



»Лекционен курс »Изкуствен интелект



Предпоставки за възникване на дисциплината

» Постижения преди възникване на ИИ, имащи отношение към дисциплината

- > Философия

- + Интелигентност може да бъде постигната чрез механични изчисления (напр. Аристотел)

- > Чърч-Тюринг тезис (30-те години на миналия век)

- + Всяка изчислима функция е изчислима от машина на Тюринг

- > Реални компютри (40-те години на миналия век)

- + Z-3, ABC/ENIAC



Исторически преглед

» ИИ е млада научна дисциплина

- > Историята и развитието ѝ се характеризират с последователни възходи и спадове

» Условно историята на дисциплината можем да разделим на следните етапи:

- > Първи етап: възникване и първи успехи
- > Втори етап: системи, използващи знания
- > Трети етап: модерен ИИ



Възникване и първи успехи

» Възникване на ИИ: 1956 год.

- > Работна среща (двумесечна, 10 участника) в Dartmouth College
- > John McCarthy, Marvin Minsky
- > Цел: общи принципи

» Всеки аспект на обучението или всяка друга отличителна черта на интелигентността да може да бъде толкова точно описана, че да може да се конструира машина, която да ги симулира

- > Самюел (1952): програми, които играят шах на аматьорско ниво
- > Нюел & Симон: решаване на математически проблеми, използвайки търсене + евристики
 - + General Problem Solver (GPS)



Завладяващ оптимизъм

- » В следващите двадесет години машините ще бъде в състояние да правят всяко нещо, което могат хората (Herbert Simon)
- » В рамките на десет години проблемите на изкуствения интелект ще бъдат решени в значителна степен (Marvin Minsky)
- » Виждам времето, когато ще сме пристрастни към роботите, както сега към домашните си любимци (Claude Shannon)



Незадоволителни резултати

» Пример: машинен превод

- > Като резултат: 1966 год. правителството на САЩ спира финансирането на изследванията за машинен превод

The spirit is willing but the flesh is weak
(Духът е готов, но плътта е слаба)



(Руски)



The vodka is good but the meat is rotten
(Водка е добра, но месото е изгнило)



Обобщение (първи период)

» Приноси:

- > Лисп, garbage collection, деление на времето (J. McCarty)
- > Ключова парадигма: разделяне на моделирането (декларативна) от алгоритмите (процедурна)
 - + Програмата има вътрешен модел на външния свят
 - + Търсене на цел, използвайки модела

» Проблеми

- > Ограничена изчислителна мощ
 - + Пространството на търсене нараства експоненциално, значително надхвърляйки възможностите на хардуера
- > Ограничена информация
 - + Сложността на проблемите в ИИ (брой на думи, предмети, концепции в света)



Системи, използващи знания

- » Възникват и силно развитие през 70-те и 80-те години на миналия век
 - > Движещ мотив (девиз): “знанието е сила”
- » Експертни системи: извличане на специфични знания за определена приложна област знания от експерти под формата на правила
 - > if [предпоставки] then [заключение]
- » Примери:
 - > DENDRAL : прави заключения за молекулярната структура от мас-спектрометрия
 - > XCON: преобразуване поръчки от клиенти в спецификации за части
 - + Спестява на DEC \$ 40 милиона годишно от 1986



Обобщение (втори период)

» Приноси:

- > Първи реални приложения, оказващи влияние върху индустрията
- > Знанията помагат за ограничаване на експоненциалното нарастване (експоненциален взрив)

» Проблеми:

- > Знанията не са детерминистични правила, трябва да се моделира несигурността
- > Изисква се значителни ръчно усилие за създаване на правилата
 - + Трудно за поддържане



Модерен ИИ

» От 90-те години на миналия век до наши дни

» По-добри модели

- > Pearl (1988): насърчава използване на вероятности
 - + Бейсови мрежи за моделиране на несигурности
- > Разпознаване на говор чрез Скрит Модел на Марков
 - + Статистически модел: системата се приема, че е Марков процес с неизвестни параметри. Целта е да се определи скритият параметър от изследваните параметри. Извлечените параметри по модела могат после да бъдат използвани за по-нататъшни анализи. Всеки определен (наблюдаван) параметър е функция на вероятностите на дадено състояние.

» Големи данни (big data)

- > Трилиони думи на английски език, милиарди изображения в уеб
- > Настройка на милиона параметри, чрез използване на статистически принципи, напр., максимална вероятност
- > Подход: използване на обучение за решаване на проблема с липсата на информация



Важни събития

» 1997

- > IBM Deep Blue побеждава световния шампион по шах Гари Каспаров



» 2005

- > Станфорд Стенли изминава 132 км в пустинята, за да спечели DARPA Grand Challenge



» 2011

- > IBM's Watson (суперкомпютър) побеждава хора в Jeopardy!
 - + Американско телевизионно шоу-викторина - любопитни факти в широк спектър от теми, включително историята, езика, литературата, изкуствата, науките, популярната култура, география



Роботика



Нао роботи



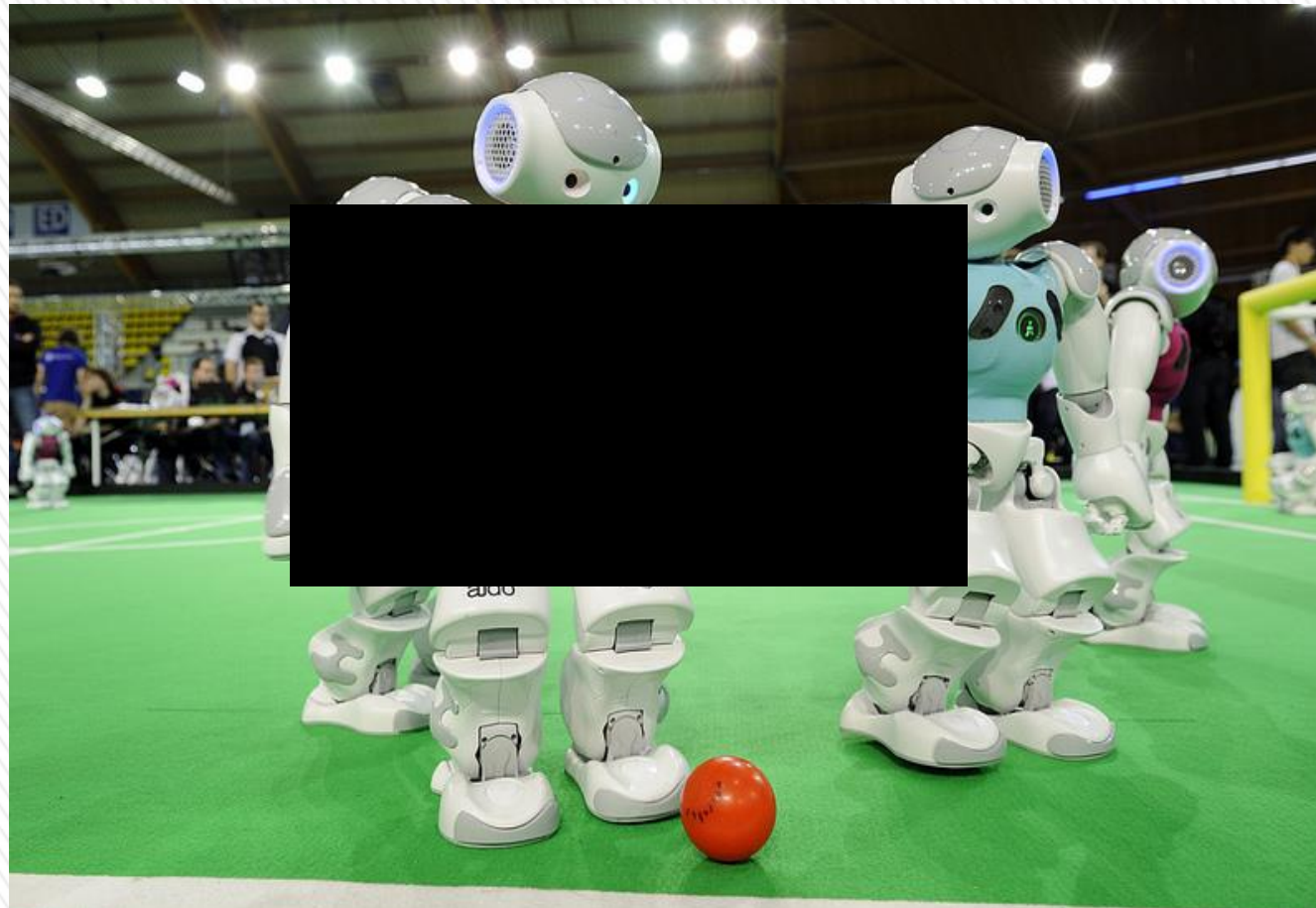
- **Възприятия:** Сензорни измервания (камери, микрофони, лазерни далекосъобщаващи устройства, GPS)
- Действия: преместване, обръщане, хващане, ...



Бедствени райони: След земетресения, роботи търсят оцелели и разрушения на структурата



Robocup



Роботика



Google car

Google Car: Автономни автомобили (автомобил без волан и педали, с автоматично управление) - проектът се ръководи от Sebastian Thrun, директор на Лабораторията за изкуствен интелект в Станфорд и съизобретател на Google Street View. Екипът на Thrun в Станфорд създадоха роботизирано превозно средство Стенли, което спечели 2005 DARPA Grand Challenge



Хотел с персонал изцяло от роботи ще отвори врати това лято в Нагасаки, Япония ("Hen-na Hotel" - "странен хотел"). Роботите ще посрещат гостите, ще отнасят багажа им, ще почистват стаите и ще отговарят за рецепцията. Стаите разполагат със система за разпознаване на лица, така че гостите няма да използват ключ.



Роботика



Селфи на марсохода "Кюриосити"

Марсоходът "Кюриосити" на НАСА достигна основната си цел - планината Шарп, към която се придвижва от година и половина.

Учените се надяват там да открият информация дали на планетата, която прилича най-много на Земята в Слънчевата система, е имало условия за микробен живот.



Интернет на нещата



- Целта е да се създаде "един по-добър за хората свят", където предмети около нас знаят какво ни харесва, какво искаме и от какво се нуждаем и предприемат съответни действия без изрични инструкции
- Интернет на нещата позволява на свързване на хора и предмети: по всяко време, навсякъде, с всичко и всеки, използвайки някаква компютърна мрежа и услуга
- Приложение:
 - ✓ Интелигентни градове, околни среди, води, измервания
 - ✓ Сигурност и извънредни ситуации
 - ✓ Електронно здравеопазване
 - ✓ Търговия на дребно
 - ✓ Логистика
 - ✓ Индустриален контрол
 - ✓ Интелигентно селско стопанство и животновъдството
 - ✓ Автоматизация на бита и дома



Семантичен уеб

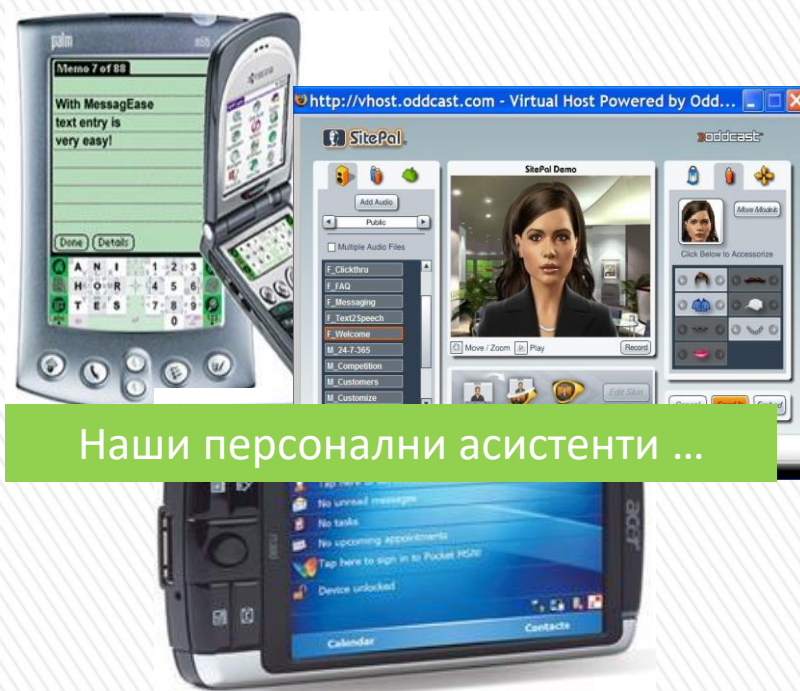


Следващо поколение уеб, което доставя

- Машинно-обработваеми данни - да се намерят начини да се направят данните по-достъпни и по-обработваеми от компютрите
- Решаване на проблема с интеграция на приложения
- Инфраструктурата на следващата IT революция



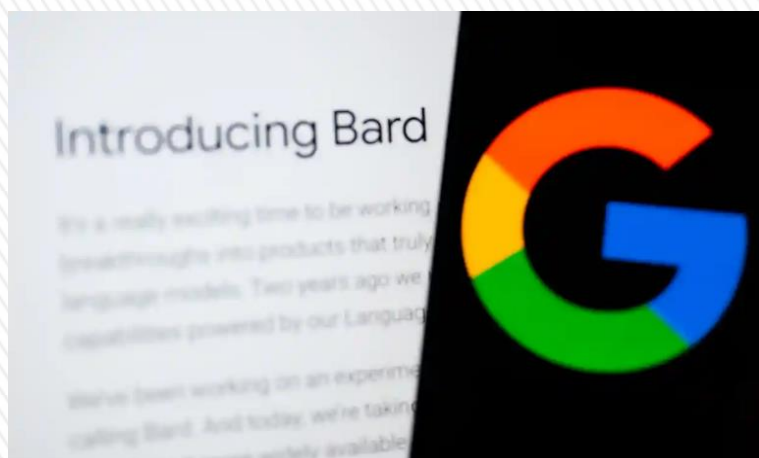
Персонални асистенти



Наши персонални асистенти ...

- Използваме приложение, наречено ПА (персонален асистент)
- ПА може да бъде обучен така, че да знае нашите интереси и да е в състояние да ни помага в нашата ежедневна работа
- По време на обучението си ПА имплицитно събира информация за нашите интереси





Обработка на естествени езици

- » Филтриране на спам
 - > 80-90% от всички съобщения са спам
- » Извличане на информация
 - > Класифициране на уеб страници, базирано на значението на заявките
- » Машинен превод
 - > Google Translate поддържа 64 езика
- » Разпознаване на реч
 - > Персонални асистенти, като напр.
 - > Siri - интелигентен личен асистент и навигатор на знание (Apple iOS); използва потребителски интерфейс на естествен език; отговаря на въпроси и прави препоръки, чрез делегиране на заявки към уеб услуги
 - > Google Now - интелигентен личен асистент и навигатор на знание (Android); използва потребителски интерфейс на естествен език; отговаря на въпроси и прави препоръки, чрез делегиране на заявки към уеб услуги



Всекидневна интелигентност

Успешно използване наличните средства



- Природата функционира често с прости средства
- Swarm Intelligence



2018

2018: Време е за изкуствен интелект

автор: [TechNews.bg](https://www.technews.bg) дата: 20/01/2018 21:19 [коментари: 0](#)

Накъде върви развитието на AI технологията и какви промени ще настъпят в тази сфера...



2018

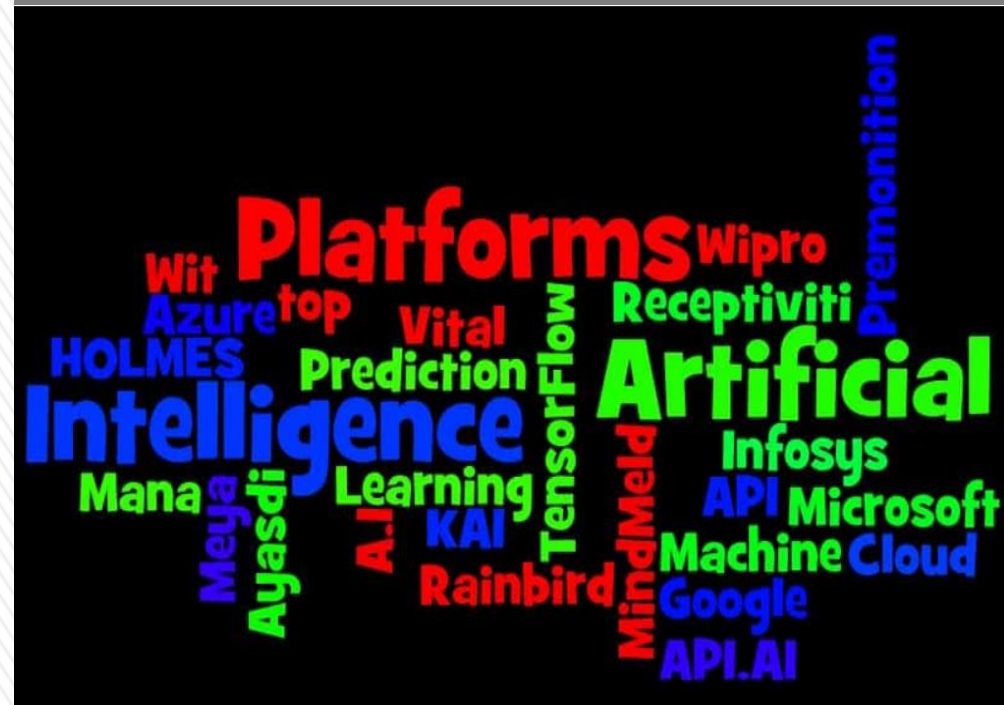


2018



Microsoft AI

TOP 15 ARTIFICIAL INTELLIGENCE PLATFORMS



Какво е ИИ?

Хората

Мислене при хората

„Вълнуващо ново начинание, да накараме компютрите да мислят ... машини с разум в истинския смисъл на думата“ [Haugeland, 1985]

„Автоматизиране на дейностите, които свързваме с мисленето при хората, като напр., решаване на проблеми, вземане на решение, учене, ...“ [Bellman, 1978]

Рационалност

Рационално мислене

„Изследване на ментални способности посредством програмни модели“ [Charniak & McDermott, 1985]

„Изследване на такива математически формализми, които правят възможни възприятия, логически заключения и действия“ [Winston, 1992]

Процеси на мислене, логика

Действие при хората

„Изкуството за създаване на машини, които ще изпълняват действия, които ако се изпълняват от хора изискват интелигентност“ [Kurzweil, 1990]

„Изследване за създаване на компютри, които ще правят неща, които в момента хората правят по-добре“ [Rich & Knight] 1991]

Рационално действие

„Компютърната интелигентност (КИ) е изследване за създаване на интелигентни агенти“ [Poole et al., 1998]

„КИ ... занимава се с интелигентното поведение на изкуствени машини“ [Nilsson, 1998]

Поведение



Мислене при хората

» Как мислят хората? – три възможности за търсене на отговор:

- > Интроспекция – анализ на собствените мисли, по време на тяхното възникване
- > Психологични експерименти – наблюдения върху хора, когато са в действие
- > Томография на мозъка – наблюдения на активния мозък

» Когато е налична една достатъчно точна теория за разбирането, е възможно нейното представяне като компютърна програма

- > Когнитивната наука – интердисциплинарна област, обединяваща компютърните модели на ИИ и експерименталните техники на психологията за конструиране на такава теория



Действие при хората

- » Тест на Тюринг (Alan Turing, 1950)
- » Компютър със следните възможности:
 - > Обработка на естествени езици
 - > Обработка на знания
 - > Автоматични логически заключения
 - > Машинно обучение
 - > Компютърна визия
 - > Роботи



Рационално мислене

» Аристотел – един от първите, опитващи се да формализират мисленето

- > Силогизми – еталони за структурата на аргументите, които водят винаги до коректни заключения, когато са зададени коректни предпоставки

» Логика – наука за коректното мислене

- > Класическа логика – съждителна и предикатна логика
- > Модерни логики – модални, темпорални, ...



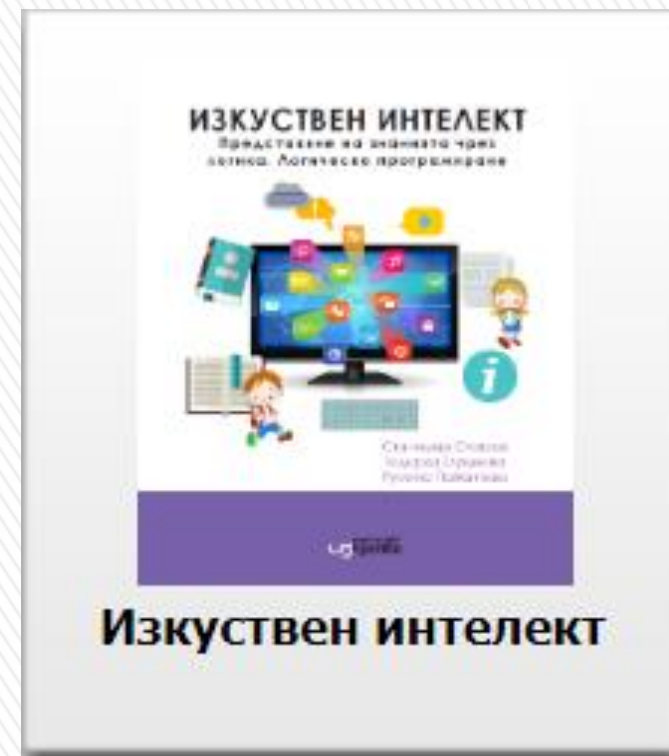
Рационално действие

» Теория за създаване на рационални агенти

- > Агент с поведение, което му позволява да постигне (очаквано) най-добрия резултат
- > Ограничена рационалност
 - + Работа при ограничени ресурси (напр., време)
- > Архитектури
- > Околни среди
- > Взаимодействие между агенти

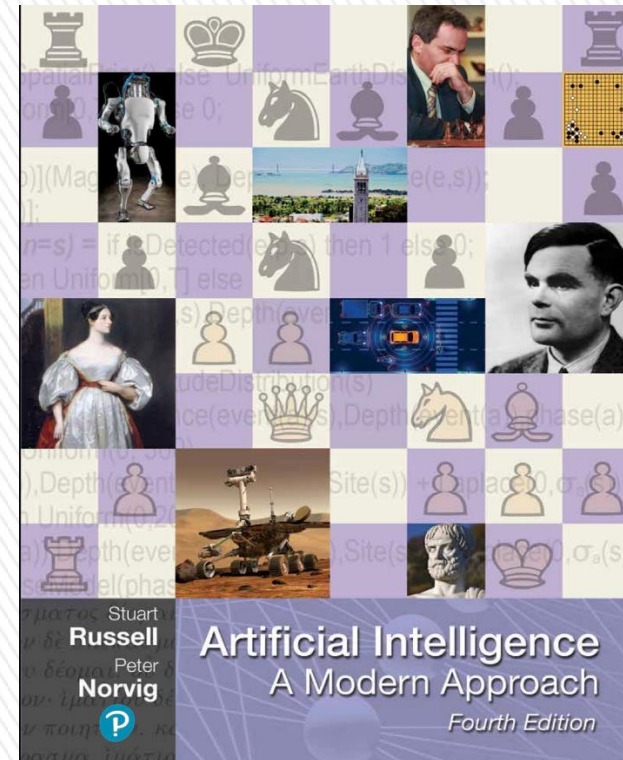


Литература



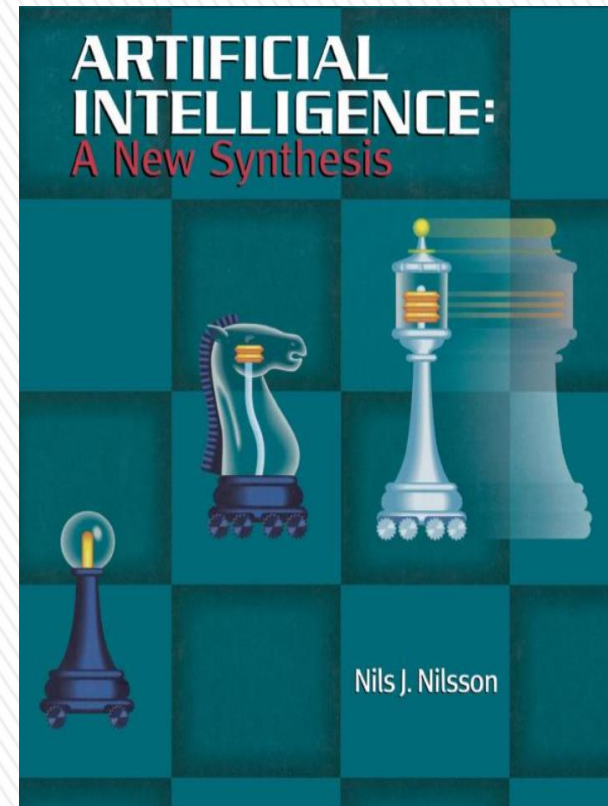
Литература

» S.Russell, P.Norvig, Artificial Intelligence. A Modern Approach, Prentice Hall, 2003, 2010, 2021



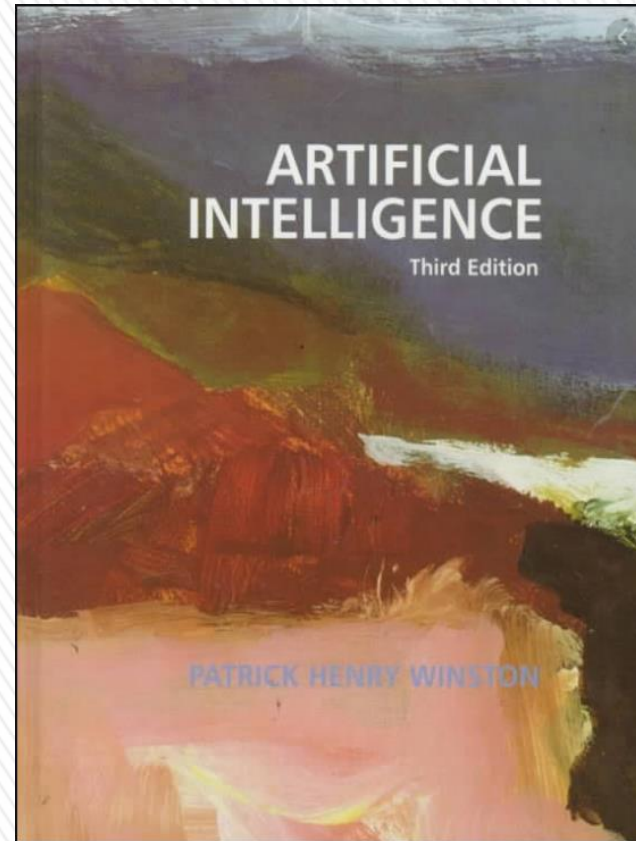
Литература

» N.Nilssen, Artificial Intelligence, 1998



Литература

» Р.Н. Уистон, Artificial Intelligence, Addison-Wesley, 1993





Благодаря за вниманието!

