

Jawaban 4

19624273-Daniel Arrigo Manurung

- Kinematics (Object Detection, Pose Estimation, Camera Calibration):

Kinematics adalah studi gerak tanpa memperhatikan gaya. Dalam robotika, kinematika digunakan untuk memodelkan hubungan antara gerakan bagian-bagian robot seperti lengan atau roda.

Object Detection: Algoritma ini digunakan untuk mengidentifikasi objek dalam gambar atau video. Teknik seperti Convolutional Neural Networks (CNN) sering digunakan. Dalam konteks kinematika, mendeteksi objek bisa berarti mengidentifikasi titik acuan atau fitur pada objek untuk memandu gerakan robot.

Pose Estimation: Proses menentukan posisi dan orientasi objek di ruang 3D. Misalnya, dari gambar 2D, algoritma ini dapat menghitung koordinat 3D objek menggunakan model geometris kamera dan objek.

Camera Calibration: Ini adalah proses menentukan parameter intrinsik dan ekstrinsik kamera (seperti focal length, distorsi lensa). Dengan kalibrasi kamera, sistem dapat memperbaiki distorsi dan memperkirakan jarak atau kedalaman objek dalam gambar.

- ADRC (Active Disturbance Rejection Control):

ADRC adalah strategi kontrol yang dirancang untuk menangani gangguan eksternal dan ketidakpastian model sistem. Ia bekerja dengan memisahkan dinamis sistem menjadi komponen internal dan gangguan eksternal.

Extended State Observer (ESO) digunakan untuk memperkirakan gangguan, yang kemudian ditangani oleh kontrol umpan balik. Keunggulan ADRC adalah kemampuannya untuk bekerja tanpa model sistem yang presisi, menjadikannya lebih tangguh terhadap perubahan lingkungan atau parameter sistem.

Fitur utama dari ADRC adalah ia tidak hanya bereaksi terhadap kesalahan tetapi juga mencoba mengantisipasi gangguan sehingga sistem tetap stabil dan responsif.

- PID (Proportional-Integral-Derivative) Control:

PID adalah algoritma kontrol umpan balik yang banyak digunakan dalam sistem otomasi dan kontrol, seperti kontrol suhu, kecepatan, atau posisi.

Proportional (P) menghitung kesalahan antara nilai yang diinginkan dan nilai saat ini, lalu menghasilkan respons yang sebanding dengan besar kesalahan.

Integral (I) menghitung akumulasi kesalahan dari waktu ke waktu dan menyesuaikan respons untuk menghilangkan kesalahan yang terus-menerus.

Derivative (D) mempertimbangkan perubahan kesalahan dari waktu ke waktu untuk memprediksi dan meredam osilasi sistem.

PID berfungsi dengan menggabungkan ketiga faktor ini untuk meminimalkan kesalahan secara cepat dan stabil.

- A (A Star) Algorithm*:

A* adalah algoritma pencarian jalur yang digunakan untuk menemukan rute optimal dari satu titik ke titik lain dalam graf atau peta, sering digunakan dalam robotika atau game.

A* menggunakan pendekatan heuristik untuk mempercepat pencarian, dengan memprioritaskan jalur yang terlihat lebih menjanjikan berdasarkan perkiraan jarak ke tujuan.

Algoritma ini mempertimbangkan dua komponen: $g(n)$ yang adalah biaya dari titik awal ke titik saat ini, dan $h(n)$ yang adalah perkiraan biaya dari titik saat ini ke tujuan. Kombinasi keduanya ($f(n) = g(n) + h(n)$) digunakan untuk mengevaluasi jalur.

Dengan demikian, A* mampu menemukan jalur terpendek secara efisien dibanding algoritma pencarian graf sederhana seperti BFS (Breadth-First Search) atau DFS (Depth-First Search).