

Perancangan dan analisis sistem kendali lengan robot berbasis motion control = Design and analysis of motion based robotic arm control system

Azzam Hanif, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20411924&lokasi=lokal>

Abstrak

Penggunaan lengan robot dapat menggantikan ataupun meringankan kerja manusia secara langsung. Namun terdapat kendala yaitu sistem user interface lengan robot yang rumit. Oleh karena itu dibutuhkan user interface lengan robot yang intuitif untuk dipelajari dan mudah untuk dioperasikan. Pada penelitian ini dirancang dan diimplementasikan sebuah sistem kendali lengan robot yang memiliki user interface berbasis Natural User Interface yang mudah untuk dikendalikan. Lengan robot yang dapat dikendalikan mengikuti gestur gerakan telapak tangan dan jari manusia dengan metode Motion Control secara realtime menggunakan sensor Leap Motion. Selain itu juga dirancang sistem penyimpanan dan ekstraksi database motion sehingga lengan robot memiliki kecerdasan untuk mampu melakukan gerakan yang telah diajarkan oleh manusia. Lengan robot menggunakan 5 buah servo yang dikendalikan oleh mikrokontroler Arduino dengan sinyal PWM. Mikrokontroler Arduino dan Leap Motion dihubungkan dengan komputer melalui port USB. Frame-frame data yang diterima dari Leap Motion diproses oleh program berbasis Java pada komputer. Output dari program tersebut adalah besar sudut-sudut putaran setiap servo yang dikirim melalui komunikasi serial ke mikrokontroler Arduino. Program Penggunaan lengan robot dapat menggantikan ataupun meringankan kerja manusia secara langsung. Namun terdapat kendala yaitu sistem user interface lengan robot yang rumit. Oleh karena itu dibutuhkan user interface lengan robot yang intuitif untuk dipelajari dan mudah untuk dioperasikan. Program tersebut menggunakan algoritma inverse kinematic untuk mengkalkulasi besar sudut putaran servo. Sensor Leap Motion memiliki tingkat keakurasian yang tinggi dengan standar deviasi sumbu koordinat x, y dan z secara berturut sebesar 0.022431 mm, 0.084935 mm, dan 0.056216 mm.

Robotic arm can replace or relieve human labor directly. But there is major obstacle, the system user interface of robot arm is complicated. Therefore, it needs a robot arm user interface system that is intuitive to learn and easier to operate. This study, has designed and implemented an intuitive robot arm control system. The system uses Natural User Interface and easy to control. The robotic arm can be controlled by following the movement of a human hand and fingers gestures in realtime. Leap Motion device is used as a sensor-based hand motion control interface. This system also implemented motion database storage and extraction systems, so the robot arm has the intelligence to be able to perform movements that have been taught by humans. The robotic arm using 5 pieces of servos which are controlled by an Arduino microcontroller over PWM signal. The Arduino microcontroller and Leap Motion is connected to a computer via a USB port. Input frames of data received from Leap Motion is processed by a Java-based program. The output of the program is rotation angles of each servo that is sent through a serial communication to the Arduino microcontroller. The program uses an inverse kinematic algorithm to calculate the large of each servos angle rotation. Leap Motion sensor has a high level of accuracy with the standard deviation of 0.022431 mm, 0.084935 mm and 0.056216 mm correspond to the x,y, and z respectively.