



ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

*Навчально-науковий інститут
інформаційних технологій*

Кафедра комп'ютерних наук



*Технології цифрової трансформації
компанії Hewlett Packard Enterprise
та нові можливості їх вивчення і застосування*

Доповідач: завідувач кафедри Комп'ютерних наук,
д.т.н., проф. Вишнівський В.В.

Київ - 2023

Цифрова трансформація для економіки ідей



Smart cities shift behaviors of business and citizens so that cities can develop more sustainably

Connectivity and location-based services are turning the car into the ultimate smart device

25% of businesses will miss the shift to digital and lose market position

Ідеї завжди сприяли успіху бізнесу. Ідеї створили компанії, ринки та галузі. Проте сьогодні є різниця.

Зараз підприємства працюють безпосередньо в економіці ідей, яку також називають **цифровою, економікою програмних додатків або мобільною економікою**. Економіка ідей означає перетворення ідеї на новий продукт.

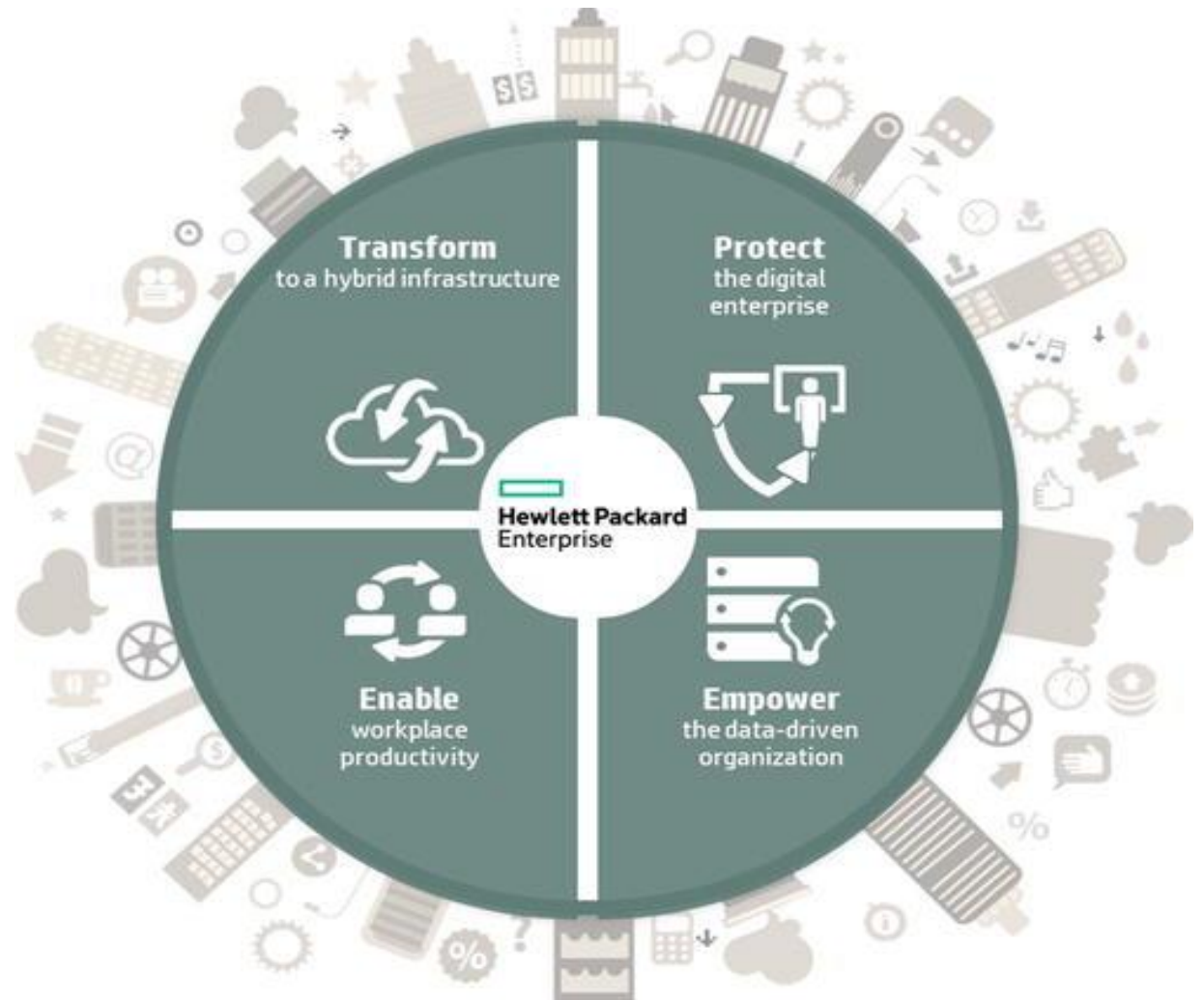
Сьогодні підприємець з хорошою ідеєю має широкий доступ до ІТ інфраструктури та ресурсів. Цей підприємець може орендувати обчислювальну потужність на вимогу, впровадити систему планування ресурсів підприємства через хмарні додатки, використовувати електронні платіжні системи для транзакцій, продавати продукти та послуги за допомогою онлайн платформ.

Сфери цифрової трансформації, які мають сприйняти успіху

Цифрова трансформація вимагає, що організації повинні принципово трансформувати свої ІТ-системи та практики.

З цією метою можна визначити чотири сфери цифрової трансформації, які мають сприйняти успіху:

1. Protecting the digital enterprise (**Захист цифрового підприємства**);
2. Empowering the data-driven organization (**Розширення можливостей організації, керованої даними**);
3. Enabling workplace productivity (**Забезпечення продуктивності на робочому місці**);
4. Transforming to a hybrid infrastructure (**Трансформація в гібридну інфраструктуру**).



Місце кафедри у реалізації сфер цифрової трансформації

**Кафедра
Комп'ютерних наук**
приймає
безпосередню участь у
реалізації наступних
сфер цифрової
трансформації



4. Transforming to a hybrid infrastructure
(Трансформація в гібридну інфраструктуру).



3. Enabling workplace productivity (Забезпечення продуктивності на робочому місці);

План дій для забезпечення продуктивності на робочому місці

1. Побудова уніфікованих проводових та безпроводових мереж

- **HPE Aruba AirWave** (раніше відомий як Центр інтелектуального управління) та **комутатори і контролери кампусу та центру обробки даних HPE** знижують витрати та покращують досвід користувача.

2. Забезпечення безперебійної комунікації

- **HPE Technology Services, Software-Defined Networking (SDN), HPE WorkSite/HPE LinkSite** розгортають найновіші програми для підвищення продуктивності.

3. Мобілізація робочої сили

- **HPE Aruba AirWave , Network Protector SDN Application, and Aruba ClearPass** дозволяють принести власний пристрій (BYOD) без шкоди для безпеки.

4. Створення кращих мобільних програм

- **HPE application development and delivery services, Network Virtualization, Mobile Center, AppPulse Mobile** можуть створювати, тестувати та контролювати мобільні додатки для оптимальної роботи користувачів наоснові

План дій для трансформації в гібридну інфраструктуру

1. Створення базової інфраструктури на вимогу (хмарної інфраструктури)

- **ConvergedSystems**, сервери **ProLiant Gen10** та **StoreServ** підвищують ефективність та створюють умови для застосування наступного покоління додатків та послуг.

2. Розширення гнучких ІТ-операцій

- **OneView**, **Operations Analytics** та **InfoSight** змінюють управління інфраструктурою та хмарами за допомогою аналітики, автоматизації та **штучного інтелекту**.

3. Оптимізація розробки додатків

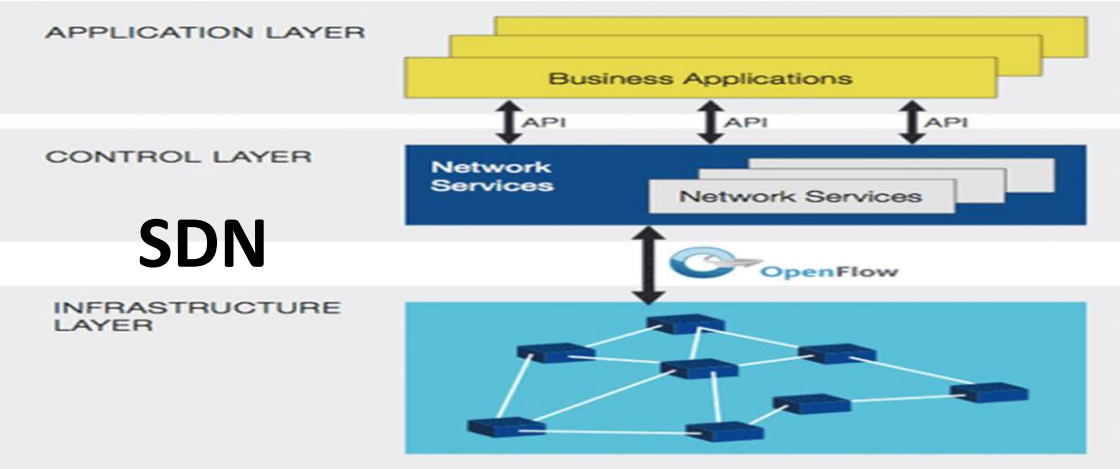
- Служби розробки та доставки додатків HPE, такі як **Application Lifecycle Management** та **Codar** постачають високоякісні додатки у хмарні та мобільні середовища на мовах

4. Прискорення виходу на ринок за допомогою хмари

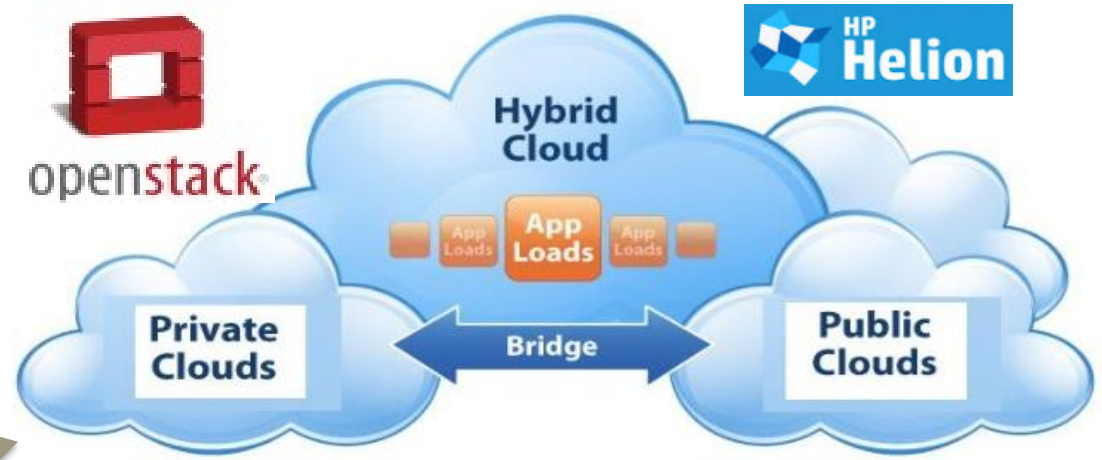
- **HPE Helion CloudSystem**, **Helion OpenStack and Development Platform** забезпечують розгортання гібридної хмари та безпечний доступ до необмеженого масштабу та швидкості.

Розвиток конвергентної інфраструктури кафедри

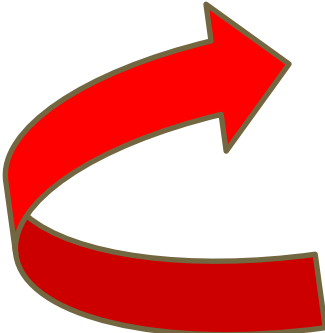
HPE Software-defined Networks



HPE Helion CloudSystem



Організація ЦОД.
SDN та Cloud.



Фізичний
рівень

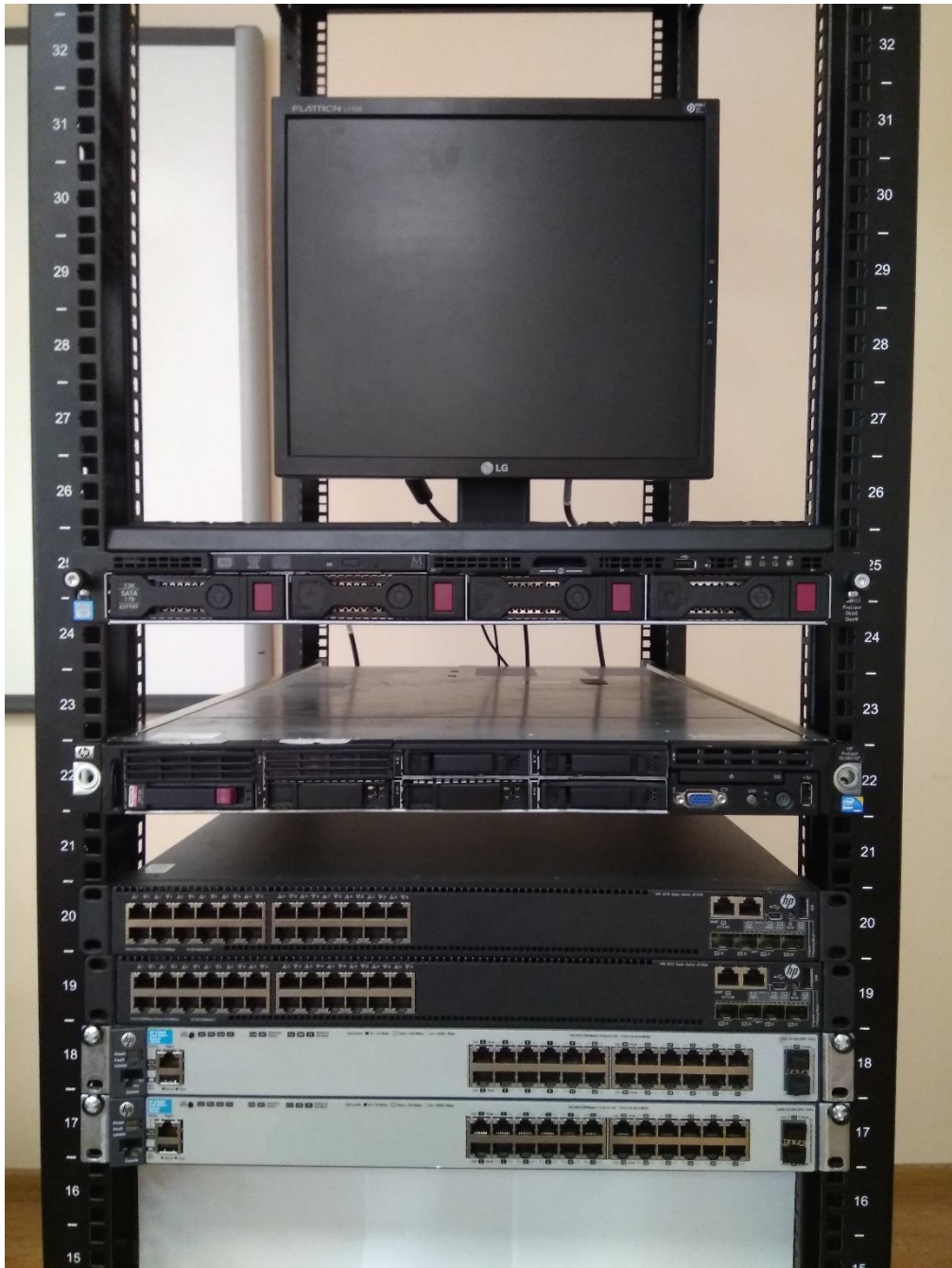
Connected
Devices

Network
Solutions

Server &
storage

Cloud
funda-
mentals

Java



Апаратна платформа побудови сучасного ЦОД

Сервер HPE Proliant DL60 Gen9

Сервер HPE Proliant DL380 Gen10

Комутатори ядра HPE 5510

Комутатори доступу HPE 3800

Нове покоління мережного обладнання



До навчального процесу включено вивчення нового покоління обладнання для побудови конвергентної мережної інфраструктури – комутаторів серії Aruba 6400, Aruba 8400, Aruba 8300 з операційною системою **ArubaOS-CX**.

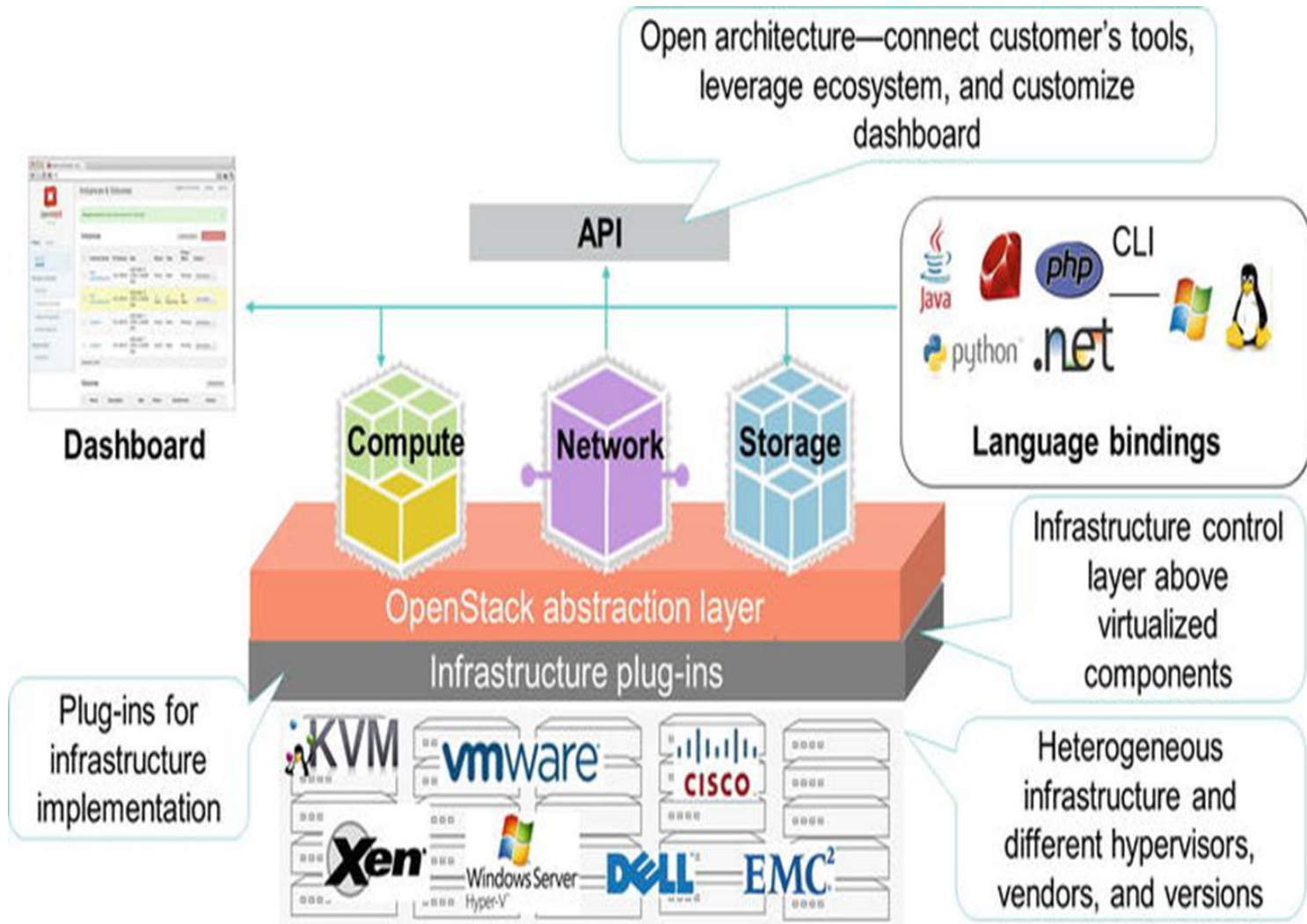


ArubaOS-CX - це сучасна операційна система, яка автоматизує та спрощує багато критичних і складних мережеских завдань. Вона забезпечує підвищену стійкість до відмов та полегшує перебої з нульовим обслуговуванням під час запланованих або незапланованих подій на площині управління.

Ключовими нововведеннями в AOS-CX є модульна архітектура в стилі мікропослуг, REST APIs, можливості створення сценаріїв на Python та Aruba Network Analytics Engine (NAE).

REST APIs і сценарії Python дозволяють детально програмувати функції комутатора, а його унікальний Aruba Network Analytics Engine (NAE) забезпечує моніторинг мережі та усунення несправностей **на основі штучного інтелекту.**

Хмарна платформа OpenStack.



Платформа OpenStack забезпечує:

- Підтримується більш ніж 2000 розробниками та понад 180 організацій-учасників.
- Модульна архітектура, яка сумісна з різними гіпервізорами, системами зберігання, мережевими реалізаціями та апаратними засобами.
- Створення віртуальних машин на вимогу (VM) та їх повне забезпечення.
- Багаторівнева підтримка користувачів.

Компоненти та архітектура гібридної хмари

Приватна хмара реалізується за допомогою модуля **Helion CloudSystem Foundation**, який будується на основі хмарної платформи **OpenStack**. Приватна хмара надає послуги інфраструктури та платформи.

Helion CloudSystem Foundation, в свою чергу, є основою модуля **Helion CloudSystem Enterprise**, який реалізує **публічну хмару**.

Публічна хмара надає послуги просунутої інфраструктури та програмного забезпечення класу підприємства. Ця послуга управляється за допомогою **HPE Cloud Service Automation та HPE Operations Orchestration**.

Helion CloudSystem Foundation *Core infrastructure services and PaaS*

- Push-button activation of compute and storage nodes
- Out-of-the-box networking services
- Built on Helion OpenStack¹
- Delivered via virtual appliances
- Helion Development Platform

Helion CloudSystem Enterprise *Advanced infrastructure and application services*

- Hybrid cloud management with Service Marketplace and designed based on Cloud Service Automation and Operations Orchestration
- Enterprise-class lifecycle management for application services including compliance³

HPE Cloud Service Automation and HPE Operations Orchestration—delivered as virtual appliances

Helion CloudSystem Foundation

Matrix Operating Environment

HPE infrastructure management—HPE OneView²

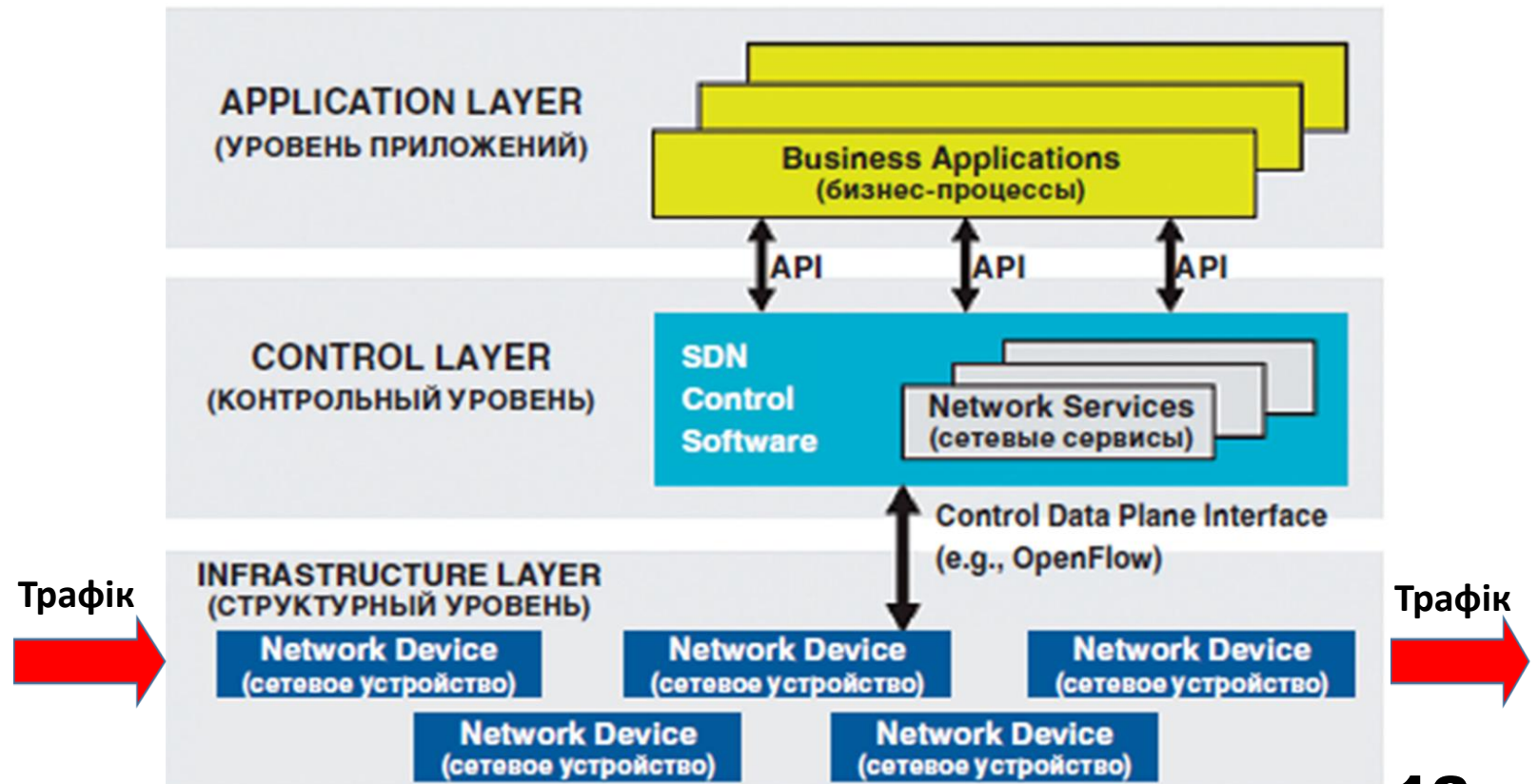
Built on ConvergedSystem or on HPE and third-party infrastructure

Програмно-визначені мережі (SDN)

Програмно-визначені мережі (SDN) є одним з найбільш перспективних напрямків мережевої індустрії. SDN надає нову, динамічну мережеву архітектуру, яка перетворює традиційні мережі в платформи, які багаті великою різноманітністю послуг.

Переваги мереж SDN:

- Централізоване управління в мультивендорному середовищі;
- Спрощення за рахунок автоматизації;
- Велика можливість для інновацій;
- Підвищення надійності і безпеки мережі;
- Більш детальне управління мережею;
- Покращений сервіс для користувачів.



Рішення SDN для ЦОД та хмари

SDN дозволяє реалізувати мережі ЦОД з потужною функціональністю, що підтримують централізоване управління мережею, розгалужену переадресацію, розгортання віртуальних машин, інтелектуальну міграцію та багато користувальницькі віртуальні мережі. Справедливим є висновок про те, що технологічний тренд в сторону хмарних рішень на базі SDN визначає майбутнє мереж ЦОД. Для прикладу можна навести такі рішення для ЦОД і хмари:

- HPE Virtual Cloud Networking (VCN) SDN – Контролер HPE SDN реалізує віртуальне хмарну мережу на основі мережного модуля **Neutron** хмарної платформи OpenStack
- HPE-VMware NSX networking solution – Рішення об'єднує контролер HPE SDN з платформою віртуалізації мережі **VMware NSX** (NSX Federation).
- HPE Distributed Cloud Networking (DCN) – Рішення SDN рішення, яке віртуалізує будь-яку мережеву інфраструктуру ЦОД та автоматично встановлює зв'язок між обчислюваними ресурсами після їх створення.



Virtual Cloud Networking (VCN)

Small / Medium / Large enterprise

- Private or Hybrid Cloud
- VM mobility within a Data Center
- Fully open-source, Multi-Hypervisor (Hyper-V 2015)
- Neutron component used by Helion OpenStack



HP-VMware Networking Solution

Large enterprise / Global Account

- Customers with strong affinity with VMware
- Private or Hybrid
- Medium scale
- VM Mobility within a DC

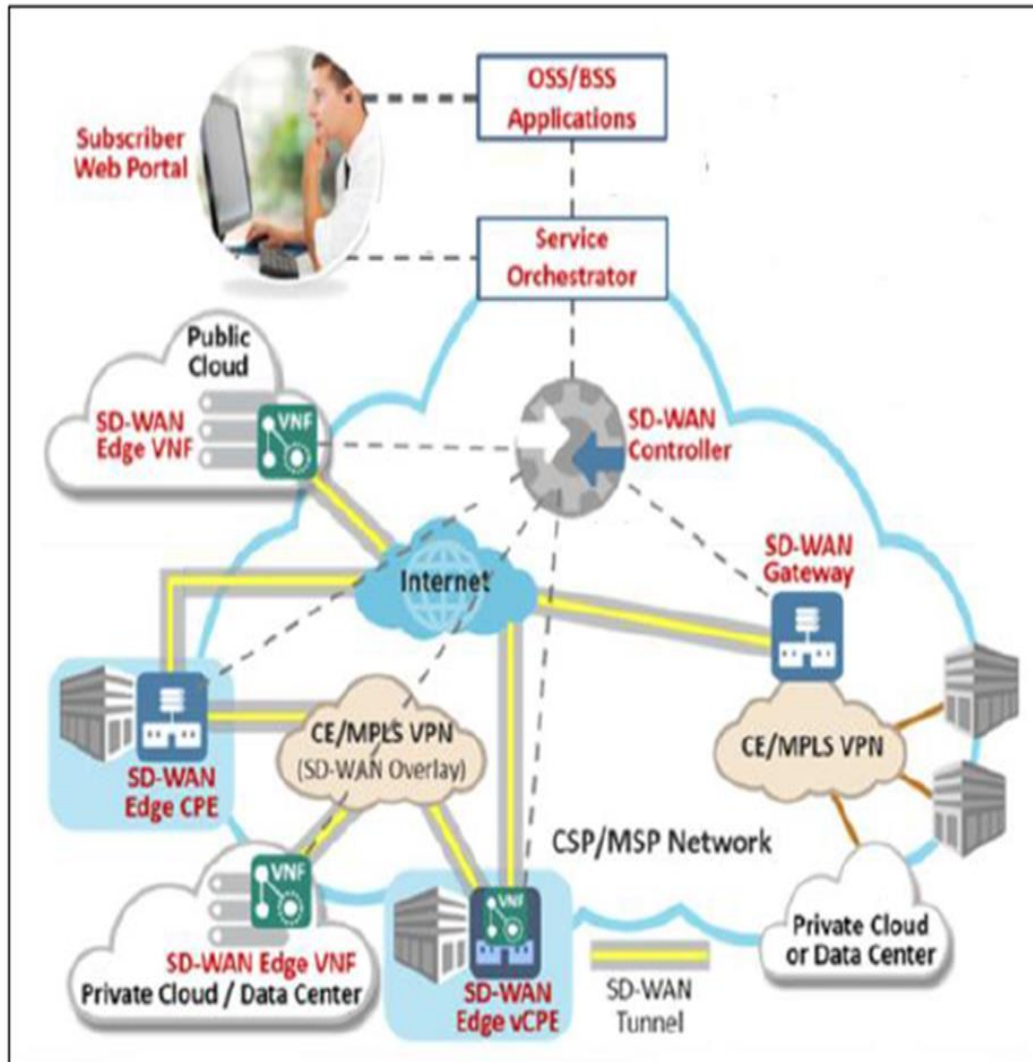


Distributed Cloud Networking (DCN)

Service Provider / Cloud Providers / Telco / Extra-large Enterprise / Global Account

- Multi-data center environment
- Data center interconnect
- Large scale DCs

Програмно-визначені глобальні мережі (SD-WAN)



Технологія SD-WAN (програмно-визначена глобальна мережа) базується на застосуванні принципів програмно-визначених мереж (SDN) до розподілених корпоративних глобальних мереж.

Рішення SD-WAN надають організаціям додаткові переваги за рахунок використання корпоративної глобальної мережі (WAN) спільно з кількома хмарними інфраструктурами, що забезпечує високу швидкість обміну даними та продуктивність додатків у периферійних мережах WAN філій. Одна з головних переваг SD-WAN полягає в тому, що така система забезпечує динамічний вибір шляху з декількох варіантів підключення (MPLS, 4G/5G, широкопasmовий доступ), забезпечуючи організаціям швидкий та легкий доступ до критично важливих для бізнесу хмарних програм.

Рішення SD-WAN користуються все більшою популярністю, оскільки організаціям потрібне швидке, масштабоване та гнучке з'єднання між різними мережевими середовищами з можливістю зменшення загальної вартості володіння (TCO) і збереженням зручності роботи для користувачів.

Сучасні серверні платформи HPE

Розгортання систем SDN, систем віртуалізації та хмарних технологій неможливе без сучасних високоефективних серверних платформ, вивченню яких приділяється дуже велике значення у ході навчального процесу з комп'ютерних наук.



Лінійка DL (Density Line) – компактні сервери у стійковому виконанні з підвищеною щільністю монтажу та максимально інтегрованими компонентами. Орієнтовані працювати у складі комплексних рішень та інтеграції з іншими компонентами ЦОД.



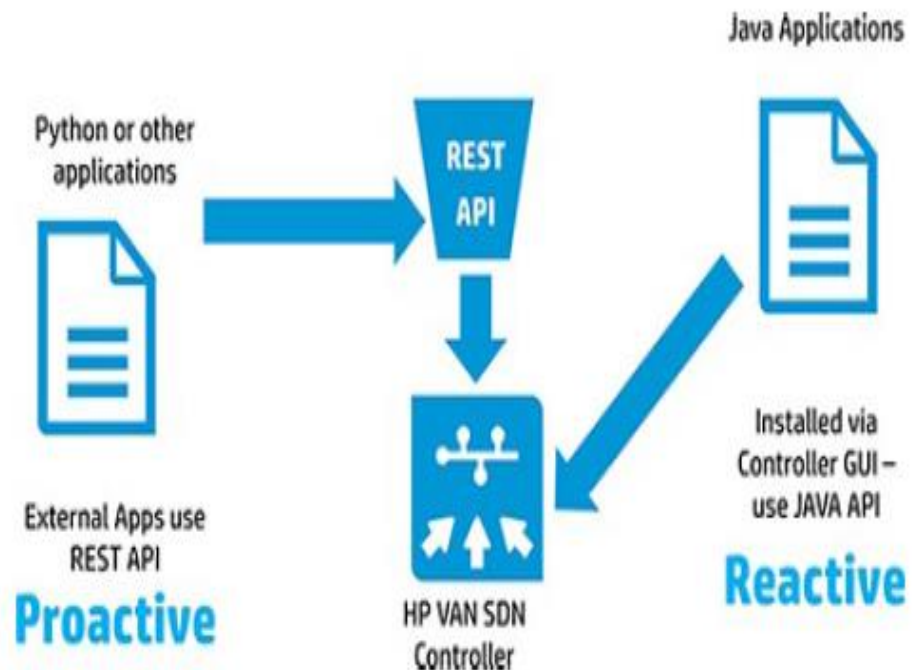
HPE Synergy – платформа, яка спроектована спеціально для оптимізації роботи традиційних робочих середовищ, швидкого створення конфігурацій програмно-апаратних платформ, оптимізованих під конкретні програми.



Класичні **гіперконвергентні рішення dHCI**. Стають все більш популярними для побудови ІТ-платформ корпоративного рівня завдяки своїм сильним сторонам: простоті управління, реалізації концепцій гібридної хмари та гібридних ІТ, а також можливості поступового масштабування рішення разом із зростанням навантаження користувача.

Використання мов програмування Java та Python для системної інтеграції та управління

Контролер програмно-визначених мереж SDN та хмарна платформа OpenStack є платформами з відкритим кодом, розроблені на мові програмування Java та не пов'язані з технологією або дорожньою картою одного вендора. Вони використовують RESTful API та скрипти на мові програмування Python для взаємодії з програмами та їх додатками. У зв'язку з цим, підготовка студентів з цих мов програмування надає їм широкі можливості щодо системної інтеграції та управління IT-системами.



Відсутнє блокування вендора щодо доступу до багатой екосистеми, що пропонує вибір рішень.

Прозорість управління, дорожньої карти, проекту та розвитку.

Легша міграція з традиційних Центрів обробки даних до хмарних середовищ.

Короткий процес розробки, усуваючи необхідність домовлятися про нові ліцензійні угоди або виділяти інженерний час та ресурси для впровадження виправлень та змін.

Швидка інновація завдяки експертним внескам з предметних питань у різних випадках використання.