

Penelitian Disertasi Doktor

Judul : Klasifikasi Intonasi Berbasis Sinyal EMG Otot Leher
Ketua Peneliti : Fatchul Arifin, ST., MT.
NIP/NIDN : 197205081998021002/00080572007

ABSTRAK

Operasi pengangkatan laring secara total merupakan satu-satunya cara untuk menyelamatkan penderita kanker laring stadium lanjut. Pengangkatan laring secara total berarti pita suara yang dimiliki seseorang juga terangkat, sehingga tidak lagi mempunyai kemampuan berbicara sebagaimana orang normal. Cara paling mudah agar mereka dapat berbicara kembali adalah dengan menggunakan elektrolaring. Elektrolaring adalah sebuah perangkat bantu wicara yang dioperasikan dengan cara ditempelkan pada leher bagian bawah. Alat ini akan mengubah getaran yang ada pada leher menjadi suara. Hal yang tidak menggembirakan suara yang dihasilkannya sangatlah datar, relatif tidak ada intonasi. Hal ini akan menyulitkan lawan bicara untuk memahaminya. Berbicara intonasi ada dua hal yang sangat mempengaruhinya, yakni frekuensi suara (akan menentukan tinggi rendahnya nada) dan magnitude dari suara (akan mempengaruhi keras lemahnya suara). Dalam penelitian ini diusulkan pengembangan artificial voice generator yang mempunyai variasi intonasi sebagaimana suara manusia normal berbasis sinyal Electromiografi (EMG) otot leher. EMG adalah teknik untuk memeriksa dan merekam aktivitas sinyal otot. Pada penelitian ini EMG akan ditempatkan pada otot leher. Relawan diminta mengucapkan beberapa kata tertentu, lalu direkam sinyal listrik yang dihasilkannya. Pada saat yang bersamaan sinyal suara juga direkam. Selanjutnya sinyal EMG dan sinyal suara yang telah direkam akan di ekstrak ciri khas nya, kemudian dicarilah pola hubungan antara keduanya. Sinyal EMG ini kedepan akan digunakan untuk mengatur variasi intonasi dari elektrolaring.

Kata kunci: Sinyal EMG otot leher, Elektrolaring, Pasien Tuna laring, Korelasi, Mutual Informasi

ABSTRACT

Human voice intonation is affected by pitch and loudness. Pitch is related to the frequency of human voice, while Loudness is related to the magnitude of human voice. Someone who does not have vocal cords, He has no ability to produce voice and speech. This problem is suffered by laryngectomy patients. Over half of all laryngectomy patients worldwide are using electrolarynx for the rehabilitation of their speech ability. Unfortunately, the electrolarynx voice is monotonic and flatted intonation. Small changes in pitch and loudness of electrolarynx will give a better expression in laryngectomy patients. Previous researches have focused on utilization of Electromyography (EMG) signal of neck muscle for only pitch control. In this research, the relationship between human voice intonation (i.e., frequency and magnitude) and EMG signals of neck muscles was studied by looking for their correlation and their mutual information. Human voice signal and EMG signal of neck muscle were recorded simultaneously while subjects were saying “A” with varying intonation. The EMG signal of neck muscle was processed using amplifying, filtering, rectifying and “moving average” process. On the other hand, the human voice was processed by FFT Algorithm to obtain magnitude and fundamental frequency. The result shows that the correlation coefficient between human voice magnitudes and EMG signal of neck muscle is 0.93, while the correlation coefficient between human voice frequency and EMG signal of neck muscle is 0.88. Moreover, the mutual information between human voice magnitudes and EMG signal of neck muscle is 1.07, while the mutual information between human voice frequency and EMG signal of neck muscle is 0.65. These results show that the relationship between human voice magnitudes and EMG signal of neck muscle is stronger than the relationship between human voice frequencies and EMG signal of neck muscle. Therefore, it is more appropriate to use the EMG signal of neck muscle for controlling loudness of electrolarynx than that of the pitch of electrolarynx.

Key words: Neck muscle electromyography signal, Loudness of electrolarynx voice, Laryngectomies patients, Correlation, Mutual Information