

# مصنفات المتهجات لإشارة بي 300 في الواجهة بين الدماغ والحاسوب

عبدالرحمن محمد الفتيح

إشراف  
د. محمد شفيق شيخ

## المستخلص

واجهة الدماغ الحاسوبية هي قناة الاتصال والتحكم التي تقوم على القياس المباشر لنشاطات الدماغ بدلا من الاعتماد على حركة العضلات وذلك عن طريق ربط الدماغ بجهاز الحاسب الآلي وترجمة أنشطة الدماغ الكهربائية إلى رسائل وأوامر يمكن استخدامها في العديد من التطبيقات الحاسوبية مثل كتابة الرسائل ، تحريك مؤشر الفارة على شاشة الحاسب الآلي ، وتحريك كرسي المقعدين الخاص بالمستخدم ، وفتح أو غلق التلفاز مما يساعد المرضى الذين يعانون من الشلل نتيجة لإصابة الحبل الشوكي على ممارسة حياتهم اليومية وقضاء حاجاتهم بطرق أسهل.

وقد تطور هذا النهج الجديد سريعا خلال السنوات القليلة الماضية. حيث يقوم المشروع على أساس فكرة الذكاء الاصطناعي ومعالجة الإشارات الكهربائية العصبية بحيث يقوم مستخدم البرنامج بوضع قبعة بها حساسات توضع على الرأس ثم تقوم بقياس الإشارات الكهربائية العصبية للدماغ وترسل إلى الحاسب فيقوم البرنامج بتحليل هذه الإشارات وتصنيفها واختيار الإشارات الخاصة بالإبصار ثم اختيار وتنفيذ ما وقع عليه نظر المستخدم.

في هذه الأطروحة طبق عدد من الخوارزميات على الإشارات العصبية استناداً على إشارة (بي 300) وتم عمل مقارنة لنتائج هذه الخوارزميات بالإضافة إلى الحصول على خوارزم ذي نسبة نجاح 100 %.

# **Speller Classifiers for the P300 Signal of a Brain Computer Interface**

**By  
Abdulrahman Mohammad Alftieh**

**SUPERVISED BY  
Dr. Muhammad Shafique Shaikh**

## **Abstract**

A Brain Computer Interfaces (BCI) represents a new communication option for those who suffer from neuromuscular impairment that prevents them from using conventional augmented communication methods. In other words, a BCI allows users to act on their environment by using only brain activity, without using peripheral nerves and muscles. This new approach has been developing quickly during the last few years, thanks to the increasing of computational power and the new algorithms for signal processing that can be applied to the studies made on brain waves.

It is a communication and control mechanism that has a significant difference to other studies in Human Computer Interface (HCI) as it does not rely on any kind of muscular response to send a message to the external world.

This thesis defines BCI technology and displays how brain signals can be recorded using different methods and showing the reason for using P300 Signal rather than other methods. This thesis also focuses on the development of a Word Speller paradigm on P300 which can be used easily by merely concentrating on the letter the user wants to type on screen.

In this thesis, many algorithms were used (with / without Principal Component Analysis (PCA) module) for building the Word Speller on P300 of the electrical activity generated by the neurons firing in the brain, electroencephalogram (EEG) and compared them for future implementations. Also, it obtained a good classifier that has a high accuracy of 100%.