Design and Implementation of a Smart Glove Interpreting Sign Language for the Deaf and Mute

Supervisor by: Dr. Zaidoon Al-Shammari

Abstract

Deaf and mute people use sign language to communicate with each other or with their surroundings, but it is difficult for others who do not study this language to understand it. Therefore, the gap between deaf and healthy communities causes many hardships and embarrassments for deaf people. Previous work often focused on only one of these dimensions or was not possible on microcontrollers, which limited their wearability and practicality. One of the biggest loopholes is that the available hardware is reserved for one class, either deaf or dumb. The project aims to bridge this gap as much as possible by designing a wearable glove that translates sign language through a special app, making it easier for healthy people to understand the signs. The project is mainly based on a number of flexible sensors (flex sensor) that capture hand gestures and convert them into electrical signals, connected to a microcontroller (esp32) connected wirelessly to an application called REACH TO ALL, using Wi-Fi technology. It contains a set of algorithms, including converting the electrical signals coming from the flexible sensor into an audible sound, and there is also an algorithm that converts the words spoken by healthy people into texts that deaf and dumb people can understand; This is done by programming a number of American Sign Language gestures. We are trying to present this project to this group of society in order to facilitate life matters for them, such as education, obtaining a job, expressing opinions and ideas, as well as facilitating communication with others around them.

خلاصة

يستخدم الأشخاص الصم والبكم لغة الإشارة للتواصل مع بعضهم البعض أو مع المحيطين بهم، ولكن يصعب على الآخرين الذين لا يدرسون هذه اللغة فهمها. ولذلك فإن الفجوة بين المجتمعات الصم والمجتمعات السليمة تسبب الكثير من الصعوبات والإحراج للأشخاص الصم. غالبًا ما ركز العمل السابق على واحد فقط من هذه الأبعاد أو لم يكن ممكنًا على وحدات التحكم الدقيقة، مما حد من قابليتها للارتداء وعمليتها. واحدة من أكبر الثغرات هي أن الأجهزة المتوفرة مخصصة لفئة واحدة، إما الصم أو البكم. ويهدف المشروع إلى سد هذه الفجوة قدر الإمكان من خلال تصميم قفاز يمكن ارتداؤه يترجم لغة الإشارة من خلال تطبيق خاص، مما يسهل على الأشخاص الأصحاء فهم الإشارات. يعتمد المشروع بشكل أساسي على عدد من أجهزة الاستشعار المرنة (flex Sensor) التي تلتقط حركات اليد وتحولها إلى إشارات كهربائية، متصلة بوحدة تحكم دقيقة (esp32) متصلة لاسلكيًا بتطبيق يسمى REACH TO ALL،

باستخدام تقنية Wi-Fi. ويحتوي على مجموعة من الخوارزميات، منها تحويل الإشارات الكهربائية القادمة من المستشعر المرن إلى صوت مسموع، وهناك أيضًا خوارزمية تقوم بتحويل الكلمات التي يتحدث بها الأشخاص الأصحاء إلى نصوص يستطيع الصم والبكم فهمها؛ ويتم ذلك عن طريق برمجة عدد من إيماءات لغة الإشارة الأمريكية. نحاول تقديم هذا المشروع لهذه الفئة من المجتمع من أجل تسهيل أمور الحياة عليهم كالتعليم والحصول على وظيفة والتعبير عن الآراء والأفكار وكذلك تسهيل التواصل مع الآخرين من حولهم.