



Технології штучного інтелекту в готельно- ресторанних комплексах

5 кредитів ЄКТС/150 годин (лекції 20 год., практичні заняття 40 год.,
самостійна робота 90 год.)



Вступ.

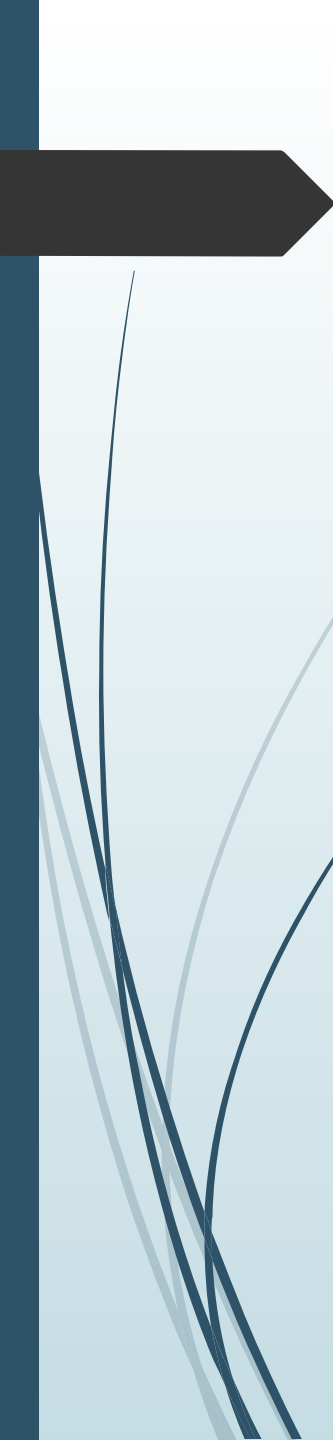
1. Категорійно-понятійний апарат навчальної дисципліни.
2. Історія та перспективи розвитку Artificial Intelligence (AI-технологій).

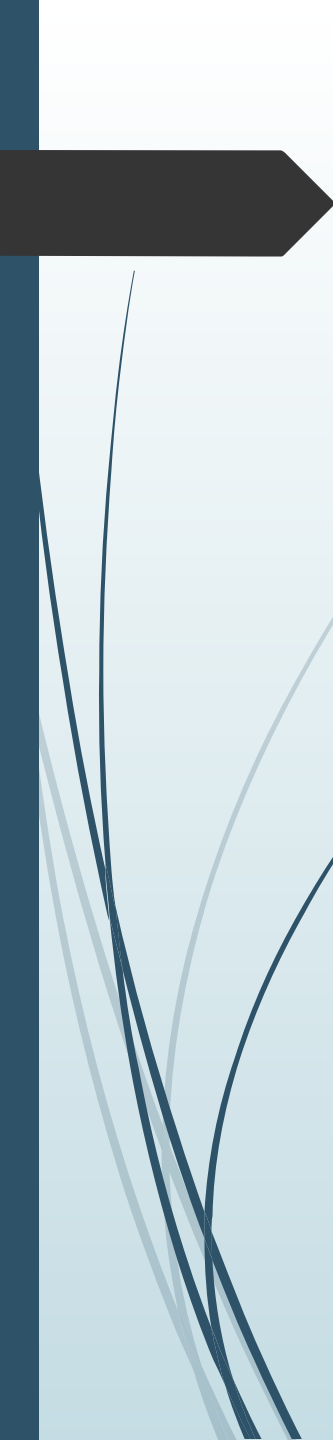


- **Штүчний інтелéкт (ШІ, англ. *artificial intelligence, AI*)** — розділ комп'ютерної лінгвістики та інформатики, що опікується формалізацією проблем та завдань, які подібні до дій, що виконує людина
- **Штучний інтелект** — здатність інженерної системи (англ. *engineered system*) обробляти, застосовувати та вдосконалювати здобуті знання та вміння
- 4 млрд гаджетів сьогодні облаштовані технологією штучного інтелекту. Найчастіше це система розпізнавання голосу.

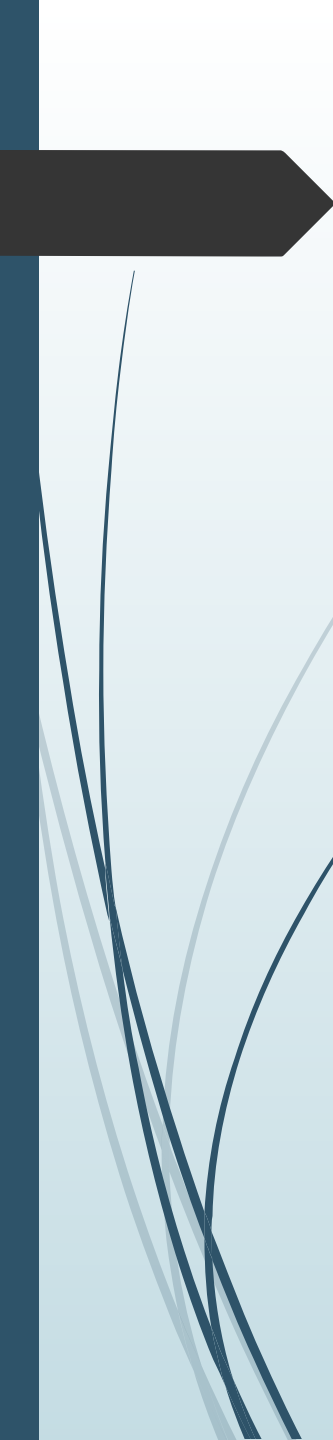
Існують різні методи створення систем штучного інтелекту. У наш час можна виділити 4 досить різних методи:

- **Логічний підхід.** Основою для вивчення логічного підходу слугує алгебра логіки. Кожен програміст знайомий з нею з того часу, коли він вивчав оператор IF. Свого подальшого розвитку алгебра логіки отримала у вигляді числення_предикатів — в якому вона розширена за рахунок введення предметних символів, відношень між ними. Крім цього, кожна така машина має блок генерації цілі, і система виводу намагається довести дану ціль як теорему. Якщо ціль досягнута, то послідовність використаних правил дозволить отримати ланцюжок дій, необхідних для реалізації поставленої цілі (таку систему ще називають експертною системою). Потужність такої системи визначається можливостями генератора цілей і машинного доведення теорем. Для досягнення кращої виразності логічний підхід використовує новий напрям, його назва — нечітка_логіка. Головною відмінністю цього напрямку є те, що істинність вислову може приймати окрім значень «так»/«ні» (1/0) ще й проміжні значення — «не знаю» (0,5), «пацієнт швидше живий, ніж мертвий» (0,75), «пацієнт швидше мертвий, ніж живий» (0,25). Такий підхід подібніший до мислення людини, оскільки вона рідко відповідає «так» або «ні».

- 
- Під **структурним підходом** ми розуміємо спроби побудови ШІ шляхом моделювання структури людського мозку. Однією з перших таких спроб був перцептрон Френка Розенблата. Головною моделюючою структурною одиницею в перцептронах (як і в більшості інших варіантах моделювання мозку) є нейрон. Пізніше виникли й інші моделі, відоміші під назвою нейронні мережі (НМ) і їхні реалізації — нейрокомп'ютери. Ці моделі відрізняються за будовою окремих нейронів, за топологією зв'язків між ними і алгоритмами навчання. Серед найвідоміших на початку 2000-х років варіантів НМ можна назвати НМ зі зворотнім поширенням помилки, мережі Кохонена, мережі Гопфілда, стохастичні нейронні мережі. У ширшому розумінні цей підхід відомий як конекціонізм. Відмінності між логічним та структурним підходом не стільки принципові, як це здається на перший погляд. Алгоритми спрощення і вербалізації нейронних мереж перетворюють моделі структурного підходу на явні логічні моделі. З іншого боку, ще 1943 року Воррен Маккалох і Волтер Піттс показали, що нейронна мережа може реалізувати будь-яку функцію алгебри логіки.

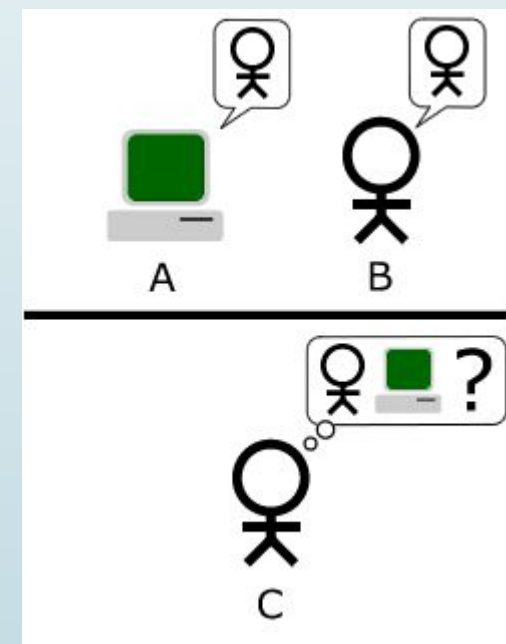


□ **Еволюційний підхід.** Під час побудови системи ШІ за даним методом основну увагу зосереджують на побудові початкової моделі і правилах, за якими вона може змінюватися (еволюціонувати). Причому модель може бути створено за найрізноманітнішими методами, це може бути і НМ, і набір логічних правил, і будь-яка інша модель. Після цього ми вмикаємо комп'ютер і він на основі перевірки моделей відбирає найкращі з них, і за цими моделями за найрізноманітнішими правилами генеруються нові моделі. Серед еволюційних алгоритмів класичним вважається генетичний алгоритм.



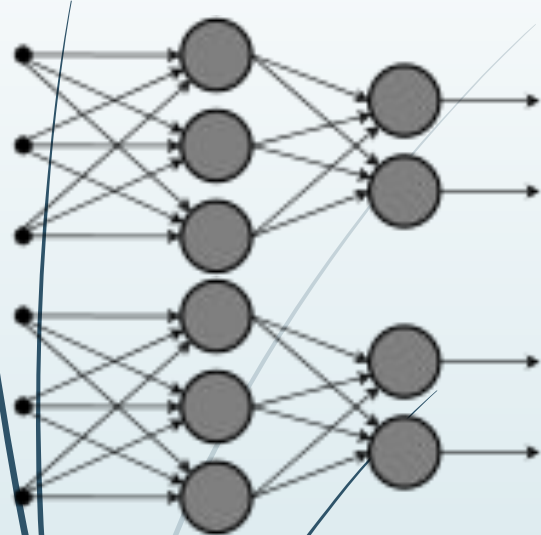
□ **Імітаційний підхід.** Цей підхід є класичним для кібернетики з одним із її базових понять чорний ящик. Об'єкт, поведінка якого імітується, якраз і являє собою «чорний ящик». Для нас не важливо, які моделі у нього всередині і як він діє, головне, щоби наша модель в аналогічних ситуаціях поводити себе без змін. Таким чином тут моделюється інша властивість людини — здатність копіювати те, що роблять інші, без поділу на елементарні операції і формального опису дій. Часто ця властивість економить багато часу об'єктові, особливо на початку його життя.

□ **Сильний штучний інтелект (СШІ)** або **повний штучний інтелект** — інтелект машини, який може успішно виконати будь-яку інтелектуальну задачу, котру може виконати людина. Це головна мета деяких досліджень штучного інтелекту, тема наукової фантастики та майбутніх досліджень. Слабкий штучний інтелект, на відміну від сильного, не намагається виконати повний спектр людських когнітивних здібностей.



□ **Штучні нейронні мережі (ШНМ, англ. artificial neural networks,**

або конективістські системи (англ. connectionist systems) — це обчислювальні системи, натхнені біологічними нейронними мережами, що складають мозок тварин. Такі системи навчаються задач (поступально покращують свою продуктивність на них), розглядаючи приклади, загалом без спеціального програмування під задачу. Наприклад, у розпізнаванні зображень вони можуть навчатися ідентифікувати зображення, які містять котів, аналізуючи приклади зображень, мічені як «кіт» і «не кіт», і використовуючи результати для ідентифікування котів в інших зображеннях. Вони роблять це без жодного апріорного знання про котів, наприклад, що вони мають хутро, хвости, вуса та котовподібні писки. Натомість, вони розвивають свій власний набір доречних характеристик з навчального матеріалу, який вони оброблюють.

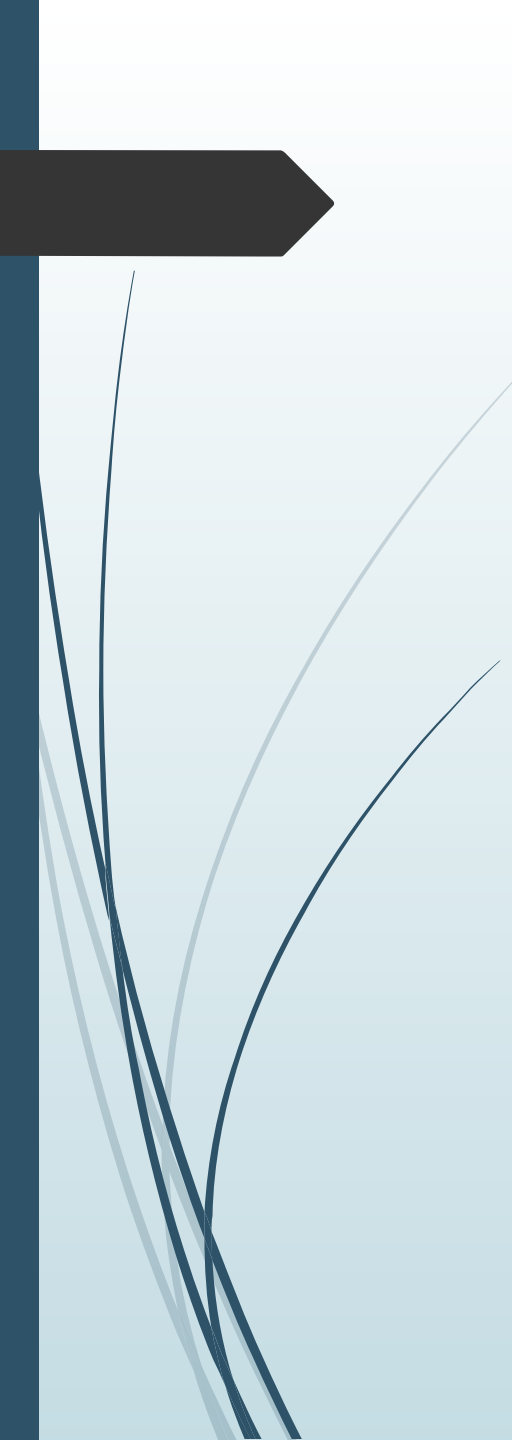


- 
- ШНМ ґрунтується на сукупності з'єднаних вузлів, що називають штучними нейронами (аналогічно до біологічних нейронів у головному мозку тварин). Кожне з'єднання (аналогічне синапсові) між штучними нейронами може передавати сигнал від одного до іншого. Штучний нейрон, що отримує сигнал, може обробляти його, й потім сигналізувати штучним нейронам, приєднаним до нього.
 - Первинною метою підходу ШНМ було розв'язання задач таким же способом, як це робив би людський мозок. З часом увага зосередилася на відповідності певним розумовим здібностям, ведучи до відхилень від біології. ШНМ використовували в ряді різноманітних задач, включно з комп'ютерним баченням, розпізнаванням мовлення, машинним перекладом, соціально-мережовим фільтруванням, грою в настільні та відеоігри, та медичним діагностуванням.



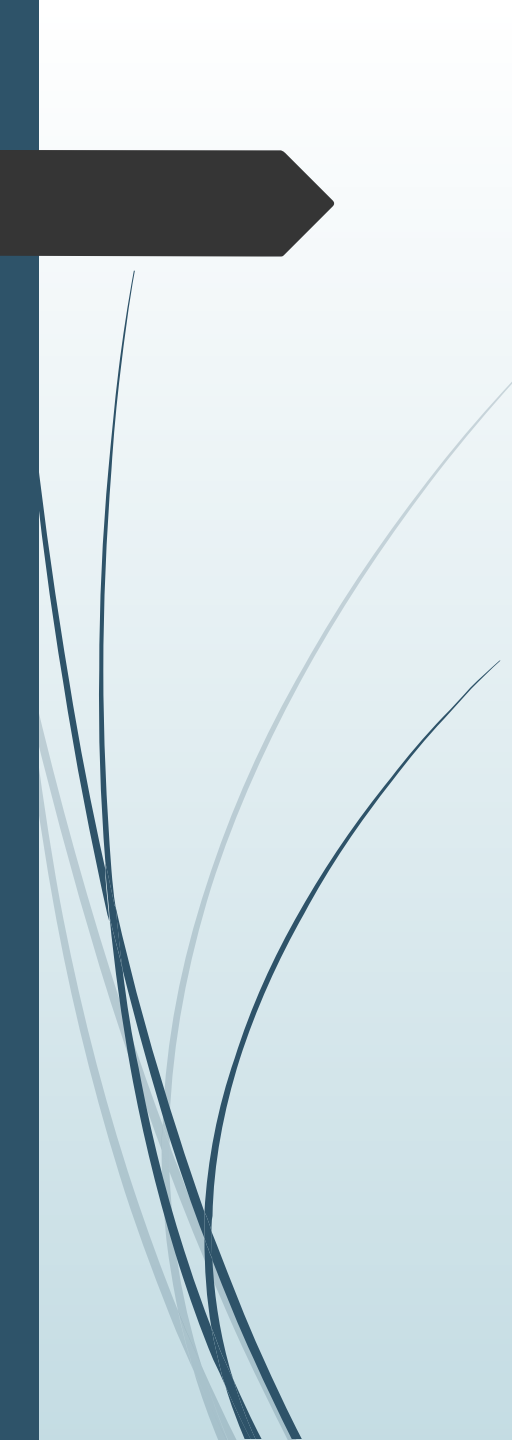
Напрями досліджень

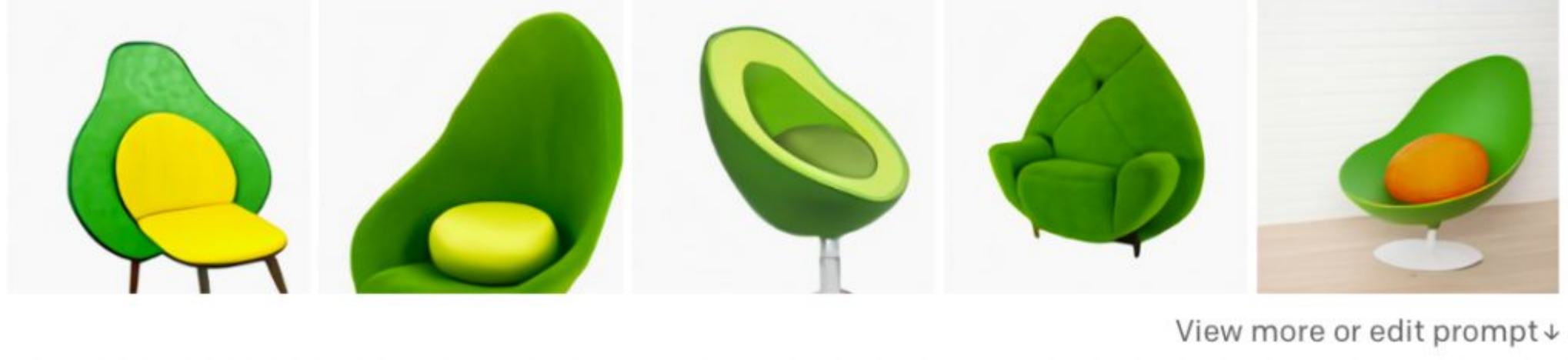
- **машинне мислення** (англ. *machine reasoning*), охоплює процеси планування, представлення знань і міркування, пошук та оптимізацію;
- **машинне навчання** (умовно поділяється на глибоке навчання (англ. *deep learning*) і навчання з підкріпленням (англ. *reinforcement learning*)),
- **робототехніка** (включає в себе управління, ситуаційне сприйняття, датчики і приводи, а також інтеграцію усіх інших методів в кібер-фізичні системи).



Завдання, що може виконувати ШІ

- штучний інтелект вивчає методи розв'язання завдань, які потребують людського розуміння. Отже, мова іде про те, щоби навчити ШІ розв'язувати тести інтелекту. Це передбачає розвиток способів розв'язання задач за аналогією, методів дедукції та індукції, накопичення базових знань і вміння їх використовувати;
- штучний інтелект вивчає методи розв'язання задач, для яких не існує способів розв'язання або вони не коректні (через обмеження в часі, пам'яті тощо). Завдяки такому визначенню інтелектуальні алгоритми часто використовуються для розв'язання NP-повних задач, наприклад, задачі комівояжера;

- 
- штучний інтелект займається моделюванням людської вищої нервової діяльності;
 - штучний інтелект — це системи, які можуть оперувати зі знаннями, а найголовніше — навчатися. В першу чергу мова ведеться про те, щоби визнати клас експертних систем (назва походить від того, що вони спроможні замінити «на посту» людей-експертів) інтелектуальними системами;
 - останній підхід, що почав розвиватися з 1990-х років, називається агентно-орієнтованим підходом. Цей підхід зосереджує увагу на тих методах і алгоритмах, які допоможуть інтелектуальному агенту виживати в довкіллі під час виконання свого завдання. Тому тут значно краще вивчаються алгоритми пошуку і прийняття рішення.

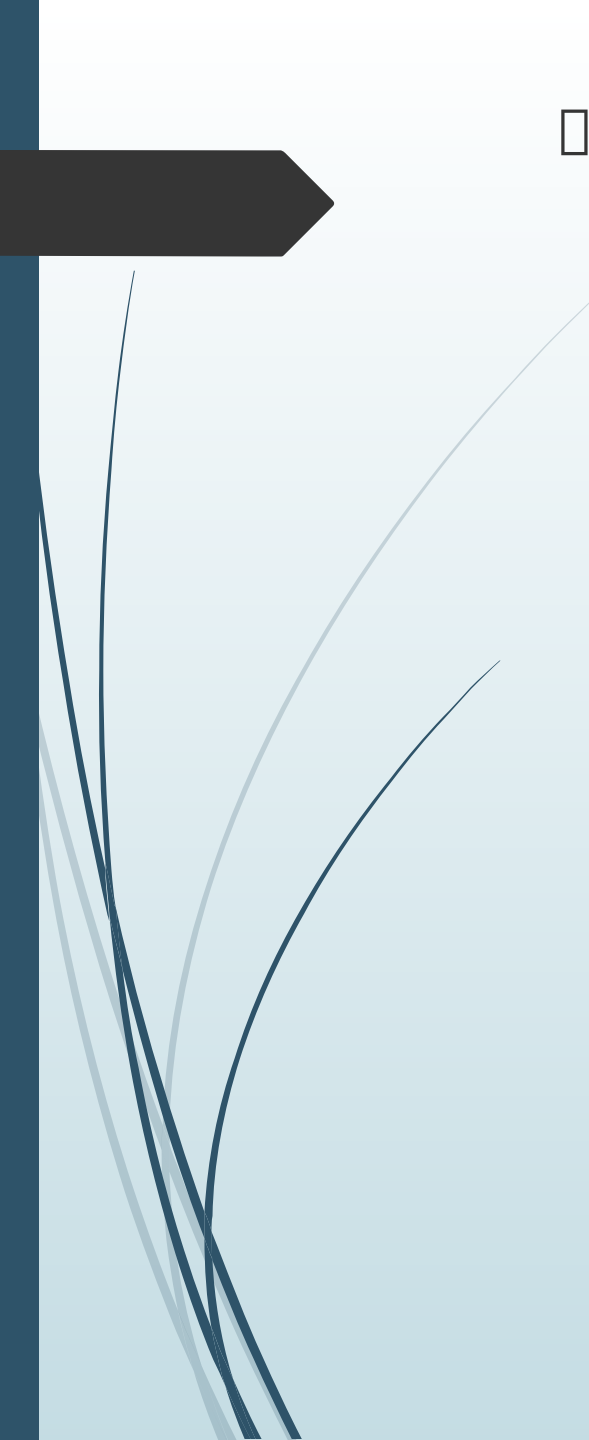


- Лабораторія з досліджень штучного інтелекту OpenAI, одним із засновників якої є мільярдер та дослідник Ілон Маск, розробила особливу мережу, яка може створити картини та інші різноманітні зображення за допомогою тексту — DALL·E.
- <https://telegraf.design/news/ai-generator-dall-e-stvoryuy-e-zobrazhennya-z-tekstu/>

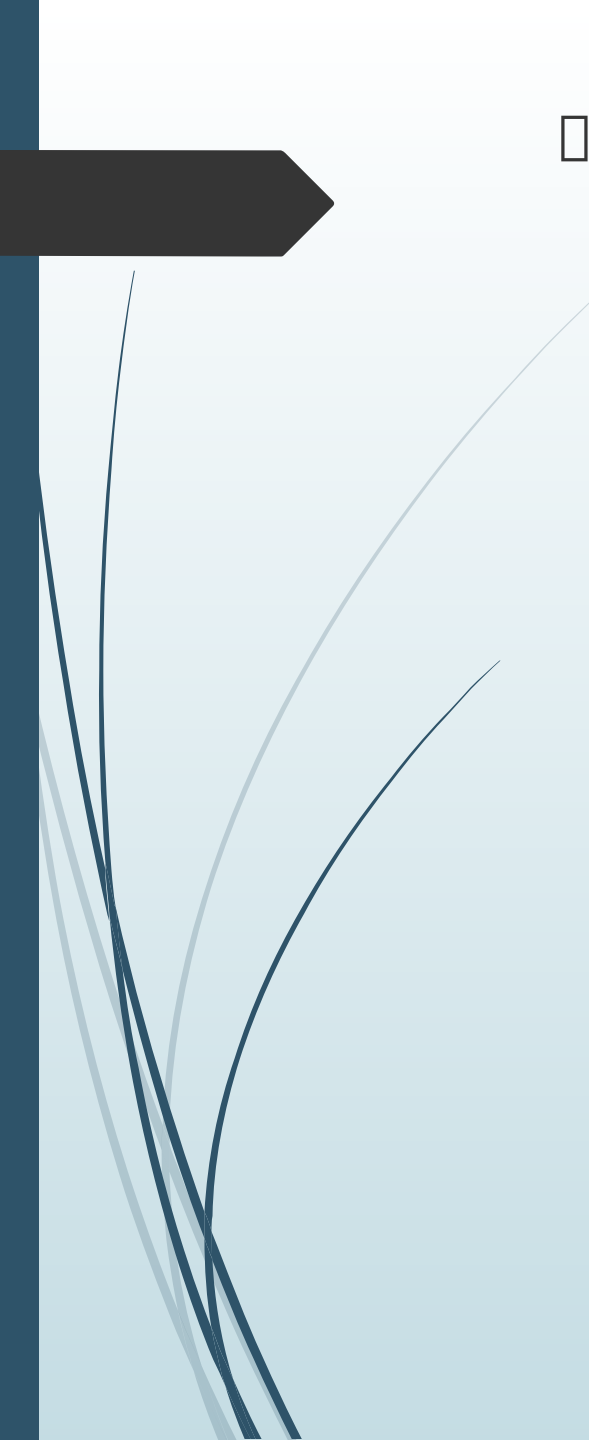
2

- Штучний інтелект — дуже молода галузь досліджень, започаткована 1956 року. Її історичний шлях нагадує синусоїду, кожен «зліт» якої ініціювався деякою новою ідеєю. На сьогодні її розвиток перебуває на «підйомі» і спирається на застосування вже досягнутих результатів в інших галузях науки, промисловості, бізнесі та навіть у повсякденному житті.
- У 1966 році комп'ютерний учений Джозеф Вайзенбаум опублікував просту комп'ютерну програму під назвою "ELIZA". Вона виконувала обробку природної мови і була здатна вести розмову з людьми. Незважаючи на те, що програма не є нічим іншим, як моделювання, і її користувачі не спілкувалися з реальною людиною, Вейзенбаум виявив, що люди розкривають роботу особисті речі. Одного разу його секретар, яка була занадто прив'язана до чат-бота, попросила Вейзенбаума покинути кімнату, поки вона використовує програмне забезпечення. У зв'язку з цим Вайзенбаум став критиком штучного інтелекту і стверджував, що він заважатиме соціальному прогресу.

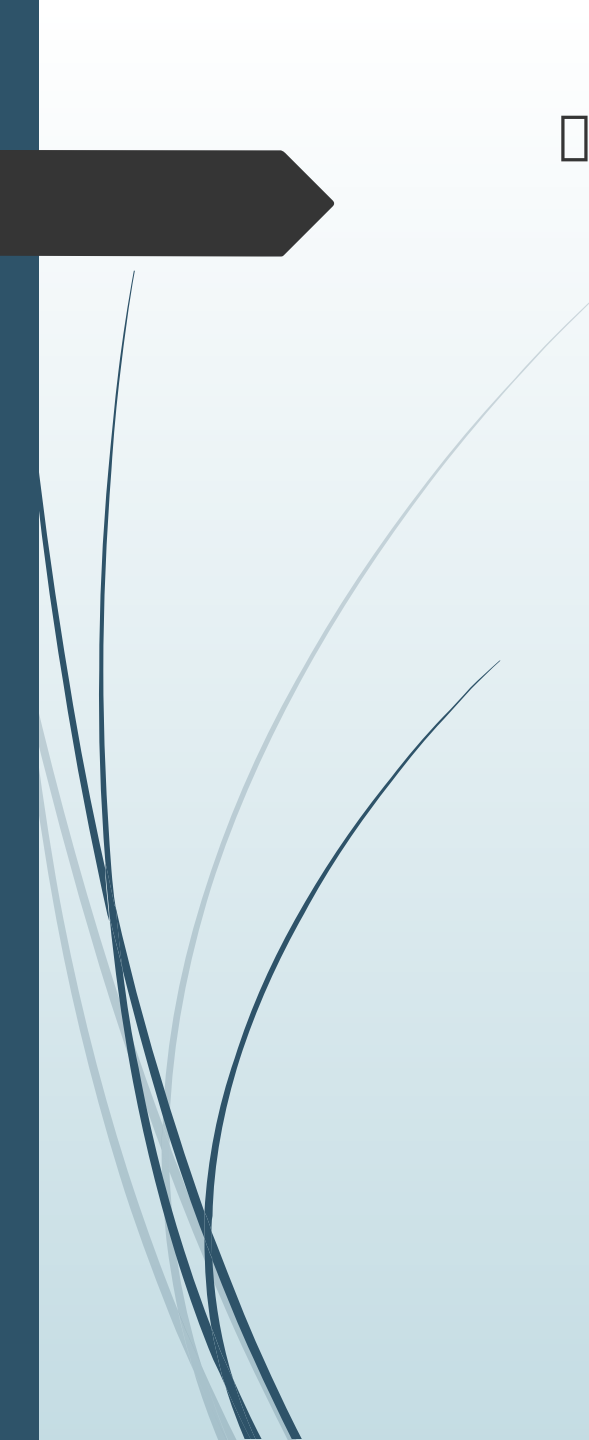
```
=====
EEEEEEEE L      IIIIII ZZZZZZ   AAA
E         L      I      Z      A  A
E         L      I      Z      A  A
EEEEEE   L      I      Z      AAAAA
E         L      I      Z      A  A
EEEEEEEE LLLLLL IIIIII ZZZZZZ   A  A
=====
ELIZA > (PLEASE TYPE IN ALL CAPS) WHAT'S YOUR NAME DEAR ?
AMIT
ELIZA > HI, I'M ELIZA. WHAT DO YOU WANT TO TALK ABOUT ?
AMIT > CAN I TALK ABOUT MY PROBLEM ?
ELIZA > SURE... ?
AMIT > DUE TO ON GOING EXAMS IN COLLEGE, I HAVE A LOT OF STRESS.
ELIZA > PLEASE RELAX A LITTLE. SLEEP WELL.
AMIT > THANKS FOR YOUR ADVICE.
ELIZA > NO MENTION.
AMIT > BYE
ELIZA > BYE AND KEEP IN TOUCH...
=====
```



□ Якщо проаналізувати історію ШІ, можна виділити такий обширний напрям як моделювання міркувань (англ. *Model-based reasoning*). Багато років розвиток науки ШІ просувався саме таким шляхом, і зараз це одна з найрозвиненіших областей в сучасному ШІ. Моделювання міркувань має на увазі створення символічних систем, на вході яких поставлена деяка задача, а на виході очікується її розв'язок. Як правило, запропонована задача уже формалізована, тобто переведена на математичну форму, але або не має алгоритму розв'язання, або цей алгоритм занадто складний, трудомісткий тощо. В цей напрям входять: автоматизоване доведення теорем, прийняття рішень і теорія ігор, планування і диспетчеризація, прогнозування.



□ Таким чином, на перший план виходить **інженерія знань**, яка об'єднує завдання отримання знань з простої інформації, їх систематизацію і використання. Досягнення в цій області зачіпають майже всі інші напрями дослідження ШІ. Тут також необхідно відзначити дві важливі підобласті. Перша з них — машинне навчання — стосується процесу самостійного отримання знань інтелектуальною системою під час її роботи. Другу пов'язано зі створенням експертних систем — програм, які використовують спеціалізовані бази знань для отримання достовірних висновків щодо довільної проблеми.



□ Великі і цікаві досягнення є в області моделювання біологічних систем. Сюди можна віднести кілька незалежних напрямків. Нейронні мережі використовуються для розв'язання нечітких і складних проблем, таких як розпізнавання геометричних фігур чи кластеризація об'єктів. Генетичний підхід заснований на ідеї, що деякий алгоритм може стати ефективнішим, якщо відбере найкращі характеристики у інших алгоритмів («батьків»). Відносно новий підхід, де ставиться задача створення автономної програми — агента, котрий співпрацює з довкіллям, називається агентний підхід. А якщо належним чином примусити

Правове регулювання штучного інтелекту

- При цьому Україна вже «заклала перший камінь» в розвиток та регулювання штучного інтелекту. Так, Розпорядженням Кабінету Міністрів України від [02 грудня 2020 р. № 1556-р](#) було схвалено Концепцію розвитку штучного інтелекту в Україні.
- Концепція визначає штучний інтелект як організовану сукупність інформаційних технологій, із застосуванням якої можливо виконувати складні комплексні завдання шляхом використання системи наукових методів досліджень і алгоритмів обробки інформації, отриманої або самостійно створеної під час роботи, а також створювати та використовувати власні бази знань, моделі прийняття рішень, алгоритми роботи з інформацією та визначати способи досягнення поставлених завдань.

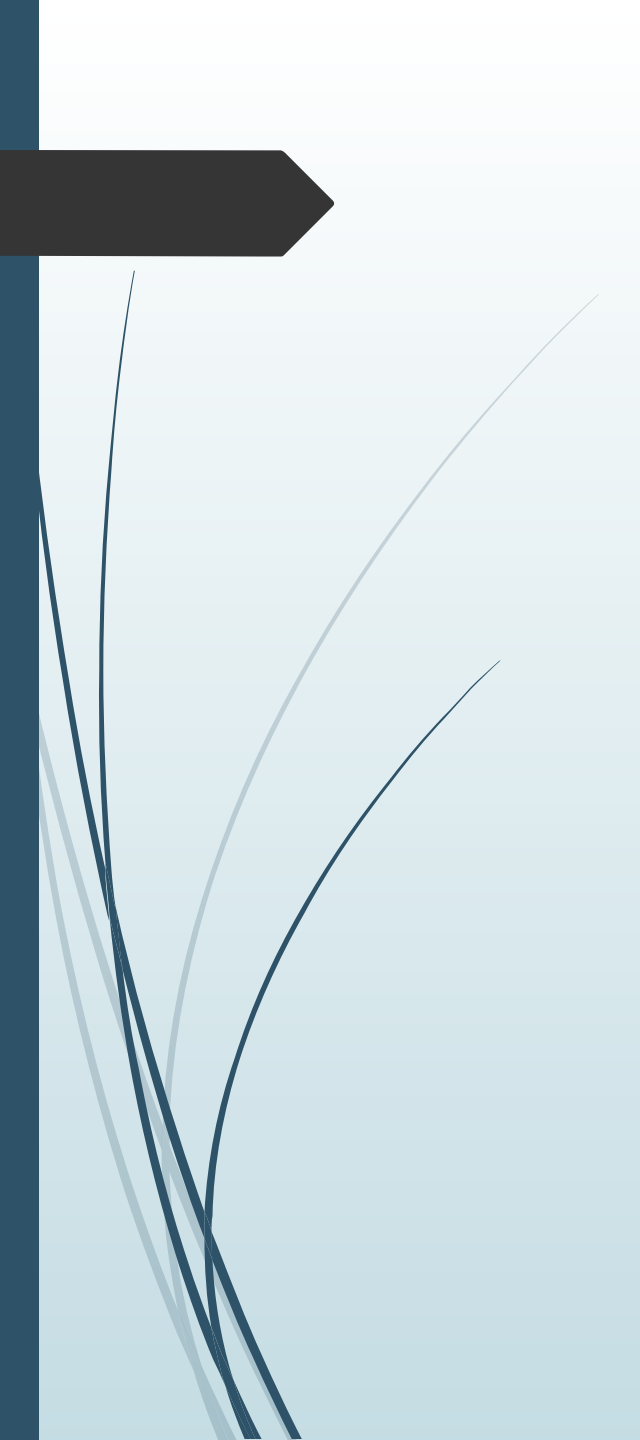
□ Авторські права на об'єкти, створені штучним інтелектом

- У світі вже існують об'єкти, створені штучним інтелектом. Такі твори викликають неабиякий інтерес у суспільства та продаються за шалені гроші на аукціонах. Для прикладу, автопортрет, створений людиноподібним роботом Софією, продали на аукціоні за 688 000,00 доларів США.
- <https://ukrainian.voanews.com/a/5844594.html>

□ Перспективи та можливості ШІ

За 6 років очікується зростання ринку програм зі ШІ у 50 разів, з 1,4 млрд \$ до 59,8 млрд \$.

- Очікуване зростання світового ВВП 2030 року завдяки ШІ сягне майже 16 трильйонів доларів.
- 38% професій у США будуть неактуальними через розвиток штучного інтелекту. Більш ніж половина топ менеджерів США використовують технологію для аналізу ефективності своїх працівників та бізнес-процесів компанії.
- кожен третій бізнес матиме у штаті хоча б одного робота, наприклад чат-бота для продажів. До того ж часу у світі працюватиме сумарно 1 млрд камер, що будуть розпізнавати обличчя і порівнювати його з базами правоохоронців.
- До того ж часу у світі працюватиме сумарно 1 млрд камер, що будуть розпізнавати обличчя і порівнювати його з базами правоохоронців.
- Понад 30 тисяч життів на рік мають врятувати машини з автопілотом.
- В Японії дослідили власне виробництво і дійшли висновку, що 70% заводів країни можна автоматизувати. У цьому напрямі вони й рухаються.
- <https://www.youtube.com/watch?v=9PrqLYpl-gA>
- <https://umn.ua/news/4716>



Дякую за увагу!