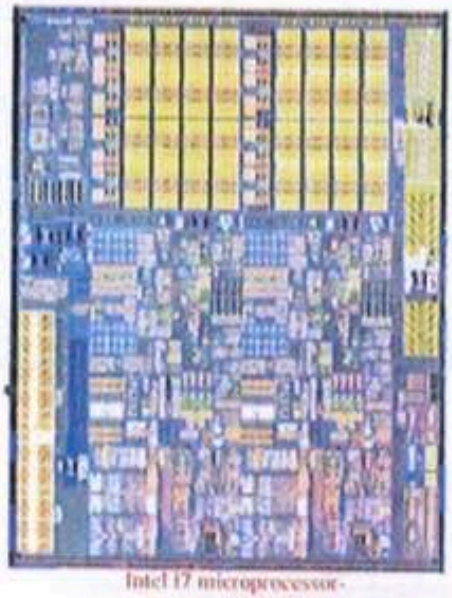
- الجيل الرابع (1971 - 1989): جيل المعالج الدقيق Microprocessor:

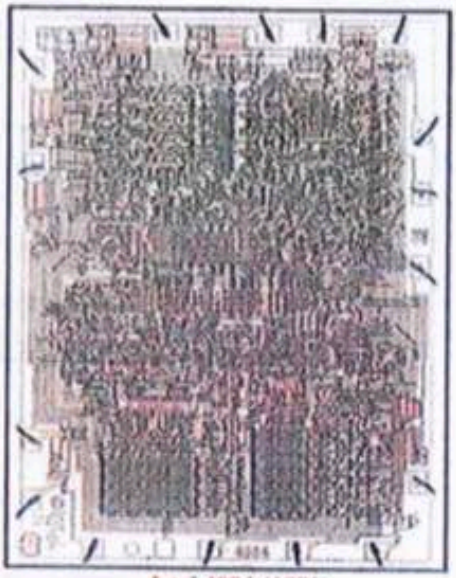
زادت قدرة الحواسيب في السعه التخزينية والسرعة والاداء خلال السبعينات ولقد كان الجيل الرابع هو الامتداد الطبيعي لتطور حواسيب الجيل الثالث. إذ ظهرت دوائر الكترونية ذات تكامل واسع مما أدى إلى ظهور (رقاقة المعالج الدقيق) المستخدم في بناء الحواسيب الكبيرة والصغيرة، الشكل (1-4).

واهم مميزاته:

- ظهور حواسيب متعددة الأغراض مع نظم تشغيل متطورة ومتخصصة منها، مما أدى إلى ظهور الحواسيب الشخصية pc.
- صغر حجمها.
- زيادة سعة الذاكرة وسرعة التنفيذ.
- تميزت حواسيب هذا الجيل بصغر الحجم وزيادة السرعة والدقة والوثوقية وسعة الذاكرة وقلة التكلفة.
- اصبحت السرعة تقاس بملايين العمليات في الثانية الواحدة.
- أصبحت أجهزة الإدخال والإخراج أكثر تطورا وأسهل استخدام.
- ظهرت لغات ذات المستوى العالي والعالي جدا.
- ظهرت الأقراص الصلبة المصغرة والأقراص المرنة والراسمات.



Intel i7 microprocessor-
Westmere1-765656



Intel 4004-(1971)

الشكل (1-4): نموذج قديم (عام 1971) وحديث للمعالج الدقيق من شركة انتل

- الجيل الخامس (1989 - ...): جيل الذكاء الاصطناعي

هو جيل الذكاء الاصطناعي Artificiat Intelligence*، يعتمد على رقائق صغيرة جداً في حجمها وذات سعة تخزين هائلة، وسرعة تنفيذ فائقة، وتستخدم أساليب متقدمة في معالجة البيانات، ويكون التعامل معها أسهل وأذكى**

الميزات :

- زيادة هائلة في السرعات وسعات التخزين.
- ظهور الذكاء الاصطناعي ولغات متطورة جدا.

---

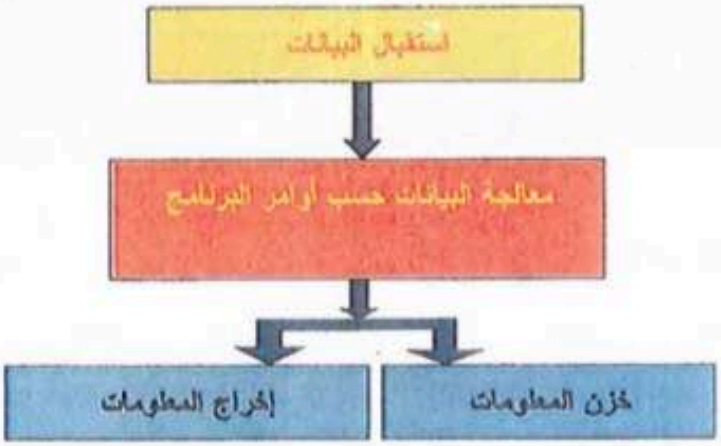
* الذكاء الاصطناعي هو سلوك وخاصيات معينة تتسم بها البرامج الحاسوبية مما تجعلها تحاكي القدرات الذهنية البشرية وأنماط عملها، من أهم هذه الخاصيات القدرة على التعلم والاستنتاج ورد الفعل على أوضاع لم تبرمج في الآلة. إلا أن هذا المصطلح إشكالي نظرا لعدم توفر تعريف محدد للذكاء، ويعد الذكاء الاصطناعي فرع من علم الحاسوب، وقد صاغ جون مكارثي John McCarthy هذا المصطلح في عام 1956 وعرفه بأنه "علم وهندسة صنع آلات ذكية".

** حالياً يتم تطوير جيل جديد يستبدل الإشارات الكهربائية بموجات ضوئية وأيضاً استعمال المواد الحيائية والكيميائية بدلاً من المواد السيلكونية في تصنيع المعالج وذاكرة الحاسوب.

- حواسيب عملاقة ذات قدرات كبيرة جدا، وتمتاز بدرجة عالية جدا من الدقة.

1-4 الحاسوب الإلكتروني "الكمبيوتر Computer":

كلمة "كمبيوتر" مشتقة من Compute بمعنى "يحسب Calculate" والتي تعني أيضا "يعد Count". ويعرف بأنه جهاز له القدرة على معالجة البيانات بسرعة ودقة عالية وفقاً لعدد من التعليمات والأوامر تعرف بالبرنامج (Program) للوصول للنتائج المطلوبة ثم بعد ذلك تخزينها واسترجاعها أو إخراج النتائج المتمثلة بالمعلومات. الشكل (1-5) يبين مخطط يوضح معالجة البيانات باستخدام الحاسوب للحصول على المعلومات.



الشكل (1-5) يبين معالجة البيانات باستخدام الحاسوب للحصول على المعلومات

1-5 البيانات والمعلومات:

قبل الدخول في الموضوع أعلاه نعرض تعريف لبعض المصطلحات ذات علاقة بالموضوع:

- البيانات (Data): هي مجموعة الحروف أو الرموز أو الأرقام التي تقام عليها المعالجة بالحاسوب، إذ تدخل عن طريق أجهزة الإدخال وتخزن على وسائط التخزين المختلفة، ويتم إخراج النتائج على أجهزة الإخراج المتنوعة.
- المعالجة (Processing): هي عملية تحويل البيانات من شكل إلى آخر.
- إخراج البيانات (Data Output): هي عملية إظهار البيانات التي تمت معالجتها بشكل ورقي أو سمعي أو بصري بحيث يتمكن مستخدم الحاسوب من فهمها.
- أنواع البيانات: يتعامل الحاسوب مع البيانات الرقمية فقط، ويمكن تحويل كافة البيانات بشكلها الفعلي إلى بيانات رقمية في أربعة صور هي: النصوص (Text) وهي معلومات

على شكل نص مقروء (كلمات وأرقام) مثل الكلام الذي تقرأه الآن، والصور والرسومات (Images)، والفيديو (Video) (رسوم وصور متحركة)، والصوت (Sound).

- التخزين (Storage): هي عملية الاحتفاظ بالبيانات لاسترجاعها لاحقاً، وتسمى ذاكرة (Memory) في عالم الحاسوب.

وهناك خلط بين مفهومي البيانات والمعلومات، فالبيانات هي مجموعة من الحقائق والمشاهدات عن شيء ما لم يتم معالجته والتي يمكن الحصول عليها عن طريق الملاحظة أو عن طريق البحث والتسجيل، ومن الممكن أن تكون البيانات عبارة عن حروف أو رموز أو أرقام أو صور أو أصوات وغير ذلك والمتعلقة بموضوع معين، أما المعلومات هي ناتج معالجة البيانات وتكون أيضاً مجموعة من الحقائق ولكن في صورة أوضح يمكن الاستفادة منها من قبل الإنسان لغرض التخطيط لإنجاز موضوع ما.

مثال: يوضح الفرق بين البيانات والمعلومات من خلال أنظمة مستخدمة بحياتنا اليومية:

1. نظام نتائج امتحانات الطلبة في الجامعة: تتمثل البيانات باسم الطالب ورقمه الجامعي وتخصصه والمرحلة الدراسية ومجموعة درجاته التي حصل عليها للمواد الدراسية، وجميع ما ذكر هي حقائق مجردة، فمثلاً يجب الربط بين درجته في المادة معينة مع درجاته في المواد الأخرى.

يتم أدخال تلك البيانات إلى جهاز الحاسوب وحسب برنامج مصمم خاص باللجنة الامتحانية، بعدها يعمل الحاسوب على إخراج مجموعة من الحقائق متمثلة بالمعلومات، كأن يكون الطالب ناجحاً أو راسباً، أو تسلسل نجاحه من بين الطلاب مرحلة، أو نسبة النجاح في المرحلة وغير ذلك من المعلومات المفيدة لإدارة الكلية أو الجامعة.

2. نظام التعداد السكاني: يتم ملئ استبانات بالبيانات الخاصة بالأشخاص مثل اسم الشخص، عمره، جنسه، الحالة الاجتماعية، عدد الأطفال، تحصيل الدراسي، الأمراض المزمنة، الحالة الاقتصادية (يملك بيت، سيارة، ...) وغير ذلك. ثم يتم أدخال تلك البيانات إلى جهاز الحاسوب وباستخدام برنامج خاص بتحليل ومعالجة تلك البيانات، يتم الحصول على مجموعة هائلة من المعلومات مثل نسبة الذكور إلى الإناث في المجتمع، عدد الأشخاص الحاصلين على شهادة علمية معينة، تفشي الأمراض المزمنة من عدمه في المجتمع، الوضع الاقتصادي للأفراد وكلها معلومات مفيدة لمسؤول التخطيط في البلد لأخذ القرار الصحيح لتطوير المجتمع ووضع الخطط الاستراتيجية لذلك.

وفي عصرنا الحالي (عصر تكنولوجيا المعلومات) توسع مفهوم أنظمة الحواسيب، وأصبحت تشمل كل التقنيات المتطورة التي تستخدم في تحويل البيانات بمختلف أشكالها إلى

معلومات بمختلف أنواعها، والتي تعتمد شكلها على نوع البيانات المدخلة، والمربوطة مع بعض البعض بتقنيات نظم الاتصالات المتنوعة (السلكية واللاسلكية)، الذي أضاف أبعاد جديدة وقوية لاستخدامات الحواسيب عن طريق شبكات الحاسوب والأنترنت (Computer Networks and Internet) مما جعل منظومة معالج البيانات متاحة لكل المستفيدين منها في كل مكان وزمان.

1-6 مميزات الحاسوب:

يمتاز الحاسوب بالخصائص الآتية:

- سرعة إنجاز العمليات وسرعة دخول البيانات واسترجاع المعلومات.
  دقة النتائج والتي تتوقف أيضا على دقة المعلومات المدخلة للحاسوب.
- القدرة على تخزين المعلومات.
- تقليص دور العنصر البشري خاصة في المصانع التي تعمل آليا.
- إمكانية عمل الحاسوب بشكل متواصل دون تعب.
- إمكانية اتخاذ القرارات وذلك بالبحث عن كافة الحلول لمسألة معينة وأن يقدم أفضلها وفقا للشروط الموضوعة والمتطلبات الخاصة بالمسألة المطروحة.

1-7 مجالات استخدام الحاسوب:

توسعت استخدامات الحاسوب في جميع المجالات وتكاد تكون من الأجهزة الضرورية للحياة البشرية في عصرنا الحالي، واصبح الإنسان لا يستطيع الاستغناء عن جهاز الحاسوب فهو موجودة في مكتبته وهاتفه المحمول وسيارته وأجهزته المنزلية. ومن خلال الحاسوب يستطيع الإنسان التواصل مع المجتمع لمتابعة الأخبار وما يدور حوله من الأحداث فضلاً عن العديد من الاستخدامات التي لا يمكن حصرها، ويمكن أيجاز جزء من تلك الاستخدامات:

1. المجالات التجارية والاقتصادية الإدارية: كحساب الميزانيات والأرباح والمدفوعات والمقبوضات والرواتب ...الخ. وفي المؤسسات المالية والبنوك. وفي العمليات المصرفية كالسحب والإيداع وحساب الأرباح والتحقق من أرقام الحسابات وتخطيط وإدارة المشاريع.
2. المجالات العلمية والهندسية والأبحاث والتجارب: كالفيزياء والكيمياء والرياضيات وعلم الفلك ودراسة الفضاء الخارجي. ومثل تصميم المباني والجسور والمنشآت والتحكم في العمليات الصناعية. والمجالات التعليمية (المعاهد والجامعات والمدارس والتدريس... الخ).
3. المجالات الطبية والعسكرية: إجراء وتحليل تخطيط القلب والدماغ والصور الطبية. الأسلحة الإستراتيجية وتوجيه الصواريخ العابرة للقارات وأجهزة الإنذار المبكر.