

Изкуствен интелект - летен семестър, 2023/2024 учебна година

Тема 1, част 1: Въведение

Предмет на ИИ – класически представи

Създаване на интелигентни (мислещи) системи (софтуерни системи, машини, роботи, същества) с **цел**:

- изучаване и моделиране на естествения (човешкия) интелект
- автоматизиране на функции и решаване на задачи, които изискват интелигентност

Дефиниции

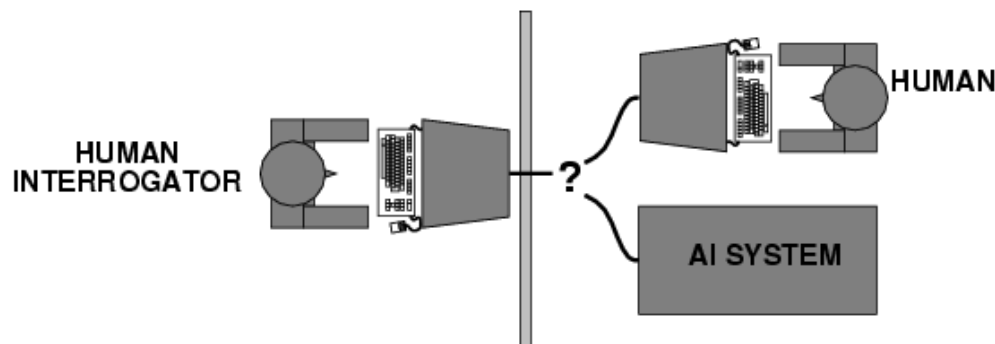
- Област на информатиката, която се занимава с моделиране на интелигентно поведение
- Науката за това, как да накараме компютрите да вършат неща, които засега ние (хората) вършим по-добре
- Изкуството да се създават машини, които изпълняват функции, изискващи интелигентност, когато се изпълняват от човек
- Наука за концепциите и методите, даващи възможност компютрите да извършват такива дейности, които се считат от хората за интелектуални

What is AI?

Systems that think like humans	Systems that think rationally
Systems that act like humans	Systems that act rationally

Могат ли компютрите да имат интелигентно поведение?

- „Силно” и „слабо” направление в ИИ
- ***Acting humanly***: Тест на Тюринг (Алан Тюринг, 1950 г.) – опит за операционална (поведенческа) дефиниция на ИИ



- ***Thinking humanly: Cognitive Science***

1960s “cognitive revolution”: information-processing psychology replaced prevailing orthodoxy of behaviorism

Requires scientific theories of internal activities of the brain

- What level of abstraction? “Knowledge” or “circuits”?
- How to validate? Requires

- 1) Predicting and testing behavior of human subjects (top-down)
- or 2) Direct identification from neurological data (bottom-up)

Both approaches (roughly, Cognitive Science and Cognitive Neuroscience) are now distinct from AI

- ***Thinking rationally: Laws of Thought***

Several Greek schools developed various forms of logic:

notation and **rules of derivation** for thoughts;
may or may not have proceeded to the idea of mechanization

Direct line through mathematics and philosophy to modern AI

- ***Acting rationally***

Rational behavior: doing the right thing

The right thing: that which is expected to maximize goal achievement, given the available information

Doesn't necessarily involve thinking—e.g., blinking reflex—but thinking should be in the service of rational action

История на ИИ

- **Раждане** (1943 - 1956). Персептрон (Розенблат). Тест на Тюринг (1950). Компютърен шахмат - Шенън (1950). Дартмутска конференция - Маккарти, Мински (1956).
- **Начален ентузиазъм** (1952 - 1969). GPS, програма за игра на шашки (Samuel, 1965), ANALOGY, SIR, STUDENT, ARCH.
- **Разочарования и реализъм** (1966 - 1974). ELIZA (Weizenbaum, 1965). Проблеми с машинния превод (многозначност на ЕЕ). Борба с комбинаторния взрив.
- **Представяне на знания и експертни системи**. DENDRAL, MYCIN, PROSPECTOR и др.
- **ИИ-индустрия** (1980 - 1988). Пето поколение, ядра на ЕС. \$ 2 млрд. - 1988 г.
- **Завръщане на невронните мрежи**. PDP (Rumelhart&McClelland, 1986).

ИИ – постижения към края на 20-ти и началото на 21-ви век

- Програми за шампионска игра на шах и бридж
- Автоматично формулиране и доказване на теореми
- Управление на сложни хирургически операции
- Научни открития в химията и молекулярната биология чрез методите на машинното самообучение
- Автоматичен превод на говорима реч в реално време
- Генериране на забавни истории
- Успешно поддържане на едновременно разговор с човек
- Успешно приложение на експертни системи в специализирани области

- Автономни системи

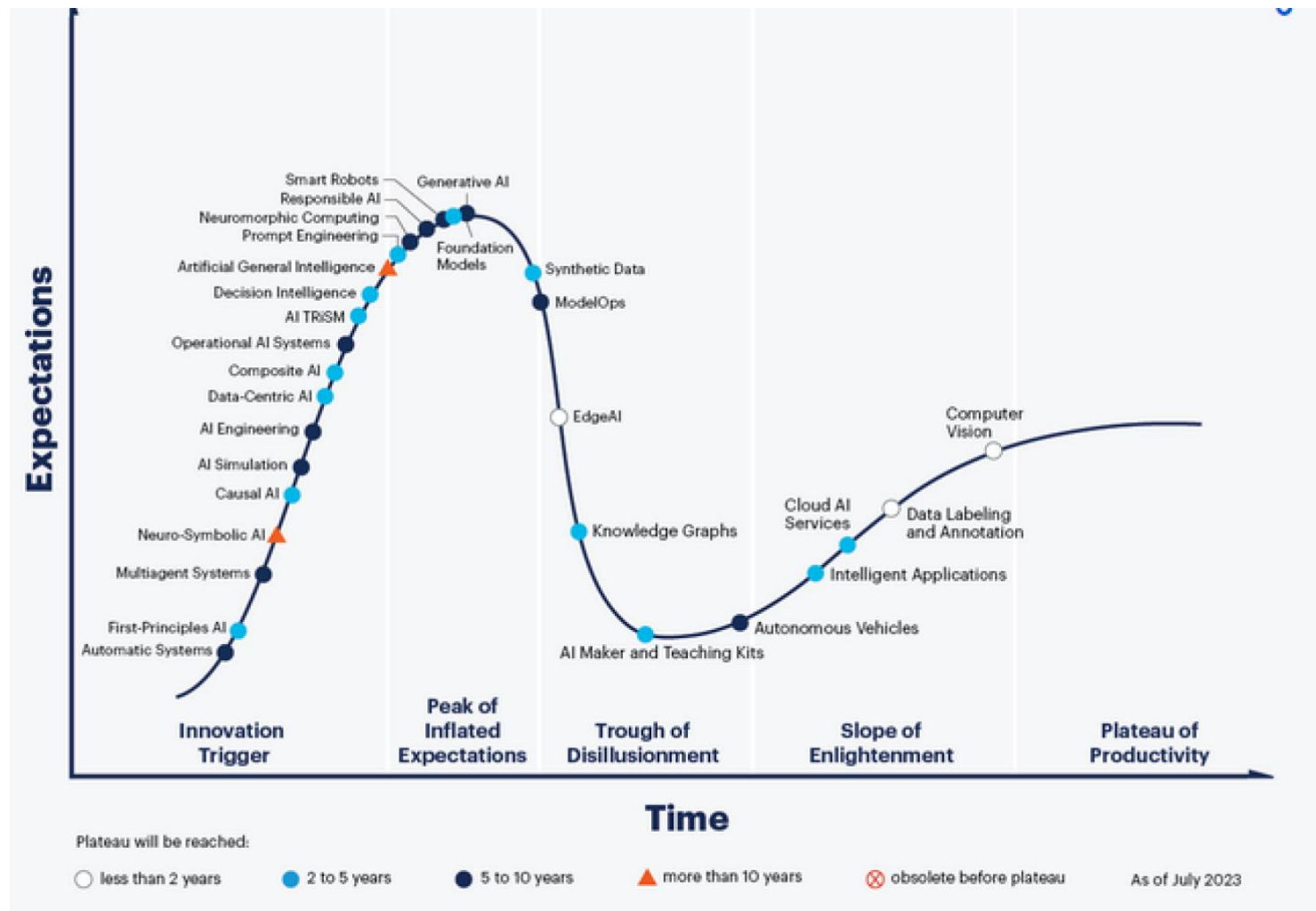
- автономни системи за планиране и съставяне на разписания
 - ✓ NASA's Remote Agent program (the first on-board autonomous planning program to control the scheduling of operations for a spacecraft)
- автономно управление
 - ✓ "No Hands Across America" (the ALVINN computer vision system placed in CMU's NavLab computer-controlled minivan and used to navigate across the US – for 2850 miles it was in control of steering the vehicle 98% of the time)

ИИ – актуални направления на развитие през последните години

- Извличане на информация и откриване на знания от данни и текст
 - разпознаване на двойно значение, преувеличения и невярна информация
 - анализ на мнения и разпознаване на емоции
 - резюмиране на съдържание
- Разбиране на естествен език и генериране на текстове на естествен език
- Генериране на изображения, музика, видео
- Генериране програмен код
- Семантични технологии
 - семантично аотиране на текстове
 - семантично обогатяване на колекции от данни
 - машини за интелигентно (семантично) търсене
- Компютърно зрение

- Вградени интелигентни системи и комплекси от вградени интелигентни системи
 - интелигентни роботи – приложения в хирургията, промишлеността и мн. др.
 - системи „интелигентен дом“ – роботизирана битова техника и комплекси от роботизирани битови устройства с възможност за управление чрез смартфон, таблет или уеб браузър посредством Интернет или домашна мрежа
- Машинно самообучение, включително т. нар. дълбоко самообучение (Deep Learning)

- Автономни интелигентни системи – интелигентни системи, които функционират без потребителски контрол; притежават способност да определят поведението си въз основа на натрупания опит (на базата на вградените си знания) и да действат по своя инициатива
 - роботи-хуманоиди
 - промишлени манипулатори
 - автономни превозни средства
 - автономни дроне



[Gartner] Hype Cycle for Artificial Intelligence, 2023