جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة بابل – كلية العلوم

قسم الفيزياء

مشروع بحث التخرج

تطور المعالج الالكتروني في الحاسبة والذكاء الاصطناعي

للطالب

حسن فالح فرهود طاهر

بكالوريوس علوم فيزياء

للعام الدراسي 2023-2024

بأشراف

م. د. غيداء عبد الحافظ جابر حسين

1445هـ **2024م**

Ministry of Higher Education
and Scientific Research
University of Babylon
College of Science
physics department

Project of Research

The development of the electronic processor in computers and artificial intelligence

by the student

Hassan Falih Farhoud
B.Sc. Physics

Scholar year 2023-2024

Supervised by

Dr. Ghaidaa Abdul Hafedh Jaber Hussein

1445 Hijri

2024 Gregorian

Summery

Since the inception of the electronic computer in the 1940s, the necessity arose to formulate a way to deal with this device in an easy and convenient way so that it can be used in applied fields.

The electronic computer represents a distinctive sign of cultural development in our modern era, as it is distinguished by its superior speed in performing mathematical and logical operations in addition to its high efficiency in storage and review operations. Electronic computers play an essential role in various activities of daily life: practical, commercial and social.

The continuous progress in the field of artificial intelligence during the sixties and seventies of this century was in multiple directions, and one of those directions was natural language processing. Although this direction is still far from perfect to this day, the humble beginning was with an attempt to find languages that communicate with the electronic calculator, and progress continued in the field of databases. Methods of storing, processing and retrieving data. It was necessary to develop simplified programs to facilitate dealing with databases.

Artificial intelligence technology is developing at an amazing speed with many fundamental benefits in the economic and social fields. Artificial intelligence technologies across various sectors also offer the promise of spreading productivity and innovating new products and services, and it requires realizing the potential of artificial intelligence to achieve these benefits on the widest possible scale and in the fastest possible time.

بسم الله الرحمن الرحيم

{ وَمَا تَكُونُ فِي شَأْنٍ وَمَا تَتْلُوا مِنْهُ مِن قُرْءَانٍ

وَلَا تَعْمَلُونَ مِنْ عَمَلٍ إِلَّا كُنَّا عَلَيْكُمْ شُهُودًا إِذْ

تُفِيضُونَ فِيهِ وَمَا يَعْزُبُ عَن رَّبِّكَ مِن مِّثْقَالِ ذَرَّةٍ

فِي ٱلْأَرْضِ وَلَا فِي ٱلسَّمَآءِ وَلَآ أَصْغَرَ مِن ذَٰلِكَ وَلَآ

أَكْبَرَ إِلَّا فِي كِتَٰبٍ مُّبِينٍ }

صدق الله العلي العظيم

سورة يونس، الآية: 61

إقرار المشرف على البحث

أشهد بان موضوع البحث الموسوم **تطور المعالج الالكتروني في الحاسبة والذكاء الاصطناعي** والمنجز من قبل الطالب **حسن فالح فرهود طاهر** قد اجري تحت اشرافي في قسم الفيزياء كلية العلوم جامعة بابل كمتطلب جزئي لنيل شهادة البكلوريوس في علوم الفيزياء وذلك للفترة من 2023/10/1 ولغاية 2024/4/1

التوقيع:

الاسم الثلاثي: **د. غيداء عبد الحافظ جابر حسين**

اللقب العلمي: مدرس

التاريخ: 28/ 4/ 2024

إهداء

بعد سنين من المشوار الدراسي ها نحن نعانق نهاية المطاف لم يكن الامر سهلا كان دائما مكللا بخطوات الصعاب والعثرات الا انها لم تزدنا الا اصرارا

الى من كلله الله بالهيبة والوقار

الى من علمني العطاء بدون انتظار

الى من احمل اسمه بكل افتخار ... والدي العزيز

الى ملاكي في الحياة

الى معنى الحنان والتفاني

الى بسمة الحياة وسر الوجود ... والدتي الغالية (رحمها الله)

لم نكن نصل ما وصلنا اليه لولا دعم احبتنا

شكرا لأساتذتنا لولاكم ما كنا ما نحن عليه الان

الباحث حسن

الشكر والعرفان

لا يسعنا بعد الانتهاء من إعداد هذا البحث إلا أن أتقدم بجزيل الشكر وعظيم الامتنان

إلى استاذتي الفاضلة

الدكتورة غيداء عبد الحافظ جابر حسين

التي تفضلت بالإشراف على هذا البحث ، حيث قدمت لي كل النصح والإرشاد طيلة

فترة الإعداد فلها مني كل الشكر والتقدير .

كما لا يفوتني أن أتقدم بجزيل الشكر والعرفان إلى كل اساتيذ

قسم الفيزياء – كلية العلوم – جامعة بابل ....

لهم مني كل الشكر و التقدير .

الباحث حسن

جدول المحتويات

ت	العنوان	رقم الصفحة
	الخلاصة	
الفصل الاول		
1-1	مقدمة عامه Introduction	1
2-1	مكونات الحاسوب	2
3-1	الدراسات السابقة	11
4-1	الهدف من البحث	14
الفصل الثاني		
1-2	وحدة المعالجة المركزية	16
2-2	مكونات وحدة المعالجة	19
3-2	انواع الذاكرة	21
4-2	انواع المعالجة	24
5-2	صناعة وحدة المعالجة وعملها	28

6-2	معمارية المعالجة	32
	الفصل الثالث	
1-3	الذكاء الاصطناعي	35
2-3	التأثير الذكاء الاصطناعي على البطاله	38
2-3	تأثير على الترتيب النظم الأداري للموارد البشرية	39
	الاستنتاجات	43
	المراجع	44- 48

الخلاصة :

منذ نشأة الحاسب الالكتروني في الاربعينيات نشأت ضرورة صياغة طريقة التعامل مع هذا الجهاز بشكل سهل وميسور حتى يمكن استخدامه في المجالات التطبيقية.

يمثل الحاسوب الالكتروني علامة مميزة من علامات التطور الحضاري في عصرنا الحديث، حيث تتميز بسرعتها الفائقة في اجراء العمليات الحسابية والمنطقية بالاضافة الى الكفاءة العالية في عمليات التخزين والمراجعة. تلعب الحاسبات الالكترونية دورا" اساسيا"في مختلف انشطة الحياة اليومية: العملية، التجارية والاجتماعية.

كان التقدم المستمر في حقل الذكاء الاصطناعي خلال الستينات والسبعينات من هذا القرن ذا اتجاهات متعددة ومن تلك الاتجاهات معالجة اللغات الطبيعية ورغم ان هذا الاتجاه لايزال لحد اليوم بعيدا عن الكمال الا ان البداية المتواضعة كانت بمحاوله ايجاد لغات محاورة مع الحاسبة الالكترونية واستمر التقدم في حقل قواعد البيانات واساليب خزن ومعالجة واسترجاع البيانات وكان لابد من وضع برامج مبسطة لتسهيل التعامل مع قواعد البيانات.

تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي تتطور بسرعة مذهلة مع فوائد جوهرية كثيرة في المجال الاقتصادي و الاجتماعي. كما تقدم تكنولوجيات الذكاء الاصطناعي عبر القطاعات المختلفة وعد نشر الإنتاجية وإبتكار منتجات وخدمات جديدة، ويتطلب إدراك إمكانيات الذكاء الاصطناعي في تحقيق هذه الفوائد على أوسع نطاق ممكن وبأسرع وقت ممكن.

كلمات مفتاحية: مكونات الحاسوب، وحدات المعالجة المركزية، انواع المعالج، الذكاء الاصطناعي.

الفصل الاول

الفصل الاول

1-1 المقدمة Introduction

يعد الحاسوب إحدى منجزات الثورة العلمية والتكنولوجية الحديثة التي أثرت تأثيراً كبيراً ومباشراً على حياة الإنسان المعاصر، فقد أصبح الحاسوب جزءً لا يتجزأ من حياة الإنسان، وترك صبغته الواضحة في حياة ونهضة المجتمع، فـ للحاسب يعود الفضل في تقليص الجانب الروتيني و الرتابة المملة من عمل الإنسان.

دخل الحاسوب مختلف المرافق والمؤسسات الحكومية والأهلية والخاصة، فهو يستخدم في البنوك والمكاتب والمصانع والمعامل والمدارس والجامعات والوزارات وأصبحت معظم الأعمال تنجز آلياً، ولذلك تحتاج هذه المرافق والمؤسسات الحكومية والأهلية والخاصة على موظفين يجيدون التعامل مع الحاسوب [1] .

وعند زيارتك لمختلف هذه المرافق يمكنك مشاهدة أنوع عديدة من الحواسيب، منها ذات المهام المحددة مثل الصراف الآلي في المصارف، والآلة الحاسبة اليدوية، ومنها ذات المهام المتعددة مثل الحاسوب الشخصي الذي نراه في أندية الإنترنت وغيرها.

ويمكن تعريف الحاسوب (COMPUTER) : هو جهاز إلكتروني، قادر على تخزين البيانات ضمن وحدات التخزين المتعددة، أو مجموعة من الوحدات الإلكترونية، لتقديم العديد من الخدمات

في شتى المجالات الطبية والعلمية والهندسية والتكنولوجية، بالإضافة لتلبية الاحتياجات الشخصية، مثل كتابة وتحرير المستندات وتصفح الإنترنت وعرض الصور ومقاطع الفيديو وغيرها[2].

ولهذا لنبدأ بالتعرف على مكونات الحاسوب وأجزائه .

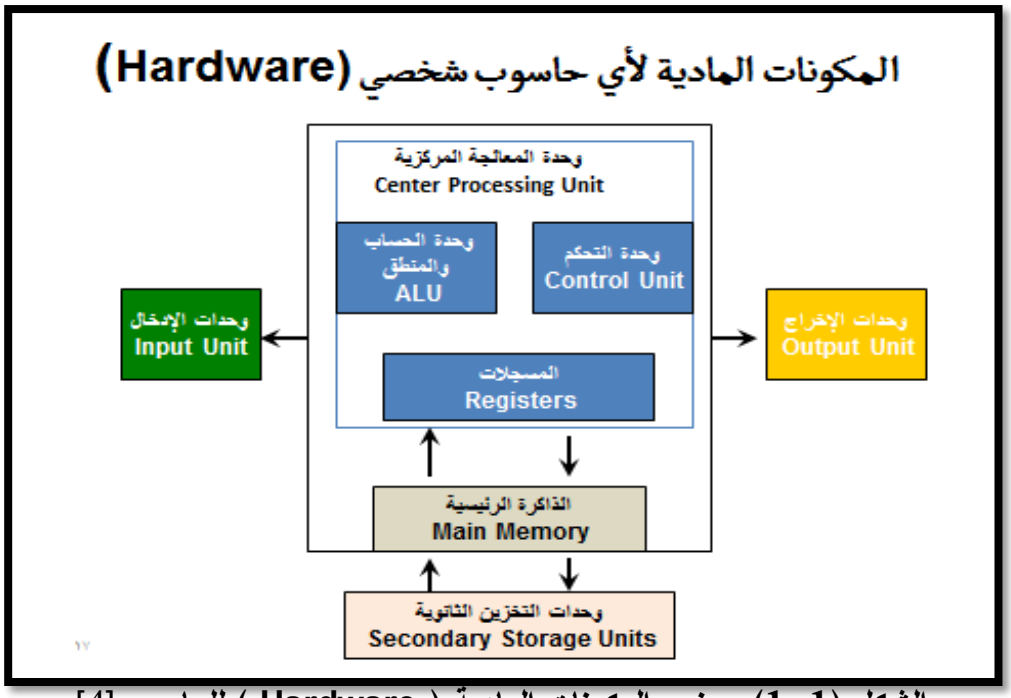
2-1 مكونات الحاسوب

الحاسوب Computer : هو جهازالكتروني يقوم بإدخال البيانات وحفظها وعمل عميات حسابية ومنطقية على البيانات ثم اخراجها في صورة معلومات بدقة عالية وسرعة كبيرة .هذا يعني ان الحاسبة تقوم بثلاث مهمات: تتلقى مدخلات ذات بنية معرّفة، وتعالجها وفق قواعد معرّفة سلفاً، وتولّد النتائج على شكل مخرجات . ومكونات الحاسوب كالتالي [3]:

- **مكونات مادية (Hardware)** وهي المكونات الفعلية لجهاز الحاسوب التي يمكن مشاهدتها و لمسها مثل الشاشة، لوحة المفاتيح، الفأرة ... وغيرها.
- **مكونات غير مادية او البرامجيات (Software)** وهي التي لا يمكن مشاهدتها ولكن يمكن أن نرى تأثير عملها مثل البرامج .

ولاً: المكونات المادية (Hardware)

وتنقسم المكونات المادية إلى أربعة أقسام وهي وحدة الادخال ، وحدة الاخراج ، وحدة المعالجة المركزية ، وحدة التخزين[4].



الشكل (1-1) يوضح المكونات المادية (Hardware) للحاسوب[4]

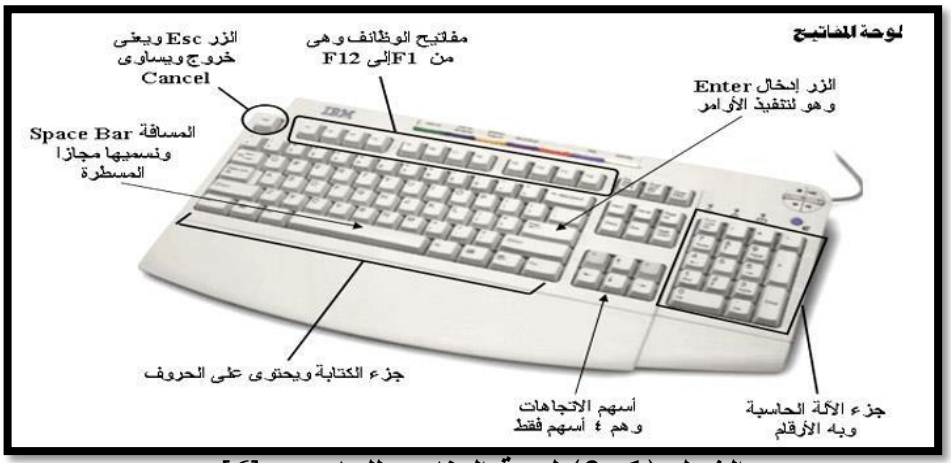
I - وحدات الإدخال Input Units: هي التي تستخدم لإدخال البيانات مثل

الشكل (1-2) يوضح المكونات المادية (Hardware) للحاسوب [5].

1- **الفأرة MOUSE** تستخدم للانتقال داخل نظام مايكروسوفت ويندوز ولإصدار الأوامر للحاسب . وللماوس مفتاحان أيمن و أيسروقد يوجد مفتاح في الوسط في بعض الانواع عند تحريك الماوس يتحرك مؤشر الماوس في جميع الاتجاهات على الشاشة وعلى شكل سهم. **وللماوس أربعة استخدامات هي** [5] :

- **الإشارة Pointing** بحيث تستطيع الإشارة إلى أي شيء موجود على الشاشة.
- **الاختيارSelection** بالضغط على زر الماوس الأيسر أثناء الإشارة على شيء معين على الشاشة.
- **النقل Move** بأستمرار الضغط على الزر الأيسر للماوس مع سحب الشيء الذي تريد نقله الى المكان الجديد و تسمي بهذه العملية سحب واسقاط (drag and drop).
- **فتح القوائم المختصرة lists open** من خلال الضغط على الكلك الأيمن للماوس ،تختلف تلك القوائم باختلاف المكان الموجود فيه مؤشر الماوس.

2- **لوحة المفاتيح Keyboard** يتم عن طريقها إدخال الأرقام و الحروف و إصدار الأوامر



الشكل (1-3) لوحة المفاتيح للحاسوب [6].

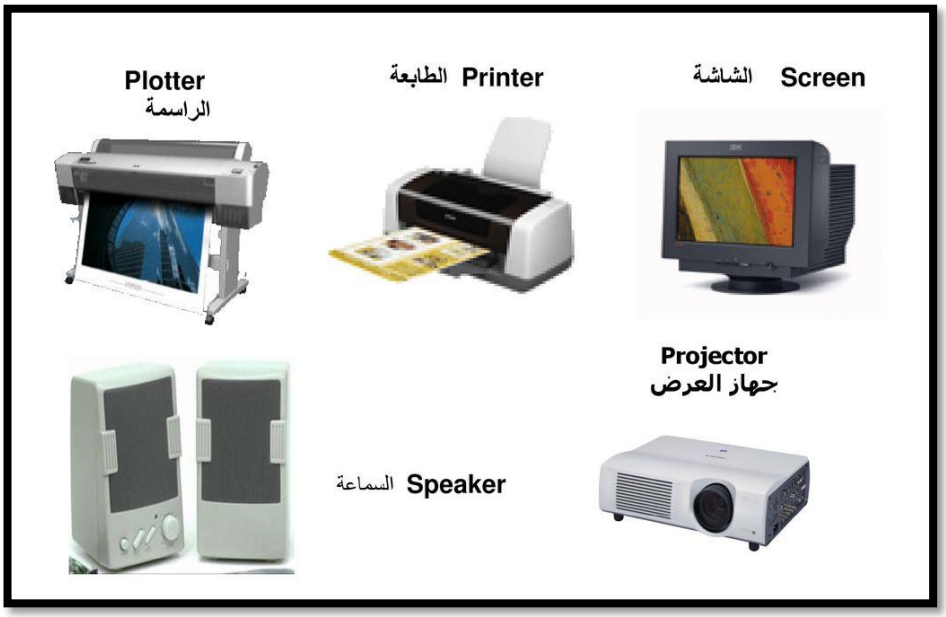
3- **لماسح الضوئي Scanner** يتيح الماسح الضوئي مسح مادة مطبوعة ضوئيًا وتحويلها إلى تنسيق ملف يمكن التعامل معه داخل الحاسوب.

4- **الميكروفون Microphone** و يستخدم في إدخال الأصوات بحيث يمكنك إدخال و تسجيل صوتك أو بعض المحادثات أو المحاضرات.

5- **الكاميرا Camera** هي أيضا وحدة من وحدات إدخال الحاسب الآلي ويتم توصليها بالحاسب الآلي لإدخال صور تم التقاطها بحيث تستطيع مشاهدتها على الشاشة و التغيير فيها.

6- وحده الاسطوانات Disk drives يمكن إدخال البيانات عن طريق الاسطوانات المرنة والاسطوانات المدمجة CD ROM والاسطوانات الرقمية DVD.

II- وحدات الإخراج: Output Units وهي تلك الوحدات المسؤولة عن جميع عمليات عرض واستخراج النتائج التى قام بتنفيذها الحاسب وفقا للتعليمات التي قام بها المستخدم باصدارها إليه مثل:



الشكل (1-4) وحدات الاخراج للحاسوب[7]

1- **الشاشة (Screen or Monitor)** :وهي من اهم وحدات إخراج الحاسب الآلي بحيث تظهر الشاشة ما يتم إدخاله للحاسب الآلي من حروف و أرقام و صور الخ .كما تعرض الشاشة البيانات المسجلة مسبقا على جهاز الحاسب.

2- **الطابعة Printer** هي أيضا وحدة من وحدات إخراج البيانات من الحاسب الآلي وتستخدم في اخراج البيانات والمعلومات(حروف أرقام صور)مطبوعة على أوراق . توجد ثلاث انواع من الطابعات هي الطابعات الليزر، نافثات الحبر و الطابعات النقطية.

3- **الراسمة Plotter** عبارة عن جهاز إخراج مشابه للطابعة، ولكنه يتيح طباعة صور أكبر.

4- **السماعات Speakers** تستعمل هذه المكبرات لإظهار المؤثرات الصوتية المتوافرة في البرامج الحديثة، وخاصة الالعاب.

5- **وحدة الاسطوانات Disk Drives** يمكن اخراج البيانات عن طريق الاسطوانات المرنة والاسطوانات المدمجة CD ROM والاسطوانات الرقمية DVD .

III- وحدة المعالجة المركزية CENTERAL PROCESSING UNIT (CPU)

تعتبر وحدة المعالجة المركزية العقل المدبر للحاسوب فهي المسؤولة عن تنفيذ كافة العمليات الخاصة بالمعالجة ومنها العمليات الحسابية و المنطقية وترتبط هذه الوحدة بالذاكرة حيث تستقبل منها البيانات و التعليمات الخاصة بالمعالجة.

وتتكون وحدة المعالجة المركزية من وحدتين هما وحدة التحكم ووحدة الحساب والمنطق، وبذلك تؤدي وظيفتين أساسيتين [8]:

- تنفيذ البرنامج المخزن في الذاكرة الرئيسية وفق سياق أوامر و تعليمات البرنامج وضبط المعدات لتؤدي الوظائف المطلوبة.
- إجراء العمليات الحسابية و المنطقية.

أن وحدة المعالجة المركزية عبارة عن مجموعة من المسجلات Registers التي تستخدم في تخزين البيانات المدخلة إلى الدوائر الالكترونية لإجراء العمليات الحسابية ، وما يتم تخزينه في المسجلات فهو تخزين مؤقت حتى تتم معالجة البيانات و تنقل النتائج إلى الذاكرة الرئيسية ،فالتخزين في الذاكرة تخزين مؤجل طويل الأمد نسبياً حتى تستدعي بياناتها ومحتوياتها للمعالجة، بينما التخزين على مسجلات وحدة المعالجة الرئيسية تخزين عاجل للمعالجة فقط [9].

❖ **العلاقة بين وحدة المعالجة المركزية و الذاكرة :**

يتم انتقال البيانات بين الذاكرة ووحدة المعالجة المركزية بطبع أو قراءة نسخه من محتوى خلايا التخزين من الذاكرة إلى المسجلات المناسبة في وحدة المعالجة المركزية عبر مجموعة من نواقل البيانات، وعبر نواقل البيانات فإن وحدة المعالجة المركزية تقدر على استخلاص وقراءة البيانات أو إيعازات البرامج من الذاكرة بإرسال إشارة قراءة من وحدة التحكم عبر نواقل التحكم تشمل إرسال عنوان خلية الذاكرة المطلوبة عبر ناقل العنوان من وحدة المعالجة المركزية إلى الذاكرة، وعلى نفس المنوال يمكن لوحدة المعالجة المركزية كتابة بيانات في خلايا الذاكرة.

1. وحدة الحساب والمنطقARITHMERTIC LOGICAL UNIT

تعتبر من أهم مكونات CPU حيث تقوم بتنفيذ كافة العمليات الحسابية و المنطقية وعمليات المقارنة حيث تتألف هذه الوحدة من مجموعة من الدوائر المنطقية .

2. وحدة التحكمCONTROL UNIT)

وهي تعتبر بمثابة الدماغ بالنسبة للحاسب ويمكن من خلالها اصدار الأوامر لجميع أقسام الحاسب والتنسيق فيما بينها من أجل القيام بالوظائف المطلوبة فيما بينها . كلما كانت شريحة المعالج قوية، كان النظام أسرع وأكثر كفاءة.

IIII- وحدات التخزين

تعمل على تخزين البيانات وإمكانيّة استرجاعها لاحقاً، وهي[9]:

يجب تخزين البرامج المستخدمة و العمل الناتج قبل إطفاء الجهاز حتى يمكن الأستفادة منها فى العمل فى المستقبل . عند إعادة تشغيل الجهاز يتم إعادة ما تم تخزينه إلى الـ (RAM) و تستمر فى أداء و تكملة العمل . هذا النوع من التخزين الميكانيكى يسمى غالبا ذاكرة ثانوية .

آلة التخزين العادية هى وحدة ميكانيكية فى صورة قرص مغناطيسى يدوى و يمكن استخدامها فى تخزين البيانات بنفس طريقة تخزين الموسيقى على شريط الكاسيت .

وتنقسم وحدات التخزين إلى :-

1- وحدات التخزين الداخلية

- **الأسطوانة الصلبة (Hard Disk)**

و توجد داخل صندوق الحاسب ، و تتكون عادة من عدد من الأسطوانات المغناطيسية مجمعة فى وحدة واحدة و مغطاه فى صندوق معدنى . سعة الأسطوانة الصلبة تكون 80 جيجا بايت أو أكثر و يمكن تركيب أسطوانة صلبة إضافية إما داخليا أو خارجيا لزيادة سعة التخزين ، و يرمز لها بالرمز{C:} و تبدأ سعة حجمه من (80 GB) [10].

و نظرا لكبر حجم المعلومات المخزنة علي الإسطوانة الصلبة تم تقسيم الإسطوانة الصلبة إلي أقسام وهمية تبدأ من حرف {C:} ثم {D:} .....إلخ ، وذلك لتسهيل تصنيف المعلومات

2- وحدات التخزين الخارجية

1) الفلاش ميموري (الذاكرة المحمولة) .
2) الهارد دسك الخارجى (الإسطوانة الصلبة الخارجية)
3) قارئ كروت الجوال و الكاميرات الرقمية (الكارد ريدر) .
4) أجهزة (MB5) و (MB4) و (MB3) والآى بود .

ان جميع ما سبق من وحدات التخزين الخارجية يأخذ أسم أقراص قابلة للإزالة (Removable Disk).

ثانيا : مكونات غير مادية او البرامجيات (Software)

تسمى البرامج وهي التعليمات التي تجعل الحاسوب يعمل. يتم تخزين البرمجيات على القرص الصلب الخاص بالحاسوب أو على قرص مدمج أو قرص رقمي متعدد الاستخدام (DVD) أو قرص مرن ويتم تحميلها (أي نسخها) من القرص إلى ذاكرة الوصول العشوائي (RAM) الخاصة بالحاسوب، عندما تحتاج إليها.وهي مجموعة برامج وتطبيقات ينفذها الحاسوب كما أنها حلقة الوصل بين المبرمج والحاسوب، ويمكن تقسيمها إلى [11] :

1. نظام التشغيل :

وهو برنامج معقد يسيطر على إدارة موارد النظام وتنفيذ البرامج التطبيقية وكذلك يمكن أن ينظم عملية تنفيذ أكثر من مهمة في نفس الوقت في الأنظمة متعددة المهام (Multi-Tasking) أو توزيع المهام على أكثر من معالج واحد في أنظمة البرمجة المتعددة (Multi - Processing System) . مثال على أنظمة التشغيل:

- الماكنتوش :Mac OS
- Mac OS يعتبر من أجمل أنظمة التشغيل و أقواها في الجرافكس والتصميم
- بيوس BiOS
- NOVELL النوفل (معروف بدوره في الشبكات Novell)
- الدوس Ms-DO
- اللينكس و اليونكس (Linux, Unix)
- الوندوز WINDOWS

2. البرامج التطبيقية :

وهي البرامج التي يكتبها المستخدم أو يشتريها جاهزة لتنفيذ تطبيق معين مثل معالجات النصوص ، وبرامج الرسوميات وبرامج التصميم بواسطة الحاسوب (CAD) ، الخ .

1-3 الدراسات السابقة

لم نتمكن من إيجاد دراسات مباشرة تناولت العلاقة بين متغيرات الدراسة الحالية ، الأمر الذي يعزز من أصاله وحداثة الدراسة والتي تم تقسيمها وتصنيفها حسب تسلسلها الزمني وهو من الأحدث إلى الأقدم [12]:

أولاً : الدراسات العربية :-

- قام الشوابكة (٢٠١٧) بدراسة هدفت إلى التعرف على دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي النظم الخبيرة في اتخاذ القرارات الإدارية في البنوك السعودية . ولتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام المنهج الوصفي . وقام الباحث باستخدام استبانة تكونت من (٢٨) فقرة بعد التأكد من صدقها وثباتها وزعت على عينة تكونت من (٨٣) موظف . أظهرت نتائج الدراسة أن جميع أبعاد المتغير المستقل لتطبيقات الذكاء الاصطناعي" النظم الخبيرة" ملائمة للنظام والتدريب والتطوير والبرنامج الذكي المستخدم والنظام الأمني[12].
- أجرت فاتن صالح (٢٠٠٩) دراسة هدفت إلى التعرف على دور الذكاء الاصطناعي والذكاء العاطفي في اتخاذ القرارات الإدارية في البنوك التجارية الأردنية ، تكونت عينة الدراسة من (٩٨) مديراً من مديري فروع البنوك التجارية ، ومن أجل تحقيق هدف الدراسة

عملت الباحثة على تصميم أداة مكونة من المجالات الثلاثة : الذكاء الاصطناعي والذكاء العاطفي ومجال اتخاذ القرارات . أشارت النتائج إلى أن هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام أساليب الذكاء الاصطناعي وجودة اتخاذ القرارات الإدارية.

ثانياً : الدراسات الأجنبية :-

- كما وهدفت دراسة كيو وهيوانغ (Kuo & Huang ، 2018) التي تم إجرائها في تايوان إلى الكشف عن مدى تطبيق برنامج الطاقة الخضراء في أنظمة إدارة نموذج التنبؤ بالإشعاع الشمسي القائم على الذكاء الاصطناعي . ولتحقيق أهداف الدراسة ، تم استخدام المنهج التجريبي ، أشارت النتائج إلى أن مستوى تطبيق برنامج الطاقة الخضراء في أنظمة إدارة الطاقة من خلال نموذج التنبؤ بالإشعاع الشمسي القائم على الذكاء الاصطناعي كان مرتفعاً ، كما أشارت النتائج إلى أن تطبيق برنامج الطاقة الخضراء في أنظمة إدارة الطاقة من خلال نموذج التنبؤ بالإشعاع الشمسي القائم على الذكاء الاصطناعي يؤثر ايجابياً على قدرة المؤسسات في اداء المهام الإدارية المختلفة وتحسين مخرجاتهم [13].
- وقام تشانغ (Chang ، 2019) بإجراء دراسة في الصين هدفت إلى تقييم أداء أنظمة الإدارة البيئية القائمة على الذكاء الاصطناعي . تكونت عينة الدراسة من (٣٦) شركة . ولتحقيق أهداف الدراسة ، تم استخدام المنهجية الكمية المستندة إلى الاستبانة والمنهجية النوعية المستمدة إلى المقابلة ، أشارت النتائج إلى أن مستوى أداء أنظمة الإدارة البيئية القائمة على الذكاء الاصطناعي كانت فاعلة ومؤهلة في أداء المهام الإدارية المختلفة ، حيث توسع حجم شركاتهم وتمكنوا من تحسين كفاءاتهم [14].

- في حين أجرى زها و شين وليو وزانغ وكويلاند (**Zhao , Chen , Liu , Zhang & Copland , 2019**) دراسة في الصين هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام أنظمة التدريس القائمة على الذكاء الاصطناعي عبر الانترنت ، ولتحقيق هدف الدراسة ، تم استخدام المنهج الوصفي الناقد المستند إلى تحليل أنظمة التدريس من أجل تحليل الدراسات التي استخدمت أنظمة التدريس القائمة على الذكاء الاصطناعي عبر الانترنت ، أشارت النتائج إلى استخدام أنظمة التدريس القائمة على الذكاء الاصطناعي عبر الانترنت أثرت بشكل إيجابي على درجة التحصيل الأكاديمي للطلبة [15].
- أجرى بارغاري وعبد العزيز وترياكي وزيباري (**Bargarai , Abdulazeez 2020, Tiryaki & Zeebaree**) دراسة في العراق هدفت إلى التعرف إلى أثر إدارة أنظمة الاتصالات اللاسلكية باستخدام الراديو المحدد بالبرمجيات القائم على الذكاء الاصطناعي على العمليات الإدارية استخدمت الدراسة المنهجية الوصفية الناقدة المستندة إلى مراجعة عدد من قواعد البيانات مثل (Emerald) و (Science Direct) من أجل تحليل الدراسات التي تناولت استخدام نماذج الذكاء الاصطناعي وقياس أثرها على مختلف العمليات الإدارية في الشركات ، أشارت النتائج إلى أن توظيف التقنيات المختلفة المستندة إلى استخدام الذكاء الاصطناعي يؤثر إيجابياً على قدرة الشركات في أداء المهام الإدارية المختلفة .

1-4 الهدف من البحث

نظرا للتطور الحاصل في الجانب الالكتروني في العصر الحالي ... نلاحظ ان هناك تطور سريع ايضا في الحاسبة الالكترونية لذلك يتطلب منا معرفة الجزء المهم في الحاسبة الذي يزيد من قابلية هذا الجهاز على اعطاء النتائج بسرعة ودقة عالية ... واهم جزء هو التطور في معالج الحاسوب الذي يعد العقل الذي يعمل من اجل اخراج المعلومات.

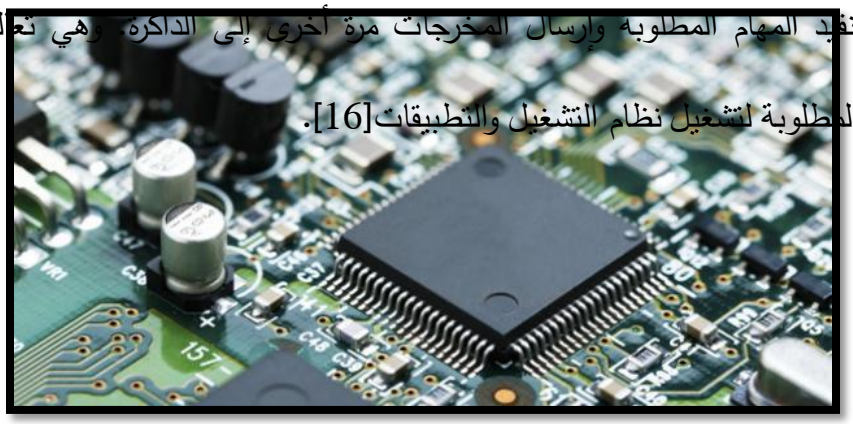
كما ان الهدف من البحث هو معرفة ما وصل اليه التطور الالكتروني في زيادة امكانية هذا العقل الالكتروني بحيث اصبح يشابه الى حد ما امكانيات العقل البشري في الادارة العامة .

الفصل الثاني

الفصل الثاني

2-1 وحدة المعالجة المركزية (CPU)

وحدة المعالجة المركزية (CPU) هي أحد مكونات الأجهزة التي تمثل الوحدة الحسابية الأساسية في الخادم. تقوم الخوادم والأجهزة الذكية الأخرى بتحويل البيانات إلى إشارات رقمية وإجراء عمليات حسابية عليها. وحدة المعالجة المركزية (CPU) هي المكون الأساسي الذي يعالج الإشارات ويجعل الحوسبة ممكنة. إنها تعمل كدماغ لأي جهاز كمبيوتر. تقوم بجلب التعليمات من الذاكرة وتنفيذ المهام المطلوبة وإرسال المخرجات مرة أخرى إلى الذاكرة. وهي تعالج جميع مهام الحوسبة المطلوبة لتشغيل نظام التشغيل والتطبيقات[16].



الشكل (2-1) يبين وحدة المعالجة المركزية (CPU) في الحاسوب[16] .

2-1-1 مراحل تقدّم تقنية وحدة المعالجة المركزية

استخدمت أجهزة الكمبيوتر الأولى الأنابيب المفرغة للمعالجة. كانت آلات المعالجة ضخمة، مثل ENIAC وUNIVAC، واستهلكت الكثير من الطاقة وأصدرت حرارة كبيرة. أحدثَ اختراع

الترانزستورات في أواخر الأربعينيات ثورةً في تقنية وحدة المعالجة المركزية. استبدلت الترانزستورات الأنابيب المفرغة، ما جعل أجهزة الكمبيوتر أصغر حجمًا وأكثر موثوقية وأكثر كفاءة في استخدام الطاقة. في منتصف الستينيات، تم تطوير الدوائر المتكاملة (IC)، التي جمعت العديد من الترانزستورات والمكونات الأخرى على شريحة كمبيوتر واحدة. أصبحت وحدات المعالجة المركزية أصغر وأسرع، ما أدى إلى ظهور المعالجات الدقيقة.

1) المعالجات الدقيقة

دمجت المعالجات الدقيقة وحدة المعالجة المركزية بأكملها على شريحة IC واحدة، ما جعل الوصول إلى أجهزة الكمبيوتر أكثر سهولة وأدى إلى تطوير أجهزة الكمبيوتر الشخصية. في البداية، يمكن لوحدات المعالجة المركزية معالجة بين 16 و32 بت من البيانات في المرة الواحدة. في أوائل عام 2000، ظهرت وحدات المعالجة المركزية 64 بت، ما سمح بعناوين ذاكرة أكبر وأتاح معالجة أكثر شمولاً للبيانات[17].

مع زيادة كثافة الترانزستور، أصبح من الصعب تعزيز أداء وحدة المعالجة المركزية الأحادية النواة بشكل أكبر. بدلاً من ذلك، بدأت الشركات المصنعة لوحدة المعالجة المركزية في استخدام بنيات المعالجات متعددة النواة لدمج أنوية متعددة في شريحة واحدة.

2) **المعالجات الحديثة**

مع ظهور الأجهزة المحمولة، أصبحت كفاءة الطاقة مسألة بالغة الأهمية. يطوّر مصنعو وحدات المعالجة المركزية الآن وحدات معالجة مركزية منخفضة الطاقة وموفرة للطاقة للأجهزة المحمولة الحديثة، مثل الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية.

نظرًا لأن الذكاء الاصطناعي (AI) والمهام كثيفة الرسومات أصبحت أكثر انتشارًا، يتم الآن استخدام وحدات المعالجة المركزية المتخصصة، مثل وحدات معالجة الرسومات (GPU) ومسرّعات الذكاء الاصطناعي، للتعامل مع أعباء العمل.

إنّ البحث والتطوير المستمران في تقنية النانو وعلوم المواد مهّدا الطريق للترانزستورات المجهرية ووحدات المعالجة المركزية الأكثر قوة. تتمتع الحوسبة الكمية والتقنيات الناشئة الأخرى بالقدرة على تطوير تقنية معالج الكمبيوتر بشكل أكبر[18].

2-1-2 مبدأ عمل وحدة المعالجة المركزية

حتى نبسط الامر فوحدة المعالجة المركزية هي مرادف تماما للمعالج او البروسيسور وطريقة عملها تكمن في كونها هي المسيطر الأول على جميع العمليات التي يتم اجراءها على جهاز الحاسوب.

اكتمال مهمتها لن يكون الا بالموازاة وبمساعدة القطع الالكترونية الاخرى من بيوس Bios، قنطرة شمالية التي تعد المساعد الاول للمعالج بحيث هي التي تقوم بتنسيق جميع المهام وتحويل البيانات بين المعالجة المركزية و المكونات الالكترونية الاخرى خاصة بطاقة العرض اوالروسومات وذاكرة الوصول العشوائي او ما يسمى بالرام Ram .

تجدر الاشارة ان المعالجة المركزية CPU تقوم بعملية المعالجة بتطبيق اوامر الفيرموير الذي يعتبر مجموعة من تعليمات برمجية دقيقة وخاصة ، ولنفهم ذالك اكثر ناخذ مثال تشغيل الحاسوب من اول وهلة. فعند تشغيل الكمبيوتر يقوم المعالج بتنفيذ الاومر المخزنة بشريحة الروم او ما نصطلح عليه البيوس بشكل حرفي ودقيق حتى يتاكد من ان جميع قطع جهاز الحاسوب تمام وعلى استعداد، طبعا هاته القطع الالكترونية التي يتم فحص جاهزيتها اثناء اشتغال الكمبيوتر او اثنا ما يسمى بالانجليزية POST اختصارا ل Power On Self Test منها ما هو مدمج بالماذربورد او اللوحة الام (مثل البروسيسور، الجسر الشمالي، الجسر الجنوبي، الرام وايسي الادخال والاخراج وغيرها) ومنها ما هو مرتبط بها مثل الهارديسك، قارئ الاقراص، الماوس والكيبورد وغيرها[18].

بعد نجاح عملية الفحص الذاتي POST يسلم المعالج زمام الامور الى نظام تشغيل الويندوز لاكمال عملية التشغيل وبالتالي يعرض سطح المكتب ويكون الحاسوب جاهز لتنفيذ الاوامر البرمجية.

2-2 مكونات وحدة المعالجة

تتكون وحدة المعالجة من الأجزاء الآتية[19]:

2-2-1 الذاكرة الرئيسية

هي المسئولة عن تخزين المعلومات والبيانات، وتنقسم إلي :

1. ذاكرة الوصول العشوائي، يتم تخزين البيانات عليها بصورة مؤقته حيث تمحي تلك البيانات بمجرد قطع التيار الكهربي، ولذلك هي معروفة باسم الذاكرة المتطايرة.
2. ذاكرة القراءة فقط، تستخدم من قبل البرامج والتطبيقات، ومع أنها ذات سعة محدودة إلا أنها مرتفعة الثمن.
3. الذاكرة الافتراضية.
4. الذاكرة الشبه دائمة، وتستخدم في حفظ البيانات المتغيرة وحجمها صغير جدًا وهي يجب أن تعمل دائمًا حتى عند فصل التيار الكهربائي.

2-2-2 الذاكرة الثانوية

1. الذاكرة الثانوية هي أحد مكونات وحدة المعالجة المركزية، والمسئولة عن حفظ البيانات والمعلمات عليها بصورة دائمة حتى عند فصل التيار الكهربائي .
2. ذات سرعة عالية، وتكون منفصلة عن الذاكرة الرئيسية.
3. متوفرة بمساحات تخزين مختلفة، ومنها الثابت والمتنقل، ومن أمثلتها الذاكرة الومضية وبطاقات الذاكرة.

2-2-3 وحدة المعالجة المركزية CPU تنقسم إلى ثلاث وحدات

تحتوي وحدة المعالجة المركزية على ثلاث مكونات رئيسية هي [19] :

A. مجموعة المسجلات

1. تختلف من جهاز حاسب لآخر تبعًا لبنيته واستخدامه.

2. تضم مجموعة المسجلات العامة والتي تستخدم عند القيام بأي إجراء ولجميع الأغراض.

3. تضم مجموعة المسجلات الخاصة، والتي تقوم بوظائف محددة فقط.

B. وحدة الحساب والمنطق واختصارها ALU.

- هي المسئولة عن العمليات الحسابية والمنطقية وكذلك عمليات الإزاحة في التعليمات.

C. وحدة التحكم واختصارها CU.

- هي المسئولة عن تنفيذ المعلومات، وذلك بعد جلب التعليمات من الذاكرة وفك شفرتها.
- أيضًا تشمل الرقابة والتحكم في عمليات انتقال البيانات، وهي مسئولة عن عمل وحدات الإدخال والإخراج.
- تعمل كذلك على توجيه وتخزين التعليمات في الأماكن المخصصة لها.
- تستمد التعليمات من الذاكرة، وبعد ذلك تقوم بترجمة تلك المعلومات وتنفيذها.

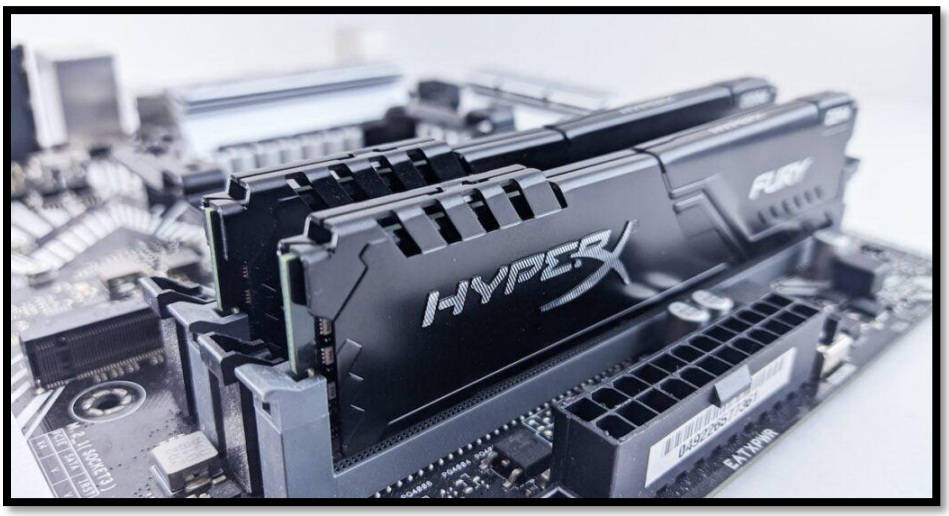
2-3 أنواع الذاكرة

يوجد العديد من الذواكر في أجهزة الحاسوب غير ان أهمها هي ذاكرة الوصول العشوائي RAM وذاكرة القراءة فقط ROM.

2-3-1 ذاكرة الوصول العشوائي RAM

تعد ذاكرة الوصول العشوائي RAM من أهم مكونات الحاسوب في تحديد أداء نظام تشغيل الحاسوب. توفر ذاكرة الوصول العشوائي للتطبيقات مكاناً لتخزين البيانات والوصول إليها على

أساس قصير المدى. تقوم ذاكرة الرام (RAM) بتخزين المعلومات التي يستخدمها جهاز الحاسوب الخاص بك بنشاط بحيث يمكن الوصول إليها بسرعة. وهي ،نوعان أساسيان[20]:



الشكل (2-2) يوضح ذاكرة الوصول العشوائي RAM[20]

اولاً : ذاكرة الوصول العشوائي الثابتة SRAM

ذاكرة الوصول العشوائي الثابتة (Static RAM أو SRAM) هي نوع من ذاكرة الوصول العشوائي RAM التي تحتفظ بالبيانات في شكل ثابت، أي طالما أن الذاكرة بها طاقة.

تشير كلمة ثابت إلى أن الذاكرة تحتفظ بمحتوياتها طالما يتم توفير الطاقة. يتم فقد البيانات عند انقطاع التيار الكهربائي بسبب الطبيعة المتقلبة (volatile). تستخدم رقائق SRAM مصفوفة من 6 ترانزستورات ولا توجد أي مكثفات. لا يلزم تحديث ذاكرة SRAM بشكل منتظم.

ثانياً : ذاكرة الوصول العشوائي الديناميكية DRAM

كما يوحي اسم DRAM، أو ذاكرة الوصول العشوائي الديناميكية، فإن هذا الشكل من تقنية الذاكرة هو نوع من ذاكرة الوصول العشوائي RAM. يخزن كل جزء من البيانات على مكثف صغير داخل خلية الذاكرة. يمكن شحن المكثف أو تفريغه وهذا يعني الحالتين، "0" أو "1" للخلية.

نظرا لتفريغ الشحنة داخل المكثف، فمن الضروري تحديث كل خلية من خلايا الذاكرة بشكل دوري. يؤدي طلب التحديث هذا إلى ظهور مصطلح ديناميكي.

تتمثل ميزة DRAM في بساطة الخلية فهي تتطلب فقط ترانزستوراً واحداً مقارنة بحوالي ستة في ذاكرة الوصول العشوائي الثابتة SRAM. وتمتلك ذاكرة الوصول العشوائي الديناميكية خمسة أنواع أساسية هي : (ADRAM – SDRAM – DDR SDRAM – RDRAM – CDRAM) [20].

2-3-2 ذاكرة القراءة فقط ROM

هي نوع ذاكرة دائم. هذا يعني أنه يتلقى البيانات ويكتبها بشكل دائم على شريحة، ويستمر ذلك حتى بعد إيقاف تشغيل جهاز الحاسوب الخاص بك. يتم ترميز البيانات بحيث لا يتم الكتابة فوقها، لذلك يتم استخدامها لأشياء مثل برنامج الطابعة أو برامج بدء التشغيل الخاصة بك. لا يمكنك تغيير بيانات ROM الخاصة بك بمجرد القيام بأنشطة الحاسوب العادية.

جدول (1) المقارنة بين ذاكرة القراءة فقط ROM وذاكرة الوصول العشوائي RAM

وجه المقارنة	RAM	ROM
1- يمكن الكتابة على ها	نعم	لا
2- يمكن القراءة من ها بواسطة المستخدم	نعم	نعم
3- السرعة	اسرع	أبطأ
4- السعة التخزينية	تتراوح ما بين 1-256 جيجابايت	تتراوح ما بين 4-8 ميغابايت
5- فقدان البيانات	تمحى البيانات بمجرد فصل التيار الك هربائي عن الحاسوب.	تبقى البيانات في الرقاقة لفترة طويلة جداً عند فصل التيار الكهربائي.

4-2 أنواع المعالج

على الرغم من أن وحدة المعالجة المركزية هي قلب الحاسوب بغض النظر عن كونها تختلف بطبيعة قدراتها. إلا أنها تشترك بتقنية واحدة فريدة تجمعها مع مثيلاتها من المعالجات.

نضع بعين الإعتبار بأن عملية ALU التي تتضمن تنفيذ العمليات المنطقية والحسابية يمكن أن تتكون من مجموعة من السجلات. بالتالي يتم من خلالها تخزين البيانات والتعليمات المتكررة من قبل المستخدم.

وهناك أيضًا وحدة التحكم التي تعمل على جلب التعليمات مثل فك التشفير والتنفيذ والسيطرة على تدفق البيانات داخل بنية المعالج . بالإضافة إلى ما يسمى بالسجلات حيث تتكون من كمية هائلة من عمليات تخزين البيانات والتعليمات. مثال عليها سجل التحكم والحالة والاغراض الفاصلة العائمة[21].

مع ذلك يمكن أن تحتوي السجلات لدى جميع أنواع المعالج على إشارات تسير في أجزاء أخرى من النظام ، وهي تشخص الحالة الآنية لوحدة المعالجة ككل.

1. معالجات أحادية النواة

هي واحدة من أقدم أنواع المعالج المتعارف عليها ، وبالتالي قلما يمكن العثور عليها في الأسواق.

- تستخدم في غالبية أجهزة الكمبيوتر الصغيرة والمحمولة او الاجهزه اللوحيه. على سبيل المثال قد تجد الكثير من الأجهزة اللوحية لا زالت تعمل بنواة واحدة أو نواتين أو ربما نواه واحده وخيطين لسير البيانات.
- وسميت أحادية كونها بطبيعة الحال لا تستطيع تنفيذ أكثر من عملية واحدة في كل طلب تتلقاه.
- ما يعني أنها لا تدعم تعددية المهام على الرغم من أنها تتميز بسعر قليل إذا ما تمت المقارنة مع غيرها.
- انواع المعالج هذه لا تزال تعمل بنظامي FIFO LIFO. ما يعني أن هناك طوابير في أنظمة التشغيل تستدعي الانتظار ريثما يتم التخلص من المهام واحدة تلو الأخرى.

- لا ينصح أبداً بهذا النوع من المعالجات وخاصة لأصحاب الاستخدامات المتعددة والمعقدة. على سبيل المثال هذا المعالج غير مناسب على الإطلاق لهواة التصميم.
- يصل البعض منها الى ترددات مرتفعة وبعضها الآخر يعمل بطبقه افتراضية وهمية.
- يمكن أن تقوم بأداء عمليتين معا ولكن بترددات اقل من المهام الرئيسيه.
- وأبرز مثال على هذا المعالج هو معالجات بنتيوم القديمة أو قطع سيليرون من إنتل.

2. معالج ثنائي النواة

وهي واحدة من أنواع المعالج الأكثر شهرة في الإستخدام.

- حيث أنها تتبنى نمطًا سائدًا لدى غالبية المستخدمين. ويمكن أن تحتوي على معالج واحد مكون من نواتين كبيرتين. على سبيل المثال تقوم كل نواة بعملية كما لو أنها معالج أحادي النواة. وبالتالي تقدم أداءً مضاعفًا وخاصة في حال ما تم تبديل دفق البيانات.
- المعالجات الثنائية قادرة على تنفيذ المزيد من سلاسل العمليات.
- بالإضافة إلى تنفيذ المهام على نحو أفضل إذا ما تمت المقارنة بالمعالجات الأحادية.

3. رباعية النواة

- تقع ضمن فئة المعالجات المتوسطة الى قوية الأداء من أنواع المعالج.
- فهي تتخذ من تقنيتها نموذجًا محسنًا عن سابقتها من المعالجات الثنائية.
- بالتالي قد تضم أربعة مراكز من وحدات المعالجة الأكثر دقة في أداء المهام.
- لكن البعض منها تم تطويره بـ ثنائية النواة وخيطين لكل نواة.

- اما البعض الاخر منها تم تصميمه بأربع نواى لكل نواة خيط يساعد في تدفق البيانات.

4. معالج سداسي النواة

- يطلق عليه Hexa-Core وهو نتاج عملية تطوير المعالجات السابقة.
- يحتوي على ستة مراكز من تدفق البيانات قادرة على تنفيذ مهام متعددة للغاية.
- قد تدل التسمية على أنه يقدم أداء أفضل دونًا عن غيره من المعالجات الرباعية والثنائية.
- ومن أبرز الأمثلة على وجوده نسخة انتل Core I7 الذي كان أول ظهور لها عام 2010.
- لم يقف تطوير هذا النوع من المعالجات لأجهزة الحاسوب فحسب بل ضم معه ايضًا بعض اجهزة الهاتف الذكية.

5. ثمانية النواة

- تقسم هذه المعالجات إلى مجموعة مزدوجة من معالجات اخرى بداخلها رباعيه النواه.
- وفي الوقت ذاته تعتبر قادرة على أداء أكثر من 10 مهام ثقيلة في آن واحد.
- مع الأخذ بعين الاعتبار كل من قدرات اللوحة الأم وبطاقات الذاكرة العشوائية.
- تتكون معالجات Octa-Core من ثمانية مراكز مستقلة لتنفيذ العمليات.
- وهي قادرة على العمل بسرعة أكبر على صعيد كافة الجوانب المتعلقة بأكثر المهام تعقيدًا[22].

6. معالج ذي 10 أنوية

- هو إحدى أنواع المعالجات الأكثر فخرًا بالنسبة للشركات الصانعة.
- حيث يتكون من نواتين كبيرتين تحتوي كل نوى منهم على أربع نواة ولكل نواة منهن اربع انويه أخرى.

- صممت هذه المعالجات خصيصا للخوادم وأجهزة الحاسوب المعقدة والسريعه.
- فهي أثبتت دورها على الرغم من كلفتها بأنها أكثر كفاءة إذا ما تمت المقارنة بالمعالجات السابقة.
- حتى ان بعض الخوادم تتضمن معالجين مدمجين من عائلة Deca Core على اللوحة الأم الخاصة به.
- وفي نهاية المطاف فقد تم تضمين هذه المعالجات أيضًا ببعض الهواتف الذكية وبأسعار معقولة نسبيًا[22].

2-5 صناعة وحدة المعالجة وعملها

يمكن تلخيص خطوات صناعة المعالج وعمله بالترتيب التالي [23]:

1- تواجد مادة السليكون :

وتعتبر المادة الاساسية في صناعة المعالجات وفي جميع تقنيات اشباه الموصلات ويتم استخراجها من الرمال كما هو معروف ويتم تنقية السيليكون قبل ادخاله الى مرحلة الانتاج.

2- مرحلة الإنتاج :

بعد الانتهاء من مرحلة التنقية ، يتم انتاج قضبان السليكون وتكون عبارة عن كريستالات بعد ان يتم بنائها بطريقة تسمى (cz) وهنا يتم وضع كرستاله صغيرة من المادة تسمى البذرة ويتم تلامسها مع صهارة السليكون السائل وبالتنوير والتحريك للاعلى ببطئ شديد يستغرق عدة ساعات ينتج الانماء البلوري وبالتالي قضيب السليكون المنتظم ،، وهناك طريقة اخرى تسمى (fz) ويتم في هذه

الطريقة تلامس البذرة مع قضيب غير منتظم في ترتيب ذراته وبادخالهم في فرن وتسخين المناطق بالتتابع ينتج قضيب مرتب الذرات .

هنا تبدأ عملية صنع الرقائق بتقطيع القضيب الى شرائح او رقائق ،و فى صناعة الرقائق توضع طبقات رفيعة جدا عبارة عن قوالب مصنعة من مواد مصممة تصميم محسوب بدقة متناهية وعناية فى شريحة سليكون فارغة و هذه القوالب متناهية فى الصغر حتى يمكن وضعمئات من المعالجات على رقاقة واحدة و نظرا غلى ان هذه القوالب صغيرة جدافإنه عادة من الصعب إيداع المادة فى المكان المطلوب بالضبط على الرقائق وبناء على ذلك فإن طبقات المادة تودع عبر كامل سطح الرقاقة فبالتالى المواد الغير مرغوب فيها يتم إزالتها و يترك القالب المنشود من تلك الطبقات ، ويتم انماء او ترسيب طبقة رقيقة علة سطوح الرقاقات من السيليكون النقي لضمان نقاوة الشريحة بعد عملية القطع وتسمى هذه العملية بالانماء الطبقي[23].

3- مرحلة تحديد خصائص الموصل :

وهي عبارة عن تغطية السليكون بطبقة من ثنائي اوكسيد السيليكون sio2 وهذه الطبقة تحدد خواص الشريحة اما تمرر او تمنع مرور التيار الكهربائي .

4- مرحلة صنع القوالب وطباعتها على سطح الرقاقة وتتم بثلاث طرق :

أ-الطريقة الضوئية او Photolithography [24]

ب- طريقة استخدام حزمة الالكترونات (electron beam photolithography) لتحقيق نفس النتيجة وتعتبر غير مثالية للمصانع لانها بطيئة جدا .

ج- طريقة (x-ray photolithography) لصناعة الاجهزة [25].

5- مرحلة التشويب :

وهي عملية خلق شبه موصل عن طريق إضافة شوائب الى الشريحة في سبيل إنشاء فجوة إلكترونية أو لإيجاد إلكترون حر فعند إضافة كمية قليلة من مادة مانحة تحتوي (5) إلكترونات مثل الأنتيمون أو الفوسفور أو الزرنيخ أو غيرها من من عناصر المجموعة الخامسة بالجدول الدوري وبهذه الطريقة تصبح بلورة المادة المشوبة حينها بلورة شبه موصل سالب أما إذا أضيف للبلورة النقية مادة متقبلة من عناصر المجموعة الثالثة تحتوي ذراتها على ثلاثة الكترونات فعندها ستشكل الالكترونات الثلاث رابطة تساهمية مع الكترونات الذرات المجاورة وتبقى الرابطة الرابعة غير مكتملة مما يؤدي إلى تكون فجوة إلكترونية وتسمى البلورة من هذا النوع بلورة شبه موصل موجب . تدخل الشوائب بشكل عشوائي ولكنها تاخذ شكلا منتظما عند درجات الحرارة العالية ،ولبلوغ عملية التوصيل يجب التغلب على فجوة الطاقة الموجودة بين حزمة التكافؤ وحزمة التوصيل ،، يوجد بين هاتين الحزمتين مستوي يسمى مستوى فيرمي ويعتمد في موقعه على نوع الشوائب المضافة ،، ويمكن حساب موقع مستوي فيرمي من خلال معادلات خاصة بهذا الشأن [25].

6- عملية زرع الايونات (ion implantation) :

و فى هذه العملية يتم قصف الأماكن المكشوفة من المقاومة الضوئية بوابل من المطر الايونى و المكون من عدد من الشوائب الكيمياءية المختلفة و لكن قبل زرع تلك الأيونات فى سطح الشريحة

يجب اولا حماية المناطق الغير مراد تنشيطها بواسطة المقاومة الضوئية و عملية زراعة هذه الأيونات السبب فيها انها تقوم بإمداد الشرائح بشحنات سالبة و موجبة لذا تقوم بتغيير الطريقة التى يوصل بها السليكون الشحنات الكهربية فى هذه المناطق و هذه الشحنات الكهربية تعمل على مساعدة الترانزيستور فى عملية التشغيل و الإيقاف وبالتالي يمر تيار كهربائي من خلال بوابة الترانزستور والغرض من هذه العملية هو خلق عملية تنشيط [26].

7- مرحلة الإتصال :

و لكى يتم خلق إتصال بين الطبقات الإضافية الموضوعة على الرقائق شكلت نوافذ بإعادة وضع القناع و الحفر لوضع المعدن الموصل و هو من النحاس لانه يعد من افضل المواد الموصلة ويوضع النحاس فى تلك النوافذ لخلق إتصال بين طبقات الرقائق و الترانزيستورات[26] .

8- مرحلة الإختبار :

بمجرد إتمام عملية زرع الطبقات يتم إعداد الرقائق للاختبار من أجل الصمود في وجه العمليات والمعدات المستخدمة في عملية التصفيف و الرقائق يجب ان تكون سميكة نسبيا و سمكها لابد ان يخفض او يصغر بنسبة 33 % قبل تقطيعها إلى معالجات منفردة لذا فإن الرقائق تمر بعدد من المراحل و التى تقوم بتصغير سمك الرقائق و ايضا لازالة الشوائب العالقة على سطحها الخلفى بعد إتمام تلك العملية يتم وضع طبقة من من مواد أخرى على السطح الخلفى الغير موصل حتى يمكن خلق إتصال كهربى بين السطح الخلفى للرقاقة والرقاقة التى تليها فى أثناء عملية التجميع .

بإنتهاء هذه العملية يتم إختبار الجودة لكل خطوة فى عملية التجميع و إختبار المكونات المنفصلة مثل الترانزستورات و المقاومات و المكثفات ما إذا كانت تعمل بشكل جيد او انها حدثت مشكلة اثناء عملية التجهيز و يتم تحليل النتائج لكشف المشكلة و العمل على تخطيها[27] .

9- المرحلة الاخيرة :

حيث يتم تصميم شكل المعالج عن طريق تقطيع الشرائح بشكل مربعات ويتم تغليفة وتعبئته حسب تصنيفاته ، بالنتيجة نحصل على الاف الترانزسترات النانوية على الشريحة، ويتم بعدها معالجة البيانات من خلال تمرير الاشارات وكلما كانت عملية الصنع دقيقة وخالية من العيوب كلما زادت سرعة المعالج وكفائته .

ملاحظة : تتم المراحل في بيئة نظيفة جدا وفي غرف ومصانع خاصة ويتم ارتداء ملابس خاصة عند العمل على صنع المعالجات ، اضافة الى عمليات التنقية المذكورة اعلاه .

2-6 معمارية المعالجة

وهي البنية الداخلية للمعالج و تحدد كيفية تعامله و تنفيذه للعمليات المطلوبة منه وهي دائما تعمل على تحسين ما يسمى IPC Instruction Per Clock أي عدد التعليمات التي يستطيع المعالج تنفيذها خلال نبضة واحدة "سنشرحها في القسم التالي" لذلك نرى معالجات Intel دائما ما تكون أسرع من AMD عند نفس التردد و نفس المواصفات الأخرى.شركة Intel تقوم بطرح معمارية جديدة تقريبا كل سنة أو أقل و تعتمد على مبدأ سمته Tic-Toc وهو ان تقوم الشركة بتطوير معماريتين على التوازي الأولى مخصصة للأجهزة العادية البسيطة المكتبية إلى الأجهزة

المخصصة بالألعاب و عمليات الRender أما المعمارية الثانية فهي مخصصة للأشخاص الذين يهتمون بالأداء . تختلف معماريات المعالج بين الشركات المصنعة والأجيال المختلفة. بعض الأمثلة على معماريات المعالج المشهورة تشمل[27]:

1. **معمارية x86** : تعتبر معمارية x86 أحد أكثر معماريات المعالج شيوعًا في أجهزة الكمبيوتر الشخصية والخوادم. تشتهر بشركات مثل Intel و AMD وتدعم تشغيل نظام التشغيل Windows و Linux ومعظم تطبيقات البرامج الشائعة.

2. **معمارية ARM** : تستخدم معمارية ARM بشكل رئيسي في أجهزة الهواتف المحمولة والأجهزة الذكية وأجهزة الإنترنت من الأشياء (IoT). تتميز بفعالية استهلاك الطاقة وأداء متواضع ومتوافقية عالية مع نظام التشغيل Android ونظام التشغيل iOS.

3. **معمارية PowerPC** : تستخدم معمارية PowerPC بشكل رئيسي في بعض أنظمة الحوسبة المخصصة وخوادم IBM. تتميز بأداء قوي وقدرة على معالجة البيانات الكبيرة وتستخدم في بعض أجهزة الألعاب وأجهزة العرض الرسومية.

تتطور معماريات المعالج بمرور الوقت لتوفير أداء أفضل وميزات متقدمة مثل زيادة عدد النوى والتوافقية وتحسين استهلاك الطاقة. وفهم معمارية المعالج المستخدمة يساعد في اتخاذ قرارات أفضل عند اختيار أجهزة الكمبيوتر وتحديد التوافقية مع البرامج والتطبيقات المحددة.

الفصل الثالث

الفصل الثالث

3-1 الذكاء الاصطناعي

دخل إلى عالمنا مجال جديد يعرف باسم "الذّكاء الاصطناعيّ" أو "الذّكاء الصّناعيّ"، ودخلت معه أيضاً الكثير من المصطلحات والعلوم الفرعيّة.. وكما هو حال كل شيء جديد ظهرت تجاهه مشاعر التخوّف والتهديد؛ وفى هذه المرة فهذه المشاعر متعلقة بوظائف المستقبل التي تستبدل الوظائف المعروفة حاليّاً، أو بذكاء الآلة وقضائها على البشر كما تظهره أفلام الخيال العلميّ[28].

جاء الذّكاء الاصطناعيّ في إطار ما يُعرف باسم "الثّورة الصّناعية الرّابعة".

في الحقيقة نحن تستخدم بالفعل تقنيّات الذّكاء الاصطناعيّ دون أن ندري! فتواصلنا الصوتيّ مع هاتفنا، وتواصلنا الكتابيّ مع برامج الدّعم الفنيّ وخدمة العملاء الأوتوماتيكيّة التي قد نعرفها باسم تشات بوت Chat Bots، هي كلّها أمثلة بسيطة لذلك، ويضاف إليها تقنيّات "انترنت الأشياء" إذا كنا نستخدم تقنيّات المنزل الذّكيّ والأجهزة الذّكيّة.

يغير الذّكاء الاصطناعيّ أسلوبنا في العمل والمعيشة، ومن الصّعب جداً التفكير في صناعةٍ أو مجالٍ لن يكون للذّكاء الاصطناعيّ تأثير قويّ عليهما خلال السنوات القليلة القادمة، وفقاً للدّكتور أندرو ن.ج. الأستاذ المساعد بجامعة ستانفورد، ومدير معمل ستانفورد للذّكاء الاصطناعيّ، ومؤسّس مشروع Google Brain (جوجل برين) وأحد مؤسّسي منصة كورسيرا التعليمية، فإنّ

الذّكاء الاصطناعيّ تغلغل بالفعل إلى قطاعاتٍ خارج صناعة البرمجيات، كالبيع بالتجزئة والسفر والنقل والسيارات والمواد والتصنيع وغير ذلك، وأنه من بين الصناعات أو المجالات القليلة التي لن يكون للذّكاء الاصطناعيّ تأثير كبير عليها هو مجال تصفيف الشعر، فتصفيف الشعر يختلف لدى معظم الأشخاص ولا يمكن إعداد إنسان آليّ لقصّ الشعر بكلّ هذه التصفيفات، وهذه عمليّة تعرف باسم "أتمتة"، فأتمتة تصفيف الشعر تعني تدريب العقل الآليّ على القيام بهذه المهمة؛ وغالباً ما يستخدم هذا المصطلح في إطار معنى "الميكنة" أي الأداء الأوتوماتيكيّ للمهام كنقل الملفات والمجلدات ونشر وإعادة نشر المقالات بين نظم التواصل الاجتماعيّ المختلفة، فغالباً ما تُستخدم كلمة "أتمتة" بمعنى "ميكنة" لكنّها في الحقيقة تستخدم أيضاً بمعنى تدريب وتعليم الآلة أيضاً[29].

يمكن تقسيم الذّكاء الاصطناعيّ إلى نوعين وفقاً للدكتور أندرو ن . وكما يلي:

النوع الأول: الذكاء الاصطناعي المحدود ANI Artificial Narrow Intelligence

هو شكل للذّكاء الاصطناعيّ يقوم بمهمّة واحدة فقط كما في حالات: مكبر الصوت الذّكيّ، السيارات ذاتيّة القيادة، عمليّات البحث عبر شبكة الانترنت باستخدام الذّكاء الاصطناعيّ، تطبيقات الذّكاء الاصطناعيّ في المجالين الزراعيّ والصناعيّ.

يمكن الاستفادة من أوجه وإمكانيّات عديدة للذّكاء الاصطناعيّ إذا وُجدت المهارة المناسبة؛ وهنا يكون الأمر قيّماً بشكلٍ لا يصدّق ويمكن معه تطويع هذه الإمكانيّات والاستفادة منها في مشروعات الذّكاء الاصطناعيّ، والمشروعات هي تنفيذ لأفكار داخل عقلك ترغب في أن تقوم بها الآلة بالنيابة عنك، ولا يشترط أن تكون أداءً روتينيّاً لمهامّ متكرّرة، فالآلة يمكنها القيام بأمور أكثر

من ذلك_ وإن كانت قليلةً نسبياً كما أشرت سابقاً_ وذلك كما في حالة تمييز الثّمار التالفة داخل المزرعة والعبوات التّالفة داخل المصنع، وكذلك التنبّؤ بالتلف قبل حدوثه من واقع الأسباب المؤدّية إليه (فالعقل الآليّ_ برغم محدوديّته الحالية_ يمكن تدريبه على هذه الأمور)[30] .

النوع الثاني: الذّكاء الاصطناعيّ العامّ AGI= Artificial General Intelligence

وهذا هو الهدف وراء بناء الذّكاء الاصطناعيّ، حيث يمكنه فعل أيّ شيءٍ يمكن للإنسان تنفيذه، أو ربما يكون خارق الذّكاء ويقوم بأشياء تتجاوز ما يمكن لأيّ إنسانٍ عمله.

والتقدّم في هذا النوع محدود برغم التقدّم السّريع الهائل في النوع الأوّل "المحدود".

وهذا النوع هو النطاق الذي يحمل أغلب آمال وتخوّفات البشر، وبشكلٍ غير منطقيّ. فالذّكاء الاصطناعيّ العامّ هو نفسه ذلك النوع الذي يطمح إلى القيام بمهامٍّ لا حدود لها، وهو نفسه ذلك النوع الذي يشهد تقدّماً بطيئاً محدوداً، ولدرجة أن د. أندرو ن.ج. يتوقع الحاجة إلى مئاتِ أو آلافِ السّنين لتحقيق التطورّات التكنولوجيّة المطلوبة، وبالتالي فلا يري د. أندرو مبرّراً علي الاطلاق للمخاوف غير المنطقية من قدوم أجهزة إنسان آليّ ذكية شريرة، تدمّر البشر وتقيم على الأرض محلهم كما تُظهر الأعمال السينمائيّة[31].

علمنا مما سبق أنّ الذّكاء الاصطناعيّ ينقسم إلى نوعين لكلٍّ منهما أهداف مثمرة.

أولهما: محدود يقوم بمهمةٍ واحدة ويشهد تقدّماً هائلاً وسريعاً.

ثانيهما: عامّ تهدف من ورائه البشريّة إلى تمكينه من كلّ ما تطمح إلى تمكينه إياه من خيرٍ وشر، ويشهد تقدّماً بطيئاً لا يكاد يُدرك[32].

❖ **المخاطر الذكاء الاصطناعي :**

1) القضاء على الوظائف الحاليّة.

2) القضاء على البشريّة.

3) الإضرار بالأمن والسلام في المجتمع.

3-2 التأثير الذكاء الاصطناعي على البطاله

مع التوجه الدولي للاستثمار في الذكاء الاصطناعي، زادت المخاوف بتأثير تطبيقات الذكاء الاصطناعي في سوق العمل على معدلات البطالة. هذه المخاوف لم تأتِ من العدم، ذلك لأن معدلات الإنفاق العالمي على تطوير الذكاء الاصطناعي في ازدياد مستمر. فبعد أن كان مجموع الاستثمار العالمي في هذا المجال لا يتجاوز 8 مليارات دولار عام 2015، قفز هذا المبلغ إلى ما يتجاوز 13 مليار دولار في العام الجاري، والمتوقع أن يزيد هذا المبلغ على 46 مليار دولار بحلول عام 2020، ومع إعلان صندوق الرؤية المشترك بين صندوق الاستثمارات السعودي وسوفت بانك الياباني – وهو من أضخم الصناديق الاستثمارية في العالم إن لم يكن أضخمها بقيمة تتجاوز 90 مليار دولار – تم الإعلان عن تخصيص جزء من هذا المبلغ للاستثمار في الذكاء الاصطناعي. هذه الأرقام العالية في الاستثمارات، تؤكد التوجه العالمي للاستثمار في هذا المجال، لا سيما بعد أن أثبت نجاحه في شركات مثل أمازون – حيث يدار كامل المخزون باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي – وجنرال إلكتريك. ويرى الكثير من المحللين الاقتصاديين أن تطبيق الذكاء الاصطناعي في المجالات الصناعية تحديدا سينتج مصانع بعدد موظفين أقل بكثير من العدد الحالي، وهو ما سيسبب زيادة في معدلات البطالة، وقد شكلت هذه التوقعات ضغطا شعبيا على

الساسة في بعض الدول. وطالب البعض منهم الحكومات بتجهيز خطط بديلة للحفاظ على معدلات بطالة منخفضة حال تطبيق برامج الذكاء الاصطناعي في المجالات الصناعية.

إلا أن التجارب السابقة أثبتت أن هذه التغيرات التقنية، لا تتسبب في زيادة معدلات البطالة بشكل كبير، بل هي تسبب تغييرا في شكل سوق العمل، وذلك من خلال نقل الاحتياج في السوق من مجال إلى آخر. ولعل أول مثال على ذلك كان في عام 1470 في ألمانيا حين تمت طباعة أول كتاب. وتشير الأرقام بأن شركات مثل «فيسبوك» و«يوتيوب»، زادت عدد موظفيها لمراقبة محتوى هذه المواقع، خاصة مع زيادة الأنظمة الدولية لمراقبة المحتوى، والتي تحتم على هذه المواقع إزالة أي محتوى مخالف وإلا تعرضت هذه المواقع لغرامات مالية[33].

بالإمكان القياس على تأثير الذكاء الاصطناعي على سوق العمل بالتغييرات في أزمان سابقة. فأنظمة الذكاء الاصطناعي تحتاج حتما لمن يمتلك الخبرة لتشغيلها وصيانتها ونقل تقنيتها أيضا. فالتغيير في السوق اقتصاديا قادم لا محالة، وهذه الاستثمارات في المجال التقني سوف تؤتي ثمارها عاجلا أم آجلا، والمنتصر من يكون مستعدا لذلك التغيير حين حدوثه.

3-3 تأثير على الترتيب النظم الأداري للموارد البشرية

لقد أحدث عام 2023 تحولًا في أماكن العمل من خلال إدخال الذكاء الاصطناعي في إدارة الموارد البشرية. في وقت سابق كان يُعتقد أن ذلك ضرب من الخيال العلمي، لكن الآن يعتبره مديرو الموارد البشرية بمثابة اضطراب في صناعة الموارد البشرية[34].

وفقًا لدراسة أجرتها مؤسسة Oracle و Future Workplace، فإن استخدام الذكاء الاصطناعي آخذ في الازدياد في عام 2023 حيث يحاول مديرو الموارد البشرية أن يكونوا أكثر كفاءة عن

طريق استخدام موارد ووقت أقل. في هذا الصدد، تم استخدام الذكاء الاصطناعي بشكل متزايد في عمليات الموارد البشرية مثل التوظيف، وتحديد الفجوات في مهارات القوى العاملة، وتحليل بيانات الاستطلاعات، والرد على استفسارات الموظفين فيما يتعلق بالإجازات، وكشوف الرواتب، وما إلى ذلك[35].

غيّر الذكاء الاصطناعي إدارة الموارد البشرية في عام 2023 ، وفقًا لشركة McKinsey and Company ، يمكن أتمتة ما يقرب من 56 ٪ من مهام موظفي الموارد البشرية بواسطة الذكاء الاصطناعي. كما يتم استخدامه لمواءمة دور الموارد البشرية في تعزيز مشاركة الموظفين وإنتاجيتهم.

فيما يلي بعض المهام التي يمكن أن تستخدم بها فرق الموارد البشرية الذكاء الاصطناعي لإحداث ثورة في عمليات الموارد البشرية[36]:

- **التوظيف والإعداد:** امتد دور الذكاء الاصطناعي في إدارة الموارد البشرية من تعيين الموظفين إلى التنبؤ بموعد استقالتهم. يساعد الذكاء الاصطناعي في تحديد المرشحين المناسبين للشركة بناءً على مهاراتهم وخبراتهم. يتعلم الكلمات المترادفة المستخدمة في السير الذاتية مع البحث عن الكلمات المفتاحية.

يمكن للذكاء الاصطناعي أيضًا الاستفادة من بيانات الموارد البشرية للتنبؤ بإمكانية قبول الموظفين للمناصب الوظيفية. إنه يساعد مديري التوظيف عن طريق إرسال تنبيهات بشأن المقابلات القادمة، وتوفير معلومات المرشحين والأسئلة المخصصة لمديري التوظيف.

باستخدام البيانات المرجعية، يقارن الذكاء الاصطناعي في الموارد البشرية أيضًا التوقعات بأفضل المؤدين في صناعة محددة. يقوم الذكاء الاصطناعي بإنشاء عروض مخصصة من خلال توفير منظور استراتيجي لرواتب الموظفين في المناصب المماثلة، كما يتنبأ بإمكانية قبول المرشحين لهذا المنصب، وبأدائهم، وبإمكانية بقائهم في هذا المنصب[37].

بالإضافة إلى ذلك، فإنها تولد الحاجة إلى تعيين المزيد من الموظفين والأدوار الوظيفية الجديدة بناءً على المشاريع الجديدة. كما أنها تتتبع جميع المعلومات المهمة المتعلقة بالشركة والموظفين، مثل المستندات القانونية.

- **التعلم والتطوير**: يمكن لخوارزميات الذكاء الاصطناعي تقييم أنماط تعلم الموظفين ومهاراتهم وأدائهم في الماضي وتقديم برامج تعليمية مخصصة وفقًا لذلك. تتيح هذه الخوارزميات أيضًا التعليقات عند الطلب والدعم للموظفين.

يمتد تطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة الموارد البشرية أيضًا إلى التنبؤ بأداء الموظفين في المستقبل من خلال تحديد اتجاهات التعلم الخاصة بهم. سيساعد المديرين على اتخاذ قرارات مستنيرة فيما يتعلق بتطوير الموظفين وتدريبهم[37].

- **إدارة كشوف الرواتب:** تتمثل بعض مزايا الذكاء الاصطناعي في إدارة كشوف الرواتب في تتبع ساعات العمل والعمل من خلال القياسات الحيوية وخاصية التعرف على الوجه. كما أنه يعمل على أتمتة حسابات الرواتب والضرائب إلى جانب مراقبة الامتثال القانوني. كما أنه يتوقع تكاليف الرواتب التي ستنشأ في المستقبل بناءً على بيانات كشوف الرواتب الحالية.

- **الجدولة:** يمكن للذكاء الاصطناعي تخطيط وتعديل جداول الموظفين بناءً على بيانات الأوقات الفعلية المتعلقة بمهاراتهم وتفضيلاتهم وجداولهم. يمكّن الذكاء الاصطناعي الموظفين من إدارة حياتهم العملية من خلال السماح لهم بتبديل مناوباتهم مع بعضهم البعض.
- **إدارة الإجازات:** يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل احتياجات التوظيف المستقبلية وتعديل الجداول الزمنية وفقًا لذلك، مما يقلل من مخاطر نقص الموظفين. كما أنه يراقب الامتثال لسياسة الإجازات المرضية ويسمح للموظفين بتقديم طلبات الإجازات وعرض سجل إجازاتهم ورصيدهم.
- **إدارة الطلبات:** يمكن للدردشة الآلية الذكية والمساعدين الافتراضيين توجيه طلبات الموظفين إلى مديري الموارد البشرية المعنيين. يمكن للذكاء الاصطناعي أيضًا إنشاء ردود بريد إلكتروني مكتوبة مسبقًا للموافقة على الطلبات أو رفضها واقتراح إجراءات أخرى. كما يمكن للذكاء الاصطناعي تحديد الاتجاهات والأنماط المستقبلية حيث يتم رفض الطلبات أو تأخيرها في كثير من الأحيان، وتحليل أسباب رفضها [38].
- **إشراك الموظفين:** تمكّن خوارزميات الذكاء الاصطناعي الموظفين ومديري الموارد البشرية من الاستمرار في إشراكهم في محادثات مخصصة. هذه أدوات تواصل طبيعية وشبيهة بالبشر. يتم تقييم هذه الاتصالات لتحديد المتطلبات والاهتمامات المتعلقة بالموارد البشرية.

تُمكِّن الدردشة الآلية الخاصة بالموارد البشرية المديرين من اتخاذ إجراءات لتحقيق توقعات الموظفين من خلال معالجة العقبات المحتملة.

الاستنتاجات

تستخدم المعالجات كأجزاء تشغيل في كثير من الاجهزة المنزلية وأجهزة الإنتاج الصناعي وفي الإكترونيات الشائعة . كما تستخدمها شركات الحواسيب لبناء الحواسيب الكبيرة و تستخدم منها أنواع معدلة في الحواسيب الشخصية.

من أهم أجزاء المعالج هي وحدة حاسبة ، تسمى وحدة حاسبة منطقية ALU ووحدة تنظيم . بالإضافة لذلك ففيها عدد من السجلات ومخزن للبيانات ويقوم بتشغيل ذاكرة العمل. يقوم المعالج بإعداد البرمجة الآلية : وهي عبارة عن عمليات حسابية وعمليات منطقية الغرض منها معالجة بيانات من داخل الحاسوب أو خارجه في ذاكرة العمل. بجانب تلك الأجزاء في الحاسوب التي تجهز التشغيل توجد وحدات حسابية لها وظائف خاصة وهي تساعد المعالج.

أظهرت تطبيقات الذكاء الاصطناعي دورًا فعالًا بميدان التعليم والتدريب، ويوجد اتجاه عالمي نحو الاعتماد على هذه التطبيقات بشكل كبير في معظم المجالات التعليمية والمجتمعية، وذلك لما تتسم به من سهولة في التعامل، وقلة التكلفة، والقدرة على تخزين كم هائل من المعلومات، حيث تعتمد هذه التطبيقات على التعلم الآلي أو التعلم العميق.

REFERENCES المصادر

[1] Ajzen , I. (1991). The theory of planned behavior. Organizational Behavior and Human Decision Processes, 50 , 179-211 .

[2] Apple .(1995). Changing the conversation about teaching, learning & technology. A report on ten years of ACOT research .

[3] Bauer , J. & Kenton , J. (2005). Toward technology integration in schools: Why it isn't happening . Journal of Technology and Teacher Education , 13 (4) , 519-546 .

[4] Bolick , C. M. , Berson , M. J. , Friedman , A. M. , & Porfeli , E. J. (2007). Diffusion of technology innovation in the preservice social studies experience : Results of a national survey . Theory and Research in Social Education , 35 (2) , 174-195 .

[5] Cambre , M. , & Hawkes , M. (2004) . Toys , tools , and teachers : The challenges of tech- nology . Scarecrow Education Press .

[6] Campbell, D. T. (1969). Reforms as experiments . American Psychologist, 24 , 409-429 .

[7] Campbell , D. T. , & Stanley , J. C. (1963) . Experimental and quasi - experimental designs for research . Chicago : Rand McNally .

[8] Chin , W. (1996). The partial least squares approach to structural equation modeling. In Advanced structural equation modeling: Issues and techniques (pp . 296-335) .

[9] Chin , W. W. , Marcolin , B. L. & Newsted , P. R. (2003). A partial least squares latent variable modeling approach for measuring interaction effects: Results from a Monte Carlo simulation study and an electronic-mail emotion adoption study.Information Systems Research,14(2),189-217.

[10] Cohen , J. (1988) . Statistical power analysis for the behavioral sciences . Hillsdale , NJ : Lawrence Erlbaum Associates .

[11] Compeau , D. R. , & Higgins , C. A. (1995) . Computer self - efficacy : Development of a measure and initial test . MIS Quarterly , 19 , 189-211 . Davis , F. D. , Bagozzi , R. P. , & Warshaw , P. R. (1989) . User acceptance of computer technology : A comparison of two theoretical models . Management Science , 35 (8) , 982-1003.

[12] Drucker , M. J. (2006) . Commentary : Crossing the digital divide : How race , class , and culture matter . Contemporary Issues in Technology and Teacher Education , 6 (1) , 43-45 .

[13] Dakota State University (DSU) . (2005) . Presidents ' Message . Dakota State University Magazine .

[14] Er , M. , & Kay , R. (2005 , July) . Mobile technology adoption for mobile information systems : An activity theory perspective . IEEE International Conference on Mobile Business (ICMB) , Sydney , Australia .

[15] Ertmer , P. A. (2005) . Teacher pedagogical beliefs : The final frontier in our quest for technology integration ? Educational Technology Research and Development , 53 (4) , 25-39 .

[16] Fishbein , M. , & Ajzen , I. (1975) . Belief , attitude , intention and behavior : An introduction to theory and research . Reading , MA : Addison - Wesley .

[17] Franklin , C. A. , & Molebash , P. E. (2007) . Technology in the elementary social studies classroom : Teacher preparation does matter . Theory and Research in Social Education , 35 (2) , 153-173 .

[18] Fornell , C. , & Larcker , D. (1981) . Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error . Journal of Marketing Research , 18 , 39-50 .

[19] Gulek , J. C. , & Demirtas , H. (2005) . Learning with technology : The impact of laptop use on student achievement . The Journal of Technology , Learning , and Assessment , 3 (2) , 1-31 .

[20] Hategekimana , C. , Hawkes , M. , El - Gayar , O. & Christoph , R. (2005). The effects of wireless mobile computing on course performance : A course comparison and par- ticipant perception analysis .

[21] K. F. , & Brush , T. (2007) . Integrating technology into K - 12 teaching and learning : Current knowledge gaps and recommendations for future research . Educational Technology , Research and Development , 55 (3) , 223-252 .

[22] Horsley , D. , & Loucks , H. S. (1998) . CBAM brings order to the tornado of change . Journal of Staff Development , 19 , 4 .

[23] Hu , P. J. , Chau , P. Y. , Sheng , O. R. L. , & Tam , K. Y. (1999) . Examining the Technology Acceptance Model using physician acceptance of telemedicine technology . Journal of Management Information Systems , 16 (2) , 91-112 .

[24] Hughes , J. E. , & Ooms , A. (2004) . Content - focused technology inquiry groups : Preparing urban teachers to integrate technology to transform student learning . Journal of Research on Technology in Education , 36 (4) , 397-411 .

[25] Jaillet , A. (2004) . What is happening with portable computers in schools? Journal of Science Education and Technology , 13 (1) , 115-128 .

[26] Jarvis , C. B. , MacKenzie , S. B. , & Podsakoff , P. M. (2003) . A critical review of con- struct indicators and measurement model misspecification in marketing and consumer research . Journal of Consumer Research , 30 , 199-218 .

[27] Jonassen , D. H. , Howland , J. , Moore , J. , & Marra , R. M. (2003) . Learning to solve problems with technology : A constructivist perspective (2nd ed .) . Upper Saddle River , NJ : Merrill Prentice Hall .

[28] أبو عوض ، رانيا . (٢٠١٥) . واقع تطبيق هندرة الموارد البشرية وعلاقتها بتطوير الأداء الوظيفي في ديوان الموظفين العام بقطاع غزة . رسالة ماجستير ، أكاديمية الإدارة والسياسة للدراسات العليا غزة .

[29] بيعه ، آلاء نعيم . (٢٠١٦) . أثر ممارسات إدارة الموارد البشرية على إنتاجية العاملين في البنوك التجارية الأردنية : الالتزام التنظيمي كمتغير وسيط رسالة ماجستير غير منشورة ، عمادة الدراسات العليا جامعة آل البيت : الأردن .

[30] خطايبة نور عبد الحليم (٢٠١٥) . درجة الرضا لدى القادة الأكاديميين عن تطبيق الإدارة الإلكترونية وعلاقتها بجودة الأداء في الجامعات الحكومية الأردنية في محافظات الشمال . أطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة اليرموك : إربد .

[31] الشوابكة ، عدنان (٢٠١٧) . دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي " النظم الخبيرة " في اتخاذ القرارات الإدارية في البنوك السعودية العاملة في محافظة الطائف جامعة الطائف ، مجلة العلوم الإنسانية الإدارة والاقتصاد) ، (١٥) ٤ ، ١٤-٥٨ .

[32] صالح ، فاتن عبدالله إبراهيم (٢٠٠٩) . أثر تطبيق الذكاء الاصطناعي والذكاء العاطفي على جودة اتخاذ القرارات . رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة الشرق الأوسط عمان الأردن .

[33] Nabavi - Pelesaraei , A. , Abdi , R. , Rafiee , S. , Shamshirband , S. & Yousefinejad - Ostadkelayeh , M. (2016) . Resource Management in Cropping Systems Using Artificial Intelligence Techniques : a Case Study of Orange Orchards in North of Iran . Stochastic Environmental Research and Risk Assessment , 30 (1) , 413-427 .

[34] Nadimpalli , M. (2017) . Artificial Intelligence Risks and Benefits . International Journal of Innovative Research in Science , Engineering and Technology , 6 (6) , 1-5 .

[35] Ocana - Fernandez , Y. , Valenzuela- Fernandez , Garro - Aburto , L. (2019) . Artificial Intelligence and its Implications in Higher Education . Propositos y Representaciones , 7 (2) , 536-568 .

[36] Popenici , S. & Kerr,S.(2017). Exploring the Impact of Artificial Intelligence on Teaching and Learning in Higher Education . Popenici and Kerr Research and Practice in Technology Enhanced Learning , 12 (22) , 1- 13 .

[37] Sun , H. (2019) . Study on Application of Data Mining Technology in University Computer Network Educational Administration Management System . Journal of Intelligent & Fuzzy Systems , 37 (3) , 3311-3318 .

[38] Zhao , L. , Chen , L. , Liu , Q. , Zhang , M. & Copland , H. (2019) . Artificial Intelligence - Based Platform for Online Teaching Management Systems . Journal of Intelligent & Fuzzy Systems , 37 (1) , 45-51 .