

Создание и обновление OSTree-репозитория NiceOS

1 Введение

1.1 Общие сведения

OSTree применяется в НАЙС.ОС для управления версиями базовой системы по модели «версия как артефакт». Обновление в данной модели рассматривается как получение и активация целостного состояния (версии) корневой файловой системы, а не как последовательное наложение изменений пакетами на текущее состояние.

1.2 Термины, используемые в разделе

OSTree

Механизм хранения и доставки версий корневой файловой системы в виде «коммитов» (снимков состояния).

Коммит (снимок)

Зафиксированное состояние дерева файловой системы, идентифицируемое хэш-значением (SHA).

Ref (ветка)

Именованная ссылка на актуальный коммит выбранного профиля и архитектуры. Используется клиентами для получения обновлений.

Treefile

Файл описания состава системы (пакеты, источники, параметры сборки), используемый при формировании дерева.

Файлы репозиториев (.repo)

Конфигурационные файлы источников RPM-пакетов для сборки дерева, используемые сборочным инструментарием.

1.3 Назначение OSTree-репозитория в НАЙС.ОС

- централизованное распространение версий базовой системы и обновлений;
- воспроизводимая сборка базового дерева из заданного состава пакетов;
- обеспечение штатных откатов и исключение частичных обновлений за счёт активации подготовленной версии.

1.4 Назначение сценария `mkostreerepo`

Сценарий `mkostreerepo` предназначен для унификации и автоматизации формирования OSTree-репозитория: подготовка каталога репозитория и кэша, управление входными конфигурациями, выполнение сборки дерева, публикация индекса `summary`. Результатом выполнения является актуализированный репозиторий, готовый к подключению клиентами.

2 Предварительные знания и требования

2.1 Требуемые знания

- понятия: пакетный менеджер, репозиторий, `releasever`, `architecture`;
- базовые навыки работы в командной строке;
- понимание различия между «сборкой версии» и «установкой/обновлением версии».

2.2 Требуемые программные компоненты

- `ostree`;
- `rpm-ostree`;
- (при необходимости) утилита установки зависимостей в используемой среде выполнения.

2.3 Эксплуатационные требования

- сетевой доступ к источникам RPM-пакетов;
- права записи в рабочие каталоги репозитория и кэша;
- при установке зависимостей — права суперпользователя.

3 Процесс формирования OSTree-репозитория

3.1 Общая схема

Формирование OSTree-репозитория представляет собой последовательность операций: описание состава системы в treefile, определение источников пакетов через файлы .repo, выбор целевого ref, формирование коммита (снимка) и обновление индекса summary. Клиентские системы получают обновления по ref при появлении нового коммита и актуализированного summary.

3.2 Treefile: описание состава системы

Treefile описывает параметры сборки и состав базового дерева. Ключевые поля: osname, releasever, ref, перечень используемых источников пакетов (repos) и список пакетов (packages).

```
{  
  "osname": "niceos",  
  "releasever": "5.2",  
  "ref": "niceos/5.2/x86_64/minimal",  
  "repos": ["niceos", "niceos-updates", "niceos-extras"],  
  "packages": ["bash", "systemd", "linux"]  
}
```

3.3 Файлы .repo: определение источников пакетов

Файлы .repo определяют источники RPM-пакетов. Идентификаторы репозиториев в секциях (например, [niceos]) должны совпадать со значениями, указанными в массиве repos treefile. Несоответствие приводит к ошибкам разрешения источников пакетов.

```
[niceos]  
name=NiceOS $releasever ($basearch)  
baseurl=https://p3.niceos.ru/niceos/$releasever/core  
enabled=1  
gpgcheck=1  
gpgkey=file:///etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-NICEOS
```

3.4 Ref: именование веток репозитория

Ref определяет логическую ветку репозитория для конкретного профиля и архитектуры. Рекомендуется использовать стабильную схему именования:

```
osname/releasever/arch/profile  
# пример:  
niceos/5.2/x86_64/minimal
```

3.5 Коммит и summary: публикация результата

Каждая успешная сборка формирует новый коммит (снимок). Индекс summary обновляется для публикации актуального состояния рефов.

```
ostree summary --repo=/path/to/repo --update  
ostree summary -v --repo=/path/to/repo
```

4 Функции сценария mkostreerepo

4.1 Назначение

Сценарий mkostreerepo автоматизирует формирование OSTree-репозитория и обеспечивает воспроизводимость операций в ручных запусках и в CI/CD. Сценарий выполняет подготовку структуры каталогов, проверку наличия необходимых утилит, подготовку входных конфигураций, сборку дерева, создание коммита и обновление summary.

4.2 Параметры запуска (обзор)

- `--repo-path` — корневая рабочая директория (внутри формируются `repo/` и `cache/`);
- `--treefile` — путь к treefile; при отсутствии может формироваться минимальный treefile;
- `--reposdir` — каталог с файлами `.repo`;
- `--osname`, `--releasever`, `--arch`, `--ref` — параметры идентификации целевого ref;
- `--repo-mode` — режим инициализации репозитория (для публикации)

рекомендуется archive-совместимый режим).

```
mkostreerepo --repopath=/srv/niceos/ostree --verbose
```

```
mkostreerepo \
--repopath=/srv/niceos/ostree \
--treefile=./my-tree.json \
--reposdir=/srv/niceos/repos.d \
--verbose
```

4.3 Структура рабочих каталогов

```
/srv/niceos/ostree/
└─ repo/  # OSTree-объекты, refs, summary
└─ cache/ # кэш сборки
└─ *.repo # конфигурации источников пакетов (при размещении в рабочем каталоге)
```

4.4 Проверка наличия утилит

```
rpm-ostree --version
ostree --version
```

4.5 Инициализация репозитория

При первичном запуске создаётся новый репозиторий. Для публикации по HTTP/HTTPS используется режим, ориентированный на распространение.

```
ostree --repo=/srv/niceos/ostree/repo init --mode=archive-z2
```

4.6 Сборка дерева и формирование коммита

Сборка выполняется инструментарием rpm-ostree по treefile с использованием источников RPM-пакетов, определённых в .repo. Результатом является новый коммит, записанный в указанный ref.

```
rpm-ostree compose tree --unified-core \
--cachedir=/srv/niceos/ostree/cache \
--repo=/srv/niceos/ostree/repo \
```

```
/srv/niceos/ostree/niceos-base.json
```

4.7 Обновление summary

```
ostree summary --repo=/srv/niceos/ostree/repo --update  
ostree summary -v --repo=/srv/niceos/ostree/repo
```

5 Контроль результатов

5.1 Контроль наличия ref

```
ostree --repo=/srv/niceos/ostree/repo refs
```

5.2 Контроль истории коммитов

```
ostree --repo=/srv/niceos/ostree/repo log niceos/5.2/x86_64/minimal  
ostree --repo=/srv/niceos/ostree/repo rev-parse niceos/5.2/x86_64/minimal
```

5.3 Контроль публикации через summary

```
ostree summary -v --repo=/srv/niceos/ostree/repo
```

6 Дальнейшие действия

6.1 Публикация репозитория

- разместить каталог `repo/` на сервере HTTP/HTTPS;
- обеспечить доступ к файлу `summary` и объектам репозитория;
- при использовании HTTPS обеспечить корректную настройку TLS.

6.2 Подключение клиентов

Клиентская система должна быть настроена на получение обновлений по целевому ref. Конкретные процедуры подключения и переключения фиксируются в эксплуатационной документации и применяются в соответствии с регламентом сопровождения.

6.3 Обновления и откаты

- обновление клиента выполняется как получение и активация новой версии;
 - возврат выполняется штатным механизмом отката к предыдущей версии.
-

7 Типовые неисправности

7.1 Unknown rpm-md repository

Причина: отсутствует .repo с требуемым идентификатором или ID репозитория не совпадает с указанным в treefile. Корректирующие действия: проверить каталог .repo, имена секций и соответствие массиву repos treefile.

7.2 Отсутствие утилит ostree/rpm-ostree

Причина: не установлены обязательные компоненты. Корректирующие действия: установить требуемые пакеты и повторить запуск.

8 Рекомендации по эксплуатации

- рекомендуется хранить treefile в системе контроля версий и применять изменения через процедуру согласования;
- рекомендуется вести раздельные контуры репозиториев (staging/production) и публиковать изменения после проверок;
- рекомендуется применять защищённую доставку (HTTPS) и контроль целостности цепочки поставки RPM-пакетов;
- рекомендуется фиксировать версии и параметры публикации в

эксплуатационных регламентах.

9 Заключение

Применение OSTree в НАЙС.ОС обеспечивает версионную модель обновлений базовой системы, повышает предсказуемость эксплуатации, упрощает контроль изменений и снижает трудоёмкость восстановления за счёт штатных механизмов отката. Сценарий `mkostree` предназначен для воспроизводимой подготовки и актуализации репозиториев, используемых для поставки версий системы.