



كلية العلوم

القسم : الرياضيات

السنة : الرابعة

المادة : ذكاء صناعي

المحاضرة : الاولى / نظري /

{{ مكتبة A to Z }}

مكتبة A to Z : Facebook Group

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر (What's app-Telegram) على الرقم 0931497960

Artificial Intelligence

Lecture 1

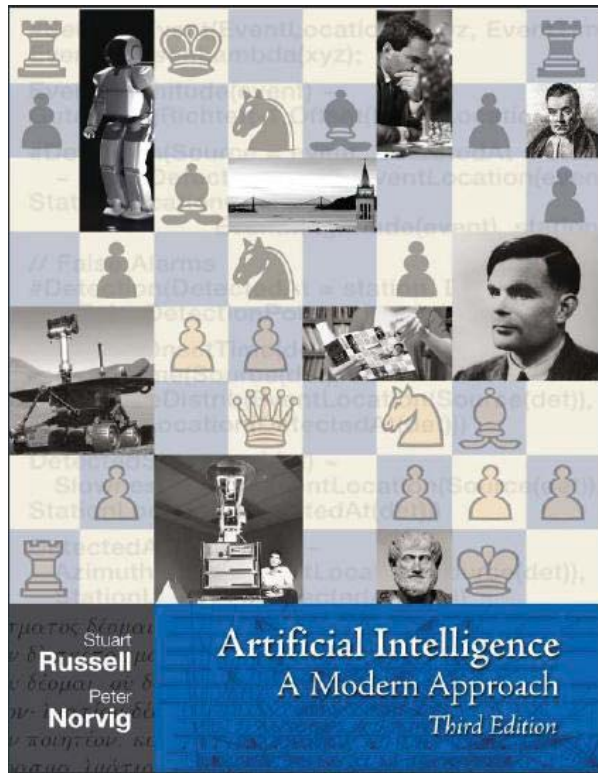
AI Dr. Maha Whbee

1

Outline

1. Introduction (Chapter.1)
2. Intelligent Agents (Chapter.2)
3. Solving Problems by Search (Chapter.3 and chapter.4)

- Textbook: Stuart Russell & Peter Norvig
"[Artificial Intelligence: A Modern Approach](#)"
Prentice Hall Series in Artificial Intelligence.



Introduction – Chapter 1

What is Artificial Intelligence (AI)?

Artificial Intelligence is composed of two words **Artificial** and **Intelligence**, where Artificial defines "**man-made**," and intelligence defines "**thinking power**", hence AI means "**a man-made thinking power**."

So, we can define AI as:

"It is a branch of computer science by which we can create **intelligent machines** which can **تتصرف** **behave like a human**, **think like humans**, and able to **make decisions**."

Artificial Intelligence exists when a machine can have human based skills such **as learning**, **reasoning**, and **solving problems**

يتكون الذكاء الاصطناعي من كلمتين: اصطناعي وذكاء ، حيث تعني كلمة اصطناعي "**من صنع الإنسان**"، وتعني كلمة ذكاء "**قوة التفكير**" ، وبالتالي فإن الذكاء الاصطناعي يعني "**قوة تفكير من صنع الإنسان**".

لذا، يمكننا تعريف الذكاء الاصطناعي على النحو التالي:

"إنه فرع من علوم الكمبيوتر يمكننا من خلاله إنشاء آلات ذكية يمكنها **التصرف مثل الإنسان**، و**التفكير مثل الإنسان**، والقدرة على **اتخاذ القرارات**." يوجد الذكاء الاصطناعي عندما تتمكن الآلة من امتلاك مهارات بشرية مثل التعلم والاستدلال وحل المشكلات

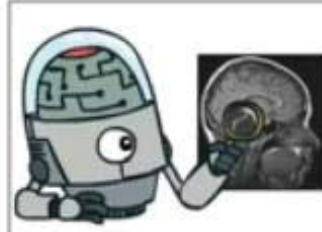
السلوك الذكي Intelligent Behavior: يظهر السلوك الذكي بصور مختلفة منها:

Perceiving one's environment.	إدراك الكائن لبيئته
Learning and understanding from experience.	التعلم والفهم من التجارب
Knowledge applying successfully in new situations.	تطبيق المعارف بنجاح على حالات جديدة
Communicating with others, and more like.	التواصل مع الآخرين
Acting in complex environments.	الفعل في البيئات المعقدة
Reasoning to solve problems and discover hidden knowledge.	التفسير لحل المسائل واكتشاف المعرفة المخفية (غير الظاهرة)
Thinking abstractly, using analogies.	التفكير المجرد واستخدام القياس
Creativity, Ingenuity, Expressive-ness, Curiosity.	الإبداع، البراعة، القدرة على التعبير، الفضول...

What is AI?

The science of making machines that:

Think like
people



Think rationally



Act like people



Act rationally



© 2008 Pearson Education, Inc.

1. Systems that think like humans.	١. نظم تفكر مثل الإنسان.
2. Systems that think rationally.	٢. نظم تفكر بشكل عقلائي.
3. Systems that act like humans .	٣. نظم تعمل مثل الإنسان.
4. Systems that act rationally.	٤. نظم تعمل بشكل عقلائي.

وبشكل تقليدي، جميع الأهداف السابقة موجودة في أربعة منهجيات ترتبط بها حسب الجدول التالي:

	Human-like مثل الانسان	Rationally عقلانيا
Think التفكير	(1) Cognitive science Approach منهجية علوم التعرف	(2) Laws of thought Approach منهجية قوانين التفكير
Act الفعل	(3) Turing Test Approach منهجية اختبار تورينج	(4) Rational agent Approach منهجية العميل العقلاني

Cognitive science : Think human-like

- An exciting new effort to **make computers think**; that it is, the **machines with minds**, in the full and literal sense.
- Focus is not just on **behavior** and I/O, but looks at **reasoning process**.
عملية التفكير
- Computational model as to how results were obtained.
- Goal is not just to produce **human-like behavior** but to produce a sequence of steps of the reasoning process, similar to the steps followed by a human in solving the same task.

(١) منهجية علوم التعرف: التفكير مثل الإنسان Cognitive science : Think human-like

هي منهجية تعتمد على وجود مجهود جديد لصنع حواسيب مفكرة computers think، وهذا يعني أن الآلات يكون معها عقل، بالمعنى الكلي أو بالمعنى الحرفي، ولا تركز المنهجية فقط على السلوك والمدخلات/مخرجات I/O، فهي تنظر أيضا إلى عملية التفكير reasoning process، مهمة بكيفية الحصول على النتائج، وهي لا تهدف فقط إلى إنتاج سلوك شبيه بالإنسان human-like behavior، بل تهدف أيضا إلى إنتاج متسلسلة الخطوات التي تقود إلى عملية التفكير، بشكل مشابه للخطوات التي يتبعها الإنسان من أجل نفس المهام.

التفكير البشري: النمذجة المعرفية Thinking Humanly: Cognitive Modeling

To say a program thinks like a human, we must know humans think first.

لكي نقول إن برنامجًا يُفكر كالإنسان، يجب أن نعرف كيف يُفكر الإنسان أولاً.

نتعرف على الفكر البشري من خلال:

التجارب النفسية

• **psychological experiments** – observing a person in action; مراقبة الشخص أثناء العمل

التصوير الدماغي

• **brain imaging** – observing brain activities. مراقبة أنشطة الدماغ.

Formulate a theory of mind/brain

صياغة نظرية للعقل/الدماغ.

Express the theory in a computer program

للتعبير عن النظرية في برنامج حاسوبي:

Two Approaches

العلم المعرفي وعلم النفس (اختبار/توقع استجابات الأشخاص).

Cognitive Science and Psychology (testing/ predicting responses of human subjects)

Cognitive Neuroscience (observing neurological data)

علم الأعصاب المعرفية (مراقبة البيانات العصبية).

Thinking Rationally: “Laws of Thought” قوانين التفكير

Represent problems using **logic** and build programs to create intelligent systems.

تمثيل المشكلات باستخدام المنطق وبناء البرامج لإنشاء أنظمة ذكية.

- ♣ Big difference between solving a problem “in principle” and solving it in practices. فرق كبير بين حل المشكلة “من حيث المبدأ” وحلها حسب الممارسات.

تطوير أنظمة التمثيل للسماح باستنتاجات مماثلة:

- Develop systems of representation to allow inferences to be like “Socrates is a man. All men are mortal. Therefore Socrates is mortal.”

“سقراط إنسان. جميع البشر فانون. لذا، سقراط فان.”

صياغة

عملية الاستنتاج أو الاستدلال

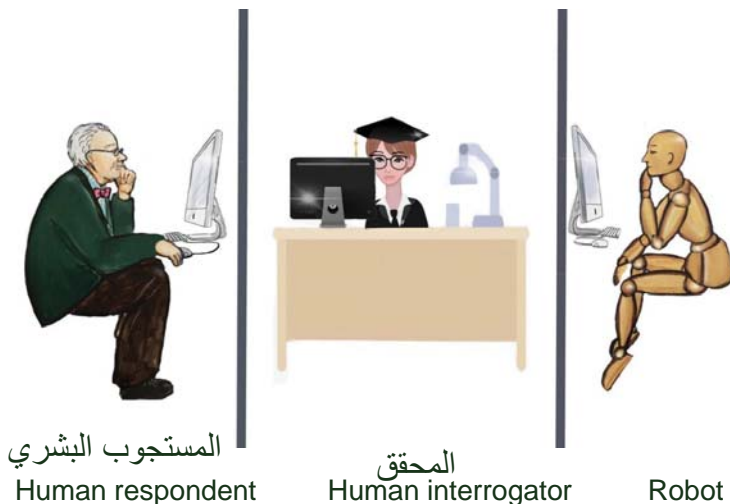
Goal is to formalize the **reasoning process** as a system of logical rules and procedures for inference.

الهدف هو صياغة عملية الاستدلال كنظام من القواعد والإجراءات المنطقية للاستدلال.

Acting Humanly: Turing Test

Alan Turing (1950)

Operational definition of intelligence



<https://www.britannica.com/biography/Alan-Turing>

- A human interrogator poses some written questions to another human and a computer (or “robot”).
- The computer passes the test if the interrogator cannot tell whether the written responses come from the human responder or the computer.

يطرح المحقق البشري بعض الأسئلة المكتوبة على إنسان آخر وجهاز كمبيوتر (أو “روبوت”).

يجتاز الكمبيوتر الاختبار إذا لم يتمكن المحقق من معرفة ما إذا كانت الردود المكتوبة تأتي من المستجيب البشري أو الكمبيوتر.

- ثلاثة غرف في الأولى شخص والثانية فيها حاسوب والثالثة فيها شخص يسمى المستجوب interrogator.
- يستطيع المستجوب التواصل مع الغرفتين بواسطة جهاز تلغراف/المبرقة teletype، من أجل تجاوز مشكلة محاكاة الآلة لمظهر أو صوت الإنسان.
- يحاول المستجوب تحديد أي الغرفتين فيها إنسان وأيها فيها آله.
- تحاول الآلة حين ترد على المستجوب أن تخدعه، وتجعله يصدق انها إنسان، ويحاول الشخص أيضا أن يقنع المستجوب أنه هو الإنسان.
- تجتاز الآلة اختبار تيورنج إذا نجحت في خداع المستجوب، وجعلته يستنتج أن الآلة كائن ذكي.
- والهدف من الاختبار هو تطوير نظم تكون مثل الإنسان human-like.

Acting Humanly

- To pass the Turing test, the computer/robot needs:
 - **Natural language processing**. معالجة اللغة الطبيعية.
 - **Knowledge representation** to store what it knows or hears.
تمثيل المعرفة لتخزين ما يعرفه أو يسمعه
 - **Automated reasoning** to answer questions and draw conclusions using stored information.
الاستدلال الآلي للإجابة على الأسئلة واستخلاص النتائج (الاستنتاج) باستخدام المعلومات المخزنة
 - **Machine learning** التعلم الآلي

Acting Rationally: Rational Agent

This course is about designing rational agents.

Rational behavior: doing the **right thing**

السلوك العقلاني: القيام بالشيء الصحيح

expected to maximize goal achievement, given the available information

المتوقع أن تحقق أقصى انجاز من تحقيق الهدف، نظرًا للمعلومات المتاحة

- An **agent** is an entity that perceives and acts.

الوكيل هو كيان يدرك ويتصرف

- A **rational agent** is one that acts to achieve the best outcome.

الوكيل العقلاني هو الذي يتصرف لتحقيق أفضل نتيجة.

Foundations of AI

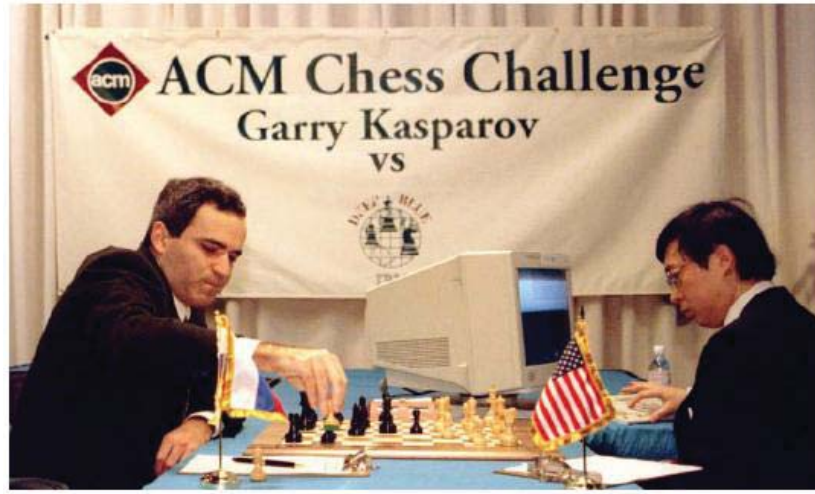
- **Philosophy** الفلسفة: المنطق، وطرق الاستدلال والعقلانية
– Logic, methods of reasoning and rationality.
- **Mathematics** الرياضيات: التمثيل الرسمي والإثبات، والخوارزميات، والحوسبة، و(عدم) القدرة على اتخاذ القرار، و(عدم) القدرة على حل المشكلة، والاحتمالية
– Formal representation and proof, algorithms, computation, (un)decidability, (in)tractability, probability.
- **Economics** سبب غنى الأمم الاقتصاد: المنفعة، ونظرية القرار (اتخاذ القرار في ظل عدم اليقين)
– utility, decision theory (decide under uncertainty)
- **Neuroscience** علم الأعصاب: الخلايا العصبية كوحدات معالجة للمعلومات.
– neurons as information processing units.
- **Psychology/Cognitive Science** علم النفس/العلوم المعرفية: كيف يتصرف الناس، ويدركون، ويعالجون المعلومات، ويمثلون المعرفة.
– how do people behave, perceive, process information, represent knowledge.
- **Computer engineering**
– building fast computers
- **Control theory** نظرية التحكم: تصميم أنظمة تعمل على تعظيم دالة الهدف بمرور الوقت
– design systems that maximize an objective function over time
- **Linguistics** علم اللغة: تمثيل المعرفة، والقواعد
– knowledge representation, grammar

AI History

- Gestation of AI (1934 - 1955)
 - In 1943, proposed a binary-based model of neurons
 - Any computable function can be modeled by a set of neurons
 - A serious attempt to model brain
 - 1950, Turing's "Computing Machinery and Intelligence ": turing test, reinforcement learning and machine learning
- The Inception of AI (1956)
 - Dartmouth meeting to study AI
 - an AI program "Logic Theorist" to prove many theorems
- Early Enthusiasm and great Expectation (1952-1969)
 - General Problem Solver imitates the human way of thinking
 - LISP (AI programming language) was defined
 - 1965, Robinson discovered the resolution method – logical reasoning
- AI Winter (1966-1973)
 - Computational intractability of many AI problems
 - Neural Network starts to disappear

success stories

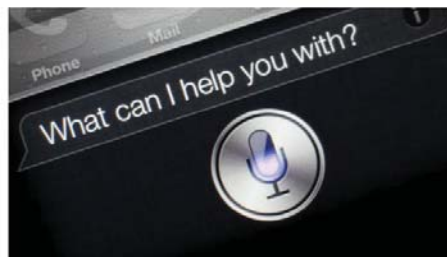
Chess



في عام ١٩٩٧، حقق حاسوب الشطرنج "ديب بلو" من شركة آي بي إم أول فوز له على بطل العالم الحالي غاري كاسباروف.
في عام ٢٠٠٦، لعب بطل العالم فلاديمير كرامنيك ضد ديب فريتز، وخسر بنتيجة ٢-٤.

Machine Translation

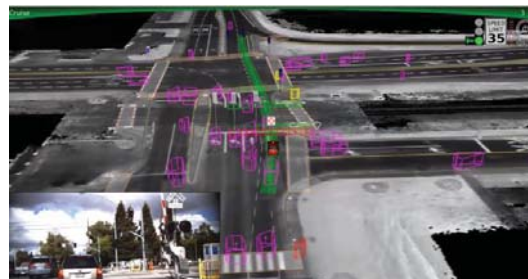
Speech Recognition



Face Recognition



Self-Driving Cars





- November 2022: ChatGPT
 - explosion of use of large language models
 - bigger and better
 - still hard to separate hype from reality
- Cutting edge: generative speech and language models
 - speech synthesis
 - speech translation
 - speech chat

You

I need an example of what you can do for my class today.

ChatGPT

Sure, I can provide examples and assistance across various subjects. Could you please specify the topic or subject for which you'd like an example or help?

You

I want to impress the students in my Artificial Intelligence class.

ChatGPT

Certainly! Here's a simple example related to artificial intelligence:

```
python
# Python code for a basic sentiment analysis using a pre-trained model

from transformers import pipeline

def perform_sentiment_analysis(text):
    sentiment_classifier = pipeline('sentiment-analysis')
    result = sentiment_classifier(text)
    return result[0]['label']

# Example usage
text_to_analyze = "I absolutely loved the movie! The acting was incredible."
sentiment = perform_sentiment_analysis(text_to_analyze)

print(f'Sentiment: {sentiment}')
```

In this example, I'm using the Hugging Face Transformers library to perform sentiment analysis. The code defines a function "perform_sentiment_analysis" that takes a text input, analyzes its sentiment, and returns the result. The example text is then analyzed, and the sentiment label (e.g., 'POSITIVE', 'NEGATIVE') is printed.

You can explain to your students how this simple AI model uses pre-trained language models to understand the sentiment behind a given text. Feel free to modify or expand upon this example based on the level and interests of your class.