

Тема 1/ Занятие 1/Лекция

Съвременни схващания за същността и перспективите за изкуствения интелект.

1. Въведение в изкуствения интелект

Високопроизводителните изчисления и технологиите за събиране, представяне, съхранение и защита на голям обем от данни позволяват създаването на „интелигентни“ приложения, доближаващи се до възможностите на човешкото мислене при вземане на решение в условия на неопределеност и риск при решаването на задачи, изискващи множество познания в широки области.

Няма общоприето определение на термина „изкуствен интелект“, в литературата се срещат много такива, които се различават по някои детайли, но по своя смисъл всички препращат към идеята за изграждане на машини/компютърни системи, които са способни да изпълняват задачи, които обикновено изискват човешка интелигентност, като визуално възприятие, разпознаване на реч и вземане на решения [3], т.е. да „мислят като хора“.

Терминът „изкуствен интелект е предложен от американския учен Джон Маккарти през 1956г по време на научна конференция в Колежа „Дартмут“ като наименование на „наука за концепциите, методите и средствата за създаване на интелигентни компютърни програми, които могат да извършват действия, които за хората изглеждат разумни, и за изследване на естествения (човешкия) интелект чрез компютърни системи“.

Джон Маккарти (на английски: John McCarthy) е американски информатик и



когнитивен изследовател. Създател е на програмния език Лисп, който след публикуването му през 1960 г. е широко използван за програмиране на приложения прилагащи изкуствен интелект.

Според дефиницията, използвана в съобщението на Европейската комисия „Изкуствен интелект за Европа“**[Error!**

Reference source not found.], понятието „включва системи, които показват интелигентно поведение чрез анализ на средата и предприемане на действия – с известна степен на самостоятелност – за постигане на конкретни цели. Системите, базирани на изкуствен интелект, могат да бъдат изцяло основани на софтуер, действащи във виртуалния свят (напр. гласови асистенти, анализ на изображения софтуер, системи за разпознаване на реч и лице и др.), или да бъдат вградени в хардуерни устройства (напр. модерни роботи, дронове и др.).

Дефиницията за изкуствен интелект е доразвита и прецизирана от независимата експертна група на високо равнище по въпросите на изкуствения интелект, създадена от Европейската комисия през 2018г.[2], както следва:

„Системите с изкуствен интелект (СИИ) са софтуерни (а вероятно и хардуерни) системи, създадени от хора, които с оглед на дадена цел действат в рамките на физическото или цифровото измерение, като възприемат заобикалящата ги среда чрез събиране на данни, тълкуват събраните структурирани или неструктурирани данни, разсъждават въз основа на познанието или обработват информацията, получена от тези данни, и вземат решение за предприемане на най-правилните действия за постигане на дадена цел. Системите с ИИ могат или да използват символно представени правила, или да усвояват цифров модел и могат да адаптират поведението си като анализират начина, по който средата е засегната от предишни техни действия.“

За изкуствен интелект може да се говори когато технически системи наблюдават околната си среда, получават данни (които са подготвени от друго или които набират сами), преработват ги и извършват действия, свързани с постигането на конкретна цел.

Системите с изкуствен интелект са способни да адаптират поведението си до известна степен, като анализират резултати от предишни действия, и работят автономно.

- **Предимства на системите с изкуствения интелект**

Изкуствения интелект притежава всички **предимства, които имат машините над хората.**

Изкуствения интелект позволява човекът да бъде изведен от производствения цикъл, за сметка на машините, които функционират автоматизирано, по-бързо и масово.

Машините с изкуствен интелект заместват човека в изпълнението на дейности с висока степен на трудност и риск в множество области. Тяхната способност за адаптация към условията на външната среда намалява

вероятността за получаване на щета. Докато за хората същата дейност може да е причина за травми и да застраши човешкия живот.

Теоретично, ако не е налице неизправност, ИИ има възможност да работи непрекъснато при сравнително прогнозируеми разходи. Например не се налагат допълнителни разходи като транспортни разходи, заплати, бонуси, отпуск по болест или годишен отпуск, не възникват и психологически, личностни и социални проблеми, свързани с трудово правните отношения, характерни за работните колективи – машините нямат оплаквания от претоварване и не се уморяват като хората.

Изкуственият интелект се използва при вземане на решения и може да мисли по-бързо от хората и не е лишен от субективност в преценката си. Изкуствения интелект изпълнява възложените му задачи по начина, по който е програмирана, ако възникне грешка в работата му, то тя се дължи на пропуск в конструирането или програмирането му.

Изкуственият интелект взема решения безпристрастно за разлика от хората, които могат да бъдат повлияни от емоции и субективни съображения.

Системи с изкуствен интелект имат и редица недостатъци. Ето защо не може да се говори за пълна замяна за хората в повечето сфери.

За разлика от човешкия мозък и въпреки големия технологичен напредък, системите с изкуствен интелект все още срещат ограничение за тяхната креативност, разбиране, мислене и т.н. Т.е. те изпълняват предназначението си според начина по който са програмирани, но нищо повече от това.

Нарастването на използването на системи с изкуствен интелект е възможно да създаде безработица в определени сектори.

Разходите за използване на изкуствен интелект големи. Свързани са с покупка, поддръжка и ремонт, това са разходи и се изисква висока инвестиция. Също така трябва да се включат и таксите за актуализиране на софтуера според

променящите се изисквания. Така че само някои организации могат да си позволят разходите за изкуствен интелект.

Изкуственият интелект би могъл да бъде използван и за постигане на злонамерени и престъпни цели. Няма технологични предпоставки, които да възпрепятстват използването на изкуствения интелект за военни цели, в това число и разработването на т.нар. „роботи убийци“, това кара експертите да не изключват възможността технологията да може да допринесе за разрастването на глобален военен конфликт. Според някои разработването на смъртоносни автономни оръжия и използването на изкуствен интелект във вземането на военни решения може да предизвика войни, водени от изкуствения интелект.

2. Развитие на теорията на изкуствения интелект.

Идеята за изкуствения интелект се заражда преди около век и благодарение на научно-техническия прогрес се развива с изумително бързи темпове и еволюира.

Първите модерни компютри са военните машини през и веднага след Втората световна война, базирани на теория, създадена от Алън Тюринг, смятан за баща на теоретичната информатика и теорията на изкуствения интелект, и разработени от Джон фон Нойман.



Британецът Алън Матисън Тюринг (на английски: Alan Mathison Turing) е британски математик, логик, криптоаналитик, информатик и философ. По време на Втората световна война той създава няколко метода за криптоанализ и прави подобрения на използваната

изчислителна електромеханична машина „Бомба“, което прави възможно дешифрирането на кодовете на Енигма.

След Втората световна война Тюринг се занимава с начините за обработване на информация, както от човека, така и от машината. Създава т.нар. Тест на Тюринг, според който интелигентна е тази машина, която в общуването си чрез естествен език с човек (събеседник), е неразличима от него за втори човек (наблюдател). **Тестът на Тюринг** се превръща в еталон за идентифициране на интелигентността на машината, който помага за оформянето на философията около изкуствения интелект, и е все още популярен.

До 1955 г. макар в научните среди да се мисли на концептуално ниво за **невронни мрежи и естествен език**, обединяваща концепция, която да обхване различните видове машинен интелект, все още не съществува. Такава се появява на първата научна конференция по изкуствен интелект. Смята се, че тогава се заражда изкуственият интелект като научноизследователска област. На тази конференция се създава обща рамка на изследователските области, в които машинната интелигентност може да окаже влияние.

Американският учен Франк Розенблат разработва **изкуствена невронна мрежа** наречена **Perceptron**, която притежава възможност „да запаметява“ светлинни поредици. Предназначена е да моделира начина по който човешкият мозък обработва визуална информация. Perceptron може да бъде „обучен“ да разпознава модели от светлини, също както човек прави връзка между дадено име и лице. Въпреки многото си недостатъци програмата е прототип на мислеща машина. Първото устройство, основано на принципа на

невронната мрежа – Mark I Perceptron – се появява през 1958 г. То бързо се научава да разпознава прости геометрични форми.

През 60-те години прогресът започва да се забавя и тази научна област започва да изглежда все по-малко обещаваща поради подценяване на сложността на предизвикателствата.

Към средата на 70-те години, поради прекалено оптимистичните очаквания и липса на важни научни открития, правителствата на САЩ и Обединеното кралство за известно време намаляват финансирането на изследванията в областта на изкуствения интелект. През следващите години настъпва т.нар. „зима“ за изкуствения интелект – период, в който такива изследвания не са финансирани.

От 80-те години на XX век започва нов етап в развитието на изкуствения интелект - „**машинно обучение**“, при който системата имитира човешкото поведение в определени граници и има способността и да се учи.

По нататък усилията се концентрират върху използването и изработването на т.нар. „**експертни системи**“. Те са програми, които отговарят на въпроси и решават проблеми в конкретна област, използвайки зададени правила. За много задачи тези системи се справят значително по-качествено и по-бързо от хората.

Втората „зима“ за изкуствения интелект идва в края на 80-те и началото на 90-те години след поредица от финансови загуби. Липсата на алтернативни открития и загубата на популярност на експертните системи, отново довеждат до спад в интереса към изкуствения интелект от страна на обществото и инвеститорите.

В навечерието на новото хилядолетие ситуацията се променя и въпросите за изкуствения интелект отново стават актуални и перспективни. Постига се значителен напредък след период на неуспехи. Това се случва през 1997г., когато **Деер Блу на IBM** става първата машина за шах, която успява да победи световния шампион по шах – Гари Каспаров на 11 май 1997г. Проектираният компютър Деер Блу е бил способен да изчислява по 100 милиона позиции в секунда, което е уникално постижение за тези години. Играта, в която Деер Блу прави първата победа на машина срещу човек в шах, е първият от общо шест мача. Каспаров успява да постигне две равенства и три победи, което го прави победител в общата игра, но по-късно през 1997г., на реванш машината разгромява гротмайстора. Победата връща интереса към изкуствения интелект по впечатляващ начин.

От 10-те години на XXI век се заражда така нареченото „**дълбоко обучение**“, което представлява следващия етап в развитието на изкуствения интелект и машинното обучение, при който системата има способността да осигурява висока точност при задачи като **идентифициране** на обекти, разпознаване на реч, превеждане от един език на друг, автоматично извличане на информация от различни видове източници – текст, изображения, аудио, видео и др.

През 2011г. година инженерът Джеф Дийн и Андрю Нг - професор по компютърни науки в Станфордския университет представят идеята за изграждане на **голяма невронна мрежа**, запазвайки я с огромна изчислителна мощ, използвайки сървърните ресурси на Google и запълвайки я с масивен набор от изображения.

Невронната мрежа обработва данни от изображенията в продължение на три дни. След това връща резултат, съдържащ три изображения – човешко лице, човешко тяло и котка. Това изследване е голям пробив в изследването на невронни мрежи и автономното обучение без човешка намеса в задачите за т.нар. „компютърно зрение“, насочено към автоматична обработка на изображения от реалния свят с цел извличане и интерпретиране на визуалната информация в тях. Така могат да се откриват и разпознават обекти и визуални измерения.

Професор Джефри Хинтън от Университета на Торонто и двама негови студенти изграждат система за **компютърно зрение**, наречена AlexNet, за да се състезават в конкурс за разпознаване на изображения, наречен ImageNet. И успяват да го спечелят. Системата анализира хиляди снимки и се самообучава да разпознава общите предмети като цветя и автомобили. Това може би повече от всяко друго събитие дава силния старт в изследванията на дълбоките невронни мрежи и съответно машинното обучение.

Джефри Хинтън, Йошу Бенджио и Ян Лекун са наречени „кръстниците“ на изкуствения интелект и през 2018г. печелят приза „Тюринг“, известен като технологичната версия на Нобелова награда.

През 2016 г. компютърната програма AlphaGo реализира първата победа срещу може би най-добрия играч в света на древната японска настолна игра Go. Така 18-кратният световен шампион Седол Ли губи за по-малко от два часа. Играта е една от най-сложните, измисляни някога, но компютърната програма е разработена така, че не само да подражава на хората, но и да разработва нови стратегии, имитирайки човешката интуиция в справянето със сложни задачи. По време на играта подобренията версия на AlphaGo – AlphaGo

Zero дори разработва свои специфични стратегии, които разиграва и впоследствие развива предпочитание към серия от ходове и варианти, непознати досега. С четирите си процесора, изкуствения интелект тренира системите си само за 40 дни, което е изключително постижение за учените. От подразделението за изкуствен интелект на Google-Deep Mind обявява тогава, че разработената технология ще бъде използвана в областта на роботиката.

Литература:

1. Winston, P., Artificial Intelligence, Third Edition, Addison-Wesley, 1992.
2. Rich E., Knight K., Artificial Intelligence, McGraw-Hill, (2017), ISBN-10: 0070087709
3. Minsky M. and Papert S., "Perceptrons," MIT Press, Cambridge, 1969
4. Dimiter Dobrev. Formal Definition of Artificial Intelligence. International Journal "Information Theories & Applications", vol.12, Number 3, 2005, pp.277-285. <http://www.dobrev.com/AI/>
5. [15] Dimiter Dobrev. Parallel between definition of chess playing program and definition of AI. International Journal "Information Technologies & Knowledge ", vol.1, Number 2, 2007, pp.196-199.