

**CORRELATION-BASED SUBSET EVALUATION OF FEATURE SELECTION
FOR DYNAMIC MALAYSIAN SIGN LANGUAGE**

SUTARMAN

Thesis submitted in fulfillment of the requirements
for the award of the degree of
Doctor of Philosophy in Computer Science

Faculty of Computer Systems and Software Engineering
UNIVERSITI MALAYSIA PAHANG

SEPTEMBER 2016

ABSTRACT

Sign language is used for communication to the deaf and speech impaired. For communication between the common man and the deaf, sign language interpreter is needed for understanding natural language and vice versa. Sign Language Recognition (SLR) aims to translate sign language into text so that the communication between the deaf and the general public can be done comfortably. Research in Sign Language Recognition (SLR) has been widely done by researchers from many various countries using different datasets. In the existing work of Sign Language Recognition, most researchers divide the process in four main steps: image acquisition, pre-processing, features extraction and classification. The success for the classification process is determined by many factors. One factor is the quality of the data or information held. The process of data model extraction will be more difficult if the information held is irrelevant or contains redundancies, or if the data obtained contains high noise. Thus by adding processes before classification methods such as feature selection methods can provide better data input in the classification process, it is expected to improve the performance of the method of classification. Feature selection potential is used in SLR. Currently, there is no research work that used Feature Selection on Sign Language Recognition. In this study, the Correlation-based Feature Subset Evaluation (CfsSubsetEval) and Artificial Neural Network (ANN) has been proposed, in order to improve the accuracy rate on the recognition of sign language. The data samples tested were 15 dynamic signs taken from the Malaysian Sign Language (MySL). Pre-processing in this study was based on tracking the joints on a skeleton feature for generating 3D coordinates X, Y, Z. The sample of 3D data coordinates of X, Y, and Z axis is a value relative to the torso and head. In this study, the images has been captured using a kinect sensor based skeletal algorithms. The feature extraction was done by normalizing the position and size of the user, by taking eight out of 20 joints that contribute in identifying the movement of the hands; left hand, right hand, left wrist, right wrist, left elbow, right elbow, torso and head. CfsSubsetEval and Artificial Neural Network have been compared with Consistency-based Subset Evaluation (CSE) and Correlation-based Attribute Evaluation (CorrelationAttributeEval) for performance analysis on result accuracy. In this study, spherical coordinate conversion process and segmentation frame using mean function were used. The experiments have achieved 95.56 % in accuration rates for Correlation-based Feature Subset Evaluation (CfsSubsetEval).

ABSTRAK

Bahasa isyarat digunakan sebagai Bahasa komunikasi untuk orang pekak dan pertuturan terjejas. Untuk komunikasi antara manusia biasa dengan orang pekak, jurubahasa bahasa isyarat diperlukan untuk bahasa tabii dan sebaliknya. Pengecaman Bahasa Isyarat bertujuan untuk menterjemahkan bahasa isyarat ke dalam teks supaya komunikasi antara orang pekak dan orang awam boleh dilakukan dengan selesa. Penyelidikan dalam Pengecaman Bahasa Isyarat telah wujud secara meluas oleh penyelidik dari berbagai negara yang menggunakan set data yang berbeza. Dalam penyelidikan semasa Pengecaman Bahasa Isyarat, kebanyakan penyelidik membahagikan proses dalam empat langkah utama: perolehan imej, pra-pemprosesan, pengekstrakan dan klasifikasi. Kejayaan proses klasifikasi ditentukan oleh banyak faktor. Salah satu faktor adalah kualiti data atau maklumat yang dipegang. Proses pengekstrakan model data akan menjadi lebih sukar jika maklumat tidak relevan atau mengandungi lebih, atau jika data yang diperolehi mempunyai kandungan hingar yang tinggi. Dengan demikian penambahan kaedah pemilihan fitur sebelum kaedah klasifikasi boleh memberi input data yang lebih baik dan sekaligus dijangka dapat meningkatkan prestasi kaedah klasifikasi. Kaedah Pemilihan fitur berpotensi untuk digunakan dalam Pengecaman Bahasa Isyarat. Pada masa ini, tidak ada penyelidikan yang menggunakan Kaedah Pemilihan fitur pada Pengecaman Bahasa isyarat. Dengan itu, penggunaan Kaedah Korelasi-Ciri Subset Penilaian (CfsSubsetEval) dan Rangkaian Neural Buatan dicadangkan dalam kajian ini untuk meningkatkan kadar ketepatan pada Pengecaman Bahasa Isyarat. Sampel data yang diuji diambil dari 15 perkataan yang bercorak dinamik dari Bahasa Isyarat Malaysia (BIM). Pra-pemprosesan dalam kajian ini adalah berdasarkan kepada konsep mencari sendi pada ciri tulang rangka untuk menghasilkan 3D koordinat X, Y, Z. Sampel koordinat data 3D paksi X, Y, dan Z adalah nilai yang relatif antara bahagian badan dada (*torso*) dan kepala. Di dalam kajian ini, imej dicapai menggunakan alatan Kinect dan algoritma rangka. Pengekstrakan ciri dilakukan dengan menormalkan kedudukan dan saiz pengguna dengan mengambil lapan daripada 20 sendi yang menyumbang dalam mengenal pasti pergerakan tangan; tangan kiri, tangan kanan, pergelangan tangan kiri, pergelangan tangan kanan, siku kiri, siku kanan, bahagian badan dada dan kepala. Kaedah Korelasi-Ciri Subset Penilaian (CfsSubsetEval) dan Rangkaian Neural Buatan telah dibandingkan dengan konsistensi Subset Penilaian (CSE) and korelasi Atribut Penilaian (CorrelationAttributeEval) untuk mengkaji kadar ketepatan kaedah yang dicadangkan. Hasil penyelidikan mendapati kadar ketepatan sebanyak 96.56% pada Korelasi-ciri Subset penilaian (CfsSubsetEval).