หัวข้อวิจัย : ช่วงความถี่ที่มีความสำคัญของสัญญาณคลื่นสมองสำหรับการระบุตัวตน

ผู้วิจัย : ปรีชา ตั้งเกรียงกิจ

หน่วยงาน : มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตบางเขน

ปีที่พิมพ์ : พ.ศ. 2557

SPU CHONBURI

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้กล่าวถึงการระบุตัวตนแบบใหม่โดยใช้สัญญาณคลื่นสมอง (EEG) ช่วงความถี่ของสัญญาณคลื่นสมองมีความกว้างตั้งแต่ 0-100 เฮิรตซ์ ซึ่งแบ่งออกเป็นห้ากลุ่มตามความถี่ ได้แก่ เดลต้า, เธต้า, อัลฟ่า, เบต้า, และแกมมา มีการตั้งข้อสังเกตว่าการใช้ช่วงความถี่ทั้งหมดในการระบุตัวตนจะทำให้ประสิทธิภาพลดลงในแง่ความถูกต้องและความเร็ว วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้คือการศึกษาช่วงความถี่ต่างๆของคลื่นสมองว่ามีความแตกต่างในการระบุตัวตนกันอย่างไร โดยในการศึกษานี้ ใช้ผู้ทดลอง 20 คน สัญญาณคลื่นสมอง 1000 จุด ในตำแหน่ง F4, P4, C4 และ O2 มีการใช้เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบอิสระ (ICA) โดยวิธี SOBIRO ในการแยกสัญญาณรบกวนออกจากสัญญาณคลื่นสมองของแต่ละบุคคลและใช้เทคนิคของเครือข่ายประสาทเทียมในการวัดค่าความถูกต้องของการระบุตัวตน จาก 5 ช่วงของความถี่สัญญาณคลื่นสมอง ผลที่ได้พบว่าช่วงคลื่นที่ได้ค่าความถูกต้องของการระบุตัวตนดีที่สุดคือช่วงเดลต้า ซึ่งได้ค่าความถูกต้องถึง 100%

คำสำคัญ : สัญญาณคลื่นสมอง ชีวมาตร การระบุตัวตน การวิเคราะห์องค์ประกอบอิสระ โครงข่ายประสาทเทียม

Research Title : Significant Frequency Range of Brain Wave Signals for Person Authentication

Name of Researcher : Preecha Tangkraingkij

Name of Institution : Sripatum University, Bangkhen Campus

Year of Publication : B.E. 2557

SPU CHONBURI

ABSTRACT

This study discusses a new biometric system using brain wave signals (EEG). The frequency range of EEG signals is 0-100 Hz, which is categorized into five groups according to their frequency (Delta, Theta, Alpha, Beta, Gamma), however it is noted that all frequency range can degrade in accuracy and recognition speed. The purpose of this study is to explore which frequency range of brain wave signals can be utilized for authentication. In this study, 1000 data points of EEG signal in group of four channels, F4, P4, C4, and O2 are explored. The practical technique, Independent Component Analysis (ICA) by SOBIRO algorithm is considered clean and separates the individual signals from noise using the technique of supervised neural network for authenticating 20 subjects. From five frequency ranges of EEG signals, it is shown that the best frequency range for the authentication is Delta, which can authenticate 20 subjects within 100% accuracy.

Keywords : Electroencephalogram, Biometric, Authentication, Independent component analysis, Neural network