

هوش مصنوعی Artificial Intelligence

- یادگیری ماشین (Machine Learning)
- یادگیری عمیق (Deep Learning)
- پردازش زبان طبیعی (Natural Language Processing | NLP)
- داده کاوی (Data Mining)
- سیستم خبره (Expert System)
- منطق فازی (Fuzzy Logic)
- رباتیک (Robotics)
- بینایی ماشین (Computer Vision)
- علم داده (Data Science)

1- یادگیری ماشین (Machine Learning)

یادگیری ماشین (Machine Learning) یکی از شاخه‌های کلیدی هوش مصنوعی است که به سیستم‌ها این امکان را می‌دهد تا بدون برنامه‌ریزی صریح، از داده‌ها یاد بگیرند و بهبود یابند. به عبارت دیگر، یادگیری ماشین به الگوریتم‌ها و مدل‌هایی مربوط می‌شود که می‌توانند با تحلیل داده‌ها، الگوها را شناسایی کرده و پیش‌بینی‌هایی انجام دهند.

شاخه‌های اصلی :

1-1 یادگیری تحت نظارت (Supervised Learning)

در این نوع یادگیری، مدل با داده‌های برچسب‌خورده آموزش می‌بیند. به عبارت دیگر، داده‌ها شامل ورودی‌ها و خروجی‌های مربوطه هستند. مدل تلاش می‌کند تا ارتباط بین ورودی و خروجی را یاد بگیرد. مثال: پیش‌بینی قیمت خانه‌ها بر اساس ویژگی‌هایی مانند مساحت، تعداد اتاق خواب و موقعیت.

2-1 یادگیری بدون نظارت (Unsupervised Learning)

در این حالت، داده‌ها برچسب‌گذاری نشده‌اند و مدل باید الگوها و ساختارهای موجود در داده‌ها را خود شناسایی کند.

مثال: خوشه‌بندی مشتریان بر اساس رفتار خرید بدون داشتن برچسب مشخص برای هر گروه.

3-1 یادگیری نیمه‌نظارت (Semi-Supervised Learning)

ترکیبی از یادگیری تحت نظارت و بدون نظارت است. در این روش، فقط بخشی از داده‌ها برچسب‌گذاری شده‌اند و مدل از داده‌های بدون برچسب نیز برای بهبود عملکرد خود استفاده می‌کند.

4-1 یادگیری تقویتی (Reinforcement Learning)

در این نوع یادگیری، یک عامل (Agent) با محیط خود تعامل می‌کند و از طریق دریافت پاداش یا جریمه برای اعمال خود، یاد می‌گیرد که بهترین استراتژی را برای دستیابی به هدف خود انتخاب کند. مثال: آموزش یک ربات برای بازی کردن یک بازی ویدئویی.

2 یادگیری عمیق (Deep Learning)

یکی از زیرمجموعه‌های یادگیری ماشین است که از شبکه‌های عصبی مصنوعی عمیق برای مدل‌سازی و تحلیل داده‌های پیچیده استفاده می‌کند. این تکنیک به خصوص در زمینه‌هایی مانند بینایی کامپیوتری، پردازش زبان طبیعی و شناسایی صدا به کار می‌رود.

شاخه های اصلی :

1-2 شبکه‌های عصبی کانولوشنی (Convolutional Neural Networks - CNNs)

عمدتاً برای پردازش داده‌های تصویری و بینایی کامپیوتری استفاده می‌شوند. CNN ها به خوبی می‌توانند ویژگی‌های فضایی را از تصاویر تشخیص دهند و در کارهایی مانند شناسایی چهره، تشخیص اشیاء و طبقه‌بندی تصاویر به کار می‌روند.

2-2 شبکه‌های عصبی بازگشتی (Recurrent Neural Networks - RNNs)

این نوع شبکه‌ها برای پردازش داده‌های توالی‌دار، مانند متون و سیگنال‌های زمانی طراحی شده‌اند. RNN ها به خاطر وجود ویژگی حافظه‌ای خود می‌توانند اطلاعات قبلی را در پردازش‌های بعدی لحاظ کنند.

3-2 شبکه‌های عصبی طولانی-کوتاه‌مدت (Long Short-Term Memory - LSTM)

نوع خاصی از RNN ها هستند که برای حل مشکل "محو شدن گرادیان" طراحی شده‌اند. LSTM ها به طور خاص برای تجزیه و تحلیل داده‌های توالی‌دار و پیش‌بینی‌های زمانی موثر هستند.

4-2 شبکه‌های عصبی عمیق (Deep Neural Networks - DNNs)

این شبکه‌ها شامل چندین لایه پنهان هستند و می‌توانند الگوهای پیچیده‌تری را شناسایی کنند. DNN ها معمولاً برای طیف وسیعی از مسائل یادگیری عمیق به کار می‌روند.

5-2 شبکه‌های مولد رقابتی (Generative Adversarial Networks - GANs)

این نوع شبکه‌ها شامل دو شبکه عصبی هستند که به صورت رقابتی با یکدیگر کار می‌کنند؛ یکی از آن‌ها به تولید داده‌ها می‌پردازد و دیگری تلاش می‌کند تا تفاوت‌های بین داده‌های واقعی و تولیدشده را شناسایی کند. GAN ها در تولید تصاویر، هنر دیجیتال و شبیه‌سازی داده‌ها کاربرد دارند.

6-2 مدل‌های ترنسفورمر (Transformers)

این مدل‌ها به ویژه در پردازش زبان طبیعی مشهور هستند و به دلیل ساختار خود که به پردازش موازی داده‌ها کمک می‌کند، بسیار کارآمدند. ترنسفورمرها در ترجمه ماشینی، چت‌بات‌ها و مدل‌های زبانی بزرگ مانند GPT و BERT استفاده می‌شوند.

7-2 یادگیری عمیق تقویتی (Deep Reinforcement Learning)

ترکیب یادگیری عمیق و یادگیری تقویتی است که به عامل‌ها اجازه می‌دهد تا در محیط‌های پیچیده یاد بگیرند و تصمیم‌گیری کنند. این تکنیک در بازی‌های ویدیویی، رباتیک و خودروهای خودران کاربرد دارد.

3 پردازش زبان طبیعی (Natural Language Processing | NLP)

یکی از شاخه‌های هوش مصنوعی است که به تعامل بین کامپیوترها و انسان‌ها از طریق زبان‌های طبیعی می‌پردازد. هدف NLP این است که به کامپیوترها این قابلیت را بدهد که زبان انسان را درک و پردازش کنند، به طوری که بتوانند وظایف مختلفی را در این زمینه انجام دهند.

شاخه های اصلی :

1-3 تحلیل نحوی (Syntactic Analysis)

شامل تعیین ساختار گرامری جملات و شناسایی اجزای جمله (مانند اسم، فعل، صفت و غیره) و روابط میان آن‌ها است.

2-3 تحلیل معنایی (Semantic Analysis)

تمرکز بر درک معنی جملات و واژه‌ها دارد. به شناسایی معانی چندگانه، روابط معنایی و استخراج اطلاعات معنایی می‌پردازد.

3-3 تشخیص موجودیت‌های نام‌گذاری شده (Named Entity Recognition - NER)

شامل شناسایی و طبقه‌بندی نام‌ها، مکان‌ها، تاریخ‌ها و سازمان‌ها در متن است. این کار به استخراج اطلاعات خاص از متن کمک می‌کند.

4-3 تحلیل احساسی (Sentiment Analysis)

به تحلیل احساسات و عواطف موجود در متن می‌پردازد و می‌تواند به شناسایی اینکه آیا یک متن مثبت، منفی یا خنثی است، کمک کند.

5-3 تولید زبان طبیعی (Natural Language Generation - NLG)

این زیرشاخه شامل تولید متن‌های طبیعی و قابل فهم است. به عنوان مثال، تبدیل داده‌های عددی به جملات توصیفی.

6-3 خلاصه‌سازی متن (Text Summarization)

هدف این حوزه تولید خلاصه‌ای از متون طولانی به صورت خودکار است. این می‌تواند شامل خلاصه‌سازی استخراجی (انتخاب جملات مهم از متن) یا خلاصه‌سازی تولیدی (تولید یک متن جدید خلاصه) باشد.

7-3 ترجمه ماشینی (Machine Translation)

شامل ترجمه متون از یک زبان به زبان دیگر به صورت خودکار است. سیستم‌هایی مانند Google Translate نمونه‌هایی از این زیرشاخه هستند.

8-3 تحلیل گفتار (Speech Analysis)

به پردازش و تحلیل سیگنال‌های صوتی و تبدیل آن‌ها به متن می‌پردازد. این شامل تشخیص گفتار و شناسایی صدا است.

9-3 مدل‌های زبانی (Language Modeling)

این حوزه به پیش‌بینی کلمات بعدی در یک جمله بر اساس کلمات قبلی می‌پردازد و برای بهبود عملکرد در سایر کاربردهای NLP بسیار مهم است.

10-3 چت‌بات‌ها و تعاملات انسانی-کامپیوتری (Chatbots and Human-Computer Interaction)

طراحی و پیاده‌سازی سیستم‌هایی که بتوانند با انسان‌ها به صورت طبیعی و معنادار گفتگو کنند.

4 داده کاوی (Data Mining)

داده کاوی (Data Mining) فرآیند کشف الگوها و اطلاعات مفید از مجموعه‌های بزرگ داده است. این فرآیند شامل استفاده از تکنیک‌های آماری، یادگیری ماشین، و الگوریتم‌های هوش مصنوعی برای تحلیل داده‌ها و استخراج دانش جدید از آن‌ها می‌شود. داده کاوی به شرکت‌ها و سازمان‌ها کمک می‌کند تا از داده‌های خود بهره‌برداری کنند و تصمیمات بهتری بگیرند.

مراحل داده کاوی:

- جمع‌آوری داده:

در این مرحله، داده‌ها از منابع مختلف جمع‌آوری می‌شوند. این منابع می‌توانند پایگاه‌های داده، فایل‌های متنی، وب‌سایت‌ها و دیگر سیستم‌های اطلاعاتی باشند.

- پیش‌پردازش داده:

داده‌ها معمولاً نیاز به تمیزکاری و پردازش دارند. این شامل حذف داده‌های ناقص، ناهنجاری‌ها و تبدیل داده‌ها به فرمت‌های مناسب است.

- کاوش داده:

در این مرحله، تحلیل‌های ابتدایی برای درک بهتر داده‌ها انجام می‌شود. این می‌تواند شامل تجسم داده‌ها و شناسایی الگوهای اولیه باشد.

- مدل‌سازی:

در این مرحله از الگوریتم‌های مختلف یادگیری ماشین و داده کاوی برای ساخت مدل‌ها استفاده می‌شود. این مدل‌ها به شناسایی الگوها و پیش‌بینی‌ها کمک می‌کنند.

- ارزیابی و تفسیر:

مدل‌های ساخته شده باید ارزیابی شوند تا کیفیت و دقت آن‌ها تعیین گردد. همچنین، نتایج باید تفسیر شوند تا ارزش و کاربرد آن‌ها مشخص گردد.

- استفاده و پیاده‌سازی:

در نهایت، دانش به دست آمده باید در تصمیم‌گیری‌ها و استراتژی‌های کسب‌وکار به کار گرفته شود.

شاخه‌های اصلی :

1-4 یادگیری نظارت‌شده (Supervised Learning)

در این روش، الگوریتم‌ها با استفاده از داده‌های برچسب‌گذاری شده آموزش می‌بینند. هدف پیش‌بینی یک خروجی مشخص بر اساس ورودی‌های داده شده است. الگوریتم‌هایی مانند درخت تصمیم، رگرسیون، و شبکه‌های عصبی در این دسته قرار دارند.

2-4 یادگیری بدون نظارت (Unsupervised Learning)

در این روش، الگوریتم‌ها بر روی داده‌های بدون برچسب آموزش می‌بینند و هدف شناسایی الگوها و ساختارهای پنهان در داده‌ها است. روش‌هایی مانند خوشه‌بندی (Clustering) و کاهش ابعاد (Dimensionality Reduction) نمونه‌هایی از این نوع یادگیری هستند.

3-4 یادگیری نیمه‌نظارت‌شده (Semi-Supervised Learning)

این روش ترکیبی از یادگیری نظارت‌شده و بدون نظارت است. در اینجا، الگوریتم‌ها با استفاده از داده‌های کمی برچسب‌گذاری شده و داده‌های زیادی که برچسب ندارند، آموزش می‌بینند. این روش در مواقعی که برچسب‌گذاری داده‌ها هزینه‌بر است، مفید است.

4-4 تحلیل وابستگی (Association Rule Learning)

این زیرشاخه به شناسایی روابط و وابستگی‌ها بین متغیرها می‌پردازد. یکی از الگوریتم‌های معروف در این زمینه، الگوریتم Apriori است که برای کشف قوانین وابستگی در داده‌های خرید (Market Basket Analysis) استفاده می‌شود.

5-4 خوشه‌بندی (Clustering)

در این روش داده‌ها به گروه‌ها یا خوشه‌هایی تقسیم می‌شوند که اعضای هر خوشه به یکدیگر شباهت دارند. الگوریتم‌های معروف شامل K-means، Hierarchical Clustering و DBSCAN هستند.

6-4 تحلیل سری زمانی (Time Series Analysis)

این زیرشاخه به تحلیل داده‌های زمانی و پیش‌بینی روندها و الگوها در داده‌های زمانی می‌پردازد. کاربردهای آن شامل پیش‌بینی فروش، نوسانات بازار و تحلیل داده‌های سنسوری است.

7-4 تحلیل متن (Text Mining)

شامل استخراج اطلاعات و الگوها از داده‌های متنی است. این حوزه به پردازش زبان طبیعی (NLP) مرتبط است و شامل تجزیه و تحلیل احساسات، شناسایی موجودیت‌ها و خلاصه‌سازی متن است.

8-4 تحلیل شبکه (Network Analysis)

این زیرشاخه به مطالعه ساختار و ویژگی‌های شبکه‌ها، مانند شبکه‌های اجتماعی و شبکه‌های ارتباطی، می‌پردازد. این تحلیل‌ها می‌توانند در شناسایی الگوهای ارتباط و تاثیرگذاری میان گره‌ها مفید باشند.

9-4 تحلیل انحراف (Anomaly Detection)

این روش به شناسایی موارد غیرعادی یا ناهنجار در داده‌ها می‌پردازد. این تحلیل در زمینه‌های مانند تشخیص تقلب، نظارت بر سلامت سیستم‌ها و کنترل کیفیت کاربرد دارد.

5 سیستم خبره (Expert System)

سیستم خبره (Expert System) یک نوع سیستم هوش مصنوعی است که برای حل مسائل خاص و ارائه مشاوره در یک حوزه خاص طراحی شده است. این سیستم‌ها بر پایه دانش و تجربه‌های متخصصان در یک زمینه خاص بنا شده و به کاربران کمک می‌کنند تا تصمیمات بهتری بگیرند. سیستم‌های خبره معمولاً در زمینه‌هایی مانند پزشکی، مهندسی، مالی، و مدیریت به کار می‌روند. اجزای اصلی سیستم‌های خبره: بعضی از سیستم‌های خبره قابلیت یادگیری از تجربیات جدید را دارند و می‌توانند پایگاه دانش خود را به‌روز کنند.

شاخه های اصلی :

1-5 سیستم‌های خبره مبتنی بر قوانین (Rule-Based Expert Systems)

این نوع سیستم‌ها از مجموعه‌ای از قوانین «اگر-آنگاه (if-then rules)» برای استنتاج نتایج استفاده می‌کنند. پایگاه دانش شامل این قوانین است و موتور استنتاج به کمک آن‌ها عمل می‌کند. مثال: سیستم‌های تشخیص بیماری.

2-5 سیستم‌های خبره مبتنی بر استدلال (Frame-Based Expert Systems)

این سیستم‌ها از ساختارهای داده‌ای به نام «فریم (frame)» برای ذخیره و پردازش اطلاعات استفاده می‌کنند. هر فریم شامل ویژگی‌ها و روابط مرتبط با یک مفهوم خاص است. این نوع سیستم‌ها معمولاً برای مدل‌سازی مفاهیم پیچیده‌تر مناسب هستند.

3-5 سیستم‌های خبره مبتنی بر شبکه‌های بیزی (Bayesian Expert Systems)

این سیستم‌ها از نظریه احتمال و شبکه‌های بیزی برای استنتاج و تحلیل عدم قطعیت استفاده می‌کنند. آن‌ها می‌توانند به شناسایی و تجزیه و تحلیل احتمال وقوع یک رویداد خاص کمک کنند.

4-5 سیستم‌های خبره مبتنی بر اطلاعات (Fuzzy Expert Systems)

این نوع سیستم‌ها از منطق فازی برای پردازش اطلاعات غیرقطعی و مبهم استفاده می‌کنند. آن‌ها می‌توانند به صورت مؤثر با داده‌های نادقیق و غیرقطعی کار کنند و در زمینه‌هایی مانند کنترل فرآیند و تصمیم‌گیری کاربرد دارند.

5-5 سیستم‌های خبره مبتنی بر یادگیری ماشین (Machine Learning-Based Expert Systems)

این سیستم‌ها می‌توانند از داده‌های جدید یاد بگیرند و پایگاه دانش خود را به‌روز کنند. آن‌ها معمولاً شامل الگوریتم‌های یادگیری نظارت‌شده یا بدون نظارت هستند و می‌توانند در تحلیل داده‌ها و پیش‌بینی‌ها به کار بروند.

6-5 سیستم‌های خبره تلفیقی (Hybrid Expert Systems)

این نوع سیستم‌ها ترکیبی از چندین نوع سیستم خبره هستند و می‌توانند از مزایای هر یک از زیرشاخه‌ها بهره‌برداری کنند. به عنوان مثال، یک سیستم می‌تواند از قوانین و یادگیری ماشین به صورت همزمان استفاده کند.

6 منطق فازی (Fuzzy Logic)

منطق فازی (Fuzzy Logic) یک سیستم منطقی است که به بررسی و تحلیل عدم قطعیت و ابهام در داده‌ها می‌پردازد. برخلاف منطق کلاسیک که فقط دو حالت درست (True) و نادرست (False) را در نظر می‌گیرد، منطق فازی می‌تواند درجات مختلفی از صحت را در نظر بگیرد. این قابلیت به آن اجازه می‌دهد تا با داده‌های مبهم و نادقیق که در بسیاری از حوزه‌ها وجود دارند، بهتر عمل کند.

شاخه‌های اصلی :

1-6 منطق فازی کلاسیک (Classic Fuzzy Logic)

این زیرشاخه به اصول و قوانین پایه‌ای منطق فازی می‌پردازد و شامل تعریف مجموعه‌های فازی، درجه‌های عضویت و عملیات‌های فازی است.

2-6 منطق فازی ترکیبی (Hybrid Fuzzy Logic)

این نوع منطق فازی ترکیبی از تکنیک‌های منطق فازی و روش‌های دیگر مانند منطق کلاسیک، شبکه‌های عصبی و الگوریتم‌های ژنتیک است. این ترکیب می‌تواند به بهبود دقت و کارایی سیستم‌ها کمک کند.

3-6 کنترل فازی (Fuzzy Control)

این زیرشاخه به طراحی و پیاده‌سازی سیستم‌های کنترل مبتنی بر منطق فازی می‌پردازد. کنترل فازی به ویژه در سیستم‌های پیچیده و غیرخطی کاربرد دارد و می‌تواند در کنترل فرآیندها، اتوماسیون صنعتی و سیستم‌های هوشمند استفاده شود.

4-6 سیستم‌های خبره فازی (Fuzzy Expert Systems)

این زیرشاخه به توسعه سیستم‌های خبره‌ای می‌پردازد که از منطق فازی برای تحلیل و استنتاج در شرایط عدم قطعیت استفاده می‌کنند. این سیستم‌ها می‌توانند در زمینه‌های مختلفی مانند پزشکی، مهندسی و مدیریت به کار روند.

5-6 تحلیل تصمیم‌گیری فازی (Fuzzy Decision Making)

این حوزه به استفاده از منطق فازی در فرآیندهای تصمیم‌گیری می‌پردازد. این می‌تواند شامل مدل‌سازی و تحلیل تصمیمات در شرایط عدم قطعیت و ابهام باشد.

6-6 سیستم‌های فازی مبتنی بر یادگیری (Fuzzy Learning Systems)

این زیرشاخه بر استفاده از منطق فازی در ترکیب با الگوریتم‌های یادگیری ماشین متمرکز است. این سیستم‌ها می‌توانند از داده‌های جدید یاد بگیرند و پایگاه دانش خود را به‌روز کنند.

7-6 تحلیل و پردازش داده‌های فازی (Fuzzy Data Processing)

این حوزه به تحلیل و پردازش داده‌های مبهم و نادقیق می‌پردازد. این شامل تکنیک‌های استخراج اطلاعات، تجزیه و تحلیل سری‌های زمانی، و پردازش تصویر می‌شود.

8-6 مدل‌سازی فازی (Fuzzy Modeling)

این زیرشاخه به ساخت مدل‌های فازی برای شبیه‌سازی و پیش‌بینی رفتار سیستم‌ها و فرآیندها می‌پردازد. این مدل‌ها می‌توانند به درک بهتر سیستم‌های پیچیده کمک کنند.

9-6 منطق فازی چند معیاره (Multi-Criteria Fuzzy Logic)

این حوزه به تحلیل و تصمیم‌گیری در شرایطی می‌پردازد که چندین معیار برای ارزیابی وجود دارد. این روش‌ها می‌توانند در انتخاب بهترین گزینه‌ها در زمینه‌هایی مانند مدیریت پروژه و ارزیابی عملکرد به کار روند.

7 رباتیک (Robotics)

رباتیک (Robotics) علمی است که به طراحی، ساخت، برنامه‌ریزی، و استفاده از ربات‌ها می‌پردازد. ربات‌ها به عنوان ماشین‌های خودکار یا نیمه‌خودکار تعریف می‌شوند که قادر به انجام وظایف خاص هستند. این علم ترکیبی از چندین رشته مختلف از جمله مهندسی مکانیک، مهندسی برق، علوم کامپیوتر، و هوش مصنوعی است.

شاخه‌های اصلی :

1-7 رباتیک صنعتی (Industrial Robotics)

شامل طراحی و استفاده از ربات‌ها در خطوط تولید و کارخانه‌ها برای انجام وظایفی مانند جوشکاری، رنگ‌آمیزی، مونتاژ و بسته‌بندی است. این ربات‌ها معمولاً برای افزایش کارایی و کاهش هزینه‌ها به کار می‌روند.

2-7 رباتیک خدمت‌گزار (Service Robotics)

این زیرشاخه به ربات‌هایی می‌پردازد که برای کمک به انسان‌ها در انجام وظایف روزمره طراحی شده‌اند. این شامل ربات‌های نظافتی، ربات‌های راهنما در هتل‌ها، و ربات‌های کمکی در مراقبت از سالمندان و بیماران است.

3-7 رباتیک خودران (Autonomous Robotics)

این حوزه به توسعه ربات‌هایی می‌پردازد که قادر به انجام وظایف بدون نیاز به کنترل مستقیم انسان هستند. این شامل خودروهای خودران، ربات‌های جستجو و نجات، و ربات‌های اکتشاف فضایی می‌شود.

4-7 رباتیک انسان‌نما (Humanoid Robotics)

تمرکز این زیرشاخه بر روی طراحی و ساخت ربات‌هایی است که از نظر ظاهری و حرکتی شبیه به انسان هستند. این ربات‌ها معمولاً در تحقیقات و آموزش‌های مربوط به تعامل انسان و ربات مورد استفاده قرار می‌گیرند.

5-7 رباتیک پزشکی (Medical Robotics)

شامل توسعه ربات‌هایی است که در زمینه‌های پزشکی و جراحی به کار می‌روند. این ربات‌ها می‌توانند در جراحی‌های دقیق، توانبخشی و مراقبت از بیماران مورد استفاده قرار گیرند.

6-7 رباتیک فضایی (Space Robotics)

این زیرشاخه به طراحی و استفاده از ربات‌ها برای مأموریت‌های فضایی می‌پردازد. ربات‌های کاوشگر، ماه‌نوردها و ربات‌های تعمیر و نگهداری ماهواره‌ها نمونه‌هایی از این نوع ربات‌ها هستند.

7-7 رباتیک هوشمند (Intelligent Robotics)

این حوزه به استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در ربات‌ها می‌پردازد. ربات‌های هوشمند قادر به یادگیری از محیط و بهبود عملکرد خود هستند.

8-7 رباتیک کشاورزی (Agricultural Robotics)

شامل توسعه ربات‌هایی است که برای انجام وظایف کشاورزی مانند برداشت محصولات، نظارت بر مزارع و مدیریت منابع آب طراحی شده‌اند.

9-7 رباتیک اجتماعی (Social Robotics)

این زیرشاخه به طراحی ربات‌هایی می‌پردازد که می‌توانند با انسان‌ها به صورت اجتماعی تعامل داشته باشند. این ربات‌ها معمولاً در زمینه‌هایی مانند آموزشی، تفریحی و مراقبتی به کار می‌روند.

10-7 رباتیک میکرو (Micro Robotics)

این حوزه به طراحی و ساخت ربات‌های بسیار کوچک می‌پردازد که می‌توانند در زمینه‌هایی مانند پزشکی (برای انجام عمل‌های جراحی میکروسکوپی) و تحقیقاتی (برای جمع‌آوری داده‌ها در مقیاس نانو) به کار روند.

8 بینایی ماشین (Computer Vision)

بینایی ماشین (Computer Vision) شاخه‌ای از علم کامپیوتر و هوش مصنوعی است که به تحلیل و تفسیر تصاویر و ویدئوها توسط کامپیوترها می‌پردازد. هدف اصلی بینایی ماشین این است که به سیستم‌ها و الگوریتم‌ها اجازه دهد تا به طور خودکار و با دقت، اطلاعات مفیدی را از تصاویر استخراج کنند و رفتارهایی مشابه با بینایی انسان را شبیه‌سازی کنند.

اجزای اصلی بینایی ماشین:

- پردازش تصویر: (Image Processing)
این مرحله به بهبود کیفیت تصاویر و آماده‌سازی آن‌ها برای تحلیل بیشتر می‌پردازد. شامل تکنیک‌هایی مانند کاهش نویز، افزایش کنتراست، و تبدیل تصاویر به فرمت‌های مختلف است.
- تشخیص و شناسایی اشیاء: (Object Detection and Recognition)
این بخش به شناسایی و تشخیص اشیاء خاص در تصاویر می‌پردازد. الگوریتم‌ها می‌توانند اشیاء را شناسایی کرده و آن‌ها را به دسته‌های مختلف تقسیم کنند. تکنیک‌های متداول شامل شبکه‌های عصبی کانولوشنی (CNN) و الگوریتم‌های یادگیری عمیق هستند.
- تحلیل حرکت: (Motion Analysis)
این مرحله به بررسی و تحلیل حرکت اشیاء در ویدئوها می‌پردازد. این می‌تواند شامل شناسایی حرکات، پیش‌بینی مسیر حرکت، و تجزیه و تحلیل رفتار باشد.
- بازسازی سه‌بعدی: (3D Reconstruction)
این بخش به ایجاد مدل‌های سه‌بعدی از اشیاء و محیط‌ها از داده‌های دو بعدی می‌پردازد. با استفاده از تکنیک‌های بینایی ماشین، می‌توان اطلاعات عمق و موقعیت اجسام را استخراج کرد.
- تحلیل ویژگی‌ها: (Feature Analysis)
در این مرحله، ویژگی‌های خاصی از تصاویر استخراج می‌شود. این ویژگی‌ها می‌توانند شامل لبه‌ها، بافت‌ها، و نقاط کلیدی باشند که برای شناسایی و تحلیل تصاویر به کار می‌روند.

شاخه‌های اصلی :

8-1 تحلیل تصویر (Image Analysis)

این زیرشاخه به پردازش و استخراج اطلاعات از تصاویر می‌پردازد. شامل تکنیک‌هایی برای شناسایی و تحلیل ویژگی‌های تصویر، مانند لبه‌ها، بافت‌ها و اشکال می‌شود.

8-2 تشخیص اشیاء (Object Detection)

این حوزه به شناسایی و شناسایی اشیاء خاص در تصاویر و ویدئوها می‌پردازد. الگوریتم‌ها می‌توانند اشیاء را شناسایی کرده و آن‌ها را به دسته‌های مختلف تقسیم کنند.

8-3 شناسایی چهره (Face Recognition)

این زیرشاخه به شناسایی و تأیید هویت افراد از طریق تحلیل ویژگی‌های چهره آن‌ها می‌پردازد. این فناوری در امنیت، احراز هویت، و کاربردهای اجتماعی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

4-8 تحلیل حرکت (Motion Analysis)

این بخش به بررسی و تحلیل حرکت اشیاء در ویدئوها می‌پردازد. این شامل شناسایی حرکات، پیش‌بینی مسیر حرکت و تجزیه و تحلیل رفتار است.

5-8 بازسازی سه‌بعدی (3D Reconstruction)

این حوزه به ایجاد مدل‌های سه‌بعدی از اشیاء و محیط‌ها از داده‌های دو بعدی می‌پردازد. این فرآیند می‌تواند به شبیه‌سازی محیط‌ها و اشیاء کمک کند.

6-8 تشخیص و ردیابی (Detection and Tracking)

این زیرشاخه شامل شناسایی و پیگیری اشیاء متحرک در ویدئوها است. الگوریتم‌ها می‌توانند موقعیت و حرکت اشیاء را در طول زمان پیگیری کنند.

7-8 بینایی ماشین برای رباتیک (Robotic Vision)

این حوزه به استفاده از تکنیک‌های بینایی ماشین در ربات‌ها می‌پردازد. ربات‌ها می‌توانند با استفاده از بینایی ماشین محیط خود را تشخیص داده و با آن تعامل کنند.

8-8 پردازش ویدئو (Video Processing)

این زیرشاخه به تحلیل و پردازش داده‌های ویدئویی می‌پردازد. این شامل تجزیه و تحلیل فریم‌ها، شناسایی رویدادها و استخراج اطلاعات از ویدئوها است.

9-8 بینایی ماشین پزشکی (Medical Imaging)

این حوزه به استفاده از تکنیک‌های بینایی ماشین در تحلیل تصاویر پزشکی، مانند اشعه ایکس و سی‌تی اسکن، برای تشخیص و تحلیل بیماری‌ها می‌پردازد.

10-8 تجزیه و تحلیل تصویر در زمان واقعی (Real-Time Image Processing)

این زیرشاخه به پردازش و تحلیل تصاویر و ویدئوها در زمان واقعی می‌پردازد و معمولاً در کاربردهای نظارتی و امنیتی استفاده می‌شود.

9 علم داده (Data Science)

علم داده (Data Science) یک حوزه چندرشته‌ای است که به استخراج دانش و بینش از داده‌ها می‌پردازد. این علم ترکیبی از آمار، تحلیل داده‌ها، یادگیری ماشین، و علوم کامپیوتر است و به محققان و تحلیل‌گران این امکان را می‌دهد تا با استفاده از داده‌های بزرگ و پیچیده، الگوها و روندها را شناسایی کنند و تصمیمات بهتری بگیرند. اجزای اصلی علم داده:

- جمع‌آوری داده: (Data Collection)
این مرحله شامل جمع‌آوری داده‌ها از منابع مختلف است. این منابع می‌توانند شامل پایگاه‌های داده، وب‌سایت‌ها، حسگرها، و شبکه‌های اجتماعی باشند.
- پردازش و تمیز کردن داده: (Data Processing and Cleaning)
در این مرحله داده‌ها بررسی و تمیز می‌شوند تا از کیفیت و دقت آن‌ها اطمینان حاصل شود. این شامل حذف داده‌های ناقص، تصحیح خطاها، و تبدیل داده‌ها به فرمت‌های مناسب است.
- تحلیل داده: (Data Analysis)
تحلیل داده شامل استفاده از تکنیک‌های آماری و الگوریتم‌های یادگیری ماشین برای استخراج الگوها و بینش‌ها از داده‌ها است. این مرحله می‌تواند شامل تجزیه و تحلیل توصیفی، تحلیلی، و پیش‌بینی باشد.
- مدل‌سازی: (Modeling)
در این مرحله مدل‌های ریاضی و آماری برای پیش‌بینی و تحلیل داده‌ها ایجاد می‌شوند. این مدل‌ها می‌توانند شامل رگرسیون، درخت تصمیم، شبکه‌های عصبی و سایر الگوریتم‌های یادگیری ماشین باشند.
- تجسم داده: (Data Visualization)
تجسم داده شامل نمایش بصری داده‌ها و نتایج تحلیل‌ها است. این مرحله به تحلیل‌گران کمک می‌کند تا الگوها و روندهای پنهان در داده‌ها را به راحتی شناسایی کنند و نتایج را به دیگران منتقل کنند.
- تفسیر و تصمیم‌گیری: (Interpretation and Decision Making)
در این مرحله نتایج تحلیل‌ها تفسیر می‌شوند و بر اساس آن‌ها تصمیم‌گیری‌های استراتژیک انجام می‌شود. علم داده به سازمان‌ها کمک می‌کند تا تصمیمات مبتنی بر داده را اتخاذ کنند.

شاخه‌های اصلی :

1-9 تحلیل داده (Data Analysis)

این زیرشاخه به استفاده از تکنیک‌های آماری و الگوریتم‌های تحلیلی برای بررسی داده‌ها و استخراج الگوها و بینش‌ها می‌پردازد. تحلیل داده می‌تواند شامل تحلیل توصیفی، تحلیلی و پیش‌بینی باشد.

2-9 یادگیری ماشین (Machine Learning)

این حوزه به توسعه الگوریتم‌ها و مدل‌هایی می‌پردازد که به سیستم‌ها اجازه می‌دهد از داده‌ها یاد بگیرند و پیش‌بینی‌های دقیق‌تری انجام دهند. یادگیری ماشین شامل یادگیری نظارت‌شده، یادگیری بدون نظارت و یادگیری تقویتی است.

3-9 تحلیل داده‌های کلان (Big Data Analytics)

این زیرشاخه به تجزیه و تحلیل و پردازش حجم‌های بزرگ و پیچیده داده‌ها می‌پردازد که معمولاً به صورت غیرساختاریافته هستند. این شامل استفاده از فناوری‌های خاص مانند Hadoop و Spark است.

4-9 مدل‌سازی داده (Data Modeling)

این حوزه به طراحی و ایجاد مدل‌های ریاضی و آماری برای تحلیل داده‌ها و پیش‌بینی رفتارها می‌پردازد. مدل‌سازی می‌تواند شامل تکنیک‌های رگرسیون، درخت تصمیم، و شبکه‌های عصبی باشد.

5-9 تجسم داده (Data Visualization)

تجسم داده شامل ایجاد نمای بصری از داده‌ها و نتایج تحلیل‌ها است. این زیرشاخه به تحلیل‌گران کمک می‌کند تا الگوها و روندهای پنهان در داده‌ها را به راحتی شناسایی کنند و نتایج را به دیگران منتقل کنند.

6-9 علم داده‌های اجتماعی (Social Data Science)

این حوزه به تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده از شبکه‌های اجتماعی و سایر منابع آنلاین می‌پردازد. هدف آن درک رفتار کاربران و شناسایی روندها و الگوهای اجتماعی است.

7-9 تحلیل داده‌های زمانی (Time Series Analysis)

این زیرشاخه به تحلیل داده‌هایی می‌پردازد که در طول زمان جمع‌آوری شده‌اند. این شامل پیش‌بینی روندها و شناسایی الگوهای فصلی و نوسانی است.

8-9 تحلیل متنی (Text Analytics)

این حوزه به استخراج اطلاعات و بینش‌ها از داده‌های متنی می‌پردازد. شامل پردازش زبان طبیعی (NLP) و تحلیل احساسات است.

9-9 تحلیل داده‌های پزشکی (Medical Data Analysis)

این زیرشاخه به تحلیل داده‌های پزشکی و بهداشتی می‌پردازد، شامل تجزیه و تحلیل تصاویر پزشکی، داده‌های بیمار و پیش‌بینی وضعیت سلامت.

10-9 تحلیل داده‌های جغرافیایی (Geospatial Data Analysis)

این حوزه به تحلیل داده‌های مکانی و جغرافیایی می‌پردازد. این شامل استفاده از تکنیک‌های GIS (سیستم اطلاعات جغرافیایی) و تحلیل داده‌های فضایی است.