

تاريخ الفلنسة والتكنولوجيا

اعداد و تقديم

الباب السادس

تطور أوجه النشاط الهندسي
والتكنولوجي

"أمثلة عن تطور أوجه النشاط الهندسي
والتكنولوجي"

الطائرات



الطائرات

- ظل الناس يحلمون آلاف السنين بالطيران. بل لقد حاول بعضهم الطيران بتثبيت ريش الطيور على الذراعين ورفرفتهما كأجنحة الطير. وبدأ الطيران بمحاكاة الإنسان للطيور والتي ولدت لديه إحساسا بأنه مقيد على سطح الأرض، حيث حاولوا التشبه بالطيور و استخدام الأجنحة للطيران مما دعا بعض المغامرين في العصور الإسلامية أمثال عباس بن فرناس بالقفز من أعلى الجبال مستعين في ذلك بأجنحة ثبتت حول ساعديه، معتقدين أن أجنحة الطيور هي سبب رفعها في الهواء فقط لكن لم يستطيعوا تحقيق الطيران بهذا الأسلوب . وبالرغم من الحوادث المؤسفة التي انتهت بها تلك المحاولات إلا أنها كانت خطوة في طريق التقدم في مجال الطيران.

• حتى نهاية القرن الثامن عشر لم يكن قد تحقق أي تقدم يذكر في فن الطيران سوى الجهد الذي قام به ليوناردو دافينشي فكان أول من صنع أجنحة على أساس علمي و تخيل طائرة الهليكوبتر في القرن الخامس عشر أي قبل اختراعها بأكثر من ٣٠٠ سنة، وصمم دافنشي نوعا من الباراشوت عبارة عن خيمة من الكتان على شكل هرم مدعيا أن في مقدور الإنسان أن يهبط بها من أي ارتفاع شاهق دون أن يصاب بأذى.

تاريخ الطيران

- تاريخ الطيران يبحث في تطور الطيران الميكانيكي من المحاولات الأولى في الطائرات الورقية والطيران الشراعي الطائرات الأثقل من الهواء وما بعدها.
- أول ظهور محتمل لغريزة الإنسان للطيران كان في الصين منذ بداية القرن السادس الميلادي حيث كان الناس يقيدون بالطائرات الورقية كنوع من العقوبة. وقام عباس بن فرناس بأول عرض طيران شراعي في الأندلس في القرن التاسع الميلادي. وعبر ليوناردو دافنشي في القرن الخامس عشر عن حلمه بالطيران في العديد من التصاميم لطائرات ولكنه لم يقم بأي محاولة للطيران. ثم بدأت أولى محاولات الطيران الجاد أواخر القرن الثامن عشر في أوروبا. وبدأت البالونات المملوءة بالهواء الحار والمجهزة بسلة للركاب بالظهور بالنصف الأول من القرن ١٩ وقد استعملت بشكل فعال في عدة حروب بذلك الوقت، خصوصا بالحرب الأهلية الأمريكية، حيث كان لها الحيز بمراقبة العدو خلال المعركة.

العوامل المهمة التي ساهمت في بناء الطائرة هي:

التحكم: بالبداية فإن التحكم بالطائرات الشراعية يكون بواسطة تحريك الطائرة ككل حسب اوتو ليلينثال ، أو امالة الجناح كما فعل إخوان رايت. لكن بالوقت الحالي يكون التحكم بواسطة أسطح التحكم مثل الجنيحات والروافع. وفي بعض الطائرات العسكرية تكون أسطح التحكم مهيئة بنظام كمبيوتر ليتم التوسع بالتحكم في الطيران الثابت والمستقر.

الطاقة: تطور محرك الطائرة حتى أصبح أخف وزنا وأكثر كفاءة، فمن محرك كليمنت أدر البخاري إلى المكبس فالنفاس ثم محركات الصواريخ.

المواد: كان صنع الطائرات في البداية من القماش والخشب ثم بدأ تقويتها بالأنسجة والأنابيب الفولاذية، ومن عام ١٩١٨ بدأ تكسية القشرة الخارجية بالألمونيوم واستمرت بذلك خلال الحرب العالمية الثانية، لكن بالوقت الحالي يكون البناء الخارجي للطائرة من مواد مركبة.

المحاولات والأفكار الأولى

عام ٤٠٠ ق.م، صنع عالم يوناني يدعى أرشيتاس حمامة خشبية تتحرك في الهواء. ولم يعرف للآن كيف استطاع أرشيتاس أن يجعل هذه الحمامة تطير. ويُعتقد أنه قام بربط هذا الطائر بذراع دوار، واستخدم بخارًا أو غازًا لتحريكه في اتجاه دوراني. وفيما بين ٤٠٠ ق.م - ٣٠٠ ق.م، اكتشف الصينيون طريقة تصنيع الطائرة الورقية، وهي شكل من أشكال الطائرات الشراعية. وبعد فترة استخدمت الطائرات الورقية لحمل أشخاص في الهواء.

وفي عام ٨٨٠ م، قام عباس ابن فرناس (العربي الأندلسي المتوفى عام ٨٨٧ م) بمحاولة للطيران بعد أن صنع لنفسه جناحين من الريش، ولكنه فشل في محاولته.

وفي نحو عام ١٢٩٠ م، سجل راهب إنجليزي يدعى روجر بيكون، أن الهواء - مثله مثل الماء - يحتوي على جسيمات صلبة واستنتج بيكون، بعد أن درس أفكار أرخميدس، أنه إذا أمكن بناء النوع الصحيح من المركبات، فسوف يرفعها الهواء كما يرفع الماء السفن.

■ المحاولات والأفكار الأولى

■ وفي نحو عام ١٥٠٠ م، رسم الفنان والمبتكر الإيطالي ليوناردو دافينشي جهاز الأورنيثوبتر، وهي طائرة ذات جناحين خفاقين كأجنحة الطيور.

وفي عام ١٦٨٠ م، أثبت العالم الرياضي الإيطالي جيوفاني بوريللي، استحالة أن يطير الإنسان عن طريق رفرة الأجنحة. فقد أثبت بوريللي أن عضلات جسم الإنسان أضعف من أن تتمكن من تحريك الأسطح الكبيرة المطلوبة لرفع وزنه في الهواء.

■ طيران الإنسان لأول مرة.

في عام ١٧٨٣ م، استطاع فرنسيان، أحدهما طبيب يدعى جان ف.بيلاتر دي روزيه، والثاني يدعى الماركيز دي أرلاند، تنفيذ أول طيران للإنسان داخل آلة مخترعة. فقد تمكنا من الطيران لمسافة تزيد على ٨ كم فوق مدينة باريس في بالون كتاني كبير. وقام بتصنيع هذا البالون فرنسيان يعملان في مهنة تصنيع الورق هما الأخوان جاك وجوزيف منتجولفير، وتم ملء المنطاد بالهواء الساخن الناتج عن حرق بعض الخشب والقش، وهو ما رفعهما في الجو.

■ قام الأخوان منتجولفير بتصنيع مناطيد ناجحة أخرى، وأصبح طيران هذه البالونات حافظاً لمبتكرين آخرين، فبدأوا في استخدام غاز الهيدروجين - وهو غاز أخف من الهواء - لرفع بالوناتهم في الهواء. وكان التحكم في البالونات وتوجيهها صعباً للغاية، لكن المبتكرين استمروا في إجراء تجاربهم عليها حتى استطاعوا في منتصف القرن التاسع عشر ابتكار المنطاد (السفينة الهوائية). وقد زُوِّدَ المنطاد بمحركات ومراوح، فأصبح أسلُس قيادة من البالون، الذي كان من غير الممكن التحكم في خط سيره وفي هذه الفترة، حوّل بعض المبتكرين انتباههم نحو الطائرات الشراعية، التي هي أثقل من الهواء.

ففي عام ١٨٠٤م، قام السير جورج كايلي - وهو مبتكر بريطاني - ببناء أول طائرة شراعية ناجحة. ولم تكن سوى طائرة صغيرة تطير دون ركاب. وقام كايلي بعد ذلك ببناء طائرة شراعية ناجحة بحجم كامل، وقد حملت إحدى هذه الطائرات سائق عربته مرغماً عبر واد صغير.

▪ أول طيران شراعي يحمل راكبًا يتولى القيادة. صُنعت الطائرة بوساطة أوتو ليلينثال الألماني عام ١٨٩٠م. لكن قيادة طائرته كانت في غاية الصعوبة. وقد أسس كايلي أيضًا علم الديناميكا الهوائية لدراسة تأثير سريان الهواء حول الأجسام. وربما كان هو أول من وصف الطائرة على أنها ذات محرك وجناح ثابت. وأنها تندفع في الهواء بوساطة المراوح الأمامية.

▪ وفيما بين عامي ١٨٩١ و ١٨٩٦م، استطاع أوتو ليلينثال الألماني إجراء أول طيران شراعي ناجح يحمل راكبًا يتولى بالفعل قيادة الطائرة.

في عام ١٨٤٣م، وضع وليم س هنسون، المبتكر البريطاني، تصميمًا لأول طائرة مزودة بمحرك ومراوح أمامية وأجنحة ثابتة. لكنه أوقف مشروعه، بعد فشل أول نموذج قام ببنائه.

وقام صديقه جون سترنجفيللو عام ١٨٤٨م، ببناء نموذج مصغر لطائرة مستخدمًا نفس تصميم هنسون، وتم إطلاق هذا النموذج بالفعل بنجاح لكنه لم يبقَ في الجو إلا فترة قصيرة.

▪ وفي عام ١٨٩٠م، حاول المهندس الفرنسي كلمنت آدر الإقلاع بطائرة تُدفع آليًا بمحرك بخاري صنعه بنفسه، ولكنه لم يستطع السيطرة عليها، ومن ثم لم تحلق في الهواء. وفي نفس الفترة تقريبًا قام السير هيرام ماكسيم الأمريكي - الذي أصبح فيما بعد مواطنًا بريطانيًا - بصنع طائرة ضخمة تدفع بمحرك بخاري، وكانت الطائرة مزودة بجناحين ومحركين ومروحتين أماميتين. واختبر ماكسيم طائرته عام ١٨٩٤م، حيث ارتفعت لمدة قصيرة عن سطح الأرض، ولكنها لم تتمكن فعليًا من الطيران.

في عام ١٨٤٣م، وضع وليم س هنسون، المبتكر البريطاني، تصميمًا لأول طائرة مزودة بمحرك ومراوح أمامية وأجنحة ثابتة. لكنه أوقف مشروعه، بعد فشل أول نموذج قام ببنائه.

وقام صديقه جون سترنجفيللو عام ١٨٤٨م، ببناء نموذج مصغر لطائرة مستخدمًا نفس تصميم هنسون، وتم إطلاق هذا النموذج بالفعل بنجاح لكنه لم يبقَ في الجو إلا فترة قصيرة.

وفي عام ١٨٩٤م، وأثناء هبوب رياح بالقرب من شاطئ البحر جنوبيّ سيدني، تمكن هارجريف من رفع نفسه مسافة ٥م فوق سطح الأرض، مستخدمًا طائرة ورقية ذات صندوق ثلاثي. وعت أفكار هارجريف، واستخدمها الكثيرون في الطائرات الأولى. فعلى سبيل المثال، كانت الطائرة الأوروبية تشبه كثيرًا الطائرة الورقية الصندوقية. بل إن هناك شواهد تؤكد الرأي القائل: إن رواد الطيران الأوائل الأخوين رايت - قد استخدموا بعض أفكاره

وخلال التسعينيات من القرن التاسع عشر، قام العالم الأمريكي، صمويل ب. لانجلي، ببناء نموذج طائرة ذات دفع آلي بخاري. أطلق لانجلي على طائرته اسم إيرودروم. وفي عام ١٨٩٦م، طارت هذه الطائرة مسافة ٨٠٠م في زمن قدره دقيقة ونصف. وبنى لانجلي بعد ذلك طائرة ذات حجم كامل مستخدمًا محركات احتراق داخلي. وحاول أحد الطيارين الإقلاع بهذه الطائرة مرتين في ٧ أكتوبر و ٨ ديسمبر عام ١٩٠٣م. وفي الحالتين، تم إطلاق الطائرة من فوق عوامة ترسو على نهر البوتوماك، ولكن الطائرة ارتطمت وغرقت في الماء كل مرة.

■ تواريخ مهمة في مراحل تطور الطائرة

■ ١٥٠٠م وضع الفنان المبتكر الإيطالي ليوناردو دافينشي رسوماته لآلة طائرة ذات أجنحة رفرافة.

١٧٨٣م حقق الفرنسيان جان ف. بيلاتر دي روزيه، والماركيز دآرلاند أول ارتفاع في الجو في بالون أخف من الهواء مستخدمين الهواء الساخن لذلك.

١٨٠٤م أطلق السير جورج كايلي البريطاني أول نموذج لطائرة شراعية بنجاح.
١٨٤٣م وضع وليم س. هنسون، المبتكر البريطاني تصميمات لطائرة تدفع آليا بمحرك بخاري تتضمن العديد من الأجزاء الرئيسية للطائرة الحديثة.
١٨٤٨م بنى جون سترنجفيللو، البريطاني، نموذجا مصغرا مُعتمداً على تصميمات طائرة هنسون، وتم إطلاق هذه الطائرة، ولكنها لم تبق في الجو إلا فترة قصيرة.
١٨٩١-١٨٩٦م أصبح أوتو ليلينثال، الألماني، أول من قاد بنجاح طائرة شراعية في الجو.

١٨٩٦م أطلق صمويل ب. لانجلي، الأمريكي، نموذجا لطائرة تدفع آليا بمحرك بخاري.

■ تواريخ مهمة في مراحل تطور الطائرة

١٩٠٣ م قام الأخوان أورفيل وويلبر رايت الأمريكيان بأول طلعة طيران بطائرة أثقل من الهواء، تدفع آليا، قرب بلدة كيتي هوك بالولايات المتحدة الأمريكية. وقطعت الطائرة في طلعتها الأولى مسافة ٣٧م، وبقيت في الجو زمناً قدره ١٢ ثانية

١٩٠٦ م تمكن تراجان فولاً، المبتكر الروماني، من بناء أول طائرة بحجم كامل وجناح مفرد، لكنها لم تقدر على الطيران.

١٩٠٩ م أصبح الفرنسي لويس بليريو أول شخص يطير عبر القناة الإنجليزية.

١٩١٣ م قام إيجور أ. سيكورسكي، المبتكر الروسي، ببناء وقيادة أول طائرة ذات أربعة محركات.

١٩١٥ م أول طيران لطائرة مصنعة بالكامل من المعدن، وذات جناح كابولي، صنعت في ألمانيا تحت اسم يونكرز ج - ١

١٩٢٤ م أجري اختبار جوي في ألمانيا - لأول طائرة مصنعة بالكامل من المعدن - ومزودة بثلاثة محركات طراز يونكرز ج - ٢٣.

١٩٢٧ م قامت طائرة النقل الشهيرة لوكهيد فيجا، ذات المحرك الواحد بأول رحلة لها.

١٩٣٠ م قام المهندس البريطاني، فرانك ويتل، بوضع تصميمات لأفكاره بشأن محرك نفاث.

١٩٣٦ م دخلت طائرة النقل دوجلاس دي.سي - ٣ الخدمة على الخطوط الجوية بالولايات المتحدة الأمريكية. وأصبحت هذه الطائرة الأكثر استخداماً في تاريخ الخطوط الجوية.

١٩٣٩ م تم في ألمانيا بنجاح، أول طيران لطائرة ذات محرك نفاث.

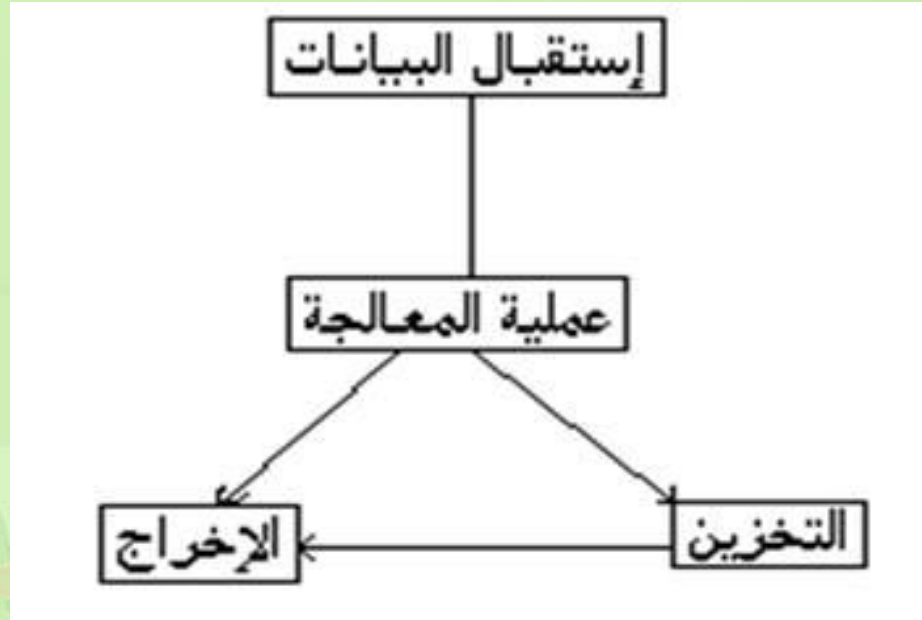
■ تواريخ مهمة في مراحل تطور الطائرة

- ١٩٤٧ م قام تشارلز بيجر، نقيب طيار بالقوات الجوية الأمريكية بأول طلعة طيران يتخطى خلالها سرعة الصوت بالطائرة الصاروخية بيل إكس - ١
- ١٩٥٢ م بدأت الطائرة ديهافيلاندكوميت، أول طائرة خطوط جوية نفاثة ضخمة، بالخدمة.
- ١٩٥٣ م بدأت أول طائرة نقل مروحية، فيكرز فيسكونت، الخدمة في خطوط جوية منظمة.
- ١٩٥٣ م أصبحت الطائرة الأمريكية ف - ١٠٠ سوبر سابر أول مقاتلة نفاثة عاملة.
- ١٩٥٨ م بدأت الطائرة بوينج ٧٠٧ في العمل وكانت أول طائرة نقل تعمل بين الولايات المتحدة الأمريكية وأوروبا.
- ١٩٦٠ م كانت الطائرة البريطانية هوكر ب - ١١٢٧ أول طائرة ذات محرك مفرد تقلع وتحط عموديا.
- ١٩٦٨ م قام الطيارون الروس باختبار أول طائرة نقل في العالم تتخطى سرعة الصوت، وهي الطائرة تي يو ١٤٤.
- ١٩٧٠ م بدأت خدمات طائرة الجامبو النفاثة بوينج ٧٤٧.
- ١٩٧٦ م دخلت الطائرة كونكورد في خدمة المسافرين. وهي طائرة نقل تتخطى سرعة الصوت اشترك في تصنيعها كل من بريطانيا وفرنسا.
- ١٩٩٥ م دشنت الطائرة بوينج ٧٧٧ لخدمة المسافرين. وهي أكبر طائرة نفاثة في العالم ثنائية المحركات.
- ٢٠٠٠ م توقفت طائرة الكونكورد عن الطيران إلى حين معرفة أسباب الشروخ التي ظهرت على جسمها.

الحاسب الآلي

تعريف الحاسب

- تعتبر الحاسبات ماكينات لمعالجة المعلومات مهما اختلف الحجم ومهما اختلفت الإمكانيات فالحاسب يقوم بثلاث مهام رئيسيه وهي : قبول المعلومات ثم معالجتها بأوامر مسبقه ومحددة ثم بعد ذلك إخراج النتائج المعتمدة علي الأعمال التي تمت. المعرفة بكيفية قيام الحاسب بأداء هذه المهام يجعل من السهل التعامل مع الماكينة والاستفادة من نتائجها ..



شكل يوضح ما يقوم به الحاسب

• البيانات (data) : هي أية معلومات مكتوبة بطريقة تمكن الحاسب أن يتعامل معها ، فالمعلومات التي لا يستطيع الحاسب التعامل معها لا يعتبرها الحاسب بيانات.

المعالجة (processing) : هي عملية تحويل البيانات من شكل إلى آخر .

إخراج البيانات (data output) : هي عملية إظهار أو استرجاع البيانات في شكل يتمكن مستخدم الحاسب من فهمها .

التخزين (storage) : هي عملية الاحتفاظ بالبيانات لاسترجاعها لاحقاً . ويسمى ذاكرة في عالم الحاسب.

أنواع البيانات: يتعامل الحاسب مع البيانات في أربعة صور هي النصوص : وهي معلومات على شكل نص مقروء (كلمات وأرقام) مثل الكلام الذي نقرأه الآن، كما يتعامل مع البيانات على هيئة صور ورسومات، وفيديو (رسوم وصور متحركة)، وكذلك على هيئة صوت.

الحاسب الآلي

- كانت الفكرة الأساسية في هذا العلم هي دراسة الوظائف التي يقوم بها الجهاز العصبي للإنسان، والتي تبيح للإنسان أن يعدل أفعاله ويعيد توجيهها وفقاً للمواقف المختلفة، ويكون جهازاً متكاملًا يقوم بإصدار الأوامر لنفسه وتنفيذها واختبار نتائجها في الوقت ذاته، وعلى أساس هذه الدراسات يمكن تطبيق المبادئ المستخلصة منها على الآلات، هذا النوع الجديد من الآلات، الذي يتميز بأنه تخلص من ثنائية (الآلة - الإنسان) وجعل الآلة مكتفية بنفسها اكتفاء شبه تام في أداء عملها هو الذي أتاح لأول مرة في تاريخ البشرية، استخدام الآلات استخداماً ذهنياً أو عقلياً، بعد أن كانت تقتصر على توفير الجهد البدني والعضلي للإنسان، فهي تقوم بدلاً منه بكثير من العمليات التي لم يكن أحد يتصور أنه من الممكن أداؤها إلا بواسطة العقل البشري وحده. وهكذا ظهرت تلك الحواسيب الإلكترونية **Computers** التي تعدُّ انقلاًباً حاسماً في تاريخ العلوم والتكنولوجيا.

● وكلمة **Computer** الإنجليزية لها عدة مترادفات عربية هي الحاسب الإلكتروني والعقل الإلكتروني والمخ الإلكتروني، ولعل الكلمة الأولى (حاسب) هي أكثر تلك المرادفات صحة من الناحية اللفظية، ذلك أن فعل **compute** المشتقة منه الكلمة في اللغة الإنجليزية يعني حسب وأحصى، واستعمال عبارة الإلكتروني مضللة؛ لأن هذه الآلة مقيدة بما يدخلها من معلومات، والعقل أبعد ما يكون عن الآلية، وفي هذه التسمية مهانة للعقل البشري، وسيكون الالتزام بلفظ الحواسب بحسب طريقة عملها إلى مجموعتين رئيسيتين:

● **الحواسب التناظرية:** التي تعمل بطريقة مستمرة، وتعتبر المسطرة الحاسبة مثالاً كلاسيكياً وبُدائياً لهذا النوع من الحواسب، وهي تبين العلاقات الحاسوبية بواسطة حواصل طولية تدل على علاقات عديدة معينة، تتميز هذه المجموعة من الحواسب بسرعتها الكبيرة في العمل، إلا أن عيبها الرئيسي يكمن في أن دقتها الحاسوبية محدودة، كما أنها متخصصة بمعنى أنها ليست عمومية.

● **الحواسب الرقمية العددية:** التي تعمل بطريقة غير متواصلة، وتقوم بتنفيذ الأعمال الحاسوبية المختلفة عن طريق تحويل الأعداد المقدمة لها إلى مجموعة من النبضات الميكانيكية أو الكهربائية، تقوم بعد ذلك أجهزة الحاسب الرئيسية بتسجيل هذه النبضات وتحليلها وحسابها.

● وأغلب الحواسب الإلكترونية المنتشرة في العالم الآن هي من هذا النوع الأخير.

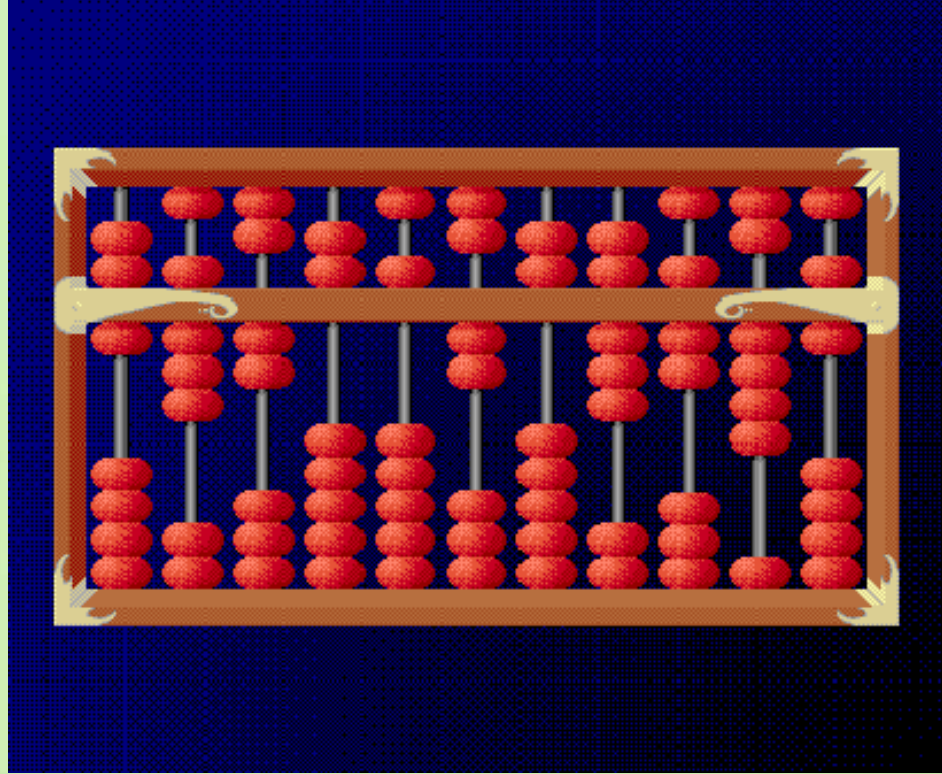


المسطرة الحاسبة



تاريخ هندسة الحاسب الآلي

- منذ فجر التاريخ و الإنسان يطمح دائما إلى الاستعانة بأشياء تزيد من قوته و تمكنه من التغلب على ما يواجهه من مشكلات، و بالتالي ليس من المستغرب أن يكون تاريخ التفكير بالحاسب قديم جدا.
- و فيما يلي عرض مختصر للعلامات البارزة على الطريق الذي أدى إلى ما نشهده من تطوير هائل في تكنولوجيا معالجة البيانات.
- البداية:
- أدى استخدام الأصابع في العمليات الحسابية إلى ظهور الأنظمة المعروفة للأرقام مثل النظام العشري و الثنائي، و يرجع تاريخ أول أداة ميكانيكية للحساب إلى المعداد **Abacus** و هو أداة حسابية يرجع تاريخها إلى ما قبل الميلاد – و ما تزال في الاستخدام.
- الآلة الحاسبة الميكانيكية:
- قام بليز باسكال **Blais Pascal** عام ١٦٤٢ باختراع هذه الأداة الميكانيكية باستخدام منظومة من التروس لعمليات الجمع و الطرح و لم تستمر الفكرة طويلا بسبب نقص الدقة المطلوبة حينئذ للتنفيذ.



Abacus المعداد



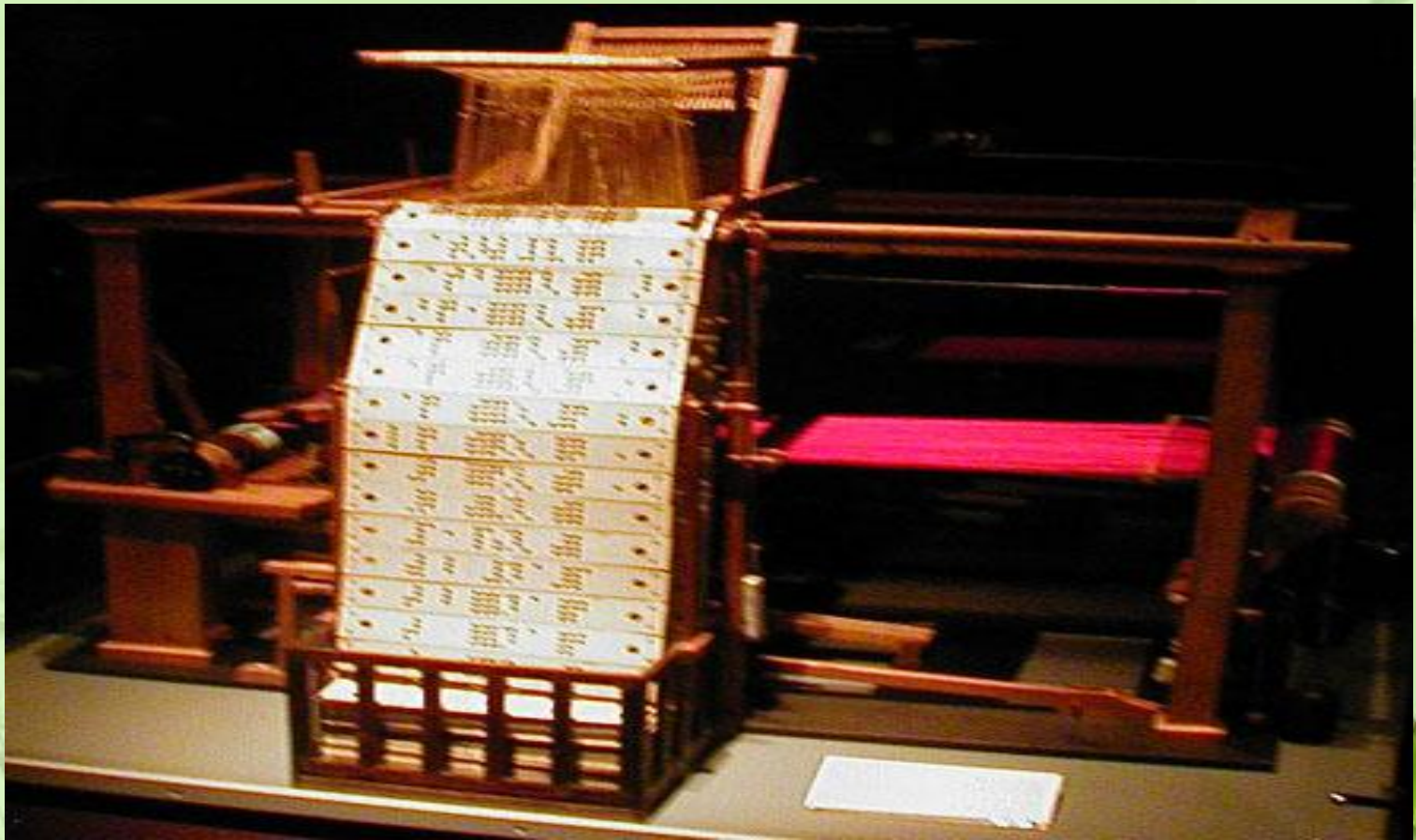
صورة أول جهاز كمبيوتر تم اختراعه



مهندس ألدوس

تطور البطاقات المثقبة

- كَوّن هذا الإحصائي الأمريكي في سنة ١٨٩٦م شركة خاصة له من أجل تنفيذ وتسويق اختراعه لأغراض تجارية، وتوسعت هذه الشركة فيما بعد عن طريق دمجها بعدة شركات أخرى، وظهرت بذلك أعرق مؤسسة في ميدان صناعة الحواسيب الإلكترونية، وخلال سنوات تالية تطورت هذه الآلة الإحصائية والشريحة الورقية، وتحسنت طريقة تثقيب البيانات ومعالجتها واستخراج النتائج النهائية بمساعدة مجموعة من الآلات صُممت خصيصًا لذلك وهي:
- آلة تثقيب البطاقات التي كانت في أول عهدها يدوية ثم أصبحت ميكانيكية.
- وآلة مراجعة وتدقيق البطاقات المثقبة.
- آلة فرز وتصنيف البطاقات.
- آلة تبويب البيانات والنتائج النهائية.
- هذا بالإضافة إلى مجموعة من الآلات المساعدة الأخرى كآلة المطابقة وآلة النسخ وآلة الترجمة وغيرها.



الحاسب الإلكتروني أهم منجزات العصر

• إن التقدير العلمي الرفيع لدور الحاسب الإلكتروني في حياتنا المعاصرة يعود بشكل رئيسي لمساهمته العلمية والعملية في حل كثير من مشاكل العصر المعقدة والشائكة بصورة متميزة وسريعة، وذلك نابع من خواص الحاسب نفسه، والتي من أهمها:

• **١- السرعة الفائقة** في الأداء والتي قد تصل إلى أكثر من مليون عملية حسابية في الثانية الواحدة. وإذا ما قورن ذلك مع إمكانية الحاسبات العادية والآلاف المشابهة للآلة الكاتبة التقليدية، لظهر لنا بوضوح أهمية أحواسب الإلكترونية ومدى القفزة النوعية التي حققتها في ميدان آية الحساب، إضافة إلى تنوع وتعقيد المسائل التي يجري حلها بواسطة الحاسب الإلكتروني. لقد استطاعت الآلة السوفيتية رازدان حل مجموعة من المعادلات الجبرية تحوي (٨٠٠) من المجاهيل خلال أقل من (٤٨) ساعة، ولو أعطيت هذه المعادلات لرياضي بمفرده لتطلب حلها منه بالطرق العادية حوالي ٣٠٠ سنة عمل متواصلة.

• **٢- الدقة المتناهية** في استخراج النتائج، وهذه ميزة تنفرد بها الحاسبات العددية.

• **٣- إمكانية حل مشاكل متعددة** في ميدان عملية متنوعة بواسطة حاسبة واحدة. وهذه الميزة على جانب كبير من الأهمية؛ لأنه لو تطلب الأمر وجود آلات حاسبة بنفس عدد المسائل المطروحة للحل لما لاقت الحواسب الإلكترونية مثل هذا الانتشار الواسع.

● ٤- ذاكرة **Memory** ذات مقدرة هائلة على التخزين إضافة لقابليتها للتوسع دائماً.

● ٥- **تشغيل ومعالجة بيانات** لعملاء تفصلهم عن مكان وجود الحاسب مسافات بعيدة.

● أما ميادين ومجالات استخدام هذا النوع من الآلات الإلكترونية فأكثر من أن تُعد؛ إذ يندر أن تجد حقلاً من حقول العلم والمعرفة لم تُسد له هذه الآلات الإلكترونية مساهمة معينة في تطوير نظريته أو تطبيقاته العملية. وهل يمكن لإنسان أن يتصور إمكانية تحقيق الانتصارات الفضائية المتلاحقة وتحكم العلماء بانزال مركباتهم الكونية على سطح الكواكب البعيدة وإعادتها إلى الأرض ثانية، لولا الخدمات الجليّة والمتنوعة التي قدمتها الحواسيب الإلكترونية في هذا المجال، لا بل إن هذه الحواسيب قد استعملت في مجالات لم يكن يخطر ببال أحد قبل عدة سنوات فقط أن تكون مثل هذه المجالات ميداناً لاستخدام الحاسبات الإلكترونية فيها مثل: الأعمال المصرفية، ومجال الطيران، والتنبؤ بتقلبات الطقس، وتشخيص الأمراض.. الخ. وتعود سرعة تطور الحاسب إلى أسباب كثيرة، لعل من أهمها أنه آلة مهمتها مساعدة العقل البشري على التعامل مع المعلومات الحاسوبية فهماً أو غير الحاسوبية، ولأن التعامل مع المعلومات هو مسألة مشتركة في شتى أمور الحياة العلمية منها بمجالاتها المختلفة أو الإدارية بأنواعها المتعددة حتى الشخصية، فقد وجد الحاسب من خلال ذلك الترحيب اللازم لتطوره واتسع نطاق استخدامه.

مبدأ عمل جهاز الكمبيوتر

- يمكن القول أن الإنسان غير قادر على إبداع المبادئ، و إنما يكتشف تلك المبادئ و ينقلها إلى حياته على شكل أجهزة مفيدة أو مدمرة. أي انه باختصار ينظر حوله و يفكر ليبدع بالنهاية اختراع اعتمد في مبداه على شئ رآه بالطبيعة. مثلا عندما قام بإنشاء الطائرة فقد حاول و حاول، و لكن بكل الأحوال من أين أتى بالفكرة من الطيور. حتى أنني اعتقد انه لو لم يرى الطيور تطير لما فكر أن يطير هو مطلقا. و كذلك هذا الجهاز الذكي الذي يدعى الكمبيوتر، فمبدأ عمله موجود بالطبيعة تماما و لا يوجد فيه أي مبدأ جديد. و لكن السؤال المهم، من يشبه هذا الكمبيوتر ..؟ البعض يقول العقل البشري أو المخ البشري أو الذكاء البشري . الحقيقة انه يشبه الإنسان تماما من حيث مبدأ العمل، نعم الإنسان ككل و ليس فقط عقله. لذلك حتى نفهم مبدأ عمل جهاز الكمبيوتر، يجب أولا فهم مبدأ عمل الإنسان، و الذي هو مفهوم لكثير من الناس، و هذا سهل علينا كثير فهم مبدأ عمل جهاز الكمبيوتر.

مبدأ عمل الإنسان:

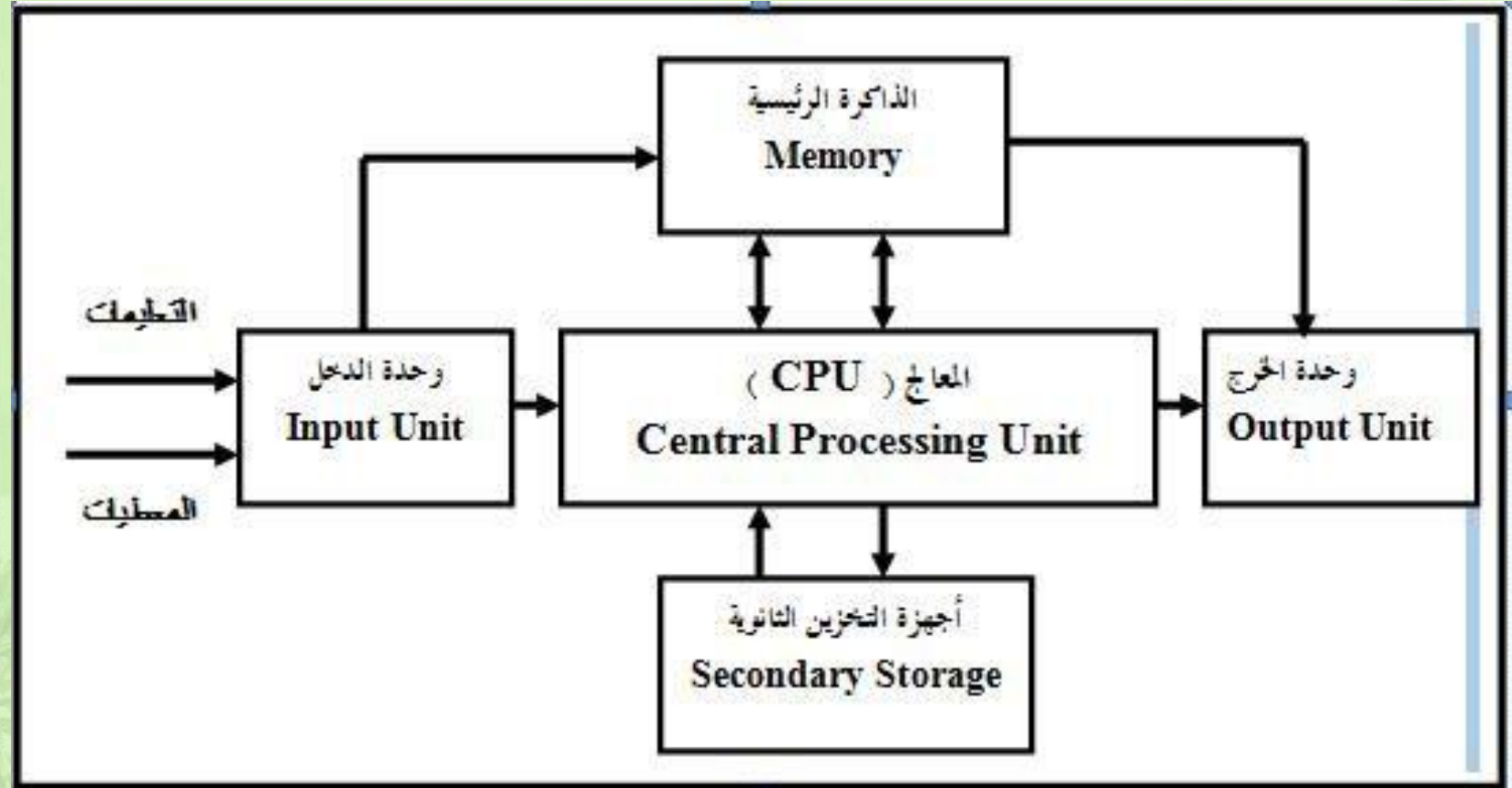
- يتكون الإنسان بشكل أساسي من أربع أقسام رئيسية. و هي:
 - مركز التفكير و الإدراك و الذكاء و الذاكرة و الحواس
- الآن لو افترضنا شاهدت سيارة مسرعة قادمة باتجاهك، ماذا تفعل؟. سوف تبتعد عن طريقها إلى مكان آمن صح؟. الآن ماذا حدث؟؟؟ دخلت صورة السيارة عن طريق العيون (حاسة البصر) إلى مركز الإدراك في الدماغ، و الذي فكر و قرر انه خطر و أعطى الأوامر للعضلات بالحركة و الابتعاد إلى مكان آمن. لكن السؤال كيف فكر الدماغ و اتخذ القرار؟. يعني نفترض لو كان بدل السيارة شخص يمشي بالشارع بشكل عادي هل كنت مضطر للانتقال إلى مكان آمن؟

• و هذا ما يثبت أن الإنسان يعمل وفق معلومات مخزنة و لا يمكن اتخاذ قرار بدون هذه المعلومات المخزنة. هكذا يعمل الإنسان وفق هذه الآلية التي تتكون من أربعة أقسام متكاملة. حيث تقوم الحواس بإدخال المعلومات إلى مركز التفكير، الذي يحل المعلومات على أساس معلومات مخزنة ضم الذاكرة، و يتخذ قراره ليؤدي عمل ما، و تكون النتيجة أما بإصدار الكلام أو الحركة (العضلات)، حيث تقوم العضلات بإظهار نتيجة القرار الذي اتخذه مركز التفكير بأشكال مختلفة، و منها مثلا تعبير الحزن و الفرح .

• الآن دعني أعود إلى جهاز الكمبيوتر ، ستجد انه جهاز مكون من أربعة أقسام رئيسية كما هو موضح أدناه، و هي:

- وحدات الإدخال (Input units).
- وحدات الإخراج (Output Units).
- وحدة المعالجة المركزية (CPU) أو ما يدعى المعالج .
- وحدات التخزين (Storage Units).

• حيث تقوم وحدات الإدخال بإدخال المعلومات من مستخدم الجهاز إلى وحدة المعالجة المركزية، التي تقوم بتحليل المعلومات و معالجتها على أساس برامج و معلومات مخزنة بوحدات التخزين، و من ثم يتخذ القرار و يظهر النتيجة عبر وحدات الإخراج، التي تسمح للمستخدم بمشاهدة النتائج. سوف يركز هذا الدروس بشكل رئيسي على شرح هذه المكونات و يوضح مواصفاتها و مبدا عملها .



استخدامات الحاسب الآلي

- ١- المجالات الصناعية : يستخدم في عمل التصميمات والديكورات الهندسية للطائرات والسيارات والطرق وخلافه ، ويستخدم أيضاً كروبورت يقوم بالأعمال الشاقة والمتكررة في الصناعة .
- ٢- المجالات التجارية : يستخدم في جميع عمليات التداول والبيع والشراء والتخزين في البنوك والشركات وتوسعت البنوك في استخدامه مثل الصراف الآلي .
- ٣- المجالات الخدمية : مثل الخدمات الاجتماعية والمياه والكهرباء والبريد والهاتف والمواصلات والشرطة والجوازات والمرور
- ٤- المجالات التعليمية : أصبح الاعتماد على الحاسب في هذا المجال كبير جداً فيستخدم الحاسب كلاً من المعلم والطالب ويستخدم في المعامل والمكتب

الاستخدامات العلمية

- إدارة المخازن (الإضافة و الخصم و مراقبة مستوى المخزون).
- إدارة شئون الأفراد و نظام الأجور.
- تنظيم الحجز في المطارات و السكك الحديدية و الفنادق.
- استخدام معالج (Word Processor) في أعمال السكرتارية بدلا من الآلة الكاتبة حيث يتفوق عليها في إمكانية إصلاح الأخطاء و ضبط الهوامش و إضافة سطور جديدة إلى المكاتبة بدون إعادة كتابتها من البداية. هذا فضلا عن الاحتفاظ بالمكاتبة على وسط مغناطيسي و إمكانية استرجاعها و تعديلها في وقت لاحق.
- الأنظمة المحاسبية في البنوك و الشركات.
- أنظمة قبول و تسجيل الطلاب في الجامعات.

- استخدامات الحاسب الآلى فى الشرطة:
- استخدامات الحاسب الآلى فى النواحي الطبية:
- استخدامات الحاسب الآلى فى التحكم فى العمليات:
- استخدامات الحاسب الآلى فى المنزل :



الإنسان الآلي..

- وقد اشتُقَّت كلمة روبوت Robot من كلمة " روبوتا " التشيكية والتي تشير إلى العمالة الجبرية في هذه القصة لم يتحول الإنسان الآلي إلى حقيقة إلا في الخمسينيات والستينيات باختراع الترانزيستور والدوائر المغلقة، ثم بدأت صناعة الكومبيوتر والإلكترونيات تزود هذه الآلة بعقل على شكل كمبيوتر صغير Microcomputer يجعله أكثر تحملاً وأسرع من الإنسان العادي.

ما هو الروبوت؟!

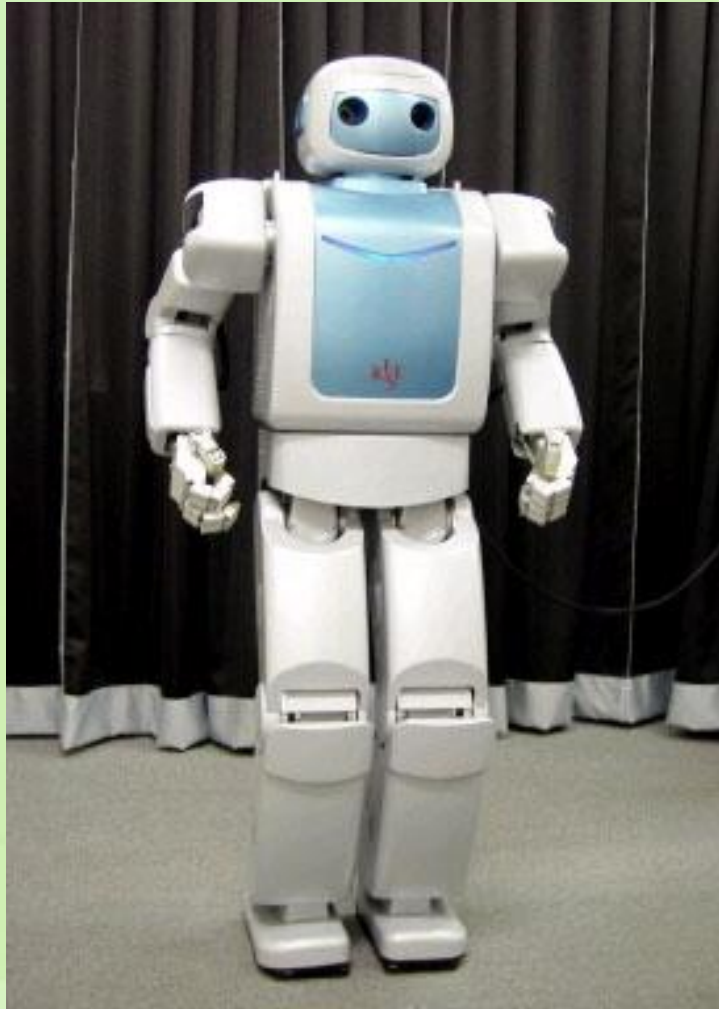
● لا يُوجد تعريف محدد للإنسان الآلي، ولكن هناك اتفاقاً عاماً على أنه آلة مبرمجة على شكل مخلوق ذكي تستطيع أن تقلد حركته.. وعادة ما يكون هذا المخلوق هو الإنسان.. ولكي يُطلق على الآلة "إنسان آلي" فلا بد أن تفعل شيئين:

– الحصول على معلومات من البيئة المحيطة.

– القيام بعمل عضوي مثل التحرك ومناولة الأشياء من حوله.

● حركة الروبوت تنتج عن طريق موتورات كهربائية تعمل بالتأثير الكهرومغناطيسي، ويستطيع الروبوت أن يرى الأشياء على هيئة ألوان، ويفتقد الرؤية المجسمة أو الثلاثية الأبعاد.

● وقد اعتبر الإنسان الآلي مثاليًا للأعمال التي تحتاج إلى الدقة والتكرار، دخل الصناعة من أوسع أبوابها وعمل ٩٠% من روبوت العالم في المصانع كمصانع السيارات والأدوية، والنسيج، والطعام، وغيرها.. ونافس الإنسان في قدرته على الإنتاج؛ فقد يشعر العامل الإنسان بالتعب والملل، ويحتاج إلى الطعام والراحة، ولكن العامل الآلي لا يحتاج شيئاً من هذا.





• ولا شك أن هناك أهمية حقيقية للروبوت في بعض المجالات الخطيرة للإنسان؛ فهو يستطيع أن يحقق ويحلل القنابل كالروبوت " أندروز"، و يستطيع أن يزحف فوق حافة البراكين كما رأينا الروبوت "دانتى" في عام ١٩٩٤ والمزود بكاميرتي فيديو على هيئة عينين يزحف فوق حافة بركان الأسكا..

• بل.. وغاص "الديب برون" تحت سطح المحيط، وساعد في انتشار الصندوق الأسود لشطوط التورناتو المصرية التي سقطت في المحيط الأطلنطي في عام ١٩٩٩، ومن قبل ذلك انتشل حطام سفينة "تيتانك" الشهيرة من على بعد ١٢ ألف و ٥٠٠ قدم، ويستطيع الروبوت استطلاع الأماكن الملوثة إشعاعياً وكيمياوياً والتي تعتبر مميتة للإنسان كما حدث في حادثة "تشرنوبل في عام ١٩٨٦..



تشريح الروبوت

الجزء	الصورة	نبذة
المستشعرات		ويسمى Sensors يستعمل لمساعدة الروبوت لتحسين المؤثرات الخارجية فالبعض منها قادر على تحسس الحرارة العالية مثل احتراق شمعة على بعد ٢ متر
معالج		ويسمى Microcontrollers وهو بمثابة عقل الروبوت و بقدرته القيام بالعديد من الوظائف كتمييز الانماط الخارجية ويقوم المعالج ايضا بتوجيه الروبوت. كما يقوم بالتعرف على الأشكال IdentifyForm . أي باختصار هو الجزء المكلف بتطبيق الخوارزميات المختلفة التي يحتاجها الإنسان الآلي في تأدية مهمته. و يمكن للروبوتات أن يحتوي كل منها على معالج خاص به أو أن يشتركوا كلهم في معالج مركزي يسير العديد من الروبوتات

تشريح الروبوت

الجزء	الصورة	نبذة
متحكم المحرك		Motor Controllers ويسمى ويتراوح فولتياها في الروبوتات الصغيرة من ٤.٥ فولت الى ٣٦ فولت وإذا ارتفعت الفولتية المتولدة عن هذا الحد فيجب نصب ادوات تبريد في
المحرك		وهو الجزء المسؤول عن حركة الروبوت ويستعمل بعض المولدات تكنولوجيا نموذج النصف خطوة half step mode مما يساعد على الدقة العالية تختلف الطاقة المستعملة في تحريك الروبوت حسب النوع و الغرض فقد تكون طاقة هوائية او الكترونية او قوة الموائع hydraulic

تشرح الروبوت

الجزء	الصورة	نبذة
ادوات الاتصال		و هي نقاط تبادل المعلومات بين الروبوت و عالمه الخارجي. ولبعضها قدرة للتعامل في ذبذبات تصل الى ٢.٤ جيجا هرتز GHz . و يمكن تبادل المعلومات لا سلكيا أو عن طريق أسلاك بإستعمال بروتوكولات GPIB و RS232 .
برمجيات		ويسمى Software وهي برامج ومنها وندوز ٩٥ ، ٩٨ ، XP للسيطرة والتحكم بحركات الروبوت وإحداث سلسلة من الحركات المتناسقة

Batteries and Chargers ويسمى
وهي على الأغلب خلايا شمسية مربوطة بمحولات للطاقة
وشاحنة صغيرة لإعادة شحن البطارية



بطاريات
وأداة شحن



• لقد كان هدف العلماء إختراع روبوت يستطيع القيام بالأعمال التي يؤديها الإنسان البشري ، و بالتالي احلاله محل الإنسان في وظائف معينة و خاصة في مجال الصناعة. و يتكون الروبوت من نظم الكترونية و أجهزة حساسة تناظر الجهاز العصبي و أعضاء الحس للإنسان البشري. و للروبوت أيضا عقل الكتروني هو عبارة عن حاسبة الكترونية و بتطور استخدام الشرائح الألكترونية في الحاسبة سيتمكن تجهيز الروبوت بعقل الكتروني بالغ القوة ، و من ثم فمن الممكن برمجته ليكون قادرا على أداء العمليات المعقدة. و في الواقع أن تطور هذا العقل الألكتروني قد فاق النظم الأخرى من أجهزة الروبوت ، و أصبح ذا كفاءة عالية في التشغيل. إن التخاطب مع الروبوت أمر صعب ، و لا بد من استخدام إحدى لغات الحاسبة الإلكترونية ، يستفيد علماء الروبوت في تجاربهم من دراسة أوجه التشابه بين نظم الإتصال و التحكم في الإنسان البشري و نظيرها في الآلة. و يعرف هذا الفرع من العلم بإسم السايبر ناتيكا **cybernetics** ، و قد اشتق هذه الكلمة لأول مرة العالم الرياضي الامريكي نوربرت فاينر في كتاب نشر له عام ١٩٤٨. عندما يكون مطلوبا صناعة روبوت شبيه للإنسان العادي فإنه يمكن توظيف قواعد الالكترونيات البيولوجية **biological electronics** (نبضات مصدرها عضوي حيوي). و باختصار بيونك **bionics** فمثلا تستخدم أذرع و أيدي صناعية و لكنها حساسة و تستجيب في حركتها إلى النبضات الكهربائية الدقيقة و التي تنشأ عن عضلات الجسم البشري العادية و كذلك أيضا أجزاء غير متحركة مثل العيون البلاستيكية و الشرايين الصناعية و مفاصل الورك المصنوعة من المعدن أو الخزف.

نظم الروبوت

- يمكن مقارنة أجزاء و نظم الروبوت بمثيلاتها في الجسم البشري ، فالأذن و الصوت البشري تستبدلان بميكرفون يحول موجات الصوت إلى نبضات كهربائية بينما يقوم مكبر صوت آخر بالعملية العكسية. و تقوم خلية كهروضوئية أو كاميرا تلفزيونية بتحويل موجات الضوء إلى نبضات كهربائية و هي في هذا بديلة عن العين البشرية. و النبضات الكهربائية التي تصدر عن الميكروفون أو الكاميرا التلفزيونية في الروبوت ، تشبه الإشارات و النبضات التي تتدفق خلال الجهاز العصبي للإنسان ، و هي تنقل في الروبوت بواسطة أسلاك من النحاس أو الدوائر الكهربائية المطبوعة على صفيحة السليكون ، و بدلا من الاوعية الدموية في الإنسان فإن الروبوت يحتوي على شبكة من الأنابيب تحتوي على سوائل لها قوة ضغط معينة حيث يتحرك الروبوت عن طريق الضغط الهيدروليكي لهذه السوائل.

أحدث صيحات الروبوت

