بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمة عن الحاسوب

اعداد: محمد اسماعيل

من هو مخترع الحاسوب ؟

بان الحاسوب لم يقم باختراعه شخص بعينة وانما هو ثمرة جهود مشتركة متواصلة لعدد هائل من العلماء والمهتمين عاشوا في أماكن مختلفة وأزمان مختلفة

نظرة عامة :

عند النظر إلى الحاسب عن بعد – والمراد هنا بكلمة عن بعد اي دون الإقتراب منه ومحاولة التعامل معه – فإننا نجده جهاز شديد التعقيد ومن يتعامل معه يشعرنا بالإحباط ، إذ كيف يمتلك هذا الشخص القدرة على التعامل مع ذلك الجهاز العجيب ونعجز نحن عن ذلك ؟ هذا الشعور هو اول حاجز يجب علينا تخطيه عند التعامل مع الحاسب ، دعنا نتخطي هذا الحاجز معا ونقترب من الحاسب أكثر ، تمهل ... فالتعامل مع الحاسب ايضا لن يكون بهذه السهولة !!!

ويكمن ان نعرف الحاسوب بانة :

الحاسوب هو الة تقوم بمعالجة البيانات فى صورة رقمية(1.0)

او هو جهاز الكترونى لة القدرة على ادخال و معالجة البيانات وتخزين واخراج البيانات بواسطة مايسمى بالبرنامج

او هو آلة تتعامل مع البيانات وفقا لمجموعة من التعليمات -البرامج-.

تتعدد أنواع الحواسيب من حيث طريقة عملها وحجمها. أوائل الحواسيب الإلكترونية كانت في حجم غرفة كبيرة وتستهلك طاقة مماثلة لما يستهلكه بضعة مئات من الحواسيب الشخصيّة اليوم. [1] من الممكن اليوم صنع حواسيب داخل ساعة يد تأخذ طاقتها من بطارية الساعة. ينظر المجتمع إلى الحاسوب الشخصي -ونظيره المتنقل؛ الحاسوب المحمول- على أنهما رمزي عصر المعلومات؛ فهما ما يفكر به معظم الناس عند الحديث عن الحاسوب. على الرغم من هذا فأكثر أشكال الحاسوب استخداما اليوم هي الحواسيب المضمّنة. الحواسيب المضمنة هي أجهزة صغيرة وبسيطة تستخدم عادة للتحكم في أجهزة أخرى، فعلى سبيل المثال يمكنك أن تجدها في آلات تتراوح من الطائرات المقاتلة، و الآليين، وآلات التصوير الرقمية ولعب الأطفال.

حاسوب في ساعة يد.

الحاسوب و الإنسان :

إذا كان الهدف الأساسي من الحاسوب هو إجراء العمليات الحسابية كما أسلفنا قد نسأل أنفسنا ألا يستطيع الإنسان باستخدام الورقة والقلم إن يقوم بحساباته بدون الحاسوب ؟ وهل للحاسوب وظائف أخرى ؟ وما هي المجالات التي يمكن للحاسوب ان يفيدنا بها ؟

.

دعونا نبدأ بالإجابة على هذه التساؤلات بطرح سؤال بسيط وهو : كم سيحتاج إنسان بارع في الحساب ليحسب لنا مسألة حسابية كأن نقول له 8654×7678؟ .
قد نقول انه يحتاج إلى نصف دقيقة او دقيقة ولا ننسى أن الدقيقة هي عبارة عن ستين ثانيه وهل تعلم بأن أسرع الحواسيب في العالم بلغ من سرعته انه يستطيع إنجاز(000‘000‘000‘000‘1000)(ألف مليون مليون) عملية حسابيه في الثانية الواحدة . ألا نستطيع القول بأن وجود الحاسوب يؤدي لنا فائدة عظيمة بإجراء حساباتنا بسرعة ؟ .
ومما يميز الحاسوب عن الإنسان سرعته الهائلة ودقته المتناهية ويستطيع أن يعمل لفترات طويلة دونما كلل أو ملل أو تعب أو إرهاق كما يمكن استخدامه لمهام مختلفة فهو في المطار وفي المستوصف وفي الأرشيف وفي مركز الشرطة وفي البنوك والمصارف وفي مكاتب المدراء والمنسقين .

الإنسان في مواجهة الكمبيوتر

شهد عام 1996 أول مباراة في الشطرنج بين بطل العالم جاري كاسبروف والكمبيوتر. وعلى الرغم من أن الكمبيوتر يستطيع حساب مائة مليون حركة شطرنج في الثانية، فقد تمكن جاري كاسبروف من هزيمة الكمبيوترDeep Blue الذي صنعته شركة IBM. وفي مباراة العودة عام 1997، تمكن جهاز Deep Blue من هزيمة جاري كاسبروف، فيما يعد أول مرة يهزم فيها جهاز الكمبيوتر بطل شطرنج من جنس البشر

التطور التاريخي للحاسب :

وكنظرة عامة بدايات الحاسب الآلي كانت في القرن الثامن عشر عندما قام Joseph Marie Jacquard بصناعة نول مبرمج لغزل الملابس وبعد ذلك قام Charles Babbage بصناعة أول حاسب حديث لم يعمل هذا الحاسب في ذلك الوقت بسبب مشاكل هندسية حيث لم يستطع صانعه صناعة قطع تعطي مخرجات دقيقة بشكل كافي، و في عام 1985م قام

متحف العلوم البريطاني بانشاء مشروع لاكمال بناء هذا الحاسب اعتمادا على تصاميمه التي وضعها بين عامي 1847م و 1849م، وقد بلغ وزن هذا الحاسب بعد اتمامه وتشغيله في نوفمبر 1991 حوالي 2.6 طن وعدد أجزاءه 4000 جزء . لكن عصر الحاسب الحقيقي لم يبدأ الا بعد اتاحة الحاسب الشخصي الأول للعامة عام 1951م.

دعنا نتخيل أحد الأبناء وهو يساعد أباه في جمع الضرائب ، ولكن لكثرة العمل الملقى على عاتقه يمل هذا الابن ويحاول تخفيف العمل عن نفسه فيخترع أداه تساعده على جمع الاموال وطرحها عبارة عن اداة مكونة من ثمان أقراص مدرجة يمكن إدارتها " لفها " لتعطي نتائج طرح وجمع أرقام .
هذا الإبن ما هو إلا الفرنسي الشهير " Blaise Pascal " " باسكال " الذي يعتبره الكثيرين صاحب أول شكل من أشكال الآلات الحاسبة في العالم !!!
ولكن هذه المعلومة خاطئة نسبيا فهناك رجلان آخران كانا أسبق من باسكال ، وهما الألمانيان " Schickard Wilhelm & Leonardo da Vinci "

توجد أمثلة على أجهزة الحساب البدائية و التي تمثل الأسلاف الأوائل للحاسوب، منها abacus أو المعداد (أداة تستخدم الآن في تعليم الاطفال العد) و Antikythera mechanism وهو جهاز يوناني قديم كان يستخدم لحساب حركات الكواكب و التأريخ من سنة 87 ق.م. تقريباً. شهدت نهاية العصور الوسطى نشاطًا أوروبيًا في

علمي الرياضيات والهندسة وكان ويلهلم شيكارد الأول من عدد من العلماء الأوروبيين الذي أنشىء آلة حاسبة ميكانيكية. تم تدوين abacus (المعداد) على أنه حاسوب بدائي وذلك لأنه كان يشبه الآلة الحاسبة في الماضي. في عام 1801 قام جوزيف ماري جاكار بعمل تحسين للاشكال النولية الموجودة والتي تستخدم مجموعة متتالية من البطاقات الورقية المثقوبة و كأنها برنامج لنسج أشكال معقدة. والنتيجة كانت أن نول Jacquard لم يتم اعتباره حاسوبًا حقيقيًا ولكنه كان خطوة هامة في تطوير الحواسيب الرقمية الحديثة. كان تشارلز باباج أول من فكر و صمم حاسوبًا مبرمجًا بالكامل و ذلك في بداية عام 1820 ولكن بسبب مجموعة من الحدود التقنية في ذلك الوقت والمحدودية المالية، و كذلك عدم القدرة على حل مشكلة الإصلاح غير الجيد في تصميمه فإن الجهاز لم يتم بناءه فعلياً في حياته. عدد من التقنيات التي أثبتت فائدتها لاحقًا في الحوسبة، مثل البطاقة المثقوبة و أنبوب الصمام ظهرت بنهاية القرن التاسع عشر، و معالجة البيانات أوتوماتيكيًا ذات التدرج الكبير باستخدام البطاقات المثقوبة صُنِعت باستخدام آلات جدولة و التي صممها هيرمان هوللیریث

إن نجاح أجهزة الحاسوب القوية و المريحة بدأ في الثلاثينيات و الأربعينات من القرن العشرين، وأضيفت -بالتدريج- المميزات الرئيسية في الحواسيب الحديثة مثل استخدام الإليكترونيات الرقمية (اخترع معظمها كلود شانون عام 1937) والقدرة على البرمجة بطريقة أكثر سلاسة. إن تحديد نقطة واحدة خلال هذا المشوار على انها "أول حاسوب اليكتروني رقمي" أمر صعب جدا.

من الإنجازات الأساسية، حاسوب Atanasoff-Berry (1937) ، و هي آلة ذات غرض مخصص و التي كانت تستخدم الحوسبة المقادة بالصمامات (أنبوب الصمام) و الأرقام الثنائية و الذاكرة المجددة. حاسب Colossus البريطاني السري (1944) و الذي كان يملك قدرة محدودة على البرمجة و لكنه قدم جهازًا يستخدم الآلاف من الصمامات من الممكن أن يكون موثوقا و إعادة برمجته إلكترونيا. Harvard Mark I(1944) حاسوب إلكتروميكانيكي ذو تدرج كبير ولديه قدرة محدودة على البرمجة .

الحاسوب الأمريكي المبني على نظام العد العشري (ENIAC-1946) وكان أول حاسوب إلكتروني ذو أغراض عامة ولكن في الأساس فإن بنيته غير سلسة مما يعني أن إعادة برمجته أساسيًا تتطلب إعادة توصيله. و آلات Z الخاصة بـ Konrad Zuse، مع الاليكتروميكانيكي 1941) Z3) يكون أول آلة عاملة تقدم ميزة الحساب الاوتوماتيكي للأرقام الثنائية و القدرة على البرمجة بطريقة عملية و ملائمة.

إن فريق العمل الذي قام بتطوير ENIAC أدرك عيوب جهازه و جاء بتصميم أكثر مرونة و روعة و الذي صار يعرف ببنية Von Neumann (أو "بنية البرنامج المخزن"). اصبحت بنية البرنامج المخزن افتراضيا القاعدة لكل الحاسبات الحديثة. بدأ

عدد من المشاريع لتطوير حاسب يعتمد على بنية البرنامج المخزن في منتصف إلى آخر الأربعينات من القرن العشرين. إن أول حاسب من هولاء تم الانتهاء منه في بريطانيا. أول هولاء الذي يعتبر أفضل و عامل كان ما يعرف بآلة التدرج الصغير التجريبية (Machine Small-Scale Experimental) و لكن EDSAC ربما كان أول نسخة عملية تم تطويرها.

إن تصميمات الحاسوب المقاد بأنبوب الصمام أصبحت قيد الاستخدام خلال الخمسينات من القرن العشرين، و لكن مع الوقت تم استبدالها بالحواسيب الترانزستورية حيث أنها أصغر و أسرع و أرخص و أكثر موثوقية، كل ذلك أتاح لها أن يتم إنتاجها على المستوي التجاري و ذلك في الستينات من القرن العشرين. في سبعينات القرن العشرين، ساعد اختيار تكنولوجيا الدائرة المتكاملة في إنتاج الحاسبات بتكلفة قليلة كافية لأن تسمح للافراد بامتلاك حاسب شخصي من الأنواع المعروفة حاليا...

وكان هنالك العديد من الاختراعات التى اثرت فى عالم الحاسب مثل باسم (Punched Cards) أو " الكروت المثقبة " وهي عبارة عن كروت مصنعة من نوع من الألياف ويوجد بها ثقوب ، هذه الثقوب كانت تمثل الأوامر التي تكون برامج وكانت هذه الثقوب تستخدم للتحكم في شكل الـ (Patterns) التي تتكون نتيجة لمرور الأشعة الطيفية من خلال هذه الثقوب لتسقط على سطح يقوم باستقبالها وترجمتها إلى فعل معين ، " لاحظ أن هذا هو مفهوم التحكم الذي نسعى للحصول عليه وهو ما يدعي حاليا بالبرمجة " , التي كان الفضل في اكتشافها يرجع لـ (Joseph Marie Jacquard) في العام 1801 م .

" ولنا هنا أن نـعتبر هـذه هي البداية الحقيقية للحاسب الآلي حيث ظهر مفهوم التحكم الآلي بخلاف الآلة التي اخترعها " باسكال " التي كانـت ذات مفـهوم ميكانيكي محض ، إذا نستطيع أن نؤرخ للحاسب منذ ذلك التاريخ " , (تصور أن تاريخ الحاسب لا يزيد عن 200 عام فقط ، وستري قريبا الفرق بين الأجهزة الحالية والكروت المثقبة ... مع ملاحظة انه مع الوقت معدل التطور يختلف ويزيد تدريجيا يعني في البداية كان معدل التطور بطيء وهذه ما ستراه قريبا أما الآن فمعدل التطور سريع جدا بشكل لا يقارن بالبداية , وهذا منطقي جـدا حيث أن الحـاسب كأي اختراع في بـدايته تكون عـجلة التطور بطيئة بينما مع انتشاره تزيد العـوامـل المسـاعدة على تطـوره) .

أما أول استخدام عملي للكروت المثقبة فكان عام 1890 م – لاحظ البعد الزمني للتطور حوالي 90 عاما – وكانت في الولايات المتحدة الأمريكية وذلك بواسطة (Herman Hollerith) أو " هيرمان هوليريس " وذلك بغرض إحصاء السكان ونشأ ما يسمى (Data Processing Machine) " آلة معالجة البيانات " كأول

مرة على الساحة العلمية .

" يعتبر هذا المفهوم أساسي ورئيسي جدا في عمل الحاسب وظهوره كان أيضا فتحا في علم تتطور الحاسب حيث كانت المرة الأولى التي يظهر فيها مفهوم معالجة البيانات وهو حاليا علم قائم بذاته وله متخصصيه من المهندسين وهو الغرض الرئيسي من الحاسب كما سنرى بالتفصيل في الأجزاء القادمة من المنهج " .

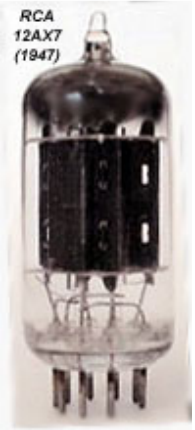
وقام هذا الحاسب بعمل جدولة للبيانات الخاصة بالسكان في حوالي سنتين ونصف – وهي مدة اقل من المتوقعة حيث كان يتوقع ان يتم جدولة هذه البيانات في حوالي عشر سنوات - , كانت الكروت المثقبة تمثل المدخلات (Inputs)والمخرجات (Outputs)والذاكرة (Memory) – لاحظ أننا سنستخدم هذه المصطلحات الإنجليزية بكثرة خلال دراستنا للحاسب – على شكل واسع النطاق في الحسابات التجارية خلال الـ 50 سنة التي تلت هذه الفترة , أي حتى التسعينيات من هذا القرن .

" اسمح لي أن أخبرك بمعلومة صغيرة جدا في هذه المرحلة – جميعنا سمعنا بشركة (IBM) هذه الشركة ما هي إلا تطور لشركة (Hollerith) التي أسسها منشأ هذا الجهاز الذي استخدمت فيه الكروت المثقبة ، لتكن بعد ذلك من أكبر الشركات في مجال صناعة الاكترونيات التي هي سمة العصر الحديث والأجهزة الحديثة – وهذا ما سنتناوله في الفقرة التالية ... " .

اجيال الحاسوب:

الجيل الأول(1951م-1957م):

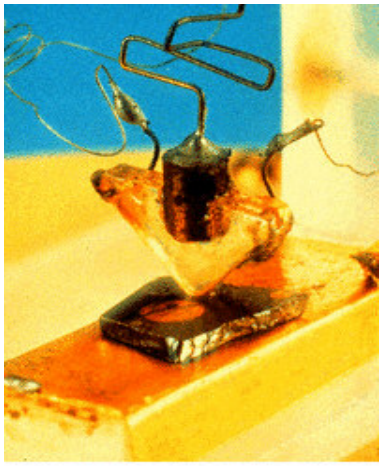
اعتمد هذا الجيل على vacuum tubes وهي مايسمى بالأنابيب المفرغة الأنبوب المفرغ عبارة عن أنبوب الكتروني مفرغ من كل أو بعض الغازات يسمح للالكترونات بالتحرك مع تفاعل بطئ مع ذرات الغازات الباقية وهذه الأنابيب مصنوعة من الزجاج .



Vacuum tube

الجيل الثاني(1958م-1963م):

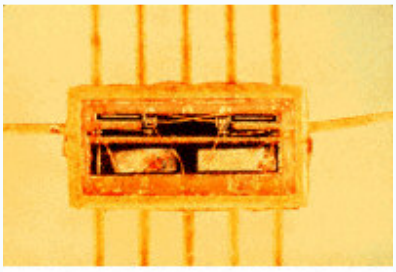
هذا الجيل ابتدأ مع أول حاسب صنع به transistor جهاز صغير يرسل اشارات كهربائية عبر مقاومة (ولأن الـ transistorكان أصغر حجماً ويستخدم طاقة أقل ويخرج حرارة أقل من vacuum tube كانت الحاسبات المعتمدة عليه أصغر حجما وأسرع وأكثر ثباتا من حاسبات الجيل الأول transistor



الجيل الثالث (1964م-1969م):

بدأت حاسبات هذا الجيل بالظهور من عام 1961 م إلى عام 1969 وفيها تم استخدام الدوائر المتكاملة في تصنيعها وزيادة في سعة الذاكرة كما إنها كانت اصغر حجما من حاسبات الجيل الثاني وزيادة ملحوظة في سرعتها بحيث أصبحت السرعة تقاس بالنانو ثانية (1 00 0 0 0 0 0 0 ‘ 0 من الثانية اى 000 000 000 1 وفي هذا الجيل أصبحت الحرارة المتولدة عن الحاسبات اقل بكثير عن حاسبات الجيل الثاني ومن أهم ما يميز هذا الجيل من الحاسبات أيضا ظهور الحاسبات الصغير وتطور نظم التشغيل وفى هذ الجيل بدأ مصنعوا الحاسب الآلي باستبدال transistor بـ integrated circuits(IC)وهي عبارة عن دوائر الكترونية كاملة توضع في رقاقة صغيرة مصنوعة من السيلكون وبذلك أصبحت حاسبات هذا الجيل أكثر ثباتاً وذات تكلفة أقل بالنسبة للمصنعين.

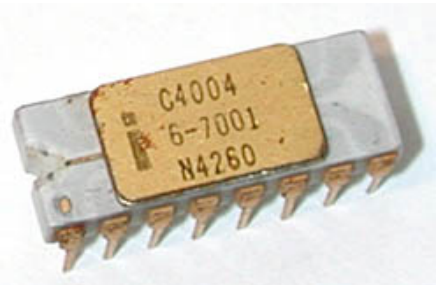
Integrated circuit



الجيل الرابع(1970م-1990م):

ظهر في هذا الجيل مايعرف بـ microprocessor وهي رقاقة خاصة طورت للتعامل مع الذاكرة والمنطق استخدمت هذه الرقاقة لصنع الحاسبات الشخصية الصغيرة واستخدمت أيضا في الأجهزة الالكترونيةوكان أول microprocessor ظهر هو Intel 4004وكان يستطيع القيام بـ90000 عملية في الثانية وقد استخدمته شركة Busicomوهي شركة يابانية تصنع الآلات الحاسبة.

Intel 4004 كما انه في هذا الجيل انتشرت أنظمة التشغيل (OPERATI NG SY STEMS)



الجيل الخامس(1991م- حتى الآن):

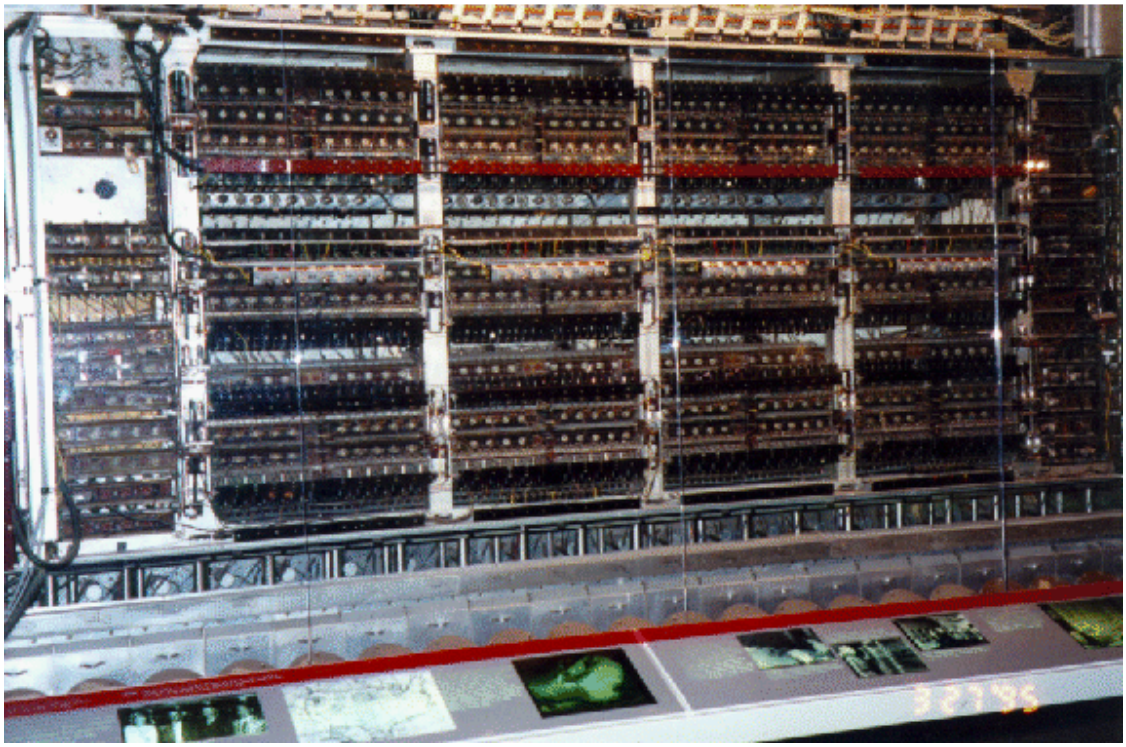
هذا هو الجيل الحالي وهو مايعرف بعصر الاتصالات والترابط حيث وجد في هذا العصر الـ world wide web (www) على يد الباحث Tim Berners-Lee وقد أوجد هذا الباحث أيضا لغة HTML التي سمحت بتوسع المحتويات فيwww

وتصنف الحواسيب

اولاً حسب الغرض من الاستخدام(By purpose):

1-حواسيب الاغراض العامة(General purpose computer)

ويستعمل فى حل المعادلات الرياضية والتصميم الهندسى ولا يكمننا ان نحصر استعمال هذا النوع لانة يملك المرونة التى تساعدة فى لالستخدام فى كل المجالات

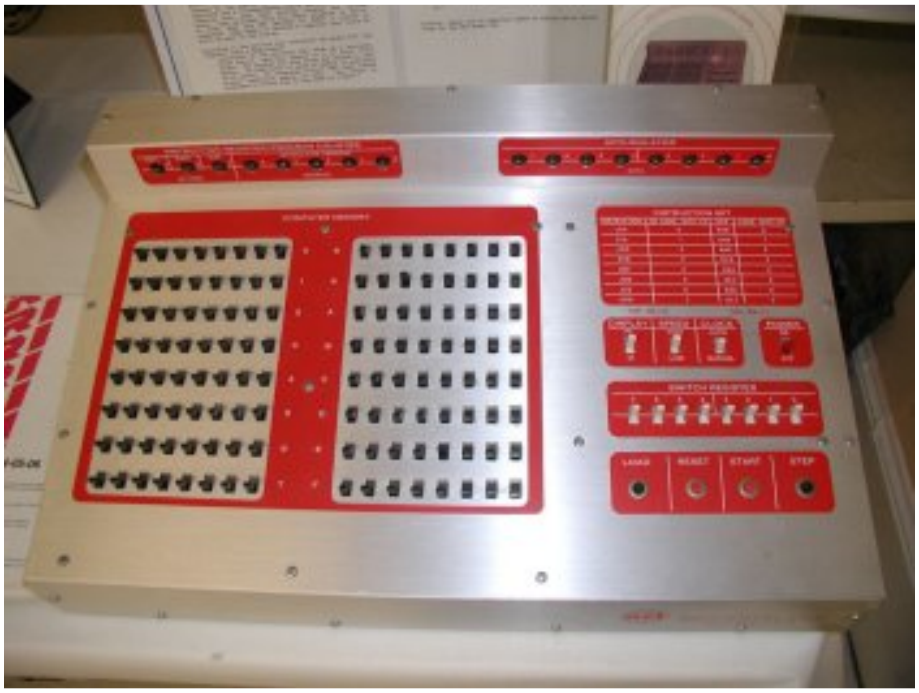


2-حواسيب الاغراض الخاصة(special purpose compter)
وتستعمل هذة الحواسيب واحد مثل التحكم فى العمليات واجهزة الانذار المبكر والتحكم فى المركبات الفضائية والاجهزة الطبية وغيرها

ثانياً:- حسب نوعية البيانات المعالجة(type of data processed)

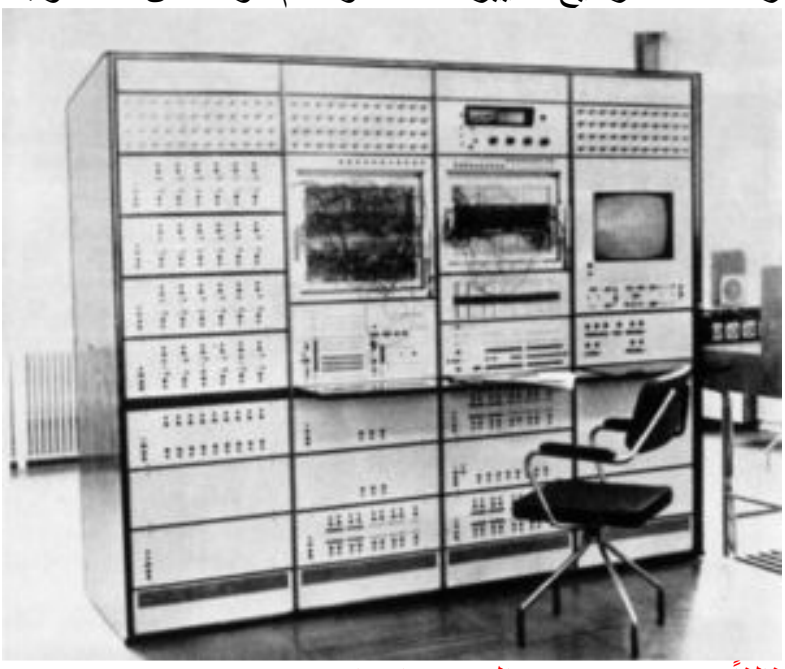
1- الحاسبات التناظرية(Analog computers)
ويعالج هذا النوع البيانات التى تتغير بستمرار مثل درجة الحرارة والضغط الجوى ويستعمل ايضاص فى حل المشكلات العلمية والهندسية وتصميم نماذج الطائرات والصواريخ والمركبات الفضائية ومثال لة ساعة العقارب

2-الحاسبات الرقمية(Digital computers)
يستعمل هذا النوعالبيانات المتقطة او المتغيرات الممثلة بواسطة الاعداد ومن امثلتة الساعة الرقمية ويعتبر هذا النوع من الحاسبات ملائم لاستعمالات التجارية والعلمية وهى من اكثر انواع الحواسيب مرونة فى تنفيذ العمليات



3-الحاسبات الهجينة(Hybrid computer)

وهى مزيج من النوعين الرقمى والتناظرى يحتوى على مداخل ومخارج تناظرية والمعالجة تكون رقمية وفائدة هذا النوع انة يجمع افضل الامكانيات من كلا النوعين السابقين فهو ياخذ القدرة على التخزين والدقة العالية من الحواسيب الرقمية وياخذ ردة الفعل الرسيع لتغيير المدخل ونظام الوقت من الحاسوب التناظرى



ثالثاً:- تصنف حسب الحجم والاداء

1-الحواسيب الدقيقة(microcomputers)

وهو من اصغر انواع الحواسيب عامة الاغراض يستعمل فى الاغراض الادراية والعلمية ويستعمِل المعالج الدقيق (microprocessor)وتسمى هذة الحواسب بالحواسيب الشخصية

The DaynaFile is connected to a Macintosh II microcomputer and is available for use in the Graphics Research Laboratory, Room 114 Computer Center.

2-الحواسيب الصغيرة(minicomputers)

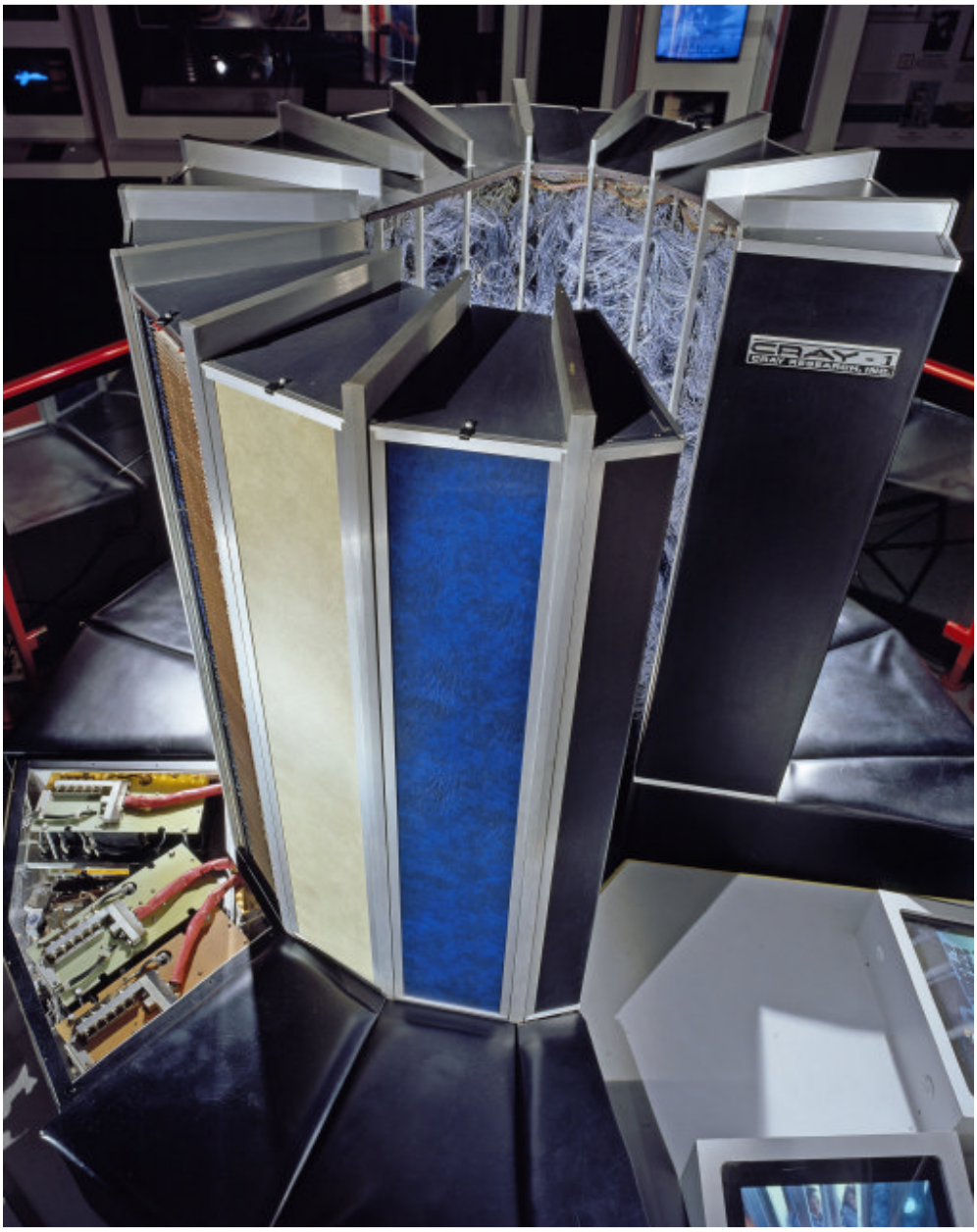
ظهر هذا النوع فى مطلع الستينات استعملت فى البداية كأجهزة متخصصة لاغراض معينة زمع مرور الوقت اصبخت هذة الحاسبات تمتلك المرونة التى توصلها لاستعملات عامة لالغراض ومنها الادارة والتجارة والعلمية بالاضافة الى استعملها فى الاغراض الخاصة مثل التحكم فى العمليات الصناعية وتوجية المركبات الفضائية واجهزة الانزار وغيرها

2-الحواسيب الكبيرة (maincomputers)

وهى حواسيب ذات تكلفة عالية وتمتلك امكانيات عالية وتستعملها معظم الشركات الكبيرة ويمكن استعمالها كحاسوب مركزى ضمن شبكة حواسيب ضغيرة

4-الحواسيب الفائقة(supercomputer)

تمتاز هذة الاجهزة بانها اكبر حجماً من واكثر تكلفة واعلى سرعة وتمتلك مقدرة حسابية كبيرة ومن الامثلة عليها (CYBE)الذى انتجتة شركة(CDC) واستعملتة وزارة الذفاع الامريكية فى مجال الاسلحة الاسترتيجية والحسبات المعقدة للحكومة الفيدرالية


CRAY-1
CRAY RESEARCH, INC.

\

الكمبيوترات الالكترونية :

مع بداية الحرب العالمية الثانية بدأ الكمبيوتر الإلكترونية تأخذ أهمية وطنية , حيث كانت الحسابات الدقيقة لدقة الاهداف التي تصيبها المدافع التي تعمل بالكمبيوتر مسألة حياة أو موت , كذلك التقنية التي استخدمت لتطوير القنبلة الذرية كانت تحتاج قدرة أعلى على إجراء الحسابات بسرعة ودقة من التي كانت موجودة قبل الحرب العالمية الثانية , ولذلك ففي عام 1944 م صنعت شركة (IBM) الجهاز المعروف باسم (Mark I) أو اسم (IBM Automatic Sequence–Controlled Calculator " ASCC") وكان هذا الجهاز يتكون من 750000 مكون ، ويزن 5 طن ، " لك أن تتخيل حجم هذا الجهاز!!!!!!! " كانت البيانات تدخل له في صورة شريط من الكروت المثقبة وكان يقوم مع كل ضخامته بحوالي 3 عمليات في الثانية الواحدة فقط " قارن ذلك بسرعة الأجهزة الآن ؟؟!! " .

ثم طُـوِّرَ هـذا الجهاز فظـهر منـه (Mark II) و (Mark III) وكان تصـميمه وتطويره بواسطة (Howard H . Aiken) في هارفارد .

كل هذا كان قبل ظهور ما يدعى الصمامات المفرغة (Vacuum Tubes) التي أيضا تعتبر فتحا في تاريخ تطور الحاسب لا يقل في أهميته عن الكروت المثقبة .

الصمامات المفرغة :

صمم العالم (Dr . John Vincent Atanasoff) الذي كان مدرس مساعد بجامعة (Lowa State College) جهاز كمبيوتر الكتروني رقمي (" Electronic Digital Computer " EDC) يعمل بنظام العد الثنائي (Binary System) وكان بذلك أول من صمم جهاز الكتروني رقمي هو ومساعده بواسطة الصمامات المفرغة .

لا داعي للخوض في شكل الصمامات المفرغة ، وطريقة عملها ، حيث انه رغم سهولة شرح ذلك إلا أنه سيحيد بنا عن هدفنا الرئيسي من هذه الحكاية بمعرفة تاريخ تطور الحاسب .

ولكن هذا النموذج الذي صنعه الدكتور " أتاناسوف " لم ينل الشهرة بينما اطلع عالم آخر هو الدكتور (Dr . Mauchly) على تصميمه وصمم الجهاز الشهير (ENIAC) واستخـدم فـيه كثير من أفكار " أتاناسوف " , والآن مـا هي حكاية (ENIAC) ؟ ومن صممه ولماذا ؟ ...هذا ما سنراه في الفقرة المقبلة !!!

صمم الدكتوران (J . Presper Eckert & Dr . Mauchly) - اللذان كانا يعملان بجامعة بنسلفانيا في فلادلفيا – في العام 1942 م الجهاز (Electronic Numerical Integrator And Computer " ENIAC ") وكان يتكون من مجموعة من المفاتيح حوالي 80000 صمام مفرغ ليقوم بحوالي 5000 عملية في الثانية الواحدة , هذا الجهاز صمم لمساعدة الجيش الأمريكي .

وبعد اكتشاف الصمام الثنائي أو ما يسمي (Diode) قام نفس العالمان بتصنيع ما

يدعى (Automatic Computer " Electronic Discrete Variable EDVAC ") وكان يتكون من 4000 صمام مفرغ و 10000 صمام ثنائي .

لا داعي هنا أيضا لشرح شكل وطريقة عمل الصمام الثنائي " الدايود " – مع ان ذلك سهل جدا وبسيط – ولكن يكفي أن تعلم أن الصمام الثنائي يصنع من شبه موصل وأشباه الموصلات هي مواد تختلف نسبة ومقدار توصيلها للتيار الكهربي نتيجة لتغير عامل معين – يكفي هذه الفكرة حاليا – وأشهر أشباه الموصلات التي تستخدم على نطاق واسع حاليا - والتي كان اكتشافها هو باب للعديد من الاختراعات في عالم تطور الكمبيوتر والعديد من الأجهزة الالكترونية كما سنرى قريبا – هو السليكون " Si " و مركباته ونسبة الشوائب التي تتكون بها هذه المركبات ، (لاحظ أيضا أن مفهوم التحكم الذي كنا نبحث عنه يظهر هنا بشكل واضح فتغير كمية التيار المارة في شبه الموصل نتيجة لتغير عامل معين تمكنني بشكل عكسي من تغيير كمية التيار المارة باستخدام هذا العامل وهذا مفهوم التحكم الذي سبق أن تكلمنا عنه) .

وبعد النجاح الذي حققه كلا من (ENIAC) & (EDVAC) صمما نفس العالمان جهاز آخر يدعي (UNIVAC) اختصارا لـ (Automatic UNIVersal Computer) ، وبعد أربع سنوات من العمل على هذا التصميم خرج إلي النور أول جهاز كمبيوتر تجاري وظهرت فيه العديد من الخصائص التي نعرفها الآن مثل التخزين حيث استخدم هذا الجهاز الشرائط الممغنطة (Magnetic Tapes) كوسيلة لتخزين البيانات والعديد من الخصائص الأخرى المستخدمة حاليا وكان هذا تغيرا جذريا وتطورا كبيرا عن أجهزة IBM التي كانت تستخدم الكروت المثقبة , وكان بداية هذا التطور بالجهاز (UNIVAC I 46) و ذلك عام 1951 م وكان مصمما للاستخدامات الحكومية والتجارية ، وكانت هذه هي أيضا بداية عصر جديد يمكن أن نسميه عصر الترانزيستورات والذاكرة الممغنطة .

الترانزيستورات والذاكرة الممغنطة :

كانت الصمامات المفرغة كبيرة الحجم – في حجم زجاجة المياه تقريبا – وكذلك كان ينتج عن استخدامها حرارة كبيرة جدا وبالتالي فهي كانت غير عملية بالمرة , ولذا فقد

عمل العالم (Dr. William Shockley) على تطوير الترانزيستور الذي هو عبارة عن صمام مفرغ ولكنه صغير جدا – في حجم أستيكة القلم الرصاص – و أيضا لا ينتج عنه الكمية من الحرارة التي كانت تنتج من استخدام الصمامات وبالتالي فهو عملي أكثر ، " لاحظ انه سيكون أيضا فتحا في عالم تطور الكمبيوتر ولك أن تتخيل الفرق في الحجم الذي وفره هذا الاختراع من حجم زجاجة المياه إلى حجم استيكة القلم الرصاص يعني تقريبا العُشْر وأيضا عامل تقليل الحرارة وهو عامل مهم حيث أنه علم كامل في تصميم الدوائر الإلكترونية يسمى علم الحرارة يدرس الحرارة التي تنتج عن استخدام المكونات الالكترونيات و كيفية تسريب هذه الحرارة لأنها تسبب الضرر وربما تسببت في حرق الدائرة الإلكترونية بالكامل " .

أيضا هناك مفهوم جديد ظهر هو مفهوم الذاكرة المغناطيسية و هو تطور جديد كان غير مستخدم قبل ذلك الوقت ، باستخدام الذاكرة الممغنطة زاد حجم البيانات المسجلة من 8000 إلى 64000 كلمة , كذلك كان استخدام الشرائط الممغنطة يمكنني من إدخال الأوامر والبرامج إلى الكمبيوتر مباشرة أمر وراء أمر دون الحاجة إلى فك وتركيب مثلما كان يحدث مع الكروت المثقبة .

في هذا التوقيت كان السباق على أشده بين السوفيت والأمريكان في علوم الفضاء , على من سيكون الأول في هذا العلم , ففي حين لجأ السوفيت إلى تكبير المركبات الفضائية لتحمل أجهزة الكومبيوتر لجأ الأمريكان إلى تصغير أجهزة الكومبيوتر لتتناسب مع مركبات الفضاء , وقد صرفت العديد من الملايين على هذه الأبحاث التي كان هدفها الأساسي هو تصغير الكومبيوتر , والتي كانت مهمة جدا في تاريخ تطور الكومبيوتر حتى يصل لشكله الحالي .
وكانت كنتيجة مباشرة أو غير مباشرة لهذه الأبحاث ظهور تطور آخر غير الترانزيستور هو ظهور الدوائر المتكاملة أو ما تعرف حاليا باسم (IC's) وهي اختصارا لكلمة (Integrated Circuits) , واعتقد أن هذا المصطلح غير غريب على أذنك حيث أنك شئت أم أبيت قد سمعت هذا المصطلح من قبل حينما كنت تصلح جهاز الراديو أو التليفزيون ؟ !!! أليس كذلك ؟ دعنا نعرف أكثر عن هذا المصطلح .

الدوائر المتكاملة (IC's) :

كان الترانزيستور تطور كبير جدا ولكنه كان غير كافي , بمعنى أن ظهور عدد أكبر من الترانزيستورات معا على قطعة واحدة من شبه الموصل بمساحة أصغر وكمية حرارة أقل كان أفضل بكثير وهذا هو تعريف الدائرة المتكاملة .

ففي عام 1958 م صنع (Jack Kilby) - وكان يعمل بشركة للتصنيع المكونات الالكترونية - أول مجموعة من المكونات الكترونية معا على قطعة من شبه موصل واحدة , ثم بعد ذلك في عام 1961 م قامت الشركة التي صنعت هذه القطعة بتصنيع قطع أخرى منها , ثم في عام 1967 م صنعت هذه الشركة شريحة عليها مئات الترانزيستورات معا .

ظهر بعد ذلك مفهوم آخر و هو مفهوم الـ (chip) و " الشبات " هي عبارة عن مجموعة من الـ (IC's) مجتمعة مع بعضها – لاحظ أننا سنستخدم الأسماء الإنجليزية كما هي من الآن و حتى نهاية المنهج - .

الشبات (Chips) :

في عام 1970 م قامت شركة فيرتشايلد بتصنيع أول (256 (Static RAM بت مستخدمة الشبات – لا ترهق نفسك بمعرفة معني كلمة رام هنا فكل شيء سيتضح فيما بعد من خلال بقية أجزاء الكتاب - , بينما قامت شركة انتل (Intel) - وهي من أشهر الشركات في هذا المجال ولابد انه سبق ان سمعت عنها من قبل – بتصنيع أول (Dynamic RAM) 1024 بت ، وكانت الأجهزة التي تستخدم هذه الشبات قليلة جدا , بينما كانت الآلات الحاسبة التي منتشرة بين الناس جميعا من طالب المدرسة إلى العلماء , ولذا فقد صممت شركة إنتل شريحة " شِبَّايَه " ذات استخدامات عامة والتي يمكن استخدامها في الآلة الحاسبة كما يمكن استخدامها مع أجهزة أخري , وباستخدام الأفكار التي استخدمت لتصميم هذه الشريحة صممت شركة انتل الشريحة 8008 في عام 1972 م التي احتوت على حوالي 3300 ترانزيستور واعتبرت أول معالج دقيق وقد زود هذا المعالج بمترجم للغات العالية (High-level languages) ويقصد بها لغة الإنسان التي تتكون من حروف وأرقام وسمي هذا المترجم باسم (PL/M) .

وحدثت طفرة هائلة جدا عندما صممت شركة انتل في عام 1974 م أول معالج دقيق متعدد الأغراض يدعي 8080 , والـ 8080 عبارة عن شريحة واحدة تحتوي على مكون مبرمج بشكل كامل , والـ 8080عبارة عن مكون يعمل بنظام 8 بت – وسنعرف معني هذا الكلام لاحقا – ويحتوي على 4500 ترانزيستور ويمكنه أن يقوم بحوالي 200000 عملية في الثانية –لاحظ السرعة والفرق بينها وبين سرعة الأجهزة التي كانت تعمل بنظام الكروت المثقبة التي كانت تقوم بعمل 3 عمليات في الثانية أي حوالي 70000ضعف سرعة الأجهزة القديمة التي تعمل بنظام الكروت المثقبة - .

ومنذ ذلك الحين والتطور في تصنيع " الشبات " مستمر كما واكب تصنيع هذه الشبات معالجات أخرى من قبل شركات مثل موتوروﻻ وروكول (motorolla 6800 & Rockwell 6502 & .....) وشركات أخرى ولكن حاليا تسيطر شركتان على مجال تصنيع المعالجات شركة (Intel) الأمريكية وتسيطر على حوالي 60 % من سوق المعالجات في العالم وظهرت في الآونة الأخيرة شركة أخري يابانية تنافسها في هذا المجال هي شركة (AMD) ومازالتا في صراع على سوق المعالجات في العالم كما هناك العديد من الشركات الصغيرة التي تأخذ حيزا صغيرا في مجال تصنيع المعالجات مثل الشركة المصنعة للمعالج (Cyrex) وهي فئة من المعالجات لم تصمد أمام المعالجات الخاصة بشركة انتل .

الحاسبات الشخصية PC's :

كان ظهور هذه المعالجات هو اللبنة الأولى لظهور الحاسبات الشخصية ودعنا نتساءل ما معني كلمة حاسب شخصي أي حاسب خاص ويمكن استخدامه في المنزل بعكس الحاسبات التي كانت تصنع قبل ذلك والتي كانت تستخدم من قبل الحكومة أو وكالات الفضاء أو الجيش وهكذا , والذي مهد لظهور الحاسب الشخصي هو ظهور هذه المعالجات الصغيرة الحجم ومتعددة الأغراض والتي مكنت من إنتاج حاسب شخصي صغير الحجم بعكس الأجهزة القديمة وذلك حتى يمكن اقتنائه في المنزل وكذلك متعدد الأغراض وكان الفضل يرجع في انتاج أول حاسب شخصي إلى (Ed Roberts) صاحب شركة (MITS) الذي صممت جهازا يدعى (Altair 8800) واستخدم

فيه المعالج 8080 الذي صنعته شركة انتل ومعه رام 256 , وكان مبرمج بمفهوم المفاتيح .

وفي عام 1975 قام بيل جيتس – وهو اشهر من نار على علم حاليا حيث انه صاحب شركة ميكروسوفت ومؤسسها و من اغني 10 رجال على مستوى العالم رغم صغر سنه – ومعه باول ألن وكتبوا مترجم الـ (BASIC) للجهاز (Altair) وباعوا منه 2000 نظام سنة 1975 م .

ولن نخوض أكثر في الكلام عن أنواع وأشكال الحاسبات التي ظهرت بعد ذلك , كل ما يهمنا هنا هو أن الحاسب أخذ يتطور وتزيد سرعته و مازال التطور مستمرا – حيث أننا قد وصلنا في الوقت الحالي الى سرعة حوالي 3000.000.000 عملية في الثانية الواحدة ولك أن تقارن بين هذه السرعة في عام 2004 م مع سرعة المعالج 8080 التي كانت 200000 عملية في الثانية والذي ظهر عام 1974 م يعني منذ ثلاثين عاما تضاعفت السرعة بمقدار 15000ضعف ولك هنا أن تلاحظ سرعة ومقدار التطور

محمد اسماعيل محمد

moonbook@live.com