
cloudx

Облачная платформа «Cloud X»

Общие сведения

- Компания [«Клауд Солюшенс»](#) входит в холдинг «En+ Group»;
- Начало работы над облачной платформой – апрель 2022 года;
- Ввод в опытно-промышленную эксплуатацию – апрель 2024 года;
- Три крупных клиента перешли в промышленную эксплуатацию, а более 30 клиентов завершают опытную эксплуатацию и готовятся перейти в промышленную;
- Облако «Cloud X» входит в [реестр отечественного программного обеспечения](#);
- Запланировано 3 региона в РФ, по 3 зоны доступности в каждом (по одной зоне на ЦОД);
- Поддержка [зон граничных вычислений](#) в крупных деловых и промышленных центрах;
- Запланировано 128 облачных [продуктов и сервисов](#);
- Более 60 продуктов и сервисов выведено в эксплуатацию.
- Большая часть обращений в Service Desk связана с вопросами использования платформы, а не с инцидентами и ошибками.

Основные свойства платформы «Cloud X»

— Поддержка мультитенантной и многопользовательской среды

Инфраструктура используется множеством клиентов (абонентов), при этом данные и ресурсы изолированы для каждого клиента. В рамках каждого клиента возможно множество различных пользователей.

— Масштабируемость и эластичность

Отказоустойчивая инфраструктура обеспечивает высокую доступность облачных сервисов (SLA 99,99%).

— Высокая доступность и надёжность

За счет обеспечения избыточности данных и резервирования инфраструктуры осуществляется минимизация простоев.

— Геораспределенная инфраструктура

Зоны доступности представлены в различных федеральных округах РФ, что обеспечивает надежность и снижает задержки для пользователей. Планируется поддержка юрисдикций (географий), отличных от РФ.

— Стандартизированные сервисы (IaaS, PaaS, SaaS)

Предоставляются готовые решения: виртуальные машины, СУБД, AI/ML-инструменты, IoT-платформы и др., с унифицированными API для интеграции.

— Безопасность и соответствие стандартам

ИСПДн 1 УЗ. Планируется КИИ К1, ГИС К1, ISO 27001.

— Различные модели оплаты облачных услуг

Оплата по факту использования. Планируется: абонементы, сберегательные планы.

Наши клиенты



ИНГОССТРАХ



НОВОКУЗНЕЦК
международный
аэропорт

ГАЗ
г р у п п а

ГЛАВСТРОЙ

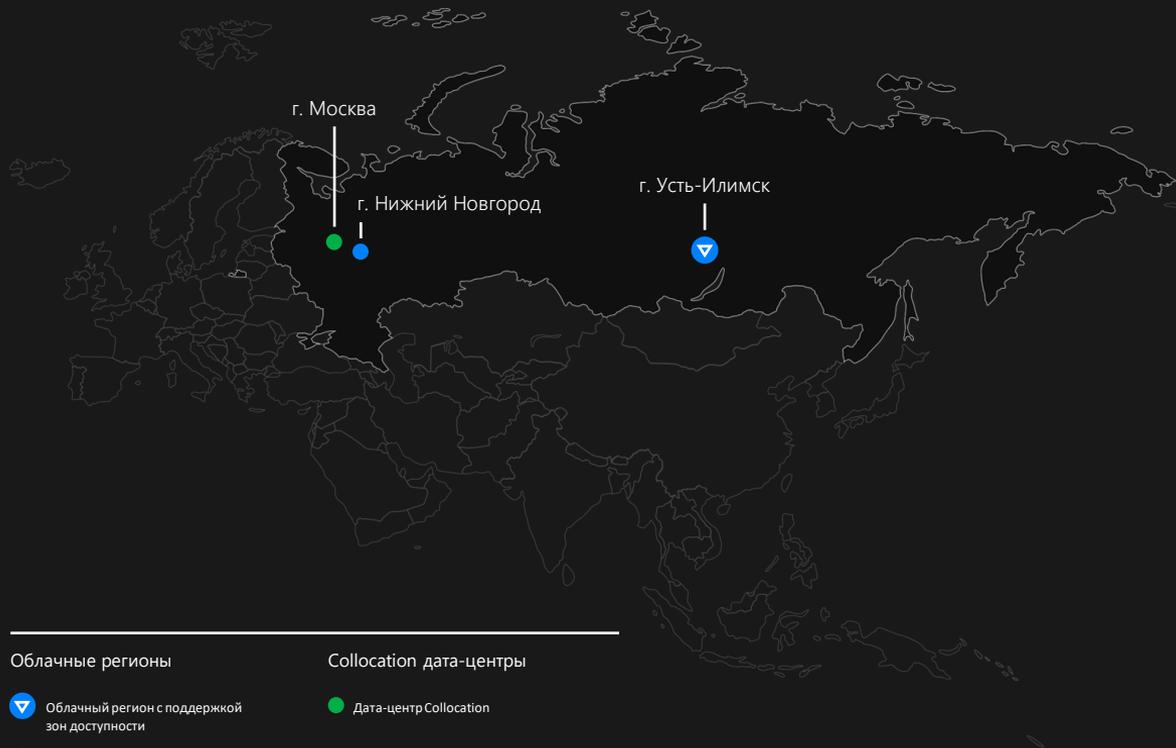
АЭРОПОРТ
ЮЖНО-САХАЛИНСК



ЦЕМРОС

АВИАКОЭ
АВИАЦИОННЫЙ ЗАВОД

Глобальная инфраструктура облака



Клауд Солюшенс в 2024 году выступила генеральным проектировщиком дата-центров инвестиционной группы

2 дата-центра

Спроектировано и сдано в производство работ.
Осуществляется авторский надзор

3 региона

Общий объем глобальной инфраструктуры облака Cloud X

Все дата-центры спроектированы на основе единых стандартов надежности и операционной устойчивости, что позволит Cloud X обеспечить их непрерывное функционирование и SLA облачных сервисов.

Глобальная инфраструктура облака

Зеленая энергетика

Cloud X — единственный в мире поставщик облачных услуг, полностью обеспеченный собственной гидроэнергией, центрами обработки данных, облачной платформой и сервисами.

Установленная мощность гидроэлектростанций En+ Group — 15,1 ГВт, что обеспечивает лидерство среди энергокомпаний. En+ Group занимает первое место в ESG-рейтинге российских компаний промышленного сектора.

Использование гидроэнергетики в сфере облачных технологий — актуальная мера, которую необходимо применять при переходе к цифровой экономике, чтобы сдерживать глобальное потепление.

Для энергоснабжения облачных ЦОД используется 100% возобновляемой энергии Усть-Илимской ГЭС.

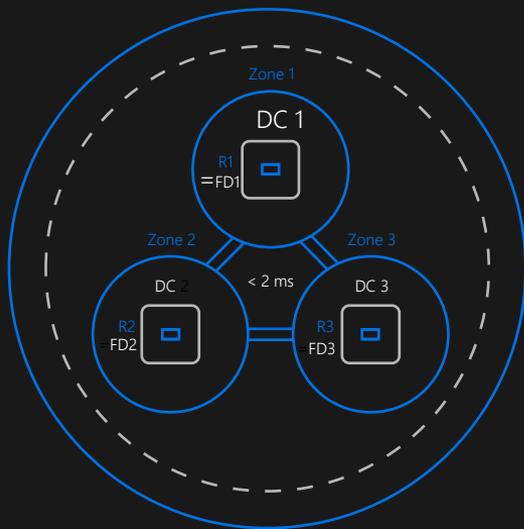
[Подробнее](#)



Гидроэнергетические активы En+ Group — Усть-Илимская ГЭС

Центры обработки данных

Структура региона

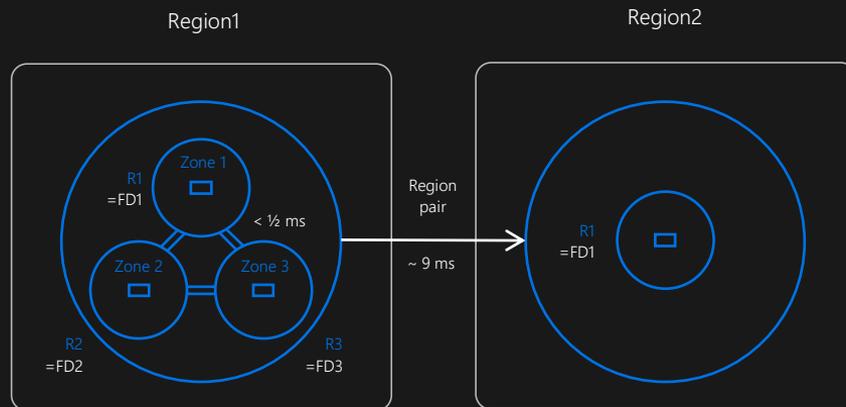


Круговая задержка при передаче данных (RTT) **не превышает 2 мс**;

Доступность VM **не ниже 99,99%** (< 52,56 мин. в год)

Доступность данных диска виртуальной машины **не ниже 12 9 с**

Региональные пары



Локальный сбой

Доступность VM **не ниже 99,95%** (< 4,38 ч. в год)

Доступность данных диска виртуальной машины
не ниже 11½ 9с

Глобальный сбой

RTT и RPO зависит от архитектуры и конфигурации ИС

Доступность данных диска виртуальной машины
не ниже 16 9 с

Сетевая инфраструктура облака

Data Fabric

CLOS с сервисами VXLAN

SDS Fabric

CLOS с сервисами VXLAN

SDS Fabric

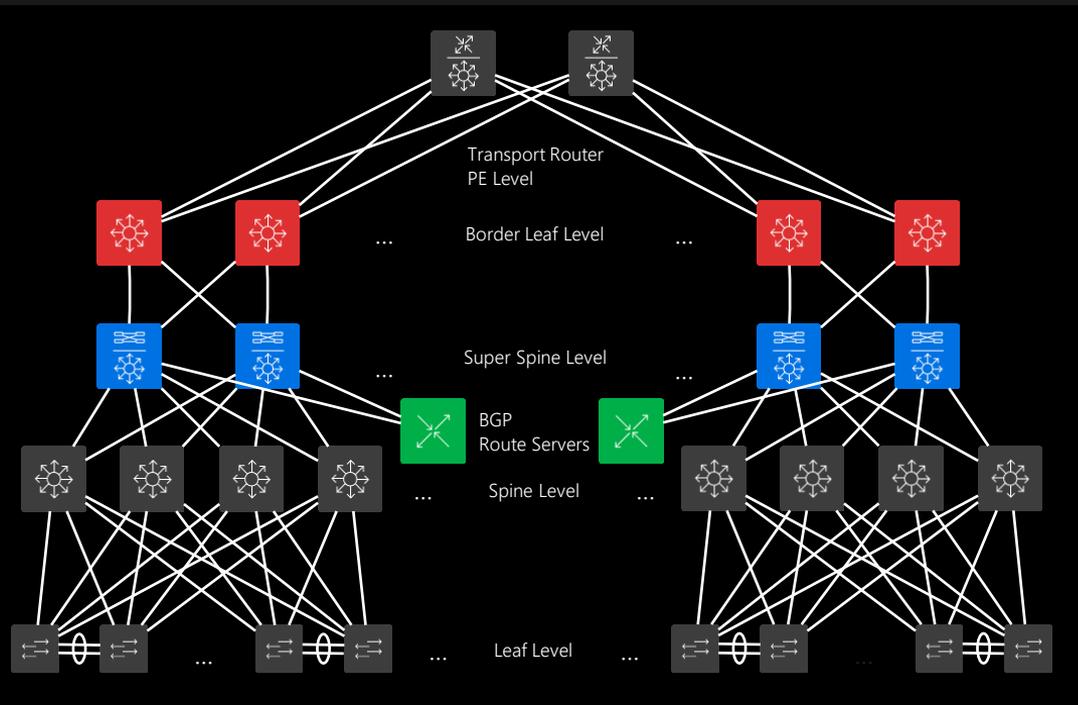
SAN + Fibre Channel

OOBM Fabric

IP/MPLS (Segment Routing)

Transport Fabric

IP/MPLS (Segment Routing)



Сетевая инфраструктура облака

Segment Routing

В транспортной сети и сети OOBM

Hierarchical VXLAN & SAN

В основе гипермасштабируемых сетевых подов

Dedicated Storage Network

Для обеспечения надежного функционирования в соответствии с SLA

Smart Zonning

Для обеспечения гранулярного контроля доступа в FC-сетях

PI IPv6 & IPv4

Для публикации сервисов в Интернет

8x32 Gbit/s

Скорость для FC-подключения дисковых массивов

2x32 Gbit/s

Возможная скорость для FC-подключения серверов

300 Gbit/s

Возможная скорость между конечными серверами

400 Gbit/s

Все соединения на уровнях Spine, Superspine, Transport

200 Gbit/s

HDR InfiniBand сеть функционирования сервисов ИИ

Программно-определяемые сети (SDN)

Платформа имеет собственную SDN-систему на базе OpenSDN

Data Fabric

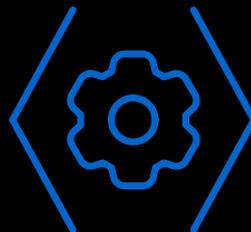
- ✓ Собственная SDN-система позволяет неограниченно наращивать инфраструктурные сегменты без ущерба сетевой связанности между ними с сохранением производительности
- ✓ Возможность нативной маршрутизации между VPC в разных регионах

Интеграционные возможности

- ✓ Поддержка различных сред виртуализации (K8S, VMware и других)
- ✓ Возможность глубокой интеграции с физическими устройствами

Глубокая наблюдаемость

- ✓ Встроенная аналитическая подсистема, собирающая телеметрию в реальном времени для отладки и мониторинга



SDN

Возможности маршрутизации

- ✓ Полноценная маршрутизация (BGP, MPLS, EVPN) с поддержкой сервисной цепочки. Поддержка сложных сетевых сценариев.

Сервисные цепочки

- ✓ Глубокая интеграция с расширенными возможностями для обеспечения безопасности и сложной логики сетевого взаимодействия. Возможность создания сервисных цепочек для гибкой обработки трафика (балансировщики нагрузки, функции безопасности, VPN-шлюзы, WAF, межсетевые экраны).

Системы хранения данных

Software-Defined Storage

Программно-определяемые системы блочного хранения данных

iSCSI Block Storage

Коммерческие блочные системы хранения на основе Ethernet SAN

FC Block Storage

Коммерческие блочные системы хранения на основе Fiber Channel SAN

Object Storage

Системы объектного хранения данных

Tape Storage

Ленточная библиотека для резервного копирования и восстановления данных

Система управления ресурсами



Cloud Control Plane

CX Formation

- ✓ Сервис централизованного управления облачной инфраструктурой через её декларативный код (Infrastructure As Code);
- ✓ Автоматическое развертывание инфраструктуры, её обновление и удаление.



Cloud Control Plane

CX Stack Manager

- ✓ Централизованный компонент управления облачными конфигурациями;
- ✓ Может использоваться как в Formation, так и при развертывании составных ресурсов.



Cloud Control Plane

CX Resource Manager

- ✓ Распределенный механизм управления ресурсами облака;
- ✓ Сервисы ресурсных типов - управляют жизненным циклом ресурсов;
- ✓ Служба инвентаризации инфраструктурных компонентов;
- ✓ Службы управления облаками, ресурсными группами, организационными группами;
- ✓ Планировщик вычислительных ресурсов;
- ✓ SDK – набор общих библиотек для разработки новых сервисов ресурсных типов.

Безопасность: сервисы аудита, управления ключами, контроль доступа



Cloud Control Plane

CX Audit

- ✓ Сбор и хранение данных аудита, поступающих от различных подсистем облака;
- ✓ Просмотра событий через веб-портал в определенном временном интервале, с фильтрацией по атрибутам;
- ✓ Экспорт событий аудита.



Cloud Control Plane

CX KMS

- ✓ Управление симметричными ключами (создание, включение, отключение, планирование удаления, отмена запланированного удаления, задание и изменение имени ключа);
- ✓ Зашифрование и расшифрование на симметричных ключах.



Cloud Control Plane

CX IAM

- ✓ Управление профилем пользователя;
- ✓ Аутентификация пользователей;
- ✓ Разграничение доступа на основе ролей (RBAC);
- ✓ Поддержка внешних провайдеров аутентификации пользователей по протоколу OpenID Connect двух типов: Authorization code и Implicit Flow
- ✓ Поддержка различных политик паролей;
- ✓ Возможность авторизации запросов к API облака на основе собственной реализации алгоритма Signed AK/SK;
- ✓ Поддержка двухфакторной аутентификации на основе TOTP кодов и WebAuthN токенов.

Сервисы наблюдаемости



CX Observability

- ✓ Настроенные дашборды наблюдаемости облачных сервисов на портале;
- ✓ Визуализация: Perses (CNCF);
- ✓ Журналы(логи), метрики, данные трассировки;
- ✓ Передается информация об авариях для всех сервисов.

Cloud Management Plane

16 сервисов

Имеют нативную облачную наблюдаемость

CX ObsAgent

Grafana Alloy

CX ObsCollector

Graphana Alloy, cAdvisor, vmAgent

CX Health

Pyrra

CX Traces

Tempo

CX Profiles

Grafana Pyroscope

Собственная операционная система

Операционная система Cloud X OS



Академик
Андрей Николаевич
КОЛМОГОРОВ

cxOS 1.0

Kolmogorov

DISTR

Все компоненты облака Cloud X работают под управлением собственной ОС — Cloud X OS

+25000 debs ✓

Новых пакетов добавлено
с начала разработки

v6.12 core ✓

Выполнен полный переход
на новое стабильное ядро

4 кз/уд ✓

4000+ ошибок обработано
500+ CVE устранено

Automation: (re)build, update ✓

Автоматизированы
процессы сборки,
обновления, публикации

Integrated DevSecOps ✓

Статический, динамический
анализ и фаззинг

Integrated Search Service ✓

Интегрирован сервис
быстрого поиска пакетов
и обновлений

Виртуальные машины, сервисы хранения



IaaS

CX Virtual Machines

- ✓ Управление полным жизненным циклом VM;
- ✓ Поддержка команд управления состоянием;
- ✓ Поддержка указания логина и пароля при создании VM;
- ✓ HA-механизм VM;
- ✓ Шифрование дисков;
- ✓ Сервис бэкапа дисков;
- ✓ Serial Console;
- ✓ Поддержка IPv6.



60000 vm

1200 Nodes

На один инфраструктурный шард



Shards

На клиента после перехода в пром. эксплуатацию



IaaS

CX Managed Disk

- ✓ Работа с управляемыми дисками в облачной среде;
- ✓ 3 типа управляемых дисков с различной производительностью для разных типов VM.



0,5 msec

120k IOPs

На клиента (PreProd)

0,2 msec

300k IOPs

На клиента (после перехода в пром. эксплуатацию)



IaaS

CX Object Storage

- ✓ Функции работы с объектами и бакетами;
- ✓ Точка доступа API с поддержкой протокола AWS S3.



1 PB

3 GB/s GET

1 GB/s PUT

На шард



Shards

На клиента после перехода в пром. эксплуатацию

Сетевые сервисы и функции



PaaS

CX VPN Gateway

- ✓ Поддержка IKE Profiles;
- ✓ Гибкое управление политиками туннелирования;
- ✓ Поддержка конфигурации MTU, управление TCP MSS.



PaaS

CX Load Balancer

- ✓ Создание групп серверов;
- ✓ Балансировка TCP-трафика;
- ✓ Проверка доступности серверов по TCP;
- ✓ Настройка базовых параметров TCP-сессий;
- ✓ Выбор алгоритмов балансировки.



PaaS

CX Firewall

- ✓ Развертывание инфраструктуры Firewall в пограничном и зональном исполнении;
- ✓ Перенаправление трафика на Firewall;
- ✓ Управление подключением таблиц маршрутизации к Firewall;
- ✓ Поддержка межсетевых экранов сторонних производителей.



IaaS

CX VPC

- ✓ Управление сетями и подсетями;
- ✓ Динамическое назначение IP-адресов посредством DHCP;
- ✓ Работа с таблицами маршрутизации, статические маршруты;
- ✓ Группы безопасности
- ✓ Доступ в Интернет посредством динамического NAT;
- ✓ Резервирование публичных IP-адресов и назначение на облачные ресурсы.



PaaS

CX DNS

- ✓ Управление сетями и подсетями;
- ✓ Динамическое назначение IP-адресов посредством DHCP;
- ✓ Работа с таблицами маршрутизации, статические маршруты;
- ✓ Группы безопасности
- ✓ Доступ в Интернет посредством динамического NAT;
- ✓ Резервирование публичных IP-адресов и назначение на облачные ресурсы.

Сервисы работы с данными

Брокеры сообщений и СУБД



Cloud Control Plane

PaaS

CX Managed Service for Kafka®

- ✓ Развертывание в Kraft и Zookeeper
- ✓ Возможность остановки и запуска
- ✓ Интеграция с мониторингом
- ✓ Функционал RestAPI и SchemaRegistry
- ✓ Поддержка TLS соединений



Cloud Control Plane

PaaS

CX Managed Service for RabbitMQ®

- ✓ Развертывание в Single и Cluster
- ✓ Возможность остановки и запуска
- ✓ Интеграция с мониторингом
- ✓ Поддержка TLS соединений



Cloud Control Plane

PaaS

CX Managed Service for PostgreSQL®

- ✓ Развертывание в Single, HA, Cluster
- ✓ Возможность остановки и запуска
- ✓ Интеграция с мониторингом



Cloud Control Plane

PaaS

CX Managed Service for MySQL®

- ✓ Развертывание в Single, Cluster
- ✓ Возможность остановки и запуска
- ✓ Интеграция с мониторингом



Cloud Control Plane

PaaS

CX Managed Service for OpenSearch®

- ✓ Развертывание узлов всех типов
- ✓ Возможность остановки и запуска
- ✓ Интеграция с мониторингом
- ✓ Поддержка TLS соединений



Cloud Control Plane

PaaS

CX Managed Service for Redis®

- ✓ Развертывание HA Sentinel и Sharding Cluster
- ✓ Возможность персистентного хранения
- ✓ Возможность остановки и запуска
- ✓ Интеграция с мониторингом
- ✓ Поддержка TLS соединений



Cloud Control Plane

PaaS

CX Managed Service for MongoDB®

- ✓ Развертывание ReplicaSet
- ✓ Возможность остановки и запуска
- ✓ Интеграция с мониторингом

Сервисы работы с данными

Большие данные



Cloud Control Plane

PaaS

CX Datalake

- ✓ На базе собственного дистрибутива Hadoop
- ✓ Возможность остановки и запуска
- ✓ Интеграция с мониторингом
- ✓ Cluster Manager для управления кластерами
- ✓ Сервисы Spark, YARN, Zeppelin, Superset, Airflow и др



Cloud Control Plane

PaaS

CX Greenplum

- ✓ На базе собственного дистрибутива Greenplum
- ✓ Возможность остановки и запуска
- ✓ Интеграция с мониторингом
- ✓ Современный Greenplum 7 версии
- ✓ Развертывание в HA



Cloud Control Plane

PaaS

CX ClickHouse

- ✓ Возможность остановки и запуска
- ✓ Интеграция с мониторингом
- ✓ Предустановленный HTTP Proxy и Load Balancer
- ✓ Cluster Manager для управления кластерами



Cloud Control Plane

DISTR

Cloud X Hadoop

- ✓ Enterprise-ready дистрибутив
- ✓ Автоматическое конфигурирование Kerberos
- ✓ Встроенная интеграция с Prometheus
- ✓ Автоматизация развертывания в HA



Cloud Control Plane

DISTR

Cloud X Greenplum

- ✓ Enterprise-ready дистрибутив
- ✓ Встроенная интеграция с Prometheus
- ✓ на основе Greenplum 7
- ✓ Автоматизация развертывания в HA



Cloud Management Plane

DISTR

CX Data Platform Cluster Manager

- ✓ Поддержка Hadoop
- ✓ Поддержка Greenplum
- ✓ Поддержка Clickhouse
- ✓ Интеграция с мониторингом
- ✓ Standalone и Cloud - версии

Платформа IoT, вертикальные решения и бессерверные вычисления



PaaS

CX IoT Platform

- ✓ Инновационная облачная IoT-платформа, пограничные компоненты и SDK, реализующие функциональность для управления ресурсами интернета вещей, сбора, хранения и обработки телеметрии, а также вертикальные решения на их базе;
- ✓ Подключение и управление парком устройств интернета вещей (датчиками, метками);
- ✓ Сбор и обработка поступающих данных (ETL);
- ✓ Мониторинг и визуализация (создание мнемосхем, виджетов, графиков);
- ✓ Построение аналитических отчетов;
- ✓ Создание и управление информационной моделью предприятия;
- ✓ Экспорт данных в сторонние хранилища и очереди сообщений;
- ✓ Создание и управление действиями при наступлении определенных событий (отправка команд, уведомлений и т.п.).



PaaS

CX Twin Builder

- ✓ Twin Builder предоставляет инструменты, необходимые для создания цифровых двойников реально существующих систем, помогающих в оптимизации и автоматизации промышленных процессов.



PaaS

CX Master Data

- ✓ Облачное решение для создания, управления и хранения информационной модели предприятия и справочных данных.



PaaS

CX Functions

- ✓ Облачные функции или serverless-вычисления — это концепция выполнения кода пользовательских приложений без предварительного создания инфраструктуры и развертывания приложений. Сервис Functions избавляет пользователя от необходимости создавать виртуальную машину — вся работа по выделению и управлению серверными ресурсами выполняется самостоятельно
- ✓ Пользователю лишь нужно загрузить код своего приложения в облако и указать условия его выполнения!
- ✓ Облачные функции позволяют сократить расходы на инфраструктуру, выделяя ресурсы при нагрузке и сокращая их до минимума при простое. Пользователь платит только за использованное время.

Системы оркестрации контейнеров



PaaS

CX Managed Service for CX Kubernetes

- ✓ Создание и удаление кластеров Kubernetes различной конфигурации;
- ✓ Старт и остановка кластера;
- ✓ Изоляция сервисов Control Plane Kubernetes от пользователя;
- ✓ Мониторинг состояния узлов и сервисов кластера.



1200 Nodes

Степень масштабируемости кластера по результатам тестов

5000 Nodes

Потенциальная степень масштабируемости



Cloud Control Plane

DISTR

CX Kubernetes

- ✓ Собственный дистрибутив
- ✓ Реализованы требуемые регулятором доработки компонентов дистрибутива
- ✓ Собственная standalone-версия Dashboard



1200 Nodes

Степень масштабируемости кластера по результатам тестов



Проходит сертификацию ФСТЭК России 60% завершено

Главные цели на 2025 год

1

Коммерциализация

51 проект

Выполнить в 2025 году силами Cloud X в сферах энергетики, металлургии, кредитно-финансовой, машиностроения, отельном бизнесе и др.

2

Строительство ЦОД и проектирование новых ЦОД

ЦОД₁ Усть-Илимск

Начать строительство

ЦОД_{2,3} Усть-Илимск

Начать проектирование

Другие ЦОД

3

Создание и внедрение сервисов ИИ



cloudX
AI

Создание и пилотирование платформы ИИ

4

Совершенствование сервисов управления ресурсами и инфраструктуры

Resource Management

Изоляция, масштабируемость

Infrastructure

Масштабируемость, отказоустойчивость

5

Завершение сертификации компонентов облака

 CX OS

 CX IAM / Audit / RM

 CX Kubernetes

 CX Virtualization

 CX Firewall