

Rancang Bangun Sistem Monitoring Laboratorium dengan Multi Sensor dan Algoritma CART = Design of Laboratory Room Monitoring System using Multi Sensor and CART Algorithm

Deza Achmad Zakiy, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20505927&lokasi=lokal>

Abstrak

Dengan perkembangan teknologi mikrokontroler dan teknologi informasi, teknologi IoT tumbuh dengan pesat. Mikrokontroler adalah salah satu dari teknologi yang memungkinkan untuk mengaplikasikan IoT dalam berbagai bidang contohnya sistem monitoring ruangan menggunakan sensor yang dibutuhkan untuk mengawasi kondisi ruangan khusus seperti laboratorium secara otomatis. Untuk membangun sistem monitoring yang efisien digunakan sebuah modul mikrokontroler yaitu NodeMCU ESP8266. NodeMCU ESP8266 adalah jenis board mikrokontroler yang dilengkapi dengan modul Wifi. Mikrokontroler ini memungkinkan untuk merancang sebuah sistem yang dapat mengirim data hasil pembacaan dari banyak sensor untuk ditampilkan dan dikirimkan ke database server menggunakan modul Wifi. Data yang terkumpul dalam database kemudian akan diolah menggunakan machine learning dengan algoritma Classification and Regression Tree (CART) untuk membuat sebuah model yang kemudian akan diimplementasikan langsung menjadi embedded machine learning pada board mikrokontroler untuk mendeteksi ancaman serta memberikan peringatan dini. Sebelum diterapkan ke dalam mikrokontroler, algoritma CART juga diuji dan dibandingkan dengan beberapa jenis algoritma machine learning lain untuk mendapatkan perbandingan performa. Dengan implementasi tersebut didapatkan sebuah sistem monitoring yang menggunakan algoritma CART sebagai hasil terbaik nilai accuracy sebesar 0.99992 pada training dan 0.999154 pada testing, precision sebesar 0.999154, recall sebesar 0.999946, serta f1-score sebesar 1.0. Algoritma CART juga memberikan waktu proses yang sangat cepat dengan waktu training 0.5 detik dan waktu testing 0.06 detik.

<hr>

With the development of microcontroller technology and information technology, IoT is growing rapidly. The microcontroller is one of the technologies that make it possible to apply IoT in various fields, for example, a room monitoring system using sensors that are needed to supervise special room conditions such as laboratories automatically. A microcontroller module called NodeMCU ESP8266 is used to build an efficient monitoring system. ESP8266 is a type of microcontroller board that is equipped with a Wifi module. ESP8266 makes it possible to design a system that can send data from multiple sensors to be displayed and sent to the database server using the Wifi module. The data collected in the database will be processed using machine learning by the Classification and Regression Tree (CART) algorithm and then implemented to the microcontroller as embedded machine learning so that system can detect impending early threats and provide early warnings. Before being implemented into a microcontroller, the CART algorithm is also tested and compared to several other types of machine learning algorithms to get a comparison of performance. In the simulation, it achieved the best result, with the accuracy of 0.99992 and 0.999154 in training and testing, respectively. The precision of 0.999154, recall of 0.999946, and f1-score of 1.0 have also resulted. CART algorithm also provides a speedy processing time with training and testing time of 0.5 seconds and 0.06 seconds, respectively.</i>