

ABSTRACT

This project is aimed at designing and building a digital artificial neural network system. The motivation for this work was to reach a design and building of a neuro-processor on software level.

Through this work plans to overcome the programming problems that are present in the conventional computer are anticipated. This system is presented using Quick propagation algorithm, which is used to train the multi-layer feed forward network to implement all the digital systems. The new Quick propagation algorithm is hundreds of times faster than the conventional algorithm; accordingly digital artificial neural network can be presented.

A starting point was with simple logic gates such as NOT, OR, AND, and EX-OR gate, which are presented in many research as hand analysis to calculate the wanted values without using any algorithm. But in this work a new algorithm is used dealing with the same gates, and the training process continues until it reaches a simple memory cell, which is represented with flip-flop circuits.

From this stage, an idea that attempt is made of how a neuro-processor can be built on software basis by using the same algorithm, and how one can reach that network.

On the other hand, a proposed design is presented for arithmetic logic unit (ALU), which is a basic element of a neuro-processor directed by the control unit to perform arithmetic operations such as addition, subtraction, division and multiplication to accomplish the best results.

As a continuation, steps are taken to lay the necessary steps for intelligent buses, Content Addressable Memory (CAM), which represent (Hopfield Network and Hamming Network) and the Bi-directional

memory by which any input pattern can be stored, while the Hamming Network is used to implement the Address Bus to reach Intelligent Address Bus. The Bi-directional Memory (BAM) here is used to obtain the Data Bus.

All the above results and all the programs are executed by using MATLAB package (version 6.5) implemented on a computer Pentium (4).

الخلاصة

يقدم هذا العمل أسلوب تصميم وبناء شبكات عصبية لتمثيل الدوال الرقمية، لما لهذا الأسلوب من قابلية ومميزات فائقة للتغلب على المشاكل البرمجية التي من الممكن ان تظهر في الحاسبات التقليدية، من اجل الوصول إلى تصميم وبناء ال neuro-processor للوصول إلى ال neuro-computer .

حيث تم تقديم وعرض هذا النظام المقترح بأسلوب خوارزمية الانتشار العكسي السريع (Quick propagation) والتي تستخدم لتدريب شبكة التغذية الأمامية متعددة الطبقات لغرض تنفيذ الأنظمة الرقمية .

تمتاز هذه الخوارزمية بأنها ذات سرعة اسرع مئات المرات من خوارزمية الانتشار العكسي التقليدية.

تم بدء العمل باستخدام بوابات منطقية بسيطة مثل EX-OR ، AND ، OR ، NOR والتي تم تقديمها في بحوث عديدة على أنها تحليلات يدوية لحساب القيم المطلوبة دون اللجوء إلى أي خوارزمية حيث تم استخدام خوارزمية جديدة للتعامل مع هذه البوابات والاستمرار في عملية التدريب إلى أن وصلنا إلى خلية ذاكرة بسيطة ومن ثم تكوين معالج العمليات العصبية باستخدام نفس الخوارزمية لتصميم الشبكة.

تم تصميم شبكة عصبية لوحدة العمليات الحسابية (ALU) والتي تعتبر الأساس لمعالج العمليات العصبية (neuro-processor) الموجه بواسطة وحدة السيطرة لغرض تمثيل العمليات الحسابية من عملية الجمع ، الطرح ، القسمة ، والضرب وذلك للوصول إلى أفضل النتائج.

تم الاستمرار بالعمل لغرض تصميم (Intelligence Buses) باستخدام CAM و BAM كنقلات عصبية للعناوين والمعلومات .

تم تنفيذ العمل باستخدام المختبر الرياضي (V 6.5) MATLAB مع حاسبة P4 وتم عرض النتائج كما مبين في الأطروحة.