II-الأدوات الحديثة المساعدة على اتخاذ القرارات:

1- الذكاء ا لاصطناعي Artificial Intelligence (AI)

1-1- مفهوم الذكاء الاصطناعي :

ظهر مفهوم الذكاء الاصطناعي سنة 1950 بفضل عالم الرياضيات آلان تورينغ (Alan Turing) في كتابه "الآلات الحاسوبية والذكاء"، طرح فيه مسألة تزويد الآلات بشكل من أشكال الذكاء، و قام بوصف اختبار يعرف اليوم تحت اسم "اختبار تورينغ" حيث يتفاعل الشخص بشكل أعمى مع إنسان آخر، ثم مع آلة مبرمجة لصياغة إجابات معقولة. فإذا كان الشخص غير قادر على معرفة الفرق ، فقد استطاعت الآلة اجتياز الاختبار بنجاح ، وبالتالي وفقا لذلك يمكن اعتبار الآلة "ذكية" حقا.

فالذكاء الاصطناعي يعتبر السمة البارزة للعصر الحالي و مؤشرا دالا على ما سيكون عليه المستقبل من تطور معرفي يعتمد على قدرات تقنية تفوق القدرات البشرية في اتخاذ وصنع القرار.

يقصد بالذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence (AI) محاكاة وتجاوز العقل البشري من خلال قدرات تجميع البيانات وتحليلها، واتخاذ قرارات تتسم بالذكاء ودرجة عالية من الدقة. و هذا التطور هو نتيجة منطقية لنتائج الثورة الصناعية الثالثة أو الثورة الرقمية التي بدأت مع ثمانينيات القرن الماضي، وانتهت بالتطور الحاصل في الاتصالات وشبكات الإنترنت وتكنولوجيا المعلومات.

1-2- تعريف الذكاء الاصطناعي :

الذكاء الاصطناعي فرع من علم الحاسوب أو المعلوماتية . ارتبط هذا المصطلح بعالم الحاسوب جون مكارثي و مارفين مينسكي (John McCarthy& Marvin Minsky) سنة 1956 ، اللذان عر ـفاه بأنه "علم وهندسة صنع الآلات الذكية." . و تم تعريفه بأنه "علم يهتم بصناعة آلات تقوم بتصرفات يعتبرها الإنسان تصرفات ذكيه" . كما عرف (Russell & Norvig,2003) الذكاء الاصطناعي بأنه:" دراسة و تصميم العملاء الأذكياء"، والعميل الذكي هو نظام يستوعب بيئته ويتخذ المواقف التي تزيد من فرصته في النجاح في تحقيق مهمته أو مهمة فريقه. فهذا التعريف يركز على معايير الأهداف والأفعال والتصور والبيئة . وتشمل أيضا بعض التعريفات الأخرى المعرفة والتعلم كمعايير إضافية.

وقد وعرفه أندرياس كابلان ومايكل هاينلين (Andreas Kaplan & Michael Haenlein,2019) بأنه : "قدرة النظام على تفسير البيانات الخارجية بشكل صحيح، والتعلم من هذه البيانات، واستخدام تلك المعرفة لتحقيق أهداف ومهام محددة من خلال التكيف المرن ".

فالذكاء الاصطناعي إذا هو علم هدفه الأول جعل الحاسوب وغيره من الآلات تكتسب صفة الذكاء ويكون لها القدرة على القيام بأشياء كانت إلى عهد قريب حصرا على الإنسان كالتفكير والتعلم والإبداع والتخاطب. فالحواسيب اليوم تملك القدرة على حل ـ أكثر العمليات الرياضية تعقيدا وأسرع ملايين المرات من الإنسان، و لكنها مازالت عاجزة إلى حد كبير على القيام بأشياء بسيطة يؤديها الطفل الصغير بمهارة فائقة كالتخاطب مثلا أو معر فة أفراد العائلة أو حتى التفكير. ففي الحاسوب -كما يفهم من اسمه- يحسب ويتعامل مع الأرقام ولكنه لا يفكر ولا يدرك .

3-1- لمحة تاريخية عن تطور الذكاء الإصطناعي

ظهر الذكاء الاصطناعي في الخمسينيات من القرن الماضي ، حيث تم إجراء العديد من الأعمال البحثية في وقت واحد تقريبا ، لا سيما في الولايات المتحدة. و بمراجعة سريعة لتاريخ الذكاء الاصطناعي و يمكن تلخيص أهم التطورات التي شهدها في النقاط الرئيسية التالية:

الخمسينيات: عبور عدة مراحل

- 1950- أعمال تورينغ (آلة تورينغ): طور عالم رياضيات آلان تورينغ (Alan Turing) و صمم الأسس الأولية للذكاء الاصطناعي من خلال ألعاب التقليد ، و حساب الذكاء البشري. بعد ذلك قام بتصميم اختبار تورينغ الشهير ، والذي يقيم قدرة الآلة على إجراء محادثة بشرية.

في الوقت نفسه ، عمل كلود شانون (Claude Shannon)على تطوير نظرية المعلومات في جامعة مانشستر. التي مكنت من حساب ألعاب الشطرنج بالرياضيات وحساب أفضل الحركات للفوز باللعبة.

- 1956- لحظة فارقة في تاريخ الذكاء الاصطناعي، حين استضاف جون ماكارتي (John Mc Carthy) المؤتمر الشهير في جامعة Dartmouth ، بصحبة زملائه Alan Turing و Newell و Samuel و Simon و Minski. و أطلق مفهوم الذكاء الإصطناعي. وعرف الغرض من هذه التكنولوجيا المتمثل في نمذجة الذكاء البشري. و بذلك أصبح الذكاء الاصطناعي تخصصا أكاديميا مستقلا ذاته.

- 1958- ابتكر جون مكارتي (John Mc Carthy) لغة LISP المتخصصة في برمجة الذكاء الاصطناعي. و قام بتطويرها في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا MIT .
- 1959- لأول مرة ، يذكر الباحث وعالم الكمبيوتر أ. صموئيل A. Samuel مفهوم "تعلم الآلة"«Machine Learning». حيث أدرك العلماء أنه يجب تقديم جميع المعلومات التي تحتاجها الآلة "لفهم" بيئتها. لذلك يجب تعليم الذكاء الاصطناعي الظروف الاجتماعية الأساسية التي يعرفها جميع البشر. على سبيل المثال: "إذا قطعت قطعة من الزبدة إلى نصفين ، فسنحصل على قطعتين من الزبدة ، لكن إذا قطعت منضدة إلى نصفين، فلن نحصل على طاولتين." كان هذا منطلق تعلم الآلة.

تطور الذكاء الإصطناعي

- 1964- تطوير برنامج ELIZA ، و هو برنامج كمبيوتر تم تطويره في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا MIT ، سلف برنامج المحادثة Chatbot المعروف اليوم.
- 1967- طور غرينبلات (Grenblatt) الباحث في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا MIT أول برنامج شطرنج آلي يمكنه هزيمة اللاعبين العاديين.
- 1971-تم تطوير الروبوت SHRDLU بواسطة (Winograd) في معهد ماساتشوستس للتكنولوجياMIT ، وهو برنامج يتيح الحوارات وألعاب الأسئلة والأجوبة ما بين الذكاء الاصطناعي والبشر.
- 1975- "شتاء الذكاء الاصطناعي": في هذه الفترة تباطأ البحث في الذكاء الاصطناعي. فعدم وجود الوسائل التقنية كبح إنشاء نماذج قوية للذكاء الاصطناعي من أجل تحقيق النتائج المتوقعة.
- 1997- هزم برنامج Deep Blue الذي أنشأته شركة IBM غاري كاسباروف (Garry Kasparov) ، بطل الشطرنج العالمي لست مرات. و تعتبر هذه اللحظة لحظة فارقة في تطور تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي، القادرة على أن تكون أكثر فاعلية وذكاء من البشر.
- سنوات الـ 2000 (العقد الأول من القرن الحادي والعشرين)- بدأ العصر الرقمي. بدمقرطة استخدام أجهزة الكمبيوتر ، وظهور الهواتف الذكية ، وغيرها من التقنيات المتقدمة ، مكنت من تطوير أبحاث الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته والوصول إلى المزيد من قطاعات النشاط.

أين وصل الذكاء الاصطناعي اليوم؟

نشهد اليوم تطورا حقيقيا لتكنولوجيا التعلم العميق Deep Learning . هذا التطور المتسارع بشكل أسي في السنوات الأخيرة حدث بفضل العديد من العناصر البارزة:

- بفضل التطورات التكنولوجية. تم تطوير التعلم العميق على وجه الخصوص بفضل القوة الحالية لبطاقات الرسومات ، ولا سيما عبر الشركة المصنعة NVidia
- بفضل المصادر المفتوحة أو تعميم الوصول إلى تعلم الآلة (على وجه الخصوص للمجتمع العلمي والأكاديمي ومن خلاله ، الذي يمكنه الوصول إلى نماذج تعلم الآلة وبالتالي التقدم بسرعة أكبر في أبحاث الذكاء الاصطناعي).
- بفضل تطوير أطر عمل متخصصة في التعلم العميق، اليوم ، يمكن الوصول إلى العديد من الأطر من قبل المهتمين بالذكاء الاصطناعي التي تهدف إلى المساعدة في تطوير الذكاء الاصطناعي بناء ً على التحليلات التنبؤية[18] ، أو بعبارة أخرى ، التعلم العميق. من أشهرها ، نذكر Tensorflow أو Caffe ، وهما إطاران ساعدا في دمقرطة استخدام وتطوير التعلم العميق.

- 2010 - الاندفاع نحو الذكاء الاصطناعي

تطوير عمليات ذكاء اصطناعي جديدة: التعلم العميق. أصبحت البيانات هي مركز هذه التقنيات الجديدة.

أكبر الشركات تفتح مراكزها البحثية في هذا الميدان تدريجي ًا (Facebook مع FAIR تحت إدارة Yann Le Cun ، وكذلك Amazon و Microsoft و Apple ، إلخ.).

- 2011- الكمبيوتر العملاق لشركة IBM واتسون (Watson)، يفوز بجولتين من ثلاث جولات في لعبة Jeopardy! ، حيث تتم قياس أداء هذا الذكاء الاصطناعي من خلال الإجابة على العديد من أسئلة الثقافة العامة.
- 2016- استحوذت Google على برنامج الذكاء الإصطناعي AlphaGo ، الذي طورته DeepMind ، و هذا البرنامج يهزم بطل العالم في لعبة Go لي سي - دول (Lee Se-Dol) ثلاث مرات متتالية في خمس جولات.
- 2018- برنامج التعلم العميق AlphaStar، الذي طورته شركة DeepMind ، يقتحم أيضا ألعاب الفيديو ، ولا سيما مع StarCarft II ، يفوز بعشر مباريات متتالية ضد أحد اللاعبين المحترفين. يعتبر هذا النجاح إنجاز ً ا لأن اللعبة تتضمن القدرة على إدارة عشرات الأنواع المختلفة من الوحدات في وقت واحد وفي الوقت الحقيقي.

- 2019- شارك Watson من شركة IBM في مسابقة بلاغة تناقش فيها إحدى بطلات المناظرات الأمريكية. على الرغم من حقيقة أن Watson لم يفز بالمسابقة ، إلا أن المجتمع العلمي كان مسرورا بأداء الذكاء الاصطناعي ، والذي كان مثيرا للإعجاب. وعليه ، فإن الذكاء الاصطناعي أصبح قادرا على معالجة اللغة الطبيعية واستخدامها في المحادثة.

بالموازاة مع ذلك ، حقق برنامج الذكاء الاصطناعي Pluribus لـ Facebook ، المرتبة الأولى في العالم بفوزه على 5 من أفضل لاعبي البوكر في العالم في وقت واحد في لعبة متعددة اللاعبين.

ما يمكن قوله في نهاية هذه اللمحة التاريخية ، أن الذكاء الاصطناعي عرف تطورا معقدا ومليئا بالمزالق على مدى العقود الماضيةلكننا نشهد اليوم ، تهافتا محموما نحو هذه التكنولوجيا ، و انتعاشا حقيقيا في ظل أحدث تكنولوجيات التعلم العميق[19].

1-4- مقاربات الذكاء الاصطناعي AI Approaches

صنف الخبراء أهم مقاربات الذكاء الإصطناعي وفق النموذج الحاسوبي computational model في أربعة مقاربات هي:

1. التفكير الإنساني: مقاربة النمذجة المعرفية - التفكير مثل الإنسان.
2. التصرف بشكل إنساني: مقاربة اختبار تورينغ - التصرف كإنسان.
3. التفكير بعقلانية: مقاربة قوانين الفكر - التفكير بعقلانية عملية منطقية وتنتهي بناء على المنطق الرمزي. المقاطع المنطقية الشهيرة " كل إنسان فان، سقراط إنسان، سقراط فان ".
4. التصرف بعقلانية: مقاربة الوكيل العقلاني - يعمل الوكيل العقلاني لتحقيق قيمة عالية ويحقق أفضل نتيجة ممكنة لأي مهمة معينة.

الشكل ( ) : المقاربات الأربعة للذكاء الإصطناعي

1-5 -أنواع الذكاء الاصطناعي

يمكن تقسيم الذكاء الاصطناعي إلى نوعين كبيرين :

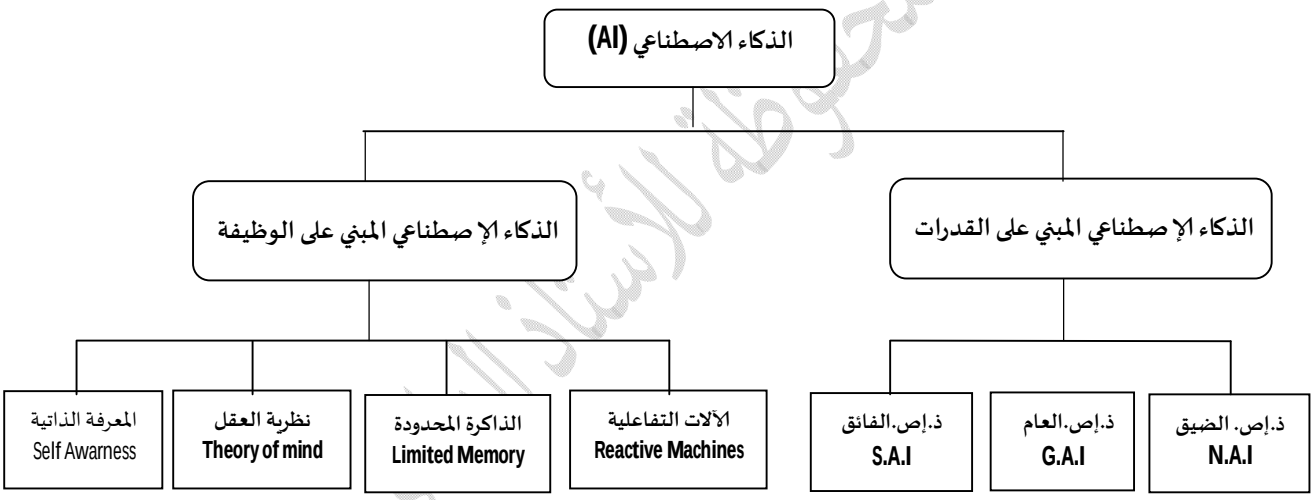
1- الذكاء الاصطناعي المبني على القدرات : و يضم ثلاثة أصناف:

- الذكاء الاصطناعي الضيق
- الذكاء الاصطناعي العام.
- الذكاء الاصطناعي الفائق.

2- الذكاء الاصطناعي المبني على الوظيفة : و يضم أربعة أصناف:

- الآلات التفاعلية.
- الذاكرة المحدودة.
- نظرية العقل
- المعرفة الذاتية

الشكل( ) : أنواع الذكاء الاصطناعي



1-6-الحقول الفرعية للذكاء الاصطناعي:

يوجد العديد من الحقول الفرعية للذكاء الاصطناعي، وهي:

- **تعلم الآلة** (Machine Learning): أحد فروع الذكاء الاصطناعي الذي يعنى بجعل الحاسوب قادرا على التعلم من تلقاء نفسه من أية خبرات أو تجارب سابقة، مما يجعله قادرا على التنبؤ واتخاذ القرار المناسب بشكل سريع، ويكون ذلك من خلال تطوير الخوارزميات التي تسمح بمثل هذا الأمر، وتجدر الإشارة إلى أنه قد تم طرح هذا المصطلح لأول مرة في العام 1959م من قبل آرثر صمويل (Arthur Samuel).

- **التنقيب على البيانات**(Data Mining) : يقصد به البحث والتنقيب عن بيانات محددة وأنماط معينة ضمن مجموعة كبيرة من البيانات بواسطة برامج حاسوبية، إذ تستطيع الشركات الاستفادة من تنقيب البيانات في تطوير أدائها وزيادة مبيعاتها وتقليص تكاليف الإنتاج.

- **استرجاع المعلومات والويب الدلالي**(Information Retrieval and Semantic Web) : يقصد باسترجاع المعلومات إجراء عملية البحث عن البيانات والمستندات أيا كان نوعها، والتي قد تكون موجودة عبر الويب، وذلك من خلال مفهوم الويب الدلالي الذي يحول البيانات الموجودة على شبكة الويب العالمية إلى قاعدة بيانات عالمية تترابط فيها المعلومات، بحيث تكون مفهومة من قبل الآلات ولا يحصر استخدامها على البشر فقط، فمن خلال هذا الأمر يكون بمقدور الآلة حجز التذاكر عبر الإنترنت، أو استخدام القواميس الموجودة عبر الويب، أو غيرها من الأمور التي تتطلب بالأصل استخداما بشريا لإتمامها.

- **تمثيل المعرفة** (Knowledge Representation and Knowledge Database) : يعتبر تمثيل المعرفة مجال الذكاء الاصطناعي الذي يهتم بتمكين الآلات من التفكير واتخاذ القرار، إذ يتم جمع وتخزين هذه المعارف التي تكتسبها الآلة في قاعدة بيانات تستخدم لتبادل المعرفة بها وتكون مرجعا لاتخاذ أية قرارات ذكية قد تصدر عن الآلة.

- **التفكير المنطقي والتفكير الاحتمالي** (Logical Reasoning and Probabilistic Reasoning) : يعتبر التفكير المنطقي في الذكاء الاصطناعي أحد الأشكال المختلفة للتفكير، إذ يتم استنتاج الحقائق واستنباطها من بيانات متوفرة، ويقابل التفكير المنطقي ما يعرف بالتفكير الاحتمالي، الذي يأخذ مفهوم الاحتمال وعدم التأكد من المعرفة، وذلك للتعامل مع جميع الظروف المستقبلية غير المؤكدة، والتي تحتمل الشك في حدوثها.

7-1- استخدامات الذكاء الاصطناعي في اتخاذ القرارات :

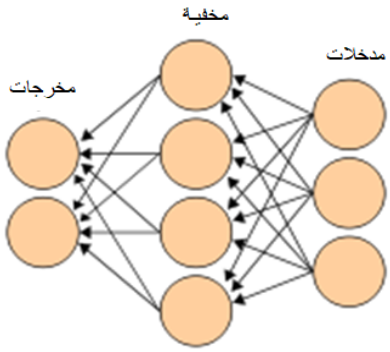
1- الشبكات العصبية الاصطناعية Neurol Networks :

تعتبر الشبكات العصبونية الاصطناعية في الأساس محاولة لمحاكاة العقل البشري فهي ترتكز على فكرة مفادها أنه بالإمكان استخلاص بعض الخصائص الأساسية للعقل البشري وتبسطها ومن ثم استعمالها لمحاكاة العقل. و أهم هذه الخصائص هي التوصيلات او الربط بين الخلايا العصبية والتي برهن مختصو علم الأعصاب أنها مخزن المعلومات في العقل و أهم أجزائه .فالعقل البشري يخزن المعطيات و يتعلم المعلومات الجديدة عن طريق تقوية الربط أو إضعافه بين الخلايا العصبية العديدة.

الهدف الأول من الشبكات العصبية الاصطناعية هو تعلم كيفية التعرف على أنماط معينة في مجموعة من البيانات. فبعد أن يقع تدريب الشبكات العصبية على عينات من البيانات يصبح لها القدرة على التنبؤ بأنماط شبيهة في بيانات أخرى مختلفة عن التي دربت عليها ،وبالتالي لها القدرة على التعلم وهي أهم مواصفات الذكاء[20].

فمثلا لو مددنا الشبكات العصبية بمعلومات عن استهلاك الطاقة الكهربائية خلال السنوات الماضية و درّبناها عليها سيصبح بإمكانها أن تتنبأ بالاستهلاك المستقبلي مع التعقيدات التي تحفّ بهذا الميدان من تغير عدد السكان و تأثيرات الطقس وتغير أعداد المشتركين في شركه الكهرباء...إلخ. فهي قادرة على التعرف على نمط العلاقات المعقدة التي قد لا تكون واضحة حتى بالنسبة للخبراء .

الشكل ( ): عرض مبسط للشبكة العصبية



تطور هذا الميدان بشكل كبير خاصة بعد أن توصل اليابان كونيهيكو فوكوشيما (Kunihiko Fukushima) لتطوير أول شبكة متعددة الطبقات سنة 1975 و كانت تسمى Cognitron وبذلك أصبحت الشبكات العصبية أكثر مرونة وأقدر بكثير على نمذجة الأنظمة المعقدة ، وبدأت بذلك تلفت الأنظار إليها بعد أن كانت هناك بعض الشكوك في مدى فعاليتها رغم أنها من أقدم النظريات. وجلب هذا التطور لهذا الميدان العديد من الباحثين الذين ساهموا بدورهم في دفعه الى مراحل متقدمة جدا .

2- منطق الغموض Fuzzy Logic :

وضع أسس هذه النظرية لطفي زاده (*Lotfi A. Zadeh*) سنه 1956 .إنطلاقا من ملاحظته : أن تسمع أحدهم يصف آخر ويقول "هو ليس بطويل وليس بقصير" فنحن نفهم بالضبط ما يعني تماما، كما نفهم إذا قيل لنا أن "الطقس ليس ببارد

و لا بحار" هذه الجمل تتنافى مع المنطق الكلاسيكي الذي يرتكز منطق "صحيح" أو"خطأ" ولا شيء غيرهما. وهو نفس المنطق الذي بني عليه الحاسوب وهي فكره غربية فنادرا ما يسمح "الغربيون" بالمساحة الرمادية عكس "الشرقيين". جاء منطق الغموض ليعوض المنطق الثنائي بمنطق آخر أقرب للإنسان، فيه كل الدرجات وليس الصفر والواحد فقط. فإذا أردنا أن نصف شخصا طوله 1,80م يمكن أن نقول أنه الطويل جدا بدرجه 0.2 من 1 وطويل بدرجه 1 من 1 وقصير بدرجه 0 من 1 أو أي تصنيف آخر شبيه بهذا. المهم أن هذا المنطق يسمح بتعدد التصنيف وهو أقرب للتفكير البشري[23]. فمنذ أن نشر لطفي زاده نظريته سنة 1956 لم يلتفت الكثير لهذا المجال ولم يلقى أي اهتمام، بل بالعكس، قوبل بكثير من التهكم ،و اعتبر الكثير أن المجال نفسه يدعو إلى التندر. رغم كل هذا، لم يتراجع لطفي زاده عن نظريته ونشر ورقة بحثية أخرى سنة 1973 اقترح فيها إمكانية تطبيق نظريته في مجال التحكم الآلي وفعلا تمكن الباحثان ممداني و السليان من استعمال منطق الغموض للتحكم و بنجاح في محرك بخاري. كذلك تم تطبيق نفس الفكرة على مصنع لصناعة الإسمنت. و بعد هذا النجاح تهافت الكثير على هذه النظرية خاصة من اليابانيين و لم ينتبه الباحثون في أمريكا إلى أهميتها إلا لاحقا بعد أن قطعت اليابان فيها أشواطا كبيرة[24].

3- الأنظمة الخبيرة Expert systems:

الأنظمة الخبيرة هي إحدى تطبيقات الذكاء الاصطناعي. هدفها هو محاكاة قدرات الخبير في مجال معين ، بناء على قاعدة المعرفة ، و قاعدة البيانات ، ومحرك الاستدلال ، الذي يختار القواعد الصحيحة لإدارة المعارف الواردة من أجل إنتاج معارف جديدة، على سبيل المثال من حيث تشخيص أعطال السيارات أو التشخيص الطبي. يوجه النظام أسئلة للمستخدم ، و إجابته توجه النظام الذي يحسن تشخيصه تدريجيا.

فالأنظمة الخبيرة تحفظ الخبرات البشرية التي يمكن تطويرها كل ما توفرت خبرات جديدة وإذا ما صممت بطريقة جيده فإنها تفوق الخبير البشري لأنها لا تخطئ ، ولا تتعب ، ولا تنسى ، إضافة إلى أنها ذات سرعة فائقة ويمكن استعمالها في أماكن عديدة في نفس الوقت. لكن كل هذه الايجابيات تقابلها صعوبة نقل الخبرة البشرية بحذافيرها إلى الحاسوب، كما أنه في كثير من الأحيان يتخذ الخبير البشري قرارا صائبا دون أن يستطيع تفسير الدوافع ولا يمكنه أن يضع كل قراراته قوانين سهلة و هنا تكمن الصعوبة[25].

تعتبر فترة السبعينات عصرا ذهبيا للأنظمة الخبيرة فقد حازت في السنوات السابقة على اهتمام كبير من الباحثين و دعم مهم من عدد من الشركات و الحكومات. و ظهرت في هذه الفترة لغة البرمجة المسماة PROLOG على يد آلان كولمروير سنة 1972 و مازالت إلى اليوم من أهم لغات البرمجة للأنظمة الخبيرة.

- أنواع الأنظمة الخبيرة:

تتمثل أنواع الأنظمة الخبيرة في :

- **الأنظمة التي تعمل كمساعد** Assistant **:** تعتبر أقل الأنظمة خبرة حيث يقوم النظام بمساعدة المستخدم في أداء التحليل الروتيني لبعض الأعمال وتوضيح الأنشطة التي تحتاج إلى تدخل العنصر البشري.
- **الأنظمة التي تعمل كزميل** Colleague **:** تسمح هذه الأنظمة للمستخدم أن يناقش المشكلة مع النظام ويطرح أسئلة وذلك لفهم المنطق الذي يستخدمه النظام بغرض التوصل لقرار مشترك وعندما يتضح للمستخدم أن النظام يسير في مسار خاطئ لحل المشكلة فإنه يقوم بتوفير مزيد من المعلومات لتصحيح هذا المسار. وبالتالي القرار النهائي يكون جهد مشترك للمستخدم والنظام معا.
- **الأنظمة التي تعمل كخبير حقيقي** True Expert **:** يقوم المستخدم في هذا النوع بقبول نصيحة النظام بدون مناقشة وهذا يعني أن النظام يمكنه أن يؤدي أعمالا لا يستطيع أن يؤديها إلا الخبراء البشر الذين يمثلون أفضل 10% أو 20 % من الخبراء في هذا المجال.

- **مزايا ومشكلات الأنظمة الخبيرة:**

- **المزايا:**
- الحصول على الخبرات النادرة
- تحسين الإنتاجية
- إمكانية العمل في مواقف الخطر
- المرونة
- العمل في ظل معلومات غير مؤكدة
- إمكانية نقل المعرفة إلى أماكن متباعدة جغرافيا

- **المشكلات:**

- لا تكون المعرفة معدة ومتاحة دائما

جميع الحقوق محفوظة للأستاذ الهادي بوقلقول

- صعوبة استخلاص الخبرة من الإنسان
- تعرض نقل المعرفة إلى التحيزات الإدراكية والحـ ، كمية
- عدم وجود وسيلة التأكد من جودة التوصيات المقترحة من قبل الخبراء
- ارتفاع تكاليف التصميم
- اختلاف منهج كل خبير في تقييم الموقف

- **الأنشطة الأساسية للأنظمة الخبيرة ودورها في عملية اتخاذ القرارات:**

تلعب الأنظمة الخبيرة دورا هاما في مجال اتخاذ القرارات حيث تعتمد على أدوات الذكاء الاصطناعي في تحديد المشكلات وذلك بواسطة قاعدة المعرفة التي تعد من أحد مكونات النظام الخبير وتقوم أيضا بتنمية بدائل الحلول وتقييمها واقتراح الحل الملائم، وتستخدم الأنظمة الخبيرة غالبا في مجال الأعمال لتقديم النصح والمشورة ، لكنها لا تعد بديلا عن متخذ القرار نفسه.

- ما يمكن و لا يمكن أن تقوم به الأنظمة الخبيرة:

- يمكن للأنظمة الخبيرة:
  - تقليل الأخطاء
  - تحسين خدمة الزبائن
  - خفض التكاليف
- لا يمكن للأنظمة الخبيرة :
  - استخدام الحس السليم
  - أتمتة جميع العمليات

4- الخوارزميات الجينية Genetic algorithms :

تدخل الخوارزميات ضمن فرع تعلم الآلة وهي سلسلة من الخطوات المنطقية المتتالية التي تـ ، كتب بشكل منطقي لحل مشكلة معينة، و من أمثلة الخوارزميات الجينية خوارزمية تصنيف البيانات"classification algorithm"

طريقة عمل خوارزميات الذكاء الاصطناعي:

طريقة عمل خوارزميات الذكاء الاصطناعي مبنية على عملية الإدخال والإخراج؛ بمعنى كل برنامج أو جهاز كمبيوتر يقوم بأخذ المدخلات المثلة بالبيانات والمعلومات وغيرها، ثم يختار الخوارزمية المناسبة بناء ً على نوعية العمل؛ ليقوم

جميع الحقوق محفوظة للأستاذ الهادي بوقلقول

الكمبيوتر بتطبيقها خطوة بخطوة لتوليد المخرجات، فعلى سبيل المثال محرك البحث عبارة عن خوارزمية تأخذ استعلام البحث كمدخل وتبحث في قاعدة البيانات الخاصة به عن العناصر ذات الصلة بالكلمات الموجودة في الاستعلام. ثم تخرج النتائج.

وبشكل مبسط يمكن تصور الخوارزميات كمخطط انسيابي؛ يؤدي الإدخال إلى خطوات وأسئلة تحتاج إلى معالجة بالترتيب، وعند اكتمال كل قسم من المخطط الانسيابي؛ تكون النتيجة التي تم إنشاؤها هي الإخراج.

و يمكن للخوارزميات العامة:

- أخذ الآلاف أو حتى الملايين من الحلول الممكنة والقيام بدمجها وإعادة تجميعها من أجل إيجاد الحل الأمثل.
- العمل في البيئات حيث لا توفر أي نموذج لكيفية إيجاد الحل الصحيح.

نظام الخوارزميات الجينية يحاكي نظرية البقاء للأصلح التطورية لتوليد بشكل متزايد حلول أفضل لمشكلة ما .

- تحديد خصائص حزمة التصميم المثلى لقطع غيار الطائرات و شفرات المروحيات.
- يقوم العديد من تجار التجزئة بإدارة المخزون بشكل أفضل وتعظيم مساحات العرض.

المشاكل التي يمكن حلها بواسطة خوارزميات الذكاء الاصطناعي:

يمكن أن تقوم خوارزميات الذكاء الاصطناعي بحل الكثير من المشاكل في مختلف المجالات، ومن الأمثلة على ذلك ما يأتي:

- **الرعاية الصحية**

مكنت الخوارزميات الباحثين فحص كميات هائلة من البيانات باستخدام برامج متخصصة للكشف عن العلاجات، وإنشاء تكنولوجيا لإنقاذ الحياة.

- **الطاقة**

باستخدام الخوارزميات يمكن لمؤسسات تقديم خدمات التزود بالمواد الطاقوية إعادة توجيه الطاقة من المناطق المجاورة لضمان حصول الأشخاص عليها باستخدام أجهزة الكمبيوتر.

- **الأمن العام**

تستخدم الخوارزميات لضمان الأ من والسلامة العامة للناس؛ فمثلا في شبكة يتم استخدام هذا النوع من البرمجة في كيفية تعديل الضوء الأحمر بناء على تدفق حركة المرور.

- **مشاكل الحكومات**

تستخدم الحكومات خوارزميات الذكاء الاصطناعي بشكل يومي؛ حيث يتم استخدامها في مراقبة أمن البلد ومنع الأعمال الإجرامية و غيرها.

5- التكنولوجيات القائمة على الوكيل Agent-based technologies :

- **الإنسان الآلي "الروبوت":**

مصطلح الإنسان الآلي أو "الروبوت" شائع اليوم عند الجميع حتى عند الأطفال الذين يعرفونه من خلال ألعابهم وبرامج الأطفال كالصور المتحركة وغيرها ، أما علميا فيعرف الإنسان الآلي أنه "كل عامل اصطناعي نشيط يكون محيطه العالم الطبيعي". وهذا هو تعريف الدقيق للروبوتات الحقيقية التي تتمتع باستقلالية الحركة والقرار[26].

8-1- بعض مجالات تطبيق الذكاء الاصطناعي:

للذكاء الاصطناعي استخدامات متعددة عبر العالم من بينها :

- **محركات البحث:** تعتمد جميع محركات البحث (بما في ذلك تلك التابعة لوكالات السفر) على أنظمة ذكية لاستخراج البيانات وتحليلها وتصنيفها لتقديم نتيجة ذات صلة بطلب المستخدم في أسرع وقت ممكن. هذه هي الطريقة طبقتها Google في أكتوبر 2015 باستخدام تقنيات التعلم الآلي لمحرك البحث الخاص بها ، المسمى RankBrain9. حيث يحول هذا النظام كميات كبيرة من نص ما إلى أشعة رياضية لمساعدة النظام على تخمين معنى الكلمات أو العبارات غير المألوفة وبالتالي معالجة 15٪ من الطلبات التي لم يسبق لها مثيل والتي يتلقاها كل يوم.
- **محركات التوصيات:** من خلال الاعتماد على البيانات من تصفح المستخدم و مشترياته ، يمكن لمواقع مثل Amazon أو Netflix أن تقدم له منتجات أخرى مماثلة قد تهمه. تستخدم هذه التقنيات التنبؤية أيضا لمنصات الإعلان عبر الإنترنت (Google, Criteo) لتقديم محتوى للزائرين من المعلنين مرتبط بالصفحات التي قاموا بزيارتها.
- **الترجمة الآلية:** تعتمد على خوارزميات النمذجة الإحصائية للغة الطبيعية. وتقوم بإدماج قواعد البناء لكل لغة.
- **المساعدون الشخصيون (Siri, Cortana, Google Now...)** : يتم نشرهم على الهواتف الذكية التي تعتمد على العديد من اللبنات التكنولوجية: التعرف على الصوت لتحويل الصوت إلى نص ، واللغة الطبيعية لفهم معنى الكلمات ، و محرك بحث للعثور على الإجابة على السؤال وتحويل النص إلى كلام لتوصيل الإجابة إلى المستخدم ، والتخطيط لإدارة الأحداث ، إلخ.

- **وكلاء المحادثة:** يتم استخدامهم في مجالات دعم العملاء والتسويق عبر الهاتف ، وتتكون من نوافذ دردشة تفتح من تلقاء نفسها على موقع ويب ، أو من خادم صوتي يجيب على الأسئلة على مدار 24 ساعة في اليوم. يستعملون اللغة الطبيعية ووصولهم إلى قواعد البيانات الكبيرة يسمح لهم بالإجابة على أبسط الأسئلة.
- **المركبات ذاتية القيادة:** إذا كانت بعض النماذج الأولية تسير بالفعل على الطرق ، فإن السيارات التي تقف بمفردها أو التي تشغل المكابح بطريقة استباقية تعتبر اليوم حقيقة واقعة. كما يستخدم الذكاء الاصطناعي في القيادة الآلية للطائرات أو إدارة مسار المركبات الفضائية أو حتى الطائرات المسيرة.
- **أنظمة الملاحة GPS :** تم تطوير هذه الخوارزمية في عام 1968 من طرف باحثي معهد ستانفورد للأبحاث ، وتعمل هذه الخوارزمية على تحسين المسار بين عدة نقاط في الشبكة بناء ً على تكلفة الرحلة أو المسافة المقطوعة.
- **المالية:** تدار بواسطة أنظمة ذكية لتنظيم عملياتها ، والاستثمار في سوق الأوراق المالية وإدارة أصولها ،ولكن أيضا لتحديد المعاملات غير العادية. كما تستخدم البنوك أيضا أنظمة خبيرة لتقييم المخاطر المرتبطة بمنح القروض (credit-scoring).
- **الأمن السيبراني:** يعتمد الفاعلون في الأمن السيبراني تقنيات التعلم الآلي لاكتشاف السلوك غير الطبيعي في أنظمة المعلومات ، واكتشاف التهديدات المستمرة لتجنب عمليات التجسس أو استخراج البيانات. يتم أخذ ما يقرب من 300 معلمة (ساعات وبروتوكولات الإنترنت الخاص بالاتصالات والآلات والتحميلات ،إلخ) في الاعتبار لإنشاء نموذج للتحليل السلوكي ، والذي تستمر مرحلة التعلم الأولى منه حوالي أسبوع. من أمثلة ذلك المؤسسة الرائدة سينتريوSentryo التي تقوم بإدماج خوارزميات التعلم الآلي لتأمين المواقع الصناعية الهامة.
- **الطب:** أهم مثال على ذلك كمبيوتر Watson الخاص بشركة IBM الذي يقوم تجميع أكبر قاعدة بيانات للرعاية الصحية في العالم ، تغطي 300 مليون مريض. حيث استحوذت الذراع الصحية لشركة IBM على أربع شركات طبية منذ إنشائها: Phytel (الصحة والسكان) ، و Explorys (ملفات الصحة العيادية)، و Merge Healthcare (التصوير الطبي) ، و Truven(التحليلات الطبية).و قد أثبت هذا الكمبيوتر العملاق جدارته بشكل ملحوظ في قسم الأورام للخدمات الشخصية: تحليل الحمض النووي وملفات المرضى والمنشورات الأخرى والتجارب السريرية ، ويقدم الكمبيوتر بروتوكولا يتناسب مع المريض[27]. كما تقدم الشركة الأمريكية Enlitic تقنيات ذكاء اصطناعي لتحليل التصوير الطبي ، يمكن أن تكتشف الكسور بشكل أفضل مما يقوم به أطباء الأشعة، حسب ما تذكره الشركة.

- **ألعاب الفيديو:** تستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي لإضفاء الحيوية على الشخصيات من غير اللاعبين أو لإنشاء عوالم كاملة من الخوارزميات. في عام 1997 ، هزم كمبيوتر IBM العملاق DeepBlue بطل الشطرنج العالمي غاري كاسباروف. في عام 2016 ، أعلن برنامج الذكاء الاصطناعي DeepMind التابع لشركة Google عن انتصار برنامج AlphaGoعلى بطل أوروبا ، Fan Hui13 . وهذه النتيجة تعتمد على تقنية الشبكات العصبونية . لقد طور Deepmind بالفعل نظام ذكاء اصطناعي قادر على تحديد أفضل مسار للتغلب على رجل في عشرين لعبة أركاد jeux d'arcade .

9-1- بعض استخدامات الذكاء الاصطناعي في مجال الأعمال

يستخدم الذكاء الاصطناعي في مجموعة واسعة من المجالات من بينها النظم الخبيرة ومعالجة اللغات الطبيعية وتمييز الأصوات ، و تمييز وتحليل الصور وكذلك التشخيص الطبي، وتداول الأسهم، والتحكم الآلي، والقانون، والاكتشافات العلمية، وألعاب الفيديو ولعب الأطفال ومحركات البحث على الإنترنت. كما تتنوع استخدامات الذكاء الاصطناعي بشكل كبير في منشآت الأعمال ، و من الأمثلة على ذلك ، نذكر:

- **المساعدة في اتخاذ القرارات :** حيث يمكن الاعتماد على مساعدة الذكاء الاصطناعي في اتخاذ بعض القرارات خاصة بالنسبة للحالات البسيطة التي تتطلب ذكاء إنسانيا وتجارب عاطفية وهما العاملان اللذان يشكلان الأساس للحكم في العمل، ولكن بالنسبة للحالات الأكثر أهمية حيث يكون احتمال وتكلفة الخطأ مرتفعة، هناك حاجة إلى الإنسان، ولكن يمكن للذكاء الإصطناعي أن يكون جزءا من إصدار الأحكام، و يتمثل دوره في تزويد الإنسان بجميع الحقائق والنتائج المحتملة أو التنبؤات.

- **الكشف عن الأخطاء المحاسبية والمالية:** في الواقع ، هذا الاستخدام للذكاء الاصطناعي ليس جديدا على الإطلاق. حيث تستخدم العديد من البنوك عبر العالم الشبكات العصبنية الاصطناعية منذ عام 1987 للكشف عن الأعباء والمطالبات غير المعيارية ، والتي يتم فحصها بعد ذلك من قبل الإنسان. كما تستعمل للكشف عن الاستخدام الاحتيالي للبطاقات المصرفية. الشيء الجديد هو إمكانية إضفاء الطابع الديمقراطي عليها: حيث يمكن للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة الا ستفادة من هذا النوع من الحماية.

- **التعرف الآلي على المنتجات:** إذا كان للشركة عدد كبير من المنتجات للبيع، فإن ذلك يتطلب وقتا طويلا لإدراج وتصنيف وكتابة الأوصاف لكل عنصر، ويثبط عزيمة الموظفين من أجل إعداد كتالو ج شامل أو متجر عبر الإنترنت. لذا فإن الذكاء الاصطناعي يحل كل ذلك بمجرد التقاط صورة بسيطة للعنصر والبرنامج يقوم بالباقي.

- **دراسة السلوكات داخل المتاجر:** توجد بالفعل برامج لاكتشاف السلوكات المشبوهة. حيث تستخدم بشكل خاص لتأمين المطارات. كما يمكن طبعا منع السرقات بشكل أفضل من خلال التطبيق المباشر لهذه التكنولوجيا.

ولكن يمكننا أيضا استخدام هذه التكنولوجيا لزيادة المبيعات. فعندما يلاحظ برنامج الذكاء الاصطناعي أن عددا كبيرا من العملاء يختارون منتجا ، ويقرؤون صندوقه بعناية ، لكن يعيدونه بشكل منهجي بعد النظر إلى سعره على الرف. يمكن للبرنامج تحذير مدير القسم من أن سعر هذا العنصر قد يكون مرتفعا جدا ويجب إعادة تعديله.

- **التحديد الآلي لتسميات المنتجات:** افتراض أننا ندير مصنعا لإنتاج المنسوجات و أن طلبات العملاء تختلف بشكل منهجي وتتغير وفقا للأوضاع، فإن الخطوة الأساسية في تحديد التقديرات هي تقييم تكاليف الإنتاج ، وبالتالي تحديد المواد الخام اللازمة لتصنيع المنتج النهائي وكميتها.

يمكن للبرنامج تعلم هذه المعلومات أثناء تنفيذ العمل ، كما يمكنه حتى استخدام قواعد البيانات الخارجية ليتمكن في النهاية من وضع قائمة المواد الخام التي تحتاجها تلقائيا.

- **الدعم الآلي للعملاء عبر الإنترنت:** في مجال الذكاء الاصطناعي ، هناك اختبار مشهور جدا ألا و هو "اختبار تورينغ" ، الذي يتضمن إجراء محادثة بين شخص ما مع جهاز دون علمه، و إذا لم يكتشف أنه يتحدث مع أحد البرامج ، فإنه يمكن القول أن اختبار تورينغ قد نجح. و حاليا يوجد برنامج قادر على الإجابة على أسئلة العملاء قبل البيع بطريقة ملائمة وطبيعية للغاية(Lee ,S.2019).

- **إعداد التقارير:** "يعتمد جزء كبير من مهام المدير اليوم على إعداد التقارير ، وهو ما يمكن للذكاء الاصطناعي القيام به بشكل فعال للغاية ".

- **تطور النظرة تجاه الموارد البشرية:** من خلال دمج تقنيات جديدة مثل استخدام التعرف على الوجه في مجال الشركة ، يمكن للذكاء الاصطناعي أيضا أن يحفز ممارسات جديدة ، تكون أحيانا موضع تساؤل من حيث الأخلاقيات "من خلال التعرف على الوجه ، سيكون الذكاء الاصطناعي قادرا على معرفة من يعمل و من لا يعمل ، من يركز ، كيف يتفاعل الموظفون مع العملاء" (Jean-Philippe Couturier) . و هذا من بين الأسباب العديدة التي جعلت بعض الشركات مثل GAFA وGoogle و Apple و Facebook و Amazon تشرع بالفعل في تبني "قواعد السلوك الجيد" داخليا) (Lyan,M.,2019).

- **تحديد من الأحق بالحصول على الوظيفة:** حيث تكون إدارة الموارد البشرية قادرة على اختيار المرشح الأفضل من جميع المتقدمين من خلال أتمتة معظم المسؤوليات حيث يتم تفحص المئات من السير الذاتية بصفة آلية للعثور على أفضل شخص لمنصب معين.

- **التقييم الذاتي للمتعلم أو المتدرب:** يؤكد الخبراء أن الذكاء الاصطناعي التكيفي سيفتح الباب أمام طرق جديدة للتدريب ، خاصة من خلال إتاحة التعلم مدى الحياة. " الأمر الذي يمكن المتعلمين من اختبار أنفسهم وتحسين مهاراتهم وتقييمها دون أن يدركوا أبدا أنهم كانوا مخطئين " .

كما أن هناك تطبيقات أخرى للذكاء الاصطناعي في الشركات وهي:

- **التنبؤ :** حيث يقوم برامج الذكاء الاصطناعي باستنتاج النتائج المترتبة على مواقف معطاة ومشبهة لمواقف سابقة.

- **التفسير :** ويتعرض أساسا لوصف المواقف المستنتجة من بيانات مجمعة بواسطة وساءل رصد البيانات المختلفة.

- **تشخيص الأعطال:** باستخدام الشواهد والمعلومات الخاصة بتصميم النظام وأسلوب عمله ووصف أدائه وخصائصه وذلك لاستنتاج الأسباب التي تؤدي إلى إعطال النظام.

- **التصميم :** تصميم الدوائر الإلكترونية والمباني مع الالتزام بقيود التصميم

- **التخطيط:** وتستخدم هناك تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التخطيط طويل وقصير الأجل في مجالات عديدة مثل إدارة المشاريع، الاتصالات، تطوير المنتجات.

- **المراقبة :** من خلال مقارنة الشواهد والنتائج الفعلية بما هو متوقع.

- **تقييم مخاطر عدم السداد من قبل العملاء.**

- **احتمالية مغادرة أحد الموظفين الرئيسيين.**

- **التحديد الآلي والديناميكي لأسعار البيع.**

- **دراسة الجدوى الاقتصادية للمشاريع.:** مثل دراسة جدوى الإعلانات التي يتم عرضها استنادا إلى فعالية التكلفة وعائد الاستثمار المحتمل....إلخ .

10-1 -تأثيرات استخدام الذكاء الاصطناعي من طرف منشآت الأعمال

يحقق الذكاء الاصطناعي اليوم العديد من الفوائد للشركات ، لا سيما من خلال:

- **الاستجابة لتحديات البيانات الضخمة:** يعتمد الذكاء الاصطناعي في جزء كبير منه على التنقيب وتحليل حجم كبير من البيانات التي يمكنه التعلم منها.

- **زيادة الخبرة البشرية في دعم القرار، مساعد الدعم عبر الإنترنت:** على سبيل المثال شركة Deep Knowledge Venture (DKV) في هونغ كونغ، المتخصصة في استثمارات رأس المال الاستثماري ، لديها برنامج ذكاء اصطناعي في مجلس إدارتها ، يطلق عليه Vital (Validating Investment Tool) (التحقق من صحة أداة الاستثمار لتطوير علوم الحياة)، يتولى تقديم التوصيات بشأن قرارات الاستثمار ويتمتع أيضا بحق التصويت.
- **تعظيم الخدمات والمنتجات:** تحسين معرفة العملاء ، واتخاذ القرارات ، وكذلك السيرورات التشغيلية.
- **تعزيز أمن الأنظمة:** مجال الأمن السيبراني ، أصبح الذكاء الاصطناعي عنصرا هيكليا في البنى التحتية لتكنولوجيا المعلومات ، من أجل تأمين الشبكات. يقول مايكل هاك Michael Hack ، نائب الرئيس الأول لعمليات أوروبا والشرق الأوسط وإفريقيا لشركة Ipswitch : "أصبح اكتشاف التلقائي الآن راسخا للكشف عن الاحتيال ، ويجري تطوير خوارزميات تمكن من تحديد التهديدات التي تفشل العقول البشرية وآليات الأمان التقليدية في التعرف عليها".
- **المساعدة في تحقيق الاكتشافات:** على سبيل المثال ، تستخدم بعض الشركات في مجال الصحي، نظام واطسون (Watson) لتحليل جميع المنشورات العلمية المتعلقة بمجال بحث معين ، مما يسمح لها بالبحث عن خصائص جديدة، وجزيئات جديدة.

إيجابيات الذكاء الاصطناعي:

يوجد العديد من الإيجابيات والفوائد التي تترتب على استخدام الذكاء الاصطناعي، ومن هذه الفوائد الآتي:

- العمل الدائم: وذلك من خلال إمكانية قيام الآلات بعملها بشكل مستمر دون الشعور بكلل أو ملل، وثبات قدرتها على الإنتاج على الدوام دون النظر إلى الوقت أو الظروف المحيطة بالعمل.

-التطبيقات المهمة للحياة اليومية: يوفر الذكاء الاصطناعي العديد من التطبيقات التي أصبحت ذات أهمية للحياة اليومية للإنسان، ويعد الهاتف الذكي وما يحتويه من أنظمة ذكية متنوعة كنظام تحديد المواقع، أحد أبرز الأمثلة على حاجة الإنسان لتطبيقات الذكاء الاصطناعي المختلفة.

- استخدام الذكاء الاصطناعي لتقديم الخدمات: حيث اعتمدت العديد من المؤسسات الكبرى على أنظمة الذكاء الاصطناعي لتقديم الخدمات لعملائها بدلا من الموظف التقليدي.

- التخلص من الأعمال المتكررة: إذ يمكن استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي للقيام بالأعمال الاعتيادية التي تتطلب نفس آلية العمل في كل مرة، كما يمكن استخدام هذه الأنظمة للقيام بالأعمال التي قد تشكل خطرا على حياة الإنسان.

- تقديم الرعاية الطبية: يوجد العديد من أنظمة الذكاء الاصطناعي التي تقدم الرعاية الطبية للإنسان، وذلك من خلال أجهزة محاكاة الجراحة، أو تلك التطبيقات التي تساعد على كشف الاضطرابات العصبية أو تلك التي تتيح للمريض معرفة الآثار الجانبية للأدوية، كما لا بد من ذكر تطبيقات الجراحة الإشعاعية التي ساعدت على إمكانية استئصال الأورام دون إلحاق أي أذى بالأنسجة السليمة المحيطة.

- القدرة على معالجة كم هائل من البيانات: بإمكان أنظمة الذكاء الاصطناعي التعامل مع كم هائل من البيانات وتخزينها ومعالجتها. الدقة وتقليل هامش الخطأ: إن استخدام الإنسان لأنظمة الذكاء الاصطناعي يساهم في الحد من نسبة الخطأ التي قد تحدث أثناء تنفيذ المهام، عدا عن الدقة الكبيرة في تأدية هذه المهام.

- القيام بالأعمال الصعبة: تستطيع أنظمة الذكاء الاصطناعي القيام بالأعمال التي قد يعجز البشر عن تأديتها، كعمليات التنقيب واستكشاف الأماكن التي يصعب الوصول إليها كقاع المحيط.

-عدم تحكيم العاطفة: على عكس الإنسان، لا يتأثر الذكاء الاصطناعي بأية عواطف قد تعيق سير العمل، فهذه الأنظمة لا تتصف بالمزاجية وإنما تعمل وفق طريقة تفكير منطقية، مما يجعلها قادرة على اتخاذ القرارات الصحيحة خلال وقت زمني قصير.

- سلبيات الذكاء الاصطناعي:

يوجد العديد من السلبيات التي تترتب على استخدام الذكاء الاصطناعي، منها ما يأتي:

- التكلفة المالية التي تترتب على استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي وتحديثها وصيانتها.

عدم وعي أنظمة الذكاء الاصطناعي بالأخلاقيات والقيم البشرية، فهذه الأنظمة تفتقر إلى القدرة على اتخاذ الأحكام المناسبة، فهي تهتم فقط بتنفيذ ما صممت لأجله دون النظر إلى ما هو صحيح وخاطئ في تنفيذ المهام. عدم قدرة أنظمة الذكاء الاصطناعي على تغيير نظام عملها وتطويره في حال تلقيها نفس البيانات في كل مرة، وهذا الأمر قد يجعلها عديمة الفائدة في مرحلة معينة.

- افتقار أنظمة الذكاء الاصطناعي إلى الاستجابة للظروف والتغيرات التي قد تحدث في بيئة العمل، وعدم قدرتها على الإبداع والابتكار كقدرة البشر على ذلك.

-الاستغناء عن العديد من العمال والموظفين نتيجة استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي والاعتماد عليها بدلا من الإنسان.

كما أن للذكاء الاصطناعي سليبات أخرى ، مثل:

- نقص الكفاءات المطلوبة.

-عدم وجود دراسة حالة محددة.

- الاستثمار في تحديث منصة إدارة البيانات.

- عدم كفاية الميزانية.

- نقص المعرفة بكيفية تطبيق الذكاء الاصطناعي.

- أنظمة الذكاء الاصطناعي غير آمنة.

- عدم الحصول على التراخيص اللازمة.

- مستقبل الذكاء الاصطناعي:

وفيما يأتي بعض التصورات المستقبلية التي قد تصل إليها أنظمة الذكاء الاصطناعي في مجالات مختلفة:

- وسائل الترفيه: قد يصبح بإمكان الإنسان مشاهدة فيلم يقوم هو باختيار ممثيله، كما قد تساعد أنظمة الذكاء الاصطناعي شركات الإنتاج على تحليل السيناريو لفيلم معين وتوقع الأرباح التي قد يجنيها الفيلم عند عرضه في دور السينما.

-الرعايةطبيـ ـة: يتوقع أن يكون بإمكان أنظمة الذكاء الاصطناعي المستقبلية تقديم الرعاية الطبية الفائقة لبني البشر، وذلك بتقديم رعاية خاصة لكل مريض تبعا لجيناته وأسلوب عيشه وبيئته، مما يساعد على تشخيص أورام المخ، وعلاج السرطان المناسب لكل مريض.

- أمن البيانات والمعلومات: ينتظر من أنظمة الذكاء الاصطناعي المستقبلية أن تكون قادرة على حماية بيانات الأشخاص من السرقة والاختراق.

- الحياة اليومية: سيكون لأنظمة الذكاء المستقبلية دور كبير في القيام بالعديد من الأعمال الحيوية اليومية التي يحتاجها الإنسان، كالعناية بكبار السن ومراعاتهم بشكل دائم وإنجاز الأعمال المنزلية وغيرها الكثير من الأعمال التي سيكون بإمكان نظام واحد من الذكاء الاصطناعي القيام بها معا، كما سيكون لأنظمة الذكاء الاصطناعي دور كبير في تأدية الأعمال التي قد تتطلب مخاطرة لتنفيذها كمكافحة الحرائق والتخلص من الألغام.

- وسائل النقل: يتوقع أن يتم التوصل في المستقبل إلى سيارات ذاتية القيادة بشكل كلي، بحيث يكون بمقدرة السائق تأدية أي أمر آخر وترك القيادة لأنظمة الذكاء الاصطناعي المتوفرة في سيارته، ولا بد من الإشارة إلى أن السياراتاتيـ ـة القيادة هي موجودة فعلا في وقتنا الحالي، ولكنها ستكون متاحة ومنتشرة بشكل كبير في المستقبل.

2- المحاكاة :

عبارة نماذج تقوم بوصف نظام معين أو مشكلة واقعية وتطوير نموذج لها ثم إجراء تجارب عليها بشكل منظم لتقدير سلوك النظام أو المشكلة عبر الزمن، ولمعرفة ردود فعل النظام الحقيقي أو المشكلة الفعلية حول بعض التغييرات أو لتصلرفات فإنه يمكن إحداث هذه التغيرات أولا ً على النموذج وملاحظة سلوكه بعد حدوثها مثال ذلك التجارب التي تحصل للطائرات عند تصنيعها أو في عمليات النقل وعمل المطارات ومحاكاة المعارك والعمليات العسكرية وعمليات الصيانة وغيرها.

ويستخدم الحاسوب اليوم على نطاق واسع في إجراء عمليات المحاكاة ولكن هناك الأسلوب التقليدي المسمى(أسلوب مونت كارلو Monte Carlo Simulation Monte Carlo Simulation) الذي يعتمد على توليد الأرقام العشوائية، وأسلوب المحاكاة هو أداة فعالة في حل المشكلات الإدارية واتخاذ القرارات في المسائل المعقدة.

وسنقتصر هنا على إعطاء أمثلة لبعض هذه النماذج وبالتحديد بعض نماذج تحليل القرارات حيث سنركز على حالتي المخاطرة وعدم التأكد وشجرة القرارات علم ً ا بأن هناك بعض الأمثلة الأخرى على بعض النماذج في الفصول التالية (نماذج المخزون وشبكات الأعمال).

3- نظم المعلومات

1. موارده و أنواعه:

يحتوي نظام المعلومات على 04 موارد أساسية:

- **موارد الماديات:** وتشمل جميع المعدات المادية والمواد المستخدمة في معالجة البيانات.
- **موارد البرمجيات:** وهذا لا يشمل فقط البرامج التي توجه وتدير المكونات المادية للحاسوب، ولكنه أيضا مجموعة التوجيهات التي يحتاجها الأفراد لمعالجة البيانات والتي تسمى إجراءات.
- **موارد الأفراد:** يتكون من الاختصاصيين وهم الذين يحللون ويصممون نظام المعلومات بالاستناد إلى الاحتياجات المعلوماتية للمستفيدين النهائيين، وكذا الأفراد المستخدمون للنظام.
- **موارد البيانات:** وهي أكثر المواد الخام لنظام المعلومات، وتشكل البيانات والمعلومات موارد ثمينة للمؤسسة.

ويكمن تقسيم نظم المعلومات إلى الأنواع التالية:

- **النظم اليدوية:** (نظام الملفات، نظام السجلات)
- **النظم اليدوية مع استخدام الآلات**

- **النظام الآلي للمعلومات** (نظام المصغرات الفلمية، نظام الحاسب الآلي)

2. وظائف نظم المعلومات:

تتمثل الوظائف الأساسية لنظام المعلومات لأي مؤسسة في:

- **تجميع البيانات:** أي جمع كل المعلومات والبيانات الداخلية للمؤسسة والخارجية
- **معالجة البيانات:** وتعني مجموعة العمليات التي تسمح بتغيير المعطيات إلى مخرجات (معلومات)
- **إدارة أو تخزين البيانات:** وتعني تصنيف المعلومات في ملفات حيث تحافظ على جميع المعلومات التي يتم الحصول عليها سواء استخدمت لغرض معين أو لم تستخدم، ويتم حفظ وتخزين المعلومات بطريقة يسهل الرجوع إليها عند الحاجة وتتوقف طريقة الحفظ على نوع التكنولوجيا المتاحة.
- **إنتاج المعلومات:** وهي الوظيفة النهائية والتي تمثل إنتاج التقارير وتوصيلها إلى مستخدميها في صورة مفهومة ومفيدة، حيث تستعمل وسائل مختلفة لهذا الغرض.

3. دعائم و أنظمة المعلومات مابين المؤسسات:

- الأنظمة المدعمة للعمليات (أنظمة معالجة المعاملات أو الصفقات، دعم ومراقبة العمليات الصناعية، دعم عمليات المكاتب والاتصال)
- بنك المعلومات
- الأنظمة المدعمة للتسيير(أنظمة وضع التقارير، أنظمة دعم القرار (الأنظمة التحاورية المساعدة على اتخاذ القرار SIAD، أنظمة معلومات الإدارة العليا EIS، الأنظمة الخبيرة ES) .

4-تكنولوجيا المعلومات والاتصال

- **مفهومها ومكوناتها:**

التكنولوجيا الحديثة للمعلومات تقوم على مبدأ التشفير الإلكتروني codage numérique للمعلومات، لذا فالحاسوب يمثل العنصر المحوري في استخدام وتطبيق هذه التكنولوجيا، وتتمثل مكونات هذا العنصر الأساسي عموما في:

المكونات المادية (مكونات الحواسيب)، والبرمجيات (software)

ويتجلى الأثر الإيجابي لها على المؤسسة من خلال:

✓ تطوير أدوات الإدارة العليا عن طريق تنظيم كفاءات العاملين

جميع الحقوق محفوظة للأستاذ الهادي بوقلقول

- ✓ تخفيض التكاليف وتحسين الإنتاجية وتطوير الخدمات والمنتجات
- ✓ الاستجابة لمختلف المتطلبات بأكبر سرعة وأقل ثمن
- ✓ إنشاء علاقات مثالية مع الموردين وانفتاح كبير على المحيط من خلال الاتصال الدائم بهما
- ✓ انتشار وتوسيع التجارة الإلكترونية

- **أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصال على عملية اتخاذ القرار في المؤسسة:**

أصبحت العمليات الإلكترونية متغيرا أساسيا في كل الأنظمة الاقتصادية وهذا ما يفسر بروز النسخ الإلكترونية للأنشطة والوظائف التي تتوفر عليها المؤسسة ، وتسمح لصناع القرار فيها بدراسة وتحليل المعطيات بسرعة ودقة للاعتماد عليها في اتخاذ القرارات في حينها واقتناص الفرص المتاحة وتوفير كل الموارد ومستلزمات تطبيق هذه القرارات ومتابعتها بمراقبة خطوات تنفيذها حينا بحين.

5-لوحة القيادة

- **مفهومها وخصائصها:**

تأخذ لوحة القيادة عدة تعاريف نذكر منها:

تعرف لوحة القيادة بأنها "مجموعة من المؤشرات المرتبة في نظام خاضع لمتابعة فريق عمل أو مسؤول ما للمساعدة على اتخاذ القرارات والتنسيق والرقابة على عمليات القسم المعني، كما تعتبر أداة اتصال تسمح لمراقبي التسيير بلفت انتباه المسؤول إلى النقاط الأساسية في إدارته بغرض تحسينها".

كما تعرف بأنها "مجموعة من المؤشرات المتكاملة التي تسمح للمسؤولين بمعرفة درجة تقدم العمليات ومعرفة الوضعية الحقيقية للمؤسسة في وقت معين، وقياس الانحرافات بمقارنة الأهداف الفعلية بالأهداف المعيارية، وإجراء التصحيحات المناسبة".

وتعرف أيضا على أنها "مجموعة مهمة من المؤشرات الإعلامية التي تسمح بالحصول على نظرة شاملة لوضعية المؤسسة، والتي تكشف الاختلافات الحاصلة، والتي تسمح كذلك باتخاذ القرارات التوجيهية في التسيير، وهذا لبلوغ الأهداف المسطرة ضمن إستراتيجية المؤسسة".

ومن خلال ما سبق يمكن تعريف لوحة القيادة على أنها تمثيل مبسط وملخص لأهم المؤشرات والمعلومات التي يحتاجها المسير، من أجل التحكم الجيد في سير العمليات اليومية داخل المؤسسة وتحقيق الأهداف المسطرة.

- **دور لوحة القيادة ومزاياها:**

يتضح دور لوحة القيادة فيما يلي[10]:

- **لوحة القيادة كوسيلة تجميع :**تعمل هذه الأداة على توضيح ما هو غير عادي في المؤسسة في شكل معلومات رقمية واضحة وسهلة الفهم، حيث يستعملها المسير في اتخاذ القرارات الملائمة وإمكانية قراءتها من خلال نظرة واحدة.
- **لوحة القيادة كوسيلة تسيير :**حيث تساعد في الوقوف على المشاكل التي تواجه المؤسسة نحو تحقيق أهدافها . وتتطلب هذه الوسيلة وجود منهجية لتصميمها و القابلية للقراءة والفهم من قبل المسؤولين، كما تتطلب عند بناءها ديناميكية نحو كل اتجاهات الهيكل التنظيمي.
- **لوحة القيادة كأداة مراقبة :**كونها تسمح بتعديل مستوى التجريد، الذي يتحقق من خلال تدفق لمعلومات دقيقة يوفرها نظام المعلومات للمؤسسة، كما أن المراقبة من خلال لوحة القيادة هي توجيه وإرشاد المؤسسة نحو تحقيق الأهداف المسطرة بفعالية كبيرة.
- **لوحة القيادة كوسيلة تشخيص :**فهي تنبه بالظواهر غير الطبيعية التي تواجه عملية تحقيق الأهداف .كذلك تسمح بكشف نقاط الضعف في الجانب التنظيمي للمؤسسة.
- **لوحة القيادة كوسيلة حوار :**يظهر ذلك من خلال اجتماع مختلف الجهات و الهيئات التابعة للمؤسسة. بحيث كل مسير يقدم لوحة القيادة الخاصة بمصلحته، ويعلق على النتائج ويشرح الانحرافات .فمن خلال الحوار تتدخل الإدارة العامة للتنسيق بين مختلف العمليات التصحيحية لتحقيق أمثلية شاملة على مستوى كل مصلحة.
- **لوحة القيادة كوسيلة إعلام :**حيث تستعمل هذه الوسيلة لإعلام المشرفين على المؤسسة بمستويات الأداء المحققة على كل مصلحة أو على المؤسسة ككل.
- **لوحة القيادة كوسيلة لتحسين كفاءات الإطارات :**من خلال المساهمة في التحسين والتعبئة المستمرة للمسيرين نحو الأهداف المسطرة، والعزف الذهني لإيجاد أفضل الحلول للمشاكل المطروحة أو القدرة عل تحفيز الإطارات.
- **لوحة القيادة كوسيلة قياس :**تقدم لوحة القيادة نتائج الأهداف في شكل مادي أو مالي تتمثل في قيمة مرجعية يتم على أساسها المقارنة واستخراج الانحرافات.
- **لوحة القيادة تساعد في عملية اتخذ القرار :**تلعب لوحة القيادة دورا في عملية اتخاذ القرارات، بحكم انتماءها لنطاق الرقابة على مستوى المؤسسة ومنه الحكم على القرارات المتخذة فعالة أم لا.

- **لوحة القيادة كوسيلة تنبؤ :**إذ تساعد بالتنبؤ بالحالة المستقبلية بناءا على استقرار الماضي ودراسة الحاضر، فهي تقدم الوضعية المراد الوصول إليها في المستقبل انطلاقا من دراسة وملاحظة اتجاهات مكونات لوحة القيادة.
- **لوحة القيادة كوسيلة تحفيز للمسؤولين :**تعتبر المرآة التي تعكس القدرات الإبداعية للمسيرين ومستويات الأداء التي يحققونها، والتحديات التي يواجهونها في إطار منهجية شاملة تنطلق من فترة التفاوض حول أهداف طموحة وواقعية.

جميع الحقوق محفوظة©

جميع الحقوق محفوظة للأستاذ الهادي بوقلقول