

INTISARI

Peningkatan Akurasi Deteksi Jatuh Menggunakan Sensor Akselerometer dan Giroskop pada *Smartphone*

Oleh

Muhammad Luthfi Arya Widagdo

20/462089/PA/20061

Penuaan penduduk menjadi perhatian global, karena tubuh yang menua berpotensi mengalami penurunan kondisi fisik, termasuk risiko jatuh. Jatuh sangat berbahaya bagi lansia, karena dapat menyebabkan cedera serius atau bahkan kematian. Oleh karena itu, penting untuk mendeteksi kejadian jatuh dengan cepat dan akurat untuk mencegah penanganan yang terlambat.

Penelitian ini melakukan perancangan sistem deteksi keadaan jatuh dan aktivitas sehari-hari seperti duduk, berdiri dan berjalan dengan merancang tujuh arsitektur model dengan pendekatan baru menggunakan metode varian *recurrent neural network* (RNN), yaitu *long short-term memory* (LSTM), *gated recurrent unit* (GRU), dan *simple recurrent neural network* (SimpleRNN) dan variasi dengan *convolutional neural network* (CNN), yaitu 1D *Convolutional Neural Network* (1D CNN).

Hasil rancangan arsitektur model sudah dilakukan pengujian/ validasi dan menunjukkan bahwa metode yang digunakan dalam eksperimen untuk kelas duduk, berdiri dan jatuh mendapatkan nilai yang sempurna, sedangkan kelas jatuh mendapatkan nilai yang berbeda tiap arsitektur model yang dirancang. Untuk keseluruhan kelas, performa terendah dimiliki oleh kombinasi model arsitektur 1D CNN dan SimpleRNN dengan nilai akurasi sebesar 95,6%, sedangkan performa tertinggi dimiliki model arsitektur SimpleRNN dan kombinasi model arsitektur CNN dan GRU dengan nilai akurasi mencapai 99,0%.

Kata kunci: Penuaan populasi, keadaan jatuh, sistem deteksi jatuh *recurrent neural network* (RNN), *convolutional neural network* (CNN).

ABSTRACT

Improving Fall Detection Accuracy Using Accelerometer and Gyroscope Sensors on Smartphones

Oleh

Muhammad Luthfi Arya Widagdo

20/462089/PA/20061

The aging of the population has become a global concern, as aging bodies are prone to experiencing a decline in physical conditions, including the risk of falling. Falls pose a significant threat to the elderly, leading to serious injuries or even death. Therefore, it is crucial to swiftly and accurately detect fall incidents to prevent delayed intervention.

This research focuses on designing a system for detecting fall events and daily activities such as sitting, standing, and walking. Seven model architectures were developed using a novel approach employing various recurrent neural network (RNN) methods, including long short-term memory (LSTM), gated recurrent unit (GRU), and simple recurrent neural network (SimpleRNN), along with variations using convolutional neural network (CNN), specifically 1D Convolutional Neural Network (1D CNN).

The designed model architectures underwent testing and validation, revealing that the methods employed in the experiments achieved perfect scores for the sit, stand, and fall classes. However, the fall class exhibited varying scores for each designed model architecture. For the overall classes, the lowest performance was observed in the combination of 1D CNN and SimpleRNN with an accuracy of 95.6%, while the highest performance was achieved by the SimpleRNN architecture and a combination of CNN and GRU with an accuracy of 99.0%.

Keywords: Population aging, falling conditions, fall detection system, Recurrent Neural Network (RNN), Convolutional Neural Network (CNN).