

Nama : R. Pandu Davabimo Witama

NIM : 13223033

URO TEST PROGRAMMING SOAL 4B

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

Kinematics dalam robotika berfokus pada gerakan obyek, dalam konteks ini, adalah robot dan bagaimana ia mengenali lingkungan sekitarnya. Terdapat tiga komponen utama kinematics:

- Object Detection: Proses ini mengidentifikasi dan melokalisasi objek dalam pandangan kamera atau sensor. Metode ini penting untuk memungkinkan robot memahami dan berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya.
- Pose Estimation: Teknik ini bertujuan untuk menentukan posisi dan orientasi objek dalam ruang 3D. Metode ini sering menggunakan data dari kamera atau sensor lainnya untuk mendeteksi titik kunci pada objek, yang dapat digunakan untuk melacak gerakan.
- Camera Calibration: Proses kalibrasi bertujuan untuk mengoreksi distorsi gambar yang dihasilkan oleh lensa kamera. Teknik ini biasanya menggunakan pola yang dikenal secara mudah, seperti papan catur hitam-putih, untuk menghitung parameter intrinsik (seperti fokus dan distorsi) dan ekstrinsik (posisi dan orientasi kamera).

- ADRC (Active Disturbance Rejection Control)

ADRC adalah metode kontrol yang dirancang untuk mengatasi gangguan dan ketidakpastian dalam sistem kontrol. Pendekatan ini sangat bermanfaat di lingkungan yang tidak dapat diprediksi. Komponen utama dalam ADRC adalah:

- Estimator Gangguan: Mengidentifikasi dan mengestimasi gangguan yang mempengaruhi sistem secara *real-time*, memungkinkan sistem beradaptasi.
- Kontroler Utama: Menggunakan estimasi gangguan untuk mengatur respons sistem, sehingga mengurangi *error* dan meningkatkan stabilitas.
- Pengatur (Tracking Differentiator): Meningkatkan respons sistem terhadap perubahan, menjaga kinerja yang baik pada robot.

Keunggulan ADRC adalah kemampuannya untuk beroperasi dengan model matematis yang tidak ideal dan mengatasi gangguan yang tidak terduga, sehingga sangat berguna dalam aplikasi industri dan robotika.

- PID (Proportional-Integral-Derivative) Control Algorithms

PID Control adalah algoritma kontrol yang paling umum digunakan dalam otomatisasi. Algoritma ini menggabungkan tiga komponen:

- Proportional (P): Menghasilkan output yang sebanding dengan error saat ini, memberikan respons cepat terhadap perubahan.
- Integral (I): Mengakumulasi error dari waktu ke waktu, membantu menghilangkan error tetap dan memastikan sistem mencapai nilai setpoint.
- Derivative (D): Mengukur laju perubahan error, memberikan respons cepat terhadap fluktuasi dan membantu mengurangi overshoot.

Kombinasi dari ketiga komponen ini memungkinkan sistem untuk mengatur dan menyesuaikan dengan baik dalam berbagai kondisi, membuatnya ideal untuk aplikasi robotika seperti kontrol motor dan stabilisasi.

- A* (A Star) Algorithm

A* adalah algoritma pencarian yang efisien untuk menemukan jalur terpendek dalam graf/peta. Algoritma ini terkenal karena kemampuannya untuk menangani graf/peta yang kompleks. Komponen utama dari A* meliputi:

- Fungsi Heuristik: A* menggabungkan nilai jarak dari titik awal ke titik saat ini dan estimasi nilai jarak dari titik saat ini ke tujuan. Fungsi heuristik yang baik membantu A* mengevaluasi jalur yang dinilai lebih baik, sehingga mempercepat proses pencarian.
- Penggunaan dalam Robotika: A* banyak digunakan dalam navigasi robot untuk merencanakan jalur di lingkungan yang berisi rintangan. Dengan menggunakan A*, robot dapat secara efektif menavigasi sambil menghindari objek dan mencapai tujuan dengan optimal.