محاضرة الاولى: مقدمة في الإعلام الآلي وتاريخ الحواسيب

اصبح استخدام التكنولوجيا من الضروريات الحتمية في كل المجالات كونها لها خصائص تساعد الفرد على تسهيل حياته الاكاديمية و المهنية و الاجتماعية، ويعد الاعلام الالي بعتاده المتطور هو بوابة العبور الى عالم التكنولوجيا الحديثة وفي هذه المحاضرة نسعى الى التطرق الى مقدمة في الاعلام الالي بغرض تحقيق الاهداف التالية :

- ان يفهم الطالب ماهية الاعلام الالي
- ان يتعرف الطالب على المراحل التاريخية لتطور الحاسوب
- ان يميز بين مكونات جهاز الحاسوب

1. تعريف الإعلام الآلي ومجالاته

يعرف **الإعلام الآلي (Informatics / Computer Science)** بأنه الدراسة المنهجية للحوسبة والعمليات الحسابية وهيكلها وتطبيقها .(Denning, 2017)لا يقتصر الإعلام الآلي على الأجهزة والبرامج فحسب، بل يشمل أيضا الجوانب النظرية والحسابية التي تكمن خلف الأنظمة الآلية.(Tanenbaum & Wetherall, 2011)

تتكون الحوسبة من ثلاثة مكونات أساسية تعمل بتناغم:

1. **المعدات :(Hardware)** وهي المكونات المادية الملموسة للحاسوب.
2. **البرمجيات :(Software)** وهي التعليمات والبرامج التي تُشغل الأجهزة.
3. **البيانات :(Data)** وهي المعلومات التي تتم معالجتها وتخزينها.(Laudon & Laudon, 2018)

يُعَد الإعلام الآلي اليوم مجالاً واسعاً يشمل الذكاء الاصطناعي، الأمن السيبراني، تحليل البيانات الكبيرة، وتطوير الأنظمة المدمجة، مما يجعله المحرك الأساسي للثورة الصناعية الرابعة.(Schwab, 2016)

2. المراحل التاريخية لتطور الحواسيب

إن تاريخ الحوسبة هو قصة سعي الإنسان لحل المشكلات المعقدة عبر الأدوات الميكانيكية، ومن ثم الكهربائية، وصولا إلى الإلكترونية. يمكن تقسيم هذا التطور إلى عدة أجيال ومراحل رئيسية.(Britannica, 2024)

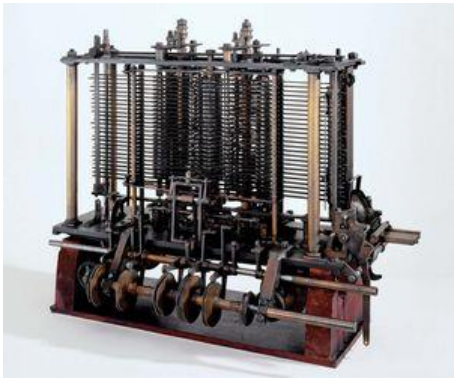
1.2. عصر الحسابات الميكانيكية (ما قبل الحواسيب الإلكترونية)

بدأت الحاجة إلى الحساب الآلي قبل قرون. وتشمل هذه المرحلة الإنجازات الآتية:

- **المعداد :(Abacus)** وهو أقدم أداة مساعدة في الحساب، ويعود تاريخه إلى حوالي 2400 قبل الميلاد في بلاد ما بين النهرين، واستُخدم بشكل واسع في الصين ومصر القديمة.(Williams, 2003)
- **آلة باسكال :(Pascaline)** اخترعها عالم الرياضيات الفرنسي **بليز باسكال** في عام 1642. كانت آلة ميكانيكية قادرة على إجراء عمليتي الجمع والطرح.



- **آلة التحليل :(Analytical Engine)** صممها عالم الرياضيات الإنجليزي **تشارلز باباج Charles Babbage** في ثلاثينيات القرن التاسع عشر. رغم أنها لم تبنى بالكامل في حياته، إلا أن تصميمها وضع الأساس النظري للحاسوب الحديث، بما في ذلك وحدة المعالجة المركزية والذاكرة ووحدة الإدخال/الإخراج. لذلك، يُطلق على شارل باباج Charles Babbage لقب "أبو الحاسوب.(Ceruzzi, 2012)



- **أوغستا آدا لوفلايس :**تُعتبر **أول مبرمجة** في التاريخ، حيث كتبت خوارزميات لآلة باباجCharles Babbage التحليلية، ورأت أن الآلة يمكنها معالجة أكثر من الأرقام، بل أي رموز يمكن التعبير عنها رياضيا.(Williams, 2003)

2.2. الأجيال الخمسة للحواسيب الإلكترونية

إن تاريخ الحوسبة هو قصة سعي الإنسان لحل المشكلات المعقدة عبر الأدوات الميكانيكية، ومن ثم الكهربائية، وصولا إلى الإلكترونية (.[Britannica, 2024) وفيما يلي سوف نعرض تطور الحواسيب الإلكترونية كالتالي :

1.2.2. .الجيل الأول (1940 - 1956): الصمامات المفرغة(Vacuum Tubes)

- **الخصائص :**اعتمدت حواسيب هذا الجيل على الصمامات المفرغة كمكونات أساسية للدوائر الكهربائية. كانت بطيئة جدا، ضخمة الحجم، وتستهلك كميات هائلة من الطاقة وتولد حرارة كبيرة.

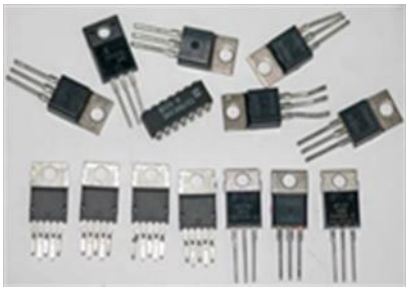
- **أبرز الحواسيب**(The Electronic Numerical Integrator and Computer) ENIAC :الذي اكتمل في عام 1945، و (Universal Automatic Computer) UNIVAC الذي كان أول حاسوب تجاري.(Ceruzzi, 2012)

- **لغة البرمجة :**استخدام لغة الآلة.(Machine Language)

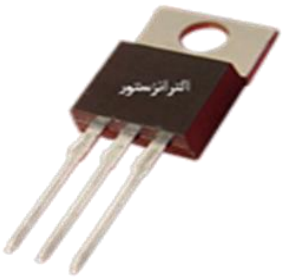


2.2.2. الجيل الثاني (1956 - 1963): الترانزستور(Transistors)

- **الخصائص** :حلت الترانزستورات (المخترعة عام 1947) محل الصمامات المفرغة. الترانزستورات أصغر حجما، أسرع، وأكثر موثوقية وأقل استهلاكاً للطاقة.
- **التخزين** :بدأ استخدام الذاكرة المغناطيسية.(Magnetic Core Memory)
- **لغة البرمجة** :ظهور لغات البرمجة عالية المستوى مثل FORTRAN و**COBOL**. (Tanenbaum & Wetherall, 2011)



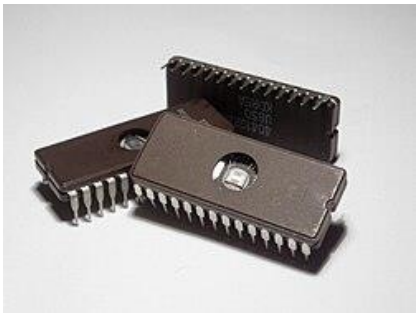




3.2.2. الجيل الثالث (1964 - 1971): الدوائر المتكاملة(Integrated Circuits - ICs)

- **الخصائص** :تم دمج الترانزستورات والمكونات الأخرى على شريحة واحدة من السيليكون (الدوائر المتكاملة). هذا أدى إلى زيادة هائلة في السرعة والكفاءة وخفض في الحجم والتكلفة.
- **البرامج** :ظهور أنظمة التشغيل (Operating Systems) التي تسمح بتشغيل عدة برامج في وقت واحد.(Multitasking)





4.2.2. الجيل الرابع (1971 - 2010): المعالجات الدقيقة(Microprocessors)

- **الخصائص** :اختراع المعالج الدقيق (Microprocessor) الذي وضع الآلاف من الدوائر المتكاملة على شريحة واحدة صغيرة جدا Intel 4004(عام 1971)
- **الحواسيب الشخصية** :ظهور **الحواسيب الشخصية (PCs)** مثل Apple II وIBM PC ، مما نقل الحوسبة من المؤسسات الكبرى إلى المكاتب والمنازل.
- **الشبكات** :تطور شبكات الحاسوب وظهور **الإنترنت** .(Denning, 2017)

5.2.2. الجيل الخامس (2010 - حتى الآن): الذكاء الاصطناعي والمعالجة المتوازية

- **الخصائص** :يتميز هذا الجيل بالتركيز على تطوير الذكاء الاصطناعي(AI) ، والمعالجة المتوازية(Parallel Processing) ، والتعلم الآلي.(Machine Learning)
- **التقنيات** :ظهور الحوسبة السحابية(Cloud Computing) ، والحوسبة الكمومية(Quantum Computing) ، ومعالجة اللغات الطبيعية.NLP(Natural Language Processing) (Schwab, 2016)

الجيل	الفترة الزمنية (تقريباً)	التكنولوجيا الأساسية	أمثلة و إنجازات رئيسية
الجيل الأول	1956-1940	**الأنابيب المفرغة (Vacuum Tubes)**	حواسيب **ENIAC** و**EDVAC** و**UNIVAC I**. كانت ضخمة جداً، تولد حرارة عالية، وتستهلك طاقة كبيرة.
الجيل الثاني	1956-1963	**الترانزستور (Transistors)**	استبدلت الترانزستورات الأنابيب المفرغة، مما جعل الحواسيب **أصغر**، وأكثر **سرعة**، وأقل استهلاكاً للطاقة.
الجيل الثالث	1971-1964	**الدوائر المتكاملة (Integrated Circuits - ICs)**	دمج عدة ترانزستورات في شريحة واحدة. ظهور **نظم التشغيل** وظهور الحواسيب الصغيرة (Minicomputers).

الجيل	الفترة الزمنية (تقريباً)	التكنولوجيا الأساسية	أمثلة و إنجازات رئيسية
الجيل الرابع	2010-1971	**المعالجات الدقيقة (Micro processors)**	دمج الآلاف من الدوائر المتكاملة في شريحة واحدة (رقاقة CPU). ظهور **الحواسيب الشخصية (PCs)** مثل Apple وIBM PC، وشبكات الحاسوب.
الجيل الخامس	2010-الآن	**الذكاء الاصطناعي (AI) والحوسبة المتوازية**	التركيز على **التعلم الآلي (Machine Learning)**، وقدرة الحاسوب على معالجة المعلومات بالتوازي، والحوسبة الكمومية.

الجيل	الفترة	التكنولوجيا	أمثلة	الصورة التوضيحية
الأول	1940-1956	الأنابيب المفرغة	ENIAC (ضخم، 18,000 صمام)	ضخمة الحجم، تستهلك طاقة هائلة
الثاني	1956-1963	الترانزستور	IBM 7090	أصغر حجما، أسرع 100 مرة
الثالث	1964-1971	الدوائر المتكاملة	IBM System/360	ميني كومبيوتر، أنظمة تشغيل
الرابع	1971-2010	المعالجات الدقيقة	Intel 4004، IBM PC	حواسيب شخصية، الإنترنت
الخامس	2010-الآن	الذكاء الاصطناعي	الحوسبة السحابية	AI، Quantum Computing


Generation Of Computers 1st To 5th
First Generation 1946-1959
Second Generation
1959-1965
Third Generation
1965-1971
Fourth Generation
1971-1980
Fifth Generation 1980- Present

