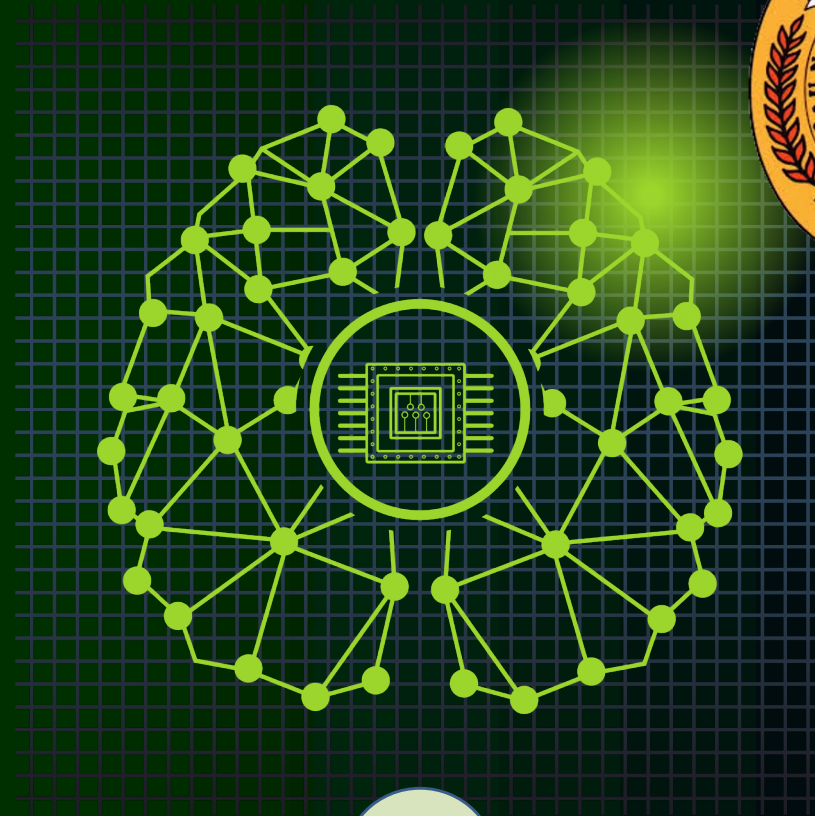


EIE6012

MACHINE LEARNING

ENDANG SRI RAHAYU



1

FUNDAMENTALS OF MACHINE LEARNING

Pembelajaran mesin (***machine learning***) adalah bagian dari kecerdasan buatan (***artificial intelligence*** / AI) yang memungkinkan komputer belajar dari data tanpa harus diprogram secara eksplisit. Bidang ini melibatkan algoritma yang menganalisis data, mengenali pola, dan membuat prediksi. Konsep utamanya meliputi pembelajaran terawasi (***supervised learning***), pembelajaran tak terawasi (***unsupervised learning***), serta pembelajaran mendalam (***deep learning***).

01 Supervised Learning

Algoritma belajar dari data yang telah diberi label, dengan memprediksi hasil berdasarkan masukan yang sudah diketahui.

02 Unsupervised Learning

Algoritma menemukan pola dan struktur tersembunyi di dalam data yang tidak berlabel, serta mengidentifikasi hubungan dan anomali.

03 Reinforcement Learning

Algoritma belajar melalui proses coba-coba (trial and error), dengan memaksimalkan reward) melalui interaksi dengan lingkungan.

04 Deep Learning

Algoritma menggunakan jaringan saraf tiruan dengan banyak lapisan, yang memungkinkan pengenalan pola kompleks dan pengambilan keputusan.

SUPERVISED LEARNING ALGORITHMS

Algoritma pembelajaran terawasi dilatih menggunakan dataset yang telah diberi label untuk mempelajari pemetaan antara masukan dan keluaran. Algoritma ini banyak digunakan dalam tugas klasifikasi dan regresi, memungkinkan pembuatan prediksi serta pengambilan keputusan berdasarkan pengalaman sebelumnya.

01 Regression

Memprediksi nilai kontinu, seperti harga rumah atau harga saham. Contohnya termasuk linear regression dan support vector machines (SVM).

02 Classification

Mengelompokkan data ke dalam kelas-kelas yang berbeda, seperti mengidentifikasi email spam atau mendiagnosis penyakit. Contohnya termasuk decision trees dan logistic regression.

03 Ensemble Methods

Menggabungkan beberapa algoritma untuk meningkatkan akurasi dan ketahanan. Contohnya termasuk random forests dan gradient boosting machines.



UNSUPERVISED LEARNING ALGORITHMS

Algoritma pembelajaran tak terawasi dirancang untuk menemukan pola dan struktur tersembunyi dalam data yang tidak berlabel. Algoritma ini sering digunakan untuk eksplorasi data, reduksi dimensi, dan deteksi anomali.



01 Clustering

Mengelompokkan titik-titik data berdasarkan kesamaannya. Contohnya termasuk k-means clustering dan hierarchical clustering.

02 Dimensionality Reduction

Menyederhanakan data berdimensi tinggi dengan mengurangi jumlah fitur sambil tetap mempertahankan informasi penting. Contohnya termasuk Principal Component Analysis (PCA) dan t-distributed Stochastic Neighbor Embedding (t-SNE).

03 Association Rule Learning

Menemukan hubungan antara item-item dalam suatu dataset dengan mengidentifikasi pola kemunculan yang sering terjadi bersama. Contohnya termasuk Apriori dan FP-Growth.

DEEP LEARNING AND NEURAL NETWORKS

Pembelajaran mendalam (*deep learning*) adalah cabang dari pembelajaran mesin yang menggunakan jaringan saraf tiruan dengan banyak lapisan untuk mempelajari pola-pola kompleks dari data. Jaringan ini terinspirasi dari struktur dan fungsi otak manusia, sehingga memungkinkan kemampuan yang sangat kuat dalam bidang seperti pengenalan citra dan pemrosesan bahasa alami.

01 NEURAL NETWORK STRUCTURE

Terdiri dari simpul-simpul yang saling terhubung dan tersusun dalam beberapa lapisan, di mana setiap simpul melakukan perhitungan sederhana.

02 FORWARD PROPAGATION

Data masukan mengalir melalui jaringan, mengaktifkan simpul-simpul, dan menghasilkan keluaran.

03 BACKPROPAGATION

Menyesuaikan bobot jaringan untuk meminimalkan perbedaan antara hasil prediksi dan keluaran sebenarnya.

NATURAL LANGUAGE PROCESSING (NLP)

Pemrosesan bahasa alami (*Natural Language Processing* / NLP) memungkinkan komputer untuk memahami, menafsirkan, dan menghasilkan bahasa manusia. Teknologi ini memanfaatkan teknik kecerdasan buatan (AI) dan pembelajaran mesin (ML) untuk menganalisis teks dan ucapan, sehingga mendukung berbagai tugas seperti penerjemahan mesin, analisis sentimen, dan pengembangan chatbot.

APPLICATIONS MACHINE TRANSLATION

Menerjemahkan teks antarbahasa, seperti pada Google Translate.

SENTIMENT ANALYSIS

Menentukan nada emosional dari sebuah teks, misalnya mengidentifikasi ulasan positif atau negatif.

TEXT SUMMARIZATION

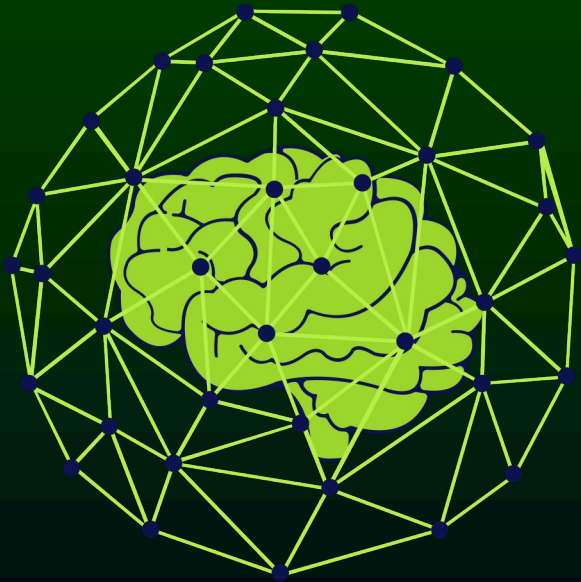
Meringkas teks yang panjang secara ringkas, seperti artikel berita atau makalah penelitian.

CHATBOTS

Mengembangkan agen percakapan yang dapat berinteraksi dengan manusia, seperti chatbot layanan pelanggan.

COMPUTER VISION AND IMAGE RECOGNITION

Visi komputer (**computer vision**) memungkinkan komputer untuk “melihat” dan menafsirkan gambar serta video. Teknologi ini menggunakan algoritma kecerdasan buatan (AI) dan pembelajaran mesin (ML) untuk menganalisis informasi visual, sehingga dapat melakukan tugas-tugas seperti pengenalan objek, klasifikasi gambar, dan analisis video.



Object Recognition

Mengidentifikasi objek dalam gambar, seperti mobil, manusia, dan hewan.

Facial Recognition

Mengidentifikasi individu berdasarkan ciri wajah mereka, digunakan untuk keamanan dan autentikasi.

Image Classification

Mengategorikan gambar ke dalam kelas yang berbeda, seperti mengidentifikasi berbagai jenis hewan atau tumbuhan.

Video Analysis

Menganalisis rekaman video untuk mengenali pola, melacak objek, dan mendeteksi anomali.

REINFORCEMENT LEARNING

Pembelajaran penguatan (reinforcement learning) memungkinkan agen untuk belajar melalui proses coba-coba (trial and error) dengan berinteraksi dengan lingkungannya serta menerima imbalan atas tindakan yang diinginkan. Metode ini banyak digunakan dalam permainan, robotika, dan sistem otonom, karena memungkinkan agen untuk beradaptasi dan mengoptimalkan perilakunya seiring waktu

01 Reward Function

Agen menerima imbalan untuk tindakan yang diinginkan dan hukuman untuk tindakan yang tidak diinginkan.

02 Policy

Strategi agen dalam memilih tindakan berdasarkan nilai yang telah dipelajari dan keadaan lingkungan saat ini.

03 Exploration

Agen menjelajahi lingkungan dengan mencoba berbagai tindakan dan mengamati konsekuensinya.

04 Value Function

Agen memperkirakan imbalan yang diharapkan dari suatu tindakan pada kondisi tertentu.

REAL-WORLD APPLICATIONS OF AI AND ML

Kecerdasan buatan (AI) dan pembelajaran mesin (ML) merevolusi berbagai industri serta memengaruhi kehidupan kita dalam banyak hal. Teknologi-teknologi ini menawarkan solusi untuk permasalahan kompleks, meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan kemampuan pengambilan keputusan di berbagai sektor.



AUTONOMOUS VEHICLES

AI pada kendaraan otonom: memungkinkan mobil untuk memahami lingkungan sekitarnya, mengambil keputusan, dan bernavigasi dengan aman.



HEALTHCARE

AI di bidang kesehatan: membantu dalam diagnosis penyakit, penemuan obat, serta perencanaan perawatan yang dipersonalisasi untuk meningkatkan kualitas pelayanan dan hasil pasien.



E-COMMERCE FINANCE

AI di bidang keuangan: meningkatkan analisis finansial, manajemen risiko, dan deteksi penipuan, sehingga mengoptimalkan keputusan investasi dan meminimalkan kerugian.





THE FUTURE OF AI AND MACHINE LEARNING

Masa depan kecerdasan buatan (AI) dan pembelajaran mesin (ML) memiliki potensi yang sangat besar, dengan kemajuan yang terus berlanjut di bidang seperti pemrosesan bahasa alami, visi komputer, dan robotika. Seiring berkembangnya teknologi-teknologi ini, kehidupan kita akan semakin berubah menuju inovasi baru, efisiensi yang lebih tinggi, dan dunia yang semakin terhubung.