

ABSTRACT

Name : Dyah Anggraeni
Studies Program : Fisika
Title : *The Design of Sociable Robot Based on Human Speech and Facial Expression Recognition*

This research describe the development of Social Robot named SyPEHUL (System of Physics, Electronics, Humanoid Robot and Machine Learning) which can recognize the human speech and face expression. Speech recognition system used Mel-Frequency Cepstrum Coefficients (MFCC) and Artificial Neural Networks (ANN) method. Thus, the face recognition system used Cascade Classification and LBPH (Local Binary Pattern Histogram) Face Recognizer. The both recognizer based on OpenCV library and Python 2.7 implemented to SyPEHUL which contains by 12 Degree of Freedom (DoF) to actuate robot head and its face expressions based on Arduino microcontroller. Speech recognition system of SyPEHUL result shows a good agreement to implemented the robot system. In this research, speech recognition accuracy for 8 question is 60.63%. For expression recognition and tracking of SyPEHUL results shows an excellent accuracy for trained respondents is 94.5% and for untrained respondent is 73.5%, thus the system is good for Human-Robot Interaction.

Keyword: Social Robot, SyPEHUL, Speech Recognition, Facial Expressions, MFCC, ANN, Cascade Classification, LBPH Face Recognizer, Python, Open CV, Arduino, Human-Robot Interaction

ABSTRAK

Nama : Dyah Anggraeni
Program Studi : Fisika
Judul : Desain Robot Sosial Berbasis Pengenalan Pola Sinyal Suara dan Ekspresi Wajah Manusia

Penelitian ini membangun Robot Sosial bernama SyPEHUL (*System of Physics, Electronics, Humanoid Robot and Machine Learning*) yang didesain agar dapat melakukan pengenalan pola suara dan ekspresi wajah manusia. Untuk pengenalan pola suara manusia digunakan metode *Mel-Frequency Cepstrum Coefficients* (MFCC) dan *Artificial Neural Networks* (ANN). Sedangkan untuk sistem pengenalan ekspresi wajah manusia digunakan metode *Cascade Classification* dan LBPH (*Local Binary Pattern Histogram*) *Face Recognizer*. Sistem pengenalan pola suara dan ekspresi wajah manusia berdasarkan software Python 2.7 diimplementasikan pada SyPEHUL yang dibangun dari 12 *Degree of Freedom* (Dof) sebagai sistem aktuator kepala dan ekspresi wajah robot berdasarkan mikrokontroler Arduino. Dari hasil pengenalan suara didapatkan hasil yang cukup baik untuk diimplementasikan kepada robot sosial SyPEHUL. Pada penelitian ini, akurasi pengenalan pola sinyal suara manusia untuk 8 buah pertanyaan sebesar 60.63%. Sedangkan pada sistem pengenalan ekspresi dan pelacakan wajah menunjukkan hasil untuk responden terlatih sebesar 94.5% dan responden tak terlatih sebesar 73.5%, sehingga sangat baik untuk interaksi Manusia-Robot.

Kata Kunci: Robot Sosial, SyPEHUL, pengenalan pola suara, pengenalan ekspresi wajah, MFCC, ANN, *Cascade Classification*, LBPH *Face Recognizer*, Python, Open CV, Arduino, Interaksi Manusia-Robot