الحقل البشري

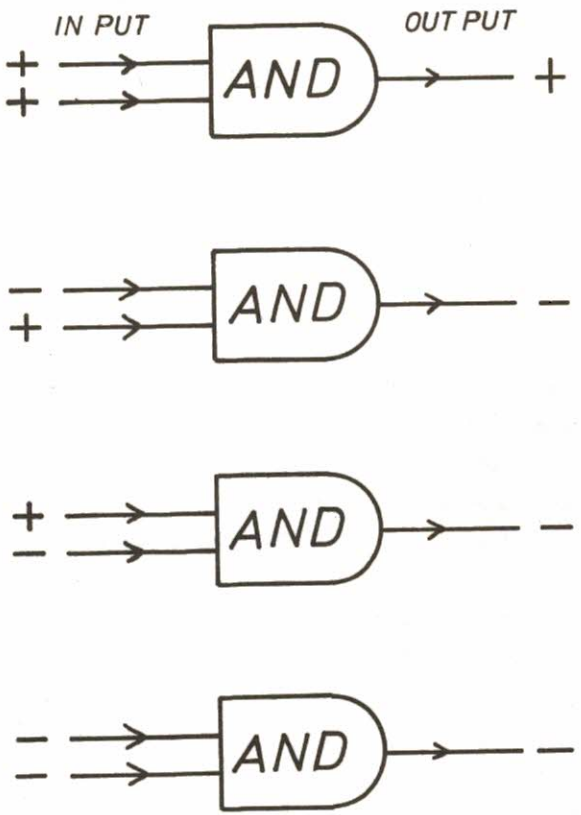
والحاسبة الألكترونية

اعداد : زهير هادي صالح
المركز القومي للحاسبات الالكترونية

عن كتاب The Mechanism of Mind للدكتور De Bono

لاتمتلك الطيور مراوحاً كما لايمشي الانسان على عجلات، الاجنحة والمراوح مختلفة ولكنها تؤدي نفس مهمة الطيران ، الارجل والعجلات مختلفة تماما ولكنها تؤدى نفس مهمة الحركة . ان الاهتمام بتصرف الحاسبات الالكترونية كأنظمة معالجة معلومات قد أثار اهتماما بطريقة تصرف الدماغ البشري نفسه كنظام لمعالجة المعلومات (Information proceessing System) اذ لولا الحاسبات لما كان الدماغ البشري يدرس بهذه الطريقة ، ان العديد من الافكار المهمة التي ولدت في مجال الحاسبات قد اثبتت فعاليتها لتفهم مهام وطريقة عمل الدماغ البشري ، ولكن هناك فروق جذرية في طريقة التصرف بين انظمة الحاسبات الالكترونية ونظام الدماغ البشري . في بعض الحالات نجد ان هيمنة افكار الحاسبة قد تؤدى فعليا الى سوء فهم لاداء الدماغ البشري، من دراسة الامواج الكهربائية للدماغ البشري يمكن الاستنتاج بان كلا من الحاسبة والدماغ البشري يعملان بالكهربائية، ولكن هذا لا يعني الكثير اذ يمكن القول بان وجود جانب مشترك بين شيئين هو ما يفصل بين هذين الشيئين فلو لم يكونا منفصلين لما امكن التحدث عن جانب مشترك . لو نظرنا الى الدماغ البشري كنظام كهربائي او الكتروني فاننا نجد فروقا جذرية بينه وبين الدوائر الالكترونية للحاسبة ، فمثلا في دائرة عصبية (Nerve Circuit) نجد ان نبضتين (Impulses)

متعاكستين تبطل احدهما مفعول الاخرى ولكـن في الحاسبة الالكترونية ليست الحال كذلك دائما فمثلا لو اخذنا الدائرة الالكترونية للبوابـة المنطقـه (Logical Gate) التى هي من نوع AND ذات مدخلـين (Two inputs) كما فى الشكل رقم 1 ، لوجدنا ان الناتـج (output Signal) يكون موجبا فى حالة (وفي حالة واحدة فقط) كون كلا من الاشارتين الداخلتين (Input SIGNALS) موجبا .



الشكـل رقـم (1)

البوابة المنطقية AND

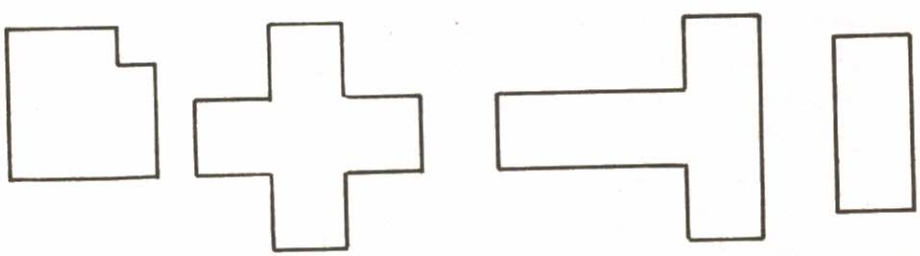
وحتى على مستوى طريقة العمل هناك فروق كبيرة بين الحاسبة والدماغ البشري ، فمثلا ان عملية Pattern recognition مثل الحروف الابجدية المكتوبة بخط اليد تعتبر صعبة جدا بالنسبة للحاسبات ولكنها من ابسط العمليات بالنسبة للدماغ البشري . وعلى النقيض من ذلك فان معالجة المعادلات والعمليات الرياضية تعتبر سهلة جدا بالنسبة للحاسبات ولكن الدماغ قد يواجه صعوبات عظيمة في التعامل معها .

اما بخصوص الذاكرة وخزن المعلومات فان الحاسبة لها ذاكرةمحددة بمعنى ان سعتها معروفة بصورة مضبوطة ، في بعض الحاسبات من الممكن توسيع الذاكرة ولكن الى حد معين ودقيق . ان وحدة الذاكرة(Memory unit)سواء كانت رئيسية ام ثانوية تقوم بمهمة واحدة فقط وهي خزن المعلومات ، وقد تتغير صيغة (Format) المعلومات المخزونة عند انتقالها من جهاز الى آخر حسب متطلبات وطبيعة ذلك الجهاز او طبيعة البرامج المعنية (والتي هى الاخرى تعتبر معلومات ليس الا) ولكن معنى هذه المعلومات هو نفسه بينما نجد فى الدماغ البشري قابلية انتقاء واستخلاص واعادة صياغة للمعلومات . ان التغيير او التحوير على المعلومات يتم فى الحاسبة الالكترونية عن طريق معالجتها بواسطة وحدة المعالجة (Processing unit) بينما في الدماغ البشري لايوجد هذا التقسيم الى وحدات منفصلة بل انه يعمل كوحدة واحدة بالرغم من وجود التخصص الفسلجي مثل النخاع المستطيل والفص الشمي .. الخ .

ان من ابرز الفروق الحاسمة هو كون العقل البشري قادر على الخلق والابداع الذاتي وهذا غير ممكن في الحاسبات الالكترونية وعلى هذا الفرق يستند المختصون في مجال الحاسبات عند قولهم بأن الحاسبات لاتستطيع التفكير بل ان كل ما تستطيعه هو تتبع خطوات او ايعازات محددة بوضوح تام وبشكل برنامج هو من خلق وابداع العقل البشري . من الممكن تماما برمجة الحاسبة بشكل متعمد بجعلها تقلد العمليات التي تجري في الدماغ البشري ولكن هذا هو تقليد ليس الا . لقد تم برمجة بعض الحاسبات الخاصة التي تحتوي على اجهزة صوتية بحيث اصبحت تنطق بمفردات وجمل ولكن هذه اللغات هي لتطبيقات خاصة وبعيدة جدا عن اللغات البشرية المتداولة من ناحية الاستعمال وتجري ابحاث عديدة في الوقت الحاضر وفى موضوع انظمة

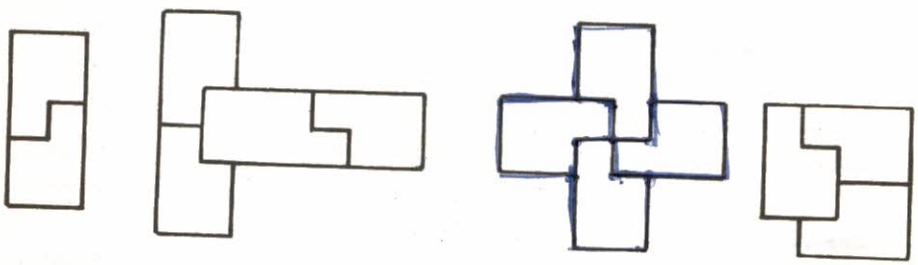
تفهم اللغات Speech Understanding Systems لجعل الحاسبات (ولا اقول تتفهم) اللغة البشرية كطريقة من طرق ادخال البيانات (Data Input) ومن المتوقع ان يستطيع الانسان في اواسط الثمانينات ادخال برامجه واسئلته بصورة لغة منطوقة مباشرة الى الحاسبة او حتى من خلال التلفون العادي وستبدو الحاسبة وكانها تفكر وتنطق بالنتيجة ولكن التشابه بالنتائج لا يعني بالضرورة التشابه في السبل . عند النظر الى هيكل معقد (Complex Structure) من الصعب جدا تصور كون هذا الهيكل مركب من وحدات بسيطة وكذلك عند اخذ عملية معقدة يكون من الصعب تصور كون هذه العملية ان هي الا تفاعل بين عمليات اساسية بسيطة . هذه هى الوضعية بالنسبة لكل من العقل البشري والحاسبة الالكترونية ونستطيع باجراء تجربة بسيطة توضح ذلك انظر الى النماذج الهندسية في الشكل رقم (2) لو افترضنا بان كل من النماذج المبينة هو مركب من نموذج واحد اساسي ويعتبر الوحدة البنائية ، ما هو شكل هذه الوحدة البنائية (احد الحلول مبين فى نهاية المقالة)

ان الدماغ البشري يبدو كنظام معقد جدا ويتطلب تفسيرات معقدة ولكن اكثر العمليات تعقيدا قد تكون مبنية على عمليات بسيطة . ان اعقد العمليات الرياضية تعتبر مبنية على العمليات الرياضية الاربع البسيطة : الجمع ، الطرح ، القسمة والضرب التي تدرس في المدارس الابتدائية ومع ذلك فانه لشوط طويل بين المسائل الرياضية فى



شكل رقم (2) . ما هى الوحدة البنائية لكل هذه الاشكال

المدارس الابتدائية وبين عملية انزال كبسولة فضائية على سطح القمر مثلا . ان الحاسبات المتطورة الحديثة تستطيع حل اعقد العمليات الرياضية وباستعمال عدد اقل من العمليات الرياضية الاربع البسيطة المذكورة اعلاه . ففي معظم الحاسبات توجد دائرة الكترونية منطقية تقوم بعملية الجمع فقط وبدلالتها يمكن اجراء العمليات الاساسية الاخرى ، ان هذا العلم يدعى Number Theory بالتالي فان كل العمليات التي تجري في الحاسبة الالكترونية مبنية على عملية بسيطة واحدة وهي وجود مفتاح قابل للاستقرار على احدى حالتين فقط وهما مفتوح او مغلق . ان الملايين من هذه المفاتيح المرتبة بطرق مختلفة في المكان والزمان تكون اساس نظرية الحاسبات الرقمية (Digital COMPUTER Theory) بنفس هذا التحليل يمكننا اعتبار الخلية العصبية هي وحدة البناء الاساسية للدماغ وللجهاز العصبي البشري كله . فان تطوير بعض المبادىء الاساسية في السلم الموسيقي يولد اروع السيمفونيات العالمية ، الكون ، وتطور الخلايا الحيوانية ومبادىء البقاء والبقاء للاصلح يؤدى الى وجود الانواع المعقدة للمخلوقات .



• • • • • • • • • • • • •