



أجيال الحاسوب





الجمهورية اليمنية

وزارة التعليم العالي

جامعة إب

كلية العلوم

قسم تقنية المعلومات

أجيال الحاسوب

(ملخص للحصول على درجة أعمال الفصل لمادة معمارية حاسوب)

إهداء الطلاب:

. عبد الله صادق الهادي

. عبد العزيز أحمد الحداد

. عبد القادر علي الإدريسي

. عبد العزيز صادق علي

إشرافه الدكتور:

عايض الشباطي

١٤٤٣هـ - ٢٠٢٢م

الكمبيوتر هو آلة معالجة البيانات أو المعلومات إلكترونياً، يمكنه تخزين المعلومات واسترجاعها وتحليلها، يمكن الآن استخدام الكمبيوتر لاتباع التعليمات وإرسال رسائل البريد الإلكتروني ولعب الألعاب عبر الإنترنت وتصفح الإنترنت.

يمكن أيضاً استخدام تحرير أو إنشاء جداول البيانات والتقارير وأحياناً مقاطع الفيديو، ومع ذلك بدأ تطوير هذا الهيكل المعقد حوالي عام ١٩٤٠ مع أول جيل كمبيوتر وتطور منذ ذلك الحين.

لطالما تميزت ثورة الكمبيوتر بأنها طفرة تكنولوجية غيرت بشكل أساسي الطريقة الفريدة لعمل أجهزة الكمبيوتر، وبلغت ذروتها في آلات أصغر وأرخص وأكثر كفاءة.

وغالباً ما يتم تطوير تكنولوجيا الكمبيوتر فيما يتعلق بأنواع مختلفة من أجهزة الحوسبة، لقد غيرت ثورة الكمبيوتر تماماً طريقة عمل أجهزة الكمبيوتر، مما أدى إلى ظهور أجهزة كمبيوتر أصغر حجماً وأرخص تكلفة وأكثر كفاءة وأكثر أماناً.

وستحدث في بحثنا عن هذا الإنجاز العظيم في تاريخ البشرية وكيف تم تطويره جيلاً بعد جيل.

* أهداف البحث:

يهدف البحث إلى تسليط الضوء على النقاط التالية:

- ١- التعرف على ماهية الحاسب الآلي بشكل عام.
- ٢- التعرف على أجيال الحاسب الآلي.
- ٣- التعرف على مراحل تطور الحاسب الآلي من الجيل الأول إلى الجيل الحالي.

إهداء الطلاب:

. عبد الله صادق الهادي

. عبد العزيز أحمد الحداد

. عبد القادر علي الإدريسي

. عبد العزيز صادق علي

*تعريف الحاسب الآلي

الكمبيوتر: هو جهاز إلكتروني متقدم يأخذ البيانات الأولية كمدخلات من المستخدم ويعالجها تحت سيطرة مجموعة من التعليمات (تسمى البرنامج)، وينتج نتيجة أو مخرجات، ويمكن أن يحفظ المخرجات للاستخدام المستقبلي.

*مزايا الحاسب الآلي:

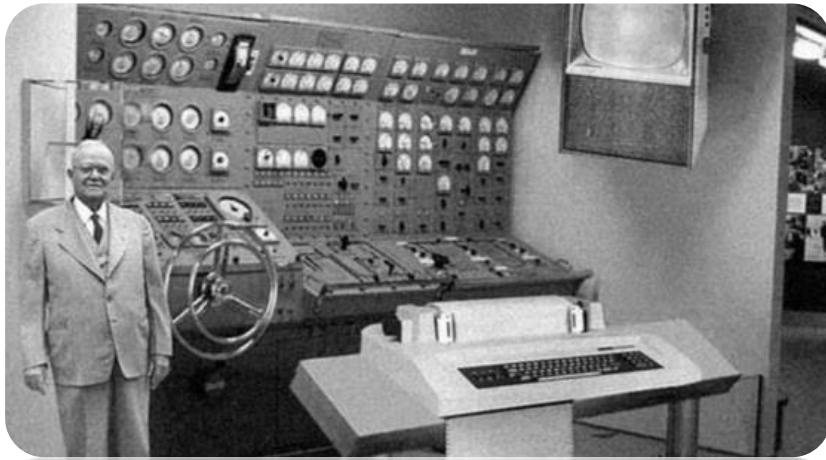
ومن مزايا الحاسب الآلي:

- السرعة البالغة في معالجة البيانات.
- الدقة المتناهية حيث تصل دقة الحسابات التي يقوم بها إلى ١٠٠%.
- القدرة على التخزين فالذاكرة تعد خاصية مهمة جدًا لأجهزة الكمبيوتر.
- تعدد الاستخدام حيث أنه يدخل في كل المجالات اليوم.
- تقليل الأعمال الورقية ويقلل أيضًا تكلفة الأعمال الورقية والمكتبية بشكل كبير.

* مراحل تطور الحاسب الآلي

مر الحاسب الآلي بالعديد من مراحل التطور أو ما تسمى بالأجيال، وقد كان لكل جيل خصائصه المميزة له، وإليك أجيال الحاسب بالترتيب:

* الجيل الأول (١٩٤٢م-١٩٥٤م)



ظهر الجيل الأول من الحاسب في الفترة من ١٩٤٢م، وحتى عام ١٩٥٤م، استخدمت أجهزة الكمبيوتر من الجيل الأول الأنابيب المفرغة كمكونات أساسية للذاكرة والدوائر لوحدة المعالجة المركزية (وحدة المعالجة المركزية)، وهذه الأنابيب، مثل المصابيح الكهربائية، كانت تنتج الكثير من الحرارة وتستخدم الفتيل، وكانت باهظة الثمن ولم يكن بمقدور سوى المؤسسات الكبيرة تحمل تكاليفها. في هذا الجيل، تم استخدام نظام تشغيل معالجة الدفعات بشكل أساسي batch processing operating system، كما تم استخدام البطاقات المثقوبة والشريط الورقي والشريط المغناطيسي كأجهزة إدخال وإخراج، كما استخدمت أجهزة الكمبيوتر في هذا الجيل لغة الآلة كلغة برمجة.

* ومن أهم سمات أجهزة الجيل الأول من الحاسب الآلي:

- تقنية أنبوب التفريغ.
- غير جدير بالثقة.
- لغة الآلة المدعومة فقط.

- كانت مكلفة جدًا.
 - كانت تولد الكثير من الحرارة.
 - كانت أجهزة الإدخال والإخراج الخاصة بها بطيئة.
 - تميزت بأحجامها عملاقة.
 - كانت بحاجة إلى تكييف.
 - غير محمول.
 - استهلكت الكثير من الكهرباء.
- * أسماء بعض أجهزة الكمبيوتر في هذا الجيل:

- ENIAC
- EDVAC
- UNIVAC
- IBM-701
- IBM-650

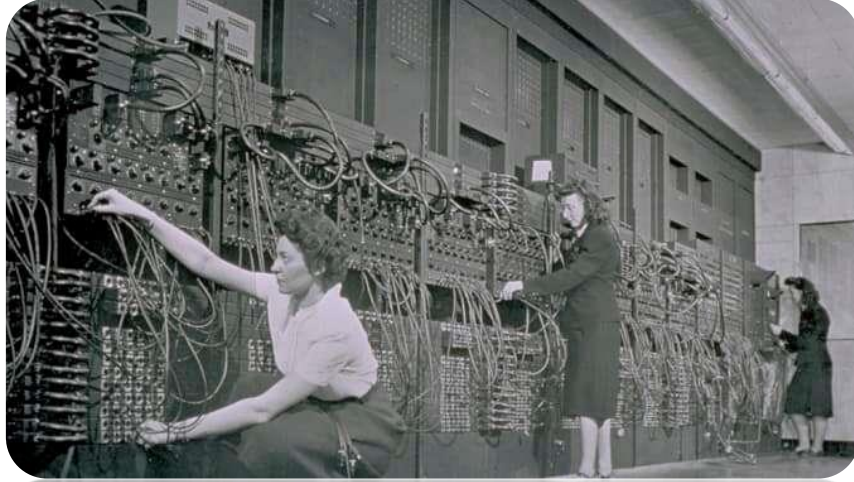
* شكل المعلومات:

تعتبر الوحدة الأساسية للمعلومات هي الكلمة (word) وتكون مؤلفه من ٤٠ خلية ثنائية؛ يمكن تبادلها بين وحدة المعالجة المركزية (CPU) والذاكرة الرئيسية (M.M) في لحظة زمنية محددة، وبعد ذلك يتم تخزين الكلمات في الذاكرة الرئيسية تحت عناوين محددة حيث تستطيع الذاكرة الرئيسية تخزين ٤٠٩٦ كلمة، وذلك؛ لأن عدد الخطوط المخصصة للعنوان (١٢).

وتقسم المعلومات المخزنة في الذاكرة الرئيسية إلى قسمين:

المعاملات: هي قيم رقمية يتم تمثيلها في الذاكرة باستخدام كلمة كاملة، ويتم حجز الخانة في أقصى اليسار للإشارة.

التعليمات: يتم تخزين تعليمين في الموقع الواحد؛ لكل تعليمية ٢٠ خانة ثنائية.



امتدت فترة الجيل الثاني من ١٩٥٢م حتى ١٩٦٤م، وفي هذا الجيل تم استخدام الترانزستورات^(١) التي كانت أرخص من الأنابيب، وتستهلك طاقة أقل وأصغر في الحجم وأكثر موثوقية وأسرع من آلات الجيل الأول، وفي هذا الجيل تم استخدام النوى المغناطيسية كذاكرة أساسية وشريط مغناطيسي وأقراص مغناطيسية كأجهزة تخزين ثانوية.

أيضاً تم استخدام في هذا الجيل لغة التجميع assembly ولغات البرمجة عالية المستوى مثل FORTRAN و COBOL، وكانت أجهزة الكمبيوتر من الجيل الثاني تعمل بنظام تشغيل متعدد البرامج (multiprogramming operating system) والمعالجة الدفعية (batch processing).

* ومن أهم سمات أجهزة الجيل الثاني من الحاسب الآلي:

- استخدم الترانزستور.
- كانت موثوقة مقارنة بأجهزة الكمبيوتر من الجيل الأول.
- يولد حرارة أقل مقارنة بأجهزة الجيل الأول.
- يستهلك كهرباء أقل مقارنة بأجهزة الجيل الأول.

(١) الترانستور: هو عبارة عن عنصر يسمح بمرور الطاقة الكهربائية في اتجاه معين، بينما يعمل في الوقت نفسه على وقف تدفق الطاقة الكهربائية في الاتجاه الآخر.

- أسرع من أجهزة الجيل الأول.
- كان مكلف للغاية لكنه أقل تكلفة من أجهزة الجيل الأول.
- استخدم الآلة ولغة التجميع.
- ظهور لغات البرمجة مثل Cobol, Fortran.
- استخدمت الأقراص الممغنطة كوحدات تخزين.

* ومن أمثلة أجهزة الكمبيوتر في الجيل الثاني:

- IBM 1620
- IBM 7094
- CDC 1604
- CDC 3600
- UNIVAC 1108

كما تم في هذا الجيل تخصيص معالجات خاصة للأشراف على عمليات الإدخال والإخراج سميت (I/O Processors)، إضافةً لذلك تمت إضافة بعض المسجلات التي تقوم بالعمليات الحسابية على الأرقام الممثلة بالفاصلة العشرية.

* شكل البيانات:

وكما في الجيل الأول تعتبر الكلمة هي الوحدة الأساسية للمعلومات؛ حيث يتم تنظيم المعلومات في كلمات بطول ٣٦ خلية ثنائية حيث يتم تخزين هذه الكلمات في مواقع في الذاكرة (٢١٥).



كانت فترة الجيل الثالث من ١٩٦٤م-١٩٧٢م، حيث تم استخدام الدوائر المتكاملة (ICs)^(١) في أجهزة الكمبيوتر بدلاً من الترانزستورات، حيث كل دائرة IC واحدة تحتوي على العديد من الترانزستورات والمقاومات والمكثفات جنباً إلى جنب مع الدوائر المرتبطة. وقد اخترع جاك كيلبي IC، وأدى هذا التطور إلى جعل أجهزة الكمبيوتر أصغر حجماً وموثوقة وفعالة أكثر من السابق، في هذا الجيل من المعالجة عن بعد، تم استخدام نظام تشغيل متعدد البرامج ومشاركة الوقت، كما تم استخدام لغات البرمجة عالية المستوى مثل (FORTRAN-II TO IV)، COBOL، PASCAL PL / 1، BASIC، ALGOL-68 وما إلى ذلك) خلال هذا الجيل.

* ومن أهم سمات أجهزة الجيل الثالث من الحاسب الآلي:

- استخدام IC بدلاً من الترانزستور.
- كان أكثر موثوقية مقارنة بالجيلين السابقين.
- مقاس أصغر من السابق.
- يولد حرارة أقل.

(١) * الدوائر الكهربائية المتكاملة: هي رقائق مصنوعة من السيلكون وهو عبارة عن مواد شبه موصلة نقية يتم إضافة شوائب إليها بطريقة معينة ودقيقة للغاية بحيث ينتج عن ذلك تكون مكثفات و ترانزستورات ومقاومات وبقية عناصر الدوائر المتكاملة.

- يعالج البيانات بسرعة أكبر.
- كان يحتاج لصيانة أقل.
- لكنه ظل مكلف.
- كان تستهلك كهرباء أقل.
- يدعم لغات البرمجة عالية المستوى.

*** عيوبها:**

- لا يمكن فصل مكوناتها عن بعضها بعد تصنيعها.
- لا يمكن إصلاحها إذا تعطلت.

ومن أهم البرمجيات التي ظهرت في هذا الجيل هو نظام التشغيل، أيضًا ظهر في هذا الجيل الحاسبات الصغيرة.

*** ومن أمثلة أجهزة الكمبيوتر من الجيل الثالث:**

- IBM-360 SERIECE
- هانيويل ٦٠٠٠ SERIECE
- (معالج البيانات الشخصية) PDP
- IBM-370/168
- TDC-316

*** اشكال البيانات:**

هنا تم استخدام البايت (Byte) كوحدة بيانات (٨ خلايا ثنائية) يمكن تخزينه في موقع من مواقع الذاكرة ومعالجتها عند الحاجة، ويمكن تمثيل الكلمة ب ٤ بايت. هذا ويتم تمثيل البيانات الرقمية ب ٤ طرق:

- (١) الطريقة المحزمة: يمكن تخزين رقمين في بايت واحد -الرقم مؤلف من خانة واحدة -.
- (٢) الطريقة غير المحزمة: يتم تخصيص بايت واحد لحزن الرقم.
- (٣) الفاصلة الثابتة.
- (٤) الفاصلة العشرية.



كانت فترة الجيل الرابع ١٩٧٢م-١٩٩٠م، وكانت أجهزة الكمبيوتر من الجيل الرابع تعمل بنظام دوائر متكاملة كبيرة الحجم (VLSI)، ودوائر VLSI كانت تحتوي على حوالي ٥٠٠٠ ترانزستور وعناصر دائرة أخرى مع الدوائر المرتبطة بها على شريحة واحدة، وقد تم استخدام المعالجات الدقيقة^(١) في هذا الجيل مما أديء إلى جعل أجهزة الكمبيوتر من الجيل الرابع أصغر حجمًا.

كما أصبحت أجهزة الكمبيوتر من الجيل الرابع أكثر قوة وموثوقية وبأسعار معقولة عن الأجيال التي سبقتها، ونتيجة لذلك، حدثت ثورة ما يعرف باسم الكمبيوتر الشخصي (PC) حيث أصبح بإمكان الأشخاص العاديين امتلاك جهاز كمبيوتر، وفي هذا الجيل، تم استخدام أنظمة تشغيل مشاركة الوقت، وشبكات الوقت الفعلي، ونظام التشغيل الموزع، كما تم استخدام جميع لغات البرمجة عالية المستوى مثل C، ++C، DBASE، واللغات الأخرى الشبيهة.

* ومن أهم سمات أجهزة الجيل الرابع من الحاسب الآلي:

- تم استخدام تقنية VLSI.
- كانت رخيص جدًا.
- كانت محمولة وموثوقة.
- أصبح حجمه صغيرًا جدًا.
- معالجة خطوط الأنايب.
- تم تقديم مفهوم الإنترنت.

(١) * المعالجات الدقيقة: شريحة تحتوي أكثر من ١٠٠٠ ترانزستور في مساحة صغيرة جدًا من السيلكون.

- ظهرت تطورات كبيرة في مجالات الشبكات.
 - أصبحت أجهزة الكمبيوتر متاحة بسهولة.
 - ظهر في هذا الجيل الـ RAM & ROM.
 - * ومن أمثلة أجهزة الكمبيوتر من الجيل الثاني:
- DEC 10
 - STAR 1000
 - PDP 11
 - (CRAY-1) Super Computer
 - (CRAY-X-MP) Super Computer

* الجيل الخامس (١٩٩٠م):



الجيل الخامس للحاسوب، كان البداية في جعل حواسيب هذا الجيل هي الأسرع وأقل تكلفة والتي يمكن تخزين بها بيانات بكم هائل، حيث أن الحاسوب قد مر على ٤ أجيال سابقة في كل جيل كان يتم تطويره عما كان عليه من قبل.

وقد بدأت فترة الجيل الخامس منذ عام ١٩٩٠م، حيث أصبحت تقنية VLSI في هذا الجيل عبارة عن تقنية ULSI (تكامل واسع النطاق للغاية)، وهذا أدى إلى إنتاج رقائق المعالجات الدقيقة التي تحتوي على عشرة ملايين مكون إلكتروني.

أجيال الحاسوب

يعتمد هذا الجيل على أجهزة المعالجة المتوازية وبرامج الذكاء الاصطناعي، والذكاء الاصطناعي هو فرع ناشئ في علوم الكمبيوتر، والذي يفسر وسائل وطريقة جعل أجهزة الكمبيوتر تفكر مثل البشر.

وفي هذا الجيل يتم استخدام جميع اللغات عالية المستوى مثل C، C++، Java، Net. وغيرها.

*** ومن أهم مميزات الجيل الخامس من الكمبيوتر استخدام الذكاء الاصطناعي، وتشمل تطبيقات الذكاء الاصطناعي:**

- استخدام علم الروبوتات.
- أيضًا يستخدم الشبكات العصبية.
- تطوير الألعاب.
- تم تطوير أنظمة خبيرة لاتخاذ القرارات في مواقف الحياة الواقعية.
- فهم اللغة الطبيعية للإنسان وتوليدها.
- استخدام تقنية ULSI.
- تطوير الذكاء الاصطناعي الحقيقي.
- التقدم في تكنولوجيا الموصلات الفائقة.
- تطوير واجهات مستخدم أكثر سهولة في الاستخدام مع ميزات الوسائط المتعددة.
- توافر أجهزة كمبيوتر قوية جدًا ومضغوطة بأسعار أرخص بكثير.
- يمكن إصلاحها بكل سهولة.

*** ومن أمثلة أجهزة الكمبيوتر من الجيل الخامس:**

- Desktop
- Laptop
- NoteBook
- UltraBook
- ChromeBook



الجيل السادس هو جيل الذكاء الاصطناعي والإنسان الآلي.

- زيادة هائلة في السرعات وسعات التخزين.

- التطور في مجال الشبكات.

ومن أهم مميزات الجيل السادس والأجيال المتتابة إلى جيلنا هذا هي السرعة العالية والدقة المتناهية والسعة التخزينية الكبيرة نظرًا للتطور الكبير والسرير في تكنولوجيا صناعه الحاسبات بدأ الإنسان الآن يدخل في الذكاء الاصطناعي artificial intelligence لإنتاج حاسبات ذكية تحاكي قدرات الإنسان العقلية والحركية ولن تتوقف أبحاث العلماء في مجال الاتصالات والإنترنت والذكاء الاصطناعي وذلك لإنتاج حاسبات ذكية تستطيع أن تعيد برمجة نفسها وتقوم بالأبحاث في هذا المجال على تصميم حاسبات اعتمادًا على شبكة عصبية تعرف باسم artificial neural network بالإضافة إلى محاولة علماء الهندسة الوراثية إنتاج شريحة حيوية بدلًا من شريحة السيليكون المستخدمة الآن في الحاسبات.

ومع تقدم التقنية السريع، وارتفاع معدل ظهور منتجات جديدة، وازدياد أهمية البرمجيات والاتصالات وتطوير العتاد، أصبح التصنيف وفق الأجيال أقل وضوحاً ودلالةً، ويمكن القول إن التطبيق التجاري للتطورات الجديدة أحدث تغييراً رئيسياً في أوائل السبعينيات من القرن العشرين، ومازالت نتائجها قابلة للتحقيق^(١).

- فيما يلي جدول يوضح الفرق بين أجيال الحاسب:

أجيال الحاسوب	الفترة	الخواص	
		المكون الإلكتروني	السرعة (تعلية لكل ثانية)
الجيل الأول	(١٩٤٢م-١٩٥٤م)	أنابيب مفرغة	مئات
الجيل الثاني	(١٩٥٢م-١٩٦٤م)	ترانزستور	آلاف
الجيل الثالث	(١٩٦٤م-١٩٧٢م)	دوائر متكاملة	ملايين
الجيل الرابع	(١٩٧٢م-١٩٩٠م)	دوائر مدمجة	عشرات الملايين
الجيل الخامس	(١٩٩٠م)	دوائر مدمجة	بلايين

دتم بجر

(١) المراجع: موضوع أجيال الحاسوب من ويكيبيديا، الموسوعة الحرة.