# 7.3. Метавсесвіт

Метавсесвіт - це безперервний віртуальний простір, в якому користувачі можуть вільно пересуватися і взаємодіяти з цифровими об'єктами через свої аватари. Метавсесвіт може бути створений за допомогою різних технологій, таких як віртуальна, доповнена, змішана реальності та інтегруватися з реальним світом. Це частково нагадує комп'ютерну гру, але має забезпечити значно більшу сферу застосування.

Метавсесвіт може стати новою формою соціальної взаємодії, яка змінить спосіб роботи, навчання та відпочинку. Через свого аватара в метавсесвіті, користувач зможе робити там практично все те саме, що й у реальному світі. Наприклад, працювати, навчатися, відкривати магазини та готелі, проводити ділові зустрічі, робити покупки, володіти нерухомістю, зустрічатися з друзями, грати та шукати інформацію. І все це, не залишаючи свій будинок.

Метавсесвіт є наступним кроком у розвитку Інтернету. Подібно до служби Веб, він буде широким набором протоколів, технологій, каналів обміну інформацією, пристроїв доступу, контенту та можливостей взаємодії. Метавсесвіт поки знаходиться на ранній стадії розвитку, але має потенціал стати новою формою соціальної взаємодії, яка дозволить спілкуватися, працювати та вчитися по-новому.

Технічну сторону метавсесвіту мають забезпечити гарнітури віртуальної та доповненої реальності, імерсивні технології візуального, аудіального та тактильного занурення людини у 3D-світ та штучний інтелект. А монетизацію будь-якої діяльності уможливлять криптовалюти та унікальні цифрові активи на основі блокчейна NFT (Non-Fungible Token).

Ключові ідеї Метавсесвітів

* Взаємодія (Interoperability). Можливість переносити свої цифрові активи (одяг, машину, ідентичність) з одного віртуального світу в інший. Це одна з найскладніших технічних задач.
* Персистентність (Persistence). Метавсесвіт існує постійно, він не зупиняється, навіть коли користувач його покидає.
* Децентралізація. Метавсесвіт не повинен належати одній компанії (як Facebook/Meta), а бути відкритою екосистемою, де користувачі володіють своїми даними та активами.
* Масштабованість. Система повинна витримувати мільйони користувачів одночасно в одному просторі.

## Концептуальна структура Метавсесвіту.

Концептуальна структура Метавсесвіту — це набір представлень, принципів і технологічних шарів, які разом формують ідею цілісного, взаємопов'язаного віртуального всесвіту. Ця структура пояснює, з чого має складатися справжній Метавсесвіт і як його різні частини мають взаємодіяти між собою. Структуру можна представити у вигляді шарової вертикалі (рис.1).

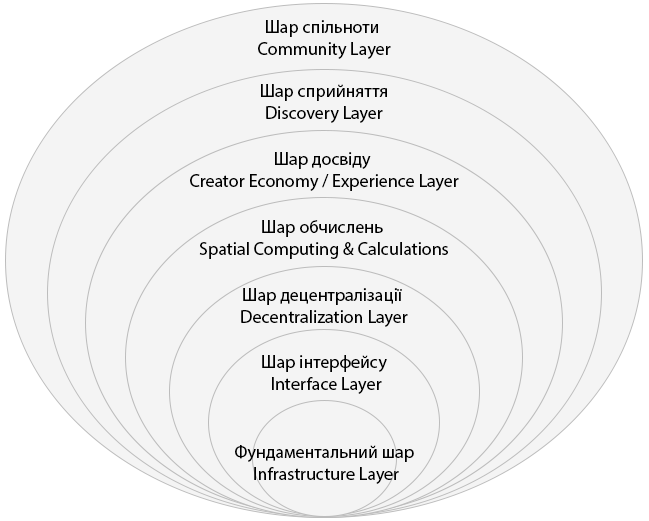


Рис.1. Шари концептуальної структури Метавсесвіту

1. Фундаментальний шар (Infrastructure Layer)

Це основа технологій Метавсесвіт.

* Обчислювальні потужності. Швидкі процесори, GPU для рендерингу 3D-графіки, хмарні обчислення.
* Мережі. Швидкісний інтернет (5G, 6G, оптоволокно), що забезпечує низькі затримки (Low Latency) для реального часу.
* Апаратне забезпечення. VR-шоломи, AR-окуляри, тактильні костюми, сенсори, смартфони — все, що є «фізичними дверима» у віртуальний світ.

2. Шар інтерфейсу (Interface Layer)

* Апаратні інтерфейси. VR/AR-пристрої, міографія (зчитування м'язових сигналів), трекери ока, голосові помічники.
* Програмні інтерфейси. Інтуїтивні інтерфейси, що дозволяють користувачам створювати контент та вільно переміщатися у цифровому світі.

3. Шар децентралізації (Decentralization Layer)

Ключовий елемент сучасного уявлення про Метавсесвіт. Це шари блокчейн-технологій, що роблять систему відкритою та спільною.

* Блокчейн. Забезпечує існування цифрових активів (NFT), криптовалют та децентралізованих автономних організацій (Decentralized Autonomous Organization, DAO).
* Смарт-контракти. Автоматизують угоди та взаємодію між користувачами (наприклад, купівля віртуальної землі).
* Мережі зберігання даних. Децентралізовані безкоштовні сховища файлів (InterPlanetary File System, IPFS), де дані належать користувачам, а не великим корпораціям.

4. Шар обчислень (Spatial Computing & Calculations)

Проміжний шар, який зчитує реальний світ і створює на його основі віртуальний.

* Просторові обчислення (Spatial Computing). Технології, що об'єднують фізичний і цифровий світ (наприклад, AR-фільтри в Instagram).
* 3D-моделювання. Механізми для створення віртуальних світів (Unreal Engine, Unity).
* Штучний інтелект. Для створення розумних персонажів (Non-Playable Character, NPC), аналізу даних, перекладу мов у реальному часі.

5. Шар досвіду (Creator Economy / Experience Layer)

Це те, що безпосередньо створюють розробники та користувачі.

* Економіка творців. Інструменти, за допомогою яких люди створюють і монетизують свій контент (ігри, предмети мистецтва, події).
* Платформи. Окремі віртуальні світи ( Decentraland, Roblox, VRChat), які поки що існують окремо, але в майбутньому мають бути об'єднані.

6. Шар сприйняття (Discovery Layer)

Де і як можна знаходити нові простори, досвід та спільноти в Метавсесвіті.

* Магазини додатків (App Stores). Місця, де розповсюджуються додатки та ігри.
* Соціальні мережі. Оголошення, реклама, рекомендаційні системи, рейтинги.
* Системи репутації. Відгуки та соціальний доказ.

7. Шар спільноти (Community Layer)

* Соціальна взаємодія. Спілкування, спільні події, концерти, робота, навчання.
* Формування ідентичності. Аватари, цифровий одяг, соціальний статус.
* Уряд та самоврядування: Спільноти, які самостійно приймають рішення щодо правил своїх віртуальних світів.

Концептуальна структура Метавсесвіту — це карта дорожніх робіт для створення майбутнього Інтернету, де користувачі не просто переглядають інформацію, а «живуть» всередині неї. Поки розбудова Метавсесвітів знаходиться на ранніх стадіях, і більшість проектів реалізують лише окремі частини цієї великої головоломки.

### Основні властивості метавсесвітів

Класичним став список із семи атрибутів метавсесвіту від інвестора та дослідника цифрових світів Метью Болла.

1. Постійність. Метавсесвіт не може бути «перезапущений» або припинений. Він має бути вічним і безперервним, як справжнє життя.
2. Синхронність. Метавсесвіт існує послідовно. Це життєвий досвід, який охоплює реальний і віртуальний світ.
3. Доступність. Будь-яка людина за бажання може приєднатися до метавсесвіту та брати участь у його житті разом з іншими.
4. Замкнена економіка. Учасники метавсесвіту, приватні особи та компанії можуть створювати, володіти, інвестувати, продавати віртуальні послуги та об'єкти, які мають цінність для інших користувачів.
5. Елементи реального світу. Метавсесвіт поєднує фізичний та цифровий світи, різні платформи та мережі, які переплетені між собою.
6. Підтримка та абсолютна сумісність різних платформ. Потрібна повна сумісність даних, предметів, контенту, щоб їх можна було переміщати між цифровими світами.
7. Контент користувача. Метавсесвіт має бути наповнений контентом і досвідом, який створюють користувачі: одинаки, групи та компанії.

Поки що немає жодного віртуального світу, який повністю відповідав переліченим вимогам. Так, є платформи, на яких змогли реалізувати окремі пункти. Але для створення повноцінного метавсесвіту доведеться подолати багато обмежень.

Головне з них – сумісність різних сегментів метавсесвіту, які розвивають Meta, Microsoft та інші компанії. Потрібна оптимізація VR-гаджетів, створення нових імерсивних технологій та децентралізованих хмарних сховищ для зберігання величезних масивів даних.

### Відмінність метавсесвіту від ігор

У метавсесвіту та ігор чимало спільного, наприклад, користувачі створюють своїх аватарів, знаходять друзів, об'єднуються у групи. Але є й відмінності.

* Головна мета ігор – розвага. Мета метавсесвіту – створити нові засоби взаємодії між людьми. Люди самі вибирають, чим займатися у метавсесвіті. Це, звичайно, можуть бути й ігри, але також робота, навчання, спілкування, створення цифрових товарів та предметів мистецтва.
* Метавсесвіт працює безперервно і на відміну від ігор ніколи не закінчується.
* У кожній грі є інформація про традиції та історію ігрового світу. У метавсесвіті людина не перетворюється на ельфа чи пілота космічного корабля. Вона залишається собою і продовжує займатися своїми справами: навчатися, працювати, відпочивати.

### Використання метавсесвіту

З точки зору функціональності існуючі метавсесвіти можна розділити на три основні групи: для ігор та навчання, для роботи, криптосвіти з економікою на блокчейні. Однак кожен метавсесвіт – це багатогранне явище, яке складно звести до якоїсь однієї сфери.

#### Для ігор та навчання

Ігри – це поки що найрозвиненіший напрямок у метавсесвітах. Тут для гравців сформовано ідеальні умови: ефект повного занурення, відчуття присутності, адаптивність контенту, можливість спілкуватися з іншими гравцями. Щоб розпочати гру потрібно створити відповідний аватар і вибрати будь-яку площадку. Серед ігор є квести, гонки, шутери, пригоди, рольові ігри, симулятори та багато іншого.

Величезний освітній потенціал, для вивчення кожної теми користувачів переноситимуть у спеціальні віртуальні світи. Наприклад, учні зможуть на власні очі побачити життя в Стародавньому Римі, побувати в жерлі діючого вулкана, пройтися поверхнею Марса, змоделювати падіння хмарочоса та провести інші експерименти, які виходять за межі шкільної програми.

#### Для роботи

Метавсесвіти для корпорацій стали одним з технологічних трендів останніх років. Вони дозволяють вирішити багато бізнес-завдань: від залучення нової аудиторії до віртуальних нарад та оптимізації виробничої діяльності на цифрових моделях.

Метою може бути створення віртуального робочого простору, в якому колеги можуть бути присутніми на нарадах у вигляді 3D-аватарів. При цьому весь поточний функціонал збережеться – можна буде транслювати екран, ділитися документами, спілкуватись у чаті.

Компанія Meta просуває платформу Horizon Workrooms. За словами розробників, це спосіб зустрітися з колегами по проекту, обговорити ідеї та поділитися презентаціями, незалежно від способу приєднання: через гарнітуру віртуальної реальності чи за допомогою відеодзвінка.

#### Криптосвіти

Використання блокчейну робить економіку метавсесвітів по-справжньому глобальною, оскільки віртуальні предмети стають доступними для обміну на реальні гроші та за межами цих світів. Криптовалютні обмінники активно використовуються компаніями та брендами для просування на ринку.

### Попередники метавсесвіту

Термін «Метавсесвіт» є перекладом англійського слова metaverse і складається з двох частин. Приставка meta має грецьке походження і означає «за межами, більш всеосяжний». Корінь слова – (uni)verse – перекладається як «Всесвіт».

Першим ідею метавсесвіту в 1991 році сформулював американський письменник-фантаст Ніл Стівенсон. У його романі «Лавіна» це віртуальний світ, у якому живуть аватари реальних людей. Цифровий і реальний світи щільно переплетені і події в одному впливають на те, що відбувається в іншому. Виглядає як фантастика, але багато хто вважає, що за метавсесвітом – майбутнє.

#### Second Life (https://secondlife.com/)

Першим реальним представником метавсесвіту став тривимірний цифровий світ з елементами соцмережі Second Life, який розроблено у 2003 році. Тут не було сюжетних завдань, властивих для ігор і не потрібно заробляти бали, щоб підтримувати свого персонажа.

Натомість, користувачі могли вибрати найбільш доречний спосіб віртуального існування: участь у клубах за інтересами, відвідування різних місць метавсесвіту, будівництво, створення цифрових товарів та багато іншого.

Гравці купували ділянки та створювали на них свої зони з певними правилами та відносинами. Всередині Second Life існувала своя економіка, ігрова валюта Linden Dollar (L$) легко конвертувалася у справжню, а деякі внутрішні ігрові групи стали юридичними особами та розвинули успішний бізнес.

#### Roblox (<https://www.roblox.com/>).

Популярна платформа, на якій можна створювати власні ігри й сцени та ділитися ними з іншими гравцями. Щоб отримати доступ до всіх розваг платформи, достатньо завантажити додаток, потрібно створити профіль і налаштувати аватар. Доступ до більшості ігор і сцен у Roblox є відкритим, але деякі з них потребують оплати, за які можна придбати додаткові скіни і прикраси для аватара.

Robux (Робакси) – це ігрова валюта, яка використовується в сценах на платформі Roblox. Для покупки, наприклад, деталі костюму для аватара чи доповнення для однієї з ігор, можна придбати робакси в ігровому магазині.

#### Minecraft (<https://www.minecraft.net/>)

Minecraft - творча гра, в якій основну увагу приділено будівництву. Всі графічні елементи виконані у вигляді тривимірних блоків, що виготовлені з різних матеріалів. Користувач може пройти гру самостійно або об'єднатися з іншими користувачами, щоб створити спільний світ. Гра надає простір фантазії і не обмежує в ресурсах.

Minecoins (Майнкоїни) – це внутрішня валюта, яка використовується для купівлі нових скінів, пакетів текстур, світів та іншого контенту.

#### Fortnite (<https://www.fortnite.com/>)

Fortnite Battle Royale - це гра на виживання, основними механіками якої є дослідження, збирання ресурсів, будівництво укріплених будівель та боротьба з хвилями наступаючих зомбі. Гравці борються між собою і шукають ресурси та зброю, що необхідні для виживання.

В-Бакси є внутрішньою валютою, яка залишається найважливішим інструментом для повноцінного ігрового досвіду. З їх допомогою можна купувати рідкісні скіни, унікальні емоції, бойові перепустки, колекційні предмети та тематичні набори.

Ці метавсесвіти вже знайшли широке застосування у різних сферах життя. Наприклад, Second Life використовується для ділових зустрічей, Roblox використовується для навчання дітей, Minecraft використовується для створення віртуальних музеїв, а Fortnite використовується для проведення концертів та інших заходів.

У майбутньому метавсесвіти стануть ще популярнішими і будуть використовуватися у ширшому діапазоні додатків.