

ماهية الذكاء الاصطناعي ونظم الدعم الذكي للمقرارات

What is artificial intelligence and intelligent decision support systems

فاطمة بوعروري¹*

Fatma Bouarouri

¹ مخبر تقييم سوق رؤوس الأموال الجزائرية وآفاق تطويرها في ظل العولمة، جامعة سطيف 1، الجزائر

البريد الإلكتروني: fatma.bouarouri@univ-setif.dz

تاريخ النشر: 2024-10-31

تاريخ القبول: 2024-10-19

تاريخ الاستلام: 2024-01-15

ملخص:

تناولت هذه الورقة البحثية دراسة وتحليل المفاهيم الأساسية للذكاء الاصطناعي وكذا التعرف على الأنظمة الذكية التي تحاكي القدرات الذهنية البشرية وأنماط عملها كالقدرة على الإدراك والاستنتاج المنطقي وكذا التعلم واكتساب الخبرات مثل النظم الخبيرة، الخوارزميات الجينية، نظم المنطق الضبابي، الشبكات العصبونية وبعض الأنظمة الهجينة وتوضيح دورها وأهميتها في إدارة الأعمال وقد توصلت الدراسة إلى نتائج عدة أهمها ضرورة اعتماد آليات الذكاء الاصطناعي الذي يعد استثمارا يوفر سهولة وفعالية على جميع المستويات داخل المنظمات وكذا استعمالها في اتخاذ المقرارات المصيرية الخاصة بها. ولأن مجال الذكاء الاصطناعي بمختلف أنظمتها يشهد باستمرار مستجدات تجعلها أكثر فعالية، فإن إسقاط هذه التطبيقات على المجال الاقتصادي يسمح بتشكيل علاقات بين متغيرات عديدة، ودراسة مواضيع متعددة خاصة ما تعلق بترشيد المقرارات في المؤسسة الاقتصادية، كونها النواة الأساسية في النشاط الاقتصادي للمجتمع والأداة في إحداث التنمية.

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي؛ صنع القرار؛ نظم الدعم الذكي للمقرارات.

Abstract:

This research paper examines and analyzes the main concepts of artificial intelligence, also looking to intelligent systems, and its modes of work such as cognitive ability and reasoning, as well as learning and gaining experience, such as: expert system, fuzzy logic systems, neural networks systems and some hybrid systems and explain its role and importance in business management. The study reached several results, the most important of which is the importance of artificial intelligence, which makes it easier and more effective within all organizations to use it in making their crucial decisions. Because the field of artificial intelligence and its various systems is constantly witnessing developments that make them more effective, projecting these applications onto the economic field allows for the formation of relationships between many variables, and the study of multiple topics, especially those related to rationalizing decisions in the economic institution, as it is the basic nucleus in the economic activity of society and the tool in bringing about development.

Keywords: Artificial Intelligence, decision making, Intelligent Systems

*: فاطمة بوعروري

1. مقدمة:

للذكاء الاصطناعي قدرة هائلة على خدمة أعمال الشركات والمؤسسات ومساعدتها في تحقيق النجاح من خلال اتخاذ قرارات مدروسة، بفضل تعزيز الذكاء البشري بقدرات هائلة لتحليل دقيق للبيانات وميكنة المهام المطلوبة، لأنّ معظم القرارات التي تتعامل معها الإدارة في حلّ مشاكلها تستدعي معلومات و نماذج تستند إلى معطيات علوم الرياضيات و الإحصاء و استخدام أساليب التحليل و النمذجة و المحاكاة و غيرها، وتزامنا مع التطور الهائل في تكنولوجيا البرمجيات و الحواسيب نشأ و تطوّر بسرعة فائقة الذكاء الصناعي ليصبح تطبيق أنظمتها سمة تمتاز بها منظمات الأعمال الحديثة والمتطورة، فالتطبيقات الحديثة لتقنيات المعلومات تتجه نحو استخدام قدرات الذكاء الاصطناعي في مجالات الدعم الأساسية للإدارة وبصورة خاصة في دعم القرارات الإدارية بطرق غير تقليدية.

سنحاول في هذه الدراسة تسليط الضوء على المفاهيم الأساسية للذكاء الاصطناعي وكذا نظم الدعم الذكي للقرارات، وإبراز دورها وأهميتها في إدارة الأعمال من خلال الإجابة على هذا التساؤل:

فيما تتمثل أهم الركائز النظرية للذكاء الاصطناعي ونظم الدعم الذكي للقرارات؟

للإجابة على هذا التساؤل تم استخدام المنهج الوصفي اعتمادا على المراجع التي تناولت مختلف المفاهيم المتعلقة بالذكاء الاصطناعي وأنظمتها الذكية.

• أهداف الدراسة: يسعى البحث إلى تحقيق الأهداف الآتية:

- إلقاء الضوء على مفهوم الذكاء الاصطناعي ونظم الدعم الذكي للقرارات وجهود الباحثين والمنظمات العلمية والمهنية في هذا المجال؛

- توضيح أهمية استخدام نظم الدعم الذكي في دعم صنع القرارات في منظمات الأعمال؛

- تقديم المقترحات التي تدعم عملية صنع القرارات في المؤسسة من خلال الاستفادة من مزايا الذكاء الاصطناعي.

• **أهمية الدراسة:** تتجلى أهمية هذه الدراسة من خلال تركيزها على إبراز أهم المفاهيم والأسس التي يقوم عليها الذكاء الاصطناعي الذي يعدّ تقنية حديثة تساهم في الحصول على فرص وكفاءة أكبر لمنظمات الأعمال من خلال أنظمتها التي تدعم وتساند مختلف القرارات التي تمكن هذه المنظمات من تطوير أدائها وفرض وجودها في السوق والمحافظة على مكانتها فيه.

• الدراسات السابقة:

- مولاي أمينة وآخرون، تطبيق الذكاء الاصطناعي والذكاء العاطفي في اتخاذ القرار (2021)، هدفت هذه الدراسة إلى تحليل أثر كل من الذكاء الاصطناعي والذكاء العاطفي على اتخاذ القرار في البنوك التجارية، واستهدفت عينة مكونة من 62 موظف، أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة وجود ارتباط

سالب بين الذكاء الاصطناعي واتخاذ القرارات الإدارية وارتباط سالب بين الذكاء العاطفي واتخاذ القرارات الإدارية.

- بنية صبرينة، بلجيلالي فتيحة ، أهمية تطبيق الذكاء الاصطناعي والذكاء العاطفي في جودة القرارات الائتمانية من وجهة نظر العاملين "دراسة حالة على مجموعة من البنوك الجزائرية (2023)"، تهدف هذه الورقة البحثية إلى دراسة مدى أهمية تطبيق أساليب الذكاء الاصطناعي والذكاء العاطفي في جودة القرارات الائتمانية، من خلال استبيان لغرض جمع البيانات من أفراد العينة المكونة من 36 عاملاً في مجموعة من البنوك الجزائرية، وقد توصلت الدراسة إلى أن هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين أهمية تطبيق أساليب الذكاء الاصطناعي والذكاء العاطفي على جودة القرارات الائتمانية، وأن هناك إدراكاً من قبل العاملين بالبنوك الجزائرية المدروسة إلى مدى أهمية تطبيق أساليب الذكاء الاصطناعي والذكاء العاطفي في عملية التحليل الائتماني، مع اختلاف الأهمية النسبية لها.

- الشراري جمال، أثر الذكاء الاصطناعي على جودة القرار الإداري من وجهة نظر قادة مدارس المرحلة الثانوية بمنطقة الجوف التعليمية، (2021)، هدفت الدراسة إلى تحليل أثر الذكاء الاصطناعي على جودة القرار الإداري من وجهة نظر قادة مدارس المرحلة الثانوية، وتكونت عينة الدراسة من (60) قائداً وقائدة من قيادات المدارس الثانوية بمنطقة الجوف التعليمية بالمملكة العربية السعودية للعام الدراسي 2019-2020م، وتوصلت الدراسة إلى وجود أثر عالٍ ذي دلالة إحصائية لأبعاد الذكاء الاصطناعي (قدرة الإدارة، سلوك المستخدم، التدريب والتطوير، توفر الخبراء) على جودة القرار الإداري، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تقدير المبحوثين للذكاء الاصطناعي تعزى إلى متغير الجنس والخبرة، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تقدير المبحوثين لجودة القرار الإداري تعزى إلى متغير الجنس والخبرة.

ما يميز هذه الدراسة عن الدراسات السابقة يتمثل في كون الدراسات السابقة هدفت إلى معرفة أثر استخدام الذكاء الاصطناعي لاتخاذ القرارات في مؤسسات محددة، بالاعتماد على الاستبيان وعينة من المجتمع المستهدف، أما بخصوص هذه الدراسة فهي تهدف إلى إبراز الدور المهم الذي تلعبه مختلف نماذج الذكاء الاصطناعي في عملية اتخاذ القرار، باعتبارها تحاكي القدرات الذهنية البشرية وأنماط عملها، كالقدرة على الاستنتاج والتعلم واكتساب الخبرات.

2. ماهية الذكاء الاصطناعي ودوره في منظمات الأعمال:

يشهد العالم تغيرات سريعة ومتلاحقة في بيئة الأعمال العالمية المعاصرة ومع دخول عصر الثورة الصناعية الرابعة أصبح لزاماً على المنشآت أن تواكب متطلبات التحول الرقمي للمنافسة وللتهيئة للاندماج في الاقتصاد العالمي الذي تتزايد فيه حدة المنافسة، (شريف، 2022، صفحة 406) كما شهد القرن العشرين ولادة ميدان علمي جديد أطلق عليه اسم الذكاء الاصطناعي والذي يسعى لفهم ماهية الذكاء البشري لغرض تسخيرها على أرض الواقع

ماهية الذكاء الاصطناعي ونظم الدعم الذكي للمقررات

في إنشاء كيانات ذكية تسهم في إدارة دفة الحياة المعاصرة التي غلب عليها عنصر التعقيد بشكل ملفت للانتباه، و قد مر هذا الحقل الجديد بنمو متسارع فتعددت شعبه و تلاحم مع كثير من العلوم المعاصرة بعد أن بسطت تقنيات المعلومات سلطتها على الآليات الرياضية عند استحداث الحواسيب ذات القدرة الفائقة على المعالجات الرياضية والمنطقية في شتى مستوياتها فتوسعت بذلك الحدود و المجالات التي يهيمن عليها الذكاء الاصطناعي إذ لم يعد مقتصرًا على الآلات الذكية و الحسابات الهندسية المعقدة بل أصبح أداة فعالة في عصر تقنيات المعلومات و ساهم في ظهور الاقتصاد الرقمي وأرسى أسسا متينة في مجالات اقتصادية مختلفة. (حسن مظهر الرزوي، 2007 ، ص ص 17-19)

1.2 مفهوم الذكاء الاصطناعي:

يتكون مصطلح الذكاء الاصطناعي من كلمتين هما الذكاء و الاصطناعي حيث عرف الذكاء على أنه القدرة على إدراك و فهم وتعلم الحالات أو الظروف الجديدة، في حين ترتبط كلمة الاصطناعي بالفعل يصنع و هذه الأخيرة تطلق على كل الأشياء التي تنشئ نتيجة النشاط الذي يميزها عن الأشياء أو الظواهر الطبيعية التي ليس لها علاقة مباشرة بتدخل الإنسان و على هذا الأساس نجد أن الذكاء الاصطناعي بصفة عامة يعني الذكاء الذي يصنعه الإنسان في الآلة أو الحاسوب، (سعد غالب ياسين، 2011، ص 183) و لا تخرج معظم التعاريف للذكاء الصناعي عن هذا الإطار. فنجد أنه عرّف على أنه عبارة عن إعادة تمثيل الذكاء الإنساني عن طريق الحاسوب و كذلك استخدام الحاسوب لأداء مهام عالية الجودة و الكفاءة و التي تحتاج إلى قدرات ذهنية و ذكاءية عالية جدا. (إيمان فاضل السامرائي، هيثم محمد الزعبي، 2004، ص 190)، و عرف أيضا على أنه علم و تقنية مبنية على عدد من المجالات المعرفية مثل علم الحاسوب، الرياضيات، علم النفس، الفلسفة، الهندسة و التي تستهدف تطوير وظائف الحاسوب لتحاكي الذكاء البشري. (طارق طه، 2000، ص 134) فهو يبحث في كيفية تطوير تكنولوجيا الحواسيب حتى يصبح بمقدورها القيام بتصرفات شبيهة بتلك التي يقوم بها الكائن البشري مع القابلية للتعلم، محاكاة الخبرة البشرية واتخاذ القرار. (Shorouq Fathi, 2010, p 209)

مما سبق يتضح أن الذكاء الاصطناعي مبني أساسا على استخدام الحاسوب لأداء المهام المختلفة التي تتطلب الذكاء البشري ونشير إلى أن الذكاء الاصطناعي يتميز على الذكاء البشري بما يلي: (سعد غالب ياسين، 2000، ص 22)

- الذكاء الاصطناعي يتصف بالديمومة في حين يكون الذكاء الإنساني معرضا للنسيان؛
- سهولة استنساخ ونشر المعرفة في الذكاء الاصطناعي؛
- إمكانية تخزين الذكاء الاصطناعي وسهولة تحديثه؛
- إمكانية توثيق الذكاء الاصطناعي بسهولة وسرعة فائقة على عكس الذكاء البشري الذي يصعب توثيقه دائما وإعادة تقديمه في كل مرة؛
- يستطيع الذكاء الاصطناعي تنفيذ مهام رئيسية بسرعة أكبر مقارنة بالذكاء الإنساني؛

- يمكن للذكاء الاصطناعي إنجاز مهام رئيسية بصورة أفضل مقارنة بما يمكن إنجازه من طرف مجموعة كبيرة من الناس؛
- يمكن أن يكون الذكاء الاصطناعي أقل كلفة من الذكاء البشري، فهناك في الحياة العملية حالات عديدة كان فيها قرار شراء البرامج والأجهزة الخاصة بالذكاء الاصطناعي أقل تكلفة من برامج التعليم والتدريب طويلة الأجل للأفراد.

رغم كل هذه المزايا التي يتمتع بها الذكاء الاصطناعي إلا أنه للذكاء البشري مزايا عدة يتفوق بها على الذكاء الاصطناعي نذكر منها على سبيل المثال لا الحصر ما يلي:

- الذكاء الإنساني خلاق على عكس الذكاء الاصطناعي؛
- يستطيع الذكاء الإنساني كسب المعرفة الإنسانية بسهولة في حين لا يستطيع الذكاء الاصطناعي تحقيق ذلك إلا ضمن برامج معدة لهذا الغرض؛

يبقى الهدف الأساسي للذكاء الاصطناعي هو تطوير وظائف الحاسوب بصورة مترافقة ومتوازنة مع الذكاء الإنساني ومنح الحاسوب قدرات الإدراك التعلم وحل المشاكل (سعد غالب ياسين، 2011، ص 184)

2.2 ظهور الذكاء الاصطناعي:

الأعمال الأولى في مجال الذكاء الاصطناعي حتى وإن لم تأخذ هذه التسمية بعد تعود إلى عام 1943 حيث تمت أول نمذجة للعصبونات و التي تم اكتشافها من طرف MC Culluch و Pitts معتمدين في عملهم على أعمال Russel التي كانت معتمدة على الفكرة العامة لهذه الشبكات و كذا على مبدأ عمل العصبونات البيولوجية الموجودة في الدماغ، حيث افترضوا أن العصبون الاصطناعي يتشكل من مجموعة أوزان من الأعمال الكامنة التي تصل إليه و كل واحدة من هذه الكمونات يكون قيمة رقمية تمثل حالة العصبون الذي أصدره ومن ثم ينشط نفسه اعتمادا على قيمة مجموع الأوزان هذه، فإذا تجاوز هذا المجموع العتبة المحددة فإن العصبون ينشط و يرسل الاستجابة بحيث تكون هذه القيمة قيمة تنشيطية أما إذا كان العكس فإن العصبون لا يرسل شيئا، هذا العصبون الصناعي يكون حركات أتوماتيكية منطقية و هذا يعني أنّ دخله و خرجيه هي قيم منطقية. (Stuart) Russell, Petre Norvig, 2006, p 19 و مع الجهود العلمية والتطبيقية الخاصة بدراسة الذكاء الإنساني و تطبيقه في تكنولوجيا المعلومات ظهر الذكاء الاصطناعي بشكل جاد في عقد الخمسينات، ففي عام 1956 عقد مؤتمر بجامعة دارت موث أين اقترح John McCarthy استخدام مصطلح الذكاء الاصطناعي لوصف الحاسبات الآلية ذات القدرة على أداء وظائف العقل البشري (نبيل محمد مرسى خليل، 2014، ص 91) و قد اتخذت الدراسات التطبيقية في مجال الذكاء الاصطناعي اتجاهين رئيسيين الأول يعمل على تصميم نظم المعلومات تحاكي الدماغ الإنساني و الاتجاه الثاني يعمل على بناء نظم تحاكي الطريقة التي يعمل بها الدماغ. بدأ الاتجاه الأول مع اندلاع الحرب العالمية الثانية و ذلك بظهور مفهوم التغذية العكسية على يد العالم الرياضي Robert Wiener حيث

ماهية الذكاء الاصطناعي ونظم الدعم الذكي للقرارات

استخدام التغذية العكسية في السيطرة الرادارية الخاصة بالأسلحة المضادة للطائرات، كما استخدم هذا المفهوم أيضا في سلاح المدفعية و ذلك كنظام للتصحيح الذاتي و تصحيح الانحرافات إلى أن انتقل التطبيق إلى مجال تكنولوجيا الذكاء الصناعي، و استنادا إلى نظرية التغذية العكسية قام كل من العالم البيولوجي Warren Mc Culloch والرياضي Walter Pitts بتقديم نظرية حول كيفية عمل الدماغ وطريقة استجابته للبيئة التي اعتبرت اللبنة الأولى لنشأة الذكاء الاصطناعي حيث وضع أول نموذج رياضي للعصبون كان لها أثر كبير في تطور تطبيقات الذكاء الاصطناعي، هذا وقد جرى تطوير هذه النظرية في سنة 1960م على يد العالم Frank Roseblaltt الذي صنع أول ماكينة تتكون من 400 خلية تستطيع إدراك الرسائل و الأشكال و استمر الاهتمام بتطوير نظم الذكاء الصناعي و بالذات في عقد الثمانينات من خلال استخدام تطبيقات متعددة على النصوص و النماذج و الإدراك البشري و أخيرا الشبكات العصبية. أما فيما يتعلق بالاتجاه الثاني (المحاكاة المنطقية) فقد بدأ بصفة أساسية مع الجهود العلمية التطبيقية في حقل الذكاء الاصطناعي التي رافقت ظهور الجيل الرابع للكمبيوتر وتطور هذه الجهود في السبعينات والثمانينات من القرن الماضي ولا تزال مستمرة إلى حد الآن خاصة مع استخدام الذكاء الاصطناعي من خلال استخدام المعرفة والخبرات المتراكمة في حقول متعددة وذلك على أساس القاعدة المعروفة:

If...x Then...y التي تقوم عليها النظم الخبيرة في الوقت الحاضر. (سعد غالب ياسين، 2000، ص 23)

3.2 خصائص الذكاء الاصطناعي ودوره في منظمات الأعمال

الذكاء الاصطناعي هو تكنولوجيا نشأ وتطور بسرعة فائقة تزامنا مع التطور الهائل في تكنولوجيا البرمجيات والحواسيب وهو علم يستند على حقول وتخصصات دقيقة مثل علوم الحاسوب، الفلسفة، الرياضيات، علم النفس وغيرها، ولأن الذكاء الاصطناعي هو ثمرة تلاقي العلوم الحديثة مع التكنولوجيا فقد منحه ذلك جملة من الخصائص نذكر منها: (فايز جمعة النجار، 2010، ص ص 169-170)

- القدرة على التعامل مع الحالات الصعبة والمعقدة؛
- استخدام الذكاء لحل المشاكل؛
- القدرة على التعامل مع المواقف الغامضة مع محاولة التعامل مع المعلومات غير الكاملة؛
- القدرة على عرض أو طرح التصورات المختلفة؛
- القدرة على تقديم المعلومة لدعم القرارات الإدارية؛
- القدرة على الاستجابة السريعة للمواقف الجديدة؛
- القدرة على استخدام الخبرات القديمة وتوظيفها في مواقف جديدة؛
- القدرة على استخدام التجربة والخطأ لاكتشاف الأمور المختلفة؛
- القدرة على تمييز الأهمية النسبية لعناصر الحالة أو الظروف.

هذه الخصائص التي يتميز بها الذكاء الصناعي جعل أنظمة الذكاء الصناعي تتميزّ بالسمات التالية: (سعد

غالب ياسين، 2010، ص 132-133)

- التمثيل الرمزي: تتميز برمجيات الذكاء الصناعي عموماً باستخدام رموز غير رقمية؛
- الاجتهاد: تنتم الأنظمة الذكية بعدم وجود حل خوارزمي معروف للمشاكل التي تتناولها لذلك لابدّ من الاجتهاد في اختيار طرق الحل التي تبدو ملائمة مع الإبقاء على فرصة التغيير إلى طريقة أخرى في حالة عدم توصل الطريقة الأولى إلى الحل المنشود في الوقت المناسب؛
- التعلّم: معظم النظم الذكية لديها القدرة على التعلّم من تجاربها و مهامها بل ولديها القدرة على اشتقاق النموذج المناسب لحل المشكلة موضوع القرار من خلال استخدام مئات وآلاف المعاملات التي حدثت في الماضي كما هو الحال في تطبيقات نظم الشبكات العصبونية والخوارزميات الجينية؛
- التحديث: لدى بعض النظم الذكية القدرة الذاتية على تحديث النتائج وتعديل القرارات في ضوء التغير الحاصل في البيئة الخارجية فكلما تغيرت العوامل المرتبطة وتبدلت الظروف عدّلت النظم من تقديراتها وأوزانها للعوامل والمتغيرات والارتباطات الموجودة بينها، توجد هذه الخاصية بصورة واضحة في تقنيات الشبكات العصبونية والخوارزميات الجينية وبدرجة أقل بكثير في النظم الضبابية والنظم الخبيرة؛
- المرونة: من المعروف أن المنطق الحاسوبي التقليدي غير مرّن بسبب تردده بين نهايتين متضادتين هما الصفر والواحد، الصحيح والخطأ وفي هذا المنطق لا توجد مساحة للمرونة بين النهاية المطلقة للواحد والصفر. على العكس من ذلك يستند عمل النظم الضبابية والشبكات العصبية والخوارزميات الجينية إلى المنطق المرّن الذي يقبل الأشياء والظواهر التي تقع دائماً بين النهايات التي تبدو لنا مطلقة ولكنها في الواقع نسبية كما هو الحال في الحياة العملية؛
- إمكانية الشرح والتوضيح: وهي الخاصية الفريدة للنظم الخبيرة والنظم الذكية التي تستند إلى قاعدة المعرفة ولديها تسهيلات لدعم قدرات التفسير والتوضيح لمدلولات القرار المقترح وأسباب تفضيله على غيره من البدائل. هذه الخاصية متوفرة في نظم أخرى مثل النظم الضبابية ذات المنطق المرّن والخوارزميات الجينية وبدرجة أضعف في الشبكات العصبية؛
- الاستكشاف: استكشاف المعرفة الجديدة واستنباط الحلول الجديدة والسعي نحو خلق جيل من البدائل غير الواردة في جيل الحلول الأولية وما يرافق ذلك من معرفة وخبرة هو من أهم خصائص نظم الذكاء الاصطناعي؛
- قدرة نظم الذكاء الاصطناعي على دعم القرارات الإدارية حتى مع وجود معلومات غير كاملة.

بفضل ما يتمتع به الذكاء الاصطناعي من خصائص إلى جانب السمات التي تتمتع بها الأنظمة الذكية

جعل لهذه الأخيرة دوراً هاماً في منظمات الأعمال وتكمن هذه الأهمية فيما يلي: (غسان قاسم داوود اللامي، أميرة شكرولي البياتي، 2010، ص 59)

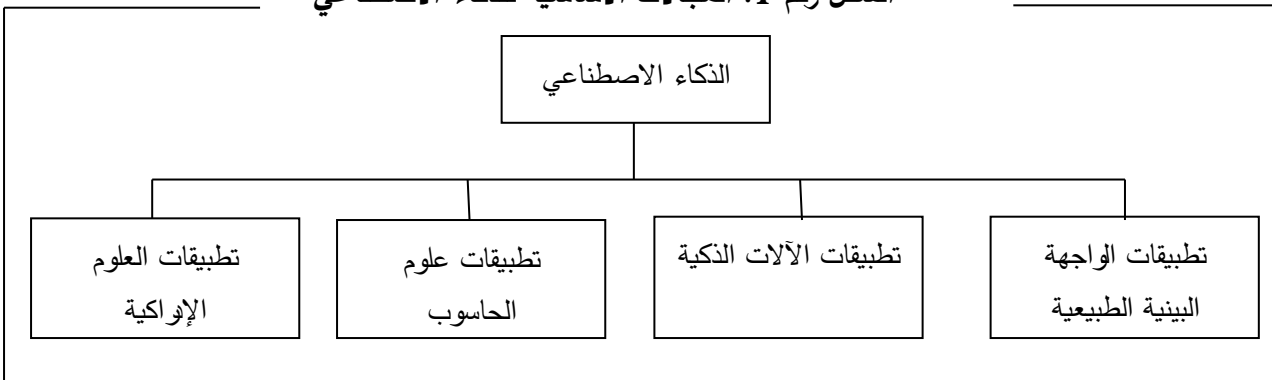
ماهية الذكاء الاصطناعي ونظم الدعم الذكي للمقررات

- حفظ الخبرة التي يمكن أن تفقد من خلال التقاعد أو الموت؛
- تخزين المعلومات لخلق قاعدة المعرفة للعديد من المستخدمين أو أن تكون قواعد تعلم؛
- إزالة الروتين والأعمال غير المرضية؛
- تحسين أساس معرفة المنظمة من خلال اقتراح حلول للمشاكل المعقدة؛
- المساعدة في حل المشاكل المعقدة ذات مسارات الحل المتعددة أو التي ليس لها طريقة حل معروفة باستخدام البرمجية التقليدية و تخزينها لحين الاستفادة منها.

2.4 الميادين التطبيقية للذكاء الاصطناعي والذكاء المحوسب

هناك العديد من مجالات تطبيق الذكاء الاصطناعي وهي متعددة ومفتوحة على التطوير والإبداع وتشمل التطبيقات الموضحة في الشكل الموالي رقم 1 :

الشكل رقم 1: المجالات الأساسية للذكاء الاصطناعي



المصدر: سعد غالب ياسين، 2006، ص 118.

ترتبط منظومات الذكاء الاصطناعي بمجالات متعددة يمكن تحديدها في أربع تطبيقات رئيسية كما هو موضح في الشكل أعلاه وهي: (فايز جمعة النجار، 2010، ص ص 168 - 169)

1.4.2 تطبيقات الواجهة البيئية الطبيعية:

تشمل هذه التطبيقات استخدام الذكاء الاصطناعي في اللسانيات وتصميم واجهات العمل البيئية وخلق

الواقع الافتراضي مثل:

- اللغويات التطبيقية؛
- تمييز الخطاب؛
- الواقع الافتراضي؛
- الواجهات البيئية المتعددة؛

2.4.2 تطبيقات الآلات الذكية:

تشمل هذه التطبيقات جهود دمج الذكاء في الآلة وتحسين أدائها لتقارب السلوك الإنساني في أداء الإنسان

واستجابته لمتغيرات الظروف التي تتطلب التكيف والتحديث مثل:

- الإدراك المرئي؛

- المحسوس والملموس؛

- البراعة والمهارة؛

- التحرك والتنقل.

3.4.2 تطبيقات علوم الحاسوب:

تهتم هذه التطبيقات ببنية وظائف الدماغ وقدراته الأصلية في التفكير والتعلم والاستنتاج وخزن ومعالجة المعلومات والمعرفة وهذا على مستوى العتاد والبرمجيات خاصة:

- المعالجة المتوازية؛

- المعالجة الرمزية؛

- الشبكات العصبية.

4.4.2 تطبيقات العلوم الإدراكية:

هذه التطبيقات تحاكي طريقة إدراك الإنسان لتقدير القيم و ما يرتبط بها من مرجعيات من خلال بيانات غير تامة و يعتمد في ذلك على عدة تصنيفات احتمالية.

- النظم المعتمدة على المعرفة؛

- النظم المتعلمة؛

- المنطق الغامض.

لقد نشأت الحوسبة الذكية تحت تأثير تيار الذكاء الاصطناعي وعلم السبرنتيكا الذي يهتم بدراسة أنساق المعلومات وآليات التحكم لدى الإنسان و الآلة التي يسعى أصحابها لضمان مقاربة محاكاة أدائها للقدرات البشرية، و على هذا الأساس نجد أنّ الحوسبة الذكية تركز على عدة محاور نذكر منها:

- الخبرة البشرية:

تستثمر الحوسبة الذكية الخبرة البشرية من خلال الأطر المعرفية للقواعد المضببة إضافة إلى أطر المعرفة التقليدية بغرض توفير بيئة معرفية مناسبة لحل المسائل العلمية؛

- النماذج المحوسبة المستنبطة من علوم الأحياء:

تساهم النماذج المستنبطة من الشبكات العصبونية للكائنات الحية في إثراء وتعميق فهم الشبكات العصبونية الاصطناعية التي توظف في ميدان الحوسبة الذكية بأكثر من قطاع وتستثمر نتائج البحوث الميدانية في إرساء فهم أكثر موضوعية في عدة مسائل مثل إدراك الأنماط المرئية، الانحدار غير الخطي، ومسائل التصنيف بمختلف مستوياتها؛

- تقنيات الأمثلية الحديثة:

ماهية الذكاء الاصطناعي ونظم الدعم الذكي للقرارات

تعتمد الحوسبة الذكية على تطبيق طرق الأمثلية المستتبطة من مجالات عدّة مثل الخوارزميات الجينية والمحاكاة اللدائنية ومنهج البحث العشوائي وتتسم هذه التقنيات بمرونة عالية في التعامل مع مسائل الأمثلية المعقدة؛

• الحوسبة العددية:

تركز الحوسبة الذكية على الحوسبة العددية إذ يعدّ توظيف التقنيات الرمزية من موارد البحث النشطة في هذا المجال

بصفة عامة يمكن وصف علم الحوسبة الذكية بوصفه نوعاً من علم النفس التركيبي والفلسفة التجريبية وعلم المعرفة المحوسب، وهذا راجع إلى توفر أدوات معلوماتية ومنطق استدلال ذكي سخر القدرات الحاسوبية لإنشاء نماذج رياضية تعمّق فهم البنية المعرفية للظواهر التي تتناولها بالدراسة، إضافة إلى ما توفره بقية العلوم في دراسة سماتها الظاهرية. من كلّ ما سبق نجد أن مهمة الذكاء المحوسب عبارة عن سلسلة عمليات يتم من خلالها وصف الأنشطة المطلوبة لحل المسائل بأسلوب رياضي ومنطقي من خلال وصف دقيق للمعرفة بشقيها النظري والعلمي واقتراح آليات لغرض ترجمتها إلى سلسلة من الإجراءات التي يمكن للأدوات المعلوماتية واللغات البرمجية أن تتعامل معها وتوظفها لتنفيذ برامج عملها. (حسن مظفر الرزوي، 2007، ص ص 48-52)

من بين أهم المسائل التي يهتم بها الذكاء المحوسب نجد تلك المسائل التي تتميز بكونها: (حسن مظفر الرزوي، 2007، ص ص 45-46)

- مضببة أو غير دقيقة؛
- تفتقر إلى خوارزمية رياضية تفسّر حدودها؛
- غياب الحل المثالي للمسألة؛
- تفتقر إلى نموذج جاهز و سريع لمعالجتها آتياً على أرض الواقع؛
- وجود خبراء يدركون الكثير من جوانبها يمكن أن تترجم خبرتهم إلى قواعد يسترشد بها في توجيه آليات حل المسائل.

3. بعض أنواع نظم الدعم الذكي للقرارات ودورها في منظمات الأعمال

نظم الدعم الذكي للقرارات هي منظومات الذكاء التي تستخدم لاقتراح حلول شاملة للأعمال فضلاً عن استثمار قدراتها للتعليم والتدريب وتمثيل المعرفة وتخزينها وتطبيق منطق التفكير الإستراتيجي على أساس قواعد معينة تقود عملية إدراك حقائق المشكلة موضوع القرار لكن هذه القدرات لا توجد مجتمعة في نظام واحد وإنما تتوزع على أنماط متنوعة من النظم المصممة لتطبيقات متباينة في مجال الأعمال (سعد غالب ياسين، 2010، ص 129)

1.3 مفهوم النظم الخبيرة:

النظم الخبيرة هي أحد فروع الذكاء الصناعي و مثل هذه النظم يمكنها أن تعمل كمساعد أو كزميل عمل على مستوى الخبراء، (زين عبد الهادي، 2000، ص 40) فالنظام الخبير هو ببساطة برنامج حاسوب مصمم لنمذجة معرفة و قدرة الخبير الإنساني على حل المشاكل، بمعنى أن النظام الخبير يستند على مفهوم نمذجة المعرفة الموجودة أصلاً لدى الخبير الإنساني ومن ثم برمجتها و تخزينها في قاعدة المعرفة لنظام معلومات يرتبط بمجال متخصص من مجالات المعرفة و بنمط معين من الأنشطة ، مما يسمح للنظام بأن يحل محل الخبير الإنساني و يمارس دوره في حل المشاكل الإدارية المعقدة من خلال المستفيد النهائي. (سعد غالب ياسين، 2010، ص 224) تتصف عملية بناء النظم الخبيرة بالديناميكية و الإبداع و الاستخدام المكثف للتقنيات المتطورة في مجال هندسة المعرفة، برمجة النظم و أنشطة تمثيل و تخزين المعرفة في مجال محدد و أول شيء يقوم به مهندس المعرفة هو استحضار الخبرة واستقطاب المعرفة الموجودة و تخزينها في قاعدة معرفة النظام الخبير لكن ما يحتاجه النظام هو وجود آلية للاستقراء و الاستدلال المنطقي باستخدام المعرفة المخزنة والحقائق المقابلة لها والخاصة بالمشكلة، الآلة التي تقوم بالاستدلال و الاستنتاج و تحل محل الآلية التي يعمل بها العقل البشري هي التي نسميها بآلة الاستدلال التي تربط قاعدة المعرفة بالذاكرة العاملة. باختصار فإن وجود نظام خبير يتطلب وجود حزمة متكاملة من النظم الفرعية التي تمثل معماراً أساسياً لتكوين وعمل النظام الخبير نذكرها فيما يلي:

- قاعدة المعرفة:

هي نظام فرعي ضمن النظام الخبير يحتوي على المعرفة المتخصصة في مجال محدد و يتم اشتقاق هذه المعرفة من الخبير و من خلال التقنيات التي يستخدمها مهندس المعرفة التي تبدأ باستيعاب معرفة الخبير واشتقاقها منه وتشغيلها في برنامج وخزنها في قاعدة معرفة النظام؛

- الذاكرة العاملة:

تحتوي الذاكرة العاملة على الحقائق الخاصة بالمشكلة موضوع البحث فعندما يقوم المستفيد أو صانع القرار باستشارة النظام الخبير و إدخال المعلومات حول المشكلة في الذاكرة العاملة يتولى النظام عملية مقارنة ومقارنة هذه المعلومات بالمعرفة التي يحتويها النظام في قاعدة المعرفة لاستنتاج حقائق جديدة؛

- آلة الاستدلال:

يقوم النظام الخبير بنمذجة عملية التفكير و الإدراك الإنساني من خلال برنامج تركيبي يسمى بآلة الاستدلال و هي معالج في النظام الخبير يقوم بوظيفة مزج و مقارنة الحقائق التي توجد في الذاكرة العاملة مع المعرفة التخصصية الموجودة في قاعدة المعرفة لاشتقاق و استنباط الاستنتاجات و الحلول ذات العلاقة بالمشكلة موضوع البحث؛

• تسهيلات التفسير:

الخاصية الأساسية للنظم الخبيرة هي قدرتها على تفسير الحل الذي يوصي به النظام لذلك يوجد في كل نظام خبير برنامج لوحد تركيبية تدعى تسهيلات التفسير والشرح، باستخدام هذه الوحدة يستطيع النظام الخبير تجهيز الشرح و التفسير الواضح للمستفيد حول لماذا يسأل النظام أسئلة و كيف استطاع الوصول إلى الاستنتاجات المقدمة لحل المشكلة؛

• الواجهة البينية للمستفيد:

يحدث التفاعل بين النظام الخبير و المستفيد من خلال اللغة الطبيعية و يتميز تفاعل النظام الخبير مع المستفيد بالبساطة و استخدام أسلوب الحوار العادي بين شخصين، في الواقع تصمم الواجهات البينية على أساس تلبية احتياجات و متطلبات المستفيد بالدرجة الأولى و لذلك تدعي الواجهة البينية مع المستفيد النهائي، إن المطلب الرئيسي لتصميم الواجهة هو في توجيه الأسئلة و اقتناء المعلومات من المستفيد و توجيه إشارات التوجيه والتحذير الشخصية إلى مستخدم النظام بالإضافة إلى وجود عناصر أخرى مثل القوائم، الصور، الأصوات وأنماط التعبير الأخرى.

للنظم الخبيرة دور في صنع القرار لاعتمادها على ما تعلمه العنصر البشري وتطبيق نتائج هذا التعلم في ظروف ومواقف محددة و تعتمد على الذكاء الاصطناعي في تحديد المشاكل وتشخيصها و الوصول إلى المعلومات التي تستخدم في حلها من خلال المتاح في قاعدة المعرفة، كما أن لها القدرة على تحديد بدائل حل المشكلة وتقييمها واقتراح الحل المناسب لها و قد شهدت النظم الخبيرة انتشارا واسعا في تطبيقات عديدة في مجالات مختلفة. (عبد الرحمن الصباح، 2010، ص 140)

2.3 مفهوم نظم المنطق الضبابي:

أظهرت نتائج البحث العلمي المعاصر وجود فجوة كبيرة بين الدقة العالية التي تميز المعالجة الرياضية وغياب الدقة في طبيعة المتغيرات التي تتعامل معها على أرض الواقع، (سعد غالب ياسين، 2007، ص 125) إذ نجد معظم هذه المتغيرات تقع في الحدود الضبابية المغطاة بالغموض بالمقارنة مع الدلائل المعيارية الرياضية التي تتميز بوصف دقيق، فالعالم الذي نعيش فيه لا يحتمل الخيارات القطعية مثل الفكر والمادة، الأبيض والأسود... أو أي نهايات وتضادات قطعية و وطلقة وبذلك فهو لا يحتمل المنطق القاطع في تفسير الظواهر وإدراك الأشياء المتحولة. (سعد غالب ياسين، 2011، ص 200) ظهرت نظم المنطق الضبابي لتجاوز المنطق الحاسوبي البولياني الذي ينطلق من تشخيص الظاهرة على أنها صحيحة تماما أو خاطئة تماما وعدم النظر إلى نسبة الأشياء والظواهر التي قد تكون صحيحة إلى حد ما أو خاطئة بدرجة ما، هذا المنطق الحاسوبي الجديد ظهر لأول مرة في سنة 1964 حيث تم صياغة مصطلح المنطق الضبابي من طرف العالم لطفي زاده وقد استخدم المنطق الضبابي كمنهجية لعمل أي نظام أو نظرية وليس فقط كوسيلة لنمذجة عدم التأكد في اللغة الطبيعية. (سعد غالب ياسين، 2016، ص ص 193 - 194)

يعتبر المنطق الضبابي أحد التطبيقات المتنامية للذكاء الاصطناعي في الأعمال بحيث تتعامل نظم المنطق الضبابي مع البيانات الغامضة غير المحددة و الاحتمالية (نجم عبود نجم، 2007، ص 391) وتقوم على أساس فكرة جوهرية تتمثل في إنجاز تفكير من خلال ربط قواعد الحالات في ضوء الشروط التي تخضع للتغيير و التعديل بصفة مستمرة، فمثلا في العلوم المالية و المصرفية نجد أن معظم الحالات و الظواهر التي تخضع للدراسة أو التي تكون موضوعا مهما للقرار تتوزع على درجات احتمالية متباينة، هذه الحالات قد تكون مربحة جدا، مربحة إلى حد ما مربحة قليلا، غير مربحة إلى حد ما، غير مربحة تماما... إلى غير ذلك من التوصيف الاحتمالي لظواهر الحياة و حركة الواقع، أمام هذه الظواهر المتغيرة و النسبية لا يستطيع محلل البيانات أن يستخدم حاسوبيا المنطق القاطع الذي يعبر عنه رقميا بالأرقام 0 و 1 فيلجأ لاستدراك الأمر إلى المنطق الضبابي المحسوب للتعبير عن الظواهر كما هي موجودة في الواقع ومن ثم التعبير عن الظواهر كما هي موجودة في الواقع ومن ثم التعبير عن الظواهر كما هي موجودة في الواقع ومن ثم التعبير عن تحولاتها التي تأخذ شكل سيروية مستمرة من التبدل والتغير. تستخدم نظم المنطق الغامض مجموعة من القواعد الضبابية الموجودة في الاستعلامات الضبابية المهيكلة كما هو الحال في تحليل و تقييم مخاطر منح الائتمان المصرفي و في مجالات أخرى في إدارة المال و الأعمال، هذه النظم المستخدمة في هذا المجال تعتبر نظم ديناميكية تعتمد بصفة جوهرية على بيانات العينة موضوع الدراسة ولا تعتمد على النماذج الاحتمالية الإحصائية، كما أن نظم المنطق الضبابي المحسوب على عكس النماذج الإحصائية تقوم بوظيفة التخمين دون الاعتماد على نموذج رياضي أو إحصائي يوضح أو يشرح كيفية ارتباط المتغيرات الخاصة بالمدخلات بمتغيرات خاصة بالمرجات لأن نظم المنطق الضبابي متحررة من النماذج. (سعد غالب ياسين، 2016، ص ص 193-194)

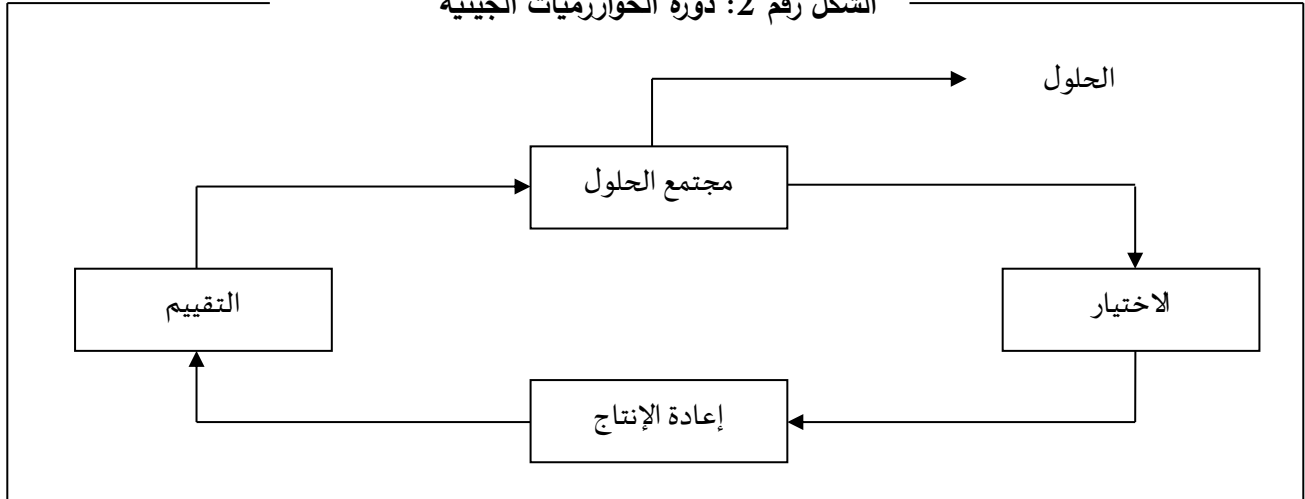
3.3 مفهوم الخوارزميات الجينية:

الخوارزميات الجينية هي تقنية من تقنيات الذكاء الاصطناعي تقلل وتختصر الكثير من الوقت والجهد لمصممي الأنظمة والبرامج في حل مسائل الأمثلة، مع مراعاة خصوصية كل مسألة من حيث حجم ونوع البيانات المستخدمة وطبيعة دالة الهدف والقيود المفروضة (A.K.Misra, 2013, p120) تعتمد هذه الخوارزميات على منهجية التطور و الصراع من أجل الحصول على الحل الأمثل باستخدام نظام محسوب و تقوم على فكرة أساسية هي الكفاح التطوري من أجل البقاء، حيث تعمل الخوارزميات الجينية وفق خوارزمية تتنافس فيها الحلول أو البدائل الممكنة للقرار و من خلال الكفاح التطوري فإن البقاء يكون لأفضل و أصلح الحلول، (سعد غالب ياسين، 2011، ص ص 192-193) تمتلك هذه الخوارزميات القدرة على حل المسائل التي تتميز بعدم توافر الدقة الكافية لوصف متغيراتها أو عندما تتطلب عملية الوصول إلى إجابة دقيقة جهدا كبيرا ووقتا كثيرا، كما تلعب هذه الخوارزميات دورا فاعلا في حل المسائل المعقدة أو المتعددة المستويات أو تلك التي يسودها تناقض ملحوظ في القيود التي تشكل بنيتها و من هذه المسائل نذكر خطوط الرحلات الجوية، إيجاد أفضل موقع لمراكز التسوق أو مخازن السلع و غيرها من المسائل التي تتميز بتعقيد واضح عندما نرغب في الوصول إلى قرار حاسم بشأنها يستند إلى منطق

ماهية الذكاء الاصطناعي ونظم الدعم الذكي للقرارات

علمي سليم. (حسن مظفر الرزوي، 2007 ، ص ص 183- 184) للوصول إلى مستوى الأمثلية تحاول نظم الخوارزميات الجينية محاكاة آلية التطور البيولوجي من خلال العمل على إنتاج حلول جديدة لمشاكل الأمثلية المعقدة ذات المعاملات و المتغيرات الكبيرة كما هو موضح في الشكل رقم 2.

الشكل رقم 2: دورة الخوارزميات الجينية



المصدر: سعد غالب ياسين، 2005، ص 110.

يلاحظ على دورة الخوارزميات الجينية الواردة في الشكل أعلاه أن نقطة انطلاق الدورة هي إنشاء مجتمع للحلول البديلة للمشكلة (يتم التعبير عن الحلول بمخططات رقمية أو أرقام حقيقية أو قواعد نصية منطقية) ثم تتم عملية التنافس المبرمج للحلول الممكنة للمشكلة موضوع البحث والقرار، من خلال آلية تعلم القواعد الموجودة في البرنامج لا يبقى في الصراع من أجل البقاء إلا البديل الأفضل والأصلح الذي سوف يتخذ على أساسه القرار. (سعد غالب ياسين، 2010، ص 110)

يمكننا القول أن الخوارزميات الجينية وضعت لتصميم و اقتراح الحلول للمشاكل التي تتعامل مع عدة متغيرات مرشحة و مؤثرة مثل وجود عدد من المرشحين للقرض و وجود عشرات بل و ربما مئات العوامل التي يجب وزنها و تقديرها كأساس للمفاضلة بين هؤلاء المرشحين، لذلك تستخدم تقنيات الخوارزميات الجينية في مجالات الأعمال المالية و المصرفية و في تطبيقات الاستثمار و في مختلف أنواع التكنولوجيا الحديثة. (سعد غالب ياسين، 2011، ص 193)

4.3 الشبكات العصبونية الاصطناعية:

الشبكات العصبونية الاصطناعية هي نظام لمعالجة المعلومات بطريقة شبيهة بالخلايا العصبونية البيولوجية، (Neha Y, Anupam Y., 2015, P P 18- 19)، أي أنها نظم معلومات محوسبة مصممة على غرار بنية الدماغ و بمحاكاة طريقة عمله غير أنها أبسط بكثير من معمار الدماغ و من بنية الخلية العصبونية نفسها، (سعد غالب ياسين، 2010، ص 188) وتعرف هذه الشبكات الاصطناعية بأنها نماذج حسابية مستوحاة من النظام العصبي للكائنات الحية ولديها القدرة على التعلم من خلال مجموعة من وحدات المعالجة والتي تشكل

الخلايا العصبونية والمرتبطة مع بعضها البعض عن طريق مصفوفة الأوزان التي تمثل المشابك الاصطناعية. (Silva I, Liboni L, Spatti N, 2017, p 5)

تعد الشبكات العصبونية الاصطناعية إحدى التقنيات التي تساعد في إيجاد الحلول المناسبة و المثالية للمسائل المعقدة من خلال قدرتها على معالجة البيانات بطريقة تحاكي في بنائها و عملها آلية الجهاز العصبي عند الإنسان، إذ نجد أن كل من الشبكات العصبونية البيولوجية و الاصطناعية تحتوي على وصلات بين بعضها البعض وهي تنقل المعلومات و توزع معرفة الشبكة عبر وصلات بينية بين العصبونات حيث يستقبل كل عصبون إشارات المدخل من العصبونات الأخرى، يحدد مخرجه بمجموع أوزان مدخلاته مولدا مستوى نشط و مستخدما دالة النقل في إرسال إشارة المخرج ويطلق على النقطة حيث تلتقي العصبونات بالوصلة و قوة الوصلة بين عصبونين يطلق عليها الوزن، ترتب الأوزان في صفوف و أعمدة يطلق عليها مصفوفة الوزن و تتكون الشبكة العصبونية الاصطناعية من طبقات العصبونات التي تسمى عناصر المعالجة مرتبطة ببعضها البعض،(حسن اسماعيل فارس، 2011، ص ص 313-314) وتتميز الشبكات العصبونية الاصطناعية بقدرتها العالية على التعلم عن طريق التدريب بواسطة الأمثلة التي يتكرر حدوثها و تتغذى بها، و من الخبرة التي تتراكم لديها لتكون مخرجاتها أكثر تميزا قياسا إلى مدخلاتها، وهذا بفضل خوارزميات التعلم التي تعمل على ضبط مصفوفة أوزان الشبكة بشكل يناسب بيانات التدريب، ويمكن النظر إلى تعليم الشبكة العصبونية الاصطناعية كمشكلة تحسين غير خطية لضبط معاملات الشبكة بهدف تقليل قيمة تابع الخطأ إلى أدنى قيمة ممكنة، (Dillon, T., Mostafa, F, 2017, p 55) وكلما ازدادت كمية البيانات المدخلة و ذات العلاقة بالمشكلة، كلما كانت النتائج مطابقة لطبيعة المشكلة وتستمر الشبكات في التدريب حتى تصل إلى درجة عالية من الدقة في مطابقة النتائج الصحيحة للحالات الجديدة، كما أن زيادة الحالات المدخلة إلى النظام تساهم في تقليل نسبة الخطأ في القرارات التي يتخذها النظام. (أحمد عبد الحسين الإمارة، 2013، ص 139)

تعتبر الشبكات العصبونية الاصطناعية الأفضل في تمييز الأنماط و تحديد الرموز المكتوبة بخط اليد والتعرف على الكلمات و الكشف عن المتغيرات و التنبؤ بالمتغيرات إلى غير ذلك من التطبيقات المختلفة خاصة في مجالات المال و الأعمال،(سعد غالب ياسين، 2006، ص 127) إذ تستخدم الشبكات العصبونية لحل المشاكل التي يصعب محاكاتها أو التي لا تستخدم في تقديم الحلول لها تقنيات الذكاء الصناعي الأخرى مثل النظم الخبيرة والخوارزميات الجينية و غيرها، فمثلا تستطيع الشبكة العصبونية المحوسبة أن تحلل كميات كبيرة من البيانات لعمل أنماط و سمات لظواهر أو مواقف لا تعتمد على قواعد محددة و لذلك فإن هذه الشبكات مفيدة في التطبيقات المالية مثل قياس التقلبات في الأوراق المالية لاتخاذ قرار بخصوص تحديد مكونات محفظة استثمارية مناسبة أو التنبؤ بأسعار صرف العملات، كما تستخدم أيضا نظم الشبكات العصبونية المحوسبة في مختلف أنشطة الأعمال خاصة في مجالات إدارة العمليات، التحليل المالي، التنبؤ بأسعار الأسهم و السندات، إدارة المخاطر، الائتمان المصرفي، التجارة الإلكترونية، الأعمال الإلكترونية و إدارة جودة مشاريع تطوير البرامج و نظم المعلومات

المحوسبة، (سعد غالب ياسين، 2016، ص ص 190 - 191) و غير ذلك من الأعمال التي تساعد إدارات المنظمات في التوصل إلى قرارات تخدم بقائها و استمرارها في السوق و هذا بفضل ما تتميز الشبكات العصبونية عن غيرها من النظم الذكية.

5.3 بعض الأنظمة الهجينة:

رغم المزايا التي تتمتع بها الأنظمة الذكية المتمثلة في الشبكات العصبونية الاصطناعية، النظم الخبيرة، المنطق الضبابي، الخوارزميات الجينية، إلا أن كل نظام يعاني من بعض المشاكل التي تقلل من كفاءته، لذا تم دمج هذه الأنظمة مع بعض لتعطي نظاما تستفيد من محاسن كل طريقة وتتعدى على مساوئها مثل:

1.5.3 النظم الخبيرة العصبونية:

تقوم النظم الخبيرة العصبونية على دمج تكنولوجيا الشبكة العصبونية، للاستفادة من قدرات التدريب والتعلم مع تكنولوجيا النظم الخبيرة، لاستقطاب المعرفة من الخبير الإنساني وتكوين توليفة متكاملة واحدة تستخدم تقنيات التشغيل المتوازي للبيانات وخوارزميات التدريب والتعلم في آن واحد، يستند هذا النظام الهجين على قاعدة المعرفة العصبونية، التي تقوم بتكوين قواعد عملها من خلال تدريب الشبكة العصبونية وتغذية القاعدة الشبكية ببيانات جديدة، ترتبط قاعدة المعرفة العصبونية بآلة استدلال تستدعي قواعد استخلاص المعرفة وبدعم من وحدة تسهيلات التوضيح والتفسير التي تقدم الحلول المقترحة للمستفيد عن طريق الواجهة البينية. (سعد غالب ياسين، 2016، ص ص 205 - 207)

2.5.3 الشبكات العصبونية الاصطناعية الضبابية:

هي نظم هجينة ناتجة عن تعاضد تكنولوجيا نظم المنطق الضبابي مع الشبكات العصبونية الاصطناعية للاستفادة من قوة التعلم الموجودة في الشبكات العصبونية، من ناحية وتجاوز نقطة ضعفها الأساسية المتمثلة في اعتماد الشبكات العصبونية على البيانات الخام للمدخلات، الممثلة رقميا ب 0 - 1 مقابل تعامل نظم المنطق الضبابي مع المعلومات وأنساق الرموز الأخرى، بالنتيجة يمكن دمج قدرات التعلم والاستدلال للشبكات العصبونية، مع المنطق الاحتمالي الضبابي غير القاطع للنظم الضبابية لتكوين قواعد الاستدلال الضبابية التي يمكن تدريبها و تعليمها لاحقا. (سعد غالب ياسين، 2016، ص 207)

تعتمد عمليات الحوسبة السائدة في الشبكات العصبونية الضبابية من مجموعة من الخطوات التمهيديّة التالية: (حسن مظفر الرزوي، 2007، ص 307)

- إنشاء عصبون ضبابي في معمارية شبكة تعكس حاجات النموذج الذي يحاكي المسألة الاقتصادية محل الدراسة؛

- تحديد نقاط التشابك العصبوني التي تعكس طبيعة الضبابية السائدة في الشبكة؛

- صياغة الخطوط اللازمة لعملية التدريب التي ستحدد من خلالها الأوزان التشابكية.

تشابه معمارية النظام العصبوني الضبابي بنية النموذج الضبابي التقليدي، إلى حد كبير غير أن كل مرحلة من مراحل هذا النظام الهجين، يتم تنفيذها بواسطة طبقة عصبونية مخفية مع توفير إمكانية التعلم للشبكة

العصبونية، تتكون معمارية العصبون الضبابي من عصبون متعدد الطبقات غير أن أوزانه التشابكية يتم التعامل معها، على أنها مجموعات ضبابية وأن دوال التجميع والتحويل تمر بتغيرات وفقا لهذه المعمارية المستحدثة، يكمن الهدف الأساسي من هذا النظام الهجين في توفير بيئة تفسيرية بواسطة قواعد لغوية مع استخدام المعرفة القبلية المرتكزة على القواعد الاستنباطية، لتجاوز عقبة البدء من نقطة الصفر. (حسن مظفر الرزوي، 2007، ص ص 307-308)

3.5.3 الشبكات العصبونية الضبابية - الجينية:

الشبكات العصبونية الضبابية الجينية هي طريقة هجينة، تتكون من ثلاث أنظمة ذكية تتمثل في الشبكات العصبونية الاصطناعية، المنطق الضبابي، الخوارزميات الجينية والتي تعد فعالة في حل مسائل مختلفة إلا أن كل نظام من هذه الأنظمة يعاني من بعض المشاكل التي تقلل كفاءته، لذا تم دمج هذه الأنظمة مع بعض لتعطي نظاما يستفيد من محاسن كل طريقة ويتجاوز عن مساوئها، فأساس تضبيب الشبكات العصبونية الاصطناعية، هو استعمال مدخلات ومخرجات وأوزان مضببة في تدريب الشبكة العصبونية مما يزيد قدرة الشبكة على التعلم بصورة أكفأ، أما الخوارزميات الجينية فهي تضمن الحصول على أفضل أوزان وأفضل عدد للمجاميع المضببة، التي تستعمل لتضبيب المدخلات والمخرجات وبهذا تزيد من كفاءة الشبكة وتجعلها تتقارب أسرع وتقلل الخطأ بين المخرجات الحقيقية والمخرجات المحسوبة. (رائد سالم خضير، 2011، ص 104)

تستخدم الخوارزميات الجينية في ميدان تصميم الشبكات العصبونية الاصطناعية في عدة محاور شملت:

- إيجاد حلول أمثلية لطوبولوجيا الشبكة العصبونية الاصطناعية؛
- توظيف خوارزميات التدريب الجيني في دائرة الشبكات العصبونية الاصطناعية؛
- اختيار أمثل لمعاملات التحكم بخصائص الشبكة العصبونية.

في الحالة الأولى تستخدم الخوارزميات لاختيار المعمارية المثلى للشبكة العصبونية الاصطناعية (عدد الطبقات المخفية، عدد العقد المخفية، نمط الترابط الشبكي)، أما في الحالة الثانية فيتم التعامل مع عملية تدريب الشبكة العصبونية، بوصفها مسألة حل أمثلي للأوزان التشابكية وتطبق على هذا الأساس طريقة مقلوب متوسط الخطأ بوصفه معيارا للتوافق الجيني المأمول، أما بالنسبة للحالة الثالثة فتوفر لنا فرصة خصبة لحلول مثلى بواسطة الخوارزميات الجينية لمسائل، مثل معدل التعلم ومستوى التفاوت المسموح به أثناء ممارسة عملية التطبيق الميداني وغيرها من المسائل، لقد تم تطوير الشبكات العصبونية الاصطناعية من خلال إضافة قدرات التعلم الجيني، إلى شبكات عصبونية ذات معمارية متعددة الطبقات الخفية وبغذية أمامية يصاحبها بيئة منطقية مضببة تزيد من دقة نتائجها، فتجعلها أكثر قربا من الواقع الذي تصفه وينتج عن هذه العملية التهجين، شبكة عصبونية متعددة الطبقات ذات تغذية أمامية تمتلك خصائص جينية ومضببة في آن واحد. (حسن مظفر الرزوي، 2007، ص ص 320-321)

4. الخاتمة:

لقد غيرت الثورة الرقمية التي يشهدها العالم الآن الكثير من المفاهيم الاقتصادية والإدارية نتيجة لما تطرحه العولمة من تحولات جديدة وتطورات مستمرة في شتى الميادين، وفي هذا السياق تبرز أهمية ودور الذكاء الاصطناعي في المنظمات لمواكبة هذه التحولات، ومن خلال ما تم عرضه في هذه الورقة البحثية يمكن تلخيص أهم النتائج والتوصيات المتوصل إليها في النقاط التالية:

النتائج:

- تكمن أهمية الذكاء الاصطناعي في قدرته على محاكاة السلوك البشري في طريقة تفكيره وقدرته على تخزين البيانات والنتائج لاستخدامها في المستقبل، من خلال مختلف نظم الدعم الذكي التي يناسب كل واحد منها طبيعة بيانات معينة؛
- يخفف الذكاء الاصطناعي على متخذ القرار الكثير من المخاطر والضغوطات وتجعله يركز على أشياء أكثر أهمية في العملية القرارية بفضل النتائج الدقيقة المقدمة؛
- تعتبر نماذج الذكاء الاصطناعي الجيل الجديد للنماذج القائمة على استخدام الحاسوب في اتخاذ القرارات بفضل قدرتها على تفكيك المشاكل وتحليلها وإيجاد حلول على شكل سيناريوهات يتم اختيار البديل الأمثل منها وتخزين مختلف البيانات المتعلقة بهذه العملية لاستغلالها في المستقبل عند مواجهة مشكل مماثل.
- الذكاء الاصطناعي يمكنه تحليل البيانات واقتراح الحلول لذا يدمج الذكاء الاصطناعي في عملية اتخاذ القرار بشكل تكميلي للبشر، وليس كبديل عنه،

التوصيات:

- تعزيز استخدام الذكاء الاصطناعي وتبني نظم الدعم الذكي للقرارات في مختلف العمليات التي تقوم بها المنظمات، لما له من قدرة على تحليل البيانات الكبيرة وتقديم توصيات دقيقة لتحسين الكفاءة؛
- تحديث الأنظمة التكنولوجية في المنظمات لجعلها قادرة على استيعاب أنظمة الذكاء الاصطناعي ونظم دعم القرارات؛
- تدريب الموارد البشرية للتعامل مع نظم الذكاء الاصطناعي واستخدامها لدعم القرارات خاصة الصيرية منها؛
- يشهد مجال الذكاء الاصطناعي بمختلف أنظمتها باستمرار مستجدات تجعلها أكثر فعالية بفضل البحوث والاكتشافات الجديدة، لذا فإن إسقاط هذه التطبيقات على المجال الاقتصادي يسمح بتشكيل

علاقات بين متغيرات عديدة ودراسة مواضيع متعددة، خاصة ما تعلق بترشيد القرارات في المؤسسة الاقتصادية، كونها النواة الأساسية في النشاط الاقتصادي للمجتمع والأداة في إحداث التنمية والتقدم.

5. قائمة المراجع:

الكتب باللغة العربية:

- 1- إسماعيل عثمان شريف اسحق، (2022): التحول الرقمي وأثره على مصداقية المعلومات المحاسبية، مجلة أبحاث اقتصادية معاصرة، المجلد 5، (العدد 2)، الصفحات (405-420)
- 2- إيمان فاضل السامرائي، (2004): هيثم محمد الزعبي، نظم المعلومات الإدارية، الطبعة الأولى، دار صفاء، الأردن.
- 3- حسن مظفر الرزو، (2007): الذكاء المحوسب وتطبيقاته في ميادين التجارة والأعمال، معهد الإدارة العامة، السعودية.
- 4- زين عبد الهادي، (2000): الذكاء الإصطناعي و النظم الخبيرة في المكتبات، الطبعة الأولى، المكتبة الأكاديمية، مصر.
- 5- سعد غالب ياسين، (2000): تحليل وتصميم نظم المعلومات، الطبعة الأولى، دار المناهج، الأردن.
- 6- سعد غالب ياسين، (2005): الإدارة الالكترونية و آفاق تطبيقاتها العربية، معهد الإدارة العامة، السعودية.
- 7- سعد غالب ياسين، (2006): أساسيات نظم المعلومات الإدارية وتكنولوجيا المعلومات، الطبعة الأولى، دار المناهج، الأردن.
- 8- سعد غالب ياسين، (2009): نظم المعلومات الإدارية، دار اليازوري العلمية، الأردن.
- 9- سعد غالب ياسين، (2011): نظم مساندة القرارات، دار المناهج، الأردن.
- 10- طارق طه، (2000): مقدمة في نظم المعلومات الإدارية والحاسبات الآلية، منشأة المعارف، مصر.
- 11- عبد الرحمن الصباح، (2010): نظم المعلومات الإدارية، دار زهران، الأردن.
- 12- غسان قاسم داوود اللامي، أميرة شكرولي البياتي، (2010): تكنولوجيا المعلومات في منظمات الأعمال - الاستخدامات و التطبيقات-، الطبعة الأولى، مؤسسة الوراق، الأردن.
- 13- فايز جمعة النجار، (2010): نظم المعلومات الإدارية-منظور إداري، الطبعة الثالثة، دار الحامد، الأردن.
- 14- نبيل محمد مرسي خليل، (2014): نظم المعلومات الإدارية، الطبعة الأولى، خوارزم العلمية، السعودية.
- 15- نجم عبود نجم، (2007): إدارة المعرفة - المفاهيم و الاستراتيجيات و العمليات-، الطبعة الثانية، مؤسسة الوراق، الأردن.

الكتب باللغة الأجنبية:

- 16- Stuart Russell, Petre Norvig, (2006) Intelligence Artificielle, 2eédition, PEARSON : Education, France.

- Neha Y, Anupam Y, Manoj K, (2015) : An Introduction to Neural Network Methods for –17
Differential Equations, Springer Dordrecht Heidelberg New York.
- Silva I, Liboni L, Spatti N, Alves S, Flauzino R, (2017): Artificial Neural Networks A –18
Practical Course , Springer International Publishing Switzerland