كلية العلوم

القسم : الرياضيات

السنة : الرابعة

المادة : ذكاء صنعي

المحاضرة : الاولى/نظري/

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

2025

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية

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

Artificial Intelligence

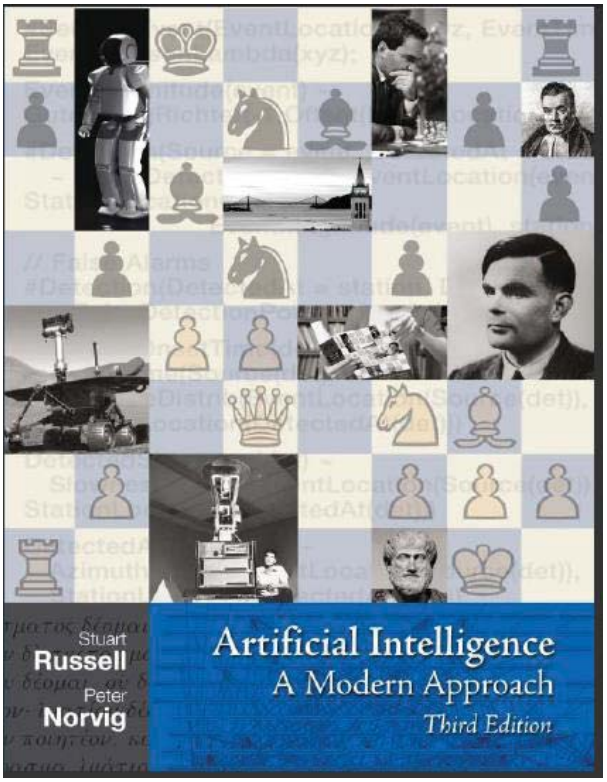
Lecture 1

AI Dr. Maha Wahbi

Outline

1. Introduction (Chapter.1)
2. Intelligent Agents (Chapter.2)
3. Solving Problems by Search (Chapter.3 and chapter.4)
4. Constraint satisfaction Problems (Chapter.6).
5. Game Playing(Chapter.5)
6. Logical Agents (Chapter.7)
7. First Order Logic (Chapter.8)
8. Inference in logic (Chapter.9)
9. Classification

- 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 **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، والقادرة على **اتخاذ القرارات**."
يوجد الذكاء الاصطناعي عندما تتمكن الآلة من امتلاك مهارات بشرية مثل التعلم والاستدلال وحل المشكلات

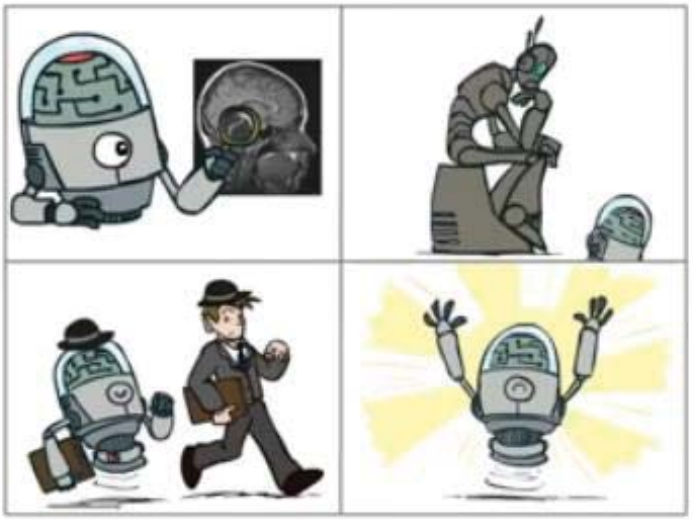
السلوك الذكي Intelligent Behavior: يظهر السلوك الذكي بصور مختلفة منها:

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

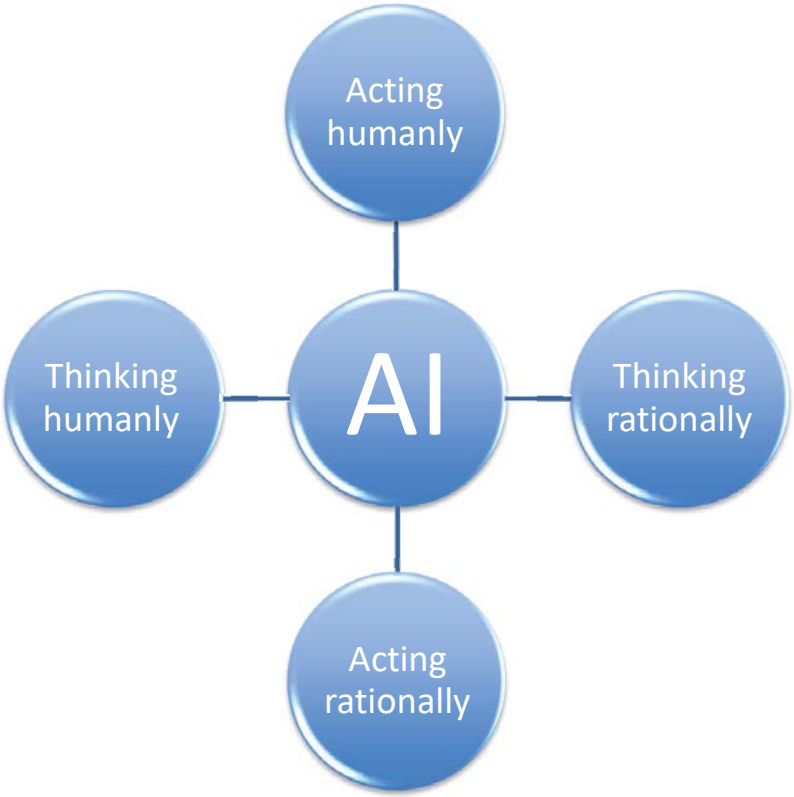


Think rationally

Act like people

Act rationally

How to Achieve AI?



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

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 منجية 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**.
- 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 التفسير reasoning process، مهتمة 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 التفسير، بشكل مشابه للخطوات التي يتبعها الإنسان من أجل نفس المهام.

Thinking Humanly: Cognitive Modeling

التفكير البشري: النمذجة المعرفية

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

كي نقول أن برنامجًا يفكر مثل الإنسان، يجب أن نعرف أن البشر يفكرون أولاً.

Learn about human thought in three ways: تعرف على الفكر البشري بثلاث طرق:

- **introspection** – catching thoughts as they go by;

  التأمل الذاتي - التقاط الأفكار أثناء مرورها

- **psychological experiments** – observing a person in action;

  التجارب النفسية - مراقبة الشخص أثناء العمل

- **brain imaging** – observing brain activities. التصوير الدماغي

Also compares reasoning steps to those in the human solution.

ما يقارن خطوات التفكير بتلك الموجودة في الحل البشري.

Cognitive science constructs theories of the human mind by combining

العلم المعرفي يبني نظريات العقل البشري من خلال الجمع بين

- computer models from AI نماذج الكمبيوتر من الذكاء الاصطناعي
- experimental techniques from psychology التقنيات التجريبية من علم النفس

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.

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

  تطوير أنظمة التمثيل للسماح باستنتاجات مماثلة:

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

الهدف هو إضفاء الطابع الرسمي على عملية التفكير (الاستنتاج)كنظام من القواعد والإجراءات المنطقية لاستدلال.

Acting Humanly: Turing Test

Alan Turing (1950)

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

Operational definition of intelligence

Human respondent Human interrogator Robot

- 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.

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 وأيهما 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.

Relations to Other Fields

- **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** الاقتصاد: المنفعة، ونظرية القرار (اتخاذ القرار في ظل عدم اليقين) **سبب غنى الامم**
  - 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