

AI?!

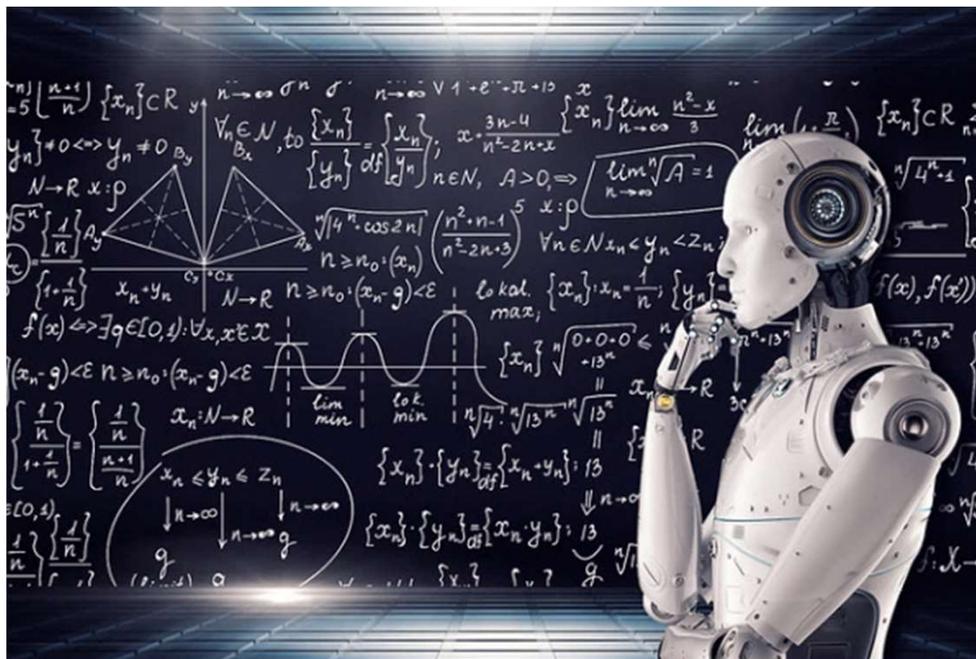
کارگروه هوش مصنوعی شرکت پتروشیمی مهاباد

محمد ستوده

پاییز ۱۴۰۴

Artificial Intelligence (AI)

- سیستم‌های توانمند به یادگیری و تصمیم‌گیری خودکار
- شاخه‌ای از علوم کامپیوتر است که هدفش ساخت سیستم‌هایی است که بتوانند رفتارهای هوشمند انسانی مانند یادگیری، استدلال و تصمیم‌گیری را شبیه‌سازی کنند.



Artificial Intelligence (AI)

هوشمند انسانی

History of AI



Neural Networks
1950-1970



Machine Learning
1980-2010



Deep Learning
Today

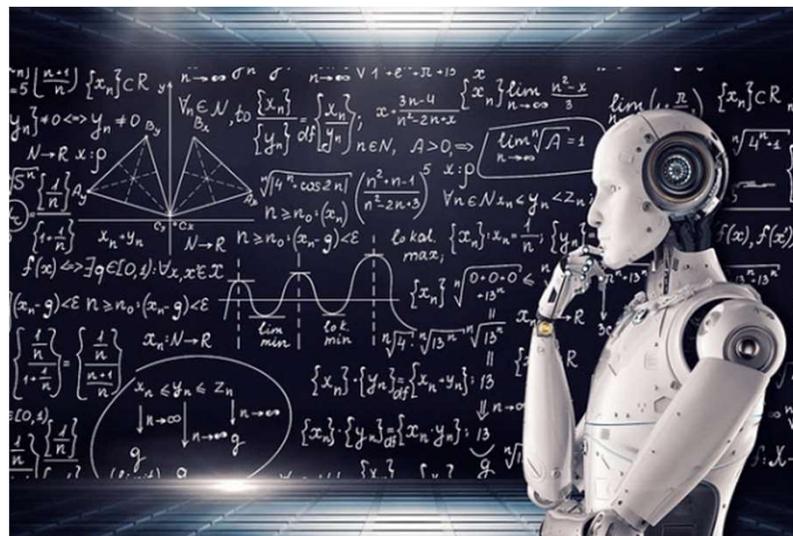


- سیستم‌های
- شاخه‌ای
- مانند یاد

Artificial Intelligence (AI)

- سیستم‌های توانمند به یادگیری و تصمیم‌گیری خودکار
- شاخه‌ای از علوم کامپیوتر است که هدفش ساخت سیستم‌هایی است که بتوانند رفتارهای هوشمند انسانی مانند یادگیری، استدلال و تصمیم‌گیری را شبیه‌سازی کنند.

- **Narrow** ★
- **General**
- **Super- Intelligent**



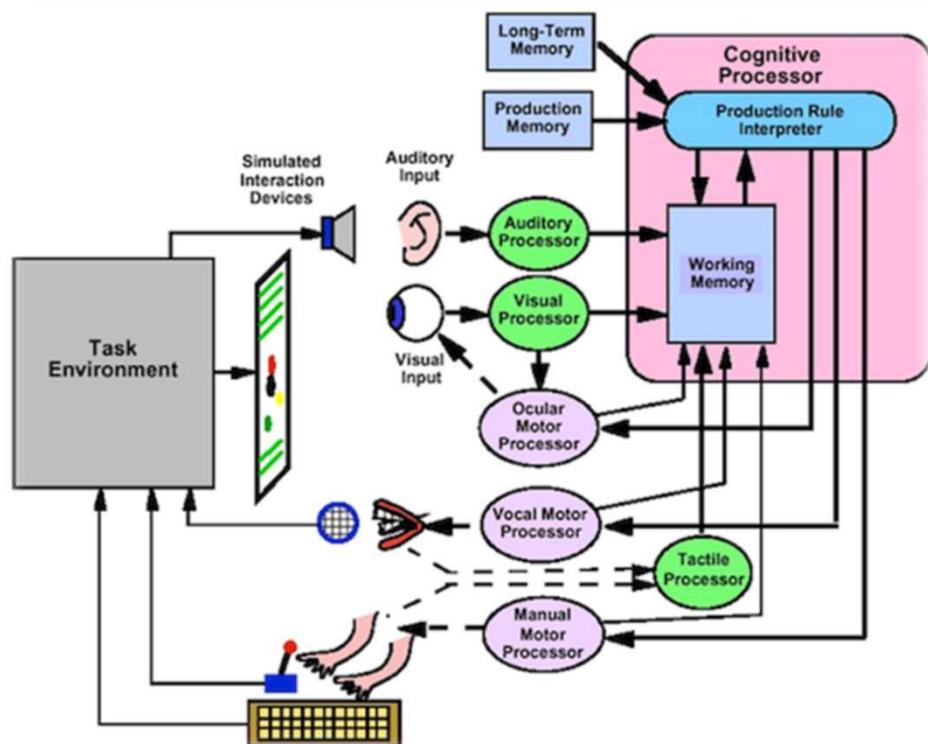
Artificial Intelligence (AI)

1. Cognitive & Symbolic AI
2. Machine Learning (ML)
3. Data Mining & Predictive Analytics
4. Natural Language Processing (NLP)
5. Computer Vision (CV)
6. Robotics & Embodied AI
7. Multi-Agent Systems (MAS)
8. Generative AI
9. Affective & Social Computing
10. Explainable & Ethical AI
11. Applied & Domain-specific AI

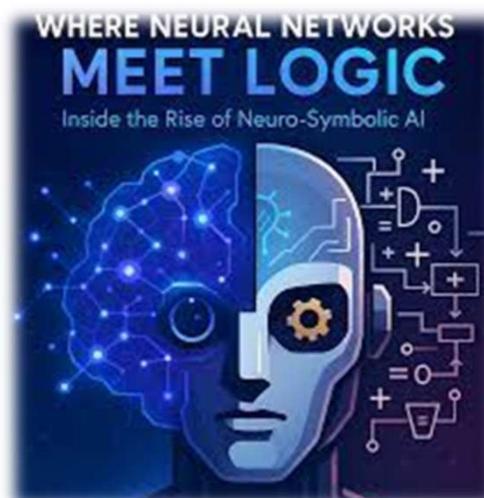
Artificial Intelligence (AI)
1. Cognitive & Symbolic AI
1.1. Knowledge Representation (KR)
1.2. Automated Reasoning
1.3. Planning & Decision Making
1.4. Cognitive Modeling
2. Machine Learning (ML)
2.1. Supervised Learning
2.2. Unsupervised Learning
2.3. Semi-Supervised & Self-Supervised Learning
2.4. Reinforcement Learning (RL)
2.5. Probabilistic & Bayesian Learning
2.6. Graph-based Learning
2.7. Representation Learning
2.8. Federated, Online & Data Stream Learning
3. Data Mining & Predictive Analytics
3.1. Association Rule Mining
3.2. Sequential Pattern Mining
3.3. Temporal / Time-series Analysis
3.4. Predictive Modeling
3.5. Anomaly Detection
3.6. Graph Mining
3.7. Recommender Systems
4. Natural Language Processing (NLP)
4.1. Linguistic Processing
4.2. Semantic Processing
4.3. Pragmatic / Discourse Processing
4.4. Text Generation
4.5. Speech & Audio
4.6. Multimodal NLP
5. Computer Vision (CV)
5.1. Image Processing
5.2. Object Detection & Recognition
5.3. 3D Vision
5.4. Video Understanding
5.5. Multimodal Vision
6. Robotics & Embodied AI
6.1. Perception
6.2. Control & Motion Planning
6.3. Manipulation & Locomotion
6.4. Human-Robot Interaction (HRI)
6.5. Reinforcement Learning in Robotics
7. Multi-Agent Systems (MAS)
7.1. Agent Architectures
7.2. Distributed Coordination
7.3. Communication & Negotiation
7.4. Swarm Intelligence
7.5. Game-Theoretic Modelling
8. Generative AI
8.1. Generative Models
8.2. Text Generation (LLMs)
8.3. Image / Video / Audio Synthesis
8.4. Code Generation
8.5. Multimodal Generation
9. Affective & Social Computing
9.1. Emotion Recognition
9.2. Sentiment Analysis
9.3. Personality Modelling
9.4. Empathic Agents
10. Explainable & Ethical AI
10.1. Explainable AI (XAI)
10.2. Fairness & Bias Mitigation
10.3. AI Governance & Trust
10.4. Privacy-preserving AI
10.5. Causal Inference
11. Applied & Domain-specific AI
11.1. Medical AI
11.2. Industrial AI
11.3. Financial AI
11.4. Social & Recommender Systems
11.5. Education AI
11.6. Environmental / Climate AI

Artificial Intelligence (AI)

1. Cognitive & Symbolic AI



- هدف این است که سیستم‌های هوشمند توانایی استنتاج، برنامه‌ریزی و شبیه‌سازی رفتار شناختی انسان را داشته باشند. برای این کار، از مدل‌سازی دانش، استدلال خودکار، برنامه‌ریزی و شبیه‌سازی شناختی استفاده می‌شود.



Artificial Intelligence (AI)

1. Cognitive & Symbolic AI

1.1. Knowledge Representation (KR)

1.2. Automated Reasoning

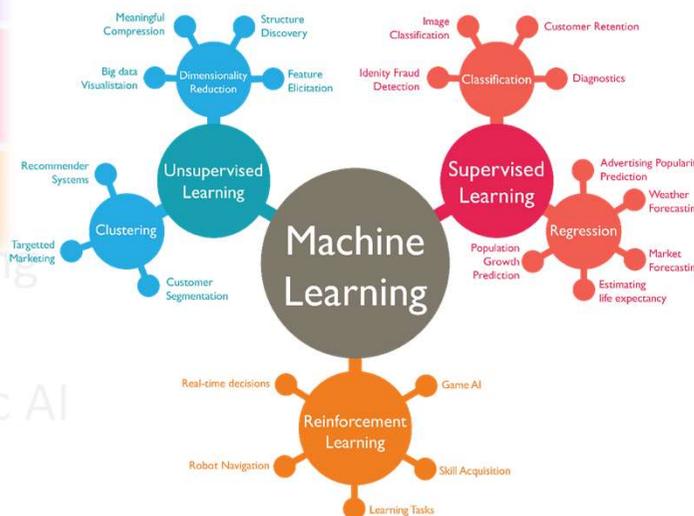
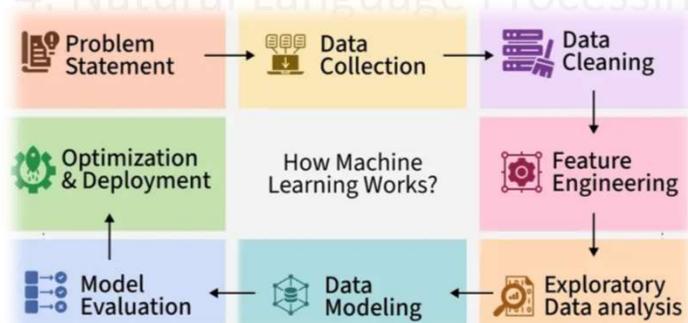
1.3. Planning & Decision Making

1.4. Cognitive Modeling

Artificial Intelligence (AI)

1. Cognitive & Symbolic AI
2. Machine Learning (ML)
3. Data Mining & Predictive Analytics
4. Natural Language Processing (NLP)
9. Affective & Social Computing
10. Explainable & Ethical AI
11. Applied & Domain-specific AI

• هدف این است که سیستمها بتوانند الگوها را از دادهها یاد بگیرند و پیشبینی انجام دهند. برای این کار، الگوریتمهای یادگیری نظارتشده، بدون نظارت، نیمه نظارتی و تقویتی استفاده می‌کنیم تا عملکرد خودکار داشته باشند.



2. Machine Learning (ML)
2.1. Supervised Learning
2.2. Unsupervised Learning
2.3. Semi-Supervised & Self-Supervised Learning
2.4. Reinforcement Learning (RL)
2.5. Probabilistic & Bayesian Learning
2.6. Graph-based Learning
2.7. Representation Learning
2.8. Federated, Online & Data Stream Learning

Artificial Intelligence (AI)

1. Cognitive & Symbolic AI
2. Machine Learning (ML)
3. Data Mining & Predictive Analytics
4. Natural Language Processing (NLP)
5. Computer Vision (CV)

• هدف این است که دانش پنهان در داده‌ها کشف شود و پیش‌بینی‌های دقیق انجام شود. برای این کار، الگوریتم‌های استخراج الگو، تحلیل سری‌های زمانی، مدل‌های پیش‌بینی و شبکه‌های گراف استفاده می‌شوند تا تصمیم‌گیری داده‌محور ممکن شود.

Work flow of Data Mining



3. Data Mining & Predictive Analytics

3.1. Association Rule Mining

3.2. Sequential Pattern Mining

3.3. Temporal / Time-series Analysis

3.4. Predictive Modeling

3.5. Anomaly Detection

3.6. Graph Mining

3.7. Recommender Systems

Artificial Intelligence (AI)

1. Cognitive & Symbolic AI
2. Machine Learning (ML)
3. Data Mining & Predictive Analytics
4. Natural Language Processing (NLP)
5. Computer Vision (CV)
6. Robotics
7. Multi-Agent Systems
8. Generative AI
9. Affective Computing
10. Explainable AI
11. Applied AI

• هدف این است که کامپیوتر بتواند زبان انسانی را پردازش و فهم کند. برای این کار، تحلیل ساختاری، معنایی و کاربردی متن و گفتار انجام می‌شود تا اطلاعات و دانش استخراج شود.



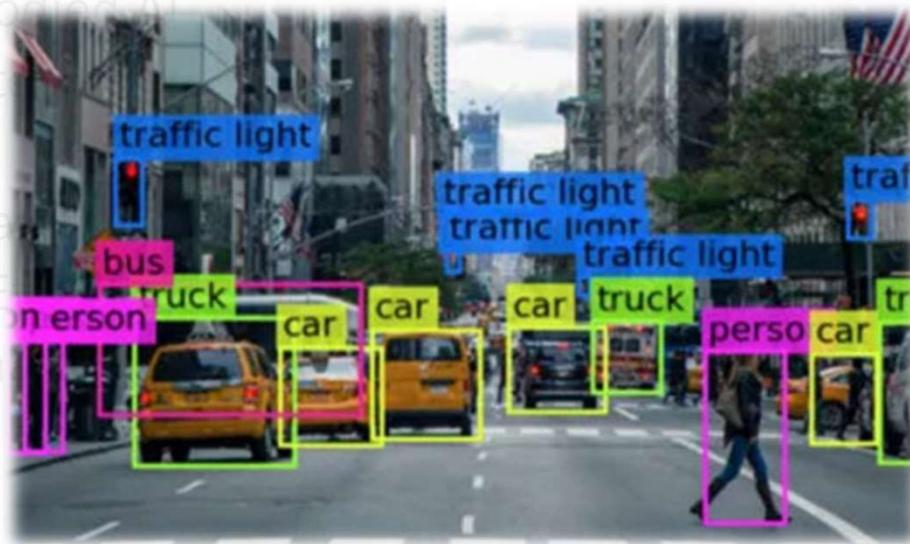
4. Natural Language Processing (NLP)
4.1. Linguistic Processing
4.2. Semantic Processing
4.3. Pragmatic / Discourse Processing
4.4. Text Generation
4.5. Speech & Audio
4.6. Multimodal NLP

Artificial Intelligence (AI)



- هدف این است که سیستم‌ها بتوانند محتوای بصری را درک کنند. برای این کار، پردازش تصویر، شناسایی اشیاء، تحلیل ویدیو و مدل‌سازی سه‌بعدی استفاده می‌شوند تا تصمیم‌گیری و تعامل هوشمند ممکن شود.

5. Computer Vision (CV)



5. Computer Vision (CV)

5.1. Image Processing

5.2. Object Detection & Recognition

5.3. 3D Vision

5.4. Video Understanding

5.5. Multimodal Vision

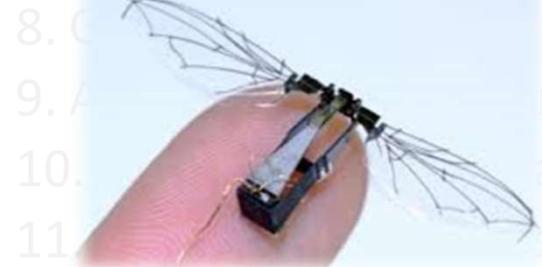
Artificial Intelligence (AI)



- هدف این است که ربات‌ها بتوانند محیط خود را درک کرده و در آن عمل کنند. برای این کار، حسگری، کنترل حرکت، تعامل با انسان و یادگیری تقویتی استفاده می‌شود تا ربات‌ها قادر به تصمیم‌گیری و انجام وظایف پیچیده باشند.

6. Robotics & Embodied AI

7. Multi-Agent Systems (MAS)



6. Robotics & Embodied AI

6.1. Perception

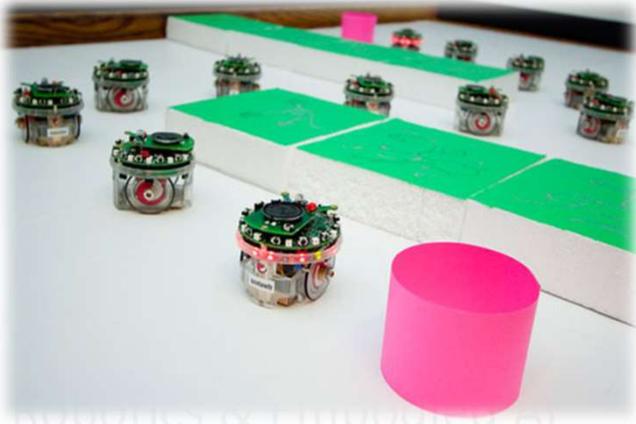
6.2. Control & Motion Planning

6.3. Manipulation & Locomotion

6.4. Human-Robot Interaction (HRI)

6.5. Reinforcement Learning in Robotics

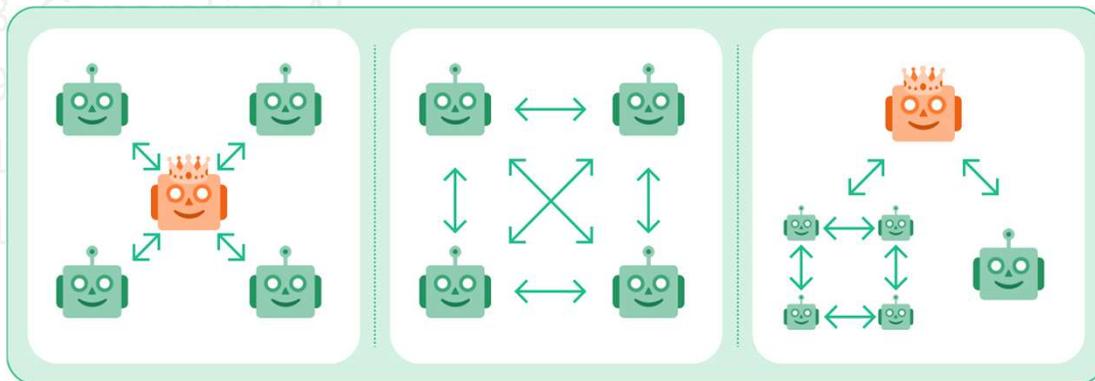
Artificial Intelligence (AI)



- هدف این است که چند عامل بتوانند در **محیطی مشترک** **تعامل و همکاری** کنند. برای این کار، معماری‌های عامل، هماهنگی توزیعی، ارتباط و مذاکره، هوش ازدحامی و مدل‌سازی بازی استفاده می‌شود تا رفتار جمعی بهینه شود.



7. Multi-Agent Systems (MAS)



7. Multi-Agent Systems (MAS)

7.1. Agent Architectures

7.2. Distributed Coordination

7.3. Communication & Negotiation

7.4. Swarm Intelligence

7.5. Game-Theoretic Modelling

Artificial Intelligence (AI)

AI	VS	Generative AI
Predictive analytics		Content generation
Demand forecasting		Software development
Fraud detection		Drug discovery
Predictive maintenance		Product design & prototyping
Quality control		Personalized user experience

- هدف این است که سیستم‌ها محتوای جدید و خلاقانه تولید کنند. برای این کار، مدل‌های تولیدی، تولید متن، تصویر، صدا و کد و مدل‌های چندرسانه‌ای استفاده می‌شوند تا تولید هوشمند و هدفمند انجام شود.

8. Generative AI

پیش‌بینی: پیش‌بینی مقادیر یا نتایج آینده.	Conventional AI (هوش مصنوعی متعارف)
تشخیص: یافتن وجود و مکان اهداف.	
شناسایی: تعیین هویت مشخص یک موجود یا شیء.	
بازشناسی: شناسایی الگوها، اشیاء یا مفاهیم.	
خوشه‌بندی: گروه‌بندی آیتم‌های مشابه بدون برچسب.	Generative AI (هوش مولد)
تولید: تولید داده‌ها یا محتوای جدید.	



8. Generative AI

8.1. Generative Models

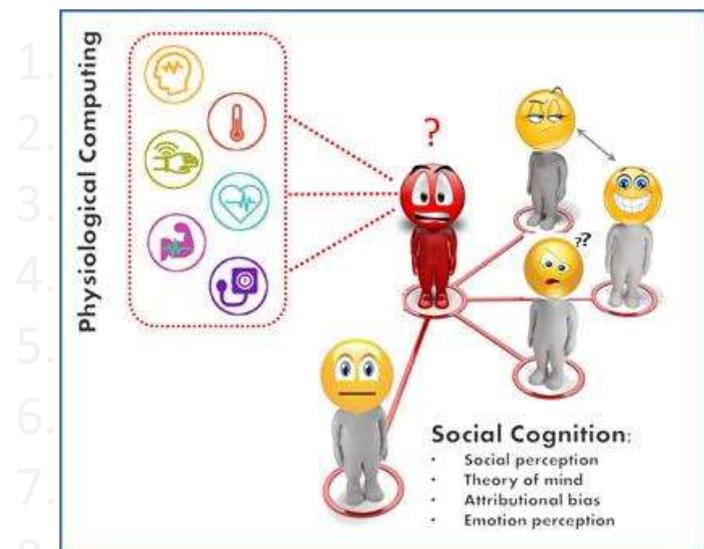
8.2. Text Generation (LLMs)

8.3. Image / Video / Audio Synthesis

8.4. Code Generation

8.5. Multimodal Generation

Artificial Intelligence (AI)



- هدف این است که احساسات، شخصیت و تعاملات اجتماعی انسانها با ماشینها تحلیل و مدل سازی شود. برای این کار، تشخیص احساسات، تحلیل احساسات متنی، مدل سازی شخصیت و ساخت عامل های همدل استفاده می شود تا تعامل انسانی هوشمند و سازگار فراهم شود.

9. Affective & Social Computing

10. Explainable & Ethical AI

11. Applied & Domain-specific AI



9. Affective & Social Computing

9.1. Emotion Recognition

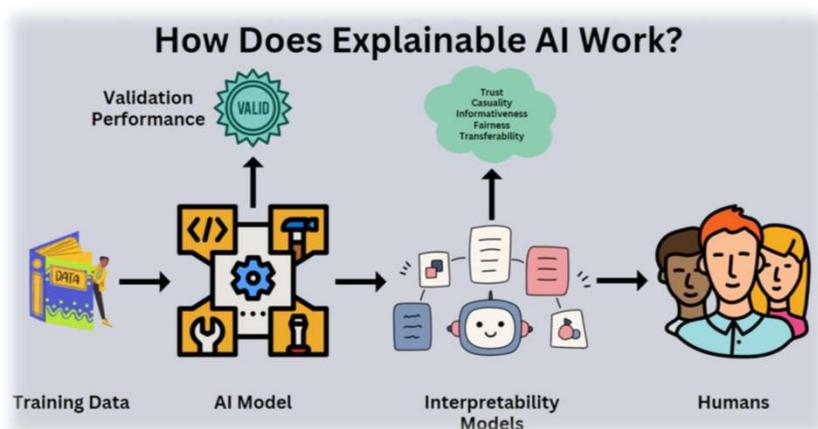
9.2. Sentiment Analysis

9.3. Personality Modelling

9.4. Empathic Agents

Artificial Intelligence (AI)

1. Cognitive & Symbolic AI
2. Machine Learning (ML)



9. Affective & Social Computing
10. Explainable & Ethical AI
11. Applied & Domain-specific AI

- هدف این است که هوش مصنوعی شفاف، قابل اعتماد و اخلاقی باشد. برای این کار، تبیین مدل، کاهش سوگیری، حاکمیت، حفظ حریم خصوصی و استنتاج علیتی استفاده می شود تا سیستمها پاسخگو و مسئولیت پذیر باشند.



10. Explainable & Ethical AI

10.1. Explainable AI (XAI)

10.2. Fairness & Bias Mitigation

10.3. AI Governance & Trust

10.4. Privacy-preserving AI

10.5. Causal Inference

Artificial Intelligence (AI)

1. Cognitive AI
2. Machine Learning (ML)
3. Data Analytics
4. Natural Language Processing (NLP)
5. Computer vision (CV)
6. Robotics & Embodied AI
7. Multi-Agent Systems (MAS)
8. Cloud Computing
9. AI in Computing
10. Explainable & Ethical AI



11. Applied & Domain-specific AI

- هدف این است که هوش مصنوعی به حوزه‌های خاص و کاربردی بومی‌سازی شود. برای این کار، تکنیک‌های AI متناسب با پزشکی، صنعت، مالی، شبکه‌های اجتماعی، آموزش و محیط زیست پیاده‌سازی می‌شوند تا مسائل واقعی و تخصصی حل شوند.



11. Applied & Domain-specific AI

11.1. Medical AI

11.2. Industrial AI

11.3. Financial AI

11.4. Social & Recommender Systems

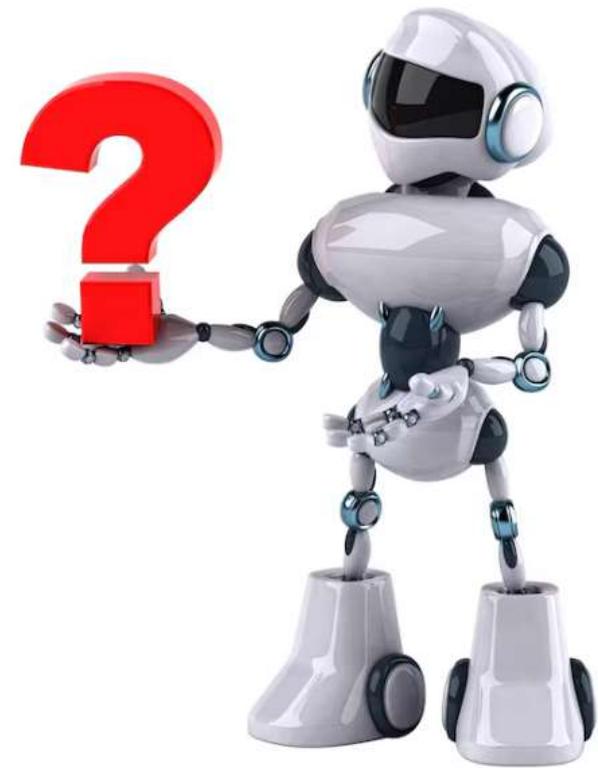
11.5. Education AI

11.6. Environmental / Climate AI

Thank You!

Artificial Intelligence (AI)

1. Cognitive & Symbolic AI
2. Machine Learning (ML)
3. Data Mining & Predictive Analytics
4. Natural Language Processing (NLP)
5. Computer Vision (CV)
6. Robotics & Embodied AI
7. Multi-Agent Systems (MAS)
8. Generative AI
9. Affective & Social Computing
10. Explainable & Ethical AI
11. Applied & Domain-specific AI



Artificial Intelligence (AI)