**Тема: Структура хмарних технологій та види хмарних послуг.**

**Основні типи хмарних сервісів.**

Існує три основні сервісні моделі хмарних обчислень – Інфраструктура як послуга (IaaS), Платформа як послуга (PaaS) та Програмне забезпечення як послуга (SaaS). Є чіткі відмінності між цими сервісами і тим, що вони можуть запропонувати користувачам з точки зору зберігання та об’єднання ресурсів. Ці сервіси ще називають шарами хмари і вони також можуть взаємодіяти між собою, формуючи одну всеосяжну модель хмарних обчислень

Інфраструктура як послуга (IaaS). Як основа піраміди хмарних обчислень, IaaS є найбільш повним та гнучким видом хмарних сервісів. Це найпоширеніша модель обслуговування хмарних технологій, оскільки вона пропонує фундаментальну інфраструктуру віртуальних серверів, мереж, операційних систем та накопичувачів даних. По суті IaaS забезпечує повністю віртуалізовану обчислювальну інфраструктуру, яка забезпечується та управляється через Інтернет. Постачальник послуг IaaS управляє фізичною ланкою інфраструктури (сервери, простір для зберігання даних тощо), яка розташована в центрі обробки даних, але дозволяє клієнтам повністю налаштувати ці віртуалізовані ресурси відповідно до своїх конкретних потреб. За допомогою IaaS клієнт може купувати, встановлювати, налаштовувати та керувати будь-яким програмним забезпеченням, включаючи такі речі, як операційні системи, проміжне програмне забезпечення, програми, бізнес-аналітика та засоби розробки. Компанії платять лише за ту інфраструктуру, яку вони використовують, що дозволяє їм масштабувати свої обчислювальні потреби без необхідності нарощувати додаткові потужності. IaaS виключає капітальні витрати на створення власної інфраструктури. Це чудовий варіант для невеликих компаній та стартапів, які не мають ресурсів для придбання обладнання та програмного забезпечення, необхідного для створення власної мережі. Повсякденний тягар управління обчислювальною інфраструктурою також беруть на себе ІТ-відділи. Оскільки постачальник послуг IaaS постійно оновлює свою систему за допомогою найновішого програмного забезпечення, стає простіше запускати нові програми. IaaS пропонує найновіші засоби захисту та, як правило, пропонує такі послуги, як аварійне відновлення.

Приклади IaaS: Microsoft Azure, Amazon Web Services (AWS), Cisco Metacloud, Google Compute Engine (GCE). PaaS (Платформа як послуга). PaaS розташований трохи вище у піраміди хмарних обчислень. У той час як IaaS постачає всі інструменти, доступні через хмару, і залишає замовниками можливість створювати те, що відповідає їхнім потребам, PaaS трохи більш спеціалізований. Замість чистої інфраструктури, PaaS забезпечує структуру, необхідну для побудови, тестування, розгортання, управління та оновлення програмних продуктів. Сервіс використовує ту саму базову інфраструктуру, що і IaaS. PaaS надзвичайно корисний для будь-якої компанії, яка розробляє програмне забезпечення та веб-додатки. Постачальники хмарних обчислень розгортають інфраструктуру та програмне забезпечення, але підприємства можуть розробляти та запускати і власні програми

Багато інструментів, необхідних для розробки для платформ (комп’ютери, мобільні пристрої, браузери тощо), є досить дорогими. Використовуючи PaaS, клієнти можуть отримати доступ до інструментів розробки, коли вони потребують, без необхідності їх купувати. Оскільки платформа доступна через Інтернет, усі команди віддалених IT-працівників можуть отримати доступ до тих самих ресурсів, щоб пришвидшити розробку продукту. Рішення PaaS є масштабованими та ідеально підходить для бізнессередовищ, де кілька розробників працюють над одним проектом. Це також зручно для ситуацій, коли потрібно використовувати існуюче джерело даних (наприклад, інструмент CRM)

Приклади PaaS: AWS Elastic Beanstalk, Apache Stratos, Google App Engine, Microsoft Azure.

Програмне забезпечення як послуга (SaaS). Для більшості людей SaaS є найбільш звичною формою хмарних обчислень. SaaS - це повністю розроблене програмне рішення, готове до придбання та використання через Інтернет і розташоване на вершині піраміди хмарних технологій. Постачальник SaaS надає програму «в аренду», управляє інфраструктурою, операційними системами, проміжним програмним забезпеченням та необхідними даними, гарантуючи доступність програмного забезпечення, коли і де це потрібно клієнтам. Багато додатків SaaS працюють безпосередньо через веб-браузери, усуваючи необхідність завантажувати чи встановлювати додаткові програми. Це значно зменшує проблеми з управлінням програмним забезпеченням і дозволяє компаніям оптимізувати свою діяльність за допомогою гібридних та багатохмарних рішень.

Додатки SaaS дозволяють компаніям швидко розпочинати роботу, а також швидко масштабувати операції. Не потрібно купувати або розгортати апаратне та програмне забезпечення, яке використовується для надання бізнес-послуг. Навіть складні додатки, такі як програми управління взаємовідносинами з клієнтами (CRM) або програми планування корпоративних ресурсів (ERP), можуть бути легко доступні найменшим організаціям.

Приклади SaaS: Microsoft Office 365, Salesforce, Cisco WebEx, Google Apps.

Хмарні служби мають кілька загальних атрибутів:

• Віртуалізація - хмарні обчислення широко використовують віртуалізацію серверів та сховищ для швидкого розподілу/перерозподілу ресурсів

• Багаторічна оренда - ресурси об’єднуються та розподіляються між багатьма користувачами, щоб отримати економію від масштабу

• Мережевий доступ - доступ до ресурсів здійснюється через веббраузер за допомогою різноманітних мережевих пристроїв (комп’ютер, планшет, смартфон)

• За запитом – ресурси надаються з онлайн-каталогу заздалегідь визначених конфігурацій

• Масштабування - ресурси можуть автоматично збільшуватися або зменшуватися в залежності від потреб замовника

• Визначення/повернення платежів - використання ресурсів відстежується та виставляється рахунок на основі домовленостей про обслуговування

Хмарні послуги пропонують численні переваги, які включають:

• Швидше впровадження

• Доступ у будь-якому місці до програм та послуг

• Швидка масштабованість для задоволення попиту

• Зниження вартості інфраструктури, економія на енергії та обладнанні

• Більша продуктивність ІТ-персоналу та організації в цілому

• Покращена безпека та захист інформаційних активів

**Послуги, що здійснюються за допомогою хмарних сервісів.**

Функція як послуга (FaaS). Часто відома як безсерверні обчислення, FaaS дозволяє клієнтам швидко реагувати на зміни без необхідності розподіляти ресурси заздалегідь. Хмарний провайдер обробляє інфраструктуру, дозволяючи клієнту зосередитися на розгортанні коду програми. Функції масштабуються автоматично, що робить їх ідеально пристосованими для динамічних навантажень. Клієнти платять лише за ресурси, якими вони користуються, що робить FaaS найоптимальнішою формою хмарних обчислень. Більшість програм FaaS досить прості і можуть бути розгорнуті дуже швидко. Клієнту хмари просто потрібно завантажити відповідний код функції та повідомити платформі, як ресурси необхідні під час її виконання. Нові види функцій можна масштабувати за запитом, і коли функція не використовується, вона не споживає жодних ресурсів. Основним недоліком FaaS є час виконання. Оскільки функції повинні надавати ресурси при кожному їх запуску, можуть бути незначні відставання в продуктивності, якщо програма вимагає великої обчислювальної потужності або виконується під час пікового навантаження. Більшість служб FaaS доступні через великих хмарних провайдерів, таких як AWS та Azure, що може призвести до блокування постачальника.

• Приклади FaaS: AWS, функції Azure.

Послуги, що надаються хмарними постачальниками Storage as a Service (зберігання як сервіс) - це бізнес-модель, при якій велика компанія здає в оренду меншій компанії або окремій особі простір в своїй інфраструктурі сховища. На підприємстві постачальники SaaS орієнтуються на додаткові програми зберігання даних, просуваючи SaaS як зручний спосіб управління резервними копіями. Ключова перевага SaaS полягає в економії витрат - на персоналі, апаратному забезпеченні та фізичному просторі зберігання. Наприклад, замість того, щоб підтримувати велику кількість копій файлів і організовувати їх зберігання за межами сайту, мережевий адміністратор, який використовує SaaS для резервного копіювання, може вказати, для яких даних в мережі слід створювати резервні копії та як часто їх слід створювати. Його компанія підпише угоду про рівень обслуговування (SLA), згідно з якою постачальник SaaS погоджується надати простір для зберігання на основі ціни за гігабайт, що зберігається, і ціни за передачу даних, і дані компанії будуть автоматично передаватися в зазначений час через власну глобальну мережу (WAN) провайдера сховища або Інтернет. Якщо дані компанії коли-небудь пошкодяться або загубляться, адміністратор мережі може зв’язатися з постачальником SaaS та запросити копію даних.

DBaaS (також відомий як сервіс керованих баз даних) - це одна з найбільш затребуваних технологій в галузі управління інформаційними ресурсами, хмарний підхід до зберігання та управління структурованими даними. DBaaS дозволяє користувачам отримувати доступ до хмарної системи баз даних і користуватися нею без придбання та налаштування власного обладнання, встановлення власного програмного забезпечення для баз даних чи управління ними. Суть концепції DBaaS в тому, що користувачеві не потрібно встановлювати і підтримувати базу даних, йому досить зробити запит і отримати по ньому базу даних. Хмарний провайдер піклується про все - від періодичного оновлення і резервного копіювання до забезпечення того, щоб система баз даних залишалася доступною та безпечною цілодобово.

Ринок DBaaS та хмарних баз даних є одним із найбільш швидкозростаючих ринків SaaS, який, як очікується, зросте до 320 млрд. доларів США до 2025 року. Постачальники баз даних та сховищ даних приєдналися до відомих хмарних постачальників, пропонуючи своє програмне забезпечення, що дозволяє клієнтам використовувати багато переваг хмарних обчислень для зберігання даних, пошуку та доступу до своїх додатків. Користувач отримує з інформаційних ресурсів необхідну інформацію, зібрану згідно з параметрами свого запиту, і може працювати з нею як зі звичайною базою даних: зберігати, редагувати, відправляти іншим користувачам, об'єднувати з іншими базами і інше. Як приклад можна назвати Amazon Web Services.

Інформація як послуга (IAS) дозволяє будь-яким програмам отримувати досту до всіх типів інформації через інтерфейс програми.

Послуга, що базується на всьому або "що-небудь як послуга", або "все як послуга", є фундаментальною конфігурацією IAS. Таким чином, IAS можна академічно підключити до моделі хмарної служби, яка реалізована в технології хмарних обчислень.

Модель BPaaS (business process as a service) - це надання послуг з вирішення бізнес-завдань, коли в основі рішення лежать хмарні технології. Gartner визначає бізнес-процес як послугу (BPaaS) як надання послуг аутсорсингу бізнес-процесів (BPO), які постачаються із хмари та створюються для багатонаціональних послуг. Як хмарний сервіс модель BPaaS доступна через Інтернет-технології. Можливості для роботи за цією моделлю виникають, якщо у компанії-замовника є потреба в автоматизації повторюваних типових робіт, але немає закріплених менеджерів. Один і той же сервіс може використовуватися декількома клієнтами BPaaS-провайдера.

Оплата такого аутсорсингу проводиться за фіксованою на період ціною або з фактом споживання послуги.

Інтеграція як послуга (іноді скорочується як IaaS) - це модель надання хмарних послуг для інтеграції. Integration-as-a-Service забезпечує інтеграційне рішення, яке забезпечує зв’язок із серверними системами джерелами, файлами та операційними програмами завдяки реалізації чітко визначених інтерфейсів, веб-сервісів та дзвінків між додатками та джерелами даних. Це забезпечує користувачам більш вільно пов'язане середовище, захищене від складної взаємозалежності. Модель інтеграції як послуги надає можливість інтеграції в хмарі, що дозволяє обмінюватися даними між

Системами, а також сторонніми постачальниками в режимі реального часу. Спектр послуги безпека як сервис (SECaaS) великий, наприклад, це: постійний моніторинг безпеки інформаційних систем, запобігання втрати даних, безперервність діяльності і післяаварійне відновлення, безпека електронної пошти, антивірусне управління, фільтрація спаму, управління ідентифікацією і доступом, аудит безпеки, безпека веб-додатків, сканування інфраструктури на уразливості, тестування на проникнення, контроль правил мережевого доступу, шифрування і управління ключами шифрування, контроль своєчасних оновлень ПО і ОС.

**Типи хмар.**

Розгортання хмарни описує спосіб реалізації хмарної платформи, спосіб її розміщення та доступ до неї. Всі розгортання хмарних обчислень працюють за тим самим принципом, віртуалізуючи обчислювальну потужність серверів у сегментовані програмні програми, що забезпечують можливості обробки та зберігання.

Існує три основних типи хмарного середовища, також відомі як моделі розгортання хмар. Підприємства можуть обирати додатки на громадських, приватних або гібридних хмарах - залежно від їхніх конкретних вимог.

Згідно з існуючими даними, 94% компаній користуються хмарними послугами. Публічна хмара. Загальнодоступне хмарне середовище є власністю хмарного постачальника, яке передається підрядникам, і воно доступне багатьом компаніям через Інтернет за моделлю оплати «за вимогою». Ця модель розгортання надає послуги та інфраструктуру компаніям, які хочуть заощадити гроші на операційних витратах на ІТ, але саме хмарний постачальник відповідає за створення та обслуговування ресурсів.

Громадські хмари ідеально підходять для малого та середнього бізнесу з обмеженим бюджетом, що вимагає швидкої та простої платформи для розміщення ІТ-ресурсів.

Деякі приклади загальнодоступних хмар включають ті, що пропонуються Amazon, Microsoft або Google. Ці компанії надають як послуги, так і інфраструктуру, якою користуються всі клієнти. Загальнодоступні хмари, як правило, мають величезну кількість вільного простору, що означає легку масштабованість. Публічна хмара часто рекомендується для розробки програмного забезпечення та спільних проектів. Компанії можуть розробити свої програми для перенесення, щоб проект, що тестується у загальнодоступній хмарі, можна було перемістити до приватної хмари для виробництва. Публічні хмари варіюються від доступу до повністю віртуалізованої інфраструктури (Інфраструктура як послуга, або IaaS), до спеціалізованих програмних продуктів, які легко впроваджувати та використовувати (Програмне забезпечення як послуга або SaaS).

Плюси публічної хмари:

• Легка масштабованість

• Відсутність географічних обмежень

• Економічна ефективність - структура "плати по ходу"

• Висока надійність - гарантується відповідність будь-яким галузевим стандартам та безпека ваших даних

• Простота в управлінні

Мінуси публічної хмари

• Не вважається найбезпечнішим варіантом для конфіденційних даних

• Основна інфраструктура та операційна система залишаються під повним контролем постачальника хмарних послуг

• Клієнти можуть продовжувати використовувати платформу на умовах, встановлених постачальником, але їм може бути важко повернути свої активи, якщо вони хочуть змінити постачальника.

Приватна хмара. Ця модель розгортання хмари – індивідуальна інфраструктура що належить одному бізнесу. Він пропонує біль контрольоване середовище, в якому доступ до ІТ-ресурсів є більш централізованим у межах бізнесу. Цю модель можна розміщувати на зовнішньому хості або керувати нею самостійно. Незважаючи на те, що приватний хмарний хостинг може бути дорогим, для великих підприємств він може запропонувати більш високий рівень безпеки та більшу автономність для налаштування компонентів зберігання, мережі та обчислень відповідно до їх ІТ-вимог.

Повністю локальна хмара може бути найкращим рішенням для підприємств з дуже жорсткими нормативними вимогами, хоча приватні хмари, реалізовані через постачальника послуг колокації, також набирають популярності. Уповноважені користувачі можуть отримувати доступ, використовувати та зберігати дані в приватній хмарі з будь-якого місця, як і в загальнодоступній хмарі. Різниця полягає в тому, що ніхто інший не може отримати доступ до цих обчислювальних ресурсів або використовувати їх.

Плюси приватної хмари

• Покращений рівень безпеки

• Покращений контроль над сервером. Додатковий контроль, який пропонує приватна хмара, полегшує обмеження доступу до цінних активів та гарантує, що компанія зможе переміщувати свої дані та програми куди завгодно, коли завгодно. Крім того, оскільки приватна хмара не контролюється зовнішнім постачальником, немає ризику раптових змін, що порушують всю інфраструктуру компанії.

• Гнучке налаштування

Мінуси приватної хмари

• Важче отримати доступ до даних із віддалених місць

• Потрібна ІТ-експертиза

• Компанія, якій належить хмара, відповідає як за програмне забезпечення, так і за інфраструктуру, що робить цю модель менш економічною, ніж загальнодоступна хмара.

• Приватним хмарам не вистачає універсальності державних хмар. Їх можна розширити, лише додавши більше апаратного забезпечення та ємності для зберігання даних, що ускладнює швидке масштабування операцій

Гібридна хмара. Для підприємств, які шукають переваги як приватних, так і державних моделей розгортання хмар, гібридне хмарне середовище є хорошим варіантом. Простіше кажучи, гібридні хмари поєднують громадські хмари з приватними. Вони розроблені, щоб дозволити обом платформам безперебійно взаємодіяти, при цьому дані та програми плавно переміщуються з однієї хмари на іншу. Поєднуючи дві моделі, гібридна хмарна модель забезпечує більш адаптоване ІТ-рішення, яке відповідає конкретним бізнес-вимогам.

Існує два загальновживаних типи гібридної хмарної архітектури. Cloudbursting (розрив хмари) використовує приватну хмару як свою основну хмару, зберігаючи дані та власні програми в захищеному середовищі. Однак, коли вимоги до послуг зростають, інфраструктура приватної хмари може не встигати. Тут з’являється загальнодоступна хмара.

Модель розриву хмари використовує обчислювальні ресурси публічної хмари для доповнення приватної хмари, дозволяючи компанії обробляти збільшений трафік без необхідності купувати нові сервери чи іншу інфраструктуру.

Другий тип гібридної хмарної моделі також запускає більшість програм і зберігає дані у приватному хмарному середовищі, але передає некритичні програми на публічну хмарну службу. Ця угода є загальною для організацій, яким потрібно отримати доступ до спеціалізованих засобів розробки (наприклад, Adobe Creative Cloud), основного програмного забезпечення для підвищення продуктивності (наприклад, Microsoft Office 365) або CRMплатформ (наприклад, Salesforce). Тут часто розгортається багатохмарна архітектура, що включає кілька постачальників хмарних послуг для задоволення різноманітних унікальних організаційних потреб.

Основною перевагою гібридної хмарної моделі є її здатність забезпечити масштабовану обчислювальну потужність загальнодоступної хмари безпекою та контролем приватної хмари. Дані можна безпечно зберігати за брандмауерами та протоколами шифрування приватної хмари, а потім надійно переміщувати у загальнодоступне хмарне середовище, коли це потрібно. Це особливо корисно в епоху аналізу великих даних, коли такі галузі, як охорона здоров’я, повинні дотримуватися суворої конфіденційності даних нормативних актів, а також використовувати складні алгоритми, засновані на штучному інтелекті, для обробки величезних масивів неструктурованих даних. Через поєднання двох хмарних моделей це може бути економічно вигідним, хоча слід враховувати початкові витрати на приватну хмару. Нарешті, варто зазначити, що вам доведеться співпрацювати з постачальником послуг, який має значний досвід роботи в гібридній хмарній моделі, оскільки існує потенційна загроза продуктивності та безпеки, пов’язана з необхідністю зв’язку двох різних серверів (загальнодоступного та приватного) та обміну даними.

Плюси гібридної хмари

• Дуже гнучка та масштабована

• Економічно ефективна

• Покращена безпека

Мінуси гібридної хмари

• Спілкування на рівні мережі може бути конфліктним, оскільки воно використовується як у приватній, так і в державній хмарі.

Хмара спільноти. Незважаючи на те, що ця модель не так часто використовуються, як інші три, хмари спільнот- це платформи для кількох орендарів, що використовуються декількома різними організаціями для спільнї експлуатації одних і тих самих програм. Користувачі, як правило, працюють в одній галузі та мають спільні інтереси з точки зору безпеки, відповідності та продуктивності. По суті, хмара спільноти - це приватна хмара, яка функціонує майже як громадська хмара. Сама платформа управляється приватно, або в центрі обробки даних, або локально. Потім уповноважені користувачі сегментуються в цьому середовищі. Ці розгортання зазвичай використовуються державними установами, організаціями охорони здоров’я, фірмами фінансових послуг та іншими професійними спільнотами.

Плюси та мінуси хмарних служб спільноти. Як і у випадку з іншими моделями, масштабованість - це вигода за ціною, яку можна розподілити між організаціями. Крім того, через загальні потреби в безпеці організації можуть бути спокійні, знаючи, що вони повністю відповідають будь-яким галузевим нормам. Аналогічним чином, прийняття рішень щодо змін у системах здійснюється спільно та враховують найкращі інтересів групи. Навіть маючи спільний простір, система залишається надзвичайно гнучкою, при цьому окремі організації можуть встановлювати засоби контролю доступу і дозволяють системі пристосовуватися до вимог організації, переміщуючи ресурси, якщо це необхідно. Хоча все це сильні сторони, на жаль, вони мають і мінус. Спільне сховище даних і пропускна здатність можуть створювати проблеми з розстановкою пріоритетів та продуктивністю, оскільки сервери пристосовуються до вимог. Так як місце для зберігання є спільним, безпека даних може викликати занепокоєння. Це просто не практично для багатьох підприємств з різних причин, більшість з яких пов’язані з потенційними підводними каменями.

Що таке багатохмарна модель? У деяких випадках однієї загальнодоступної хмари недостатньо для задоволення обчислювальних потреб організації. Натомість вони звертаються до багатохмарності, більш складного прикладу гібридної хмари, який поєднує приватну хмару з декількома загальнодоступними хмарними послугами. Хоча гібридна хмара завжди складається із загальнодоступної та приватної хмари, багатохмарне середовище є дещо різноманітнішим залежно від конкретного випадку.

У цій домовленості ІТ-інфраструктура організації складається з безлічі загальнодоступних хмар від багатьох постачальників, хоча вона може отримати доступ до цих хмар через єдину програмно визначену мережу.

Приватна хмара, безумовно, може бути частиною багатохмарної архітектури, але, як правило, вона більш ізольована від своїх громадських хмарних аналогів.

Призначення багатохмарної моделі - універсальність та спеціалізація. Наприклад, в організаціях на рівні підприємств не кожен відділ має однакові хмарні потреби. Наприклад, відділ маркетингу потребує інших типів інструментів хмарних обчислень, ніж відділ досліджень або управління персоналом. Замість того, щоб намагатися створити універсальне рішення, компанії можуть обирати від існуючих постачальників загальнодоступних хмарних служб, щоб гарантувати, що кожен відділ має рішення, яке відповідає їхнім конкретним потребам. Багатохмарні моделі також викликають заспокоєння, оскільки вони роблять організації залежними від кількох хмарних провайдерів. Проте це може зменшити витрати та збільшити гнучкість у довгостроковій перспективі, а також уникнути проблеми блокування постачальника. У поєднанні з приватними хмарними активами багатохмарні розгортання дозволяють організаціям одночасно досягати декількох цілей, не потребуючи кардинального розширення чи переосмислення існуючої інфраструктури.