



Introduction to Artificial Intelligence

Foundations of Artificial Intelligence

Lecture 1

Prof Dr. Eng. Mariam M. Saii

Course Data

- **Course Name: Introduction to Artificial Intelligence**
- **Course Code: CEIC504**
- **Contact Hours: 3**
 - Theory: 2
 - Practical: 2
- **PREREQUISITES**

Be sure that you have understood the prerequisite courses such as:

 - CEIC301: Algorithms and Data Structures 1

W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	W9	W10	W11	W12	W13	W14	W15
L1	L2	L3	L4	L5	First exam	L6	L7	L8	L9	L10	Second exam	L11	L12	امتحان عملي

References

1. **Presented slides in the classes must be your main reference.**
2. **Main textbook is:** Artificial Intelligence: A Modern Approach (Third edition), Russell & Norvig, Prentice Hall, 2010.
3. **Artificial Intelligence:** Structures and Strategies for Complex Problem Solving, Luger, Benjamin Cummings, Fourth Edition 2002.
4. Reading articles and materials from the Web is recommended.

Course overview

- Chapter 1: Introduction to AI history and applications
- Chapter 2: Intelligent Agents
- Chapter 3: First order logic
- Chapter 4: Knowledge representation and knowledge base
- Chapter 5: Solving problems by searching
- Chapter 6: Reasoning in uncertain situations

Outline

- What is Artificial Intelligence (AI)
- Foundations of AI
- AI history
- Approaches to AI

تعريف الذكاء الاصطناعي

Definition of

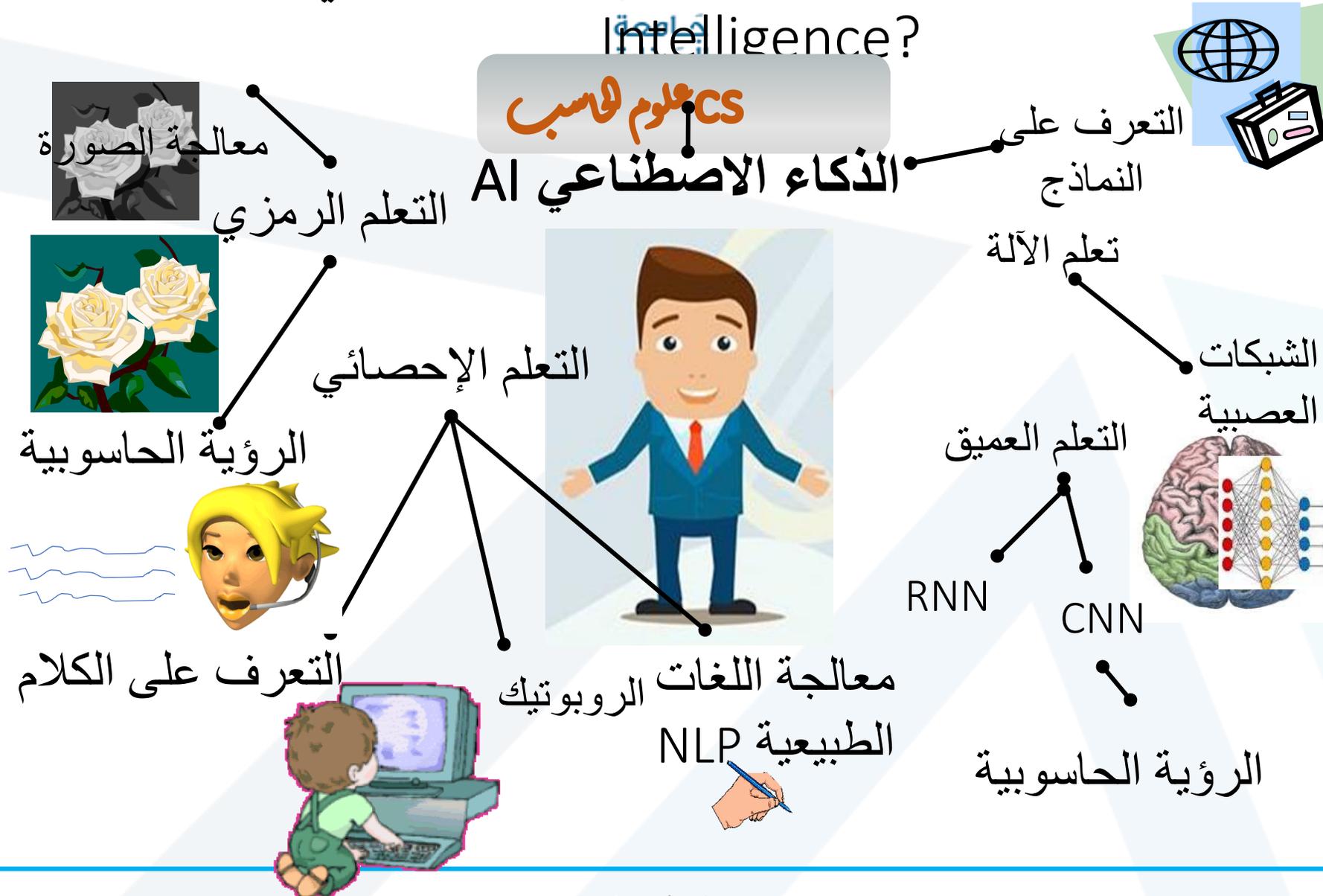
نستطيع تعريف الذكاء الاصطناعي بأكثر من تعريف منها :

- محاكاة الآلات لذكاء الانسان
- الذكاء الاصطناعي AI هو دراسة القدرات الذهنية من خلال استخدامه النماذج الحاسوبية Computational Models.
- الذكاء الاصطناعي AI هو دراسة كيفية جعل الحواسيب تقوم بأشياء يقوم بها الإنسان بشكل أفضل في الوقت الحالي .
- الذكاء الاصطناعي AI هو دراسة وتصميم العملاء الأذكاء Intelligent Agents حيث أن العميل الذكي هو نظام يدرك بيئته ويقدم أفعالاً تزيد من فرصة نجاحه في أهدافه

What is Artificial Intelligence? ما هو الذكاء الاصطناعي؟

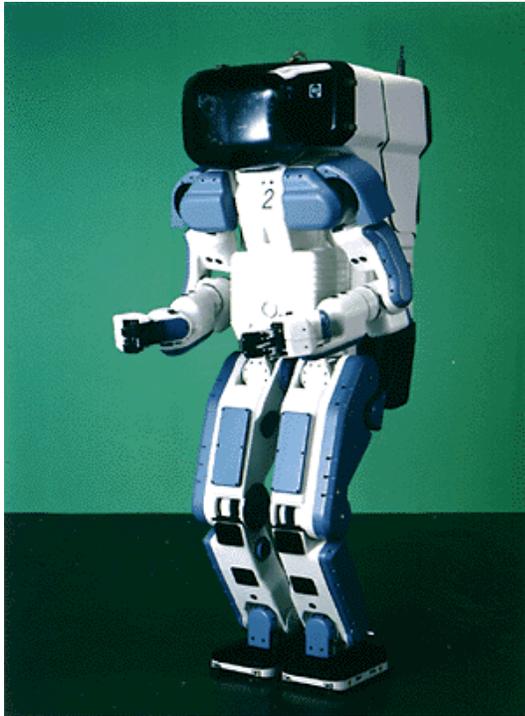
CS علوم الحاسب

الذكاء الاصطناعي AI

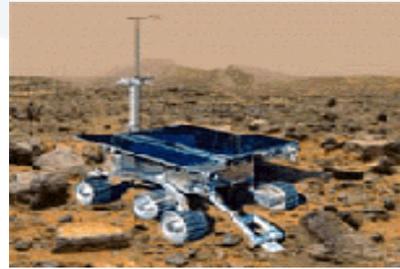


Why study AI? لماذا ندرس الذكاء الاصطناعي؟

تصميم روبوت يستطيع
الرقص على أنغام الموسيقى



تصميم مركبة فضائية
تستطيع الوصول الى المريخ
وتقوم بجمع المعطيات
وتحليلها



تصميم تطبيقات ذكية قادرة
على التعرف على الابتسامة
أو تحديد كمية المساحيق
اللازمة للغسيل



تصميم برنامج بحث في خدمات
الانترنت يستطيع إيجاد المعلومات
المطلوبة بأقل كلفة

Google™

YAHOO!

Search engines

تصميم روبوت يستطيع
الكشف و تشخيص الأمراض
تشخيص الأمراض

Medicine/Diagnosis

What else?

Approaches to AI

- Learning
- Rule-Based Systems
- Search
- Planning
- Recommendation Systems
- Robotics autonomous (mostly) automobile.
- Computer vision
- Agents

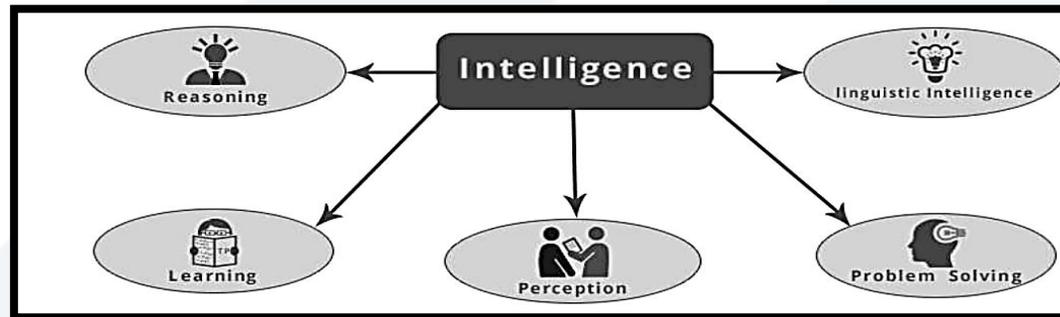
مجالات الذكاء الصناعي الأكثر شهرةً

- معالجة وترجمة اللغات الطبيعية
- التعرف على النماذج
- التحكم بالروبوت
- برامج الألعاب
- البرمجة الآلية
- معالجة المسائل المنطقية
- النظم الخبيرة.

تنشيط
النافذة
انتقل إلى الإعدادات

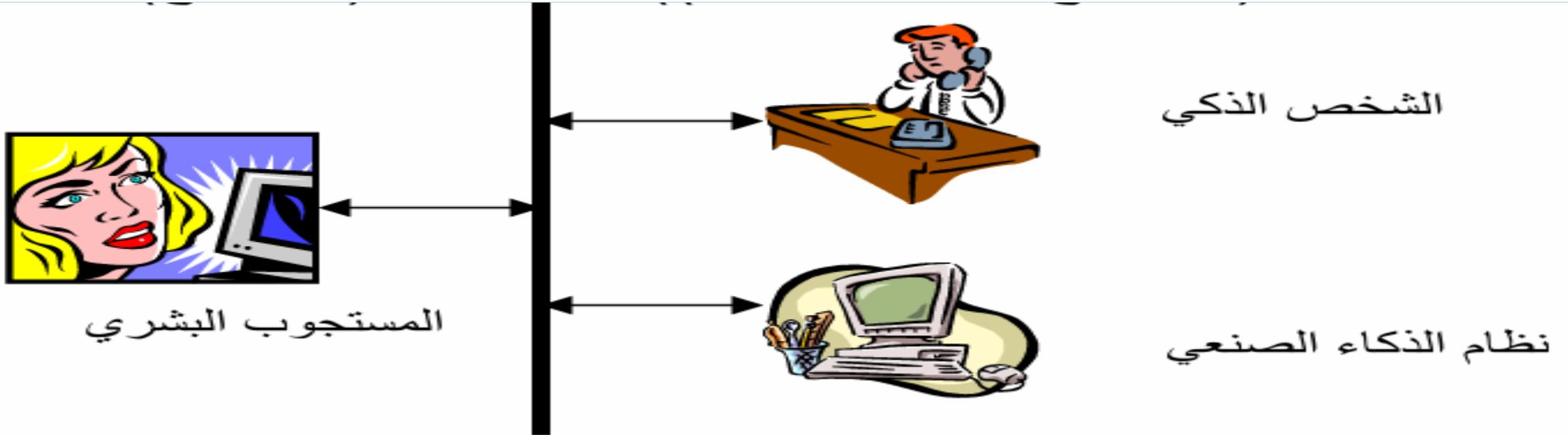
مكونات الذكاء الاصطناعي (Components of AI)

- المنطق (Reasoning): وهي مجموعة العمليات التي تمكننا من توفير أساس للحكم واتخاذ القرارات.
- التعلم (Learning): هو نشاط اكتساب المعرفة أو المهارة من خلال دراسة أو ممارسة أو تعليم أو تجربة شيء ما، ويعزز التعلم الواعي بموضوعات الدراسة.
- حل المشكلات (Problem Solving): هي العملية التي يدرك فيها المرء ويحاول الوصول إلى الحل المطلوب من خلال اتخاذ مسار ما، والذي يتم حظره بواسطة عقبات معروفة أو غير معروفة.
- الفهم (Perception): هي عملية الحصول على المعلومات الحسية وتفسيرها واختيارها وتنظيمها.
- الذكاء اللغوي (Linguistic Intelligence): وهي قدرة المرء على كتابة اللغة الشفهية والمكتوبة وفهمها والتحدث بها.



Acting humanly: The Turing test

اختبار تورينغ نشر فكرة الذكاء الاصطناعي في 1950
مكونات النظام الذكي هي: المعرفة والتفكير وفهم اللغات الحية والتعلم.
اختبار تورينغ عبارة عن محقق يتواصل مع شخص وجهاز حاسب كل منهما في غرفة مغلقة، ويجب على المحقق تحديد
فيما إذا كان من في الغرفة هو جهاز حاسب أو انسان





جامعة
المنارة
MANARA UNIVERSITY

أهداف الذكاء الاصطناعي (Goals of AI):

- يهدف الذكاء الاصطناعي إلى:
- إنشاء أنظمة التي تُظهر سلوكاً ذكياً، وتتعلم وتقدم المشورة لمستخدميها.
- تطبيق الذكاء البشري في الآلات: إنشاء أنظمة تفهم وتفكر وتتعلم وتتصرف مثل البشر

System that think like humans.	نظم تفكر مثل الانسان
System that think rationally.	نظم تفكر بشكل عقلائي
System that act like humans.	نظم تعمل مثل الانسان
System that act rationally.	نظم تعمل بشكل عقلائي



Acting humanly: Turing Test Approach



the following capabilities are needed the turing test

- Computer vision الرؤية الحاسوبية
- Natural language processing معالجة اللغات الطبيعية (توليد الكلام فهم اللغات وترجمتها)
- Knowledge representation تمثيل المعرفة
- Automated reasoning. الاستدلال الآلي
- Machine learning. تعلم الآلة

Acting humanly: The Turing test

تُعتبر هذه المنهجية فن إنشاء الآلات التي تُنجز وظائف تتطلب الذكاء عند انجازها بواسطة الإنسان، أي دراسة كيفية صناعة حواسيب تفعل الأشياء التي يقوم بها الإنسان بشكل أفضل في الوقت الحالي، تركز على الفعل لا على السلوك الذكي المتمركز حول تمثيل المعارف في العالم حولنا، فالمنهجية السلوكية لا تركز على كيفية الحصول على النتائج بل تركز على الحصول على نتائج مشابهة لنتائج عمل الإنسان.

Thinking humanly

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 بل تنظر أيضاً إلى عملية التفسير reasoning process، وهي لا تهدف فقط إلى إنتاج سلوك شبيهة بالإنسان human-like behavior بل تهدف أيضاً إلى إنتاج متسلسلة الخطوات التي تقود إلى عملية التفسير، بشكل مشابه للخطوات التي يتبعها الإنسان من أجل نفس المهام.

Thinking rationally: Law of Thought

تهتم هذه المنهجية بدراسة القدرات الذهنية mental faculties من خلال استخدام النماذج الحسابية، بمعنى دراسة الحوسبة التي تجعل من الممكن للآلة الإدراك perceive والتفسير reason والفعل act، وتركز هذه المنهجية على آليات الاستدلال inference mechanisms المبرهن رياضياً على صحتها provably correct والتي تضمن حصولنا على الجواب المثالي optimal solution للمسائل.

Acting rationally

تحاول هذه المنهجية توضيح السلوك الذكي ومحاكاته، بشكل مشابه للعمليات الحسابية، فهي تأخذ في الاعتبار مسألة أتمتة الذكاء automation of intelligence، وتركز هذه المنهجية على النظم التي تعمل بكفاءة، وليس بالضرورة بمتالية في كل الحالات، ومن المقبول الحصول على تفسيرات غير كاملة imperfect reasoning مادام العمل قائماً، فالهدف هنا هو تطوير نظام يكون عقلائي وكفاء.

Rational agents

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

This course is about designing **rational agents**

Abstractly, an agent is a function from percept histories to actions:

$$f : \mathcal{P}^* \rightarrow \mathcal{A}$$

For any given class of environments and tasks, we seek the agent (or class of agents) with the best performance

Caveat: **computational limitations make perfect rationality unachievable**
→ design best **program** for given machine resources

History of AI

