



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ
СОЦИАЛЕН ФОНД



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ

Искусственный интеллект и машинное обучение

В темата ще бъдат разгледани следните основни въпроси:

- Същност на изкуствения интеллект
- Етапите на развитие на изкуствения интеллект
- Категоризация на изкуствения интеллект според способности и функционалности
- Същност на машинното обучение
- Категоризация на машинното обучение

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG05M2OP001-2.016-0003 „Модернизация на Национален военен университет "В. Левски" - гр. Велико Търново и Софийски университет "Св. Климент Охридски" - гр. София, в професионално направление 5.3 Компютърна и комуникационна техника“, финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейските структурни и инвестиционни фондове.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ
СОЦИАЛЕН ФОНД



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ

1. Изкуствен интелект

Изкуственият интелект AI (*Artificial Intelligence*), а именно появата на интелект в машините, е твърде огромна тема днес и става все по-голяма благодарение на успеха на новите технологии.

Технологията за изкуствен интелект има изключителни предимства и потенциал за бъдеща автоматизация и просперитет. Предвижда се неговият пазарен размер да достигне 266,92 милиарда долара с годишен темп на растеж от 33,2% до 2027 г. Технологичните гиганти вече са приели AI решения в своите системи, за да подобрят ангажираността и добрите изживявания на потребителите, предоставените услуги и доставката на продукти. Разпознаване на лица, генериране на текст, разпознаване на реч, откриване на лекарства и функция за автоматизиран превод са някои от достойните за AI постижения през 2021 г. [ThinkML. Top AI Achievements of 2021, <https://thinkml.ai/top-ai-achievements-of-2021/>, 2022]

Способността на смартфона да научи и интерпретира конкретен начин на говорене е пример за AI и важна част от технологията, използвана за това, е машинното обучение ML (*Machine Learning*), а именно използването на различни техники, позволяващи на алгоритмите да работят по-добре въз основа на придобит опит.

AI е изграден върху хипотезата, че механизирането на мисълта е възможно. Още през първото хилядолетие всички гръцки, индийски и

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG05M2OP001-2.016-0003 „Модернизация на Национален военен университет "В. Левски" - гр. Велико Търново и Софийски университет "Св. Климент Охридски" - гр. София, в професионално направление 5.3 Компютърна и комуникационна техника“, финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейските структурни и инвестиционни фондове.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ
СОЦИАЛЕН ФОНД



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ

китайски философи са работили върху начини за изпълнение на тази задача. Един такъв мит е този за механичен бронзов гигант на име Талос [Apollonius Rhodius, The Argonautica by <https://www.sacred-texts.com/cla/argo/argo57.htm>.] В Легендата Argonautica Талос пази остров Крит, като хвърля камъни по всеки неприятелски кораб, който се приближава. Легендата разказва, че Талос е имал вена, минаваща през тялото му, пълна с кръвоподобна течност и запечатана с пирон. Когато пиронът е бил изваден, течността е изтекла и Талос е бил унищожен. Фактът, че древните гърци са имали сложни механични устройства, от които само механизма на Антикитера все още съществува (<http://www.ancient-wisdom.com/antikythera.htm>), може да ни наведе на мисълта, че мечтите им би могло да са построени на нещо повече от една фантазия.

Истинското раждане на изкуствения интелект, какъвто го познаваме днес, започва с публикацията на Алън Тюринг на „Компютърни машини и интелект“ през 1950 г. [<https://www.csee.umbc.edu/courses/471/papers/turing.pdf>]. В тази статия Тюринг изследва идеята как да се определи дали машините могат да мислят. Статията описва игра на имитация, включваща трима играчи. Играч А е компютър, а играч В е човек. Всеки трябва да убеди третия играч С (човек, който не може да види нито играч А, нито играч В), че те са хора. Ако играч С не може да определи кой от двамата играчи е човек и кой не е посредством последователни стъпки, компютърът печели.

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG05M2OP001-2.016-0003 „Модернизация на Национален военен университет "В. Левски" - гр. Велико Търново и Софийски университет "Св. Климент Охридски" - гр. София, в професионално направление 5.3 Компютърна и комуникационна техника“, финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейските структурни и инвестиционни фондове.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ
СОЦИАЛЕН ФОНД



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ

Проблемът, който учените се опитват да решат с изкуствения интелект AI, е свързан с твърде много оптимизъм, но едновременно с това е и невероятно сложен. Ранният оптимизъм от 50-те и 60-те години на миналия век кара учените да вярват, че светът ще произведе интелигентни машини само след 20 години. В крайна сметка, машините правят всякакви невероятни неща, като например да играят сложни игри. В момента AI има най-голям успех в области като логистика, извличане на данни и медицинска диагностика.

Машинното обучение разчита на алгоритми за анализиране на огромни количества от данни. В момента машинното обучение не може да осигури вида на AI, който се представя във филмите. Дори най-добрите алгоритми не могат да мислят, чувстват, представят каквато и да е форма на самосъзнание или да упражняват свободна воля. Това, което машинното обучение може да направи, е да извършва предсказуеми анализи много по-бързо, отколкото всеки човек. В резултат на това машинното обучение може да помогне на хората да работят по-ефективно. Следователно сегашното състояние на AI е извършване на анализи, но хората все още трябва да обмислят последиците от този анализ - вземане на необходимите морални и етични решения.

Основната причина, пораждаща объркване между процеса на учене и интелигентността е, че хората приемат, че просто защото една машина става все по-добра в работата си (учене), тя също е и интелигентна. Аналогично хората приемат, че компютърът нарочно им създава проблеми. Компютърът

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG05M2OP001-2.016-0003 „Модернизация на Национален военен университет "В. Левски" - гр. Велико Търново и Софийски университет "Св. Климент Охридски" - гр. София, в професионално направление 5.3 Компютърна и комуникационна техника“, финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейските структурни и инвестиционни фондове.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ
СОЦИАЛЕН ФОНД



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ

не може да присвоява емоции и следователно действа само въз основа на предоставения вход и инструкцията, съдържаща се в приложение за обработка на този вход. Истински AI в крайна сметка ще се появи, когато компютрите най-накрая могат да емулират умната комбинация, използвана от природата:

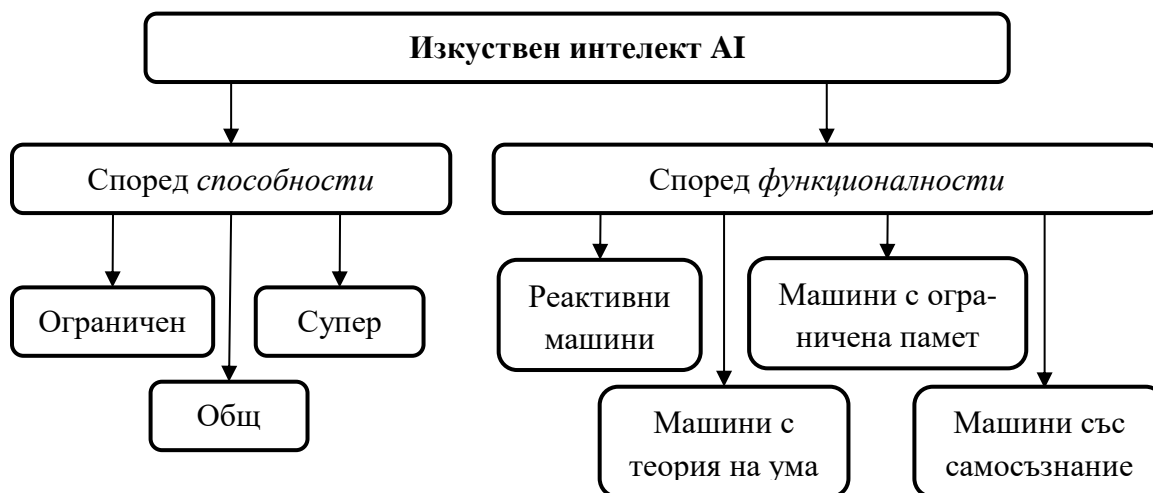
1. **Генетика:** Бавно учене от поколение на поколение
2. **Обучение Teaching:** Бързо учене от организирани източници
3. **Изследване Exploration:** Спонтанно учене посредством различни средства и взаимодействия с други.

2. Видове изкуствен интелект

Изкуственият интелект може да бъде разделен на различни типове, но основно съществуват два вида категоризация, които се основават на способностите и функционалността на AI (фиг. 1.1).

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG05M2OP001-2.016-0003 „Модернизация на Национален военен университет "В. Левски" - гр. Велико Търново и Софийски университет "Св. Климент Охридски" - гр. София, в професионално направление 5.3 Компютърна и комуникационна техника“, финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейските структурни и инвестиционни фондове.



Фиг. 1.1. Категоризация на изкуствения интелект AI

Въз основа на способностите AI може да се раздели на *ограничен*, *общ* и *супер* AI.

Ограниченият AI е вид AI, който е в състояние да изпълнява специална задача с интелект. Най-разпространеният и наличен в момента AI е Ограниченият AI в света на изкуствения интелект. Ограниченият AI не може да работи извън своята област или ограничения, тъй като е обучен само за една конкретна задача. Следователно той също може да се нарича и слаб AI. Ограниченият AI може да се провали по непредвидими начини, ако надхвърли границите си на приложения. Някои примери за тесен AI са игра на шах, предложения за покупка в сайтове за електронна търговия,

----- www.eufunds.bg -----



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ
СОЦИАЛЕН ФОНД



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ

самоуправляващи се автомобили, разпознаване на реч и разпознаване на изображения.

Общият AI е вид интелигентност, която може да изпълнява всяка интелектуална задача с ефективност като човек. Идеята, стояща зад общия AI, е да създаде такава система, която може да бъде по-умна и да мисли като човек сама по себе си. Понастоящем не съществува такава система, която да попада в категоризацията на общия AI и да изпълнява всяка задача толкова съвършено, колкото и човек. Световните изследователи сега са фокусирани върху разработването на машини с общ AI.

Супер AI е ниво на интелигентност на системите, при което машините могат да надминат човешкия интелект и могат да изпълняват всяка задача по-добре от човека с когнитивни свойства. Някои ключови характеристики на супер AI включват способността да се мисли, да се разсъждава, да се правят преценки, да се планира, да се учи и да се общува самостоятелно. Супер AI все още е хипотетична концепция за изкуствен интелект. Разработването на такива системи в реалност все още е задача, променяща света.

Въз основа на функционалността, AI може да се раздели на реактивни машини, машини с ограничена памет, машини с теория на ума и машини със самосъзнание. [Hintze, A. (2016) Understanding the Four Types of AI, from Reactive Robots to Self-Aware Beings. The Conversation. <https://theconversation.com/understanding-the-four-types-of-ai-from-reactive-robots-to-self-aware-beings-67616>]

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG05M2OP001-2.016-0003 „Модернизация на Национален военен университет "В. Левски" - гр. Велико Търново и Софийски университет "Св. Климент Охридски" - гр. София, в професионално направление 5.3 Компютърна и комуникационна техника“, финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейските структурни и инвестиционни фондове.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ
СОЦИАЛЕН ФОНД



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ

Чисто *реактивните машини* са най-основните типове изкуствен интелект. Такива AI системи не съхраняват спомени или минали преживявания за бъдещи действия. Тези машини се фокусират само върху текущите сценарии и реагират на тях с възможно най-доброто действие. Системите Deep Blue на IBM и AlphaGo на Google са пример за реактивни машини.

Машините с ограничена памет могат да съхраняват минали преживявания или някои данни само за ограничен период от време. Самоуправляващите се автомобили са един от най-добрите примери за системи с ограничена памет. Тези могат да съхраняват скоростта на близко намиращи се коли, разстояние на други коли, ограничение на скоростта и друга информация за навигиране по пътя.

Машините с *теория на ума* трябва да разбират човешките емоции, хора, вярвания и да могат да взаимодействат социално като хората. Този тип AI машини все още не са разработени, но изследователите полагат много усилия за разработването им.

Машините със *самосъзнание* са бъдещето на изкуствения интелект. Тези машини ще бъдат супер интелигентни и ще имат собствено съзнание, чувства и възможност за самоосъзнаване. Като такива, те ще бъдат по-умни от човек. Затова AI със самосъзнание в действителност за сега е само хипотетична концепция.

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG05M2OP001-2.016-0003 „Модернизация на Национален военен университет "В. Левски" - гр. Велико Търново и Софийски университет "Св. Климент Охридски" - гр. София, в професионално направление 5.3 Компютърна и комуникационна техника“, финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейските структурни и инвестиционни фондове.



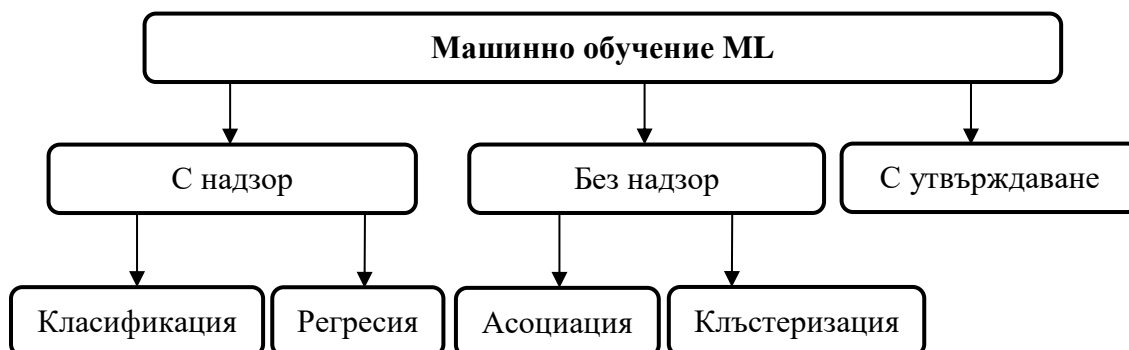
3. Машинно обучение

Машинното обучение е основна част от изискването една система да стане изкуствен интелект. Машинното обучение позволява на AI да изпълнява следните основни задачи:

1. Адаптиране към нови обстоятелства, които първоначалният разработчик не е предвидил;
2. Откриване на модели във всички видове източници на данни;
3. Създаване на нови поведения въз основа на разпознатите модели;
4. Вземане на решения въз основа на успеха или неуспеха на тези поведения.

Машинното обучение може да се раздели на 3 основни групи: с надзор, без надзор и с утвърждаване (фиг. 1.2).

----- www.eufunds.bg -----



Фиг. 1.2. Категоризация на машинното обучение ML

----- www.eufunds.bg -----