

Name: Muhammad Fariq Taqi Pasai

NIM: 1103204193

Class: Robotika

Lecture: Week 10, Computer Vision

Computer Vision:

- Definisi: Bidang ilmu yang fokus pada pengembangan algoritma dan teknologi untuk memungkinkan komputer "melihat" dan memahami visual dunia, mirip dengan kemampuan penglihatan manusia.
- Tujuan Utama: Pengenalan dan interpretasi visual memungkinkan komputer untuk memproses, menganalisis, dan memahami informasi visual dari dunia nyata.

Komponen-Komponen Utama:

- Imaging: Proses akuisisi gambar dari berbagai sumber, seperti kamera atau sensor optic, mengonversi dunia nyata menjadi data digital yang dapat diolah oleh komputer.
- Pre-processing: Langkah awal dalam analisis gambar yang melibatkan penyesuaian, normalisasi, atau filtrasi data gambar untuk memperbaiki kualitas dan memfasilitasi analisis lebih lanjut, memperbaiki ketidaksempurnaan dan meningkatkan akurasi analisis.
- Feature Extraction: Proses identifikasi dan pemilihan fitur atau pola penting dari data gambar, membantu mengurangi dimensi data dan menyaring informasi yang relevan untuk analisis.
- Processing: Penggunaan algoritma dan model matematis untuk mengolah data gambar, mengekstraksi informasi yang lebih tinggi, seperti objek, bentuk, atau pola, dari data visual.
- Pattern Recognition: Identifikasi dan klasifikasi objek atau pola berdasarkan informasi visual yang diekstrak, menggunakan model pembelajaran mesin untuk mengenali dan mengkategorikan objek atau kejadian.
- 3D Reconstruction: Membangun representasi tiga dimensi dari objek atau lingkungan berdasarkan data visual dua dimensi, menciptakan pemahaman tiga dimensi dari dunia nyata untuk aplikasi seperti augmented reality atau navigasi robotik.
- Analysis and Interpretation: Menafsirkan hasil pemrosesan untuk mengambil keputusan atau memberikan output yang bermakna, Memungkinkan komputer untuk membuat keputusan atau tindakan berdasarkan pemahaman visualnya.

Aplikasi:

- Pendeteksian Objek: Identifikasi dan pelokalan objek dalam gambar atau video.
- Pengenalan Wajah: Identifikasi dan verifikasi identitas berdasarkan ciri-ciri wajah.
- Segmentasi Gambar: Pembagian gambar menjadi bagian-bagian yang lebih kecil untuk analisis lebih lanjut.
- Rekognisi Tulisan Tangan: Mengenali dan mentranskripsikan tulisan tangan manusia.
- Pemrosesan Citra Medis: Analisis gambar medis untuk diagnostik dan perawatan.
- Mobil Otonom: Memungkinkan kendaraan untuk "melihat" dan merespons lingkungan sekitarnya.
- Realitas Virtual dan Augmented Reality: Meningkatkan pengalaman manusia dengan integrasi elemen visual buatan.

Tantangan:

- Variabilitas Visual: Objek dapat memiliki variasi dalam ukuran, bentuk, warna, dan kondisi pencahayaan.
- Ketidakpastian dan Noise: Gangguan atau ketidakpastian dalam data visual dapat mempengaruhi akurasi analisis.
- Komputasi yang Intensif: Beberapa tugas dalam computer vision memerlukan daya komputasi yang tinggi, terutama pada pengolahan gambar beresolusi tinggi atau pengenalan objek secara real-time.

Penggunaan Teknologi Terkini:

- Deep Learning: Penggunaan arsitektur jaringan saraf tiruan yang mendalam untuk tugas pengenalan pola yang kompleks.
- Convolutional Neural Networks (CNN): Model deep learning yang efektif untuk tugas-tugas penglihatan komputer.
- Transfer Learning: Menggunakan pengetahuan yang diperoleh dari satu tugas untuk meningkatkan kinerja pada tugas yang berbeda.

Masa Depan Computer Vision:

- Interaksi Manusia Mesin yang Lebih Lanjut: Pengembangan sistem yang dapat memahami ekspresi wajah, gerakan tubuh, dan bahasa tubuh manusia.
- Penggabungan dengan Sensor Lain: Integrasi data visual dengan sensor lain, seperti lidar atau sensor suara, untuk pemahaman lingkungan yang lebih baik.
- Penerapan di Berbagai Industri: Peningkatan aplikasi di bidang kesehatan, manufaktur, pertanian, dan sektor lainnya.

Penglihatan komputer adalah bidang yang terus berkembang, memberikan kontribusi besar terhadap perkembangan teknologi dan memberikan kemampuan baru pada sistem berbasis komputer untuk berinteraksi dengan dunia visual mereka.