg install flite
```

Для проверки выполните следующие команды:

```
% flite "Hello world, BSD!"
% flite_time 10:30
The time is now, exactly half past ten, in the morning.
```

Проект не предоставляет страницу руководства. Документация доступна в /usr/local/share/doc/flite/README.md и онлайн.

5.3.3. Festival

Пакет audio/festival предоставляет festival(1), многоязычный синтезатор речи. Для установки выполните:

```
# pkg install festival
```

Festival требует как минимум один пакет festvox-*голос* для генерации синтетического голоса. Выполните следующую команду для вывода списка доступных голосовых пакетов:

```
% pkg search festvox
```

Затем установите голосовой пакет. Например, чтобы установить мужской голос американского английского festvox-kal16-1.4.0, выполните:

```
# pkg install festvox-kal16
```

Для проверки выполните:

```
% echo "Hello world, BSD!" | festival --tts
```



В случае ошибки `Can't access NAS server`, пример:

```
% echo "Hello world, BSD!" | festival --tts
Can't access NAS server %
```

Добавьте следующую строку в /usr/local/share/festival/lib/siteinit.scm:

```
(Parameter.set 'Audio_Method 'freebsd16audio)
```

Для получения дополнительной информации о Festival обратитесь к его справочной странице festival(1) и к официальной онлайн-документации.

5.3.4. Speech Dispatcher

Проект Speech Dispatcher предоставляет высокоуровневый независимый от устройства слой для доступа к синтезу речи. Для установки пакета:accessibility/speech-dispatcher[], выполните:

```
# pkg install speech-dispatcher
```

Для проверки выполните:

```
% spd-say "Hello world, FreeBSD!"
```

Speech Dispatcher предоставляет две страницы руководства: spd-say(1) и speech-dispatcher(1), а также онлайн-документацию.



Пакет audio/festival-freebsoft-utils предоставляет дополнительные возможности для Festival для взаимодействия с Speech Dispatcher. Для получения дополнительной информации обратитесь к онлайн документации.

5.4. Коллекция портов

FreeBSD предоставляет Коллекцию портов, которая предлагает простой способ установки приложений. Некоторые порты позволяют настраивать параметры перед сборкой и установкой. По умолчанию конфигурация осуществляется через TUI-меню, недоступное для экранной читалки.

Утилита ports-mgmt/portoptscli — это исключительно текстовый инструмент, специально созданный для настройки портов с использованием экранной читалки. Для её установки выполните:

```
# pkg install portoptscli
```

Затем добавьте в /etc/make.conf:

```
DIALOG4PORTS=/usr/local/bin/portoptscli
```

С этого момента фреймворк Ports будет автоматически вызывать portoptscli всякий раз, когда порт предлагает настраиваемые опции.

Для получения подробной информации о его возможностях и использовании обратитесь к справочной странице portoptscli(1) и ознакомьтесь с онлайн-документацией README.

5.5. Редактор

5.5.1. ed

Утилита ed(1) представляет собой построчный текстовый редактор для создания, просмотра и изменения текстовых файлов. Она включена по умолчанию в стандартную установку FreeBSD. Для запуска редактора выполните:

```
% ed
```

ed — это мощный редактор. Для полного обзора его возможностей и синтаксиса команд обратитесь к справочной странице ed(1).



ed не поддерживает многобайтовые символы и может некорректно обрабатывать текст, отличный от ASCII. В качестве альтернативы рассмотрите использование edbrowse, который предлагает надежные функции редактирования текста в дополнение к своим возможностям просмотра.

5.6. Интернет и web

5.6.1. Edbrowse

Edbrowse — это текстовый браузер, редактор, IRC-клиент и почтовый клиент, специально разработанный для пользователей экранных читалок. Его интерфейс похож на ed(1), но с расширенной функциональностью.

Установка

Для установки пакета www/edbrowse выполните:

```
# pkg install edbrowse
```

Использование

Для запуска Edbrowse выполните:

```
% edbrowse
```

При первом запуске edbrowse он не найдет файл конфигурации ~/.ebrc. Он автоматически создаст файл конфигурации по умолчанию, отобразит сообщение и завершит работу:

```
% edbrowse
Your edbrowse config file is missing; a default file has been created for you.
Before running edbrowse again, take the time to personalize your config file:
/home/yournickname/.ebrc
edbrowse -c to edit
%
```

Теперь вы можете перезапустить Edbrowse; он будет использовать конфигурационный файл по умолчанию. Для его настройки выполните:

```
% edbrowse -c
```

Или используйте ваш предпочитаемый текстовый редактор, например:

```
% ed ~/.ebrc
```



Примеры конфигурационных файлов находятся в /usr/local/share/doc/edbrowse/. В их число входят:

- sample.ebrc: с комментариями на английском языке
- sample_fr.ebrc: с комментариями на французском языке
- sample_it.ebrc: с комментариями на итальянском языке

Documentation

Утилита предоставляет справочную страницу: edbrowse(1). Однако основная документация доступна в сети в Руководстве пользователя.

Пакет также устанавливает локальную копию документации в /usr/local/share/doc/edbrowse/usersguide.html. Для просмотра с помощью edbrowse выполните:

```
% edbrowse /usr/local/share/doc/edbrowse/usersguide.html
```

Переведенные версии руководства пользователя доступны в том же каталоге:

- usersguide_es.html: Испанский
- usersguide_fr.html: Французский
- usersguide_pt_br.html: Бразильский португальский

5.6.2. Веб-приложения

Некоторые веб-приложения могут использовать API для вывода звука на аудиоустройства. Обратитесь к Синтезатор речи для установки утилиты и соответствующей библиотеки.

Браузер Firefox может сообщать об ошибке: `You can't use speech synthesis because the Speech Dispatcher library is missing` (Невозможно использовать синтез речи, поскольку отсутствует библиотека Speech Dispatcher) или другие ошибки. Для решения установите Speech Dispatcher.

5.7. Liblouis

Пакет devel/liblouis — это переводчик для множества языков в шрифт Брайля и обратно. Он предоставляет большое количество таблиц преобразования. Для установки выполните:

```
# pkg install liblouis
```

Пакет устанавливает как библиотеки, так и утилиты. Утилита перевода — это lou_translate(1).

Следующий пример демонстрирует, как транскрибировать текст FreeBSD Accessibility Handbook в шрифт Брайля с использованием таблицы перевода английского языка 2-го уровня и таблицы отображения unicode.dis. Итоговый вывод представляет собой шрифт Брайля, закодированный в виде юникодных комбинаций точек.

```
% echo "FreeBSD Accessibility Handbook" | lou_translate -f unicode.dis,en-us-g2.ctb
⠠⠠⠋⠗⠑⠑⠃⠎⠙⠀⠠⠁⠉⠉⠑⠎⠎⠊⠃⠊⠇⠊⠞⠽⠀⠠⠓⠁⠝⠙⠃⠕⠕⠅
```

Документация и дополнительные примеры для этой утилиты доступны на сайте проекта, в частности, в разделе Интерактивное тестирование таблиц перевода официальной документации.

Глава 6. Разработка

6.1. Введение

Эта глава предоставляет ресурсы для разработчиков, стремящихся сделать свои программы доступными, протестировать доступность и улучшить доступность своего программного обеспечения.

6.2. Цвета

Не предполагайте, что пользователи могут различать все (или даже любые) цвета, используемые в вашей программе. Хотя официальная статистика о распространенности дальтонизма отсутствует, по оценкам, примерно 5% населения страдает от той или иной его формы, будь то частичная или полная.

6.2.1. Руководство по цветам

Избегайте использования цвета как единственного способа передачи информации. Если цвет необходимо использовать, предоставьте простой и хорошо документированный метод настройки цветовых параметров. По возможности обеспечьте поддержку переменной окружения `$NO_COLOR` для учёта предпочтений пользователей.

6.2.2. Проверка цветов

Пакет graphics/kontrast предоставляет графическую утилиту Kontrast для проверки, достаточно ли различимы цветовые комбинации для удобочитаемости и доступности. Для установки:

```
# pkg install kontrast
```

6.3. Интерфейс командной строки

Интерфейс командной строки (CLI) в целом считается доступным для экранных читалок. Однако важно понимать некоторые концепции, следовать лучшим практикам и избегать определённых ошибок, чтобы обеспечить доступный пользовательский интерфейс.

Дальке, Карл. *Программы с командной строкой для слепых*. Доступно по адресу: http://www.eklhad.net/philosophy.html. В этой статье рассматривается концепция представления информации в одном измерении и затрагиваются проблемы доступности, присущие программам, разработанным исключительно для зрячих пользователей.

Сампат, Х., Меррик, А., и Маквин, А. (2021). Доступность интерфейсов командной строки. В материалах конференции CHI по человеческому фактору в вычислительных системах (CHI '21). ACM. Доступно по адресу: https://dl.acm.org/doi/fullHtml/10.1145/3411764.3445544. В этой статье представлены рекомендации и распространенные ошибки, которых следует избегать

при проектировании интерфейсов командной строки, используемых пользователями экранных читалок.

6.4. Библиотеки (Libraries)

6.4.1. Gnome

AT-SPI (Assistive Technology Service Provider Interface), accessibility/at-spi2-core, представляет собой фреймворк, который устанавливает канал связи между приложениями и вспомогательными технологиями. Для установки выполните:

```
# pkg install at-spi2-core
```

AT-SPI предлагает широкий спектр возможностей. Для получения дополнительной информации обратитесь к следующим ресурсам: README, Вики Atk, Вики AT SPI и Вики команды доступности GNOME.



Доступны некоторые обёртки: accessibility/rubygem-atk (Ruby), accessibility/py-atspi (Python) и accessibility/atkmm (C++).

6.4.2. QT

Пакет accessibility/libqaccessibilityclient устанавливает канал связи между приложениями и вспомогательными технологиями. В частности, он обеспечивает мост между приложениями, созданными с использованием Qt, и фреймворком AT-SPI описанным ранее. Полную документацию смотрите в Справочнике по API и официальном репозитории. Для установки:

```
# pkg install libqaccessibilityclient
```

Пакеты библиотек accessibility/qt5-speech и accessibility/qt6-speech предоставляют доступ к функции преобразования текста в речь (в частности, к пакету accessibility/speech-dispatcher). Документация доступна по адресам https://doc.qt.io/archives/qt-5.15/qtspeech-index.html и https://doc.qt.io/qt-6/qttexttospeech-index.html. Для установки выполните:

```
# pkg install qt5-speech
# pkg install qt6-speech
```

6.4.3. Синтез речи

Пакет accessibility/speech-dispatcher предоставляет простой, высокоуровневый и независимый от устройства слой для доступа к синтезаторам речи. Для установки выполните:

```
# pkg install speech-dispatcher
```

Для получения подробной документации обратитесь к официальному веб-сайту Speech Dispatcher: https://freebsoft.org/speechd.



Обёртка для библиотеки на языке Python предоставляется пакетом accessibility/py-speech-dispatcher.

6.4.4. Liblouis

Пакет devel/liblouis предоставляет API для перевода многих языков в шрифт Брайля и обратно. Для установки выполните:

```
# pkg install liblouis
```

Библиотека предоставляет множество функций, документированных на сайте проекта liblouis.



Liblouis также предоставляет Python API, привязки Python.

6.5. Инструменты

Пакет accessibility/accerciser предоставляет инструмент проверки доступности для приложений, разработанных для окружения рабочего стола GNOME. Для его установки выполните:

```
# pkg install accerciser
```

Для получения подробной информации об использовании и возможностях обратитесь к справочной странице accerciser(1). Дополнительная документация доступна в REAMDE.md и Руководстве пользователя Accerciser.