

Proxy [config.nova-platform.io/v1alpha1]

Описание

Объект `Proxy` содержит конфигурацию HTTP-прокси для кластера Nova Container Platform. Объект является единственным в кластере и имеет каноническое имя `cluster`.

1. Спецификация

Параметр	Значение	Описание
<code>apiVersion</code> String	<code>config.nova-platform.io/v1alpha1</code>	
<code>kind</code> String	<code>Proxy</code>	
<code>metadata</code> <i>Kubernetes meta/v1.ObjectMeta</i>		Дополнительную информацию по параметру <code>metadata</code> в Kubernetes API можно найти в официальной документации.
<code>spec</code> <i>ProxySpec</i>		
	<code>httpProxy</code> <i>HttpProxy</i>	Параметры прокси-сервера для доступа к ресурсам по HTTP.
	<code>httpsProxy</code> <i>HttpsProxy</i>	Параметры прокси-сервера для доступа к ресурсам по HTTPS.
	<code>noProxy</code> String	(Опционально) Список исключаемых ресурсов для доступа без использования прокси-сервера. Используется список IP-адресов, CIDR или доменных имен через запятую.
	<code>trustedCA</code> String	(Опционально) Цепочка TLS-сертификатов для подключения к прокси-серверу. Указывается в формате <i>base64</i> .

1.1. ProxySpec

(Используется в: Proxy)

ProxySpec определяет конфигурацию HTTP-прокси для кластера Nova Container Platform.

Параметр	Описание
<code>httpProxy</code> <i>HttpProxy</i>	Параметры прокси-сервера для доступа к ресурсам по HTTP.
<code>httpsProxy</code> <i>HttpsProxy</i>	Параметры прокси-сервера для доступа к ресурсам по HTTPS.
<code>noProxy</code> String	(Опционально) Список исключаемых ресурсов для доступа без использования прокси-сервера. Используется список IP-адресов, CIDR или доменных имен через запятую.
<code>trustedCA</code> String	(Опционально) Цепочка TLS-сертификатов для подключения к прокси-серверу. Указывается в формате <i>base64</i> .

1.2. HttpProxy

(Используется в: ProxySpec)

HttpProxy определяет конфигурацию прокси-сервера для доступа к ресурсам по HTTP в кластере Nova Container Platform.

Параметр	Описание
<code>server</code> String	URL-адрес прокси сервера, например, <code>http://172.31.100.100</code>
<code>port</code> Int	(Опционально) Порт прокси-сервера.
<code>username</code> String	(Опционально) Имя пользователя для подключения к прокси-серверу.
<code>password</code> String	(Опционально) Пароль пользователя для подключения к прокси-серверу.

1.3. HttpsProxy

(Используется в: ProxySpec)

HttpsProxy определяет конфигурацию прокси-сервера для доступа к ресурсам по HTTPS в кластере Nova Container Platform.

Параметр	Описание
<code>server</code> String	URL-адрес прокси сервера, например, <code>http://172.31.100.100</code>
<code>port</code> Int	(Опционально) Порт прокси-сервера.
<code>username</code> String	(Опционально) Имя пользователя для подключения к прокси-серверу.
<code>password</code> String	(Опционально) Пароль пользователя для подключения к прокси-серверу.

Компоненты Nova Container Platform

1. Общее описание

Nova Container Platform состоит из множества компонентов, набор и размещение которых различается в зависимости от метода установки платформы. Компоненты Nova Container Platform могут быть внешними и внутренними.

При развертывании платформы из сети Интернет используются публичные ресурсы `nova-platform.io`. При этом, возможна установка платформы как с доступом к сети Интернет напрямую, так и через HTTP-прокси.

При развертывании платформы в закрытом сетевом контуре без доступа к сети Интернет (офлайн-установка) используется отдельная служебная виртуальная машина Nova Universe, в которой размещаются все необходимые сервисы для установки и дальнейшей эксплуатации кластеров Nova Container Platform.

2. Внешние компоненты

Внешние компоненты платформы обеспечивают доступность ресурсов (хранилищ образов, репозиториях, сервисов настройки и доставки ПО и т.п.), необходимых для установки платформы в инфраструктуре, ее обслуживания и масштабирования.

В таблице ниже представлен перечень используемых внешних компонентов Nova Container Platform.

Компонент	Описание	Размещение
Хранилище образов	Централизованное хранилище, где размещаются образы, необходимые для установки и обновления платформы.	При установке платформы из сети Интернет используется централизованное публичное хранилище <code>hub.nova-platform.io</code> . При установке в закрытом сетевом контуре используется централизованное хранилище Nova Universe.

Компонент	Описание	Размещение
Сервис проверки лицензии	Сервис, необходимый для проверки лицензионной информации и получения аутентификационных данных для доступа к публичному хранилищу образов и сервису доставки ПО.	При установке платформы из сети Интернет используется централизованный сервис <code>access.nova-platform.io</code> . При установке в закрытом сетевом контуре данный сервис не требуется, а доступ к ресурсам Nova Universe осуществляется с помощью токенов авторизации.
Сервис доставки ПО	Централизованные Git-репозитории, которые содержат сценарии развертывания ПО платформы.	При установке платформы из сети Интернет используется публичное хранилище <code>code.nova-platform.io</code> . При установке в закрытом сетевом контуре используется хранилище в Nova Universe.
Сервис настройки ПО Nova Configuration Manager	Сервис, который подготавливает необходимые сценарии автоматизации установки и передает их узлам платформы. Каждый узел содержит хостовой агент Nova Host Agent, который взаимодействует с Configuration Manager и применяет полученные сценарии в ОС.	При установке платформы из сети Интернет используется централизованный сервис <code>sun.nova-platform.io</code> . При установке в закрытом сетевом контуре используется Configuration Manager в Nova Universe.
Сервер управления Nova Universe	Отдельный сервер, поставляемый в виде образа VM. Предназначен для установки платформы в закрытом сетевом контуре. Предоставляет сервисы: - хранилище образов - сервис доставки ПО - сервис настройки ПО	В инфраструктуре в виде отдельной VM.

Схема ниже содержит основные внешние компоненты Nova Container Platform и способы доступа к ним.

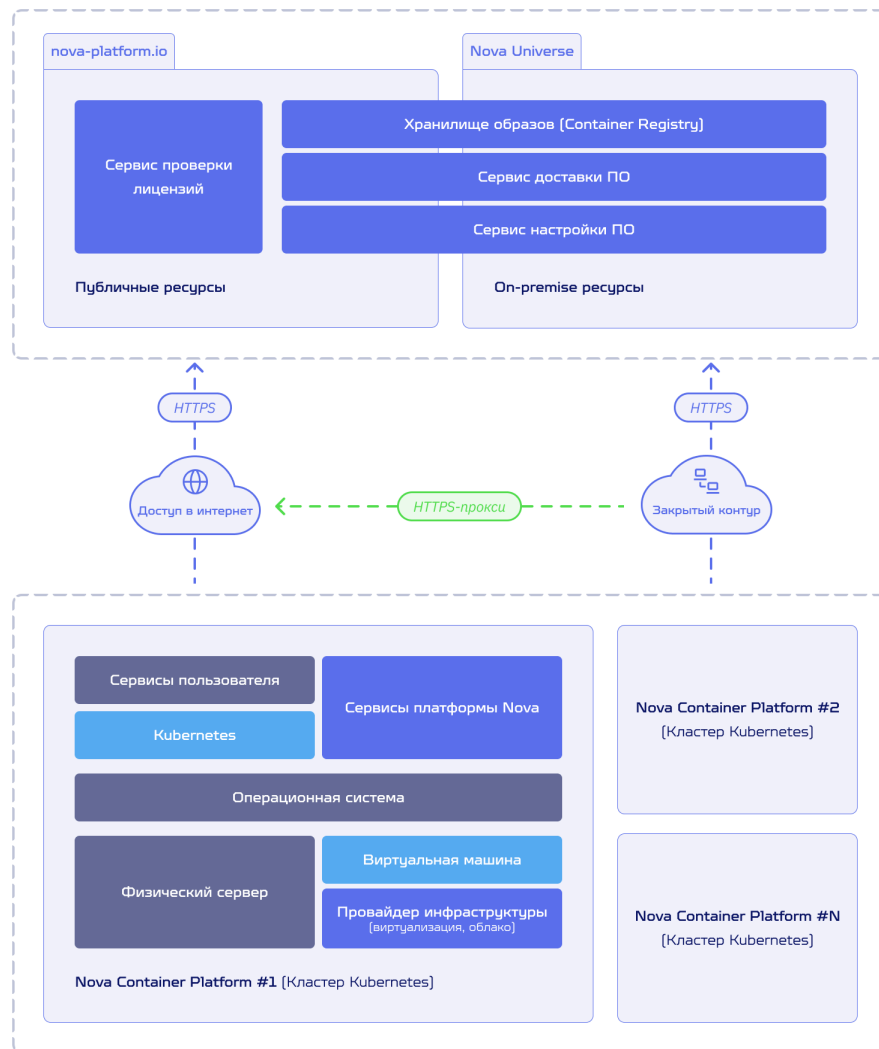


Рисунок 1. Внешние компоненты Nova Container Platform

Набор внешних компонентов Nova Container Platform (публичные сервисы, а также сервер Nova Universe) могут быть использованы для развертывания и управления множествами кластеров.

3. Внутренние компоненты и модули

Внутренние компоненты Nova Container Platform размещаются в ОС и окружении Kubernetes. В зависимости от среды и метода развертывания платформы, набор внутренних компонентов может меняться.

На схеме ниже представлены основные внутренние компоненты Nova Container Platform.

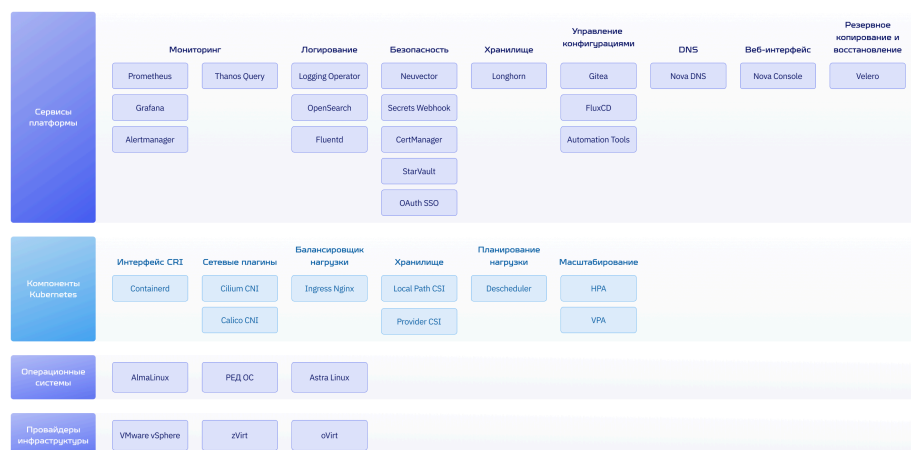


Рисунок 2. Основные компоненты Nova Container Platform

Внутренние компоненты разделены на модули. Модулем называется ПО (или группа ПО), которое может быть установлено в Nova Container Platform после этапа установки самой платформы. При этом, по-прежнему, в зависимости от среды и метода развертывания платформы, набор компонентов внутри модуля может меняться.

Модули в Nova Container Platform имеют две категории:

- **Базовый модуль:** Устанавливается всегда в любой вариант платформы и содержит ПО для обеспечения ключевого функционала платформы (например, система мониторинга, веб-консоль Nova и т.п.).
- **Дополнительный модуль:** Устанавливается при необходимости только после этапа установки платформы. В дополнительном модуле, как правило, находится ПО, установка которого требует выполнения подготовительных действий (например, планирования ресурсов кластера, архитектуры решения и т.п.).

Распределение компонентов по модулям в Nova Container Platform представлено далее в таблице.

Группа	Назначение	Компонент	Базовый модуль	Дополнительные модули
Провайдеры инфраструктуры	Автоматизация развертывания платформы	Провайдеры VMware vSphere, zVirt, oVirt	✓	
Компоненты Kubernetes	Интерфейс CRI	Containerd	✓	
Компоненты Kubernetes	Сетевой плагин	На выбор Cilium CNI или Calico CNI ^[1]	✓	
Компоненты Kubernetes	Балансировщик нагрузки	Контроллер Ingress Nginx	✓	

Группа	Назначение	Компонент	Базовый модуль	Дополнительные модули
Компоненты Kubernetes	Хранилище	Local Path CSI, Provider CSI	✓	
Компоненты Kubernetes	Планирование нагрузки	Descheduler	✓	
Компоненты Kubernetes	Масштабирование нагрузки	HPA, VPA	✓	
Сервисы платформы	Система мониторинга	Prometheus	✓	
Сервисы платформы	Система мониторинга	Grafana	✓	
Сервисы платформы	Система мониторинга	Alertmanager	✓	
Сервисы платформы	Система мониторинга	Thanos Query ^[2]	✓	
Сервисы платформы	Система логирования	Logging Operator	✓	
Сервисы платформы	Система логирования	Fluentd	✓	
Сервисы платформы	Система логирования	Opensearch	✗	Модуль Opensearch для сбора и хранения логов
Сервисы платформы	Инструменты обеспечения безопасности	Neuvector	✗	Модуль безопасности Neuvector
Сервисы платформы	Инструменты обеспечения безопасности	Secrets Webhook	✓	
Сервисы платформы	Инструменты обеспечения безопасности	CertManager	✓	
Сервисы платформы	Инструменты обеспечения безопасности	StarVault	✓	
Сервисы платформы	Инструменты обеспечения безопасности	oAuth SSO	✓	

Группа	Назначение	Компонент	Базовый модуль	Дополнительные модули
Сервисы платформы	Хранилище	Longhorn	✗	Система хранения данных Longhorn
Сервисы платформы	Управление конфигурациями	Gitea ^[3]	✓	
Сервисы платформы	Инструменты управления конфигурациями	FluxCD	✓	
Сервисы платформы	Инструменты управления конфигурациями	Automation Tools ^[4]	✓	
Сервисы платформы	DNS	Nova DNS	✓	
Сервисы платформы	Веб-интерфейс	Nova Console	✓	
Сервисы платформы	Резервное копирование и восстановление	Velero	✗	Дополнительный модуль для резервного копирования и восстановления приложений на базе Velero

i Дистрибутивы всех модулей Nova Container Platform включены в сервер управления Nova Universe, а также доступны при установке платформы через сеть Интернет. Пользователь платформы может в любой момент времени установить или удалить любой дополнительный модуль.

4. Обзор компонентов

4.1. Кластер Kubernetes

В таблице ниже представлено описание ключевых компонентов кластера Kubernetes в Nova Container Platform:

Компонент	Описание
Containerd	Среда исполнения контейнеров, используемая в Nova Container Platform, совместимая с Kubernetes, предоставляющая интерфейс (CRI) взаимодействия с Kubelet.

Компонент	Описание
Calico CNI	Один из плагинов для сетевых интерфейсов контейнеров (CNI), доступный для установки в Nova Container Platform.
Cilium CNI	Один из плагинов для сетевых интерфейсов контейнеров (CNI), доступный для установки в Nova Container Platform. К данному плагину дополнительно устанавливается ПО Cilium Hubble для отслеживания сетевого взаимодействия контейнеров в реальном времени.
NGINX Ingress	Основной балансировщик нагрузки и сервис-прокси, устанавливаемый в платформу на узлы с ролью <code>infra</code> и <code>ingress</code> . В Nova Container Platform балансировщики NGINX Ingress имеют два отдельных <code>DaemonSet</code> , разделяя нагрузку на служебные и пользовательские сервисы. Тем самым повышается независимость и доступность публикуемых служебных и пользовательских сервисов.
Scheduler	Стандартный компонент Kubernetes, задача которого состоит в определении подходящих узлов для вновь создаваемых <code>Pod</code> .
Controller Manager	Стандартный компонент, обеспечивающий основные циклы управления Kubernetes. Controller Manager отслеживает конфигурации в Etcd в кластере и вносит необходимые изменения для достижения указанного состояния какого-либо компонента.
API Server	Стандартный компонент, который предоставляет интерфейс взаимодействия (API) компонентам кластера и пользователям, проверяет и обслуживает их REST-запросы.
Descheduler	Компонент кластера Kubernetes в Nova Container Platform, задача которого поддерживать баланс размещения <code>Pod</code> на узлах кластера. Поскольку стандартный Kubernetes Scheduler определяет подходящие узлы для размещения только новых <code>Pod</code> , то в динамичной инфраструктуре кластера может возникать разбалансировка ресурсов (например, когда добавляется или удаляется узел кластера, или узел кластера неутилизован). Descheduler имеет несколько стратегий по оптимизации распределения нагрузки в кластере, а также возможность конфигурации дополнительных стратегий пользователем.
etcd	Основное хранилище данных Kubernetes в формате “ключ-значение”.
Local Path CSI	Компонент кластера Kubernetes в Nova Container Platform, который позволяет утилизировать локальное хранилище на инфраструктурных узлах кластера. Локальное хранилище используется для временного хранения метрик системы мониторинга и данных платформы безопасности Neuvector.
StarVault	Компонент Nova Container Platform для реализации глобального внешнего хранилища секретов, внешней инфраструктуры PKI и OAuth-провайдера аутентификации.

Компонент	Описание
StarVault CSI	Компонент кластера, который позволяет использовать хранилище секретов StarVault в качестве провайдера секретов <code>SecretProviderClass</code> для компонента Secrets Store CSI. StarVault CSI позволяет синхронизировать <code>Secrets</code> в Kubernetes с хранилищем секретов StarVault. В Nova Container Platform вся чувствительная информация (учетные данные, параметры подключения к OAuth, PKI) хранится в StarVault. Информация, которая должна быть доступна в Kubernetes в виде ресурса <code>Secret</code> , передается в кластер с помощью StarVault CSI и Secrets Store CSI и синхронизируется с StarVault на постоянной основе.
StarVault PKI	Инфраструктура PKI, организованная в рамках хранилища секретов StarVault. В Nova Container Platform управление центрами сертификации, а также управление конечными сертификатами Kubernetes интегрировано со StarVault. На узлах кластера не хранятся приватные ключи центров сертификации. Узлы кластера взаимодействуют со StarVault через API для получения или обновления своих сертификатов.
StarVault OAuth	Реализация доступа к ресурсам Nova Container Platform и в частности к Kubernetes API по протоколу OAuth с помощью StarVault OIDC Provider. StarVault позволяет использовать внешних поставщиков аутентификации (например, Active Directory, LDAP, OIDC, Github, Octa), а также имеет собственный каталог пользователей. В Nova Container Platform интеграция с StarVault OAuth также поддерживается и для утилиты <code>kubectl</code> .
Secrets Store CSI	Компонент Nova Container Platform, который позволяет с помощью провайдера секретов переносить ключи, секреты или сертификаты в кластер Kubernetes, сохранять их в объектах <code>Secret</code> или <code>ConfigMap</code> и монтировать в <code>Pod</code> в виде тома. В Nova Container Platform поставщиком секретов является хранилище StarVault.
Metrics Server	Компонент Nova Container Platform, отвечающий за предоставление метрик контейнеров. Metrics Server не хранит метрики локально, используется для быстрой оценки использования ресурсов <code>Pod</code> и интегрируется через Metrics API со службами автоматического горизонтального масштабирования (Horizontal Pod Autoscaler) и автоматического вертикального масштабирования (Vertical Pod Autoscaler).
Prometheus Adapter	Адаптер Prometheus для Kubernetes Metrics API, позволяющий использовать пользовательские метрики в сценариях автоматического масштабирования.
HPA	Служба автоматического горизонтального масштабирования <code>Pod</code> (Horizontal Pod Autoscaler).
VPA	Служба автоматического вертикального масштабирования <code>Pod</code> (Vertical Pod Autoscaler).

4.2. Сервисы платформы

В таблице ниже представлено описание базовых сервисов платформы, предустановливаемых в кластер Kubernetes в Nova Container Platform:

Компонент	Описание
Prometheus	Система мониторинга и оповещения в Nova Container Platform.
Grafana	Система визуализации данных мониторинга в Nova Container Platform.
Alertmanager	Компонент системы мониторинга в Nova Container Platform, задача которого обрабатывать поступающие предупреждения, дедуплицировать их, группировать и маршрутизировать получателям согласно установленной конфигурации.
Thanos Query	Масштабируемый компонент системы мониторинга, предназначенный для осуществления запросов в несколько экземпляров Prometheus. Thanos Query устанавливается в кластер, когда количество инфраструктурных узлов три и более.
Logging Operator	Оператор Kubernetes для автоматического развертывания и конфигурации сбора логов с помощью агентов Fluentd или Fluentbit. После установки Nova Container Platform пользователь может сразу настроить сбор логов в кластере и их экспорт во внешнюю систему хранения. Кроме этого, поддерживается интеграция с модулем Opensearch, если пользователь планирует размещать систему хранения логов в кластере Kubernetes.
Opensearch	Масштабируемая платформа с открытым исходным кодом для реализации задач поиска информации, аналитики и визуализации данных. Opensearch является ответвлением коммерческого продукта Elasticsearch. В Nova Container Platform Opensearch может быть установлен опционально для хранения логов компонентов платформы. Поставляется вместе с компонентом Opensearch Dashboards (аналог Elasticsearch Kibana) для визуализации данных.
Fluentd	Аналогичный Fluentbit производительный обработчик логов, предназначенный для сбора данных и их передачи в различные системы. Имеет преимущество перед Fluentbit в количестве доступных плагинов для сбора информации. В Nova Container Platform Fluentd может быть настроен с помощью Logging Operator, а передача данных - в платформу Opensearch.
Neuvector	Комплексная платформа для управления безопасностью в Nova Container Platform. Осуществляет постоянный мониторинг платформы, процессов, файловых систем, поведенческий анализ работы контейнеров. С помощью Neuvector пользователь может выполнять сканирование образов контейнеров в различных хранилищах, проводить аудит безопасности узлов и контейнеров, а также оценивать риски информационной безопасности в различных аспектах.

Компонент	Описание
Secrets Webhook	Webhook для Kubernetes, который широко используется в Nova Container Platform для передачи секретов “на лету” из хранилища StarVault в запускаемое приложение. Перед запуском приложения, Webhook изменяет его манифест и добавляет специальный init-контейнер, который получает из StarVault необходимую информацию (например, данные какой-либо учетной записи) и сохраняет ее в память, доступную для чтения только данному процессу. Таким образом, конфиденциальная информация не хранится ни на узлах кластера, ни в хранилище etcd. Приложения получают доступ только к своим секретам в StarVault на основе Kubernetes RBAC и механизмов безопасности StarVault.
CertManager	Компонент в кластере для управления X.509 сертификатами. В Nova Container Platform CertManager полностью интегрирован с StarVault PKI, и может автоматически выпускать и обновлять сертификаты для конечных приложений.
Gitea	Компонент Nova Container Platform для хостинга и управления Git-репозиториями. Gitea используется для зеркалирования релизного репозитория с конфигурациями сервисов платформы. Gitea является единственным источником конфигураций всех сервисов платформы и используется службой непрерывной доставки FluxCD.
FluxCD	Служба непрерывной доставки в Nova Container Platform. Используется для установки и поддержания консистентности конфигураций всех сервисов платформы и дополнительных модулей, размещаемых в Kubernetes. Подробную информацию об архитектуре данной службы можно получить в разделе Непрерывное развертывание и доставка .
Automation Tools (Reflector)	Компонент Nova Container Platform, который выполняет задачи копирования объектов Secret и ConfigMap между Namespace в случаях, когда это необходимо (например, при распространении цепочки доверенных сертификатов).
Automation Tools (Reloader)	Компонент Nova Container Platform, который может выполнять процесс перезапуска (rollout restart) объектов Deployment , DaemonSet , StatefulSet при изменении монтируемого ими файла конфигурации в ConfigMap или Secret .
Nova DNS	Компонент Nova Container Platform на основе CoreDNS, который отвечает за обслуживание DNS-зоны по умолчанию для Ingress-ресурсов. Пользователь также может осуществлять перенаправление запросов с собственных DNS-серверов на инфраструктурные узлы с Nova DNS в случаях, когда не планирует обслуживание DNS-зоны самостоятельно.
Nova Console	Графический веб-интерфейс управления Nova Container Platform, который позволяет выполнять большинство задач по администрированию платформы. Также веб-интерфейс предоставляет отдельный режим для работы пользователей, с помощью которого можно оперативно развертывать приложения и получать данные мониторинга.

2. Компонент доступен при развертывании платформы с количеством инфраструктурных узлов более 3 шт.
3. Компонент недоступен для использования в собственных целях.
4. В компонент входит ПО для автоматического копирования объектов *Secret* и *ConfigMap* между пространствами имен в Kubernetes, а также ПО для автоматизированного перезапуска каких-либо нагрузок при изменении их конфигураций.

Управление системными конфигурациями

Для управления конфигурациями узлов в Nova Container Platform используется специальный сервис настройки ПО Nova Configuration Manager. В данном разделе представлена информация о назначении данного сервиса, задачах, которые он решает, а также о его архитектуре.

1. Configuration Manager

Nova Configuration Manager является одним из критически важных компонентов Nova Container Platform и реализует механизмы автоматизированной конфигурации узлов платформы, управления узлами, установки и настройки необходимого ПО. В основе Configuration Manager используются компоненты платформы управления конфигурациями Puppet, однако решения для классификации и управления узлами платформы уникальны для Nova Container Platform. В сервере управления Nova Universe используется упрощенная версия Configuration Manager, адаптированная для работы в закрытом сетевом окружении.

1.1. Описание архитектуры

1.1.1. Используемые практики и подходы

В Configuration Manager применяются подходы Iaas и GitOps для управления конфигурациями Nova Container Platform. Для подготовки конечных кластеров используется инфраструктурный код, который содержит различные сценарии развертывания и обновления платформы, установку необходимых пакетов, среды Kubernetes, а также различных платформенных сервисов. Инфраструктурный код декларативен, определяет конечное желаемое состояние всех компонентов, а процесс его выполнения идемпотентен, то есть может выполняться множество раз с одним и тем же результатом.

1.1.2. Компоненты и роли

Configuration Manager имеет клиент-серверную архитектуру, где выполняет роль сервера. В роли клиента выступает узел Nova Container Platform, на котором установлен хостовый агент Nova Host Agent. Сервер синхронизирует инфраструктурный код необходимой версии с внешним Git-репозиторием, подготавливает уникальные сценарии для узла платформы, а агент выполняет данные сценарии локально, транслируя инфраструктурный код в необходимые команды. Результаты выполнения сценария передаются агентом на сервер в виде отчета.

На диаграмме ниже представлена схема работы Configuration Manager.



Рисунок 1. Схема работы Configuration Manager

1. При каждом запуске Nova Host Agent отправляет серверу Configuration Manager факты о себе (конфигурацию ОС, сетевые параметры, список доступных устройств и т.п.).
2. В ответ сервер Configuration Manager направляет агенту сценарий настройки (каталог), который агент должен выполнить, чтобы привести состояние узла к желаемому. При этом агент пропускает те задачи, которые уже были выполнены ранее.
3. После выполнения сценария настройки агент направляет серверу отчет, который содержит информацию о результатах выполнения операций и их статус. Данный отчет может использоваться для диагностики проблем, возникших в ходе операций с платформой.



Отдельный веб-интерфейс для просмотра отчетов Configuration Manager на текущий момент доступен только при установке платформы в закрытом сетевом контуре с помощью сервера Nova Universe.

Каждый узел Nova Container Platform получает свой уникальный сценарий настройки и выполняет его параллельно с другими узлами. За счет этого достигается высокая скорость установки Nova Container Platform, которая практически не зависит от количества узлов в кластере Kubernetes.

1.2. Особенности использования

Работа Configuration Manager в Nova Container Platform выполняется прозрачно для пользователя и не требует погружения в сценарии установки. Пользователь использует только утилиту `nova-ctl`, которая взаимодействует напрямую с Configuration Manager и узлами платформы.

Лог работы Configuration Manager и Host Agent доступны пользователю при установке Nova Container Platform и в других сервисных операциях, выполняемых с помощью `nova-ctl`.

Недоступность Configuration Manager для `nova-ctl` и узлов платформы приводит к невозможности выполнения сервисных операций. При этом, сами кластера Kubernetes и сервисы, развернутые в них, продолжают работать и поддерживают все операции.



Configuration Manager хранит важную для платформы информацию: состояния узлов, результаты сценариев, которые на них выполнялись, параметры взаимодействия узлов с Configuration Manager. Потеря данной информации может привести к невозможности выполнения операций с имеющимся кластером Nova Container Platform.

1.3. Управляемые компоненты в Kubernetes

Кроме настройки узлов и кластера Kubernetes, Configuration Manager также устанавливает в Kubernetes определенный набор системных компонентов, необходимых для инициализации базового функционала платформы. Перечень основных компонентов представлен далее в таблице.

Компонент	Порядок управления	Владелец
Secrets Webhook	Первоначально устанавливается в кластер через Configuration Manager. В дальнейшем им контролируется и обслуживается.	Configuration Manager
Secrets Store CSI	Первоначально устанавливается в кластер через Configuration Manager. В дальнейшем им контролируется и обслуживается.	Configuration Manager
FluxCD	Первоначально устанавливается в кластер через Configuration Manager. В дальнейшем им контролируется и обслуживается.	Configuration Manager
Gitea	Первоначально устанавливается в кластер через Configuration Manager. Далее передается под управление службе непрерывной доставки FluxCD.	FluxCD

1.4. Взаимодействие со службой непрерывной доставки FluxCD

Для запуска процесса непрерывной доставки модулей в кластер Kubernetes Configuration Manager настраивает и устанавливает следующие ресурсы FluxCD:

- Ресурс *GitRepository*, описывающий параметры подключения к хранилищу Gitea, версию и набор устанавливаемых модулей.
- Ресурсы *Kustomization*, описывающие такие параметры, как:
 - Путь к манифестам компонента в репозитории Gitea

- Зависимости от других устанавливаемых компонентов
- Параметры и переменные для генерации финального манифеста компонента
- Имя служебного аккаунта (*Service Account*) для развертывания компонента
- Перечень ресурсов для проверки доступности компонента

После установки данных ресурсов Configuration Manager ожидает успешное завершение установки модулей платформы и завершает работу.