جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة ميسان – كلية الإدارة والاقتصاد
قسم إدارة الاعمال / الدراسات العليا

انعكاس الرقابة المدعومة بتقنيات الذكاء الاصطناعي على إدارة الاستثمار: دراسة معمقة للمشاريع الاستثمارية في العراق محافظة ميسان نموذجاً

رسالة قدمها الطالب

عباس حميد حيدر الموسوي

الى مجلس كلية الإدارة والاقتصاد – جامعة ميسان وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في إدارة الاعمال / إدارة الاستثمار والتمويل

بإشراف

أ.د. فائز عبد الحسن جاسم اللامي

1447 هـ

2025 م

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ وَأَن لَّيْسَ لِلْإِنسَٰنِ إِلَّا مَا سَعَىٰ ﴿٣٩﴾

وَأَنَّ سَعْيَهُۥ سَوْفَ يُرَىٰ ﴿٤٠﴾

ثُمَّ يُجْزَىٰهُ ٱلْجَزَآءَ ٱلْأَوْفَىٰ ﴿٤١﴾ ﴾

صدق الله العظيم

سورة النجم الآيات: ٣٩-٤٠-٤١

بســــــــــم الله الرحمـــــن الرحيـــــــم

إقـــرار المشـــــرف

أقـــــــــــــــــــــر أن إعـــــــــــــــداد الرســـــــــــــــالة الموســـــــــــومة بـ((انعكاس الرقابة المدعومة بتقنيات الذكاء الاصطناعي على إدارة الاستثمار: دراسة معمقة للمشاريع الاستثمارية في العراق محافظة ميسان نموذجاً)) للطالب (عباس حميد حيدر الموسوي) قد جرت تحت اشـــرافي في قسم ادارة الاعمال / ادارة الاستثمار والتمويل في كلية الادارة والاقتصاد /جامعة ميسان ، وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في علوم ادارة الاعمال ادارة الاستثمار والتمويل .

التوقيع:
اسم المشرف: أ.د. فائز عبد الحسن جاسم اللامي
كلية الادارة والاقتصاد / جامعة ميسان
التاريخ:

توصية السيد رئيس قسم ادارة الاعمال / ادارة الاستثمار والتمويل:

بناءً على الاقرار الذي تقدم به السيد المشرف، أرشح هذه الرسالة للمناقشة

التوقيع:
الاسم:
كلية الادارة والاقتصاد / جامعة ميسان
التاريخ:

اقرار لجنة مناقشة

نشهد نحن رئيس واعضاء لجنة المناقشة أننا اطلعنا على الرسالة الموسومة بـ (انعكاس الرقابة المدعومة بتقنيات الذكاء الاصطناعي على إدارة الاستثمار: دراسة معمقة للمشاريع الاستثمارية في العراق محافظة ميسان نموذجاً) لطالب الدراسات العليا / الماجستير (عباس حميد حيدر الموسوي) وقد ناقشنا الطالب في محتواها وفيما له علاقة بها، وهي جديرة بالقبول لنيل درجة الماجستير في علوم ادارة الاعمال ادارة الاستثمار والتمويل وبتقدير ( ).

أ.د. فائز عبد الحسن جاسم	**أ.م. د. عدي جاسم محمد**
جامعة ميسان / كلية الادارة والاقتصاد	**جامعة ميسان / كلية الادارة والاقتصاد**
عضواً ومشرفاً	**عضواً**
أ.م. أحمد عباس حسين	**أ.م. د. عماد محمد فرحان**
جامعة ميسان / كلية الادارة والاقتصاد	**جامعة واسط / كلية الإدارة والاقتصاد**
عضواً	**رئيساً**

مصادقة مجلس الكلية

صادق مجلس كلية الادارة والاقتصاد / جامعة ميسان على قرار لجنة المناقشة اعلاه

اسم وتوقيع:

التاريخ:

اهـــــــــداء

الى سيد المرسلين وحبيب إله العالمين ابي القاسم محمد (صلى الله عليه واله وسلم)

إلى من أذهب الله عنهم الرجس وطهرهم تطهيراً.... وسيدي ومولاي طاووس اهل الجنة عجل الله فرجه الشريف

إلى من أحمل اسمه بكل افتخار... اسال الله أن يمد في عمرك لترى ثماراً قد حان قطافها بعد طول انتظار... والدي العزيز

إلى التي حملتني حبًّا، وربّتني حلمًا، ودفعتني شوقًا نحو النجاح... أمي الحنونة

إلى رفيقة الدرب وحبيبة القلب وصديقة العمر ... زوجتي الحبيبة

الى ابنائي وفلذات كبدي... جوانا، اسد الله

الى كل من وقف بجانبي في مسيرة العلم وتمنى لي النجاح. اهدي لهم هذا الجهد جميعا مع عظيم حبي وجزيل امتناني.

الباحث

شكر وعرفان

اللهم لك الحمد كما ينبغي لجلال وجهك وعظيم سلطانك اللهم لك الحمد عدد خلقك ورضا نفسك وزنة عرشك ومداد كلماتك اللهم لك حمد الذاكرين اللهم لك حمد الشاكرين اللهم لك حمد الحامدين حمدا يصعد اوله ولا ينفد اخره والصلاة والسلام على افضل المرسلين وخير الخلق اجمعين ابي القاسم محمد(ص) وعلى اله الطيبين الطاهرين وصحبه المنتجبين يسجد الباحث للباري عز وجل على فيض نعمته وفضله ومزيد كرمه ولطفه وعلى ما امد به الباحث من قوة وعون وتيسير الصعاب من اجل إتمام هذا البحث سائلا إياه ان يتقبل هذا العمل في ميزان حسناتي يوم لا ينفع مال ولابنون .

ويطيب للباحث ان يتوجه بأسمى واصدق آيات الشكر والتقدير والعرفان لجناب الأستاذ الفاضل **الأستاذ الدكتور فائز عبد الحسن جاسم اللامي** عميد كلية الإدارة والاقتصاد والذي تشرفت بقبوله الاشراف على رسالتي وما بذله من جهد ووقت ومتابعته الدقيقة طيلة مدة كتابة الرسالة أسأل الله العلي القدير أن يجعل هذا العمل في ميزان حسناته، فجزاه الله عني خير الجزاء.

كما أتقدم بوافر الشكر والامتنان والتقدير الى **الأستاذ المساعد الدكتور رياض ضياء عزيز** الذي كان نعم المرشد والقدوة الحسنة الذي افاض بعلمه ومعرفته وواسع اطلاعه والذي لم يدخر جهداً في مساعدتي رغم مشاغلة الكثيرة وإبداء الملاحظات، الأمر الذي يعده الباحث شرفاً كبيراً وفرصة عظيمة للإفادة من فيض علمه الغزير وتوجيهاته السديدة فجزاه الله عني خير الجزاء.

كما أتقدم بأسمى آيات الشكر والتقدير إلى السادة أعضاء لجنة المناقشة على قبولهم الاشتراك في لجنة المناقشة والحكم على الرسالة الأمر الذي يعده الباحث شرفاً كبيراً وفرصة عظيمة للإفادة من آرائهم العلمية القيمة فجزاهم الله عني خير الجزاء.

ومن منطلق الوفاء والعرفان، أتوجه بالشكر والتقدير إلى أساتذتي في كلية الإدارة والاقتصاد الذين تلقيت العلم على أيديهم في المرحلة التحضيرية لدراسة الماجستير، لما كان لهم من أثر في إثراء تجربتي الأكاديمية، داعياً المولى عز وجل أن يسدد خطاهم.

كما اتقدم بالشكر والتقدير الى **الأخ العزيز المدرس المساعد كرار فالح حسن الهاشمي** لما قدمه لي من مساعدة والدعم والتشجيع على مواصلة مسيرتي العلمية له مني كل الثناء والتقدير وأسأل الله له التوفيق والسداد.

أتقدّم بخالص الشكر والعرفان لصاحب العصر والزمان، الإمام المهدي المنتظر (عجّل الله فرجه الشريف)، الذي نؤمن بأنه الحاضر الغائب، والمُلهم لكل ساعٍ في طريق الإصلاح والمعرفة. وإني، إذ أضع بين يديه هذا الجهد المتواضع، أستلهم من نوره الأمل والثبات، ومن عدله المرتقب الرجاء في غدٍ أفضل، ومن غيبته الحافز على الاجتهاد والمثابرة في سبيل إعلاء كلمة الحق والعلم.

أسأل الله العلي القدير أن يجعل هذا العمل ذخيرة في ميزان الانتظار الصالح، وأن يعجّل بظهوره ليملأ الأرض قسطًا وعدلًا كما مُلئت ظلمًا وجورًا، إنه سميع الدعاء.

ولا يفوتني ان أتقدم بالشكر الى كل من أسهم بالنصيحة او المشورة او الدعاء واعتذر لمن لم يسع المقام ذكره وهو محفوظ في القلب.

الباحث

المستخلص

في ظل التطور المتسارع للتكنولوجيا تستفيد المؤسسات من إمكانيات التقنيات المتطورة لتحقيق الكفاءة وبنهج مماثل ستستفيد الرقابة من الذكاء الاصطناعي من خلال تقديم إشراف استراتيجي كبير وتقليل الإجراءات اليدوية، وإتاحة خدمة رقابية ذكية مدعومة بالتقنيات الحديثة لتحسين إدارة الاستثمار وبالتالي الوصول الى نجاح مستدام في المشاريع الاستثمارية تعتمد المؤسسات الاستثمارية على الرقابة لضمان ان تنفذ المشاريع الاستثمارية على وفق ما مخطط اليها بالتالي تواجه الكثير من التحديات بسبب ضعف كفاءة الأنظمة التقليدية والتحيزات الشخصية.

تكمن المشكلة في عدم تحقق رقابة فعالة بعيدة عن التحيزات على المشاريع الاستثمارية باستخدام الأساليب التقليدية مما يسبب حدوث تجاوزات وانحرافات عن الأهداف التي تم التخطيط لها. من هنا تبرز الحاجة الى بناء نموذج رقابي مدعوم بتقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليل أداء المشاريع الاستثمارية وتحديد الانحرافات من اجل تحسين اتخاذ القرار.

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل مدى انعكاس استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، وخاصةً خوارزميات التعلم الآلي، على فعالية الرقابة ودورها في تحسين إدارة الاستثمار في المؤسسات العامة. وتستند على نموذج تطبيقي مبني على بيانات واقعية من هيئة استثمار ميسان في العراق. تم بناء النموذج باستخدام ثلاث خوارزميات للتعلم الآلي: الانحدار اللوجستي(LR) ، وأقرب الجيران(KNN) ، والانحدار التدرجي العشوائي(SGD) ، بهدف تصنيف المشاريع الاستثمارية إلى أربع فئات: منجز، ومتقدم، ومتلكئ، ومتوقف. ولتحقيق هذا الهدف، تم اعتماد منهج وصفي تحليلي إلى جانب منهج تطبيقي، ومعالجة البيانات المتاحة ونماذج التدريب باستخدام تقنيات برمجية دقيقة

وأجريت عدة تجارب لبناء النموذج أظهرت النتائج تفوق خوارزمية KNN من حيث دقة التنبؤ وسرعة التصنيف حيث بلغت دقتها (0.9880)، تليها خوارزمية LR (0.9469) ، ثم خوارزمية SGD (0.9220). اما من حيث (GM) تبينت نتائج خوارزمية KNN (0.9878) وخوارزمية LR (0.9454)وخوارزمية SGD (0.9158) ، وتفوقت خوارزمية KNN أيضا على بقية الخوارزميات.

اما من حيث (MCC) بلغت نتائج خوارزمية KNN (0.9843)وخوارزمية LR (0.9294) اما خوارزميةSGD (0.8995) .

وقد تضمنت هذه الدراسة مقدمة واربعة فصول يتضمن الفصل الأول الدراسات السابقة ومنهجية البحث. والفصل الثاني من الدراسة الذي كان بعنوان انعكاس الرقابة المدعومة بتقنيات الذكاء الاصطناعي على إدارة الاستثمار وذلك من خلال المباحث الآتية: المبحث الأول: الرقابة، المبحث الثاني: الذكاء الاصطناعي، المبحث الثالث: إدارة الاستثمار، والمبحث الرابع العلاقة بين المتغيرات. وفي الفصل الثالث تصميم النظام والتقنيات المستخدمة ومناقشة النتائج، أما الفصل الرابع فقد تناول أهم الاستنتاجات والتوصيات.

قائمة المحتويات

المستخلص		أ
قائمة المحتويات		ت
قائمة الجداول		ح
قائمة الاشكال		خ
مقدمة		1
.1	**الفصل الاول: منهجية البحث والدراسات السابقة**	
.1.1	المبحث الأول / الدراسات السابقة واسهامات البحث الحالي	3
.1.1.1	التحليل النقدي للدراسات السابقة	17
.1.1.2	إسهامات البحث الحالي	18
.1.2	المبحث الثاني / منهجية البحث	19
.1.2.1	مشكلة البحث Research Problem	19
.1.2.2	أهمية البحث Research Importance	21
.1.2.3	تساؤلات البحث Research Questions	23
.1.2.4	الفجوة البحثية Research gap	24
.1.2.5	أهداف البحث Research Aims	24
.1.2.6	فرضيات البحث Research Assumes	25
.1.2.7	متغيرات البحث Research Variables	26
.1.2.8	منهج البحث Research Methodology	26
.1.2.9	حدود البحث search limits	27
.1.2.10	النموذج الافتراضي للبحث Theoretical framework	28
.2	**الفصل الثاني: الإطار المفاهيمي لانعكاس الرقابة المدعومة بتقنيات الذكاء الاصطناعي على إدارة الاستثمار**	
.2.1	المبحث الأول / الإطار العام للرقابة	29
.2.1.1	مفهوم الرقابة The concept of control	30
.2.1.2	الحاجة للرقابة Need for Control	35
.2.1.3	خطوات عملية الرقابة	36
.2.1.4	خصائص الرقابة	38
.2.1.5	مبادئ الرقابة	40
.2.1.6	أنواع الرقابة	41
.2.1.7	شروط وخصائص النظام الرقابي	47
.2.1.8	الرقابة الالكترونية	49
.2.2	المبحث الثاني / الإطار العام للذكاء الاصطناعي	52

.2.2.1	مفهوم الذكاء الاصطناعي	53
.2.2.2	مبادئ الذكاء الاصطناعي	56
.2.2.3	مكونات الذكاء الاصطناعي	56
.2.2.4	أدوات الذكاء الاصطناعي	57
.2.2.5	متطلبات تطبيق الذكاء الاصطناعي	58
.2.2.6	مجالات استخدام الذكاء الاصطناعي	59
.2.2.7	خصائص الذكاء الاصطناعي	60
.2.2.8	مجالات تطبيق الذكاء الاصطناعي في القطاعات والميادين المختلفة	62
.2.2.9	المزايا والتحديات في تطبيق الذكاء الاصطناعي	67
.2.2.10	التعلم الالي (ML)	68
.2.2.11	أنواع التعلم الآلي	69
.2.2.12	خوارزميات التعلم الالي – :(Machine learning algorithms)	72
.2.3	المبحث الثالث / الإطار العام للاستثمار	79
.2.3.1	المقدمة	79
.2.3.2	مفهوم الاستثمار	80
.2.3.3	مناخ الاستثمار	83
.2.3.4	محددات الاستثمار	88
.2.3.5	اهمية الاستثمار The importance of investment	90
.2.3.6	اهداف الاستثمار Investment goals	91
.2.3.7	إدارة الاستثمار	91
.2.3.8	المشروع الاستثماري	93
.2.3.9	خصائص المشروع الاستثماري	94
.2.3.10	عوامل نجاح المشروع الاستثماري	95
.2.3.11	تقييم المشاريع الاستثمارية وعلاقتها بالكفاءة	96
.2.3.12	أنواع الاستثمار	97
.2.3.13	فوائد الاستثمار	101
.2.3.14	تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة الاستثمار	103
.2.4	المبحث الرابع / العلاقة بين متغيرات البحث	106
.2.4.1	دور الذكاء الاصطناعي في تنفيذ المهام الرقابية	106
.2.4.2	أثر استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في الرقابة والتدقيق	107
.2.4.3	علاقة الذكاء الاصطناعي في إدارة الاستثمار	107
.2.4.4	دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة استثمارات المؤسسات	109
.2.4.5	تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الاستثمارية	110
.2.4.6	علاقة الرقابة في إدارة الاستثمار	110

.3	**الفصل الثالث: الإطار العملي**	
.3.1	المبحث الأول	113
.3.1.1	نبذة تعريفية عن الوحدة عينة البحث	113
.3.2	المبحث الثاني	
.3.2.1	أدوات الدراسة وإجراءات التقييم	116
.3.2.2	Preprocessing المعالجة المسبقة	119
.3.2.3	Augmentation	119
.3.2.4	SMOTE	120
.3.2.5	خوارزميات التعلم الالي (Machine learning algorithms)	121
.3.2.6	مقاييس التقييم (Evaluation Metrics)	124
.3.2.7	النتائج	127
.4	**الفصل الرابع الاستنتاجات والتوصيات**	
.4.1	الاستنتاجات	141
.4.2	التوصيات	143
.4.3	التوجهات البحثية المستقبلية	144
	المصادر	145
	ABSTRACT	

قائمة الجداول

جدول 1-1	ملخص الدراسات ذات الصلة	16
جدول 1-3	يوضح مصفوفة الارتباك	125
جدول 2-3	وصف قاعدة البيانات	128
جدول 3-3	قاعدة البيانات قبل وبعد التكبير	135
جدول 4-3	البيانات بعد عملية الموازنة	135
جدول 5-3	يوضح المحددات الى كل خوارزمية	136
جدول 6-3	مقايس الأداء لخوارزميات (KNN, LR, AND SGD)	137

قائمة الاشكال

رسم توضيحي 1-1	**الشكل الفرضي للبحث**	**28**
رسم توضيحي 2-1	نظرة عامة على خصائص الرقابة	40
رسم توضيحي 2-2	يبين أنواع الرقابة حسب حدوثها	42
رسم توضيحي 2-3	الرقابة حسب المستوى الاداري	44
رسم توضيحي 2-4	خصائص النظام الرقابي الفعال	49
رسم توضيحي 2-5	خصائص انظمة الرقابة الالكترونية	51
رسم توضيحي 2-6	خوارزميات التعلم الخاضع للأشراف	70
رسم توضيحي 2-7	منحنى دالة السجمويد	74
رسم توضيحي 2-8	الانحدار اللوجستي	75
رسم توضيحي 2-9	طريقة عمل خوارزمية الجار الأقرب	76
رسم توضيحي 2-10	الخوارزمية لإيجاد القيمة المثلى للأوزان	78
رسم توضيحي 2-11	دورة حياة الاستثمار	82
رسم توضيحي 2-12	يبين أهمية الاستثمار وعلاقته بالجوانب الاقتصادية	90
رسم توضيحي 2-13	تصنيفات انواع الاستثمار	100
رسم توضيحي 2- 14	مراحل الانتقال الى التقنيات الحديثة	106
رسم توضيحي 3 -1	مخطط سير عملية تحليل البيانات وتطبيق خوارزميات التعلم الآلي	117
رسم توضيحي 3- 2	يوضح نسب عدد المشاريع بالاعتماد على الفئات	129
رسم توضيحي 3-3	القطاعات التي تشرف عليها هيئة استثمار ميسان	130
رسم توضيحي 3-4	توزيع المشاريع حسب جنسية الشركة	131
رسم توضيحي 3-5	مصفوفة ازواج (PAIRPLOT)	133
رسم توضيحي 3-6	يوضح النتائج للخوارزميات الثلاث	137
رسم توضيحي 3-7	يوضح مصفوفة الارتباك لخوارزمية (KNN)	138
رسم توضيحي 3-8	يوضح مصفوفة الارتباك لخوارزمية(LR)	139
رسم توضيحي 3-9	يوضح مصفوفة الارتباك خوارزمية الانحدار التدرجي العشوائي (SGD)	140

مقدمة

شهد العالم في العقد الأخير طفرة كبيرة في مجال التكنولوجيا الرقمية، وكان للذكاء الاصطناعي موقع بارز في هذا التحول، إذ أصبح يمثل أحد أهم الموارد غير التقليدية في دعم وفعالية الأداء المحلي. وقد غيّرت هذه التقنية المتقدمة ملامح عديدة منذ ذلك الحين، من خلال توافر البيانات المتنوعة، والتفاعل الذكي مع المشكلات التشغيلية، مما يسمح بتحقيق مستويات من الفاعلية، والدقة، والمرونة في بيئات العمل وتحقيق التغير السريع والمنافسة الشديدة.

ويُعد الذكاء الاصطناعي من أبرز التقنيات الحديثة التي أحدثت نقلة نوعية في بنية العمل المؤسسي، إذ يوفّر قدرة فائقة على تحليل البيانات، والتنبؤ بالنتائج، واتخاذ قرارات مستندة إلى نماذج تعلم ذاتي. فالذكاء الاصطناعي ليس مجرد أدوات تقنية، بل يمثل منظومة معرفية تُحاكي التفكير البشري، وتقدم حلولاً متقدمة لمشكلات معقدة. وقد ساعدت خوارزميات التعلم الآلي بشكل خاص في تحويل البيانات الخام إلى معلومات قيّمة تدعم الإدارة في قراراتها الاستراتيجية. ومع تطور هذه القدرات، أصبح من الضروري توظيف الذكاء الاصطناعي ضمن النظم الرقابية للمؤسسات، كأداة فعالة للكشف المبكر عن الانحرافات والمخاطر.

تُعد الرقابة أحد أبرز المكونات الإدارية التي تضمن سلامة الأداء المؤسسي، إذ تضمن سلامة تنفيذ الخطط، وتكشف الانحرافات في الأداء، وتسهم في توجيه الأنشطة نحو الأهداف المنشودة. لكن التحدي يكمن في كيفية تطوير الرقابة لتكون أكثر دقة ومرونة في بيئة عمل متغيرة ومعقدة. وهنا يأتي دور الذكاء الاصطناعي بوصفه وسيلة داعمة للرقابة، لا تستبدل الإنسان، بل تعزز من قدراته، من خلال تحليل البيانات بشكل فوري، وتقديم مؤشرات دقيقة تسهم في تحسين فعالية التدقيق والمساءلة. وبالتالي، فإن الدمج الذكي بين الرقابة والتقنيات الحديثة بات ضرورة لا ترفًا، ومن هنا برز الذكاء الاصطناعي كحل مبتكر، يمتلك القدرة على معالجة كميات ضخمة من المعلومات بسرعة ودقة، مما يعزز جودة المخرجات الرقابية ويدعم اتخاذ قرارات استثمارية رشيدة.

وإدارة الاستثمار تُعد من الركائز الجوهرية لتحقيق النمو الاقتصادي، حيث تسعى المؤسسات إلى استثمار الموارد المتاحة بأعلى كفاءة ممكنة لتحقيق العوائد وتعظيم القيمة. ويتطلب ذلك وجود نظام رقابي مرن وذكي يمكنه رصد الانحرافات في الأداء الاستثماري، والتنبؤ بمخاطر الفشل أو التأخير، وتوجيه القرارات وفق بيانات دقيقة ومستندة إلى تحليلات ذكية.

انطلاقًا من ذلك، تستند هذه الدراسة إلى تحليل التداخل بين هذه المحاور الثلاثة، من خلال توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في دعم الرقابة على المشاريع الاستثمارية، وقياس مدى انعكاس هذا التوظيف على تحسين إدارة الاستثمار. إذ تسعى إلى بناء نموذج رقابي تطبيقي ذكي قادر على تصنيف المشاريع الاستثمارية وتحليل أدائها بدقة، مما يسهم في تعزيز جودة الرقابة ورفع كفاءة ادارة الاستثمار. وفي ضوء ما تقدّم، تتعاظم أهمية الرقابة في سياق إدارة الاستثمار، التي تُعد من الأنشطة الحيوية في الاقتصاد، كونها ترتبط مباشرة بكفاءة توظيف الموارد وتعظيم العوائد. فنجاح المشاريع الاستثمارية لا يعتمد فقط على اختيار الفرص، بل كذلك على جودة المتابعة والرقابة لضمان تنفيذها ضمن المعايير المحددة. ومن هنا، فإن توظيف الذكاء الاصطناعي في دعم الرقابة على المشاريع الاستثمارية يفتح آفاقًا واسعة لتحسين جودة القرارات الاستثمارية والكشف المبكر عن المشاريع المتعثرة أو غير الفعّالة.

وقد تضمنت هذه الدراسة مقدمة واربعة فصول يتضمن الفصل الأول الدراسات سابقة ومنهجية البحث. والفصل الثاني من الدراسة الذي كان بعنوان انعكاس الرقابة المدعومة بتقنيات الذكاء الاصطناعي على إدارة الاستثمار فقد اشتمل على المباحث الآتية: المبحث الأول: الرقابة، المبحث الثاني: الذكاء الاصطناعي، المبحث الثالث: إدارة الاستثمار والمشاريع الاستثمارية، والمبحث الرابع العلاقة بين المتغيرات. و الفصل الثالث تضمن تصميم النظام والتقنيات المستخدمة ومناقشة النتائج، أما الفصل الرابع فقد تناول أهم الاستنتاجات والتوصيات.

1. الفصل الاول :الدراسات السابقة ومنهجية البحث

الفصل الأول

يناقش هذا الفصل كلاً من الدراسات السابقة والمنهج العلمي للبحث. يتضمن المبحث الأول الدراسات السابقة المتعلقة بمتغيرات البحث الحالي وإسهاماته. أما المبحث الثاني، فيتناول المنهج العلمي للبحث، والذي نوضح من خلاله المنهج العلمي المنظم لتحديد مشكلة البحث وأساليب معالجتها، وضمان الاختبار الموضوعي لفرضيات البحث وتحقيق أهدافه.

1.1. المبحث الأول / الدراسات السابقة واسهامات البحث الحالي

يتضمن هذا القسم عرضًا موجزًا لمحتوى ونتائج بعض الدراسات السابقة التي تناولت جوانب ومجالات مختلفة تتعلق بالمتغيرات قيد البحث، وكان لها أثرٌ كبير في إثراء البحث الحالي بشقيه النظري والتطبيقي. وسيتم عرض هذه الأدبيات بإيجاز.

بين (Sanchez, 2020) في اطروحته دور الذكاء الاصطناعي في اتخاذ القرارات الاستثمارية وقام بفحص وجهات نظر كبار مديري الأسهم الخاصة تجاه تنفيذ الذكاء الاصطناعي باستخدام التحليل الموضوعي. واستناداً إلى التحليل الموضوعي الذي تم إجراؤه، تم الكشف عن أربعة موضوعات: الذكاء الاصطناعي موجود في المحفظة، ولكن قلة الاستخدام داخليا، والفوائد المحتملة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في شركات الأسهم الخاصة ورأس المال الاستثماري، يتعين على كبار المديرين داخل هذه الشركات تحديد خارطة طريق واضحة للبدء في الاستفادة من القدرات.

كما قام (Karthika et al., 2023) بتسليط الضوء على استكشاف تطبيقات وفوائد الذكاء الاصطناعي على عملية تعزيز اتخاذ القرار وتحسين العمليات بكفاءة حيث تبين ان الذكاء الاصطناعي يقوم بتحليل البيانات المالية المكثفة لاتخاذ قرارات استثمارية مستنيرة وبين البحث ان اهم التطبيقات الرئيسة للذكاء الاصطناعي في إدارة الاستثمار هو استخدام خوارزميات التعلم الالي.

وبهذا الصدد قام (Abuzabiba et al., 2024) بتسليط الضوء على دور الذكاء الاصطناعي كمفتاح لتحسين فعالية المشاريع الاستثمارية والتحديات التي تواجه هذه التقنية الحديثة حيث اتبع المنهج الوصفي من خلال قراءة الادبيات والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع البحث وتبين ان الذكاء الاصطناعي يفتح افاقا جديدة لتحسين فعالية المشاريع الاستثمارية حيث تعمل التقنيات

المستخدمة على تعزيز القدرة التحليلية والتنبؤية مما يتيح للمستثمرين اتخاذ قرارات اكثر دقة وكذلك يساهم في تحسين جودة عمليات التخطيط

كما قام (Wassie & Lakatos, 2024) بتسليط الضوء على دور الذكاء الاصطناعي ومستقبل وظيفة الرقابة الداخلية، يمكن للذكاء الاصطناعي أن يدعم وظيفة التدقيق الداخلي للشركة (IAF) من خلال تقديم إشراف استراتيجي كبير وتقليل الإجراءات اليدوية، وإتاحة خدمة تدقيق إضافية ذات قيمة مضافة واوصت الدراسة بأن وجود هيكل قوي لوظائف التدقيق الداخلي والسياسات والمبادئ التوجيهية أمر ضروري للاستفادة من فرص الذكاء الاصطناعي .

كما تناول (Brozović, 2019) في اطروحته تطبيق الذكاء الاصطناعي في قطاع صناديق الاستثمار حيث بين ان من خلال تنفيذ الذكاء الاصطناعي، يمكن لشركات إدارة صناديق الاستثمار أن ترى فوائد كبيرة مثل خفض التكاليف وتحسين عملية اتخاذ القرار في جميع أقسامها .

كما قام (Damar et al., 2024) بدراسة حول الذكاء الاصطناعي حيث يشمل الذكاء الاصطناعي مجموعة واسعة من الأساليب والمنهجيات والتقنيات التي تهدف إلى محاكاة الذكاء البشري في الآلات في الآونة الأخيرة لا شك أن نجاح ChatGPT في جذب كل الاهتمام لعب دوراً مهماً في هذا. إن تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي لها تأثير عميق على جميع القطاعات، ويسعى ممثلو القطاعات إلى التكيف مع هذه التكنولوجيا بسرعة أكبر, في هذه الدراسة، تم تقييم موضوعات الذكاء الاصطناعي الفائق، والذكاء الاصطناعي التوليدي، والذكاء الاصطناعي الضيق، وروبوتات الدردشة على نطاق واسع في سياق القطاع العام والإدارة العامة. بينت الدراسة هناك أربعة مجالات لتطبيق الذكاء الاصطناعي في القطاع العام: تقديم الخدمات،, الكفاءة والأتمتة, التحديات الأخلاقية والتنظيمية, والحوكمة القائمة على البيانات.

وبهذا الصدد قام (Abdul Razzaq, 2021) بإعداد بحث حول استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تنفيذ المهام الرقابية للأجهزة العليا للرقابة المالية والمحاسبية على القطاع العام للتعرف على محددات تنامي دور الذكاء الاصطناعي في مجال الادارة والرقابة والتعرف على إجراءات المواكبة التي اعتمدتها الاجهزة العليا للرقابة المالية والمحاسبة و بيان أهمية استثمار تقنيات الذكاء الاصطناعي في تنفيذ المهام الرقابية (الفرص والتحديات)و بيان معوقات ومخاطر استخدام الذكاء

الاصطناعي توصل البحث الى استنتاجات تقريبية أو ثابتة، تمت قدرة التصحيح التلقائي أو الذاتي. وعلى هذا الاساس فإن التوجه الحديث في التدقيق والرقابة المرتكز على تقنيات الذكاء الاصطناعي يقتضي تزويد المدققين والمراقبين بنظام معالجة للبيانات محوسب، يستخدم لتمثيل المعلومات والمعرفة، و يتضمن خوارزميات لرسم طريقة استخدام هذه المعلومات، ولغة برمجة تشمل كلاً من المعلومات والخوارزميات في برامج.

واكد الباحثان (Vinokurov & Sadovskaya, 2023) في مقارنة تجريبية بين الثقة في الذكاء الاصطناعي والانسان في القرارات الاقتصادية، أكدا في دراستهما على دراسة مظاهر الثقة في سياق السلوك الاقتصادي. تم اجراء الدراسة من خلال مرحلتين، في المرحلة الأولى- خلال المقابلات، تم تحديد العوامل الرئيسة للثقة وعدم الثقة في الذكاء الاصطناعي، وتمت صياغة عوامل الثقة في الذكاء الاصطناعي في القرارات الاقتصادية بشكل منفصل. تم أيضاً تحديد مؤشر شخصي لمستوى الثقة في المستشار -النشاط الاقتصادي للمشارك عند تنفيذ الإجراء الموصى به.

وفي المرحلة الثانية، تم اجراء تجربة حيث تم الطلب من المشتركين القيام بالعمل في جهاز محاكاة البورصة. كان الهدف من اللعبة هو كسب المال عن طريق شراء وبيع الأسهم. كان هنالك خيار القيام بالاتصال بمستشار اقتصادي. وكان لدى المجموعة التجريبية الذكاء الاصطناعي كمستشار، وكان لدى المجموعة الضابطة إنسان (خبير تداول) ووفقا لنتائج تحليل 800 قرار اقتصادي، كان النشاط الاقتصادي أثناء اللعبة أعلى بين المشاركين في المجموعة الضابطة الذين اتبعوا نصيحة الشخص ($t = 3.646$؛ $p > 0.001$). ونتيجة للدراسة تم التوصل إلى ثلاثة استنتاجات رئيسية: 1- يمكن التعبير عن مستوى الثقة في المشورة في القرار الاقتصادي في شكل نشاط اقتصادي. 2-يعتمد مستوى الثقة في التوصية الاقتصادية على ما إذا كانت التوصية مقدمة من شخص أو من الذكاء الاصطناعي. 3- يتم تسليط الضوء على عوامل الثقة المحددة في القرار الاقتصادي فردية النصيحة وسرعة القرار المطلوب.

قدم **(Qader & Cek, 2024)** دراسة تخص تأثير تقنية (blockchain) (الذكاء الاصطناعي) على جودة التدقيق، هدفت الدراسة إلى اجراء التحقيق في تأثير blockchain، الذكاء الاصطناعي على جودة التدقيق للشركات التركية . وتم جمع البيانات الأولية من(300) مستجيب خلال جمع عينات من اجل تحقيق أهداف الدراسة. استخدمت الدراسة برنامج(SEM-PLS)

للتحقيق بعلاقة المتغيرات الخارجية والداخلية. تلخصت النتائج أن تقنيات (blockchain و الذكاء الاصطناعي (AI)) في نظامهم المالي يؤثران بشكل كبير وموجب على جودة التدقيق من خلال ابداء المساعدة في عمليات التدقيق واكتشاف الاحتيال ، مما يساهم في تحسن التقارير المالية . وتخلق تقنيات blockchain و AI في النظام المالي الثقة للمستثمرين وأصحاب المصلحة.

كشف (AGGELINA LASKA, 2023) في اطروحته دور الرقابة الداخلية في الكشف عن عمليات غسيل الأموال والاحتيال في منظومة التكنولوجيا المالية تقدم الأطروحة أدلة تجريبية على فعالية وظائف الرقابة الداخلي في الكشف عن غسل الأموال والاحتيال ومنعهما في المؤسسات المالية التكنولوجية. تؤكد الدراسة على الدور الكبير الذي تمثله التكنولوجيا وتحليل البيانات وتقييم المخاطر فتستطيع الرقابة تحديد الأنشطة الاحتيالية بطريقة استباقية وتعزز قدرة الشركات التي تستخدم التكنولوجيا المالية على الصد في مواجهة النشاطات المالية ذات الشرعية غير القانونية.

وقام (Al-Shorman & Al-Zoubi, 2024) ببناء نموذج لتقييم الرقابة الداخلية في المؤسسات الصناعية التي تستخدم الذكاء الاصطناعي هدفت الدراسة إلى إظهار إمكانية بناء نموذج لتقييم الرقابة الداخلية في الشركات الصناعية باستخدام الذكاء الاصطناعي، بناءً على العناصر الثمانية للرقابة الداخلية المضمنة في نموذج ERM-COSO. تكونت العينة من مجموعة من رؤساء أقسام التدقيق و المدققين في الشركات. استخدم البحث أداة استبيان مصممة بدقة إلى جانب برنامج عملي تم تطويره خصيصًا للدراسة .كان الهدف الأساسي من الاستبيان الافتتاحي هو جمع البيانات ذات الصلة التي من شأنها تسهيل إعداد النموذج المفاهيمي .تمت صياغة الاستبيان بغرض الحصول على البيانات اللازمة لتقييم النموذج الذي تم إنشاؤه .استخدم منهجية تحليلية وصفية لتوضيح الظاهرة والتحليل الإحصائي للبيانات التي تم جمعها، في حين تم استخدام المنهجية التطبيقية بشكل متزامن لبناء نموذج البحث .تم استخلاص النتائج بدقة مذهلة بلغت 98.6٪ من خلال تطبيق خوارزمية شجرة القرار.

وفي هذا الصدد اقترح (Guo, 2022) طريقة تقييم الرقابة الداخلية المالية للجامعة بناءً على تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي. طرح أولاً تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في تطبيق الرقابة الداخلية المالية في الكليات والجامعات، ثم بناء الهيكل التنظيمي الداخلي المالي لتلبية متطلبات معالجة عبء العمل الهائل، وإنشاء تقييم الرقابة الداخلية المالية في الكليات والجامعات و في نفس الوقت استخدام

النظام المالي للوظيفة العامة، وإخراج بيانات تقييم الرقابة الداخلية للجامعة إلى النظام المالي. استخدم برنامج للحصول على البيانات التي لها علاقة في التقريرالمخصص بالتقييم من اجل تحقيق تقييم الرقابة المالية الداخلية في الجامعات و الكليات في ظل استخدام تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي . النتائج التجريبية توصلت الى أن التقييم يكون أسرع مع زيادة وقت تقييم العناصر الأساسية, تأثير التقييم هو الأفضل؛ وهو الأقرب ايضا إلى القيمة المثالية 0.01 ومنحنى معدل اكتشاف الخطأ مستقر نسبياً.

قدم (Chronopoulos et al., 2023) دراسة شاملة لآثار التعديلات في الرقابة التنظيمية على المخاطر المصرفية، وذلك باستخدام النمو الاقتصادي والإعفاءات التنظيمية وقانون حماية المستهلك لعام 2018 كعناصر أساسية. تم استخدام عينة من المؤسسات المصرفية(BHCS)التي تقوم بتغطية المدة من الربع الأول من عام 2015 إلى الربع الأول من عام 2020 وجدوا أن المخاطر تزداد بالنسبة لشركات القابضة المصرفية الكبيرة التي تتأثر بالتغيير في الرقابة التنظيمية , اضافة إلى زيادة في مخاطر مستوى البنوك، ترفع الشركات القابضة المصرفية المتأثرة من مساهمتها في المخاطر النظامية. كما تشهد الشركات القابضة المصرفية ربحية أعلى، وتقييماً سوقياً متزايداً وتكلفة امتثال أقل, أظهرت النتائج أن التقليل من الرقابة التنظيمية المصممة من اجل خفض الأعباء التنظيمية والامتثالية التي تواجه البنوك الكبيرة لها عواقب ,تمثلت في زيادة المخاطر المصرفية الفردية والنظامية .

كما قام (Aobdia & Shroff, 2017) بفحص ما إذا كانت الرقابة التنظيمية للمراجعين تؤثر على قيمة عمليات تدقيق البيانات المالية. باستخدام برنامج التفتيش الدولي لمجلس الرقابة على المحاسبة العامة كإطار لتوليد الاختلاف داخل البلد في مجال الرقابة التنظيمية، نجد أن المدققين غير الأميركيين الذين يخضعون للتفتيش من قبل مجلس الرقابة على المحاسبة العامة يكتسبون حصة سوقية تتراوح بين 4% و6% من المدققين المنافسين بعد نشر تقارير التفتيش الصادرة عن المجلس. وعندما تكشف نتائج التفتيش عن وجود العديد من أوجه القصور في مستوى المشاركة لدى المدقق، فإن مكاسب حصة السوق بعد تقارير التفتيش تكون أصغر بكثير. وتشير أدلتنا إلى أن التدقيق التنظيمي يزيد من قيمة الضمانات التي يوفرها التدقيق ويسلط الضوء على دور الرقابة التنظيمية العامة في سوق التدقيق.

وأوضح (Hashim, 2024) فعالية التدقيق الخارجي في تعزيز الرقابة على أداء المشاريع الاستثمارية واثرة على تحقيق الشفافية في الموازنة العامة هدف هذا البحث إلى تحليل مدى فاعلية التدقيق الخارجي في تعزيز الرقابة على أداء المشاريع الاستثمارية، ويعتمد البحث على تحليل نظري ودراسة ميدانية تضمنت مراجعة دقيقة للمصادر الثانوية المتعلقة بمراقبة الأداء وأثرها على مراقبة إنجاز المشاريع الاستثمارية في الموازنة العامة، وتم إجراء استبيان لعينة من الوحدات الحكومية التي تتضمن موازنتها مخصصات مالية للمشاريع الاستثمارية للحصول على آرائهم وخبراتهم فيما يتعلق بمراقبة الأداء ، وخلص البحث إلى أن التدقيق الخارجي الفعال يعزز بشكل مباشر الثقة بين الأطراف المعنية من المستثمرين والجهات المانحة والمواطنين، وتبنى هذه الثقة على ضمان إدارة الأموال المخصصة للمشاريع الاستثمارية بكفاءة ووفق المعايير الدولية، وكانت أهم التوصيات: لتحقيق الرقابة الشاملة على مشاريع الاستثمار، لا بد من تعزيز التعاون بين التدقيق الخارجي والداخلي والهيئات التنظيمية الأخرى. وتساهم نتائج البحث في فهم أعمق لأهمية الرقابة على أداء مشاريع الاستثمار وتعزيز أدائها المالي.

ناقش (Bondarenko et al., 2021) التخطيط والمحاسبة والرقابة كأدوات لإدارة مخاطر المشاريع الاستثمارية في الشركات الصغيرة والغرض من هذه الدراسة هو تطوير مقترحات وتوصيات سليمة علمياً لتنفيذ أدوات التخطيط والمحاسبة والرقابة في إدارة مخاطر المشاريع الاستثمارية للشركات الصغيرة ولتحقيق هدف الدراسة، تم استخدام الأساليب المنهجية لتقييم استدامة مخاطر المؤسسة، بناءً على تقييم إمكانات الموارد للمؤسسة. اقترحت هذه الدراسة نظام مؤشرات لتقييم جودة موارد المؤسسة. تم تطوير الأساليب النظرية والمنهجية لتشكيل نظام إنذار مبكر في إدارة المخاطر أثبت المؤلفون أن نظام منع المخاطر يجب أن يكون متكاملاً في الهيكل التنظيمي العام ويصبح جزءاً من نظام إدارة المؤسسة

وفي هذا الصدد قام (Epishkina et al., 2023) بتطوير نظام لأتمتة عملية التخطيط ومراقبة تنفيذ المشاريع الاستثمارية ويخصص هذا العمل لتطوير نظام لأتمتة عملية التخطيط ومراقبة تنفيذ المشاريع الاستثمارية في الجهات الحكومية. يتم تنظيم أنشطة هياكل القطاع العام بشكل صارم من خلال اللوائح التي تتوافق في معظم الحالات مع الشكل التوجيهي للإدارة. يمكن أتمتة مثل هذه العملية بنجاح من خلال مجموعة من الحلول الخوارزمية على وجه الخصوص. وتبين خلال التحليل

أن التنظيم الحالي للعمليات التجارية من حيث التخطيط ومراقبة تنفيذ المشاريع الاستثمارية في الهيئات الحكومية لا يعني تدفقاً آلياً واحداً للعمل. يحل النظام المقترح هذه المشكلة عن طريق إنشاء آلية عمل واحدة لجميع المشاركين في العملية، ومستودع واحد للبيانات الخاصة بالمشاريع الاستثمارية. وتقدم الدراسة مقترحات لتطوير نظام لتخطيط ومراقبة تنفيذ المشاريع الاستثمارية باستخدام ترميز IDEFO لتصميم العمليات التجارية، وتدوين IDEF1xالتصميم قواعد البيانات، وتدوين UML لإنشاء المخططات المعمارية. تؤكد نتائج هذه الدراسة أن تطوير نظام لأتمتة عملية التخطيط ومراقبة تنفيذ المشاريع الاستثمارية يمكن أن يساعد المنظمة على زيادة الكفاءة والشفافية في المشاريع الاستثمارية.

ناقش (Ling & Min, 2019) القضايا الحرجة المتعلقة بمراقبة الاستثمار في مشروع BT من منظور حوكمة المشروع حيث قام بدراسة حالة مشروع مترو، تم استخدام النظرية الأساسية للتعرف على النقاط الرئيسة في الهيكل الهرمي من أجل اكتمال وتحسين نظام التحكم في الاستثمار بالإضافة إلى دراسة آلية تأثير العوامل الرئيسية على نظام الرقابة على الاستثمار لذلك يجب على مشروع Mode–BT الجديد دراسة قوة الرقابة ومساعدة الحكومة في وضع مهيمن في رقابة المشاريع الاستثمارية.

كشف (Dang et al., 2023) العوامل المؤثرة في رقابة الاستثمار في شكل شراكات بين القطاعين العام والخاص تهدف هذه الدراسة إلى تحديد العوامل المؤثرة على التحكم في الاستثمار في عقود البناء والتشغيل والنقل (BOT)للبنية التحتية لحركة المرور على الطرق. جمعت البيانات عن طريق مقابلات متعمقة مع (280) شخصاً يمتلكون خبرة في إدارة المشاريع وإدارة مشاريع المشتركة بين القطا ع العام والخاص وإدارة مشاريع البناء، التشغيل، والتحويل والذين يعتبرون هم من مستخدمي هذه الخدمات. بعد جمع البيانات قد تم تحليلها، اظهرت نتائج البحث: – مجموعات العوامل مثل الإطار القانوني، السياسة، وإدارة الدولة تؤثر على المستثمرين وإدارة المخاطر وعلى رقابة مشاريع البناء والتشغيل ونقل الملكية في البنى التحتية في فيتنام. اوصى المؤلفون بنظام من الحلول لتعزيز الرقابة على إدارة الاستثمار في مشاريع التشغيل والبناء ونقل الملكية.

عُني (Li, 2023) بتحليل ومراقبة البيانات المالية فقام ببناء نظام تحليل ذكي للبيانات المالية على أساس (OLAP). تم اختيار نموذجين (الانحدار اللوجستي وخوارزمية شجرة القرار) كخوارزمية

تشغيل للنظام من اجل إكمال التحليل الذكي للبيانات من خلال الدمج بين خوارزمية الغابة العشوائية ونموذج المتوسط المتحرك الانحداري التلقائي على اساس فكرة Bagging، وتم تقييم الوضع المالي لمشاريع الطاقة بعد الاستثمار لتحقيق غرض الرقابة الديناميكية. اعتماداً على نتائج مراقبة وتحليل البيانات المالية لمشاريع الطاقة المتجددة، أن الاحتمال الصحيح للتحليل الذكي للبيانات المالية هو 94.5٪ و 83.1٪ و 92.7٪ لعينات مختلفة الاحجام من البيانات على التوالي, تحقيق تحسن كبير في كفاءة استخدام رأس المال ، مع رفع تركيز رأس المال بنسبة ،30.42% ورفع معدل دوران المخزون من 10.68% إلى ،13.04% وازداد معدل اعادة الحسابات المستحقة المتأخرة من 60.31% إلى 67.83% وقد اثبتت هذه الطريقة امكانية مساعدة المستثمرين من اجل الاستفادة بشكل اكبر من عدم اليقين حتى يتم تحسين القيمة الاستثمارية للمشروع حتى يوفر للمستثمرين اطاراً جديداً للتفكير في اتخاذ القرار.

تطرق (Anand & Baird, 2024) الى تقييم مديري استثمارات الذكاء الاصطناعي كيف يعطي المديرون الأولوية للاستثمارات في الذكاء الاصطناعي باختلاف القدرات المستقلة. قاموا بتقدم تصنيف للذكاء الاصطناعي على أساس بعدين مركزيين لخلق القيمة (استقلالية العمل واستقلالية التعلم) وتطوير مقترحات تشرح الاختلافات في تقييم استثمار مدير الذكاء الاصطناعي من خلال عدسات الوكالة المحددة زمنياً والذكاء الاصطناعي تفضيلات التفويض. رؤيتهم حول كيفية تأثير التتبعات الزمنية للمديرين وخلق القيمة تؤثر التفضيلات على تقييم الذكاء الاصطناعي، مما يوفر نقطة انطلاق للتفكير في مديري التوترات عند النظر في خيارات الاستثمار في الذكاء الاصطناعي، تساهم النظرية المقترحة هنا في وضع الأساس والمنطلق من خلالها يمكن تطوير المزيد من أبحاث الاستثمار في الذكاء الاصطناعي وتقديم فرص لمستقبل البحث في تقييم الذكاء الاصطناعي.

كما بحث (Sun, 2024) في استراتيجيات الاستثمار الكمي القائمة على الذكاء الاصطناعي تركز هذه الدراسة على استكشاف التلقيح المتبادل للذكاء الاصطناعي مع سوق الأسهم الصينية، وتعتمد الدراسة على7 أنواع من العوامل، بإجمالي 29 مؤشراً للعوامل، تغطي أنواعاً متعددة من القيمة والتقييم والرافعة المالية والجودة المالية والنمو والتكنولوجيا وعوامل الخطر، إلخ. من خلال معالجة البيانات مسبقاً وهندسة الميزات وخطوات أخرى على العوامل، ثم دمجها مع 8 خوارزميات للتعلم

الآلي لبناء استراتيجيات تداول كمية مقابلة على أسهم مكونة من CSI 300. من خلال مقارنة نتائج النماذج المختلفة، وجد أن استراتيجيات التداول التي تم إنشاؤها بواسطة خوارزميات التعلم الآلي يمكن أن تحقق عوائد كبيرة في السوق الصينية. باستثناء Bayes Park Gaussian، فإن عوائد استراتيجيات النماذج السبعة الأخرى تتفوق على عوائد المعايير، ومن بينها XGBoost التي تحقق أفضل أداء، حيث حققت عائداً بنسبة 20.10٪ وأصغر تراجع. قام ببناء استراتيجية استثمارية كمية باستخدام خوارزميات التعلم الآلي من خلال البحث والتعلم عن المعرفة المتعلقة بالاستثمار الكمي والتعلم الآلي توفرهذه الدراسة للمستثمرين طريقة لبناء استراتيجية تدمج الذكاء الاصطناعي في الاستثمار الكمي، وتوفر مرجعاً قيماً لتحسين قرارات الاستثمار اللاحقة والتطبيق العملي.

كما جاءت دراسة (Sutiene et al., 2024) لتعزيز إدارة المحافظ الاستثمارية باستخدام الذكاء الاصطناعي تستعرض الدراسة أحدث الأساليب الحديثة من خلال الإجابة على السؤال الأساسي حول كيفية تحويل الذكاء الاصطناعي بخطوات إدارة المحفظة لكون استخدام الذكاء الاصطناعي في التمويل يواجه تحدياً بسبب متطلبات الشفافية والإنصاف والقدرة على التفسير، وأخيراً، تناقش الدراسة التطورات التنظيمية الأخيرة في قطاع الاستثمار الأوروبي وتسلط الضوء على جوانب محددة من هذا العمل حيث يمكن للذكاء الاصطناعي القابل للتفسير أن يعزز شفافية عملية الاستثمار.

بينما تطرق (Santos et al., 2024) الى الاستثمار الممول من الاتحاد الأوربي في مجال الذكاء الاصطناعي والتخصص الإقليمي حيث قام هذا البحث بتقييم التوزيع الجغرافي على مستوى NUTS2 للاستثمارات الممولة من الاتحاد الأوروبي المتعلقة بالذكاء الاصطناعي. ويستخدم معلومات عن المشاريع التي تنفذها برامج التمويل الرئيسية للاتحاد الأوروبي: Horizon 2020وسياسة التماسك خلال فترة البرمجة2014– 2020 تظهر النتائج أنه خلال هذه الفترة اي خلال الفترة الماضية، تم استهداف حوالي 8 مليار يورو من تمويل الاتحاد الأوروبي للاستثمارات في الذكاء الاصطناعي في المناطق الأوروبية، والتي ساهمت بنحو 7% من إجمالي الاستثمارات السنوية في الذكاء الاصطناعي في السنوات الأخيرة. ، تدرس هذه الدراسة أيضاً العلاقة بين أنماط التخصص لصناديق الاتحاد الأوروبي فيما يتعلق بالمشاريع المتعلقة بالذكاء الاصطناعي

والخصائص الإقليمية نتائج البحث تثبت أن المزيد من الابتكارات والتطورات تميل إلى إظهار تخصص أعلى للاستثمار العام في الأنشطة المتعلقة بالذكاء الاصطناعي.

وقام (Rodionova, 2024) بأعداد بحث حول الرقابة القانونية على استثمار رأس المال الاستثماري في روسيا: التناقضات والصراعات يحلل البحث القانون الروسي الحالي والتشريعات المنظمة للعلاقات في مجال الاستثمار في شركات التكنولوجيا في مرحلة مبكرة ومرحلة النمو (الاستثمار الاستثماري)، وذلك لتحديد الثغرات والتناقضات فيها تم استخدام الطريقة العلمية العامة للتحليل والطريقة القانونية الرسمية .النتائج و المناقشة.تم تحديد المشاكل في التنظيم القانوني للعلاقات في مجال الاستثمار. ويستنتج أن التطوير الفعال للاستثمار في المشاريع يعوقه العديد من العوائق القانونية، بعضها يتعلق بتحديد الوضع القانوني للمشاركين في العلاقات في مجال الاستثمار و المخاطر، وبعضها يتعلق بمشاكل في ضمان تنفيذ المعاملات التي تجلب الفوائد الرئيسة للمستثمرين المغامرين.

وأوضح (Volynets et al., 2024) بدراسة عنوانها الحماية من استغلال الذكاء الاصطناعي في إدارة الاستثمار في التجارة الالكترونية تهدف الدراسة الى تحسين فهم مشكلة إساءة الاستخدام عند استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة الاستثمار للتجارة الالكترونية تدرس هذه الدراسة القضايا المحيطة باستخدام الذكاء الاصطناعي في الاستثمارات والتجارة الإلكترونية وتركز على التبني الواسع النطاق للذكاء الاصطناعي ومزاياه في مجال الاستثمار قد يكون لإدارة الاستثمار في التجارة الإلكترونية بعد دولي، مما يثير تساؤلات حول الامتثال للمعايير الدولية والمتطلبات التنظيمية في الذكاء الاصطناعي. إن الذكاء الاصطناعي في إدارة الاستثمارات في التجارة الإلكترونية يوفر العديد من الفرص لتحسين كفاءة ودقة العمليات. ومع ذلك، من الأهمية ضمان امتثال مثل هذه التطبيقات للمعايير القانونية والمبادئ الأخلاقية ومتطلبات الأمن. هذا النهج فقط هو الذي سيعمل على تعظيم فوائد الذكاء الاصطناعي في إدارة الاستثمارات مع ضمان شرعية وأخلاقيات استخدام التكنولوجيا.

قدم (Khatijah et al., 2023) في دراسته نظام آلي ليساعد المستثمرين الذين يقومون بالتخطيط للقيام باستثمارات لتقديم ميزات لتقييم الأداء المالي لشركات معينة وصناعة معينة. اقترح المؤلفون استراتيجيتين: TOPSIS and Fuzzy Logic approaches وقد تم إنجاز تطوير النظام الآلي

الناجح باستخدام هذه الأساليب. يمكن للمستثمرين حرية الاختيار بين مجموعة من معايير تقييم الأداء لتحديد التصنيف. يمكن للمستثمرين الاطلاع على مرتبة الشركات من حيث أدائها المالي ويمكن للمستثمرين أيضاً تجنب الانجراف بمعلومات الويب المعقدة، وربما المتضاربة، من خلال استخدام الأنظمة الحالية أن النظام المقترح سهل الاستخدام للغاية وتمكن من مساعدة المستثمرين على اتخاذ القرار في القيام بالاستثمارات. من الجدير بالذكر أن الأنظمة المطورة يمكن أن تكون ذات فائدة عالية ليس فقط للمستثمرين بل أيضاً للطلاب الذين يشتركون في دورات إدارة الأعمال .

وأوضح (Engku Abdullah et al., 2024) العوامل المؤثرة على تبني التكنولوجيا المالية في الاستثمار بين الماليزيين بحثت هذه الدراسة في تأثير عوامل تبني FinTech على الاستثمار، وإمكانات FinTech لخفض التكاليف، وتعزيز كفاءة الموارد البشرية، وزيادة رضا الزبائن استخدمت هذه الدراسة إطار النظرية الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجيا (UTAUT)تساعد هذه الدراسة الاشخاص في صناعة الخدمات المالية في مواءمة أهدافهم التنظيمية مع تطوير النظم البيئية المالية الرقمية. إن التطوير الشامل للتكنولوجيا المالية أمر ضروري لإدارة الاستثمار الذي يشمل مجمعي القيمة والمستشارين وميسرّي الوصول التنافسي في ضوء مجال التكنولوجيات الرقمية الذي يزداد صعوبة. ويمكن الجمع بين خدمات الاستثمار الفعالة والمنهجية والقدرات الداخلية في التكنولوجيا المالية عبر المشهد الاستثماري للابتكارات الخارجية ومقدمي الخدمات وميسري المشورة استخدمت الدراسة أسلوب الاستبيان لجمع المعلومات التجريبية حول استخدام التكنولوجيا المالية (Fin Tech) في الاستثمار بين الماليزيين تم إجراء كل من التحليلات الوصفية والاستدلالية وقد كشف البحث عن تأثير ملحوظ لتوقع الأداء وتوقع الجهد والتأثير الاجتماعي على النية السلوكية.

كما جاء (Mohamad et al., 2018) بدراسة حول اعتماد التكنولوجيا المالية (Fintech) في صندوق الاستثمار المشترك/الوحدة الاستثمار الثقة بين الماليزيين: نظرية موحدة قبول واستخدام التكنولوجيا (UTAUT) تهدف الدراسة إلى تحديد مستوى استخدام التكنولوجيا المالية في صناديق الاستثمار المشترك / صناديق الوحدات بين المستثمرين في ماليزيا. أهداف هذا البحث هي: 1) التأكد من درجة الوعي بتطبيق FinTech في الاستثمار في / صناديق الوحدات/ صناديق الاستثمار المشترك، (2) دراسة مدى اعتماد(FinTech) في الاستثمار في صناديق الوحدات / صناديق الاستثمار المشترك، تستكشف الأهداف كيف يقوم (FinTech) بتغيير الزبائن من حيث مدى تبني

الماليزيين لـ FinTech حتى الآن. اجريت منهجية هذا البحث في اعتماد (FinTech) في صناديق الاستثمار المشترك / صناديق الوحدات عن طريق استبيان. تساعد هذه الدراسة المشاركين في إدارة الخدمات المالية على الاستفادة من الفرص التي توفرها خدمات FinTech سيوفر تنفيذ التكنولوجيا المالية تحسيناً وتحويلاً للخدمات في خدمات إدارة الاستثمار في المستقبل.

كما ناقش (Harjoto et al., 2018) التنوع في مجلس الإدارة والرقابة على الاستثمار في الشركات تبحث هذه الدراسة في العلاقة بين تنوع مجلس الإدارة، المقاس في كل من البعد الموجه للعلاقات (أي الجنس والعرق والعمر) والبعد الموجه للمهام (أي المدة والخبرة)، وأداء مجلس الإدارة في الإشراف على الاستثمار في الشركات. تقوم الدراسة بتقييم الاستثمار من خلال قياس مدى انحراف الشركات عن المستوى المتوقع من نفقات رأس المال ونفقات البحث والتطوير وإنفاق الاستحواذ داخل صناعتها. باستخدام عينة من 15125 شركة من عام 1998 إلى عام 2014 وجدوا أن سمات التنوع الموجه للمهام، مثل المدة والخبرة، مرتبطة سلباً بالاستثمار دون المستوى الأمثل، مما يشير إلى أن مجالس الإدارة المتنوعة من حيث الخبرة المحددة للشركة والخبرة الوظيفية أكثر فعالية في الإشراف على أنشطة الاستثمار في الشركات من المجالس المتجانسة. تسلط النتائج الضوء على المتطلبات التنظيمية الأخيرة بشأن تنوع مجلس الإدارة وتوصي بمزيد من الغوص الموجه للمهام.

كما قام (X. Ma et al., 2024) بدراسة تأثير كبير المحاسبين، وهو مسؤول حكومي يشغل منصباً قيادياً في مؤسسات مملوكة للدولة على كفاءة الاستثمار تستخدم الدراسة التنفيذ المتدرج لمواقف كبير المحاسبين كإطار تجريبي شبه طبيعي لإجراء تحليل الاختلافات. باستخدام بيانات من الصين ،تكشف الدراسة وجود علاقة ذات تأثير ايجابي بين تواجد كبير المحاسبين وكفاءة الاستثمار في الشركات وتبين أيضا من خلال التحليل أن مشاركة كبير المحاسبين ذات علاقة بتكاليف الوكالة , وبيئة المعلومات وأيضا الضوابط الداخلية ومستوى التدفق النقدي في الاختبارات غير المتجانسة ،ووجدتْ تأثيراً إيجابياً أكثر وضوحاً لكبير المحاسبين على كفاءة الاستثمار في الشركات , متوسط كفاءة الاستثمار (Inveff) هو − 0.049 مع انحراف معياري قدره ،0.052 مما يؤكد كفاءة استثمار منخفضة في الشركات الصينية المدرجة. متوسط CA هو (0.090) وانحراف معياري (0.287) يشير أن معدل تنفيذ نظام كبير المحاسبين ليس مرتفعاً والتوزيع منفصل نسبيا، قدم البحث بيانات تجريبية موضوعية للخطاب المحيط بالقيادة المالية وحوكمة الشركات في إطار الاقتصادات النامية .

وباستخدام منهجية الاختلاف في الاختلافات، وجدتْ ارتباطاً إيجابياً بين تعيين المحاسبين الرئيسين وتحسين كفاءة الاستثمار، وخاصة في الشركات المملوكة للدولة التي تخضع لتحولات الملكية وتواجه تدقيقاً مكثفاً من المساهمين. اكدت النتائج على القيمة الاستراتيجية في سبيل دمج القيادة المالية بهياكل الحوكمة للشركات التي تملكها الدولة ويشير أن المحاسبين الكبار يؤدون دوراً محورياً يفوق وظائف المحاسبة التقليدية، مما يؤثر على اتخاذ القرارات الاستراتيجية.

ركز (Zheng et al., 2024) على دراسة إدارة الامتثال وكفاءة الاستثمار في الشركات المملوكة للدولة: أدلة من الصين : تم بناء العينة باستخدام جميع الشركات المملوكة للدولة الصينية المدرجة في البورصة للفترة 2015– 2022 وبالاستفادة من تنفيذ المبادئ التوجيهية لإدارة الامتثال الصادرة عن هيئات الرقابة والإشراف على الشركات في الصين، قاموا ببناء تجربة شبه طبيعية لفحص تأثير تنفيذ هذه المبادئ التوجيهية على كفاءة الاستثمار في الشركات المملوكة للدولة. ارتفعت كفاءة الاستثمار في الشركات التي تمتلكها الدولة بشكل كبير جدا خصوصا بعد ما تم تنفيذ المبادئ التوجيهية والتأثير كان أكثر وضوح على الشركات التي تعود ملكيتها الى الدولة التي يكون عليها معاناة من قيود تمويلية كبرى ومتطلبات تمويل مرتفعة ومنافسة كبيرة في سوق المنتجات، كما أن المبادئ التوجيهية تساعد على تحسين كفاءة الاستثمار من اجل تقليل رغبة الإدارة للمخاطرة وتقليل المشاكل من النوع الأول وتعزز مستوى الرقابة الداخلية. واستنتجت الدراسة أن إدارة الامتثال تحقق استراتيجية ذات أهمية كبيرة من اجل تعزيز كفاءة الاستثمار في الشركات المملوكة للدولة.

يعد عرض الدراسات السابقة خطوة أساسية في بناء الإطار النظري لأي دراسة علمية، إذ يسهم في توضيح الخلفية العلمية للموضوع، وتحديد ما تم إنجازه فعليا في هذا المجال، وما لا يزال بحاجة إلى مزيد من البحث والتطوير. في السنوات الأخيرة، تناولت دراسات عديدة مواضيع الذكاء الاصطناعي، والرقابة، وإدارة الاستثمار، كل من منظوره الخاص. ورغم تنوعها وتعدد مناهجها، إلا أن الدراسات المرتبطة مباشرة بموضوع البحث الحالي لا تزال محدودة من حيث دمج هذه المتغيرات الثلاثة بشكل منهجي ضمن نموذج تطبيقي واضح.

ولتقديم صورة شاملة وتحليليةٍ لمدى تداخل الدراسات السابقة مع موضوع الدراسة، صنف هذا القسم الدراسات ذات الصلة ضمن جدول مقارن يبرز أهم خصائصها

ومجالاتها وأدواتها البحثية، مع إبراز أهميتها لموضوع البحث الحالي. يهدف هذا العرض إلى تسهيل عملية المقارنة، وتحديد الفجوة البحثية التي تسعى الدراسة إلى سدها من خلال نموذج الرقابة الذكي المُقترح.

جدول 1-1 ملخص الدراسات ذات الصلة

ت	اسم الباحث والسنة	مجال الدراسة	المنهج/ التقنية	العلاقة في الدراسة الحالية
1	Sanchez, 2020	الذكاء الاصطناعي في اتخاذ القرار الاستثماري	التحليل الموضوعي	أبرز تطبيقات AI في شركات الاستثمار، يدعم الجانب النظري للاستثمار المدعوم بالذكاء الاصطناعي
2	Karthika et al., 2023	دعم القرار الاستثماري باستخدام AI	خوارزميات التعلم الالي	يوضح اثر الذكاء الاصطناعي على كفاءة اتخاذ القرار الاستثماري ,يرتبط في محور إدارة الاستثمار
3	Abuzabiba et al., 2024	فعالية المشاريع الاستثمارية باستخدام AI	المنهج الوصفي	يدعم فكرة الدراسة حول دور AI في تحسين الفعالية والاستباقية في الاستثمار
4	Wassie & Lakatos, 2024	الرقابة الداخلية باستخدام AI	دراسة وصفية	يرتبط مباشرةٍ في محور الرقابة ويبرز دور AI في تقليل الإجراءات اليدوية
5	(Al-Shorman & Al-Zoubi, 2024	تقييم الرقابة الداخلية بالذكاء الاصطناعي	نموذج باستخدام خوارزمية شجرة القرار	يشبه نموذج هذه الدراسة من حيث البناء التطبيقي ويؤكد فعالية AI في الرقابة الداخلية
6	Guo, 2022	الرقابة المالية في الجامعات باستخدام AI	تقييم ذكي للرقابة	يقدم نموذج مشابه لتقييم داخلي مؤتمت ويدعم الجانب المفاهيمي والوظيفي
7	Li, 2023	مراقبة وتحليل البيانات المالية	LR + Decision Tree +Random Forest	مهم لتقاطع البيانات المالية مع أدوات التحليل الذكية التي تم استخدامها في هذه الدراسة
8	Chronopoulos et al., 2023	اثر الرقابة التنظيمية على المخاطر المصرفية	تحليل اقتصاد كلي	يدعم البعد المؤسسي للرقابة وربطها بالأداء الاستثماري العام
9	Professor & Catea Hashim, 2024	التدقيق الخارجي ومشاريع الاستثمار	استبيان + تحليل نظري	يبرز أهمية الرقابة الخارجية على الأداء الاستثماري ليرتبط بمحور الرقابة والاستثمار
10	Epishkina et al., 2023	اتمتة التخطيط والرقابة للمشاريع الاستثمارية	نظام IDEFO وUML	يمثل دعامة قوية لنموذج الدراسة في توظيف AI داخل البيئة الحكومية

1.1.1. التحليل النقدي للدراسات السابقة

يكشف استعراض الدراسات السابقة عن اهتمام متزايد بالأدبيات الحديثة فيما يتعلق باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في مجالات مراقبة وتحسين جودة قرارات الاستثمار. وركزت بعض الدراسات مثل (Sanchez, 2020) و(Karthika et al., 2023) على استخدام الذكاء الاصطناعي لدعم اتخاذ القرار في سياق الاستثمار، في حين ركزت دراسات أخرى مثل (Wassie & Lakatos, 2024) و(Al-Shorman & Al-Zoubi, 2024) على إبراز دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين فعالية الرقابة الداخلية والتدقيق.

وعلى الرغم من أهمية هذه المساهمات، فإنها تفتقر عمومًا إلى نماذج تطبيق متكاملة تجمع بين أبعاد الرقابة والذكاء الاصطناعي وإدارة الاستثمار في بيئة مؤسسية فعلية، وخاصة في البيئات النامية التي تعاني من ضعف في البنية التحتية الرقمية والتحديات المتعلقة بموثوقية البيانات. علاوة على ذلك، استندت أغلب الدراسات على نماذج نظرية أو بيانية دون اختبار مباشر على بيانات حقيقية لمشاريع الاستثمار في المؤسسات الحكومية.

لذلك تكمن أهمية هذه الدراسة في أنها تقدم نموذجاً تطبيقياً عملياً يستخدم خوارزميات التعلم الآلي (مثل LR وKNN وSGD) لمعالجة البيانات الحقيقية من هيئة استثمار عراقية، بهدف تصنيف المشاريع الاستثمارية ومراقبة أدائها بشكل ذكي. وبهذا الشكل تسد الدراسة فجوة علمية وميدانية تتمثل في **نقص النماذج الذكية الفعالة التي تدعم الرقابة الرقمية على الاستثمار في البيئات العربية بشكل عام والعراق بشكل خاص**، مما يقدم مساهمة أصيلة يمكن تطويرها في أبحاث مستقبلية.

1.1.2. إسهامات البحث الحالي

يشترك البحث الحالي مع الأبحاث السابقة في سعيه لتقييم مستوى تقنيات الذكاء الاصطناعي في اداء عملية الرقابة إلا أن البحث الحالي أسهم وتميز في عدة جوانب من أهمها :

1- توسع المعرفة النظرية حيث تسهم الدراسة في سد الفجوة المعرفية للأدبيات العلمية من خلال تناول موضوع العلاقة بين الرقابة المدعومة بتقنيات الذكاء الاصطناعي وإدارة الاستثمار خصوصا في البيئة العراقية التي لم تحظ باهتمام كافٍ في هذا المجال .
2- تم بناء نموذج تطبيقي من قبل الباحث يعتمد على خوارزميات التعلم الالي لدعم وظيفة الرقابة في إدارة الاستثمار مما يعتبر إضافة نوعية للأدبيات التي تعنى باستخدام الذكاء الاصطناعي في القطاع الإداري والمالي .
3- أن الدراسة الحالية تعتبر المحاولة البحثية الأولى على حد علم الباحث التي جمعت بين متغيرات البحث الثلاثة و أجرت اختبارات شاملة لها.
4- قارنت الدراسة بين خوارزميات مختلفة : اختبرت ثلاث خوارزميات للتعلم الالي (LR,KNN,SGD) من اجل تقييم قدراتها على التنبؤ بحالات المشاريع الاستثمارية من انجاز، تلكؤ، توقف ومتقدم، مما يعزز الفهم الاكاديمي لمدى قدرة كل خوارزمية في بيئة استثمارية واقعية.
5- قامت الدراسة بطرح اطار مفاهيمي يوضح اليات دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي ضمن أنظمة الرقابة في المؤسسات الاستثمارية مما يشكل اساساً لدراسات مستقبلية اعمق واكثر توسعاً.
6- الحد من الأخطاء ومساعدة العاملين في مجال الرقابة على خفض نسبة الخطأ والوقت والجهد للخروج بتقارير دقيقة وبأقل جهد.
7- بالإمكان ان يتم تعميم النموذج حيث يعتبر قابلاً للتطبيق في مؤسسات استثمارية أخرى سواء كانت داخل العراق او خارجه مما يقوم بفتح افاق واسعة لاستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحسين الأداء الرقابي في العديد من البيئات الاستثمارية.

1.2. المبـحث الثـاني / منهجية البـحث

تمهيد

يُعنى هذا المبحث بمنهجية البحث العلمي كإطارٍ منهجي منظمٍ يُحدد المسار العملي للتشخيص الدقيق لمشكلة الدراسة، ووضع الآليات المناسبة لمعالجتها، بما يضمن اختبار فرضيات البحث اختبارًا موضوعيًا وتحقيق أهدافه المُحددة. وفي هذا السياق، يستعرض المبحث المُكونات الأساسية لتصميم البحث، والتي تشمل:

- تحديد أهمية الدراسة والإشكالية التي تتناولها.
- صياغة الأهداف والفرضيات البحثية.
- منهجية الإجراءات (النظرية والتطبيقية).
- أدوات جمع البيانات وخصائص مجتمع البحث وعينته ومتغيراته.

وذلك وفق الإطار النظري والمنهجي الذي يتطلبه البحث العلمي الرصين.

1.2.1. مشكلة البحث Research Problem

شهد العالم في السنوات الأخيرة تطوراً ملحوظاً في بيئة الأعمال وتكنولوجيا الاتصالات، مما دفع المؤسسات نحو التحول الرقمي لمواكبة هذه التغيرات. وقد كان لهذا التحول تأثير كبير على مهنة الرقابة، نتيجة للتحديات الناتجة عن الثورة الصناعية الرابعة وتأثيراتها على مختلف مجالات الحياة والتخصصات العلمية. ومع ذلك، واجهت المؤسسات التي تعتمد أساليب الرقابة التقليدية العديد من الصعوبات، منها ارتفاع تكاليف العمليات الرقابية بسبب الاعتماد المكثف على الأيدي العاملة، بالإضافة إلى الالتزام المتزايد بالمعايير المهنية واللوائح التنظيمية والسياسات الداخلية.

علاوة على ذلك، تتسم العمليات الرقابية التقليدية باستهلاكها لفترات زمنية طويلة، خاصة عند التعامل مع كميات ضخمة من البيانات التي تُستخدم كأساس لاتخاذ القرارات الاستراتيجية. ويؤدي الإخفاق في تحليل هذه البيانات بدقة إلى نتائج غير موثوقة قد تؤثر سلباً على جودة القرارات. ومن هنا، تبرز

الحاجة إلى توفير بيانات دقيقة وفعالة من حيث الملاءمة والتمثيل الصادق، لدعم اتخاذ قرارات استراتيجية، لا سيما في مجالات الاستثمار. ولتحقيق ذلك، يتم اللجوء إلى تقنيات متطورة تتيح تحليل عينات أكبر من البيانات الضخمة (Big Data)، وتحديد المخاطر المحتملة، وتقديم رؤى استشرافية تسهم في تحسين عملية صنع القرار.

في هذا السياق، تبرز أهمية تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي لتعزيز كفاءة العمليات الرقابية. توفر هذه التقنيات إمكانية تحليل البيانات الضخمة بسرعة ودقة، مما يسهم في تقديم معلومات ذات تمثيل صادق وموثوق تساعد المؤسسات على اتخاذ قرارات استراتيجية مستنيرة. كما أنها تقلل من الوقت والجهد المبذولين في العمليات الرقابية، مما يعزز من كفاءة الأداء المؤسسي ويواكب متطلبات العصر الرقمي.

تُعد الرقابة أحد العناصر الأساسية التي تسهم في ضمان نجاح المؤسسات، حيث تعمل على التحقق من ان العمل يسير وفق ما هو مخطط له واكتشاف الأخطاء والتجاوزات التي تحدث فيها. وفي ظل التطور التكنولوجي الهائل الذي يشهده العالم اليوم، خاصة في مجال الذكاء الاصطناعي (AI)، الذي يمتلك القدرة على أداء مهام كانت تقليدياً تتطلب تدخل الإنسان، مثل اتخاذ القرارات، وتحليل البيانات، وغيرها من المهام، ولأننا لسنا بمعزل عن هذا العالم ولمواكبة التطورات التكنولوجية في العالم فإن الحاجة باتت ملحة لتبني أدوات وأساليب حديثة لتقييم المشاريع الاستثمارية وتطويرها، بهدف ضمان استمراريتها وقدرتها على تحقيق أهدافها الاستراتيجية. ولذلك، جاءت هذه الدراسة لتقديم نموذج رقابي يعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي. يسعى هذا النموذج إلى تحسين عمليات الرقابة من خلال توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات، وتوفير رؤى استشرافية تدعم اتخاذ القرارات الاستراتيجية. ومن خلال ذلك، يمكن للمؤسسات تحقيق مستويات أعلى من الكفاءة والفعالية في أدائها المؤسسي.

وفي سياق ما تقدم أثار التقدم المتسارع في التكنلوجيا، وضخامة البيانات الى حاجة الرقابة الى تعزيز قدرة معالجة هذه البيانات مع ضمان موثوقية عملية الرقابة، ولتحقيق هذا الهدف فلابد من أدخال التكنولوجيا القائمة على الذكاء الاصطناعي لأتمتة المهام وتقديم الخدمات بمساعدة الذكاء الاصطناعي، وفي حالة غياب الأجهزة التكنولوجية ذات الذكاء الاصطناعي تزداد مخاطر فقدان

هذه المعلومات القيمة التي يستفاد منها في تحسين وإدارة الأعمال بشكل جيد ومساهمته في دقة وكفاءة عملية الرقابة.

وفي ضوء هذه التحديات المتعددة، تبرز الحاجة إلى أدوات تحليل ذكية قادرة على التعامل مع البيانات التنظيمية والاستثمارية بشكل فعال، وتساهم في تحسين جودة التقييم واتخاذ القرار.

1.2.2. أهمية البحث Research Importance

تنبع أهمية هذا البحث من استجابته لنقص واضح في الأدبيات المعاصرة. لم تحظَ العلاقة بين الرقابة المدعومة بالذكاء الاصطناعي وإدارة الاستثمار بمعالجة تطبيقية وبيئية شاملة، لا سيما في الدراسات الاكاديمية العراقية. ركزت معظم الدراسات السابقة على الرقابة أو الاستثمار بشكل منفصل، دون دمجهما ضمن نموذج واقعي يستخدم خوارزميات التعلم الآلي لتحسين كفاءة الرقابة على الاستثمار. لذا، يُقدم هذا البحث مساهمة نوعية من خلال تصميم واختبار نموذج رقابي ذكي يستند على بيانات حقيقية، مما يعزز فعالية أدوات الرقابة، ويساهم في دعم قرارات الاستثمار في المؤسسات العامة.

تبرز أهمية البحث و دوافعه من الجانبين الأكاديمي والعملي فمن **الناحية الأكاديمية** هناك ندرة في الدراسات الأكاديمية والتطبيقية وهذه الدراسة تتعامل مع قضية رقابية مهمة وهي تأثير الدور الذي يمكن أن تلعبه تقنيات الذكاء الاصطناعي في الرقابة و انعكاس ذلك على إدارة الاستثمار كذلك تسليط الضوء على تقنيات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في مهنة الرقابة و مدى تأثيرها في جودة العمل الرقابي والدور الذي يقوم به المراقب في ظل التطور الحاصل في تقنيات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في عملية الرقابة و توضيح أهميته في زيادة كفاءة وفاعلية جودة عملية الرقابة ، و التي تسهم في زيادة السرعة من عملية الرقابة ، بالإضافة الى ذلك يكتسب البحث أهميته من كونه يواكب التطورات الحديثة إذ إنه يُسهم في توسيع و تعميق المساحة المعرفية للتطبيقات التكنولوجية الذكية في مجال الرقابة عن طريق توفير تصورات عن منافع تطبيقات الذكاء الاصطناعي ومساهمته في إيجاد حلول لمختلف المشاكل التي تواجه المراقبين و المدققين و هو الأمر الذي يجعل من الضروري عليهم توفر رؤى حول المهارات التكنولوجية الواجب توافرها لدى المراقبين والمدققين و تطور نطاق عملهم أذ أنه من المفيد للمراقبين والمدققين الحصول على مزيد من المؤهلات مثل تحليل البيانات الضخمة و كيفية تكييف تقنيات الذكاء الاصطناعي مع انشطة اعمالهم اليومية و الذي

يؤدي الى تقليل الاعتماد على التحليل اليدوي للبيانات للخروج بمعلومات مفيدة ودقيقة وبسرعة مما يوفر الوقت و التكلفة.

و من ناحية أخرى يشكل الحجم الهائل للبيانات سواء كانت مهيكلة او غير مهيكلة تحدياً كبيراً في مجال إدارة الاستثمار ومع ذلك فأن التطبيقات الحديثة القائمة على الذكاء الاصطناعي تحدث تحولا جذريا في اليات الرقابة التقليدية وذلك من خلال قدراتها المتطورة في معالجة البيانات وتحليلها بكفاءة عالية ، فإن تقنيات الذكاء الاصطناعي هي أكثر كفاءة ، لا سيما في عمل الأتمتة المتكرر والحكم المهني على أنواع مختلفة من النتائج فإن التقنيات و البرامج الالكترونية المعتمدة على الذكاء الاصطناعي تكون قادرة على جمع و تلخيص و تحليل البيانات بأكملها وبالتالي تؤدي هذه الإمكانات الى تحسين جودة التحليلات وزيادة نطاقها الكمي مما يسهم في فهم اعمق للإجراءات كما تتيح هذه التقنيات مراجعة البيانات للوصول الى معلومات في الوقت الفعلي حال الاحتياج لها وتزويد الإدارة بالمعلومات والنتائج مما يسهل عملية تكوين اراء موضوعية واتخاذ قرارات استراتيجية مستنيرة بناءً على معلومات دقيقة .

تتجلى أهمية تقنيات الرقابة المدعومة بالذكاء الاصطناعي في قدرتها على استخراج البيانات وتحليلها ، بالإضافة الى اجراء المقارنات اللازمة والتحقق من صحة المعلومات تعد هذه التقنيات أدوات فعالة لاستخلاص المعلومات من المستندات الالكترونية إذ سيؤدي الذكاء الاصطناعي الى ازالة معظم العمل الشاق على العاملين في مجال الرقابة من خلال مساعدتهم بإداء الاعمال الروتينية مثل إعداد التقارير بواسطة الذكاء الاصطناعي و بمساعدة تقنيات التعلم الآلي(Machine Learning) للذكاء الاصطناعي، يؤدي هذا التكامل بين تقنيات الذكاء الاصطناعي والممارسات الرقابية الى تحسين الكفاءة التشغيلية وتعزيز جودة المخرجات الرقابية.

مع استمرار التطورات التكنولوجية المتسارعة من المتوقع ان يخضع دور العاملين في مجال الرقابة الى تغييرات جوهرية في السنوات المقبلة .وعلى الرغم من ان استخدام الذكاء الاصطناعي في هذا المجال لايزال في مراحله الأولية ،الا ان تأثيراته المستقبلية تعد بالغة الأهمية خاصة في التقدم المستمر في ظل التكنولوجيا الحديثة ومن المتوقع ان تستمر تقنيات الذكاء الاصطناعي في التطور بشكل كبير مما سيؤدي الى تعزيز قدراتها على تقديم حلول مبتكرة ومتطورة وذلك من اجل تحسين فعالية العمليات الرقابية وعلية من الضروري ان يقوم العاملون في مجال الرقابة على مواكبة

هذه التطورات من خلال تطوير مهاراتهم وقدراتهم التقنية حيث يجب عليهم تعلم كيفية دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في انشطتهم اليومية بما في ذلك تحليل أنواع جديدة من البيانات واستخدام الأنظمة الذكية لتحليل هذه البيانات تلقائيا لذلك يصبح تكييف هذه التقنيات مع العمليات الرقابية ضرورة أساسية لتحقيق كفاءة اكبر وضمان الدقة والفعالية في الأداء والاستفادة المثلى من الإمكانات التي توفرها هذه التقنيات المتقدمة.

1.2.3. تساؤلات البحث Research Questions

من مشكلة البحث تبرز التساؤلات الآتية :

السؤال الرئيس الأول : الى أي مدى يسهم توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي متمثلة بخوارزميات التعلم الالي في تحسين فعالية الرقابة على إدارة الاستثمار؟ و من هذا السؤال تتفرع الأسئلة الآتية :

1-هل تؤثر خوارزمية الانحدار اللوجستي Logistic regression كإحدى تقنيات الذكاء الاصطناعي في تصنيف حالات المشاريع الاستثمارية لتعزيز دقة الرقابة؟

2-هل تؤثر خوارزمية اقرب الجيران K-Nearest Neighbours كإحدى تقنيات الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بحالات المشاريع (منجز , متقدم , متلكئ , متوقف) بدقة تساهم في اتخاذ قرارات رقابية استباقية ؟

3-هل تؤثر خوارزمية الانحدار التدرجي العشوائي Stochastic Gradient Descent (SGD)كإحدى تقنيات الذكاء الاصطناعي في رفع مستوى الرقابة الرقمية؟

السؤال الرئيس الثاني: ما أثر الرقابة المدعومة بالذكاء الاصطناعي على كفاءة إدارة الاستثمار؟

السؤال الرئيس الثالث: هل تؤثر تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة الاستثمار؟

1.2.4. الفجوة البحثية Research gap

على الرغم من تزايد الاهتمام في الأدبيات الحديثة بتقنيات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاتها في ميادين الإدارة والرقابة، إلا أن غالبية هذه الدراسات تركزت إما على الجانب الاستثماري أو الرقابي بشكل منفصل، دون الربط بين الاثنين ضمن نموذج تطبيقي متكامل. كما أن معظم هذه الدراسات اعتمدت على أطر نظرية أو احصائية، أو استخدمت بيانات من بيئات مستقرة ومتقدمة تقنيًا، مما يجعل نتائجها أقل قابلية للتطبيق في السياقات ذات البنى التحتية المتعثرة مثل العراق.

علاوة على ذلك، تفتقر البيئة العراقية إلى دراسات عملية تُوظف خوارزميات تعلم آلي لتحسين فعالية الرقابة على أداء المشاريع الاستثمارية، رغم تزايد الحاجة إلى أدوات رقابية ذكية قادرة على التعامل مع كميات كبيرة من البيانات وتحسين دقة اتخاذ القرار. وهذا ما يكشف عن فجوة بحثية مزدوجة: الأولى على مستوى النموذج الرقابي الذكي المتكامل، والثانية على مستوى البيئة الجغرافية والتطبيق العملي في المؤسسات العراقية.

ومن هنا، تأتي أهمية هذه الدراسة بوصفها محاولة بحثية أصيلة لتقديم نموذج رقابي تطبيقي يوظف خوارزميات التعلم الآلي (مثل KNN وLR وSGD) لتحسين جودة القرارات الرقابية في هيئة استثمار ميسان، بالتالي سد فجوة علمية وميدانية واضحة في الأدبيات الحديثة، ويوفر إطارًا قابلاً للتطوير والتعميم في بيئات استثمارية مشابهة.

1.2.5. أهداف البحث Research Aims

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل انعكاس توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي، لاسيما خوارزميات التعلم الآلي، في دعم وتعزيز فاعلية الرقابة على إدارة الاستثمار، وذلك من خلال تطبيق عملي على قاعدة بيانات هيئة استثمار ميسان. وتنطلق هذه الدراسة من الرغبة في تقديم نموذج رقابي ذكي يُسهم في تحسين كفاءة القرارات الاستثمارية ويكشف عن حالات التلكؤ أو الفشل او النجاح في تنفيذ المشاريع.

وتتمثل الأهداف الفرعية للدراسة فيما يأتي:

1- بناء نموذج رقابي يعتمد على خوارزميات التعلم الآلي لتصنيف المشاريع الاستثمارية إلى (منجزة، متلكئة، متقدمة، متوقفة).

2- تقييم أداء النموذج المقترح من حيث الدقة والكفاءة في التنبؤ بالحالات الاستثمارية المختلفة.

3- تحليل البيانات المستخلصة من النموذج لاستخلاص العوامل المؤثرة في نجاح أو تلكؤ المشاريع الاستثمارية.

الهدف الرئيس الثاني: دراسة مدى إسهام الذكاء الاصطناعي في تعزيز كفاءة اتخاذ القرار الرقابي وتحسين مستوى المتابعة والتقييم.

الهدف الرئيس الثالث: اقتراح إطار تطبيقي يمكن الاستفادة منه لتعميم استخدام الذكاء الاصطناعي في مؤسسات استثمارية أخرى داخل العراق أو خارجه.

1.2.6. فرضيات البحث Research Assumes

يستند البحث على الفرضيات الآتية:

الفرضية الاولى:

هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين توظيف خوارزميات التعلم الآلي في الرقابة وتحسين فعالية إدارة الاستثمار.

الفرضيات الفرعية:

1- يسهم استخدام خوارزمية الانحدار اللوجستي (Logistic Regression) في تصنيف حالات المشاريع الاستثمارية (إنجاز، تلكؤ، متقدم ، توقف) بدقة مقبولة إحصائيًا.

2- تؤدي خوارزمية أقرب الجيران (K-Nearest Neighbours) إلى تحسين دقة التنبؤ بالحالة المستقبلية للمشاريع الاستثمارية بناءً على البيانات التاريخية.

3- تحقق خوارزمية الانحدار التدرجي العشوائي (SGD) أداءً فعالًا في التنبؤ بحالات (الإنجاز ,التلكؤ ,التوقف والتقدم)، مما يعزز من كفاءة أدوات الرقابة الاستثمارية.

4- هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين أداء الخوارزميات الثلاث من حيث الدقة والكفاءة في التصنيف والتنبؤ.

5- استخدام خوارزميات الذكاء الاصطناعي يقلل من الاعتماد على التقييم البشري ويعزز من موثوقية القرارات الرقابية في بيئة الاستثمار.

الفرضية الرئيس الثانية: تؤثر الرقابة أيجاباً في إدارة الاستثمار

الفرضية الرئيس الثالثة: تؤثر تقنيات الذكاء الاصطناعي ايجاباً في إدارة الاستثمار

1.2.7. متغيرات البحث Research Variables

يمكن تحديد متغيرات البحث المستقلة والتابعة والوسيطة كالآتي:

1- **المتغير المستقل (independent variable) تقنيات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في الرقابة ويقصد بها تحديداً**

- خوارزمية الانحدار اللوجستي Logistic regression
- خوارزمية أقرب الجيران K-Nearest Neighbours
- خوارزمية الانحدار التدرجي العشوائي Stochastic Gradient Descent (SGD)

2- **المتغير الوسيط:** الرقابة، وهو يكون تابعاً تارة مع الذكاء الاصطناعي ومستقلاً تارة أخرى مع إدارة الاستثمار.

3- **المتغير التابع:** إدارة الاستثمار

1.2.8. منهج البحث Research Methodology

اعتمدت هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي والمنهج التطبيقي (الكمي) في مسح وتحليل المراجع والمؤلفات الأجنبية والعربية والمحلية المتوفرة مثل الكتب والأطروحات والرسائل والدوريات، وذلك لتحقيق اهداف البحث والربط بين الاطارين النظري والعملي مما كان له أثر كبير في إثراء الجانب النظري للبحث ويمكن تفصيل منهج البحث على النحو الاتي :

اولاً: المنهج الوصفي التحليلي

تم استخدام هذا المنهج لتحليل المفاهيم النظرية المرتبطة بكل من الذكاء الاصطناعي وتقنياته الحديثة وخوارزميات التعلم الالي في المجال الرقابي وأساليب الرقابة على المشاريع الاستثمارية وإدارة الاستثمار ومؤشراتها وأهدافها وذلك من خلال مراجعة الادبيات العلمية والدراسات السابقة ذات العلاقة.

ثانياً: المنهج التطبيقي (الكمي)

لقد تم استخدام هذا المنهج من خلال بناء نموذج رقابي يعتمد على ثلاث خوارزميات تعلم الي للعمل على قاعدة بيانات واقعية تعود الى هيئة استثمار ميسان وتشمل بيانات المشاريع الاستثمارية كالإنجاز الفعلي والانجاز المخطط للعمل عليها للخروج بتقارير دقيقة حول (التقدم او التلكؤ او التوقف او المنجز) إضافة الى ذلك تم تحليل الأداء الاحصائي للخوارزميات التي تم استخدامها باستخدام مقاييس مثل الدقة (Accuracy),الاستدعاء (Recall),القيمة التنبؤية (Precision) ومتوسط الأداء (F1-score).

ثالثاً: أدوات جمع البيانات

تم الاعتماد على البيانات الثانوية التي تمثلت في قاعدة بيانات المشاريع الاستثمارية في هيئة استثمار ميسان وتم استخدام برمجيات التحليل Python لتطبيق الخوارزميات والقيام بتحليل النتائج.

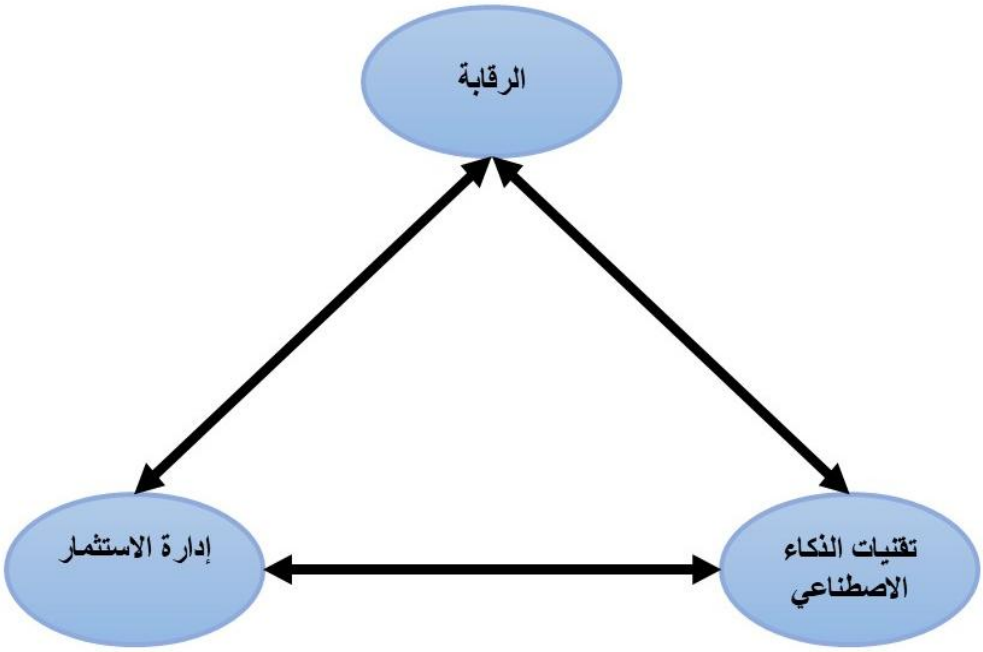
1.2.9. حدود البحث search limits

الحدود المكانية : جرت هذه الدراسة ضمن الحدود الجغرافية في محافظة ميسان وتحديداً من خلال تحليل بيانات المشاريع التابعة لـ هيئة استثمار ميسان كونها الجهة المسؤولة عن الاشراف والرقابة على النشاط الاستثماري في المحافظة وباعتبارها مصدراً موثوقاً للبيانات المتعلقة بالمشاريع الاستثمارية

الحدود الزمانية: تم الاعتماد على البيانات التاريخية المتوفرة في هيئة استثمار ميسان عن المشاريع الاستثمارية خلال المدة من سنة 2013 الى 2024 وهي المدة التي شهدت تراكماً في التجارب الاستثمارية مما يوفر قاعدة بيانات ملائمة لبناء النموذج.

1.2.10. النموذج الافتراضي للبحث Theoretical framework

بناءً على فرضيات واهداف ومتغيرات البحث بالإمكان بناء النموذج الافتراضي للبحث كالاتي :-



رسم توضيحي 1-1 الشكل الفرضي للبحث

2. الفصل الثاني: الاطار المفاهيمي لانعكاس الرقابة المدعومة بتقنيات الذكاء الاصطناعي على إدارة الاستثمار

2.1. المبحث الأول / الإطار العام للرقابة

مقدمة: –

لقد أولى الله تعالى للرقابة اهتماماً كبيراً، ولذلك وردت كلمة الرقابة في أكثر من موضع في القران الكريم، قال تعالى ﴿وكَانَ اللَّهُ عَلَى كُل شَيْءٍ رّقِيباً﴾، وهذا يدل على أهميتها في حفظ المجتمع وحماية حقوق الأفراد. وإيماناً بأهمية الرقابة في حفظ الأنفس والأموال، في وقت نحن في أمس الحاجة فيه إلى رقابة واعية صادقة هدفها حفظ ثروات البلاد وحماية كرامة الإنسان، نناقش في هذا المبحث مفاهيم الرقابة، الحاجة الى الرقابة، وخطوات القيام بعمل الرقابة، خصائص الرقابة، مبادئ الرقابة، أنواع الرقابة، خصائص النظام الرقابي الجيد ، الرقابةٌ ٱلالكترونية وخصائصها.

تعد الرِقابة من العناصر الجوهريةُ بإدارة المؤسسات والمنظمات، لأنها تمثل الأداة الأساسية لضمان تحقيق الأهداف المرسومة وضمان الاستخدام الفعال للموارد المتاحة. تعتمد الرقابة بشكل أساسي في عملها جمع البيانات والقيام بتحليل تلك البيانات، مما يتيح متابعة الأداء وتقييم الانحرافات عن الخطط المعتمدة، واتخاذ الإجراءات التصحيحية اللازمة ليتم ضمان سير العمل في المسار الصحيح، مما يجعلها حجر الزاوية في عملية التخطيط والتنظيم واتخاذ القرار. وتتنوع طرق الرقابة بين التقليدية والمعاصرة، وقد شهدت تطوراً ملحوظاً بفضل التقدم التكنولوجي الذي أتاح استخدام أدوات أكثر دقة وفعالية. وفي ظل التطورات المتسارعة، أصبح للرقابة أبعاد استراتيجية تتجاوز مجرد كشف الأخطاء إلى تعزيز جودة الأداء، ومستوى عال من الشفافية، لضمان الالتزام في المعايير القانونية والأخلاقية.

الرقابة وظيفة ذات طابع دائم ومستمر وعملية يجب ان يتم العمل بها في كل المراحل التي يمر فيها العمل لتحقيق الأهداف المحددة، فهي أداة تؤثر على سلوك الموظفين وتحفزهم على أداء عملهم بشكل أفضل وتعتبر من عناصر العملية الإدارية حيث تشكل سلسلة مترابطة ومتكاملة بين عناصر العملية الإدارية اذ انها تراقب مدى التقدم في تحقيق الأهداف لضمان تنفيذ الخطط التي تضعها الإدارة العليا إضافة الى

ذلك تضمن سلامة الأساليب والإجراءات التي يتم اتباعها لتحقيقه لذا ترتبط الرقابة ارتباطا وثيقاً بعملية التخطيط

2.1.1. مفهوم الرقابة The concept of control

مفهوم الرقابة : لغة : تمثل القوة أو السلطة الممنوحة لمراجعة العمل والتوجيه لضمان فعالية العمل كما تطلق الرقابة على عدة معان منها مراقبة الاشياء بهدف الحفاظ عليها وصيانتها ويعتبر الرقيب هو الحارس والحافظ الذي يتولى مسؤولية المحافظة على الأمان والسلامة للعمل و"المرقب" هو الموقع المرتفع الذي يتم استخدامه في رصد الحالات ومراقبتها لضمان توجيه العمل بالصورة المطلوبة.**(أوزدمير ، 2012، 652)**

واصطلاحا: هي احدى الاليات الأساسية التي تقوم بممارستها الإدارة على الأنشطة والافراد بمختلف الأجهزة سواء كانت هذه الأجهزة داخلية او خارجية او سابقة او لاحقة وتشمل أيضا الاشراف والمتابعة التي تعمل بها الإدارة المركزية على أنشطة وأداء الأجهزة المحلية.**(عبد العالي ،2008 ، 71)**

الرقابة وظيفة إدارية الهدف منها قياس وتقييم أداء العاملين من اجل التأكد من تحقق الأهداف والخطط المرسومة والحرص على تنفيذها بالشكل الأمثل وتتضمن هذه الوظيفة متابعة الأداء والكشف عن الانحرافات واتخاذ الإجراءات التصحيحية ليتم ضمان التوافق مع الأهداف الاستراتيجية وتحقيق الفاعلية في التنفيذ. **(عباس، 2008 ،25)**

تعني الرقابة مجموعة من الأنشطة كالإشراف، الفحص، التفتيش، التحقق، والمراجعة. وبالإمكان تعريفها بأنها عملية التحقق من مسار العمل وفق الخطة التي تم إقرارها والتعليمات التي تم تحديدها والقواعد التي تم الاعتماد عليها. حيث تقوم الرقابة بالتركيز على مواطن الضعف والخلل او الأخطاء من اجل اتخاذ الإجراءات التصحيحية والقيام بمنع تكرار مثل هكذا أخطاء مستقبلاً. **(حماد، 2009، 16)**

وهي إحدى الوظائف الأربع للمدير: تخطيط تنظيم قيادة رقابة. حيث تبدأ وتستمر مع كل مرحلة من تلك المراحل، وينظر الى دورها الرئيس من اجل تنظيم

المجتمع ومؤسساته والحفاظ عليه، وهي مكون أساسي لأي نظام إداري أو مالي . (**خيري، 2013، 122)**

والرقابة هي معرفة نقاط القوة والضعف في النظام وإقرار قواعد نستطيع بواسطتها بشكل رسمي أو غير رسمي جعل النشاطات منطبقة على أحكام وقواعد مقررة. والرقابة هي تقدم الوسائل التي يجري التأكد من خلالها بأن النشاطات تعمل بفعالية وبتنسيق فيما بينها. **(قطيش، 2013، 147)**. مرت الرقابة بتطورات مختلفة خلال القرن العشرين. فقد اقتصر عمل الرقابة في بداياتها على حماية الأصول النقدية من السرقة والضياع، وبعد ذلك تطورت لتشمل وسائل ضمان دقة البيانات وصحتها، تضمن محتواها بصورة شاملة اشكال الرقابة جميعها داخل المؤسسات ويتضمن ذلك الرقابة الإدارية والمالية بناء على ما جاء في مفهوم لجنة إجراءات التدقيق "Committee On Auditing Procedures" المنبثقة عن المعهد الأمريكي للمحاسبين القانونيين (AICPA) التي عرفت الرقابة بأنها " الخطة التنظيمية وأسلوب التنسيق للمعايير التي يتم اتباعها في المشروع من اجل توفير الحماية اللازمة لأصوله والتأكد من ضبط البيانات المحاسبية والقيام بمراجعتها وضمان الدقة والموثوقية ورفع مستوى الكفاءة والقيام بتشجيع العاملين والتأكد من الالتزام بالسياسات الإدارية التي تم اقرارها. **(عبد الرزاق ،2010، 70)**

ويرى **(النجار، 2008، 34)** أن الرقابة على شكلين هما رقابة وقائية يتم فيها التجنب من الأخطاء والانحرافات على سبيل المثال الرقابة الإدارية والرقابة المالية والرقابة التنظيمية. ورقابة علاجية تقوم بتصحيح الأخطاء ومعالجة الانحرافات، ومن هذا المنطلق تحتاج الرقابة إلى:

- مجموعة من المعايير ومعدلات الأداء المعيارية.
- آليات قياس الانحرافات والأخطاء.
- قياس الأخطاء وتسجيلها وتصنيفها، واقتراح أساليب تصحيحها وعلاجها.
- توفير آليات المكافأة والعقاب لمنع تكرار الأخطاء.

• إدخال ونشر مناهج إدارة الجودة الشاملة داخل المؤسسات.

امـــــــا (**Fourcade, M., & Khurana, R. 2013,153**) وضـــــــــحا ان مصـطلح "الرقابـة" فـي النظريـة والتطبيـق الاقتصـادي فـي الأصـل يشـير إلـى نـوع محـدد مـن التخطـيط او الرقابـة فـي مجـال المحاسـبة والماليـة. ومـع مـرور الوقـت، تطـورت وظائفـه لتشـمل مجـالات الأعمـال الأخـرى. وقـد انتشـر لاحقًـا فـي أوروبـا. وفـي السـتينيات مـن القـرن الماضـي، ظهـرت أولـى معـارف الرقابـة فـي ألمانيـا، حيـث انتشـرت بسـرعة، وقـد بـدأ ظهـور الرقابـة فـي سـلوفاكيا بعـد الثـورة عـام 1989 , تلعـب الرقابـة دورًا مهمًـا فـي نظـام إدارة المؤسسـات، حيـث يـؤثر علـى فهـم دور الرقابـة فـي الإدارة. ويتمثـل الـدور الـرئيس للمـديرين فـي المؤسسـات فـي إعـداد بيئـة مناسـبة لاتخـاذ القـرارات وتـوفير معلومـات مفصـلة وفـي الوقـت المناسب

بينمـــا عرفهـــا(**CHODASOVÁ, Z,2012,28**) بانهـــا أداة تقـــوم بمســـاعدة المؤسسـات مـن اجـل الحفـاظ علـى تحقـق الأهـداف التـي تـم تحديـدها مسـبقاً, وبعبـارة أخـرى، عرفهـا(**BEHÚN.et al .2017,14**) هـي ضـمان تحقيـق الأهـداف المخطـط لهـا مـن خـلال ضـمان اسـتخدام المـوارد التنظيميـة. كمـا أنهـا ترصـد الفـارق بـين القـوة الفعليـة والقـوة المعياريـة، أي الانحـراف. وتبحـث فـي أسـباب حـدوث هـذا الانحـراف، وتسـاعد فـي اقتـراح واتخاذ الإجراءات التصحيحية.

تسـعى الرقابـة إلـى تحقيـق معـايير الأداء، ومقارنـة الأداء الفعلـي بالمعـايير والقيـام بأتخـاذ الإجـراءات التصـحيحية عنـد الضـرورة. وغالبًـا مـا تُعبـر عـن معـايير الأداء بالمصـطلحات النقديـة، مثـل الـربح والخسـارة والإيـرادات والمصـروفات أو مصـطلحات أخـرى فـي الوقـت الحـالي، تعتبـر الرقابـة نظامًـا فرعيًـا لنظـام الإدارة، ويـتم تطبيقـه داخـل المؤسسـاتِ والشـركات الكبيـرة والصـغيرة والمصـارف، دون النظـر إلـى شـكل الملكيـة أو التنظـيم أو الشـكل القـانوني وتعمـل الرقابـة كـأداة إداريـة تـدعم المـديرين بشـكل أساسـي(**Annamária Behúnová , et al ,2020,54-55**)

اما (Bieńkowska, 2015, 38) فقد عرف الرقابة بأنها أسلوب دعم إداري يستخدم بشكل أساسي في مجالات التخطيط والتحكم – لتنفيذ وظائف مثل تزويد المعلومات، والتنسيق، والإشراف، والمراقبة أو المشاركة في الإدارة مما يمكن المديرين من خلال طابعها القابل للقياس والاقتصادي – من اتخاذ قرارات عقلانية ومناسبة، وبالتالي تهدف إلى تحقيق أهداف المؤسسة ككل.

و يمكن تمثيل الرقابة الحديثة من خلال النظرية التالية: " يمكن للرقابة أن تدعم الإدارة من خلال تحديد وتخطيط وتوجيه القرارات التي تسهم في رفع القيمة المضافة للشركة كما يتضح توجه الرقابة الحديثة نحو المستقبل. (Laval,2018,13).و الرقابة هي من الأساليب الحديثة التي تقوم بمساعدة الإدارة على التكيف بشكل أفضل مع الظروف الجديدة، وبناء مؤسسات حيوية ونشطة، وقادرة على مواجهة التحديات الجديدة. (Benedic ,2015 , 153)

بما ان الإدارة تعد بمثابة المراقب فهي تقرر مفهوم الرقابة ونطاقها وادائها وتتحدد مهام الرقابة تبعا لخصائص الإدارة وخصوصا دوافعه وقدراته لذلك تعتبر الادارة هي المحفز الرئيس للرقابة كما اظهرت الأبحاث التجريبية داخل الشركات الكرواتية أن الدافع الرئيس في تطبيق الرقابة يأتي من الإدارة بالإضافة إلى هذا الدور الرئيس، يعتبر دعم تكنولوجيا المعلومات (IT) أيضاً مهمًا للغاية ويمكن أن يكون محفزًا أو عبئًا في النهاية أو في البداية حيث يجب التأكد أن الشركات الناجحة قد نفذت رقابة ناجحة، والعكس صحيح. حيث ان الرقابة والنجاح تسيران جنبًا إلى جنب في الاعمال. (Bedenik et al., 2019,30)

إن الرقابة وتطويرها في كيانات القطاع العام يستلزم تطوير نظام يتضمن ستة عوامل أساسية، تتعلق بالرقابة كما يلي(Cupać, et al, 2019,25):

1. فلسفة محددة كجزء من فلسفة العمل.
2. الواجبات والالتزامات على كافة مستويات صنع القرار والعمل.

3. اتخاذ القرارات التي ترتبط بالتركيز على المشاكل الجزئية أي معالجة القضايا او التحديات الصغيرة او الجزئية.
4. الأدوات المستخدمة من قبل الرقابة .
5. الهيكل التنظيمي والطريقة التي يتم بها وضع الرقابة فيه.
6. اتساع المعرفة والمعالجة ونظام التوزيع والمعلومات.

في الواقع، من خلال زخم الرقابة في كيانات القطاع العام، من الضروري التأكد من تلبية المتطلبات التي يتم وضعها أمام هذا القطاع، والشروط الأساسية المسبقة للأداء الفعال للقطاع العام التي حددها دروكر وهي**(Drucker, P. F. 2020,89)**:-

1. من الضروري تحديد ما هو وما ينبغي أن يكون وظيفة كل كيان من كيانات القطاع العام
2. يجب تنفيذ أهداف واضحة من تعريف مهمتهم.
3. يجب تحديد الأولويات التي تمكنهم من تحديد المعايير، أي تحديد الحد الأدنى من النتائج المقبولة. وتحديد المواعيد النهائية والمسؤولية عن النتائج.
4. ضرورة تحديد التدابير اللازمة لمراقبة النتائج.
5. إرساء نهج ضبط النفس من خلال النتائج للكيانات التابعة للقطاع العام.
6. مراجعة الأهداف التي لم تعد تخدم الغرض أو التي ثبت أنها غير قابلة للتحقق، وتحديد الأنشطة القديمة وغير المنتجة. يمكن أن تكون الرقابة، كدعم للإدارة في تحقيق الأهداف التي من شأنها تمكين زيادة كفاءة تشغيل القطاع .

يُظهر المفهوم الحديث للرقابة أن دورها ومفهومها لا يقتصران على جوانب محددة او مجالات محددة دون غيرها**(Kuzma, J.et al,2020,18)** فقد أدى التطور العلمي الحديث إلى اتساع مفهوم الرقابة والادوات المختلفة بذلك لم يعد الهدف من الرقابة ضمان ان تكون النتائج مطابقة للخطط الموضوعة بل أصبح هدفها اكبر واكثر شمولية وعمومية من ذلك بكثير بحيث أصبح المفهوم الحديث يشمل جوانب ومجالات كمايلي:-

1. التأكد من تحقيق الأهداف التي تم وضعها.
2. تشخيص المعوقات المحتملة وتعديلها وتصحيح الانحرافات.
3. دراسة الخطط ومراجعتها و لكافة الأنشطة والبرامج.
4. المساعدة في اتخاذ القرارات وترشيدها، وخاصة في السنوات القادمة في المجالات الاقتصادية والاجتماعية عن طريق البيانات والمعلومات التي تتناسب مع هذه المجالات .**(الصباغ,2020،179)**

ويرى الباحث ان الرقابة تُعد احدى الوظائف الإدارية المهمة والحيوية حيث تأخذ على عاتقها مقارنة النتائج الفعلية مع الأهداف والخطط التي تم تحديدها وتقوم بتحديد الانحرافات واتخاذ الإجراءات التصحيحية للأداء لغرض ضمان ان اهداف المشروع تم تحقيقها وان الخطط التي تم وضعها قد تم إنجازها أيضا وهي عملية التأكد من ان ما يتحقق او بالأحرى ما تحقق واقعا هو على وفق ما تم اقراره او رسمة في الخطة التي اقرارها.

2.1.2. الحاجة للرقابة Need for Control

تتجلى أهمية الرقابة من الارتباط الوثيق في الوظائف الإدارية الأخرى ولا سيما التخطيط على النحو الآتي: –**(Simons,2019,58-62)**

1– بعد وضع الخطط يتم حشد الموارد المادية والجهود والنشاطات لتحقيق الأهداف والنتائج المحددة.
2– من أجل ضمان سير العمل بالاتجاه الصحيح ينبغي مراقبة ومتابعة سير الأداء والانجاز.
3– في حال تم الكشف عن أي انحرافات أو معوقات تحد من انجاز العمل بصورة صحيحة تتجه الإدارة في الوقت المناسب إلى ضرورة اتخاذ الإجراءات التصحيحية لتلافي وتفادي وقوع الأخطاء ومعالجتها.
4– تتم الرقابة قبل وأثناء وبعد التنفيذ وذلك لضمان تلافي وتجنب أي سوء في الاستخدام للموارد أو حدوث خسائر، تحدث نتيجة ظروف وأحداث داخلية وخارجية خارجة عن سيطرة المنظمة.

2.1.3. خطوات عملية الرقابة

الرقابة عملية مستمرة تتضمن الخطوات الآتية :(**seborg,et al.,2016,345)**

1. وضع معايير الأداء Set Performance Standards

معيار الأداء هو محك أو حالة تعتمد أساساً لمقارنة الأداء الفعلي بالأداء المخطط. أو هو مستوى النشاط الذي يُعتمد من قبل الإدارة أنموذجا لتقييم الأداء الفعلي (الإنجاز) مثلا يستخدم المتر لقياس ارتفاع القفز أو مسافة رمي الرمح ، وبدون استخدام معايير للقياس لا يمكن التعرف على مستوى إنجاز كل وحدة من الوحدات المختلفة والذي يمكن أن يتفاوت وتمثل معايير الأداء أساسا للتقدير والحكم إذا تم تحقيق أهداف المنظمة أم لا فان المعيار يمثل النقطة التي يتم الرجوع اليها و تستعمل لمقارنة الانجاز الفعلي مع الإنجاز المخطط ومن دونه يكون من الصعب ممارسة عملية الرقابة.

بالإضافة الى ذلك هنالك أنواع من المعايير تستخدمها المؤسسات التي يجب أن تكون ذات ارتباط بأهداف المؤسسة مثل معايير زمنية Time Standards ومعايير الجودة أو النوعية Quality Standards ومعايير كمية Quantity Standards ومعايير التكلفة Cost Standards

2. مراقبة الأداء وقياسه Moldering Performance **(حريم, 2019، 69)**

إن الجوهر الأساسي للمراقبة هو القيام بجمع المعلومات التي عادة ما تعبر وتمثل بشكل دقيق وموضوعي أداء نشاط معين أو مجموعة من الانشطة، وهي عَملية مستمرة في معظم المنظمات وتتطلب وضع أساليب موثوقة يعتمد عليها لقياس الأداء وتوفر إجابات واضحة وكافية عن الأسئلة : ماذا ؟ وكيف؟، ومتى يتم القياس؟

وقد يتم الفحص والكشف بصورة متكررة للوصول إلى معلومات كافية ولكنها قد تصبح عملية مكلفة وقد ينتج عنها ردود فعل سلبية من العاملين الذين يخضعون للمراقبة

وبالرغم من ذلك يجب تجميع معلومات كافية وواضحة حول أداء فرد أو جماعة أو نشاط معين لتمهيد الطريق أمام الخطوة اللاحقة.

3. مقارنة الأداء الفعلي مع المعايير: Compare actual performance with standards

وهنا يتم المقارنة بين ما هو موجود What is وبين ما يجب What should be والغرض من اجراء مقارنة من اجل اكتشاف اي اختلاف، تتم المقارنة بتحليل البيانات الواردة من شبكة التغذية الراجعة وهي شبكة الاتصالات التي تربط مراحل عملية الرقابة في بعضها البعض يجب أن تتدفق الملاحظات إلى أعلى أي إلى مراكز اتخاذ القرار وإلى أسفل إلى مراكز النشاط لتنفيذ الإجراءات التصحيحية.

4. التقييم والتصحيح Evaluation and Action:

في ضوء نتائج مقارنة الأداء الفعلي(المنجز) بالأداء المخطط له حيث اذا كان الأداء الفعلي يفي بمستوى الأداء المطلوب او المخطط له أو يتوافق معه أو كان ضمن حدود الاختلاف أو التفاوت المسموح بها تستمر عملية الرقابة ويمكن للإدارة استخدام النتائج كأداة دافعة لتشجيع الأفراد المعنيين بالنشاط على الاستمرار بعملهم الناجح. أما إذا كان الاختلاف بين الأداء الفعلي والمخطط كبيراً ويتجاوز الحد المسموح به ينبغي إعلام الإدارة المعنية وضرورة اتخاذ إجراء تصحيحي بذلك.

و كان العالم الفرنسي هنري فايول (Henry Fayol) من أوائل علماء الإدارة الذين حددوا وظائف الإدارة وقد وصفوا الرقابة بأنها التحقق من إتمام العمل يتم على وفق الخطة المرسومة والتعليمات التي تم اصدارها والمبادئ المعمول بها. وتهدف الرقابة إلى تشخيص نقاط القوة و الضعف والأخطاء واتخاذ الإجراءات التصحيحية والقيام بمنع تكرارها مستقبلًا.(**Ali, I.et al,2021,8)**

2.1.4. خصائص الرقابة

يعرف روبينزوكولتر **(Robbins & Coulter, 2017,44)** الرقابة بأنها عملية مراقبة ومقارنة وتصحيح الاداء. حيث يجب على المديرين القيام بعملية المراقبة حتى لو كانت وحداتهم تعمل وفقاً للخطة لأنهم لا يستطيعون معرفة ذلك حقاً إلا إذا قاموا بتقييم الأنشطة المقامة ومقارنة الأداء الفعلي في المعايير التي تم التخطيط لها. تضمن الضوابط الفعالة إكمال الأنشطة بطرق تؤدي إلى تحقيق الأهداف. وبالتالي، فإذا ما كانت الضوابط فعالة فإنها تتحدد بمدى مساعدتها للموظفين والمديرين على تحقيق أهدافهم. **(Schermerhorn Jr & Bachrach, 2020,61)** كيف تتماشى الرقابة مع وظائف الإدارة الأخرى؟ التخطيط يحدد اتجاه المنظمة، والتنظيم ينظم الأشخاص والموارد للعمل، والقيادة تلهم الناس لبذل أفضل جهودهم، والرقابة تحقق الضمان لحدوث الأشياء الصحيحة بالشكل الصحيح وأيضا في المكان والزمان المناسبين. إذا سارت الأمور بشكل خاطئ، فإن الرقابة تساعد في إعادة الأمور إلى مسارها الصحيح.

على الرغم من المفاهيم المتنوعة للرقابة، فإن العديد منها لها خصائص مشتركة. وتمثل هذه السمات خصائص الرقابة وهي كالاتي : **(Dědečková, 2020,28)**

1- العالمية: الرقابة عملية مستقلة وموحدة بغض النظر عن نوع المؤسسة أو العمل التي يجب ان تتم الرقابة فيها. وتتحمل الرقابة المسؤولية الأساسية في العمل على تنظيم العمليات بشكل متواصل ومستمر والتأكد من ضمان بقاء تركيزها حول تحقيق الأهداف المنشودة.
2- الاستمرارية: إن الرقابة عملية مستمرة. ويشبه كونتز وظيفة الرقابة بالملاح الذي يقوم بأخذ القراءات للتحقق من انها مرتبطة في المسار المخطط. وعلى نحو مماثل يفترض على مديري الأعمال أن يضمنوا بشكل مستمر أن انشطة المؤسسة تسير نحو المسار الصحيح. ويتطلب الأمر مراجعة وتنقيحاً مستمرين لتلبية السلوك الذي يطرأ من المتغيرات البيئية. وبالتالي فهي ليست عملية لمرة واحدة.

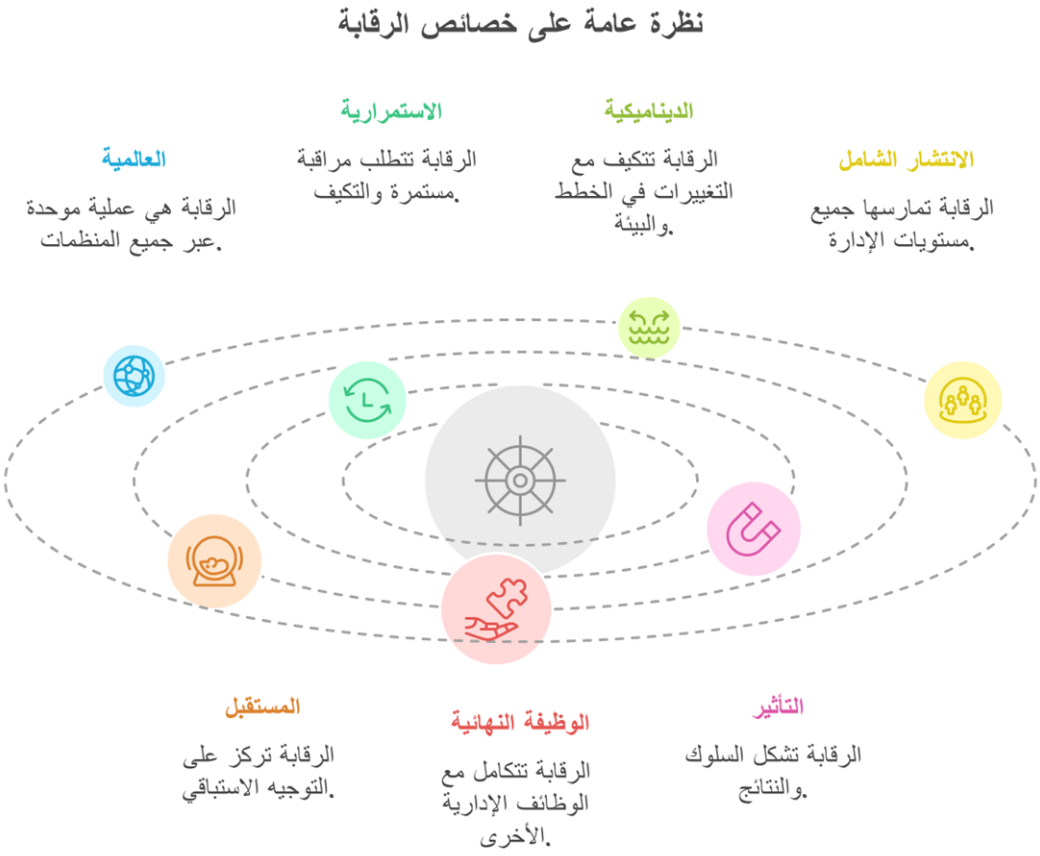
3- الديناميكية: إن وظيفة الرقابة تحتاج إلى التغيير او ان تكون مرنة لضمان الاستجابة للتغيرات في الخطط والأهداف بسبب المتغيرات البيئية المحيطة، وبالتالي فهي وظيفة ديناميكية.

4- الانتشار الشامل (كلية الوجود): يمارس المديرون على مختلف المستويات بدءا من سلطة الرئيس التنفيذي وحتى المشرف المباشر وظيفة الرقابة. وتختلف طبيعة ونطاق وحدود وظائف الرقابة. على سبيل المثال، تشارك الإدارة العليا في ممارسة دور الرقابة الاستراتيجية ويشارك المديرون من المستوى المتوسط في الرقابة التكتيكية، ويمارس أولئك في المستويات الأدنى الرقابة التشغيلية.

5- المستقبل: لا يستطيع المديرون التحكم في الماضي. ولكن فوائد التجارب المريرة والأفضل في الماضي قد تكون مفيدة في إعادة رسم مسار عمل مثمر لضمان المستقبل. الرقابة الوقائية تساعد على الحماية من الخسائر والهدر والنقص او الخلل او الانحرافات التي تحدث في الأنشطة في المستقبل. **(Martyn, P. (2018,81**

6- الوظيفة النهائية: إن التخطيط يعتبر الأساس الوظيفي للرقابة، وهو أمر لا يمكن الاستغناء عنه من اجل ضمان تحقيق الأهداف التنظيمية ويحتاج الى قياس الأداء الفعلي ومقارنته في المعايير التي تم تحديدها مسبقاً، واجراء عملية معالجة الانحرافات إذا حصلت من اجل ان يتم تحقيق مستوى الأداء المطلوب وبالتالي فإن الرقابة مرتبطة بوظائف إدارية اخرى.

7- التأثير: من المفترض أن تعمل الرقابة على تنظيم الانشطة وتكييف السلوك. وهي تهدف إلى تصحيح السلوك غير المرغوب فيه وإعادة تشكيل مسار الأحداث المستقبلية. وهي تشمل الأشخاص الذين يتوافقون مع معايير وقواعد معينةكما في الشكل 2-1. **(Tavo, K., & Rasmus, R. 2024,11)**



رسم توضيحي 2-1 نظرة عامة على خصائص الرقابة

المصدر: - اعداد الباحث بالاعتماد على الجانب النظري

2.1.5. مبادئ الرقابة

هناك مجموعة من المبادئ يجب أخذها بعين الاعتبار بغية أن يتم الأداء وفق ما تحدده الأهداف والمعايير المسطرة. ومن أهم المبادئ هذه ما يلي: **(مصطفى, 2011، 96-97)**

1- يجب أن يكون نظام الرقابة متلائماً مع طبيعة العمل وما تحتاج اليه الإدارة، وأن يكون واضحاً وإمكانية العمل علية بحيث يستطيع ان يفهمه المدير الذي يستخدمه والمرؤوسون الذين يُطبق عليهم. كما يجب أن يكون مرنًا، أي قابلًا للتعديل ليتوافق مع أي تغيير يطرأ على سير العمل.

2- يجب أن يهتم نظام الرقابة بوسائل المعالجة والتصحيح، لأن نظام الرقابة السليم هو الذي يكشف الأخطاء والانحرافات، ويبين أين تحدث؟ ومن المسؤول عنها؟ وما الذي يجب عمله لتصحيح الوضع؟

3- يجب أن لا تعدد أوجه الرقابة بدون مبرر حتى لا تؤدي إلى تعطيل اتخاذ القرارات وانتشار روح السلبية لدى المديرين، كما أن تعدد أوجه الرقابة دون مبرر يؤدي إلى أن يكون نظام الرقابة كثير التكاليف أي ليس اقتصاديا.

4- يجب ان لا يكون الهدف من الرقابة إرضاء رغبة أو دوافع شخصية وإنما يجب أن يكون وسيلة يتم من خلالها ان نحقق هدفاً موضوعياً وغير شخصي.

5- يجب ان تقدم الرقابة بلاغاً عن الانحرافات، بل أن نظام الرقابة الفعال يكشف عن الأخطاء قبل حدوثها وفي كل الأحوال يتحتم أن تُقدم المعلومات إلى الادارة من اجل اتخاذ القرارات التي تتلاءم مع الموضوع في الوقت المناسب.

إضافة الى مجموعة من هذه المبادئ ذكرها **(Bertsekas, 2022,112)** هي :-

مبدأ التركيز: - من خلال هذا نوع من الرقابة فان الرقابة الفعالة لا تعني الرقابة القصوى بل تعني الرقابة في المكان والتوقيت وبالقدر الصحيح لهذا يكون من الضروري تحديد النقاط بدقة.

مبدأ الموضوعية: - في هذا النوع من المبادئ يجب عدم اخذ عمل الرقابة واكتشاف الانحرافات على أنها عملية شخصية وإلا أصبحت تتسم بالتحيز، وربما تؤدي إلى تكوين معلومات شخصية واراء غير دقيقة كمبرر للتصرف العلاجي.

2.1.6. أنواع الرقابة

الرقابة أنواع وذلك حسب المعيار المستخدم في تصنيفها، وسنعتمد فيما يلي إلى عرض بعض هذا الأنواع، باستخدام معايير معروفة وشائعة في الاستخدام منها :

1- الرقابة من حيث توقيت حدوثها بموجب هذا المعيار تصنف الرقابة ضمن ثلاثة أنواع هي: (عقيلي,2017 ،436-437)

أ- الرقابة الوقائية:- ويطلق عليها "الرقابة التنبؤية" والتي تهدف وتسعى إلى توقع واكتشاف الأخطاء قبل حدوثها والاستعداد للقيام بمواجهتها مستقبلاً ومنع حدوثها بمعنى ان المدير لن ينتظر تلقي معلومات عن الخطأ بل يبحث عنه ويحاول اكتشافه قبل وقوعه وهذا يتطلب منه الإشراف على العمل ومتابعة تنفيذه بشكل مستمر.

ب-الرقابة المتزامنة: والتي تتم أولاً بمراقبة تقدم العمل ثم قياس الأداء الفعلي وتقييمه ومقارنته بالمعايير الموضوعة مسبقاً لاكتشاف الخطأ وقت حدوثه لمنع تفاقمه.

ت-الرقابة اللاحقة: ويسميها البعض الرقابة عن بعد والتي تتم بعد الانتهاء من العمل من خلال مقارنة الإنجاز الفعلي بالمعايير الموضوعة ليتم رصد الانحرافات وبذلك يتم الإبلاغ عنها بعد فترة وتقديم حلول علاجية ومنع حدوثها مرة أخرى في المستقبل كما في الشكل 2-2. **(الاسطة,2016، 237)**

رسم توضيحي 2-2 يبين أنواع الرقابة حسب حدوثها

المصدر: -اعداد الباحث بالاعتماد على **(محمود،2011، 299)**

2- الرقابة حسب المستوى الإداري:

بالإمكان التمييز بين ثلاثة أنواع من الرقابة حسب المستوى الإداري الثلاثة في المؤسسة **(الغالبي وإدريس,2007، 265-267)**

أ- الرقابة الإستراتيجية:

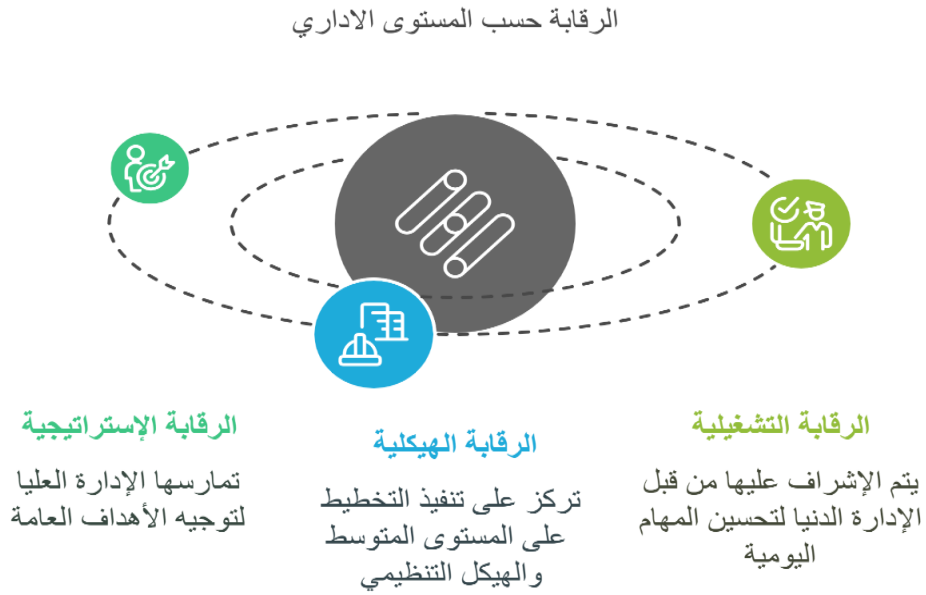
الكثير من المؤسسات وخاصة المؤسسات الكبيرة تمارس عملية الرقابة من قبل الإدارات المختلفة ومستوياتها وتهدف إلى تحسين العمل والتحرك نحو تحقيق الأهداف بشكل عام، لذلك يمكن تسمية الرقابة التي تمارسها الإدارة العليا في مجملها بالرقابة الإستراتيجية.

ب-الرقابة الهيكلية:

أما المستوى الثاني من الرقابة فهو الرقابة الهيكلية ويهتم في المقام الأول بكيفية إنجاز مختلف الجوانب المتعلقة بالتخطيط على مستوى الإدارة الوسطى، وعادة ما تهتم هذه الرقابة أيضاً بعناصر الهيكل التنظيمي ومهامه من اجل تحقيق الأهداف في إطار توزيع المهام والصلاحيات والمسؤوليات في إطار الهيكل.

ت-الرقابة التشغيلية:

الرقابة في هذا المستوى تكون مفضلة أكثر وتمارس من قبل الإدارات الدنيا التي لديها السلطة للإشراف المباشر على العمل، ويؤطره فكرة تحسين عمل الرقابة على الأنشطة او المهام التفصيلية والخطط القصيرة المدى ويمكننا تقديم الشكل التوضيحي 2-3 لما قدم أعلاه:-



رسم توضيحي 2-3 الرقابة حسب المستوى الاداري

المصدر: اعداد الباحث بالاعتماد على **(الغالبي وإدريس، 2007، 467)**

3- الرقابة القانونية

تتمثل الرقابة في هذ النوع في جعل العمل متوافقا مع القانون، أو بشكل أدق، مع الأطر القانونية المختلفة التي تحكمه شكلا ومضمونا. ويتضمن هذا النوع من الرقابة صلاحيات في توجيه مراجعة أي خلل يتم ايجاده في التشريعات المالية والإدارية التي تتعلق بالمسائل المالية والتحقق من تنفيذ القانون والأنظمة والتعليمات التي تتعلق بالجوانب المالية والادارية بدقة**(الشمري, 2022، 89)** .

4- الرقابة المحاسبية

يتناول هذا النوع جوانب تفصيلية مختلفة للتعاملات المالية، بما في ذلك تفاصيل الإيرادات و المصروفات وسلامة القيود، وتوافقها مع القواعد المحاسبية باختصار إنه تدقيق وثائقي محاسبي.

5- الرقابة المالية

تعتبر الرقابة المالية جزءاً من النظام الرقابي حيث تقوم بالكشف عن الانحرافات او الاخطاء عن المعايير وتعمل على تعزيز الكفاءة والفاعلية في ادارة الاموال وجعل الافراد العاملين يتقبلون المسؤولية التي القيت على عاتقهم واتخاذ الاجراءات الوقائية التي تساعد على عدم اعادة تكرار تلك الاخطاء او تجعل من الاعادة صعوبة في المستقبل ويلاحظ من خلال ذلك ان مفهوم الرقابة المالية تطور ليواكب التطورات السياسية والاقتصادية والاتساع في دور الدولة في النشاط السياسي والاقتصادي **(Alferjany,et al,2018,11).**

6- الرقابة الاقتصادية (Skoryk, M. O. 2020,9)

هي عدد من الأنشطة والسياسات التي تسعى إلى مراقبة وتنظيم الأنشطة الاقتصادية داخل دولة أو كيان اقتصادي لضمان استقرار السوق وتحقيق الأهداف الاقتصادية الموضوعة. ويشمل هذا النوع من الرقابة العديد من الأدوات والأساليب المستخدمة في ضبط الأداء الاقتصادي، مثل:

ضبط الأسعار: ضبط أسعار السلع والخدمات لضمان عدم تعرضها لزيادات أو انخفاضات غير مبررة تؤثر على السوق.

ضبط السوق: مراقبة أسواق العمل والسلع والخدمات لضمان عدم إساءة الشركات استخدام قوتها السوقية، مثل الاحتكارات أو التواطؤ.

ضبط السياسة المالية والنقدية: تحديد السياسات التي من شأنها ان تساهم في استقرار الاقتصاد الكلي، مثل تحديد أسعار الفائدة، وتنظيم المعروض النقدي، وإدارة الدين العام.

ضبط التجارة الخارجية: تنظيم الواردات والصادرات لضمان التوازن التجاري وحماية الصناعات المحلية.

ضبط سوق العمل: ضمان بيئة عمل صحية ومستقرة، بما في ذلك ضبط الأجور، وحقوق العمال، وخلق فرص العمل.

7- الرقابة الإدارية

تعد الرقابة بمجملها وظيفة إدارية وتعني قياس أداء العاملين وتصحيحه لضمان تحقيق الأهداف والخطط المحددة على نحو جيد. كما انها تعني الإشراف والمراجعة من قِبَل سلطة أعلى بهدف التعرف على سير العمل ومراجعته اعتمادا على الخطط الموضوعة ومن اهم عناصرها تحديد المعايير وقياس الأداء الفعلي ومقارنة بالمعايير الموضوعة وأخيرا يتم اتخاذ الإجراءات التصحيحية في حالة وجود انحرافات أي بمعنى تعديل الأداء او الخطة. **(Perlingeiro, R. 2021,10)**

8- الرقابة الخارجية

هي احد أنواع الرقابة التي تقوم بممارستها هيئات او جهات مستقلة عن الجهاز الحكومي او الإداري وتمثلها المجالس التشريعية وهيئة الرقابة العامة والمدققون وهيئات التدقيق الخارجية بهدف التأكد من المؤسسات الحكومية او الخاصة تلتزم او تقوم باتباع القوانين او التشريعات المعمول بها ضمن نطاق السماح والتحقق من انها تعمل بكفاءة وشفافية والالتزام بالشروط المالية والمحاسبية **(الضمور, 2022، 87)**.

وهي الجهات التي تتولى مسؤولية الالتزام بتطبيق المعايير بدقة، والحد من الفساد والانحرافات في جميع أجهزة الدولة. وتسعى لتطبيق أسس التدقيق الدولية بصورة نزيهة وشفافة بمساعدة قضاء مؤهل ومستقل لحل النزاعات تحكمه القواعد والقوانين التي تُسهم في سرعة الفصل في القضايا وضمان تنفيذ القرارات او الاحكام.

وتُعرف بأنها جهة تقوم بمراقبة اعمال الوزارات والاشراف على السوق المالي والقوانين المختلفة بما في ذلك قانون تشجيع المنافسة، ومنع الاحتكار وقانون الإفلاس وغيره وتقوم بمحاربة عدم الوضوح والذي يُضعف من فرص الاستثمارات في البلد، مما يجعل المستثمرين يخفضون من استثماراتهم مما يعد عائقاً امام الاستثمار الاجنبي.

وهي الجهة التي تستند بصفة عامة على مراقبة المؤسسات العامة، وذلك عن طريق الإشراف من قبل البرلمان وغيره في ظل وجود طريقة واضحة للأعمال المالية والإداري من خلال الإفصاح والمكاشفة والشفافية وتقييم الأداء، وصولاً في النهاية إلى الإشراف على كافة نشاطات الجهات الحكومية، ومتابعة رسم السياسات المستقبلية.

2.1.7. شروط النظام الرقابي وخصائصه

- شروط النظام الرقابي الفعال

وجود النظام الرقابي الفعال يعد شرطا ضروريا لضمان تحقيق الأهداف من وظيفة الرقابة. ويجب أن يتضمن هذا النظام تحديدًا واضحًا ودقيقًا للأجهزة أو المعدات أو الوسائل أو الأشخاص المسؤولين عن مهمة الرقابة. ومن الضروري أن يتم تزويد هذه الموارد والأشخاص بالصلاحيات الكافية والقدرات اللازمة للقيام بمهامهم. **(العلاق,2014، 230)**

الشروط الأكثر أهمية لنظام الرقابة الفعال هي:

- الأشخاص الذين يقومون بالعمل الرقابي.
- الأدوات والوسائل التي تمكن هؤلاء الأشخاص من القيام بواجباتهم.
- الصلاحية و السلطة الممنوحة لهم.
- علاقة واضحة في الاطار العام في الهيكل التنظيمي للمنظمة.
- إجراءات رقابية واضحة.

- خصائص النظام الرقابي الفعال:

1- الدقة: - النظام الرقابي الذي يعتمد على البيانات والمعلومات غير الدقيقة سيؤدي ذلك إلى قرارات ليس لها القدرة على مواجهة حل المشكلات. ومن اجل ان يكون نظام الرقابة دقيقاً، لابد من الاعتماد على البيانات والمعلومات المؤكدة والصحيحة. **(عبد ربه,2013، 188)**

2- مبدا الحافز الذاتي: اتخاذ السبل المناسبة لرفض العاملين للنظم الرقابية وذلك بوجود حافز ذاتي لتنفيذ النظام والعمل على انجاحه مع مراعاة العوامل النفسية عند تطبيق هذه النظم الرقابية. **(السعيد,2008، 56)**

3- الملاءمة: من الضروري ان يكون النظام الرقابي متناسباً مع طبيعة نشاط المؤسسة وحجمها وأهدافها وتطلعاتها المستقبلية ونوع الصناعة وطبيعة السلع او الخدمات المقدمة وغيرها. كما ان النظام الرقابي في قطاع الصناعة العسكرية غير النظم الرقابية المستخدمة في قطاع الصناعة المدنية.

4- السرعة في اكتشاف الانحرافات: كلما تمكن نظام الرقابة في اكتشاف الانحرافات بسرعة أو يمنع حدوثها، زادت كفاءته في تجنبه الآثار السلبية لتلك الانحرافات، وهو الأمثل في اكتشاف الأخطاء فور حدوثها.

5- المرونة حيث يجب ان يكون النظام الرقابي مرنا كي يظل محتفظا بفعاليته في مواجهة الخطط المتغيرة او الظروف غير المتوقعة او في حالات الفشل التام حيث ينبغي ان تنبه الرقابة الى الفشل قبل حدوثه وان تحافظ الرقابة على سير العمليات بالرغم من وقوع الفشل.

6- الوضوح: الوسائل الرقابية يجب ان تكون واضحة وصريحة ومفهومة لجميع العاملين في المؤسسة كما يمكن الاستعانة بذوي الخبرة والاختصاص لإيضاح الوسائل الرقابية المعقدة.**(العلاق,2008، 347-348)**

الموضوعية: أي كلما كان النظام يتسم بالموضوعية كلما كان نظاما دقيقا وقادراً على ان يؤتي ثماره المرجوة او يحقق أهدافه المنشود ة بكفاءة وفعالية ولكي يكون النظام الرقابي موضوعيا يجب ان يؤسس على احكام واقعية لا على احكام شخصية وتقريبية، الشكل (2-4) يوضح خصائص النظام الرقابي الفعال. **(المغربي,2008، 334)**

رسم توضيحي 2-4 خصائص النظام الرقابي الفعال

المصدر: - اعداد الباحث بالاعتماد على الجانب النظري

2.1.8. الرقابة الالكترونية

1- ماهية الرقابة الالكترونية

هي الرقابة من خلال أجهزة الحاسب الالي وتعني أن نظام الرقابة يعتمد في عمله على استخدام الحاسب الآلي في ممارسة عملية الرقابة ومن خلال برامج حاسوبية تم اعدادها خصيصاً لهذا الغرض، الهدف من ذلك هو خفض الجهد والوقت والتكاليف من اجل تحقيق النتائج المرجوة بأدنى درجة من المخاطرة الممكنة وبأعلى قدر من الدقة وتحقيق الأهداف المرجوة **(HADRAWI & Sharba, 2022,28)**.

الرقابة بمفهومها التقليدي هي نشاط تقوم به الإدارة من اجل مراقبة تنفيذ الخطط الموضوعة وتقييم تلك الخطط والعمل على تصحيح الانحرافات لتحقيق الأهداف.

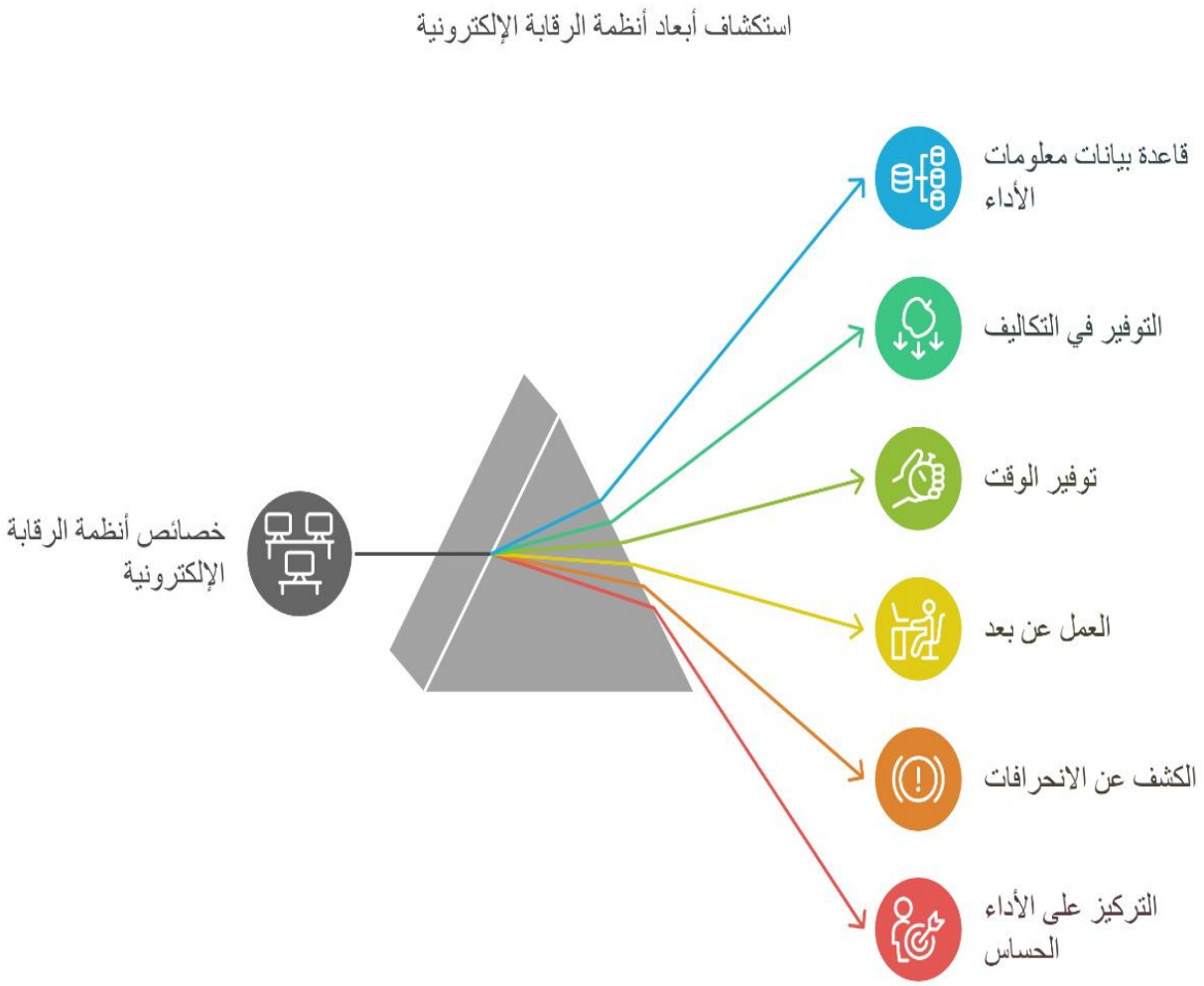
2- مفهوم الرقابة الالكترونية

لقد تطور مفهوم الرقابة بسبب ظهور التكنولوجيا الحديثة. لم يعد مفهومها مقدما بالشكل الذي تقدمه أدبيات الإدارة الكلاسيكية وهو يسمح بالمراقبة بصورة مستمرة بدلاً من المراقبة الدورية، مما يحد من حدوث الانحرافات كما أنها تتميز بأنها تقوم بتحفيز العلاقات المبنية على الثقة وتساعد الجميع على المشاركة في معرفة ما يحدث في المؤسسة على نطاق واسع. **(جاسم, 2018، 12)**

3- الخصائص التي تمتلكها نظم الرقابة الالكترونية

- قاعدة بيانات تحتوي على معلومات عن أداء وأنشطة التدريب التنفيذي لتكون جاهزة عندما تحتاج الإدارة العليا إلى اتخاذ القرارات.
- القدرة على تحقيق التوفير في التكاليف مقابل الحصول على نتائج عالية الدقة، أي أنها مجدية اقتصاديا، أي فعالة من خلال الجوانب المالية والاقتصادية.
- تحقيق وفورات كبيرة في الوقت من حيث اكتمال النتائج مقارنة بالنظام التقليدي.
- العمل عن بعد يعني أن العمل يتجاوز صيغة تحديد المكان والزمان، بل يتم إنجاز العمل دون الاحتكاك بموظفي التشكيل حيث يستطيع المراقب أو المفتش أداء عمله من أي مكان ودون الحاجة للتواجد في موقع العمل.
- يمكن استخدام برامج المراقبة لتحديد الانحرافات وتقديم التنبيهات إلكترونيا عن طريق برامج المراقبة دون الحاجة إلى التدخل في عمليات البحث والتحقيق.
- تقوم بالتركيز على الجوانب ذات الأهمية الاساسية والحساسة والدلالية لأداء التدريب التنفيذي، والتي تعتبر حاسمة في تحديد الفشل والنجاح التنظيمي.
- تحديد ما هو مرضي أو غير مرضي من حيث الأداء في جوانب مختلفة وذلك للوصول إلى حكم إجمالي على أداء المنظمة ككل باستخدام المعايير والمقاييس المناسبة لقياس الأداء حسب طبيعة المنظمة في جوانب مختلفة.
- مرنة بما يكفي للعمل بشكل فعال حتى لو تغيرت الخطط.
- تغطية شاملة للماضي القريب والبعيد من خلال تقسيم الوضع الحالي.

- القـدرة علـى اسـتخدام السـيناريوهات الافتراضـية للتنبـؤ بالمسـتقبل. والشـكل 2-5 يوضح خصائص أنظمة الرقابة الالكترونية.



رسم توضيحي 2-5 خصائص انظمة الرقابة الالكترونية

المصدر: – اعداد الباحث بالاعتماد على ما ذكر أعلاه.

2.2. المبحث الثاني / الإطار العام للذكاء الاصطناعي

مقدمة: –

ان تنمية مهارات الذكاء الاصطناعي (AI) ودعم بناء التقنيات اللازمة وتحسين البنية التحتية الرقمية واعتماد الأنظمة الذكية في الاستثمار والتمويل أصبحت من أولويات النجاح في عصر التحول الرقمي وعنصرا أساسيا لجذب الاستثمار وتحسين مناخ الاستثمار.

ان الذكاء الاصطناعي أصبح مجالاً استراتيجياً في التكنولوجيا الناشئة التي تؤكد عليها جميع البلدان، وينظر إليه على أنه قوة رئيسية يمكنها إعادة تشكيل القدرة التنافسية الوطنية بشكل عميق. ومن أجل الاستيلاء على المرتفعات القيادية في تطوير الذكاء الاصطناعي رفعته الاقتصادات الكبرى إلى استراتيجية تنمية رئيسية وطنية، وصاغت خططاً رفيعة المستوى واستثمرت بقوة في الموارد المادية والبشرية. كما بذلت كثير من البلدان جهوداً لتعزيز أبحاث التكنولوجيا وتدريب المهارات والبناء البيئي الصناعي وبناء نظام التقييس من خلال دعم السياسات بهدف تعزيز التنمية المبتكرة للذكاء الاصطناعي واحتلال مكانة مهيمنة في الجولة الجديدة من المنافسة التكنولوجية والعلمية الدولية. أحدث الذكاء الاصطناعي ثورة في جميع مناحي الحياة كتكنولوجيا حديثة في إثارة الكثير من المناقشات. وفي الوقت نفسه يقوم المزيد من العلماء والباحثين بإدخال تقنيات التعلم الآلي والذكاء الاصطناعي في أبحاثهم و تخصصاتهم، وهذه الخوارزميات تدفع عملية التطور في التخصصات المختلفة.

يعد جون مكارثي أب الذكاء الاصطناعي. كان جون مكارثي عالم كمبيوتر أمريكياً. وقد صاغ مصطلح "الذكاء الاصطناعي". باعتباره نظام كمبيوتر له القدرة على أداء مهام عادة تتطلب ذكاء بشرياً، مثل التعرف على الكلام والأنماط واتخاذ القرارات وترجمة اللغات المختلفة وفهم اللغات. علاوة على ذلك، ظهر الذكاء الاصطناعي (AI) في عام 1956 بمؤتمر في كلية دارتموث. أراد الباحثون هناك إنشاء آلات يمكنها التفكير مثل البشر ولكن مع انخفاض مخاطر الخطأ وبشكل أسرع. في الستينيات ابتكروا أنظمة خبيرة يمكنها القيام بمهام تتطلب خبرة بشرية. اما في السبعينيات والثمانينيات، ركزوا على صنع آلات وتقنيات يمكنها التعلم وتحسين نفسها مثل البشر. اما في وقتنا الحاضر فقد اصبح الذكاء الاصطناعي أكثر كفاءة بحيث أصبحت الآلات لها القدرة على التفكير

والتعلم والعمل من الخبرات.حيث لها القدرة على اتخاذ قرارات بشكل أفضل وأكثر دقة مثل الخبراء في مختلف المجالات. تم استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في مجالات مختلفة ومتعددة من الحياة، ويستمر في التحسن مع التطورات والتقنيات مثل التعلم العميق والاتصالات بين الآلات والتعلم الآلي وغيرها.

2.2.1. مفهوم الذكاء الاصطناعي

على الرغم من أن الذكاء الاصطناعي ليس تخصصاً جديداً فقد أصبح مؤخراً موضوعاً شائعاً بشكل متزايد في العالم الأكاديمي والتجاري. لقد مكنت التطورات الحاصلة في خوارزميات التعلم الآلي وربما الأهم من ذلك، توفر البيانات وإمكانية الوصول إلى قوة الحوسبة العالية. تمكن الباحثون والمهنيون من الاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي من أجل حل مجموعة كبيرة من المشاكل **(Fliche and Yung, 2018,14)**

تم نشر 100 مقالة علمية مفهرسة في Web of Science في عام 1960، وفي عام 1987 تجاوز عدد المقالات المنشورة سنوياً 100، فقد استغرق الأمر من الباحثين 28 عاماً إضافية للوصول إلى 1000 ورقة منشورة في عام 2015، عندما بدأ موضوع الذكاء الاصطناعي حقاً في جذب الاهتمام الأكاديمي بأكثر من 3000 ورقة منشورة في عام 2018. علاوة على ذلك، أصبح مجال الذكاء الاصطناعي، الذي كان محجوزاً في البداية للباحثين المتخصصين في علوم الكمبيوتر والرياضيات التطبيقية مجالاً دراسياً متعدد التخصصات بشكل متزايد. على الرغم من أن علوم الكمبيوتر والهندسة لا تزال تهيمن على هذا المجال، إلا أن التخصصات العلمية الأخرى أصبحت أكثر مشاركة في البحث. تعمل مجالات بحوث العمليات والإدارة والاقتصاد والأعمال على توسيع اهتمامها بتقنيات الذكاء الاصطناعي وتطبيقات التعلم الآلي في مجالات البحث الخاصة بها. ومع ذلك، فإن مجال التمويل يبدو أنه لا يزال متخلفاً عن الركب حيث تم نشر أقل من 100 ورقة بحثية بخصوص موضوع تمويل الأعمال كفئة موضوعية.**(Brozović, 2019,13)**

تعددت التعريفات التي تطرقت للذكاء الاصطناعي فقد عرف بأنه فرع من فروع علوم الحاسوب يهتم بالكيفية التي يمكن بها إعطاء أجهزة الحاسوب القدرة على التصرف بذكاء والقيام بمجالات أوسع وبشكل متزايد **(Nilsson, 2014,8)** إضافة الى ذلك تطوير أساليب حسابية للإدراك والتفكير والعمل **(Heer, 2019,22)**

كما عرف بأنه تطور لأنظمة الحاسوب لكي تصبح لها القدرة على أداء المهام التي تتطلب عادة الذكاء**(Agrawal, et al. 2019,5)** . الذكاء الاصطناعي هو أداة تمكينية تتمتع بالقدرة على اتخاذ الإجراءات ويمكن الاستفادة منها في مختلف المجالات داخل القطاع العام. في الواقع ان الذكاء الاصطناعي له القدرة على تحليل البيانات الكبيرة والتعلم منها واتخاذ القرارات. لذلك، للذكاء الاصطناعي القدرة على دعم العديد من الموظفين العموميين في عمليات صنع القرار **(Maragno et al, 2023,11)** في الوقت الحاضر وفقاً لـ**(Wirtz et al. 2019,28)** فإن تطبيق وتنفيذ تقنيات الذكاء الاصطناعي داخل القطاع العام يوفر العديد من الفرص من اجل تعزيز الكفاءة. بهذه المرحلة تظهر حلول الذكاء الاصطناعي في الوقت الحالي كأدوات استراتيجية.

لا شك أن التطورات الحاصلة في تقنيات الذكاء الاصطناعي تؤدي إلى تحسينات كبيرة في عمل المؤسسات العامة، مما يساعد الموظفين بصرف تركيزهم على مهام استراتيجية مهمة وتسهيل تقديم التقارير بشكل أسرع. **(Yalçın, 2024,95)**

كما وصف بأنه احد فروع علم الحاسوب يُشارك بتطوير التكنولوجيا القادرة على المعالجة المعرفية الشبيهة بالإنسان، فالذكاء الاصطناعي يشمل كل شيء من الروبوتات المصممة للتفاعل مع البيئة المادية واستخدام خوارزميات معقدة قادرة على التعلم من خلال البيانات الموجودة للوصول إلى تنبؤات دقيقة**(Jamnik, 2019,15)**

يعد موضوع الذكاء الاصطناعي مثيراً للجدل في الوقت الحالي، نظراً لاختلاف الباحثين والمتخصصين في هذا المجال في إيجاد وتنظيم تعريف محدد له منذ نشأته فإن الذكاء الاصطناعي هو أحد مجالات الآلة التي تهتم ببرمجة الآلة ليتم انجاز المهام البشرية التي تحتاج نوعاً من الذكاء. ويهدف الذكاء الاصطناعي إلى ان يجعل الحاسوب والآلات الأخرى، قادرة على القيام بأشياء تكون مقتصرة على الإنسان كالتعلم والتفكير والتواصل **(Chevalier,2020,45)**

الذكاء الاصطناعي هو مزيج من الأجهزة والبرمجيات التي تعمل كعمل الدماغ البشري ويمكنها تقييم عمليات الحكم المعقدة واتخاذ القرار بشأنها وتنفيذها بناءً على البيانات المتاحة**(Puthukulam et. al., 2021,9)** وأيضا هو التعلم الالي حيث يتم تدريب الآلات من

خلال خوارزميات معقدة ليتم تمكينها للعمل كالذكاء البشري من خلال الحاسب الالي **(جنيح.2022، 11)**

كما عرفة **(Agrawal et. al., 2019,2)** بأنه تطور في أنظمة الكمبيوتر لتكون لها القدرة على أداء المهام التي عادة ما تتطلب الذكاء البشري.

في الحادي عشر من فبراير 2019 قدمت الولايات المتحدة الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي، التي عرفت باسم مبادرة الذكاء الاصطناعي الأمريكية، من خلال أمر تنفيذي. الهدف من هذه الاستراتيجية هو تعزيز وحماية التكنولوجيا الخاصة بالذكاء الاصطناعي والابتكار في الولايات المتحدة من خلال نهج تعاوني حيث حددت الحكومة خمسة مبادئ رئيسية لدفع تطوير الذكاء الاصطناعي: دعم الاستثمار في البحث والتطوير في مجال (AI)، والقيام بتوفير موارد الذكاء الاصطناعي الفيدرالية. والقضاء على الصعوبات التي تعارض ابتكارات الذكاء الاصطناعي، وتحسين القوى العاملة الأمريكية من خلال التعليم الذي يركز على الذكاء الاصطناعي، وخلق بيئة دولية تدعم ابتكارات الذكاء الاصطناعي الأمريكية واستخدامها المسؤول. بالإضافة إلى ذلك، استخدمت الولايات المتحدة الذكاء الاصطناعي لتحسين كفاءة عمليات الحكومة الفيدرالية والخدمات العامة **(Saveliev & Zhurenkov, 2021,8)**. تطورت الكفاءات المطلوبة في قطاع تكنولوجيا المعلومات بمرور الوقت خصوصا في العصر الرقمي استجابة للتغيرات والتحولات داخل القطاع. كما يعمل التطور هذا على تنويع الخصائص المطلوبة للموارد البشرية في الصناعة. **(Damar,2022,32-33)** وقد لوحظ وضع مماثل في تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي والقطاعات ذات الصلة.

وفي ضوء ما سبق يرى الباحث أن الذكاء الاصطناعي هو عبارة عن تطور لتكنولوجيا المعلومات بحيث تكون قادرة على القيام بأعمال تتطلب ذكاء أشبه ما يكون بذكاء البشر، ويُساعد على توفير الكثير من الوقت والجهد وبشكل دقيق بأدنى حد من الوقوع في الأخطاء او التحيزات.

2.2.2. مبادئ الذكاء الاصطناعي

يعتمد علم الذكاء الاصطناعي على مبدأين أساسيين هما: **(Al-Shorman & Al-Zoubi, 2024,11)**

الأول: تمثيل البيانات اي هو الكيفية التي يتم فيها تمثيل المشكلة في الحاسوب حيث يستطيع الحاسوب من معالجتها واستخراج النتائج المناسبة.

المبدأ الثاني: البحث: يبحث الحاسوب في الخيارات التي تتاح أمامه ويقوم بتقييمها طبقاً للمعايير الموضوعة له أو يقوم هو باستنباطها بنفسه ثم يقرر الحل الأمثل.

وبناءً على ما سبق فإن طريقة عمل الذكاء الاصطناعي تكون عن طريق إدخال المشكلة للحاسوب وهو يقوم باستخراج نتائج مثلى يستنبطها مستنداً على المعطيات المتوفرة في الحاسوب.

2.2.3. مكونات الذكاء الاصطناعي

الذكاء الاصطناعي يتكون من ثلاثة مكونات أساسية هي: **(خوالد، 2019، 15)**

أولا: قاعدة المعرفة التي غالبا ما يقاس فيها مستوى أداء النظام بدلالة حجم ونوعية هذه القاعدة التي يحتويها وتتضمن هذه القاعدة ما يأتي:-

1- الحقائق المطلقة التي تعبر عن العلاقة بين العناصر والمفاهيم بصورة منطقية بينما تمثل الحقائق المبنية على الخبرات والممارسات التي يتم امتلاكها من قبل الخبراء داخل النظام.
2- الطريقة التي يتم فيها حل المشكلة وتقديم الاستشارات.
3- القواعد التي تستند على الصيغ الرياضية.

ثانيا : منظومة آلية الاستدلال وهي عبارة عن إجراء برمجي تقود الحل المطلوب عن طريق ربط القواعد والحقائق المحددة لتكوين خط الاستنباط والاستدلال.

ثالثا: واجهة المستخدم هي الإجراءات التي تجهز المستفيد بالأدوات المناسبة للتفاعل مع النظام خلال مدة مرحلتي التطوير والاستخدام.

2.2.4. أدوات الذكاء الاصطناعي

أدوات الذكاء الاصطناعي تتمثل في:- **(رشا، 2022، ص 28- 33)**

1- النظم الخبيرة واحدة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي: استخدامات النظم الخبيرة زادت في العديد من المجالات الطبية والهندسية والفضاء، النظم الخبيرة تعتمد في الاساس على مبدأ المعرفة المتخصصة المتراكمة التي يتم تجهيزها من قبل الخبراء او المختصين من اشخاص ذوي خبرة والتي تستند على القواعد والمفاهيم والحقائق والعلاقات وكل ذلك يتم تخزينه في النظام الخبير ليستطيع صانع القرار من العودة اليه عندما يحتاجه. اذ تعتبر النظم الخبيرة نوعاً من انواع الانظمة المبنية على المعرفة وهي شَكل متطور من اشكال الذكاء الاصطناعي فقد اعتمدت في بناء النظم مبدأ مقارب بمنطق التفكير الانساني وتعد من اهم التطبيقات واكثرها انتشارا.
2- الخوارزميات الجينية هي برامج حاسوبية تحاكي اعمالاً بيولوجية لتحليل المشاكل وايجاد حلول تساعد صانعي القرار عن طريق استخدام تقنيات مستوحاة من التطور الطبيعي، حيث تقدم الحلول إضافة الى ذلك تقوم بإيجاد بدائل عديدة مرشحة ومؤثرة.
3- الوكيل الذكي هو كائن برمجي يتمتع بخصائص ذكية على سبيل المثال الاستقلالية التفكير والقدرة على التعلم والتفاوض ذلك يتيح له انجاز الاعمال من دون الحاجة الى التدخل المباشر او التوجيه من الانسان او الكيانات الاخرى كما يمكنه التعاون بشكل بناء والتواصل مع الوكلاء الآخرين ليتم انجاز مهامه و لا يمكن ان تؤديها البرمجيات التقليدية بذلك يعتبر برنامجاً يمتلك القدرة على الادراك و التفكير عن طريق اجهزة الكشف والتعرف.

و هناك عدد متنوع من تقنيات الذكاء الاصطناعي فيما يلي , نقدم وصفا للتقنيات الرئيسية :-

- الشبكة العصبية الاصطناعية (ANN) هي احدى تقنيات الذكاء الاصطناعي تستخدم العديد من الآلات والأجهزة والبرامج المتخصصة وقواعد المعرفة الاصطناعية ومحاكاة نموذج العقل البشري وصولا الى توفير واحد من اهم الأساليب التي يتم استخدامها في رفع درجة الدقة في التنبؤ بالمتغيرات من اجل توفير الحلول المثلى التي يمكن الحصول عليها للتحقق بشكل

علمي , وهي نظام مصمم يحاكي الطريقة التي يقوم بها العقل البشري مهمة معينة .**(جاسم،2020، 25)**

- معالجة اللغة الطبيعية (NLP) تعتبر من فروع الذكاء الاصطناعي التي تتعامل مع التفاعل بين الإنسان والحاسوب. ويُعنى هذا النوع بفهم اللغة البشرية وتوليفها وتفسيرها ويجعل الأنشطة مثل تحليل المشاعر و ترجمة اللغات والتفاعلات مع برامج المحادثات الآلية ممكنة.**(Zhang & Lu, 2021,44)**
- التعلم الآلي (M L) يقوم بتطوير النماذج والخوارزميات الرياضية التي تجعل اجهزة الكمبيوتر تتعلم من البيانات بدون إعادة برمجتها، على اساس البيانات التي تقوم بتحليلها، وتقوم خوارزميات التعلم الآلي باكتشاف الأنماط أو اجراء التنبؤات أو تقوم بالإجراءات، مما يساعد على زيادة أدائها من خلال الخبرة. **(Goralski & Tan, 2022,69)**
- أنظمة الخبراء (ES) هي برامج لها القدرة على ان تحاكي مهارات اتخاذ القرار عند الخبراء البشريين في العديد من المجالات عن طريق مجموعة من التجارب المحددة مسبقا، ان أنظمة الخبراء تستخدم قاعدة المعرفة من اجل تقديم إجابات واقتراحات لحل المشاكل. **(Qasim & Kharbat, 2020,43)**
- رؤية الكمبيوتر (CV) هي المجال الذي يتعامل مع الكيفية التي يتم من خلالها فهم المعلومات المرئية من صور او مقاطع الفيديو وتفسيرها، حيث تساعد التقنيات المستخدمة في الذكاء الاصطناعي من المعرفة واكتشاف الأنماط وتنفيذ المهام (التعرف على الوجه، وتتبع الأشياء). **(Chowdhury, 2023,18)**

2.2.5. متطلبات تطبيق الذكاء الاصطناعي

لتطبيق الذكاء الاصطناعي(AI) يجب توفر مجموعة من العناصر المتمثلة فيما يلي: **(الأمم المتحدة، 2020،**

أولا: الوسائل المادية: شبكة انترنت واسعة الانتشار ومفتوحة وأمنة بالرغم من الذكاء الاصطناعي ليس من التكنولوجيات القائمة على الإنترنت، فالأنترنت هي البنية الأساسية للبيئة المحيطة التي يزدهر فيها الذكاء الاصطناعي. توافر البيانات للخوارزميات التي تمثل محرك الذكاء الاصطناعي التي ترتكز على البيانات، وهي تهيمن على عالمنا اليوم. ومنذ بداية العصر الرقمي تسجل باستمرار

أفعال الأشخاص والآلات في جميع أنحاء العالم، بوساطة الهواتف الذكية والماسحات وغيرها من الأجهزة، ويجري تخزين هذه داخل قواعد بيانات إلكترونية ومجموعات من البيانات غير المنظمة التي تسمى "بيانات ضخمة". ووفقا لنشرة دومو 2018 data never sleeps تتلقى الإنترنت 3.138.420 غيغابايت من البيانات كل دقيقة. وهذه المجموعة الضخمة من البيانات المتنوعة توفر المواد الخام لتدريب الخوارزميات.

ثانيا: نظام بيئي للشركات الناشئة:- يتسم بالحيوية والنشاط وفقا لمؤشر الذكاء الاصطناعي لعام 2018 الصادر عن جامعة ستانفورد في الولايات المتحدة وللبيئة الناجحة للشركات الناشئة خمس ركائز هي: رأس المال المخاطر، وصناعة برمجيات قوية، واستعداد الحكومة للاستثمار، وجامعات قوية تنتج أفكارا وتكنولوجيات تخترق المشهد السائد، وسكان متعلمون ينشأ منهم رياديون.

ثالثا: الموارد البشرية:- حيث من الضروري توفر أنواع مختلفة من الكفاءات لمواكبة الرقمية الحاصلة في القرن الحادي والعشرين. وتدعو عدة منظمات ومبادرات إلى إصلاح المناهج التي يتم تدريسها، وتشجيع التحول عن التعليم الرامي إلى شغل وظائف محددة والقيام بالتركيز على التعلم الذي يركز على اكتساب مهارات تسمح للمخرجين بالتكيف مع المهام المتطورة الناجمة عن التغيرات التكنولوجية الحاصلة.

رابعا: الأمن الالكتروني: القوانين ضرورية لضمان خصوصية البيانات وأمنها. وقد أنشأ الاتحاد الأوروبي إطارا قانونيا دوليا عندما نشر الاطار العام لحماية البيانات في 2016، والتي بدورها تحدد المبادئ التوجيهية لجمع المعلومات الشخصية للمواطنين والمقيمين وتجهيزها.

2.2.6. مجالات استخدام الذكاء الاصطناعي

الذكاء الاصطناعي تمكن من الوصول والاستفادة من الكثير من التخصصات والمجالات بأختلافها، مثل مجال التعلم الميكانيكي، والذي يتألف من تعلم الآلة لتحليل كميات هائلة من البيانات، واختيار الأساليب المناسبة لتصنيفها ، أو التنبؤ بمجموعة من التوقعات. إن إضافة التغذية الراجعة تساهم في تحفيز الآلة على التعلم، ثم تعديل نهجها اعتماداً على النتائج التي تم التوصل إليها بالتالي تحديد ما إذا كانت طريقة تعلم الآلة صحيحة أم لا. **(Abuzabiba et al., 2024,21)**

إن الذكاء الاصطناعي هو أداة فعالة في إدارة الاستثمار. فهو يخلق نماذج أفضل للهيكل غير الخطي لمختلف أنواع المعلومات **(Ibrahim et al ,2020,36)** لا يوجد مجال استثمار لا يمتلك فيه الذكاء الاصطناعي حلا بطريقة اكثر دقة من البشر بدءاً من التنبؤ بالعائدات إلى خفض المخاطر وحتى خفض التكاليف حالياً، يقدم الاستثمار القائم على الذكاء الاصطناعي للمستثمرين الجدد الذين يريدون التحكم في نهج شفاف ومرن للاستثمار. يتم تطبيق الذكاء الاصطناعي في العديد من المجالات، ويلعب دورا مهما في استخراج المعلومات من البيانات في المجال الجديد عند مقارنته بالنماذج والمديرين التقليديين، فإن الذكاء الاصطناعي متفوق. عند النظر في العلاقات غير الخطية المعقدة بين مئات المتغيرات سواء كانت اقتصادية او مالية، حيث يمكنه التعامل مع مجموعات البيانات الكبيرة واستخلاص رؤى مفيدة **(Kunwar.2019 ,62)**

ويطبق الذكاء الاصطناعي في العديد من المجالات ومنها: **(Farrell, 2018, 21)**

- السيارات ذاتية القيادة: حيث تتمكن من اتخاذ القرارات المتعلقة بالقيادة كالسير والتوقف والاصطفاف والالتفاف وغيرها.
- الروبوتات تتمكن من القيام بوظائف متعددة مثل روبوتات أنظمة دافنشي الجراحية التي يجري استعمالها لإجراء العمليات الجراحية الدقيقة.
- جهاز قراءة العقل: يتمكن من قراءة ما يفكر به البشر.
- المقدرة على معرفة المشاعر الإنسانية: أي لها القدرة على تتبع حركات الأعين وتعابير الوجه.
- كما تم استخدامه في مجموعة كبيرة من تطبيقات التشخيص الطبي و محركات البحث على الإنترنت، وتداول الأسهم والتحكم الآلي وتحليل الصور(**Al-Shorman & Al-Zoubi, 2024,29)**

2.2.7. خصائص الذكاء الاصطناعي

الذكاء الاصطناعي يتمتع بالعديد من الخصائص والمميزات وهي قدرات تمكن الآلة من التعلم والادراك والقدرة على التفكير واستخدام الذكاء في حل المشاكل المعروضة والتعامل مع المواقف الحرجة عند غياب المعلومة المتكاملة وأيضا قدرتها على كسب المعرفة والتعلم من التجارب السابقة

والاستفادة من الخبرات وتوظيف هذه الخبرات في مواقف تتطلب ذلك مع ان الالة تتمتع بقدرتها على استخدام التجربة والخطأ لتكتشف الانحرافات، ولها القدرة على ان تتعامل مع الحالات المعقدة، بالإضافة إلى قدرتها على التصور والإبداع وأيضا تقديم المعلومات لدعم القرارات الإدارية .(**خوالد،2019 ، 13)**

وعلى العموم يمكن تمثيل خصائص ومميزات الذكاء الاصطناعي بما يأتي:

1- إمكانية تمثيل المعلومات والمعرفة

ان استخدام هيكل خاص لوصف المعرفة تتضمن حقائق Facts والعلاقات بينها Relationship وقواعد Rules الربط بين هذه العلاقات ، تضم الهياكل المعرفية ما يسمى بقاعدة المعرفة "Knowledge Base" التي توفر اعلى قدر من المعلومات عن المشكلات المراد إيجاد حل له.

2- استخدام الأسلوب التجريبي المتفائل

ان اعتماد طريقة معينة للحل مع الاحتفاظ باحتمال تغييرها بأخرى إذا لم تؤد إلى الحل، مع التركيز على الحلول الوافية Sufficient Solution دون المثلى باستخدام برامج تقليدية، من الأمثلة في هذا المجال برامج لعبة الشطرنج بسبب غياب طريقة واضحة واكيدة لتحديد الحركة القادمة.

3- القابلية على التعلم من الخبرات والممارسات السابقة

وهي من الخصائص المهمة بالإضافة إلى قابليتها في تحسين الأداء مع الاخذ بنظر الاعتبار الأخطاء السابقة وهذه القابلية مرتبطة بالقابلية على ان تعميم المعلومات والقيام باستنتاج حالات مشابهة وانتقائية واهمال المعلومات الزائدة.

4- التعامل مع المعلومة غير المكتملة **(مطاي ،2012 ،3-4)**

وذلك بإيجاد حلول وان لم تتوافر معلومات متكاملة، وإن تبعات المعلومات غير المكتملة يؤدي ذلك الى الخروج باستنتاجات غير واقعية أو غير دقيقة.

5- قابلية الاستدلال

ويتم ذلك من خلال القدرة على استنباط الحلول الممكنة لمشكلة معينة بناءً على البيانات المعروفة والخبرة السابقة، وخاصة بالنسبة للمشاكل التي لا يمكن حلها باستخدام الطرق التقليدية المعروفة. يتم تحقيق هذه القدرة في الحاسوب، الذي يقوم بتخزين جميع الحلول الممكنة بالإضافة إلى استخدام القوانين أو استراتيجيات التفكير.

2.2.8. مجالات تطبيق الذكاء الاصطناعي في القطاعات والميادين المختلفة

يمكن تطبيق الذكاء الاصطناعي في نطاق كبير وواسع في مختلف القطاعات حيث أتاحت القدرات الجديدة للحواسيب استخدامات جديدة كانت مستحيلة قبل بضع سنوات، وترى شركة برايس وتر هاوس كوبرز أن الذكاء الاصطناعي سيضيف للناتج الإجمالي العالمي ما قيمته 15.7 ترليون دولار بحلول عام 2030 أي بارتفاع إضافي نسبته 26% ستحصده الدول الأكثر استثماراً في هذا الذكاء. سنوضح ادناه بعض الأمثلة العملية لاستعمال الذكاء الاصطناعي في قطاعات وميادين مختلفة **(الكوس، 2025، 89)**

1. القطاع المالي

تقوم شركة Betterment بتوفير مستشار مالي يقوم باستثمار محفظة العملاء عن طريق الذكاء الاصطناعي، وقد ارتفعت الأصول التي يتم ادارتها من قبل النظام الآلي بالشركة إلى ما يزيد عن 13.5 مليار دولار أمريكي خلال فترة قياسية، كما تستخدم بعض البنوك الذكاء الاصطناعي لتحليل حسابات زبائنها ومعرفة قدراتهم الائتمانية قبل اقراضهم وأيضاً متابعة تسديد أقساط القروض.

دراسات الحالة وأمثلة من العالم الحقيقي **(Taha, et al., 2020,88)**:

- JPMorgan Chase

لقد استخدم بنك جي بي مورجان تشيس وسيلة تسمى COIN (استخبارات العقود)، والتي تستفيد من الذكاء الاصطناعي، لتحليل الأوراق القانونية واستخراج المعلومات المهمة حيث كانت

الفرق القانونية تحتاج إلى مئات الساعات لتحليل آلاف الأوراق ويمكن لهذا النظام القيام بنفس العملية في ثوان: لقد أدى COIN إلى تحسين الدقة مع خفض الوقت والنفقات بشكل كبير لفحص المستندات.

- Deloitte

تقوم Deloitte بتحليل العقود المعقدة للزبائن باستخدام برنامج الذكاء الاصطناعي المسمى Argus. تتمكن Deloitte من تقديم خدمات استشارية أكثر شمولاً وذلك بفضل قدرة Argus على اكتشاف الشروط المهمة والتهديدات المحتملة وقضايا الامتثال في العقود بسرعة. يقوم هذا التطبيق بتفسير وفهم النص القانوني بشكل فعال من خلال الاستفادة من التعلم الآلي ومعالجة اللغة الطبيعية.

- Ernst & Young (EY)

أنشأت شركة إرنست آند يونغ منصة تدقيق تستخدم الذكاء الاصطناعي تسمى EY Canvas، والتي تقوم بأتمتة العمليات المتكررة وإجراء تحليلات مكثفة للبيانات لتحسين عملية التدقيق. تستخدم EY Canvas الذكاء للعثور على المخالفات و التهديدات المحتملة في الحسابات المالية، مما يعزز الدقة والموثوقية في العمليات التدقيقية. بالإضافة إلى ذلك، أدى هذا الحل إلى تحسين كفاءة إجراءات التدقيق من خلال تبسيطها.

2. قطاع النقل :-

تعكف العديد من الشركات على استخدام الذكاء الاصطناعي للوصول إلى السيارات ذاتية القيادة وغيرها، كما يتم استخدام الذكاء الاصطناعي في شركات النقل للوصول إلى الطريق الأنسب والأقصر، بالإضافة إلى استخدامه في عمليات مراقبة وتحليل الحركة المرورية على سبيل المثال دولة الصين

3. القطاع العام :-

يمكن تسخير الذكاء الاصطناعي في الاجابة على استفسارات المراجعين واستقبال الشكاوى وتحليل مستنداتهم لتوفير الخدمات للوصول إلى النتائج المرجوة.

4. قطاع تجارة التجزئة :-

الذكاء الاصطناعي يعمل على تقديم التوصيات للزبائن معتمداً على تحليل توجيهاتهم ومشترياتهم وسجلاتهم، ولعل أحد أشهر الأمثلة على استعمال الذكاء الاصطناعي في تقديم توصيات الزبائن هو عملاق التجارة الإلكترونية Amazon.

5. قطاع الرقابة والتدقيق :-

قام مكتب KPMG بالتعاون مع شركة IBM لتطوير أدوات خاصة بالتدقيق الذكي وتم تصميم منصة سميت KPMG Calra، ويسعى المكتب لتطوير البرنامج ليقوم بتحليل البيانات غير التقليدية بالذكاء الاصطناعي مثل البيانات المعلنة في الوسائل الإعلامية والإنترنت وشبكات التواصل لرصد جميع أنواع المخاطر، وقام مكتب PWC بتصميم برنامج ذكي يمكنه رصد أي أمور غير طبيعية قد تحدث في حسابات الشركة وتم تسميته ب (AI) (GL).

العديد من الشركات الصغيرة والمتوسطة تقوم باستخدام برنامج Pegg وهو برنامج ذكاء اصطناعي يقوم بالدردشة مع المستخدم وبمجرد إبلاغه بالمصروفات يقوم البرنامج بتقييدها في حساب الشركة وتجهيز البيانات المالية واعداد البيانات الضريبية دون حاجة المستخدم إلى أي خبرة محاسبية، أما عند الحديث عن العقود القانونية فيستطيع الذكاء الاصطناعي مراجعة كم هائل من العقود واستخراج المعلومات منه بدقة تفوق دقة البشر وهو أمر يستعصي على الإنسان الطبيعي أن يقوم به.

بدأت مكاتب التدقيق الأربعة الكبرى (EY, KPMG,PWC, Deloitte) قطف ثمار استثماراتها في الذكاء الاصطناعي من خلال تحليل بيانات الزبائن بدقة و بسرعة فائقة ومن ثم تقديم توصيات ذات قيمة مضافة، كما طورت شركة Mind Bridge برنامج AI- Auditor وهو برنامج قادر على تحليل ملايين القيود المحاسبية والوصول الى مناطق الخطر فيها بشكل اوتوماتيكي يسهل على المدقق أعماله ويعطي قيمة مضافة للجهات محل الفحص.

6. قطاع الاستثمار :-

من المؤكد أن الذكاء الاصطناعي سيمثل أحد العوامل الاساسية التي سوف تغير مستقبل الأعمال في جميع الصناعات، ويقود قطاع الخدمات المالية السباق من خلال تبني الذكاء الاصطناعي الحالي ومسار الطلب المستقبلي على الذكاء الاصطناعي(**Bughin, 2017، 44 et al,**) في تقرير ماكينزي عن صناعة إدارة الأصول في أوروبا، توسيع طرق التسليم الرقمية، والاستثمار في اعمال الاستثمارات المبتكرة وتنفيذ تحليلات متقدمة عبر سلسلة القيمة بأكملها باعتبارها التحديات الرئيسية للمستقبل. ومن أهم الابتكارات المالية للسنوات القادمة تطبيق الذكاء الاصطناعي في مختلف قطاعات الأعمال وتحويل شركات إدارة الاستثمار لتكون أكثر مرونة وكفاءة وربحية حيث يقدر (**Rao & Verweij .2017, 27**) أن الذكاء الاصطناعي سيكون له تأثير قوي على صناعة الخدمات المالية، وأن التحول سيحدث بالتأكيد حتى عام 2025 اما أحد اهم التطبيقات في الوقت الحالي للذكاء الاصطناعي هي التداول الذي يتم عن طريق خوارزميات التعلم الآلي

ومن الاستخدامات الأكثر وضوحاً للذكاء الاصطناعي في قطاع صناديق الاستثمار هو القيام بتحليل البيانات المالية وتعديل مواقف التداول وفقاً لذلك. يمكن استعمال خوارزميات التعلم الآلي لبناء نماذج من شأنها إما أن تساعد البشر في عملية اتخاذ القرار، على سبيل المثال اعطاء إشارات تحذير معينة، أو تنفيذ تعاملات بشكل مستقل في ظل السيناريو المحدد ومجموعة الظروف. تستخدم تقنيات التعلم الآلي المختلفة للعديد من التطبيقات في التداول من قبل صناديق الاستثمار، وهي تلك التي تتعامل في المقام الأول مع الاستثمارات الكمية. هناك طرق مختلفة لتطبيق الذكاء الاصطناعي في صناديق الاستثمار، التي تتراوح من تلك التي تهدف إلى القيام بالمهام التي يتم إجراؤها بالفعل في صناديق الاستثمار بكفاءة أكبر إلى مقترحات القيم الجديدة للذكاء الاصطناعي التي تقدم مناهج مختلفة جذرياً للمشاكل القائمة (**McWaters et al., 2018,52**) حيث يمكن لخوارزميات التعلم الآلي تمكين إدارة المحفظة المرنة وبناء نماذج تخصيص الأصول المخصصة، وتحليل ومعالجة المخاطر المحتملة في الوقت الفعلي وخفض التكاليف الإجمالية لإدارة المحفظة.

7. إدارة المشاريع :-

وقد بحثت دراسات في تقنيات الذكاء الاصطناعي المحددة وتطبيقاتها في إدارة المشاريع على سبيل المثال، استكشف **(Seyedhosseini et al.2021,11)** استعمال خوارزميات التعلم الآلي لتقييم المخاطر في المشاريع، ووجدوا أن التقنيات يمكنها أن تساعد في تحديد مسببات الخطر وتطوير الاستراتيجيات للتخفيف من المخاطر.

إن تطبيق الذكاء الاصطناعي في مجال إدارة المشاريع لديه القدرة على معالجة بعض هذه التحديات من خلال توفير الأدوات والتقنيات التي يمكن أن تعزز ممارسات إدارة المشاريع مثلاً استخدام الذكاء الاصطناعي في أتمتة المهام الروتينية مثل الجدولة والميزانية، مما يمنح مديري المشاريع التركيز على اتخاذ القرارات على مستوى أعلى من الدقة**(Leeflang ., 2020 , 4-1 et al)** ، كذلك يمكن للذكاء الاصطناعي أيضاً القيام بتحليل بيانات المشروع ليتم تحديد الأنماط والمخاطر والفرص التي يمكن أن تفيد تخطيط المشروع واتخاذ القرار(15 ,**Barron & . 2020 Barron)**. يمكن أن يؤدي هذا إلى مزيد من الدقة في التنبؤ والتخفيف من المخاطر وتخصيص الموارد.

8. الاقتصاد :-

استخدم الذكاء الاصطناعي من اجل تطوير وتنمية الوحدات الاقتصادية وتعزيز أدائها عن طريق ربطها بمهام مختلفة. مثل، تنظيم أداء الموظفين داخل الوحدات الاقتصادية لأتخاد القرارات المناسبة، وقياس المؤشرات باستعمال تحليل البيانات لتحقيق النتائج المرجوة، والتي تمثل الأداء الفعلي والحقيقي للوحدات الاقتصادية، بشكل أكثر ملاءمة وواقعية على النقيض من استخدام الأنظمة التقليدية **(Abuzabiba et al., 2024,13)**.

تسهم الأنظمة الذكية في مجالات اتخاذ القرار، حيث تتميز هذه الأنظمة بانها مستقلة ودقيقة وموضوعية بالتالي فإن قراراتها بعيدة كل البعد عن الأخطاء أو التحيزات أو العنصرية أو الأحكام المسبقة أو التدخل الخارجي.

بالإضافة إلى ذلك، فهو مهم في مجال الأعمال، حيث يمكن للذكاء الاصطناعي دعم إمكانية وكفاءة الوحدة الاقتصادية. ويمكنه زيادة إمكانات وفعالية وتوقيت العمل وعدد الوظائف.

2.2.9. المزايا والتحديات في تطبيق الذكاء الاصطناعي: -

اولاً: العمل بالذكاء الاصطناعي يؤدي الى قرارات يمكن أن يقصر من أوقات اتخاذ القرار فضلا عن انه بالإمكان تحسين اتخاذ القرار من خلال بيانات أفضل وأكثر بالإضافة إلى ذلك، يتغير صنع القرار إلى نهج منظم وقائم على الأدلة.

ثانياً: بيانات أفضل يوجد عدد كبير من مصادر البيانات مقترنة بمرجع زمني أفضل للبيانات التي تم جمعها يتم أيضا زيادة أهمية المعلومات في البيانات من خلال العمل مع الذكاء الاصطناعي ويمكن تطبيق عمليات إحصائية رياضية أكثر تعقيدًا، فضلا عن خوارزميات وطرق أكثر تعقيدًا في معالجة البيانات. **(علي, 2023، 79)**

ثالثً: أداء أفضل للأعمال يتم توفير الوقت وتحسين العمليات، وبالمقابل يمكن تحقيق زيادات في الكفاءة وخفض التكاليف في تقديم الخدمات من خلال دعم الاستخدام الأكثر استهدافا واستدامة للموارد وتقليل التلف كذلك يتم التخلص من المهام المتكررة ويمكن أن يتولى الذكاء الاصطناعي توليها تلقائيا.

رابعاً: تأثيرات النمو والمثلث السحري تجدر الإشارة الى توضيح مفهوم المثلث السحري الذي يتكون من التكلفة والوقت والجودة، ترتبط العوامل الثلاثة ارتباطاً عكسيا، لذلك عندما يتحسن أحد العوامل يزداد سوءاً أحد العوامل الأخرى على الأقل فاذا تم العثور على طريقة لتقليل تكاليف الإنتاج، فإن ذلك يصاحبه زيادة في وقت الإنتاج أو انخفاض في جودة المنتج، يتغير هذا الارتباط مع استخدام الذكاء الاصطناعي حيث يمكن تحسين جميع العوامل الثلاثة، لأن الذكاء الاصطناعي يمكنه القيام بالأنشطة بشكل أسرع وأفضل. **(Url, 2022:40)**

بالمقابل من هذه المزايا يوجد عدد من التحديات لتطبيق الذكاء الاصطناعي :_

1- التكلفة العليا للأجهزة بالرغم من الوفورات المتوقعة عند تطبيق تقنيات الذكاء الاصناعي الا انه لا يمكن تجاهل التكلفة الأولية للتنفيذ ولكن على المدى الطويل، يؤدي هذا القرار عادةً إلى خفض تكلفة التشغيل الإجمالية ينتج عن هذا أيضا عدد أقل من الموظفين المطلوبين يترتب عليه زيادة البطالة وإنهاء التفوق البشري والاقتراب من التفرد التكنولوجي. **(Mohammad et al,2020:48)**

2- التحديات الأخلاقية حيث يمكن التلاعب بالحقائق عن طريق عمل عمليات وهمية فضلا عن الجرائم السيبرانية والتي تتمثل في احداث الكترونية يترتب عليها نتائج غير مرغوب فيها تتسبب في عمل ضرر في الأصول الرقمية بسبب التطور المستمر للاختراقات الالكترونية. **(يوسف واخرون ، 2022 ،11)**

يسلط **(Lu, et al.2022,10)** الضوء على التعقيدات التي تواجهها المؤسسات في دمج الذكاء الاصطناعي بعد جائحة كوفيد – 19، تشمل هذه التحديات فئات واسعة من حيث جاهزية المنظمة والتحديات التكنولوجية والتهديدات البيئية.

2.2.10. التعلم الالي (Machine learning)

التعلم الآلي هو مجال متعدد التخصصات يستمد أساسياته من النظرية الإحصائية وعلوم الكمبيوتر وغيرها من المجالات ذات الصلة.

لقد ادت الشعبية التي اكتسبها في السنوات الأخيرة إلى وضعه كقوة رائدة في التقدم التكنولوجي. في السابق، كان يشار إلى التعلم الآلي بمصطلحات مختلفة مثل التعلم الإحصائي والتعرف على الأنماط، ولكنه يشمل الآن مجموعة واسعة من الأساليب المدروسة والمحسنة بدقة **(Alnuaimi & Albaldawi, 2024,17)**. إن العلاقة الوثيقة بين الإحصاء والتعلم الآلي واضحة، حيث توفر الإحصاءات الأساس الرياضي لإنشاء نماذج إحصائية قابلة للتفسير تكشف عن رؤى مخفية داخل مجموعات البيانات المعقدة.

يعد علم الحاسوب بمثابة حجر الأساس للتعلم الآلي واستخراج البيانات وبرمجة الحاسوب حيث يجسد جوهر هذه التخصصات. ويجد مكانه ضمن نطاق أوسع لعلم البيانات، والذي يخصص لاستخراج رؤى ذات قيمة من كميات هائلة من البيانات من خلال منهجيات تعتمد على الكمبيوتر بما في ذلك تطوير الآلات الذكية التي تحاكي القدرات المعرفية **(Theobald, 2017,9)**.

في حين يجد التعلم الآلي تطبيقاته عبر مجالات مختلفة، فإن التصنيف في التعلم الخاضع للإشراف يبرز كتخصص محوري حيث تتألق قدراته حقاً. إنه يمكن من التنبؤ الدقيق ويمكن من اتخاذ قرارات مستنيرة. يعد فهم تقنيات التصنيف أمراً أساسياً لتحقيق نتائج يمكن الاعتماد عليها في مجالات متنوعة تسهل إدارة البيانات الفعالة والفهم العميق لخوارزميات التصنيف استخراج رؤى قيمة

واكتشاف المعرفة . تجد هذه التقنيات تطبيقات واسعة النطاق، بما في ذلك تصنيف البيانات والتنبؤ بها والتعرف على الأنماط **(Luong, et al, 2023,27)**

إن التعلم الآلي، بقدرته على التعلم من البيانات والتنبؤ، يعيد تشكيل العديد من الصناعات والقطاعات. فهو يزودنا بالقدرة على فهم مجموعات من البيانات المعقدة، ويحدد الأنماط، واتخاذ قرارات مستنيرة. ومن خلال فهم تعريفات ومزايا وقيود وتطبيقات تقنيات التصنيف في التعلم الآلي، يمكننا إطلاق العنان للإمكانات الكاملة لهذه التكنولوجيا واستكشاف آفاق جديدة في البحث والتطوير **(Praba et al., 2021,63)**

يعرف التعلم الالي (ML) بأنه فرع من علوم الكمبيوتر والذكاء الاصطناعي التي تستخدم الأساليب الإحصائية لتمكين أجهزة الكمبيوتر من اكتساب المعرفة وتحسين أدائها دون الحاجة إلى برمجة مباشرة. وهي تقوم على مفهوم أن أجهزة الكمبيوتر يمكنها اكتساب المعرفة من البيانات وتحديد الأنماط واستخلاص النتائج بأقل تدخل بشري **(Ali, et al., 2021,9)**

2.2.11. أنواع التعلم الآلي

يتم تدريب خوارزميات التعلم الآلي من خلال الاستفادة من مجموعات البيانات المصنفة وغير المصنفة أو الهجينة بالتالي فإن طبيعة البيانات المطلوبة لمهمة معينة تملي النموذج الأولي لنموذج التعلم الآلي الذي يتم صياغته. وبالتالي، تم إنشاء أربع فئات أساسية للتعلم الآلي تم تطويرها على النحو التالي **(Ram, 2022,19)**

1- التعلم الخاضع للإشراف (SL)

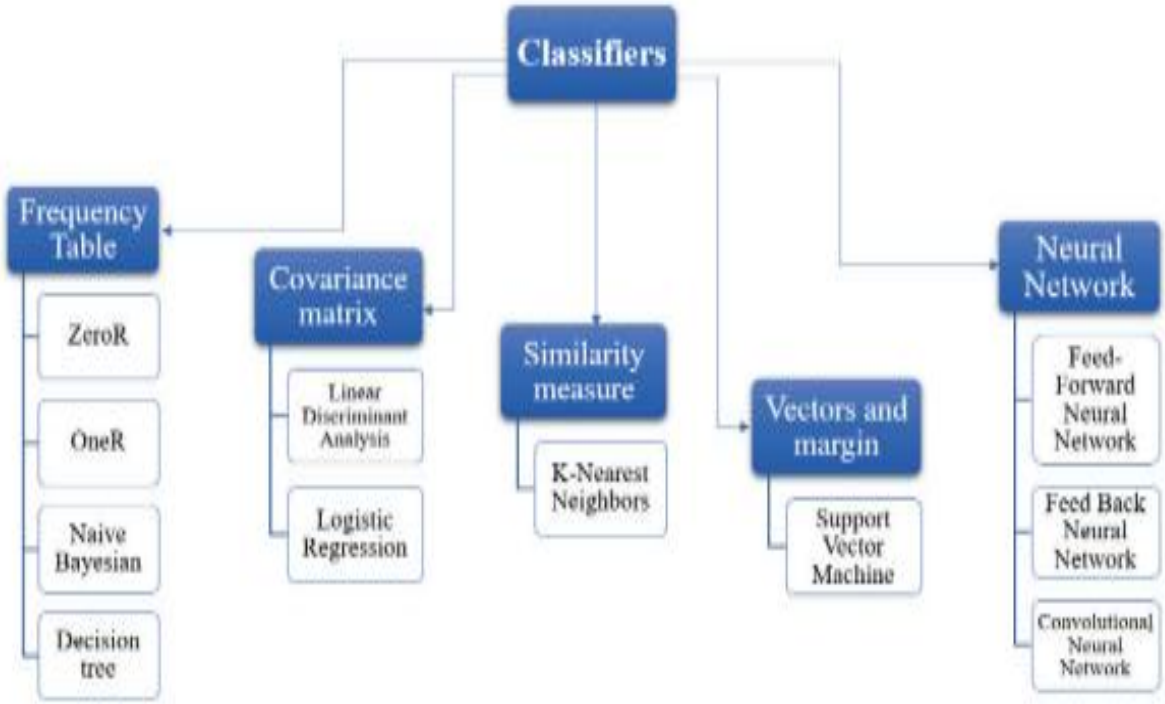
التعلم تحت الإشراف (SL) هو نهج التعلم الآلي الذي يستفيد من البيانات المصنفة لتثقيف النظام في التنبؤ بالنتائج بناءً على تدريبه. وهو يحاكي عن كثب عملية التعلم البشري تحت إشراف مدرب باستخدام حالات محددة لاستنتاج المبادئ الشاملة وهنالك العديد من خوارزميات التعلم الخاضع للإشراف SL يتم تقسيمها عادة إلى فئتين رئيسيتين **(Theodoridis, 2015,33)**

الانحدار: هو مصطلح يستخدم في الإحصاء، وهو نوع من التحليل الإحصائي الذي يهدف إلى فهم العلاقة بين متغير تابع وواحد أو أكثر من المتغيرات المستقلة

المتنبئون: كما هو الحال في التنبؤ باتجاهات السوق أو التنبؤ بالطقس. النوع الأكثر شيوعاً هو الانحدار الخطي.

التصنيف: هو تقنية تتضمن تصنيف البيانات إلى فئات مميزة. إنها عملية متكررة تتعرف على كائنات البيانات وتجميعها في فئات أو تسميات محددة مسبقاً**(Bansal, 2023,21)**. تستخدم هذه التقنية للتنبؤ بنتيجة مشكلة معينة بناء على ميزات الإدخال. يمكن تطبيقها على منظم أو غير منظم البيانات، والفصول الدراسية تعرف عادة باسم هدف ملصق، أو فئات. الهدف من التصنيف هو تعيين نمط غير معروف لفئة معروفة. على سبيل المثال، تصنيف رسائل البريد الإلكتروني على أنها "بريد عشوائي" أو "ليس بريداً عشوائياً" هو تطبيق شائع للتصنيف.**(Brownlee, 2022,41)**

يمكن استخدام كل من خوارزميات التصنيف والانحدار للتنبؤ في التعلم الآلي والعمل مع مجموعات البيانات المصنفة. لكن الاختلاف بين التصنيف والانحدار هو كيفية استخدامهما في مشاكل التعلم الآلي المحددة. كما في الشكل (2-6).



رسم توضيحي 2-6 خوارزميات التعلم الخاضع للأشراف

المصدر (Alnuaimi & Albaldawi, 2024)

2- التعلم غير الخاضع للإشراف

يشمل التعلم غير الخاضع للإشراف تدريب الآلة دون معرفة المخرجات المطلوبة، وذلك باستخدام عينات أو بيانات إدخال فقط. يهدف هذا النوع من التعلم إلى اكتشاف الأنماط الكامنة في البيانات وإنشاء تجمعات بيانات ذاتية التنظيم. هناك نوعان رئيسيان وأكثر شيوعًا من خوارزميات التعلم غير الخاضع للإشراف، وهما التجميع (Clustering) وتحليل الارتباط (Association Analysis). تعتبر هذه التقنية مفيدة لتحديد الأنماط غير المعروفة في البيانات، مثل الأنظمة المستخدمة في المتاجر الإلكترونية التي تقوم بالاعتماد على التعلم الآلي غير الخاضع للإشراف، وتحديدًا تقنية التجميع. **(Sandhya & Charanjeet, 2016,59)**

3- التعلم شبه الخاضع للإشراف

يعد التعلم شبه الخاضع للإشراف (SSL) تقنية قوية تجمع بين التعلم الخاضع للإشراف وغير الخاضع للإشراف لتحسين دقة التعلم. وهو يعالج تحدي البيانات المصنفة المحدودة من خلال الاستفادة من وفرة البيانات غير المصنفة. يجد التعلم شبه الخاضع للإشراف تطبيقات في مجالات مختلفة مثل تحليل الكلام وتصنيف محتوى الويب وتصنيف تسلسل البروتين ومصنفات المستندات النصية. **(Rastogi et al., 2020, 41)**

4- التعلم التعزيزي

يعد شكلاً فريدًا من انواع التعلم الآلي الذي يمكّن الآلات ووكلاء البرامج من تحديد السلوك الأمثل لتحقيق النتائج المرجوة. وعلى عكس الطرق التقليدية، يستند التعلم التعزيزي على تجارب المحاولة والخطأ من خلال تلقي ردود الفعل التي تعزز المخرجات الإيجابية وتثبط المخرجات السلبية. مع تراكم الخبرة لدى العميل، فإنه يتحسن ويصبح أفضل في اتخاذ القرارات لتحقيق هدفه**(Alnuaimi & Albaldawi, 2024,17)**، حيث يتفاعل العميل مع بيئة ديناميكية، ويتلقى المكافآت والعقوبات، لتحقيق هدف محدد دون توجيه صريح من المعلم .

على الرغم من اعتباره في بعض الأحيان مجموعة فرعية من التعلم شبه الخاضع للإشراف، فإن التعلم التعزيزي معترف به على نطاق واسع كشكل مميز من أشكال التعلم الآلي الذي تتم دراسته عبر التخصصات بسبب عموميته **(Ram, 2022,36)**. تشمل التخصصات هذة نظرية اللعبة

ونظرية التحكم وبحوث العمليات ونظرية المعلومات والتحسين القائم على المحاكاة وأنظمة متعددة الوكلاء وذكاء السرب والإحصاءات والخوارزميات الجينية.**(Praba et al., 2021,11)** ومن الأمثلة العملية على التعلم التعزيزي القيادة الذاتية.

2.2.12. خوارزميات التعلم الالي (Machine learning algorithms)

تُعد خوارزميات التعلم الآلي إحدى الركائز الأساسية في تطبيقات الذكاء الاصطناعي، إذ تتيح للأنظمة الحاسوبية إمكانية التعلم من البيانات واستخلاص الأنماط والعلاقات وتُسهم هذه الخوارزميات في دعم عمليات التنبؤ واتخاذ القرار، مما يعزز من كفاءة الأداء وجودة المخرجات في مختلف المجالات.

1- خوارزمية الانحدار اللوجستي (Logistic Regression): -

الانحدار اللوجستي (LR) أو نموذج اللوجيت، هو طريقة إحصائية قوية تعتمد على الاحتمالات وتستخدم عادة في التعلم الآلي الخاضع للإشراف لحل مشاكل التصنيف**(Rashidi,et al ,2023,13)** الهدف من هذه الخوارزمية هو فهم العلاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع الذي يكون اغلب الأحيان على شكل فئات معينة وتعتبر احد خوارزميات التعلم الآلي التي تستخدم اساساً في مشاكل التصنيف الذي يقوم بالتنبؤ بقيم مستمرة حيث تعمل هذه الخوارزمية من خلال:- **(Cabero-Almenara, J. et al ,2021,38)**

- الفرضية الأساسية

تعمل الخوارزمية حساب الاحتمالية P(y=1|x) ,P (y=1|x)، أي احتمال أن تكون العينة x من الفئة y=1.

تتم هذه العملية باستخدام دالة السيني (Sigmoid Function) التي تحول الناتج إلى قيمة بين 0 و1 .كما في معادلة1-2

$$\sigma(z) = \frac{1}{1+e^{-z}}$$ معادلة 2-1

حيث ان :-

z هو القيمة الخطية و يتم حسابها من خلال المتغيرات المستقلة.

$$z=\theta_0+\theta_1 X_1+\theta_2 X_2+\cdots+\theta_n X_n$$

اما θ هي معاملات النموذج التي يتم تعلمها خلال التدريب .

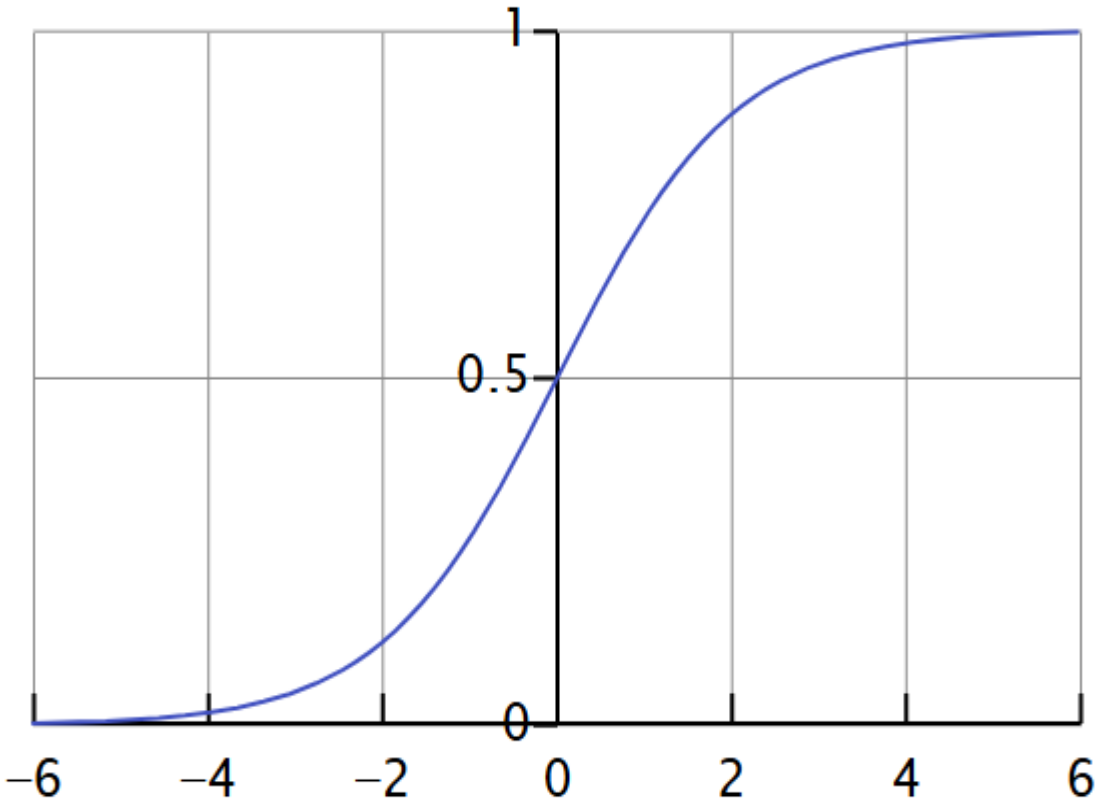
- تحديد الفئة :-

اذا كانت $z \leq 0.5\sigma$ يتم تصنيف الفئة على انها ضمن فئة y=1, اذا كانت $z > 0.5\sigma$ يتم تصنيف الفئة على انها ضمن فئة y=0

وهناك ثلاثة أنواع مختلفة من خوارزميات الانحدار اللوجستي: **(Das, A. 2024:7-15)**

- الانحدار اللوجستي الثنائي: له نتيجتان محتملتان فقط. على سبيل المثال، نعم أو لا.
- الانحدار اللوجستي المتعدد الحدود: له ثلاث فئات اسمية أو أكثر.
- الانحدار اللوجستي الترتيبي: له ثلاث فئات ترتيبية أو أكثر، الترتيب يعني أن الفئات ستكون مرتبة.

الشكل (2-7) يوضح منحنى دالة السجمويد (Sigmoid Function) تُعد دالة السجمويد من أهم الأدوات الرياضية المستخدمة في خوارزمية الانحدار اللوجستي. فهي تُحوّل المخرجات الخطية إلى قيم احتمالية تتراوح بين 0 و1.

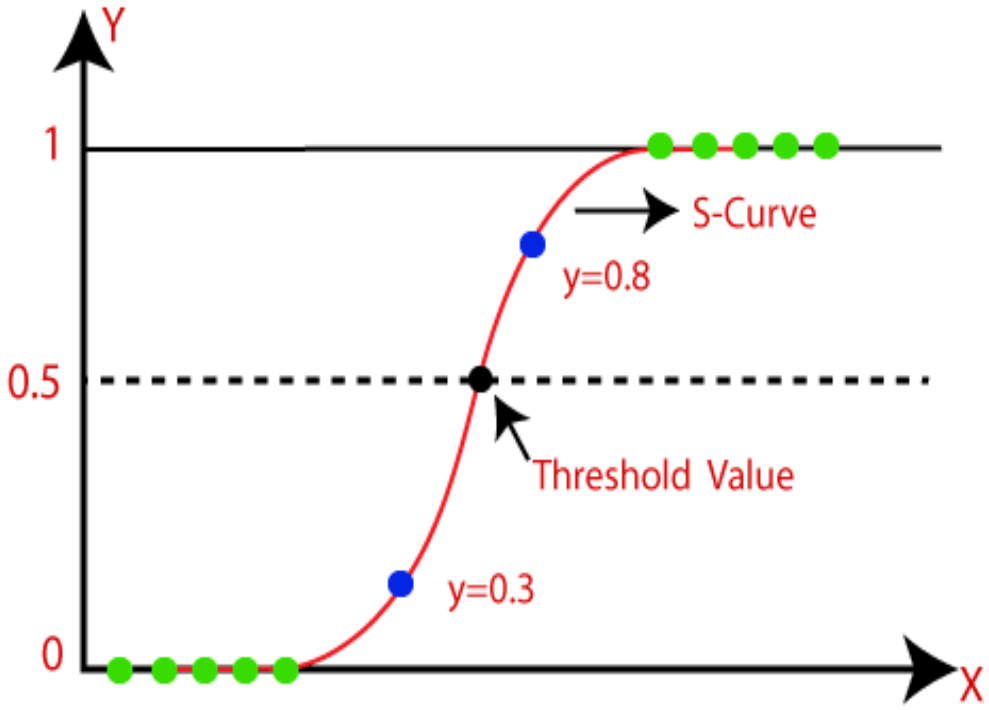


رسم توضيحي 2-7 منحنى دالة السجمويد

المصدر: - **(Cabero-Almenara, J. et al ,2021,51)**

يتميز المنحنى بخصائصه غير الخطية، إذ يقترب من القيمة 1 مع زيادة المدخلات ويقترب من الصفر مع انخفاضها. تبلغ القيمة 0.5 عند النقطة الحرجة x=0 يساعد هذا التحويل في اتخاذ قرارات التصنيف الثنائي، حيث تُعتبر القيم الأعلى من 0.5 مؤشرًا على احتمال الفئة الموجبة، والعكس صحيح.

الانحدار اللوجستي هو طريقة قوية لحل مشاكل التصنيف من خلال تحديد الحدود بين الفئات، حيث تقع النتيجة بين 0 و1، ويجب تعيين حد للتمييز بين فئتين (**Kashmoola et al., 2022,29**). يعين التصنيف الثنائي قيمة احتمالية لنموذج الإدخال، حيث تصنفه القيم الأعلى من 0.50 على أنه "الفئة أ"؛ وإلا، فهو "الفئة ب" كما في الشكل (2-8)



رسم توضيحي 2-8 الانحدار اللوجستي

المصدر: - (Alnuaimi & Albaldawi, 2024)

2-خوارزمية الجار الأقرب (K-Nearest Neighbors (KNN :-

تعتمد هذه الخوارزمية بالأساس على مبدأ التعلم من خلال الأمثلة وهي احد خوارزميات التعلم الالي التي تعمل في مشاكل التصنيف حيث يتم تصنيف نقطة بيانات جديدة أو تقديرها بناءً على التشابه مع نقاط البيانات الموجودة في مجموعة التدريب وتستخدم في التصنيف والانحدار تعمل خوارزمية KNN عند إدخال نقطة جديدة، تقوم الخوارزمية بحساب المسافة بينها وبين أقرب نقاط تدريب K وتحدد التصنيف بناءً على الأغلبية أو تحسب المتوسط في حالة الانحدار او من خلال حساب المسافات لحساب التشابه بين النقطة الجديدة ونقاط البيانات في مجموعة التدريب،(**Suyal, M., & Goyal, P. 2022,33**).

إنها خوارزمية غير بارامترية لا تفترض أي توزيع أساسي للبيانات. KNN هي خوارزمية تصنيف تستخدم قاعدة بيانات تحتوي على نقاط بيانات مجمعة في عدة فئات، وتصنف نقطة البيانات

العينة المعطاة . عند استخدام KNN في التصنيف، يتم إجراء الحسابات لوضع البيانات في فئة أقرب جيرانها. إذا كانت k = 1، يتم وضعها في فئة أقرب جيرانها. يتم تصنيف K بأغلبية أصوات جيرانها **(Reddy & Babu, 2018,23)** يتم استخدام إحدى طرق حساب المسافة حيث تم اعتماد الطريقة الأولى في هذه الدراسة، مثل:

المسافة الاقليدية (Euclidean Distance)كما في معادلة 2-2

$$d(x,y) = \sqrt{\sum_{i=1}^{n}(x_i - y_i)^2}$$ معادلة 2-2

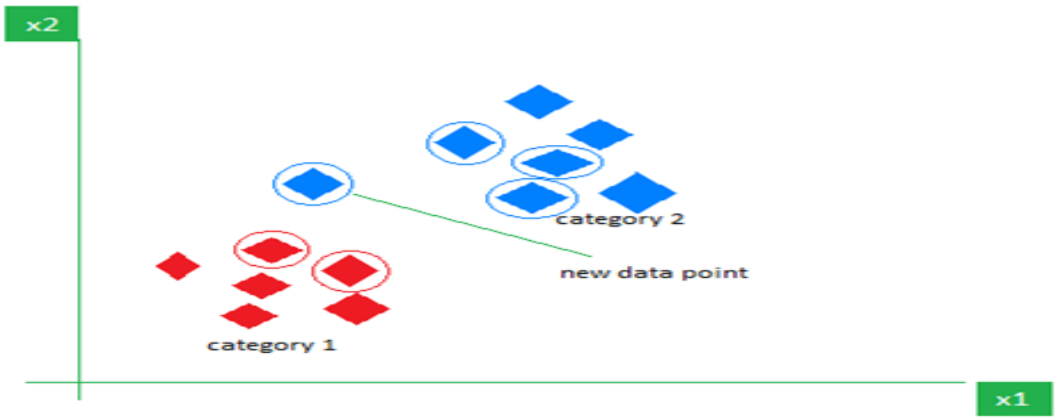
مسافة مانهاتن (Manhattan Distance) كمافي معادلة 2-3

$$d(x,y) = \sum_{i=1}^{n}|x_i - y_i|$$ معادلة 2-3

مسافة مينكوفسكي (Minkowski Distance)(تعميم للمسافتين الاقليدية ومانهاتن معادلة 2-4

$$\boldsymbol{d(x,y) = \sum_{i=1}^{n}|x_i - y_i|^{1/p}}$$ معادلة 2-4

K-Nearest Neighbors (KNN) هي خوارزمية تعلُّم آلي تقارن مقاييس التشابه (مثل المسافة الإقليدية) لنقاط البيانات الجديدة بتلك الخاصة بنقاط البيانات الموجودة لتصنيفها، **(Vatsa et al., 2023,44)** كما هو موضح في الشكل 2-9.



رسم توضيحي 2-9 طريقة عمل خوارزمية الجار الأقرب

المصدر:-(Zhang, Z. 2016:37)

يوضح الشكل كيفية تصنيف نقطة بيانات جديدة باستخدام خوارزمية أقرب جار. تُحدد فئة النقطة الجديدة بمقارنة موقعها بأقرب جيرانها في فضاء المعالم (x1، x2). يوضح الشكل فئتين للبيانات: الفئة 1 (الحمراء) والفئة 2 (الزرقاء). تشير المسافة الأقصر بين النقطة الجديدة والنقاط الزرقاء إلى تصنيفها ضمن الفئة 2. تُعد هذه الطريقة من أبسط وأسهل تقنيات التصنيف، وتُستخدم على نطاق واسع نظرًا لدقتها العالية في تحليل البيانات المنظمة.

3-خوارزمية التدرج العشوائي Stochastic Gradient Descent: -

هي احدى خوارزميات التعلم الالي التي تستخدم في التصنيف وهي طريقة فعالة لتحسين النماذج خصوصا عندما يكون حجم البيانات كبيراً وتعتمد هذه الخوارزمية على الانحدار التدريجي العشوائي والهدف هو إيجاد معامل النموذج θ التي تقلل من دالة الخسارة وهي أيضا جزء من مكتبة Scikit-learn في بايثون. يتم استخدامها لحل المشاكل في التصنيف الخطي كالانحدار اللوجستي (Logistic Regression) وآلات المتجهات الداعمة (SVM) بطريقة فاعلة، خصوصا عندما تكون البيانات كبيرة الحجم. **(Mutlu, G., & Acı, Ç. İ. 2022:33)**

تُعد خوارزمية الانحدار التدرجي العشوائي (SGD) خوارزمية شائعة في التعلم الآلي، وخاصة في مسائل التصنيف والانحدار. تعتمد هذه الخوارزمية على تحسين دالة الخسارة من خلال تحديث معلمات النموذج بشكل متكرر باستخدام تدرج الدالة وتعرف أيضاً باسم الانحدار التدرجي التدريجي، ويتم تعريفه كطريقة تكرارية لتحسين دالة الهدف القابلة للتفاضل، وهو تقريب عشوائي لتحسين الانحدار التدرجي.**(Osho & Sungbum, 2021:24)** كما في المعادلة معادلة 5-2

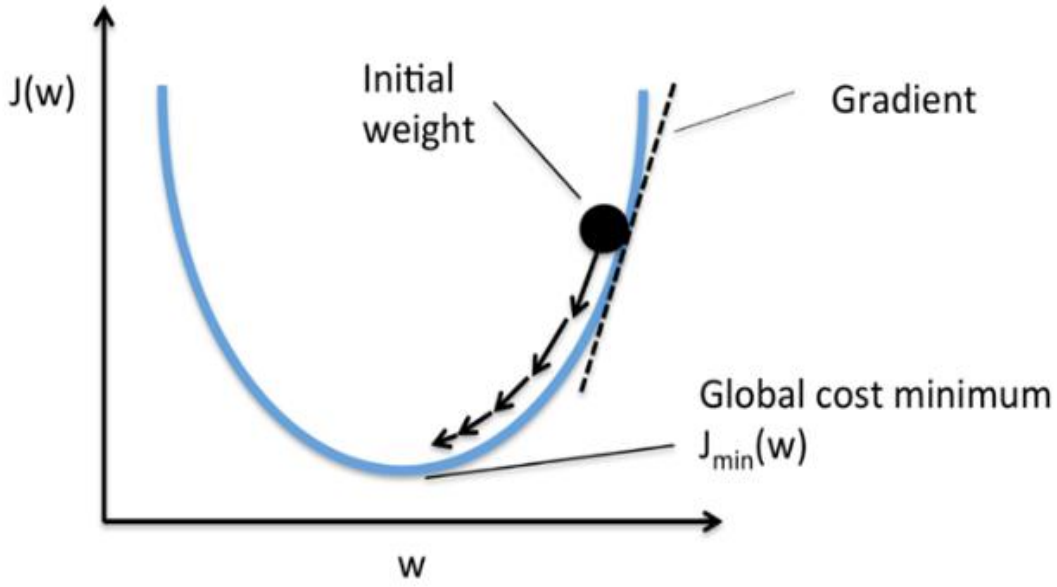
$$\boldsymbol{\theta_i = \theta_i - \alpha . \frac{\partial L(\theta)}{\partial \theta_i}}$$ معادلة 5-2

حيث ان :-

α هو معدل التعلم(Learning Rate)

L(θ) هي دالة الخسارة

من الخوارزميات الشائعة لتدريب نماذج التعلم الآلي خوارزمية التدرج العشوائي، التي تُستخدم لتقليل دالة التكلفة عن طريق تحديث الأوزان تدريجيًا.**(Yang, J., & Yang, G. 2018:28)** تكمن أهمية هذه الخوارزمية في قدرتها على توجيه عملية التعلم نحو الحل الأمثل من خلال تتبع الميل (المشتقة) والانتقال من الوزن الابتدائي إلى أدنى نقطة للدالة. يوضح الشكل (2-10) كيفية عملها:



رسم توضيحي 2- 10الخوارزمية لإيجاد القيمة المثلى للأوزان

المصدر :- (Ng, A. 2017,11)

يوضح الشكل الالية التي تعمل عليها خوارزمية الانحدار التدرجي العشوائي في تقليل دالة الكلفة J(w) و تبدأ العملية بوزن أولي، ثم تتجه تدريجيًا نحو تقليل التكلفة بناءً على قيمة المشتقة (الميل). ومن خلال التكرار المستمر، تُضبط الأوزان نحو الحد الأدنى العالمي $J_{min}(w)$ وبذلك تعكس كفاءة النموذج في تقليل الخطأ وتحسين الدقة.

2.3. المبحث الثالث / الإطار العام للاستثمار

2.3.1. مقدمة: -

الاستثمار يعد اساس عملية التنمية الاقتصادية وله أهمية كبيرة في تطور المجتمع كونه من الوسائل المحددة والضرورية لترقية الكثير من الميادين السياسية او الاجتماعية او الثقافية فهو يعتبر من الوسائل اللازمة من اجل تطور الوحدات الاقتصادية لما يحققه من زيادة في الطاقة الانتاجية واستثمار الموارد المادية والبشرية.

تلعب الاستثمارات دورًا حاسمًا في الاقتصاد الحديث، حيث تفتح الباب أمام التقدم الاقتصادي الشامل والنجاح المالي الشخصي. في عالم تتغير فيه الظروف الاقتصادية باستمرار، أصبح فهم الاستثمارات ضرورة لأي شخص يسعى إلى الاستقرار المالي والنمو

يلعب الاستثمار دورًا رئيسيًا في بنية النظام الاقتصادي الحديث والإدارة المالية الشخصية. تتضمن هذه العملية استثمار الأموال بهدف توليد الدخل أو مكاسب رأس المال في المستقبل. وهو جانب أساسي من النمو الاقتصادي والابتكار والرفاهية الشخصية إن الجانب الأول والأكثر وضوحا في أي استثمار هو مساهمته في النمو الاقتصادي. عندما تتلقى الشركات أو الأفراد استثمارات، فإنهم يستطيعون توسيع الإنتاج والابتكار وخلق فرص عمل جديدة. ويؤدي هذا بدوره الى تحفيز النشاط الاقتصادي ويساهم في زيادة الرفاهة العامة.

يرتبط أي مشروع استثماري حتما بمستوى معين من المخاطر. يمكن للتغيرات في الاسواق المالية والتقلبات الاقتصادية والاضطرابات السياسية وغيرها من العوامل الخارجية أن تؤثر على أداء الاستثمار. ولإدارة هذه المخاطر بشكل فعال من الضروري تحقيق التنويع في محفظة الاستثمار عن طريق توزيع الأموال على أصول مختلفة ومجالات السوق.

يعد الاستثمار الرأسمالي عنصرا أساسيا لاستدامة النمو الاقتصادي والتقدم. إنه تساهم في خلق فرص العمل وتحسين البنية التحتية وتحسين الرفاهة العامة للمجتمع.

2.3.2. مفهوم الاستثمار

الاستثمار هو استعمال الأموال في الإنتاج بشراء الآلات او المواد الأولية اما بطريقة مباشرة او بطريقة غير مباشر كشراء الأسهم والسندات.

لغة: وهو ثمار الشيء أي ما ينتج ثماره، ويقال أثمر الشجر ورأس المال أي أنتج ربحا ومالا، فالاستثمار وهو مصدر استثمر، أي وظف ماله لزيادة دخله. **(طرطار واليازيد, 2021, 7)**

وجاء في معجم الوسيط أثمر الشيء أتى بنتيجة، واستثمر المال ثمره.

اصطلاحا: يعرف الاستثمار بأنه تحقيق ربح من مال سواء كان المال ثابتاً أو منقولاً.**(دغيل،2015، 24)**

المفهوم الاقتصادي للاستثمار هو أحد أصول علم الاقتصاد حيث يرتبط ارتباطاً وثيقا بمجموعة من المفاهيم الاقتصادية كالاستهلاك والدخل والاقتراض والادخار، ويعرف بأنه عبارة عن تخصيص موارد آنية ومتاحة بغية تحقيق إيرادات في المستقبل موزعة ومقسمة على فترات أو سنوات عمر المشروع وبحيث تكون القيمة الكلية للإيرادات الصافية أكثر من الإنفاق المبدئي. وقد تكون هذه الموارد ذاتية في شكل مدخرات أو قد تكون موارد خارجية عن المشروع في شكل قروض، إما عن طريق البنوك أو المؤسسات المالية أو قروض وسندات.

إن مفهوم الاستثمار من الناحية الاقتصادية يأخذ في اعتباره مجموعة من الأسس في اعتماد المشاريع الاستثمارية وهي:

1- زمن أو مدة حياة المشروع.

2- مردودية وفعالية العملية الاستثمارية أو المشروع (المردودية المالية) أي الربحية السنوية للمشروع. **(معراج،2013، 31).**

ويقصد بالاستثمار كسب الموجودات المادية. فان التوظيف للأموال يعد مساهمة في الإنتاج، أي إضافة منفعة أو خلق قيمة تكون بصورة سلع او خدمات.

الاستثمار: وهو توظيف شخص أي (مستثمر) فرداً كان أو مشروعاً بأصل معين أو مجموعة من الأصول التي يتم الاحتفاظ بها لمدة زمنية قادمة من اجل الحصول على تدفقات نقدية في المستقبل تحقق له مردوداً معيناً يتمثل بالعائد المطلوب من المستثمر وذلك من أجل تعويضه عن المدة التي وظفت فيها تلك الأموال وعن المخاطرة من عدم التأكد من تحقيق العائد ومعدل التضخم: **(الدوري، 2010، 22)**

ويعرف الاستثمار في النظام الرأس مالي على أنه ذلك الجزء من الفائض الاقتصادي الذي يتم استثماره ومصدره الأرباح التي تحققها المشروعات الاقتصادية.

ويعرف الاستثمار في النظام الاشتراكي بالتراكم، أي إنه إضافة كميات جديدة من وسائل الإنتاج إلى رأس المال الاجتماعي، ومصدره هو ذلك الجزء من فائض القيمة الذي يوجه نحو الاستثمارات الجديدة.

الاستثمار = الدخل – الاستهلاك ***معادلة 2-6***

ويلاحظ هنا بأن تعريف الاستثمار في النظامين الرأس مالي والاشتراكي متشابه من حيث الجوهر، أي إنه الدخل مطروحاً منه الاستهلاك والادخار. فالاستثمار إذاً هو مقدار الإضافة إلى خزين الثروة في المجتمع ومصدرها الأرباح والفوائض الاقتصادية التي تحققها المشروعات الاستثمارية.

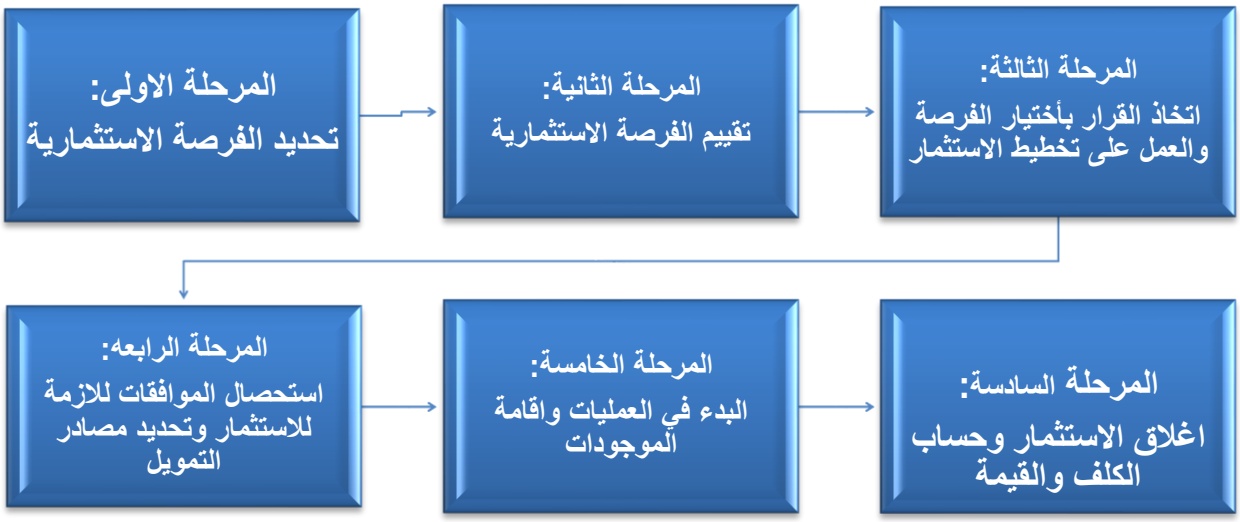
و الاستثمار هو التوظيف الحالي للثروة أو المال لمدة زمنية قادمة و لغرض الحصول على فوائد او تدفقات مستقبلية تعوض المستثمر عن الزمن الذي تم فيه تقييد الأموال في الاستثمارات التي يختارها ، وتحقيق الاستفادة من هذا التوظيف في وقت لاحق **(Bodie et al., 2018,145)** ، كما يعتبر الاستثمار عنصرا مهما في النشاط الاقتصادي كونه يدخل في نظرية الدخل و التشغيل ، حيث يعد الاستثمار من مصادر التطوير في الطاقة الانتاجية من جهة ، وجزءاً مؤثر في الطلب الكلي من جهة اخرى لذلك وجب على الاقتصاديين أن يضعوا مفهوما محددا لهذا النشاط ، والاستثمار في الادارة المالية هو الحصول على موجودات مالية من خلال توظيف الأموال في الادوات والأوراق المالية. **(غرباوي،2020، 72)**

والاستثمار بالمعنى العام هو توظيف النقود لأي اجل في اي اصل او موجودات او مشاركة يحتفظ بها للمحافظة على المال سواء أكانت بأرباح او زيادة قيمة الأموال بنهاية المدة. أو التخلي عن المال في الوقت الحاضر بهدف تحقيق عوائد مستقبلية تعوضه عن تدني المخاطر التي يمكن أن تحدث في المستقبل.

وقد عرفه الاقتصادي جون مينارد كينز (Keynes) بانه الاضافة الجارية لقيمة التجهيزات الرأسمالية التي تحدث نتيجة النشاط الانتاجي لفترة معينة. **(التميمي،2015, 26)**

المشرع العراقي عرف الاستثمار في قانون الاستثمار المعدل رقم 13 لسنة 2006 توظيف الاموال بنشاط او مشروع معين يعود بالمنفعة على البلد والمشرع العراقي قد كشف عن الجانب الاقتصادي بتعريفه الاستثمار بانه توظيف للمال.

يبين الشكل **(2-11)** دورة الحياة التي يمر فيها الاستثمار والتي تتمثل في البداية بتحديد الفرصة الاستثمارية وصولاً الى المرحلة الأخيرة بحساب الكلفة والقيمة وهي مرحلة انطلاق المشروع رسميا.



رسم توضيحي 2-11 دورة حياة الاستثمار

المصدر:- اعداد الباحث بالاعتماد على (Wiley & Ramp,2014: 69)

2.3.3. مناخ الاستثمار

يُعد الاستثمار من أهم الأنشطة الاقتصادية حيث أنه من أهم عوامل النمو الاقتصادي ويخلق فرص عمل تحل المشاكل الاجتماعية والاقتصادية ان عملية الاستثمار هي مشروع تنموي وليست مجرد عملية استثمار رأسمالي من أجل الربح، لذا فهي بحاجة الى مناخ مناسب. يتوفر على مجموعة من الشروط والعوامل الاقتصادية التي تسهل أداء اعمال الاستثمار.

مناخ الاستثمار هو مجمل الظروف والأوضاع التي تشكل بيئة العمل التي تجري فيها العملية الاستثمارية، وتأثير تلك الظروف والأوضاع سلباً أو إيجاباً، على فرص نجاح المشاريع الاستثمارية، وبالتالي على حركة الاستثمارات واتجاهاتها. وتتمثل هذه الظروف في الظروف السياسية والاقتصادية والاجتماعية والأمنية، كما تشمل الظروف القانونية والتنظيمات الإدارية، والوضع العام والسياسي للدولة ومدى استقرارها ، ولوائحها الإدارية ومدى فعاليتها وكفاءتها ونظامها القانوني ومدى وضوحه واتساقه واستقراره وتوازن الحقوق والأعباء المترتبة عليه، والسياسة الاقتصادية للدولة وإجراءاتها، وطبيعة السوق وآلياته وإمكانياته من حيث البنية التحتية وعناصر الإنتاج، والخصائص الجغرافية والديموغرافية للبلاد. كل هذا يشكل مكونات ما يسمى بمناخ الاستثمار(**Irtyshcheva et al ,2020,9)**

ويعد المناخ السياسي من أبرز العوامل المؤثرة على القرار الاستثماري، ويتحقق الأثر الإيجابي في ظل الاستقرار السياسي والأمني داخل البلد المضيف للاستثمار، ومن خلال النظر إلى طبيعة نظام الحكم واستقراره وطبيعة العلاقة بين الكتل السياسية والديمقراطية والشفافية وغيرها، ودراسة ذلك في العراق تشير إلى أن بيئة الاستثمار قد تأثرت بالوضع السياسي والامني غير المستقر، مما انعكس ذلك في حاله عدم اليقين بشأن المستقبل بالنسبة للمستثمرين. (Мэн, Ч., & Кайырбаева, А. 2024,566-572)

ومع ذلك، فإن الفحص الدقيق والعادل للوضع في العراق يظهر أن 60% من المساحة الجغرافية للبلاد تتمتع بوضع أمني مستقر وتشكل بيئة استثمارية مقبولة للباحثين عن الاستثمار مما يدل على وجود جاذبية للاستثمار. **(Ali & Rouhi, 2020,182)**

جاذبية الاستثمار عرّف العديد من العلماء الأجانب والمحليين مفهوم "جاذبية الاستثمار إن العوامل التي تحدد جاذبية الاستثمار في بلد أو منطقة، ومستوى معين من جاذبية الاستثمارات المالية، هي تعميم لخصائص الظروف السياسية والاجتماعية والاقتصادية والقانونية للدولة". ويوضح هذا الرأي المفهوم العام لجاذبية الاستثمار، الذي يحدد تنفيذ عمليات الاستثمار، ويشير إلى وجود عوامل مختلفة تحدد بيئة الاستثمار. **(Zsiborács et al., 2023,48)**

جاذبية الاستثمار هي مجموعة من الخصائص التي تُمكّن المستثمر المُحتمل من تقييم مدى جاذبية هدف استثماري مُعين مقارنةً بغيره من الأهداف لاستثمار الأموال المُتاحة. تُسهم زيادة جاذبية الاستثمار في فعالية عمل الشركة الاستثمارية للعمل في البلد وتطورها ونموها في ظلّ الظروف التنافسية الحديثة **(Ugli, 2025,16)**، في الدول المُتقدمة اقتصاديًا، تعتمد عملية الاستثمار على تأثير ظروف السوق، ومصادر تمويل الاستثمار، وحجمه وماهي التسهيلات المقدمة من قبل الدولة للشركات الاستثمارية سواء كان المستثمر محلياً او أجنبياً كتخفيض الضرائب وغيرها (**Gutkevych, 2019,22)**

تكتسب هذه المجالات أهمية بالغة في الدول المستقبلة للاستثمارات وتتمثل هذه المجالات في مناخ الاستثمار، وجاذبيته، و إمكاناته وتساهم القطاعات التي تشكل جزءاً من هذه المجالات بشكل مباشر في جذب الاستثمارات عملياً. كما أن هناك قطاعات تتشكل تحت تأثير هذه القطاعات، مما يسهم في رفع الاستثمارات على صعيد وطني واقليمي بشكل شامل. علاوة على ذلك، فإن الأهم هو أن المستثمرين الأجانب لا يجلبون معهم رأس المال فحسب، بل أيضاً المعرفة والخبرة المتقدمة من بلدانهم. وهذا بدوره يخلق فرصاً للنمو الاقتصادي المستقبلي للبلاد عند توفير مناخ استثماري مناسب. **(Ibadullaeva, 2024,31)**

1- مفهوم المناخ الاستثمار

يُسهم المناخ الاستثماري في تحسين أداء الأعمال وتسهيلها على المستثمرين الأجانب وأيضا المحليين لذلك وجب علينا التعرف عليه من خلال تعريفه ودراسة مكوناته وأهم مؤشرات قياسه. سنحاول فيما يلي إعطاء مفهوم للمناخ الاستثماري، حيث تعددت التعاريف الواردة فيه، فمنه من يعرفه على أنه: مجمل الأوضاع القانونية والاقتصادية والسياسية والاجتماعية التي تكون البيئة الاستثمارية التي على أساسها يتم اتخاذ قرار الاستثمار. **(أبو الفتوح ، 2015، 112)**

أما من جانب جنسية المستثمر فيعرف بأنه: هو البيئة التي يتمكن القطاع الخاص الوطني والأجنبي أن ينمو في رحابها بالمعدلات التي يهدف لها حيث أن تهيئة هذه البيئة تعد شرطاً اساسياً لجذب الاستثمارات. **(لبيبة، 2015، 36)**

كما يعرفه البعض من جانب تأثيره على القرار الاستثماري بأنه: "كل ما يمكن أن يؤثر في قرار الاستثمار فهو البيئة السياسية والاجتماعية والاقتصادية والقانونية التي يجب العمل على توفيرها بصورة جيدة لتخدم المستثمر وتحقق له أعلى عائد وتقلل من الأعباء أو المعوقات التي تعيق استثماراته من أجل تحقيق التنمية والنمو الاقتصاديين. **(عمر،2015، 27)**

ويرى الباحث انه يمكننا القول إن المناخ الاستثماري يُعد الدعامة الرئيسة لتنمية الاستثمار في الدول لأنه يشكل مجموعة الاوضاع الاقتصادية والسياسية والاجتماعية والقانونية التي تساعد في جذب الاستثمار للمستثمر الأجنبي والمحلي.

2- مكونات المناخ الاستثماري: -

يتكون المناخ الاستثماري من مجموعة من العناصر والمؤشرات توضح ما إذا كان المناخ الاستثماري مشجعا وجاذبا على الاستثمار والتي تتفاعل في مراحل محددة لخلق بيئة مشجعة وتمكينية وفعالة. وفيما يلي سنتطرق لأهم مكونات مناخ الاستثمار:

أولا : البيئـــة السياســـية:- تعـد عنصـراً أساسـياً فـي قـرار الشـركة الدوليـة للاسـتثمار حيـث لـن يخـاطر المسـتثمر بتحريـك رأس مالـه أو ثروتـه الـى دولـة مـا لـم يتأكـد مـن اسـتقرار الوضـع السياسـي فيهـا، ولا يمكنـه الاسـتثمار فـي منـاخ تهـيمن عليـه أزمـات مختلفـة: كحـالات الشـغب المتكـررة أو التـوترات العرقيـة أو الطائفيـة وطريقـة تـداول علـى السـلطة واطـار المشـاركة السياسـية للمـواطنين وهـامش مشـاركة المـرأة فـي الحيـاة السياسـية ومـدى تنـامي عـدد ودور منظمـات المجتمـع المـدني وكـذلك مـدى نوعيـة العلاقـات بـين دول الجـوار والعـالم الخـارجي كـل هـذه المؤشـرات تؤخـذ بعـين الاعتبـار فـي اتخـاذ القـرار الاسـتثماري فـي دولـة ما.**(Tjandrasa, B. B. 2021,97-108)**

ثانيـــا: البيئـــة الثقافيـــة والاجتماعيـــة:- ان دراسـات علـم الانثروبولوجيـا وعلـم الاجتمـاع فـي العديـد مـن دول العـالم أثبتـت ضـرورة اهتمـام شـركات الأعمـال الدوليـة بالخصـائص الثقافيـة والاجتماعيـة التـي تتمتـع بهـا شـعوب مجتمعـات البلـدان المسـتهدفة لـدخول أسـواقها عبـر بوابـات التصـدير أو الاسـتثمار الأجنبـي المباشـر علـى اعتبـار أن الحاجـات والأنمـاط الاسـتهلاكية تختلـف مـن شـعب إلـى آخـر ومـن مجتمـع الـى اخـر وفقـا لمنظومة العادات والتقاليد والقيم والمعتقدات.

(القـيم الاجتماعيـة والأخلاقيـة والدينيـة، نظـم التعلـيم، نسـبة الأميـة، مسـتوى وظـروف معيشـة السـكان، أذواق المسـتهلكين، هـرم الأعمـار، درجـة الكثافـة السـكانية وتوزيعهـا، اللغـة المستعملة، الوضعية الاجتماعية).

كمـا تشـير التجـارب العالميـة الـى أن الشـركات الدوليـة التـي دخلـت أسـواق دوليـة خارجيـة قبـل أن تجـري دراسـات مستفيضـة عـن أوضـاعها الثقافيـة والاجتماعيـة قـد بـاءت نشـاطاتها بالفشـل واضـطرت للانسـحاب مـن هـذه الـدول ووجـدت نفسـها ملزمـة بإعـداد دراسـات جديـدة للمواءمـة بـين نشـاطها مـن جهـة والخصـائص الثقافيـة الاجتماعيـة مـن جهـة أخرى. **(عمر، 2015 , 43)**

ثالثـــا: البيئـــة التشـــريعية: – تعبـر عـن قـانون الاسـتثمار الرئيسـي وسلسـلة مـن اللـوائح التكميليـة والقـوانين ذات العلاقـة المـؤثرة علـى قـرارات الاسـتثمار ويلاحـظ فـي هـذا المجال ما يلي:

إذا كـان قـانون الاسـتثمار والتشـريعات المكملـة لـه تحتـوي علـى الضـمانات الكافيـة للاسـتثمار مثـل عـدم المصـادرة وتـأمين أمـوال المشـروعات والحريـة فـي تحويـل الامـوال للخارج وخروج ودخول رأس المال المستثمر وغيرها كان ذلك جاذبا للاستثمار.

وكلمـا كـان قـانون الاسـتثمار والتشـريعات المكملـة لـه يتضـمن مجموعـة مـن الحـوافز والمزايـا المناسـبة مـن اعفـاءات ضـريبية وجمركيـة كلمـا أدى ذلـك إلـى جـذب الاستثمار.**(عامر و بوبكر ،2016، 19)**

رابعـــاً: البيئـــة الاقتصـــادية:– تتكـون البيئـة هـذه مـن مجموعـة مـن الظـروف الاقتصـادية مثـل التضـخم، وتصـنف الـى متغيـرات اقتصـادية داخليـة وخارجيـة تشـمل المتغيرات الداخلية على سبيل المثال:

- مدى توافر البنية التحتية الأساسية والمتطورة.
- اسـتقرار معـدلات النمـو الاقتصـادي ومسـتويات الانتـاج المحلـي والمسـتوى العـام للأسعار (معدلات التضخم).
- أسعار الفائدة والصرف.

كمـا يشـمل البعـد الاقتصـادي الـداخلي كفـاءة أداء السياسـات الماليـة والضـريبية وأثرهـا علـى الموازنـة العامـة للدولـة ومـدى تطـور القطـاع المـالي والمصـرفي ونشـاط بورصـة الأوراق المالية.

أمـا المكونـات الاقتصـادية الخارجيـة فتشـمل الميـزان التجـاري بصـادراته ووارداتـه الصـناعية والخدميـة وميـزان المـدفوعات وبنـود حركـة رؤوس الأمـوال والقـدرة علـى تحويـل العملـة ومسـتوى الاحتياطـات الدوليـة ومعـدل تغطيتهـا للمـدفوعات الشـهرية عـن الـواردات

والمديونية الخارجية ونسبتها الى الناتج المحلي الاجمالي وأعبائها من أقساط وفوائد مستحقة. **(مختار و لزهاري، 2018، 37)**

2.3.4. محددات الاستثمار

يمكن تلخيص أهم محددات الاستثمار في :

1-سعر الفائدة: يعد سعر الفائدة الذي يُمثل تكلفة رأس المال المستثمر، أحد العوامل الرئيسة التي تحدد الاستثمار، فهناك علاقة طردية فيما بين سعر الأموال المعدة للفائدة وحجم الاستثمار، حيث كلما انخفض سعر الفائدة (تكلفة استخدام رأس المال) كلما زاد ذلك من تشجيع عملية الاقتراض وبالتالي على زيادة الاستثمار والعكس صحيح.

لهذا السبب ، يلاحظ دائماً أن الكثير من الدول المتقدمة تتجه غالباً في سياساتها المالية إلى خفض سعر الفائدة بشكل مستمر ، خصوصاً في أوقات الركود الاقتصادي، في سبيل تشجيع الاستثمار ، وهذا له تأثير عال في زيادة الاستخدام والإنتاج كوسيلة للخروج من الأزمة ، والعكس بالعكس عند التضخم الاقتصادي .(**Maharani, A., & Saputra, F. 2021,23-26)**

2-الكفاية الحدية لرأس المال: و يقصد بها الانتاج الحدي لرأس المال المستثمر، حيث يعتمد الاستثمار على التقييم و الحساب دوما على العائد الذي يتم تحقيقه من الوحدة النقدية المستثمرة أي ان هنالك علاقة عكسية فيما بين حجم رأس المال المستثمر والكفاية الحدية لرأس المال وهذا بدوره يبين أنه كلما ارتفع حجم الأموال المستثمرة سوف ينخفض العائد على الوحدة النقدية المستثمرة.

3-التقدم العلمي والتكنولوجي: يعتبر من أهم محددات الاستثمار ، حيث إن ظهور الآلات و المكائن الجديدة ذات القدرات الإنتاجية العالية ، تدفع المنتج – كونه يعيش في سوق تنافسي يحث باستمرار إلى استبدال أجهزته القديمة بآلات جديدة إذا كان يُريد البقاء في السوق وهذا الاتجاه يتطلب استثمارات كبيرة يشمل التطور العلمي والتكنولوجي أيضاً مجالات البحث والتطوير ، وإيجاد طرق إنتاج جديدة ، واستخدام مواد جديدة ، أو استبدال العناصر القديمة بعناصر جديدة **(طرطار و اليازيد ، 2021، 58-59)**

4-**درجة المخاطرة :** عامل آخر يحدد الاستثمار هو درجة المخاطرة، حيث يعتمد قرار المستثمرين على مخاطر مختلف الفرص الاستثمارية المحتملة لأنه من غير المضمون أن كلفة الاستثمار سوف يتم استردادها ، لذا من الضروري دراسة المخاطر وفهمها وتحديدها في عمليات الاستثمار إذ لا ينبغي اتخاذ قرار استثماري دون تحديد المخاطر **(Virlics,2013،170-171)** . وجدير بالذكر أن المخاطر تقسم الى المخاطر النظامية والمخاطر غير النظامية فالمخاطر النظامية تتمثل بمخاطر السوق و مخاطر سعر الفائدة ، مخاطر سعر السوق تتمثل بارتفاع أو هبوط سعر الورقة المالية و التي لا يستطيع المستثمر تجنب هذه التقلبات أما مخاطر سعر الفائدة فهو ضعف العائد الناتج عن التغيرات في مستوى أسعار الفائدة بسبب تقلبات اسعار الأوراق المالية. **(شبابحة و قطوش، 2021، 34)** .

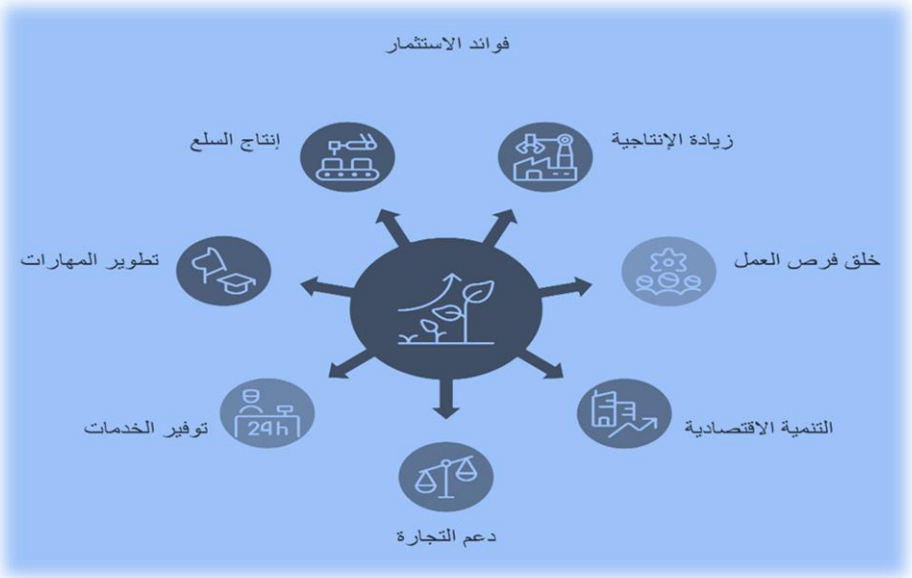
أما المخاطر غير النظامية فهي متمثلة بالمخاطر الإدارية ومخاطر الصناعة والمالية والاعمال و المخاطر الإدارية هي أخطاء يرتكبها مديرو الشركة والتي تؤدي إلى خسائر فادحة ، وبالتالي تعرض الشركة للإفلاس ، وتؤدي هذه المخاطر إلى تضارب بين العائد الفعلي والعائد المتوقع على الرغم من قوة المنتجات و المركز المالي ، أما المخاطر الصناعية فهي تظهر نتيجة عوامل تؤثر في القطاع الصناعي دون ان يكون لها تأثير هام خارج هذا القطاع مثلاً تأثير المنافسة الأجنبية أو تعطيل أمدادات المواد الخام ، أما مخاطر الأعمال فهي متمثلة بعدم تأكد الشركة من تحقيق عائد مرضي من استثماراتها في حين أن المخاطر المالية تتمثل بعدم قدرة الشركة على الوفاء بالتزاماتها اتجاه الغير.**(سعيدي ,2019 ، 114)**

5-مدى توفر الاستقرار الاقتصادي و السياسي : تعد مخاطر السياسية من المحددات الرئيسية التي تؤثر على مستوى التنمية الاقتصادية والاستثمار إذ تعتبر تدفقات رأس المال الوافدة وتطوير نظام مالي سليم من المتطلبات الأساسية لصناعة رأس المال الاستثماري النشط التي تتأثر بشدة بالظروف السياسية وبهذا يمكن القول بأن مستوى ونوعية الظروف السياسية لبلد ما تحدد بشكل كبير تطور نشاط رأس المال الاستثماري. **(Bonini& Alkan, 2012, 89)**

2.3.5. اهمية الاستثمار The importance of investment

يعد الاستثمار احد دعائم الاقتصاد القومي في أي بلد، بل يعد المحرك الأولي لدفع عجلة الاقتصاد الى الامام. وهناك العديد من الدول قائمة اساساً على الاستثمار، لذلك تبرز اهميتها في العديد من جوانب الحياة الاقتصادية من خلال الاتي : **(اليارا, 2023، 33-41) (بوستة وآخرون،2022، 7) (إبراهيم، 2024, 10)**

1- يساهم في زيادة الانتاج والانتاجية مما يؤدي الى زيادة الدخل القومي وارتفاع متوسط نصيب الفرد منه وبالتالي تحسين مستوى معيشة المواطن.
2- توفير فرص عمل جديدة للمواطنين.
3- دعم عملية التنمية الاقتصادية والاجتماعية.
4- توفير الدعم للميزان التجاري وميزان المدفوعات،اي رفع التكوين الرأسمالي للدولة.
5- توفير الخدمات اللازمة للمواطنين والمستثمرين.
6- توفير التخصصات المتنوعة من الفنيين والاداريين والقوى الماهرة.
7- انتاج سلع وخدمات تساعد في اشباع حاجات المواطنين والقيام بتصدير الفائض منها للخارج لتوفير العملات الاجنبية التي تحتاجها لشراء الآلات والمعدات



رسم توضيحي 2-12 يبين أهمية الاستثمار وعلاقته بالجوانب الاقتصادية

المصدر: اعداد الباحث بالاعتماد على الجانب النظري

2.3.6. اهداف الاستثمار Investment goals

يمكن تنفيذ الاستثمار فيما اذا كان يحقق هدفاً أساساً وهو زيادة الأرباح للمنظمة، أو زيادة مستوى عائدية رأسمال المستثمر، ويستطيع الاستثمار تحقيق زيادة في الأرباح اذا حقق واحداً أو أكثر من الأهداف التالية **(عبد الواحد، 2018، 118) (Bailey & Richards, 2017,49) (Desev, 2016,84)**

1 – ضمان السيولة اللازمة: إن النشاط الاستثماري يحتاج إلى تمويل وسيولة مستعدة لمواجهة الالتزامات في العمل كالمصروفات والنثرية اليومية تجنباً للعسر المالي، الذي قد يتعرض له المشروع.

2 – استمرارية الدخل: يسعى المستثمر إلى ان يحقق دخلاً مستقراً ومستمراً بوتيرة معينة بعيداً عن الاضطراب والتراجع عند المخاطرة وذلك من اجل الحفاظ على استمرارية النشاط.

3 – المحافظة على رأس المال الأصلي للمشروع: عن طريق المفاضلة بين المشاريع والتركيز على أقلها مخاطرة لأن أي شخص يتوقع الخسارة والربح ولكن إذ لم يحقق المشروع ربحاً يركز المستثمر على المحافظة على رأس المال الأصلي.

4 – تحقيق العائد الملائم: هدف المستثمر من قيامه بتوظيف أمواله هو تحقيق عائد ملائم وربحية مناسبة يعملان على استمرار المشروع.

2.3.7. إدارة الاستثمار

إدارة الاستثمار تعني سلسلة من الإجراءات والمواقف، وهي عملية تهدف إلى حل بعض المشاكل. يمكن تمثيل آلية الإدارة في خطوات، والتي يتم تعريفها على أنها سلسلة من الإجراءات أو الخطوات لحل مشكلة محددة. ولكن أي عمل يمكن أن تقوم به جهة معينة بالطريقة الصحيحة يتطلب استخدام الأدوات والموارد اللازمة لذلك، كما أن الكشف الكامل عن آلية الإدارة يتطلب مايأتي والتي وضحها **(الجبوري والدليمي 2017، 140)**: –

1- تحليل العملية إلى مراحل منفصلة ومراحل وخطوات مستمرة أي (الجانب الوظيفي).
2- تعريف المديرين والموظفين بالأداء أي (الجانب التنظيمي).
3- اختيار الأدوات والأساليب ووصف أسلوب الإدارة أي (الجانب المنهجي).
4- وصف السياسة العامة لحل المشكلة الأساسية للإدارة.

تُعرف إدارة الاستثمار أيضًا بأنها آلية تنظيمية لإدارة أداء المشروع لأنها تمثل نظامًا من الإجراءات والتفاعلات والهياكل التنظيمية التي تساهم في حل المشكلة الرئيسية لإدارة الأداء وضمان الاستمرارية واستدامة نمو أداء المشروع ومن أجل تشكيل مثل هذه الآلية، من المهم تحديد مجموعة من المواضيع والأشياء التي تحكم العلاقات، وكذلك طرق تنفيذها.**(Desev, 2016,9)**

تتوافق إدارة الاستثمار مع مفهوم الإدارة الاستراتيجية، إذ تتضمن التكيف مع ظروف السوق لتعظيم المزايا التنافسية. ووفقًا للتعريف الذي اقترحه الاقتصادي الأمريكي فرانك ج. فابوزي، فإن إدارة الاستثمار هي عملية "إدارة الموارد النقدية"، والتي تشير تحديدًا إلى إدارة استثمارات المال ويتضمن ذلك استراتيجية وتكتيكات إدارة محفظة من الأدوات المالية وفي نهج لوسيا غوجومان، فإن إدارة الاستثمار هي "عملية إبداعية تدير الموارد وتنسق الأنشطة والعمليات التنظيمية للتحكم في الاستثمارات وتوجيهها نحو تحقيق الأهداف المخطط لها" و إن نهج الاستثمارات الحقيقي عن طريق إدارة الاستثمار بالمشاريع، الذي ظهر في منتصف القرن العشرين، يعزز النظريات الحالية لإدارة الاستثمار، ويعزز التوجيهات التي تشرح إدارة تكاليف الاستثمار، وعلاقة التكلفة بالفائدة، ونماذج العلاقة بين الربحية والمخاطر، مما يشكل نظرية متينة في مجال إدارة الاستثمار.**(NASALCIUC Irina & TIMUŞ Angela, 2024,216)**

بشكل عام، ولضمان إدارة فعّالة للاستثمار، تطبق الدولة سياسة استثمارية، تستند بدورها إلى قوانين وتدابير تشريعية وتنظيمية تُسهم في تهيئة مناخ استثماري إيجابي في البلاد، والذي يتشكل تحت تأثير عدد من العوامل، أهمها: معدل التضخم المتوقع؛ سعر الفائدة في السوق؛ المخاطر المرتبطة بالمعايير التشريعية والتنظيمية

والضـريبية ولزيـادة فعاليـة تنفيـذ سياسـة الاسـتثمار، تسـتخدم الـدول المتقدمـة فـي العـالم اسـتراتيجيات متنوعـة لتنميـة الاسـتثمار وخصوصـا فـي مجـال المشـاريع الاسـتثمارية بكـل اصنافها. **(Denysenko & Breus,2022, 36)**

2.3.8. المشروع الاستثماري

يعتبـر مفهـوم المشـروع الاسـتثماري مـن المفـاهيم التـي اختلـف البـاحثون فـي تقـديم تعريـف واضـح لهـا، فأغلـب الدارسـين للمشـاريع، يركـزون اهتمـامهم علـى مفهـوم الاسـتثمار، أكثـر مـن المشـروع الاسـتثماري، و لعـل الفـرق بينهمـا كـامن فـي المرحلـة الزمنيـة، فنجـد أن المشـروع الاسـتثماري يسـبق الاسـتثمار أو العمليـة الاسـتثمارية، إذ أنـه عنـد الحـديث عـن المشـروع الاسـتثماري**(Aleksandrovich, 2020,47)** فإننـا نتحـدث عـن الأفكـار أو الاقتراحـات لاسـتثمار رأس المـال فـي فـرص اسـتثمارية قابلـة للتجسـيد، أي فـرص حقيقيـة للاسـتثمار ينـتج عنهـا عائـد اقتصـادي، مـالي و اجتمـاعي، ففكـرة المشـروع تسـبق عمليـة الاسـتثمار، **(Sharokhina, 2018,66)** و منـه يمكـن القـول أن المشـروع هـو فكـرة مقترحـة تخضـع للدراسـة و التحليـل و التقيـيم ليـتم إمـا الأخـذ بهـا أو رفضـها أو قبولهـا بعـد اجـراء التعـديلات اللازمة.

وعليـه يمكـن تعريـف المشـروع الاسـتثماري بأنـه: فكـرة اسـتثمارية متميـزة فنيـا واقتصـاديا ولهـا ظروفهـا وملابسـاتها الخاصـة، لاسـتثمار قـدر مـن الأمـوال ويتحقـق منهـا عائـد اقتصـادي واجتمـاعي، وحيـث أنـه لإنشـاء أي مشـروع أو فكـرة اسـتثمارية يضـحي الشـخص بـبعض احتياجاتـه فـي مـدة معينـة مقابـل الحصـول علـى عائـد أعلـى مسـتقبلاً. **(طلحة,2017، 7)**

كمـا يمكـن تعريـف المشـروع الاسـتثماري بأنـه مسـعى مؤقـت مـن أجـل إنشـاء منـتج أو خدمـة، ومـن التعريـف نجـد أن المشـروع يتصـف بالطبيعـة المؤقتـة وبـذلك فلـه بدايـة و نهائيـة و هـذه النهايـة تكـون عنـدما تتحقـق أهـداف المشـروع أو عنـدما يـتم الانتهـاء مـن المشـروع بعـد تحقيقـه للأهـداف، أو عنـدا تكـون الحاجـة للمشـروع لـم تعـد قائمـة.(**Valencia, W. A. et al ,2020, 165)**

وبنـاء علـى المفهـوم المـذكور سـابقا للمشـروع الاسـتثماري، نجـد أنـه مـرتبط بجملـة من العناصر والتي أشار اليها **(دودين,2020, 21-22)** كما يلي

-المشروع له أنشطة مترابطة وغير روتينية.

-المشروع يتكون من أنشطة مترابطة لها بدايات ونهايات زمنية محددة.

-المشروع له إطار زماني محدد.

-المشروع له موازنة تقديرية مخصصة.

-المشروع له هدف محدد.

2.3.9. خصائص المشروع الاستثماري

تمتـاز المشـاريع الاسـتثمارية بخصـائص متعـددة نـوجز الـبعض منهـا فيمـا يلـي **(Valencia,et al . 2020,161-171) (بن حركو، 2011، 19)**

1- يعتبر فرصة استثمارية سرعان ما ستتحول إلى فكرة مميزة اقتصادية وفنية.

2- كيـان مقتـرح كـأن يكـون اسـتثماراً جديـداً أو توسـع فـي اسـتثمار قـائم أو تحويلـة او تطـويره أو تغييرة عندما يخضع لدراسة قد تكون بسيطة أو معمقة.

3- المشروع الاستثماري هو نشاط يقوم بالمزج بين العوامل المختلفة للإنتاج.

4- يتميـز المشـروع الاسـتثماري بالشخصـية المعنويـة وباسـتقلالية فـي أدارتـه وحسـاباته والأرباح وعليه أن يقوم بتغطية الخسائر ويكون ذا استقلالية من الناحية المالية.

5- لا يعمـل المشـروع الاسـتثماري بطريقـة عشـوائية وإنمـا يـتم إدارتـه مـن قبـل شـخص يسـمى المستثمر، والذي يتولى مهمة التأليف والمزج بين عناصر الإنتاج المختلفة.

2.3.10. عوامل نجاح المشروع الاستثماري

عوامل النجاح في المشاريع الاستثمارية تشتمل على الأدوات والتقنيات التي تقدم المساعدة في تحديد خطة المشروع وطريقة تنفيذه والسعي الى إتمامه في الوقت المحدد وفقا للخطة الموضوعة، وسنتطرق للبعض من هذه العوامل فيما يلي: **(مهري،2013، 22-23)**

1- يمتلك المشروع اهدافاً محددة من اجل الوصول الى نتائج مربحة.
2- تعيين كفيل والتزامه بدعم المشروع وتأييده سواء كان فرداً او مؤسسة تضمن التزام المشروع بتحقيق أهدافه وتحمل المسؤولية في حال حدوث صعوبات.
3- تشكيل فريق مناسب يمتلك مهارات لضمان سير عمل المشروع ضمن الخطط الموضوعة لتلافي الأخطاء.
4- وضع جدول زمني دقيق مع مراعاة تحديثه عند حدوث اضطرابات والتأكيد على الالتزام التام فيه.

ان تحليل مشروع الاستثمار وخطة العمل تشمل إدارة مشاريع الاستثمار واستخدام أدوات وأساليب متنوعة لضمان فعالية التخطيط والتنظيم والرقابة والتنفيذ. أهم أدوات الإدارة التي يمكن استخدامها لإدارة مشاريع الاستثمار:(**Ponomarov et al., 2024,17-25)**

- تحليل SWOT: يساعد تحليل SWOT على تحديد نقاط القوة والضعف، والفرص والتهديدات للمشروع. يتيح هذا التحليل فهم سياق المشروع وتطوير استراتيجية تأخذ في الاعتبار جميع الجوانب.
- تحليل PESTLE هو أداة تحليل استراتيجي يساعد تحليل بيستل (PESTLE) في سياق ادارة مشاريع الاستثمار على فهم البيئة الخارجية التي سينفذ فيها المشروع. يمكن هذا التحليل من تحديد التهديدات والفرص المحتملة التي تؤثر على نجاح المشروع، كما يساعد على وضع استراتيجيات الإدارة المخاطر واستغلال الفرص. البيئة الاقتصادية عند تحليلها بالإمكان تحديد عوامل مثل تغيرات أسعار الصرف أو عدم الاستقرار الاقتصادي التي قد تؤثر على المنفعة المالية للمشروع. و البيئة

السياسية عند تحليلها يساعد في تشخيص المخاطر المرتبطة في التغيير بالسياسات أو التشريعات الحكومية التي قد تؤثر على إجراءات التصاريح أو ظروف العمل.

- التوثيق والتقارير: تطوير نظام التوثيق والتقارير، والتي تشمل خطط المشروع، ومحاضر الاجتماعات، وتقارير التقدم، وغيرها من الوثائق التي تعكس حالة ونتائج المشروع.
- مراقبة الجودة: استخدام أساليب الرقابة و ضمان الجودة، مثل التفتيش والاختبار والتدقيق في الجودة وما إلى ذلك. لضمان أن العمل الذي تم تنفيذه يتوافق مع متطلبات الجودة والمعايير.
- مخطط جانت: هو أداة تصور وضع جداول زمنية للمهام وتحديد مواعيد نهائية لتنفيذها. ليتيح التخطيط الفعال وتنفيذ العمل ضمن المشروع، وتخصيص الموارد ومراقبة التقدم.

2.3.11. تقييم المشاريع الاستثمارية وعلاقتها بالكفاءة

إن عملية تقييم المشروع هي المرحلة الأهم في دورة حياة المشروع الاستثماري، وتكمن خطورة هذه المرحلة في أن تكون نتيجة التقييم هي الأساس لاتخاذ القرار بقبول أو رفض المشروع الاستثماري المقترح، وتعتمد استدامة وصلاحية قرارات الاستثمار على سلامة التقييم والجنس والدقة. **(Al-Kaabi, 2014,45)**

ولتحديد هذا المفهوم تم تضمين بعض العناصر الأساسية لتقييم المشروع الاستثماري ومن أهمها: **(Said,2017,38-42)**

1- جودة العمل : يجب تقييم كل مرحلة من مراحل المشروع والتحقق من مطابقتها للمواصفات المنصوص عليها في عقد المشروع.
2- أداء فريق العمل: يحتاج فريق العمل لتنفيذ المشروع إلى مراقبة ومتابعة منتظمة ومستمرة للتحقق من قيامه بعمله بجودة عالية أم لا. ويمكن ملاحظة أداء الفريق من خلال مقارنته بفريق آخر.

3- نتائج المشروع: مقارنة النتائج والأهداف المخطط لها مع النتائج والأهداف الفعلية بعد المشروع وتحديد الانحرافات إن وجدت.

4- ومن مراحل الرقابة على المشاريع الاستثمارية مرحلة تقييم تنفيذ المشروع وتشغيله تعتبر هذه المرحلة من المراحل المهمة في حياة المشروع. فبعد أن يبدأ المشروع وينفذ بناء على الجزء التحليلي من مرحلة ما قبل الاستثمار بشكل عام، يمكن القول أن خطوات تنفيذ المشروع تشمل صياغة العقود المختلفة، وتصميم المشروع، واختيار المواد والبناء، وعمليات الإنشاء، مع العلم أنه يمكن الإشراف عليها ومتابعتها من قبل فريق مستقل من المجهزين والمنفذين. ومن ثم يبدأ العمل.

2.3.12. أنواع الاستثمار

هناك أنواع مختلفة من الاستثمار التي يتم تصنيفها اعتماداً على معايير محددة أهم هذه المعايير:

1- نوع الاستثمار: (عباس، 2019، 132)

أ- الاستثمار الاجتماعي: هو الاستثمار الذي يسعى نحو رفع رفاهية المجتمع، مثال على ذلك المشروعات الرياضية والثقافية.

ب- الاستثمار الاقتصادي: هو القيام بإنتاج الخدمات المخصصة للاستثمار مثل المشروعات الصناعية والزراعية الاستثمارية.

ج - استثمار الموارد البشرية: هو استثمار يسعى الى تحقيق التنمية البشرية التي تظهر في البرامج التدريبية والتعليمية التي يتم تقديمها للأفراد في الدولة.

د- الاستثمار الإداري: هو تطوير الوحدات الإدارية بشكل استراتيجي من اجل تحقيق اقصى استفادة اقتصادية وتنظيمية في المؤسسة ومن عناصره التخطيط الاستراتيجي وإدارة الموارد وتحليل المخاطر والتحليل المالي والسعي لتحسين الكفاءة من اجل تحسين العمليات التي تتم داخل المؤسسة.

2- **أداة الاستثمار:**

أ- الاستثمار المالي : وهو القيام بشراء حصة في رأس مال أو فوائد مضمونة أو قرض توفر أرباح لصاحبها.

ب- الاستثمار الحقيقي: يسمى استثمار الاعمال ويعد هذا الاستثمار حقيقيا وذلك عندما يوفر للمستثمر الحقوق في الحصول على أصول حقيقية، مثل العقارات والذهب.

ت- الاستثمار المعنوي: هو الاستثمار الذي يعتمد في الحصول على معرفة أو أصول فكرية، مثل اجراء بحث علمي.

3- **معيار التعدد وعدمه: (عكلة،2022 ،42)**

أ- الاستثمار المتعدد: ويطلق علية استثمار المحفظة الاستثمارية، وهو القيام بالاستثمار في العديد من أنواع الأدوات الاستثمارية المالية.

ب- الاستثمار الغير المتعدد: هو المشاركة باستثمار واحد، مثل شراء أصل مالي واحد فقط.

4- معيار الملكية

ويعني ان تكون عائدية الاستثمار تتملكها الدولة أو الأفراد أو المجموعات، ويشمل الأنواع التالية:

أ- الاستثمار الخاص: وهو الاستثمار الذي يتم تنفيذه من قبل فرد أو مجموعة أفراد بشكل قانوني ضمن شركة خاصة.

ب- الاستثمار العام: وهو الاستثمار الذي يتم تنفيذه من شركة أو مجموعة شركات وتكون مملوكة للدولة ضمن اطار شركة عامة.

ج- الاستثمار المختلط: وهو الاستثمار الذي ينفذ من شركة أو العديد من شركات خاصة أو شخص أو عدة أشخاص، مع شركة أو عدة شركات عامة داخل نوع من أنواع الشركات المختلطة التي تتوزع ملكيتهم بين طرفين عام وخاص.

5- **مكان الاستثمار: (التميمي،2015، 64)**

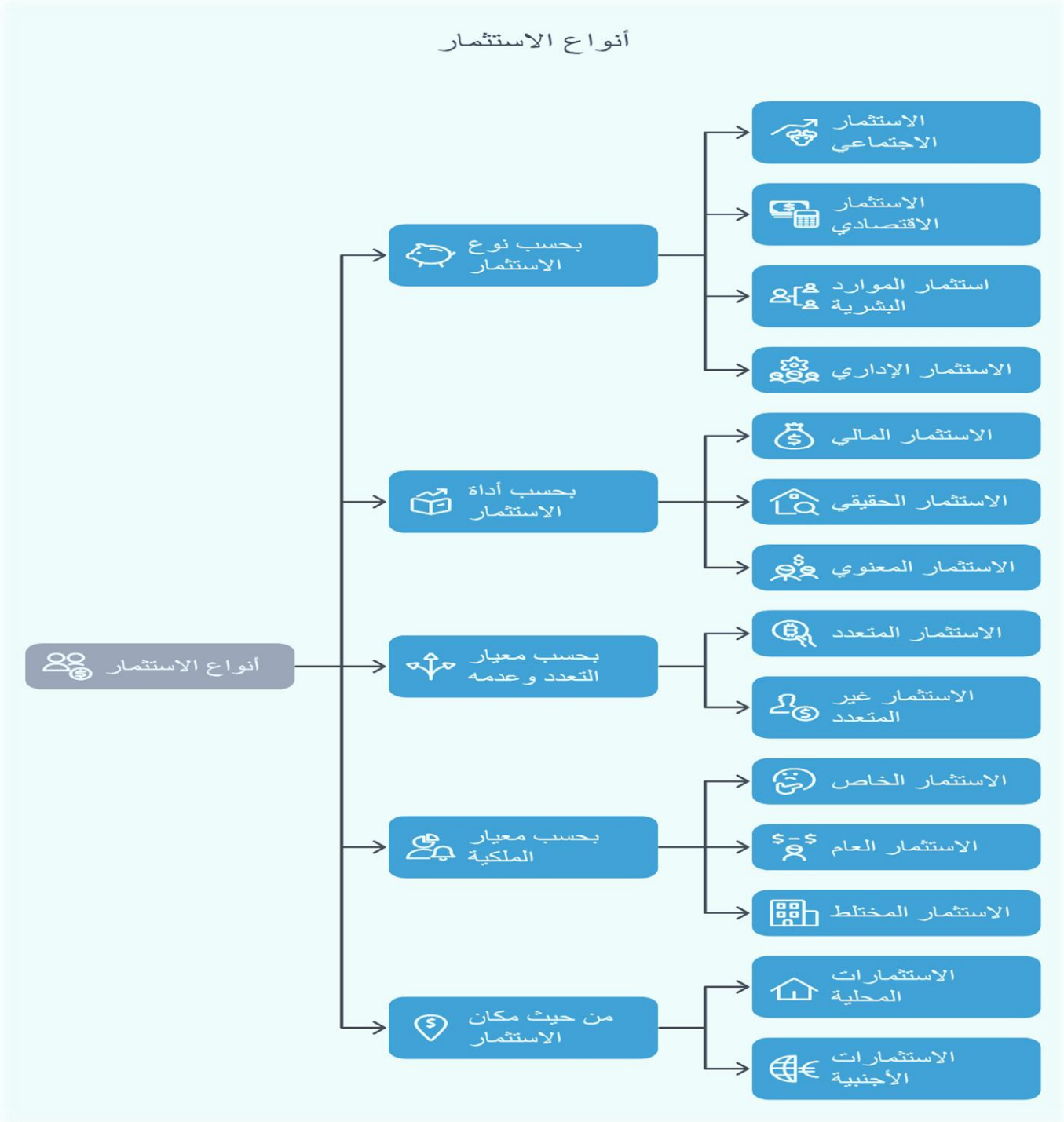
أ- الاستثمارات المحلية

ونعني بها توظيف الأموال في مختلف المجالات المتاحة للاستثمار في السوق المحلي، ويعتمد هذا النوع على المدخرات المحلية من خلال وضع سياسات مالية ونقدية تشجع الادخار والذي تنعكس فوائده بشكل ايجابي على الواقع الاقتصادي و الاجتماعي للدولة.

ب- الاستثمارات الاجنبية (الخارجية)

تشمل كل رؤوس الاموال المهاجرة من بلد المستثمر الى البلد المضيف للاستثمار حيث يعتبر استثمار خارج الحدود الجغرافية لدولة المستثمر.

وهو انتقال لرؤوس الاموال من دولة المستثمر الى الدولة المضيفة بغية تحقيق ربح للمستثمر الاجنبي وبما يكفل زيادة الانتاج والتنمية في الدولة المضيفة ويتفرع الاستثمار الاجنبي على نوعين هما الاستثمار الاجنبي المباشر والاستثمار الاجنبي غير المباشر. **(ياسين و ايوب ,2019 , 162)** ويوضح الشكل (2-13) انواع الاستثمار.



رسم توضيحي 2-13 تصنيفات انواع الاستثمار

المصدر: - اعداد الباحث بالاعتماد على الادبيات النظرية

2.3.13. فوائد الاستثمار

يقدم الاستثمار فوائد عديدة، مما يجعله عنصراً أساسياً في التخطيط المالي وبناء الثروة. ومن أهم هذه الفوائد إمكانية تراكم الثروة. فمع مرور الوقت يمكن أن تنمو قيمة الاستثمارات، مثل الأسهم والسندات والعقارات وصناديق الاستثمار المشترك بشكل ملحوظ، مما يساعد الأفراد على بناء ثرواتهم. ومن خلال تحقيق عوائد على رأس مال المستثمر، يمكن للمستثمرين جمع أموال أكثر مما يمكنهم تحقيقه من خلال الادخار وحده، وخاصة عند الاستفادة من الفائدة المركبة. وتتيح الفائدة المركبة للمستثمرين تحقيق عوائد ليس فقط على استثماراتهم الأصلية، بل أيضاً على العوائد التي حققها الاستثمار بالفعل، مما يؤدي إلى نمو هائل مع مرور الوقت. (**Thosiac, 2024,15**).

من الفوائد المهمة الأخرى للاستثمار الحماية من التضخم. يضعف التضخم القدرة الشرائية للنقود بمرور الوقت، ما يعني أن قيمة النقد تنخفض مع ارتفاع تكلفة السلع والخدمات. عادة ما تتجاوز الاستثمارات في أصول كالأسهم والعقارات والسلع التضخم، مما يساعد على الحفاظ على القدرة الشرائية للمستثمر وزيادتها. على سبيل المثال، لطالما وفر سوق الأسهم عوائد تتجاوز التضخم، مما يجعله أداة فعالة للحفاظ على قيمة النقود بالقيمة الحقيقية.

وأيضا يعد توليد الدخل السلبي ميزة رئيسية أخرى للاستثمار. فبعض أنواع الاستثمارات، مثل الأسهم والسندات والعقارات التي توزع أرباحاً، توفر دخلاً منتظماً دون الحاجة إلى إدارة فعالة من قبل المستثمر. يمكن استخدام هذا الدخل السلبي لتغطية نفقات المعيشة، أو إعادة استثماره لتنمية ثروته، أو تحقيق أهداف مالية كالتقاعد. وتولد الاستثمارات العقارية، على وجه الخصوص، دخلاً ثابتاً من الإيجارات، بينما توفر السندات دفعات فائدة دورية، مما يسهم في توفير مصدر دخل موثوق.

يلعب الاستثمار أيضاً دوراً حاسماً في التخطيط للتقاعد بالنسبة للكثيرين، يعد تكوين صندوق تقاعد أحد الأسباب الرئيسية للاستثمار حيث يمكن للأفراد تجميع الأموال اللازمة لدعم نمط حياتهم في التقاعد على المدى الطويل لان الاستثمارات تنمو عادة، مما يوفر الموارد المالية اللازمة لـ الحفاظ على تقاعد مريح هذا النمو مهم بشكل خاص

لأن الأفـراد يعيشـون حيـاة أطـول ويحتـاجون إلـى مـدخرات تقاعديـة تكفـيهم لعقـود عديـدة. **(Zorzano,2023,25-30)**

مـن فوائـد الاسـتثمار أيضـاً القـدرة علـى تحقيـق الأهـداف الماليـة، سـواء كـان الهـدف شـراء منـزل، أو تمويـل التعلـيم، أو بـدء مشـروع تجـاري، أو حتـى مجـرد تجميـع الثـروة، فـإن الاسـتثمار يسـاعد الأفـراد علـى تحقيـق هـذه الأهـداف بكفـاءة أكبـر مـن الادخـار وحـده و باختيـار اسـتثمارات دقيقـة تتناسـب مـع قـدرتهم علـى تحمـل المخـاطر ويمكـن للأفـراد تنميـة أمـوالهم لتحقيـق أهـدافهم الماليـة المحـددة. كمـا أن العوائـد المـدرة مـن الاسـتثمارات تشـرع بشكل كبير من تحقيق هذه الأهداف. **(Ang, K. G., 2024 , 48)**

يـوفر الاسـتثمار أيضـاً ميـزة التنويـع وهـي اسـتراتيجية تسـتخدم لإدارة المخـاطر تهـدف الـى توزيـع الاسـتثمارات علـى مختلـف الأصـول والقطاعـات وأحيانـا حتـى فـي المنـاطق الجغرافيـة. يسـاعد التنويـع علـى الحـد مـن تـأثير ضـعف الأداء فـي أي مجـال. ممـا يقلـل مـن المخـاطر الإجماليـة مـثلا، إذا كـان لـدى المسـتثمر محفظـة اسـتثمارية متنوعـة تشـمل الأسـهم والسـندات والعقـارات، فقـد تعـوض مكاسـب السـندات أو العقـارات أي انخفـاض فـي سـوق الأسـهم. ممـا يسـهم فـي اسـتقرار قيمـة المحفظـة. يعـد هـذا التـوازن بـالغ الأهميـة للحفـاظ علـى رأس المـال وضـمان نمـو مسـتقر مـع مـرور الوقـت. **(Qarni, Gulzar, 2021,39-44)**

وأخيـرا،يتيح الاسـتثمار فرصـة للنمـو الشخصـي والمعرفـة الماليـة. فمـع انخـراط الأفـراد فـي عمليـة الاسـتثمار. يتعرفـون علـى مختلـف الأدوات الماليـة وديناميكيـات السـوق، والمؤشـرات الاقتصـادية. تعـزز هـذه المعرفـة قـدرتهم علـى اتخـاذ قـرارات ماليـة مدروسـة فـي مجـالات أخـرى مـن الحيـاة. عـلاوة علـى ذلـك، يتطلـب الاسـتثمار النـاجح غالبـاً الانضـباط والصـبر والتفكيـر الاسـتراتيجي، وهـي مهـارات تتـرجم إلـى عـادات ماليـة محسـنة ورفاهيـة مالية عامة. **(Manafe, J. 2021,209-214)**

يـرى الباحـث ان فوائـد الاسـتثمار متعـددة، بـدءاً مـن تكـوين الثـروة والحمايـة مـن التضـخم وصـولاً إلـى توليـد دخـل سـلبي وتحقيـق أهـداف ماليـة طويلـة الأجـل. فمـن خـلال

التنويع وقوة الفائدة المركبة، يمكن الاستثمار الأفراد من تنمية أموالهم. وتأمين مستقبلهم المالي، وتحسين ثقافتهم المالية، مما يجعله أداة لا غنى عنها في أي خطة مالية شاملة.

2.3.14. تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة الاستثمار

تُوفر الأدوات الرئيسية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة الاستثمارات أساسًا لفهم مواطن التداخل بين القضايا الأخلاقية. ولإجراء تحليل أشمل لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة الاستثمارات بشكل عام تتضمن الأدوات الأساسية للذكاء الاصطناعي في إدارة الاستثمار استخدام معالجة اللغة الطبيعية (NLP) والرؤية الحاسوبية و تقنية التعرف على الاصوات لمعالجة النصوص والصور والبيانات الصوتية بكفاءة اضافة الى ذلك يجري استخدام تقنيات التعلم الآلي (ML) من اجل تحسين فعالية الخوارزميات التي يتم استخدامها في عمليات الاستثمار والركيزة الاساسية يتم استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي المعالجة البيانات الضخمة، بما في ذلك البيانات البديلة وغير المنظمة للحصول على رؤى استثمارية ذات بعد جيد ومواصفات عالية على سبيل المثال، في إدارة المحافظ الاستثمارية، يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي تحسين التحليل الأساسي لتعزيز اختيار الأوراق المالية من خلال الاستفادة من الرؤى المستمدة من البيانات البديلة وغير المنظمة. كما يمكن للذكاء الاصطناعي تحسين اداء المحافظ الاستثمارية من خلال تقديرات أكثر دقة للمخاطر والعائدات. **(CFA Institute. All rights reserved., 2022,13) (Nyenno .et al ,2023.72-88)**

اما في إدارة المخاطر، تتضمن تطبيقات الذكاء الاصطناعي خوارزميات تستخدم بيانات ضخمة لتحسين الاختبارات السابقة، والتحقق من صحة النموذج، والتنبؤ بالمخاطر في ظل سيناريوهات مختلفة. تتضمن تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التداول خوارزميات يمكنها اكتشاف الإشارات والتنبؤ بحركات السوق، فضلاً عن تحسين تنفيذ التداول من خلال تحسين توجيه الطلبات وتقليل تكاليف المعاملات. وفي الاستشارات الآلية أو (الروبوتية)، يمكن أن تساعد تقنيات الذكاء الاصطناعي في بناء محافظ العملاء من خلال التوصية باستثمارات مناسبة تعكس أهداف عائد العميل وتحمل

المخاطر. كما يتم استخدام الذكاء الاصطناعي بشكل متزايد كأداة امتثال للتحقق من هوية العملاء وتلبية المتطلبات التنظيمية الأخرى. **(Lutsiv, et al.2023,114)**

أقر 90 % من المشاركين بتجربة تأثيرات إيجابية من دمج التكنولوجيا في عملية الاستثمار الخاصة بهم. على وجه الخصوص، ذكر بأن استخدام التقنيات مثل التعلم الآلي (M L)، ومعالجة اللغة الطبيعية (N LP)، وأتمتة العمليات الروبوتية (R P A)، قد أثبتت هذه التقنيات أنها قادرة على تغيير قواعد اللعبة، مما يتيح القيام بتحليل البيانات بكفاءة أكبر، واتخاذ قرارات أفضل، وتحسين الأداء العام. **(Mehrabi et al., 2019,67)**

تقنيات الذكاء الاصطناعي لها القدرة من خلال خوارزميات التعلم الآلي على التعامل مع كمية كبيرة من البيانات والمعلومات وتعد إدارة المخاطر بالغة الأهمية في عملية الاستثمار، حيث يقدم الذكاء الاصطناعي أفكاراً وأدوات جديدة لتحديد المخاطر **(Giudici, P. 2018,6-7)**. في ظل الكم الهائل من البيانات والمعلومات، يمكن تحديد نقاط الخطر، من خلال أساليب تحديد المخاطر بالخوارزميات الذكية الآلية، مما يحسن دقة وسرعة تحديد المخاطر، مع التعلم المستمر لتحسين قدرات تحديد المخاطر وتحسينها، وتوفير دعم طويل الأجل للمؤسسات. ومن خلال استخدام الذكاء الاصطناعي، يمكن للمؤسسات تقييم المخاطر ومراقبتها بدقة وفعالية أكبر، واتخاذ التدابير اللازمة في الوقت المناسب للاستجابة لها. **(Zhang, Y.2021,45)**

وفيما يتعلق باتخاذ القرارات المتعلقة بالمخاطر، يمكن للذكاء الاصطناعي استخدام تحليلات البيانات الضخمة لجمع ومعالجة وتحليل كميات كبيرة من البيانات لتحديد المخاطر والوقاية منها وتقليل الخسائر. كما يمكن لتصور البيانات أن يظهر المخاطر بوضوح وبشكل بديهي، ويساعد مديري الاستثمار على اتخاذ قرارات سريعة. وفي مجال مراقبة المخاطر تتيح التقنيات التي تقوم بتحليل البيانات من خلال الرصد الفوري والخوارزميات الذكية القضاء على المخاطر بشكل أسرع وأكثر دقة، وتحسين

كفاءة التحكم في المخاطر، وتوفير حماية أكثر موثوقية للمؤسسات، بالإضافة إلى تحليل اتجاهات الاقتصاد الكلي والأخبار الاقتصادية والسياسية العالمية لتوفير استراتيجيات إدارة المخاطر **(Todd, T. M., & Seay, M. C. ,2020,3)**

باستخدام خوارزميات الذكاء الاصطناعي يمكن اتمتة العمل الاستثماري، ويحسن كفاءة الاستثمار **(Lee, Y. S.et al,2022,118)** حيث يمكنه إكمال جمع بيانات الإنترنت تلقائياً، وتنفيذ معالجة وتحليل كميات هائلة من البيانات. ومن خلال تدريب التعلم الآلي، يمكنه محاكاة ونسخ منظور مديري الاستثمار **(Issa, H. et al ,2022,182)** يمكن للذكاء الاصطناعي في اجراء المعاملات استخدام قوة الحوسبة عالية السرعة لاكتشاف العلاقات المتبادلة بين فئات الأصول المختلفة في الأسواق العالمية المختلفة بشكل ديناميكي، وتنفيذ المعاملات فوراً. يمكن للذكاء الاصطناعي أن يظل فعالاً لفترات طويلة، ولا يتأثر بتقلبات السوق والانفعالات، وهي جوانب ذاتية يمكن لمديري الاستثمار مراعاتها.

ويرى الباحث ان تطبيقات الذكاء الاصطناعي اصبحت ركيزةً أساسيةً للتحول النوعي في إدارة الاستثمار، لا سيما في ظل تزايد حجم البيانات وتعقيد الأسواق المالية. ومن خلال دمج هذه التقنيات مثل التعلم الآلي ومعالجة اللغات الطبيعية وأتمتة العمليات، يُمكن تعزيز قدرة المؤسسات على إجراء تحليلات معمقة وتنبؤات ذكية واتخاذ قرارات أكثر دقة وسرعة. كما ان الذكاء الاصطناعي ساهم بشكل كبير في تحسين استراتيجيات إدارة المحافظ، والقيام بتحليل المخاطر، والتداول الخوارزمي، وحتى خدمات الاستشارات الاستثمارية الآلية.

وقد أثبتت الأدلة أن استخدام الذكاء الاصطناعي لا يقاس بتحسين الأداء المالي فقط، بل يمتد إلى الالتزام بالامتثال والحوكمة وتحقيق التوازن بين العائد والمخاطر. نتيجة لذلك أصبح الاستثمار في تقنيات الذكاء الاصطناعي ضرورة استراتيجية في عصر الاقتصاد الرقمي، نظرًا لما توفره من أدوات تحليلية متقدمة ورؤى تنبؤية دقيقة، مما يُسهم مجتمعةً في تعزيز فعالية الاستثمار وضمان استدامته في بيئة دائمة التغير.

2.4. المبحث الرابع / العلاقة بين متغيرات البحث

2.4.1. دور الذكاء الاصطناعي في تنفيذ المهام الرقابية

لقد أصبح للتكنولوجيا وللذكاء الاصطناعي تحديداً دور واضح في توجيه مجالات الحياة المختلفة بعد أن كان مجرد مجال أبحاث علمية، وقد أدى إلى تغيير طريقة أداء العمل وتغيير المهن. ومع وجود البيانات الضخمة، تسبب هذا الأمر بزيادة الطلب على المتخصصين في نظم المعلومات فقد أنفقت الشركات مبالغ كبيرة على التقنيات التي تقوم بإدارة وتحليل البيانات مثال ذلك شركة (Microsoft, IBM HP, EMC, Sap,)

يعتبر تحول الجهات التي يتم التدقيق عليها إلى استخدام نظم آلية وقواعد بيانات إلكترونية في حفظ البيانات أحد أهم المتطلبات في استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، وكلما زاد تعقيد أعمال التدقيق زادت الحاجة إلى هذا التحول. وفي الوقت الحالي، تتجه العديد من الجهات إلى استخدام التقنيات الحديثة التي تشمل أتمتة العمليات، ومعالجة اللغة الطبيعية، وخوارزميات التعلم الآلي فهي تقوم بإضافة قيمة واضحة للتدقيق.

رسم توضيحي 2-14 مراحل الانتقال الى التقنيات الحديثة

المصدر: - من اعداد الباحث بالاعتماد على الادبيات النظرية

وكما هو موضح في الشكل (2-14) يكون الانتقال إلى التقنيات الحديثة من خلال خمس مراحل: تبسيط وتوحيد إجراءات أداء المهام، هيكلة المهام وتدعيمها بتكنولوجيا المعلومات مثل جمع البيانات ومتابعة الأداء، أتمتة العمليات مراقبة العمليات باستخدام التحليلات الوصفية والتحليل التنبؤي وأخيراً تمكين الحوسبة الإدراكية في أداء المهام مثلا تقنيات الذكاء الاصطناعي. (Davenport & Raphael, 2017,9-18)

2.4.2. أثر استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في الرقابة والتدقيق:

تساهم التقنيات التي يمتلكها الذكاء الاصطناعي بتحديد اتجاه العملية الرقابية وتوجيه جهود عمل المدقق والتغلب على القصور عند تنفيذها بصورة يدوية. وتعد البيانات هي الأساس التي يبنى عليها العمل الرقابي حيث تساهم دقتها ووضوحها وسهولة استخراجها وفهمها وكذلك توقيت الحصول عليها في الوصول إلى أدق النتائج. لذلك فإنه من المهم أن يتم توعية المدقق بقيمة تقنيات الذكاء الاصطناعي في تنفيذ المهام الرقابية، وتدريبه على طريقة استخدامها، والبحث عن فرص الاستفادة من ثورة المعلومات من خلال توظيف الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة في تحليل البيانات واتخاذ القرار لما له من الأثر الايجابي في تحسين جودة وفاعلية عملية الرقابة و التدقيق.

تمتاز تقنيات الذكاء الاصطناعي بإمكانية التدقيق على الأماكن الخطرة بمجهود أقل، كما تتميز بابتعادها عن العاطفة في تطبيق القانون وهي تدعم المجال الرقابي باستخدامها في تحليل ومراجعة البيانات وتحديد المخاطر، وأولويات التعامل مع الخطر، وتحديد القدرة التشغيلية، واكتشاف الفساد وسوء التصرف الوظيفي. إضافة إلى ذلك تتيح التقنيات التدقيق على حجم كبير من البيانات مع تغطيتها بصورة كاملة بدلاً من أخذ عينة منها، والتدقيق عليها بأقل وقت وجهد والوصول إلى البيانات من مصادر مختلفة، وإمكانية مقارنتها، وتطبيق المعادلات عليها. **(الرميح،2021، 22-23)**

2.4.3. علاقة الذكاء الاصطناعي في إدارة الاستثمار

الذكاء الاصطناعي يلعب دوراً مهماً في إدارة الاستثمار، من خلال قيامه بتحليل مجموعة من البيانات ويمكنها استخدام هذه المجموعة الجديدة من المعلومات لتوليد توقعات سوق الأوراق المالية، ويتراوح هذا من اتجاهات السوق وأسعار الأسهم المختلفة إلى أداء الاستثمارات الرئيسية من خلال الاستفادة من خوارزميات التعلم الآلي، يمكن لأنظمة الذكاء الاصطناعي الكشف عن الأنماط والعلاقات التي من الصعب على المستثمرين البشر تحديدها. وهذا يمكن المستثمرين من اتخاذ قرارات مستنيرة وموجهة بالبيانات. يمكن للذكاء أيضاً خفض التحيزات البشرية التي تؤثر على خيارات الاستثمار.

على سبيل المثال، يمكن للذكاء الاصطناعي ان يحدد الأنماط في أسعار الأسهم ويتنبأ بالمسارات المستقبلية، وبالتالي يساعد المستثمرين على اتخاذهم قرارات استثمارية مستنيرة.

قاموا (Mestikou et al. 2017,32) بالتحقيق في الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي في مجال الخدمات المالية. فهي تسمح بالتحليل الدقيق لكميات كبيرة من البيانات، وبالتالي تحسين اتخاذ القرار بشكل عام. لقد حسنت هذه الأدوات العديد من الوظائف مثل تسجيل الائتمان وإدارة المخاطر والتداول وغيرها.

والذكاء الاصطناعي أصبح منتشراً بشكل متزايد في إدارة الاستثمار. مما أحدث ثورة في كيفية تعامل المؤسسات المالية والمحترفين مع إدارة المحافظ وتقييم المخاطر وعمليات اتخاذ القرار. يمكن وصف تكامل الذكاء الاصطناعي في إدارة الاستثمار بأنه مزيج من التقنيات المتطورة وتحليلات البيانات والخوارزميات المتقدمة التي تهدف إلى تعزيز استراتيجيات الاستثمار وتحقيق عوائد متفوقة. أحد التقنيات الرئيسية للذكاء الاصطناعي في إدارة الاستثمار هو استخدام تقنيات التعلم الآلي لتحليل كميات هائلة من البيانات المالية واتجاهات السوق التاريخية والمؤشرات الاقتصادية.

يمكن لأنظمة الذكاء الاصطناعي ان تحدد الأنماط والارتباطات التي قد يغفلها المحللون البشريون مما يؤدى إلى اتخاذ قرارات استثمارية أكثر استنارة، من خلال التعلم المستمر من البيانات الجديدة، يمكن للذكاء الاصطناعي ان يتكيف مع ظروف السوق المتغيرة وتحسين استراتيجياته الاستثمارية بمرور الوقت وللذكاء تأثير كبير وتفوق على البشر حيث يمكن لخوارزميات التعلم الآلي استخلاص رؤى أكثر دقة وفائدة (Mitchell et al., 2013,24)

لا يوجد مجال استثمار لا يمتلك فيه الذكاء الاصطناعي حلا أفضل وأسرع من البشر انطلاقا من التنبؤ بالعائدات إلى خفض المخاطر وحتى خفض التكاليف وغيرها حالياً، يقدم الاستثمار القائم على الذكاء الاصطناعي للمستثمرين الجدد الذين يريدون التحكم في نهج شفاف ومرن للاستثمار، يتم تطبيق الذكاء الاصطناعي في مجموعة متنوعة من المجالات، ويلعب دوراً مهماً في استخلاص المعلومات من البيانات غير

المنظمة عند مقارنته بالنماذج والمديرين التقليديين، فإن الذكاء الاصطناعي متفوق. مع الأخذ في الاعتبار العلاقات غير الخطية المعقدة بين مئات المتغيرات الاقتصادية والمالية، يمكنه التعامل مع مجموعات البيانات الكبيرة واستخلاص رؤى مفيدة. **(Kunwar, 2019,12)**

2.4.4. دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة استثمارات المؤسسات (Cao, 2024,28)

يتم استخدام تقنية الذكاء الاصطناعي لحل مشاكل ادارة الاستثمار. أولها معالجة البيانات والمعلومات اللازمة لإدارة الاستثمار في الاستثمار، سواء في الأسهم أو السندات أو الصناديق أو العملات الأجنبية او المشاريع أو غيرها. يتطلب الأمر استعراض وتلخيص كمية كبيرة من بيانات، وذلك لتحسين استخدامها وبناء تنبؤات معقولة. ونظراً لكثرة البيانات المتناثرة وضخامة حجمها، فإن تلخيصها واستخلاص خطة استثمارية لاحقة منها، بالإضافة إلى استخلاص معلومات فعالة منها يتطلب وقتاً وجهداً كبيرين لمعالجة البيانات وتحليلها. يؤازر الذكاء الاصطناعي الأفراد على تجميع البيانات وتحليلها وإجراء عمليات إضافية عليها بفاعلية، مما يمكنهم من تصفية البيانات الفعالة من كميات كبيرة، وتحليلها وتجميعها في صيغة تسهل على مديري الاستثمار مراقبتها وفهمها والحكم عليها. كما توفر خوارزمية الذكاء الاصطناعي وقت مديري الاستثمار في جمع البيانات وتلخيصها وحسابها، وتوفر الموارد البشرية والمادية والمالية، وتحسن كفاءة تحليل مديري استثمارات الشركات في الفترات المبكرة.

للذكاء الاصطناعي من خلال خوارزميات التعلم الآلي في التعامل مع كمية كبيرة من البيانات والمعلومات في الأسهم والسندات وصناديق العقود الآجلة والعملات الأجنبية وسيناريوهات الاستثمار الأخرى، قدرة تنبؤ جيدة جداً، والقدرة على تلخيص المعلومات،**(Rožman M, et al.,2022,21)** وبالتالي تمكين مديري الاستثمار من تخفيف كمية كبيرة من معالجة المعلومات، وعملية جمع البيانات والحوسبة، ويمكن فحصها وحسابها بشكل فعال لتصنيف البيانات لتوفير نماذج البيانات، ولكن يمكن أيضاً تحليلها بذكاء، بحيث يمكن استرجاع المعلومات وتلخيصها بدقة وسرعة **Binsaeed, R.H (et al.2023,28)**

2.4.5. تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الاستثمارية

إن تقنيات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في إدارة المشروعات واسعة ومتنوعة وفقا لـ (**Mahfuzul & Shamim, 2024,39**) تمتد إلى مراحل مختلفة من دورة حياة المشروع. في تخطيط المشروع، يمكن لتطبيقات الذكاء الاصطناعي تحليل ما يتطلبه المشروع، وتحديد التبعيات، وإنشاء جداول زمنية مثالية بناء على قيود الموارد وأهداف المشروع. أثناء التنفيذ. يمكن للنظام التي يعمل بالذكاء الاصطناعي مراقبة التقدم وتحديد الاختناقات والتوصية بالتعديلات لضمان التسليم عند الوقت المحدد. في إدارة المخاطر، يمكن للذكاء الاصطناعي فحص البيانات التاريخية، وتقييم التهديدات الاحتمالية، واقتراح استراتيجيات لتقليل المخاطر التي يمر بها المشروع.

علاوة على ذلك، يمكن لمنصات إدارة المشاريع الاستثمارية تستخدم الذكاء الاصطناعي تسهيل مشاركة أصحاب المصلحة، والقيام بأتمتة المهام الروتينية، لتوفير رؤى شخصية لأعضاء فريق المشروع. عن طريق الاستفادة من قوة الذكاء الاصطناعي، حيث يمكن للمؤسسات تسهيل سير عمل المشروع. وتحسين التعاون. وتحقيق قدر أكبر من الكفاءة والفعالية في تنفيذ المشروع.

2.4.6. علاقة الرقابة في إدارة الاستثمار

تطبيق الرقابة على أداء المشاريع الاستثمارية يوفر معلومات دقيقة وموثوقة يمكن أن تستخدمها الجهات المعنية والمجتمع لمراقبة مدى تحقيق المشاريع لأهدافها ونتائجها، وذلك ضمن تطبيق إجراءات الرقابة على الأداء التي تعتبر مهمة في تحقيق أهداف الرقابة بشكل فعال، ويمكن تحديد أهميتها على النحو التالي: (**Taher & Hassan, 2020,20-36**)

- توفير المعلومات التي تساعد في عملية اتخاذ القرار وتحسينه، وكذلك المساءلة عن كفاءة استخدام الموارد العامة وفعاليتها في تحقيق أهداف محددة، والالتزام

بـالخطط الموضـوعة وعـدم الانحـراف عـن مسـتواها الضـروري، بالإضـافة إلـى عـدم الإنفاق.

- تقـديم الخدمـة مقابـل المـال دون تحقيـق أكبـر عائـد ممكـن، ويـتم ذلـك بأقـل تكلفـة وأقـل جهد.
- تعمـل مراقبـة الأداء علـى توضـيح الأهـداف المحـددة للبـرامج والمشـاريع والجـودة والفعالية في التنفيذ وتحسين أداء الإدارة، والبرامج بما تم التخطيط له مسبقاً
- المسـاعدة فـي تطـوير أسـاليب إعـداد التقـارير، وكـذلك جـودة التخطـيط وتوضـيح مسؤوليات الجهـات الرقابيـة فـي تنفيـذ الخطـط المعتمـدة. وانطلاقـاً مـن أهميـة الرقابـة علـى الأداء، فإنـه مـن الممكـن معرفـة أهـداف التـدقيق فـي مجـال الشـفافية والمسـاءلة، فـي تنفيـذ الرقابـة علـى الأداء للمشـاريع الاسـتثمارية، وفقـاً للمعـايير التـي تحـددها الدولة للأجهزة العليا للرقابة المالية والمحاسبة ISSAI-2021

ويمكن تحديد اهداف الرقابة على المشروع الاستثماري بالآتي **(Hashim, 2024,18)**

رقابـة علـى كفـاءة إدارة المشـروع الاسـتثماري. و الرقابـة والمقارنـة علـى المـواد الأوليـة الواصـلة الـى موقـع العمـل مـع المـواد التـي تـم انشـاؤها فـي الخطـة الأساسـية. وتقيـيم جـودة المشـروع الاسـتثماري مـن ناحيـة الشـكل والالتـزام بـالقوانين والتأكـد مـن مـدى التـزام ادارة المشـروع بكفـاءة اسـتخدام أدوات إدارة المشـروع وان الرقابـة علـى المشـاريع الاسـتثمارية مـن الممكـن أن يكـون فـي أي مرحلـة مـن مراحـل عمـر المشـروع الاسـتثماري بـدءا مـن مرحلـة التخطـيط والإحالـة وانتهـاءً بالتنفيـذ الكلـي للمشـاريع الاسـتثمارية ويمكـن بيـان المراحـل التـي تخضـع للرقابـة فـي المشـروع الاسـتثماري: (مرحلـة الموافقـة علـى المشـروع الاسـتثماري. مرحلـة تعيـين الخبـراء والفنيـين علـى المشـروع الاسـتثماري مرحلـة الحصـول علـى التقـارير دراسـات الجـدوى الاقتصـادية، البيئيـة، الدراسـات الماليـة، الموقـع، مرحلـة تقـديم العطـاءات مـن قبـل المقـاولين. تقيـيم العطـاءات والإحالـة علـى أحـد شـركات المقـاولين ومرحلـة التعاقـد معهـا . مراحـل الإنجـاز المـالي والمـادي (مـثلا 20%، 40% ..... الـخ) . مرحلـة الصـيانة القانونيـة التـي تلتـزم شـركة المقـاول المنفـذة بهـا . مرحلـة إشـغال الموجـود مـن قبـل

الجهة المستفيدة بعد التنفيذ ويمكن أن تغطي أعمال الرقابة على المشروع الاستثماري في الأمور الآتية:-(**الحساني،2019، 7)**

1- الأرض التي سيشيد عليها المشروع الاستثماري من خلال معرفة الملكية وصلاحيتها لتنفيذ اعمال المشروع
2- التقارير والدراسات البيئية الخاصة بتأثير الأرض على المواقع المجاورة فضلا عن كلفة اقتناء الأرض.
3- الأموال المخصصة لأنشاء المشروع الاستثماري، مصادر الأموال والكلف
4- ماهية إجراءات التنفيذ والمحافظة على المعايير المرغوبة بها.
5- شكل التعاقد على انشاء المشروع الاستثماري مع الشركة المنفذة وطريقة الإنجاز المتبعة.
6- الناحية القانونية والموافقات الرسمية والشروط الخاصة بها، ومن امثلتها نوع التقنيات المستخدمة في التنفيذ بما يتلاءم مع التطور الموجود.
7- الإشراف والمراقبة على التنفيذ والرقابة المواكبة للتنفيذ. وتقديم التقارير الدورية إلى الإدارات العليا.
8- سلامة الأداء المالي للشركة المنفذة ومدى تمتعها بسياسات التأمين والملاءة المالية.
9- الموجودات الثابتة من المعدات الهندسية ومدى توافرها للعمل لدى الشركة المقاول أو الشركات المنفذة.
10- المقاييس والمواصفات الفنية المطلوبة والتغييرات على الأعمال ومدد التأخير عن المدد المحددة في العقد.
11- الرقابة على مدفوعات الشركة المالية المنفذة ومقدار السلف الممنوحة ومدى التزام الطرفين بالشروط التعاقدية.

3. الفصل الثالث: الإطار العملي

3.1. المبحث الأول / نبذة تعريفية عن الوحدة عينة البحث

3.1.1. مقدمة

اعتمدت هذه الدراسة على قاعدة بيانات رسمية من هيئة استثمار ميسان التابعة الى الهيئة الوطنية للاستثمار والتي تتمتع بالشخصية المعنوية وتمول من موازنة الإقليم او المحافظة ولها صلاحيات منح اجازات الاستثمار والتخطيط الاستثماري وتشجيع الاستثمار وان حجم قاعدة البيانات هو 58KB أجريت الدراسة ضمن حدود محافظة ميسان التي تقع في جنوب شرق العراق وتمتد على مساحة 16072 كم2 ويحدها من الشرق إيران اما من جهات الشمال والجنوب والغرب فتحدها كل من محافظات واسط والبصرة والناصرية على التوالي. تمثل مساحة المحافظة حوالي 3.7% من مساحة العراق تمتاز محافظة ميسان بتواجد الاحتياطات النفطية الهائلة، اضافة الى توفر الاراضي الزراعية الشاسعة والتي تغطي معظم مساحتها ووفرة المياه فيها.

وتعد الهيئة الوطنية للاستثمار العراقية أعلى سلطة مسؤولة عن رسم السياسات العامة للاستثمار وتنظيم نشاط الاستثمار لتحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة. أنشئت الهيئة بموجب قانون الاستثمار رقم (13) لسنة 2006م، بهدف تهيئة البيئة المناسبة لجذب الاستثمارات المحلية والأجنبية، والعمل على تعزيز دور القطاع الخاص في تحفيز الاقتصاد الوطني.

وتسعى الهيئة الوطنية للاستثمار إلى تحقيق سلسلة من الأهداف، منها تطوير قطاعي الإنتاج والخدمات، وزيادة فرص العمل، وتنويع مصادر الدخل الوطني، ونقل وتوطين التكنولوجيا الحديثة، ودعم جهود إعادة الإعمار والبناء.

ولتحقيق هذه الأهداف اعتمدت الهيئة حزمة من التسهيلات والإعفاءات للمستثمرين، مثل الإعفاءات الضريبية والجمركية، وضمانات ضد المصادرة أو التأميم، والسماح بتحويل الأرباح إلى الخارج. كما تتعاون الهيئة مع هيئات الاستثمار الفرعية في المحافظات وتقدم لها الدعم الفني والإداري والرقابة لضمان تنفيذ المشاريع الاستثمارية وفقا لخطط التنمية الوطنية.

اما هيئة استثمار ميسان التي أجريت هذه الدراسة على قاعدة بياناتها وهي إحدى هيئات الاستثمار الفرعية التي تعمل تحت إشراف الهيئة الوطنية للاستثمار. تم تأسيسها وفقاً لقانون الاستثمار رقم (13) لسنة 2006م وتعديلاته. وتتولى الهيئة تنظيم وتنمية نشاط الاستثمار ضمن حدود محافظة

ميسان بهدف تحفيز التنمية الاقتصادية والاجتماعية من خلال جذب رؤوس الأموال المحلية والأجنبية.

وتشرف الهيئة على مجموعة واسعة من المشاريع الاستثمارية التي تغطي العديد من القطاعات الحيوية، وعلى وجه الخصوص:

- القطاع الزراعي: تعزيز المشاريع الرامية إلى استصلاح الأراضي واستخدام التقنيات الزراعية والري الحديثة وزيادة الإنتاج المحلي من المحاصيل الاستراتيجية.
- القطاع الصناعي: دعم إنشاء المصانع المختلفة، وخاصة الصناعات الغذائية والبتروكيماوية والتحويلية، مستغلة موقع المحافظة الغني بالموارد الطبيعية.
- القطاع السكني: تسعى الهيئة إلى تلبية الطلب المتزايد على الوحدات السكنية من خلال تطوير مجمعات سكنية متكاملة تعتمد على معايير البناء والتخطيط العمراني الحديثة.
- قطاع الخدمات: التوسع في إنشاء المشاريع الخدمية كالمستشفيات والفنادق ومراكز التسوق والمدارس الخاصة، مما يؤدي إلى تحسين مستوى الخدمات المقدمة للمواطنين.
- قطاع السياحة: من خلال الاستفادة من المواقع الطبيعية والتاريخية التي تزخر بها المحافظة، تدعم الهيئة إقامة مشاريع سياحية مثل المجمعات الفندقية والمنتجعات، مما يساهم في تنشيط السياحة المحلية والدولية.
- قطاع الكهرباء والطاقة: تعمل الهيئة على تشجيع إنشاء محطات توليد الطاقة التقليدية والمتجددة لدعم احتياجات المشاريع الاستثمارية وتحقيق الاستقرار في المنظومة الكهربائية بالمحافظة.
- القطاع التجاري: خلق بيئة مناسبة لتطوير الأسواق الحديثة ومراكز اللوجستيات ومراكز التسوق الكبرى، مما يساهم في تنشيط النشاط التجاري الوطني والدولي.
- قطاع النفط والطاقة: بما أن ميسان هي إحدى المحافظات الرئيسية المنتجة للنفط في العراق، فإن الهيئة تسعى إلى دعم الاستثمارات في تطوير حقول النفط وبناء المصافي والمشاريع البتروكيماوية ذات الصلة.

تمكنت هيئة استثمار ميسان من استقطاب مجموعة متنوعة من المستثمرين المحليين والأجانب، ما يعكس الثقة المتزايدة في بيئة الاستثمار في المحافظة. وساعدت هذه الجهود في

تعزيز التنمية وتنويع القاعدة الاقتصادية وتقليص الاعتماد على عائدات النفط التقليدية من خلال تحفيز القطاعات الإنتاجية والخدمية الأخرى.

ونظراً للتنوع الكبير في قطاعات الاستثمار التي تشرف عليها هيئة استثمار ميسان، والتحديات التي يفرضها ذلك في المراقبة والإشراف والإدارة، فإن هناك حاجة ملحة لتحديث الأساليب التنظيمية لمواكبة متطلبات العصر الرقمي.

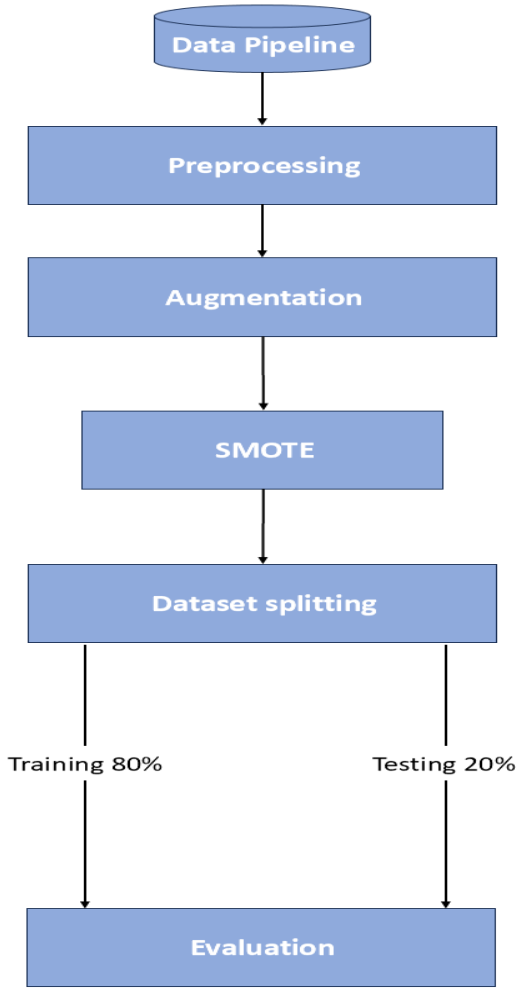
إن دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في عمل الهيئة من شأنه أن يساهم في تحسين كفاءة الرصد، والتحليل في الوقت الحقيقي لبيانات الاستثمارات الضخمة، والكشف المبكر عن التأخيرات أو الانحرافات عن المسارات المخطط لها.

تسلط هذه الدراسة الضوء على تأثير الرقابة المعتمدة على الذكاء الاصطناعي في إدارة الاستثمار، مستخدمة تجربة هيئة الاستثمار في ميسان كنموذج عملي. وتهدف إلى توفير إطار علمي يساهم في تحسين أداء الاستثمار وتحقيق أهداف التنمية الشاملة للحكومة.

3.2. المبحث الثاني / أدوات الدراسة وإجراءات التقييم

3.2.1. مقدمة

يعرض الشكل (3-1) مخطط سير عملية تحليل البيانات وتطبيق خوارزميات التعلم الآلي ضمن إطار منهجي متكامل لتحسين دقة التنبؤ واتخاذ القرار. يبدأ المسار من مرحلة المعالجة التمهيدية للبيانات، مرورًا بمرحلة توليد بيانات صناعية لمعالجة اختلال التوازن (SMOTE)، وتهيئة البيانات بالتعزيز (Augmentation)، ثم تقسيمها إلى مجموعات تدريب واختبار. بعد ذلك، تُطبق خوارزميات التعلم الآلي (Logistic Regression، K-Nearest Neighbors، Stochastic Gradient Descent) ضمن مرحلة التدريب، ويُقيّم النموذج من خلال اختبارات الأداء وتحليل الأخطاء، وصولًا إلى مرحلة التقييم الشامل باستخدام مؤشرات الدقة (Accuracy)، الاسترجاع (Recall)، والدقة النوعية (Precision). ويمثل تصورًا شاملاً لخطوات إعداد النماذج التنبؤية في إطار علم البيانات، بما يعزز موثوقية النتائج المستخرجة ويدعم القرارات الاستثمارية المستقبلية.



رسم توضيحي 3-1 مخطط سير عملية تحليل البيانات وتطبيق خوارزميات التعلم الآلي

المصدر :- اعداد الباحث

تم إثراء قاعدة البيانات بإضافة ميزات إحصائية جديدة مبنية على الميزات العددية السابقة، بهدف تعزيز القدرة التحليلية وتحسين جودة النتائج المستخرجة. تسمح هذه الإضافة بزيادة عدد الميزات المدعومة داخل النظام، مما يوفر رؤى أعمق وأكثر دقة للبيانات. على سبيل المثال، تم حساب قيم مثل المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والنسب المئوية ومؤشرات إحصائية أخرى مثل اقل قيمة واعلى قيمة (MIN,MAX) تعكس توزيع البيانات وعلاقاتها. تساهم هذه الخطوة في تحسين عمليات التنبؤ والتصنيف، وتعزيز فعالية اتخاذ القرار بناءً على تحليلات أكثر شمولاً وهذه الخصائص هي:-

أ- المتوسط الحسابي(mean) هو أحد المقاييس الإحصائية الأساسية المستخدمة لتمثيل القيمة المتوسطة لمجموعة من الأرقام، ويتم حسابه عن طريق جمع كل القيم في مجموعة بيانات ثم قسمة النتيجة على عددها وكما في المعادلة 1-3.

معادلة 3-1

$$\boldsymbol{mean(X) = \frac{\sum x}{n}}$$

حيث ان :-

X تمثل القيم الفردية في البيانات , n هو عدد القيم في المجموعة

ب- الوسيط (median formula) إنها القيمة التي تقع في منتصف مجموعة بيانات مرتبة بترتيب تصاعدي أو تنازلي. المتوسط هو مقياس للمركزية يستخدم لتمثيل القيمة المتوسطة في مجموعة بيانات، وخاصة عندما تحتوي البيانات على قيم متطرفة قد تؤثر على المتوسط الحسابي وكما في المعادلة 3-2

معادلة 3-2

$$\boldsymbol{median\ formula = \frac{(n+1)}{2}}$$

ت- الانحراف المعياري (Standard deviation) هو مقياس إحصائي يستخدم لقياس مدى تشتت أو تباعد القيم في مجموعة بيانات حول المتوسط الحسابي، بمعنى آخر يعبر عن مقدار التباين أو الاختلاف بين القيم الفردية والمتوسط، فكلما كان الانحراف المعياري أكبر كلما كانت القيم أكثر تشتتًا والعكس صحيح وكما في معادلة 3-3:-

$$\boldsymbol{\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - x^-)^2}{N}}}$$

معادلة 3-3

حيث ان :-

σ الانحراف المعياري , x_i الشروط الواردة في البيانات , x^- المتوسط , x^-, العدد الإجمالي

ث- تباين العينة (sample variance) هو مقياس إحصائي يستخدم لقياس تشتت أو انتشار القيم في عينة من البيانات حول المتوسط الحسابي، ويعبر التباين عن متوسط الفروق

التربيعية بين كل قيمة في العينة والمتوسط الحسابي، وبعبارة أخرى فإن التباين يعطي فكرة عن مدى تباعد القيم عن بعضها البعض وكما في المعادلة 4-3

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - x^-)^2}{N}$$ *معادلة 3-4*

3.2.2. المعالجة المسبقة Preprocessing

تعتبر المعالجة المسبقة خطوة أساسية في إعداد البيانات، وتهدف إلى تحسين جودة البيانات عبر تنظيفها من القيم الشاذة أو المفقودة وتوحيد تنسيقاتها. تشمل هذه المرحلة تقنيات مثل التنظيف، والتطبيع، مما يساهم في تحسين أداء خوارزميات التعلم الآلي ودقة النتائج.

- **Data Cleaning** :- ان حجم قاعدة البيانات هو 58KB وتحتوي على 25 عمود و 109 صف حيث تم استخراج الاعمدة التي تكون ذات فائدة لبناء النظام واستبعاد الاعمدة التي تتضمن الحروف كون الذكاء الاصطناعي يتعامل مع الأرقام وأصبح حجم قاعدة البيانات الجديدة 19KB تتكون من 12 عمود و109 صف لبناء النموذج.
- **min/max scaler** :- هي تقنية شائعة تستخدم لتوسيع الميزات في التعلم الآلي. Min Max Scaler يوسع نطاق البيانات بحيث تكون في نطاق [0، 1]. وهو مفيد عندما لا يكون توزيع البيانات Gaussian أو عندما تريد الحفاظ على العلاقات بين قيم المتغيرات. ومع ذلك، فهو حساس للقيم المتطرفة لأنها يمكن أن تحرف نطاق البيانات كما في المعادلة 3-5 .(**Priyambudi, Z. S., & Nugroho, Y. S.2024)**

$$X_{scaled} = \frac{X - X_{min}}{X_{max} - X_{min}}$$ *معادلة 3-5*

3.2.3. Augmentation

تستخدم عملية زيادة البيانات الموجودة مسبقًا لإنشاء عينات بيانات جديدة يمكنها تحسين النموذج وإمكانية تعميمه.(**Bose, S et al .2023**) في معناه الأكثر عمومية، يشير تعزيز البيانات إلى أساليب لتكملة ما يسمى بمجموعات البيانات غير المكتملة من خلال توفير نقاط بيانات مفقودة من أجل زيادة قابلية تحليل مجموعة البيانات. يتجلى هذا في التعلم الآلي من خلال إنشاء نسخ معدلة من البيانات الموجودة مسبقًا لزيادة حجم وتنوع مجموعة البيانات. وبالتالي،

فيما يتعلق بالتعلم الآلي، يمكن فهم البيانات المعززة على أنها تزود بشكل مصطنع ببيانات حقيقية قد تكون غائبة كما في خوارزمية (1−3). **(Manisha and Seba.2023)**

خوارزمية (1−3) تمثل مخطط عمل خوارزمية Augmentation

المدخلات(Input): **X: (بيانات الإدخال الأصلية)** **Y: (البيانات المستهدفة)** **عدد التكرارات n** **نطاق الضوضاء [−0.02,0.02]** **الاخراجات (Output):** **البيانات المعززة X النهائي** **القيم المستهدفة y النهائي**
حلقة التكرار: من 1 إلىn **→توليد مصفوفة ضوضاء عشوائية بحجم X** **→إضافة الضوضاء إلى X للحصول على X الجديد _X** **→إضافة الجديد_X إلى المعززة _X** **→إضافة y إلى المعززة _y** **↻ (كرر حتى اكتمال التكرارات)** **دمج جميع بيانات X المُعزز** **دمج جميع بيانات y المُعزز**

3.2.4. SMOTE

تطبق خوارزمية SMOTE نهج أخذ العينات الزائدة لإعادة التوازن إلى مجموعة التدريب الأصلية. وبدلاً من تطبيق تكرار بسيط لمثيلات الفئة الأقلية، فإن الفكرة الأساسية لخوارزمية SMOTE هي تقديم أمثلة تركيبية. يتم إنشاء هذه البيانات الجديدة عن طريق الاستيفاء بين

العديد من مثيلات الفئة الأقلية الموجودة ضمن حي محدد. لهذا السبب، يُقال إن الإجراء يركز على "مساحة الميزة" بدلاً من "مساحة البيانات"، بعبارة أخرى، تستند الخوارزمية إلى قيم الميزات وعلاقتها، بدلاً من النظر في نقاط البيانات ككل(**Fernández, A.et al .2018**).

3.2.5. خوارزميات التعلم الالي (Machine learning algorithms):-

وهي مجموعة من الأساليب الرياضية والإحصائية التي تمكّن الحواسيب من التعلم من البيانات واتخاذ قرارات أو توقّعات دون برمجة صريحة. تُستخدم هذه الخوارزميات في مجالات واسعة مثل التصنيف، التنبؤ، والتعرف على الأنماط.

1- خوارزمية الانحدار اللوجستي (Logistic Regression):

الهدف الرئيسي من هذه الخوارزمية هو إيجاد العلاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع الذي يكون اغلب الأحيان على شكل فئات معينة، تتمثل طريقة عمل هذه الخوارزمية كما موضح في خوارزمية (2-3)(**Cabero-Almenara, J. et al ,2021**): -

خوارزمية 3-2 طريقة عمل خوارزمية LR

طريقة عمل خوارزمية LR	
الإجراء	**الخطوة**
تحديد الأوزان الأولية [w = [w1, w2, …, wn، والتحيز b، ومعدل التعلم alpha، وعدد الحلقات (التكرارات) .N	**تحديد المعلمات**
لكل حلقة من 1إلى :N	**حلقة الحلقات (التكرارات)**
لكل عينة تدريبية iمن 1إلى) mحيث mهو عدد العينات التدريبية:(	**حلقة العينات**
(iهو متجه الخصائص للعينة [i]Xحيث) z = dot(w, X[i]) + b	**حساب التجميع الخطي**

) ((y_pred = 1 / (1 + exp(−z))التنبؤ باستخدام دالة السيغمويد(	**دالة السيغمويد (التنبؤ)**
) error = y_pred − y[i]الفارق بين التنبؤ والعلامة الفعلية(	**حساب الخطأ**
) dw = dw + X[i] * errorحساب التدرج بالنسبة للأوزان(	**حساب التدرجات**
) db = db + errorحساب التدرج بالنسبة للتحيز(	
) w = w − (alpha * dw / m)تحديث الأوزان باستخدام الانحدار التدريجي(	**تحديث المعلمات**
) b = b − (alpha * db / m)تحديث التحيز باستخدام الانحدار التدريجي(	
بعد Nحلقة، إرجاع الأوزان المحسّنة والتحيز w :، b	**نهاية الحلقات**

2−خوارزمية الجار الأقرب **K−Nearest Neighbors (KNN)** :−

سيتم تسمية البيانات بناءً على قربها وبعدها عن التنبؤ بحالات المشاريع الاستثمارية المصنفة مسبقًا في مجموعات البيانات**(Suyal, M., & Goyal, P. 2022)**. في هذا البحث، تم استخدام المسافة الإقليدية نظرًا لعدم تأثرها بالأبعاد، وسيتم حساب جميع الأبعاد بشكل صحيح وكما في خوارزمية 3−3 الذي يوضح طريقة عمل KNN **(Singh, P. K. 2019,15)**.

خوارزمية 3- 3 طريقة عمل خوارزمية KNN	
الإجراء	**الخطوة**
اختر عدد الجيران K(عدد الجيران الأقرب) وأيضًا اختيار مقياس المسافة مثل **.Euclidean distance**	**تحديد المعلمات**
اجمع البيانات التدريبية X_train(المميزات) و) y_trainالعلامات.(	**إعداد البيانات**

لكل نقطة اختبار :X_test[i]	**إجراء التنبؤ لكل نقطة اختبار**
احسب المسافة بين نقطة الاختبار X_test[i] وكل نقطة في البيانات التدريبية باستخدام مقياس المسافة المحدد.	**حساب المسافات**
رتب النقاط التدريبية حسب المسافة من نقطة الاختبار.	**ترتيب الجيران الأقرب**
اختر Kجيران مع أقصر مسافة (الجيران الأقرب) من قائمة النقاط التدريبية.	**اختيار أقرب K جيران**
صنف نقطة الاختبار بناءً على الأكثر تكرارًا في العلامات للجيران الأقرب (التصنيف بناءً على الأغلبية).	**التصنيف**
كرر العملية لكل نقطة اختبار X_test[i] للحصول على التنبؤات لجميع النقاط في .X_test	**التكرار لجميع النقاط**
ارجع التنبؤات الناتجة لجميع النقاط الاختبارية.	**إرجاع النتيجة**

3-خوارزمية التدرج العشوائي Stochastic Gradient Descent :-

تستخدم هذه الخوارزمية في التصنيف وهي طريقة فعالة لتحسين النماذج وتعتمد هذه الخوارزمية على الانحدار التدريجي العشوائي والهدف هو إيجاد معامل النموذج θ التي تقلل من دالة الخسارة**(Mutlu, G., & Acı, Ç. İ. 2022)**.وكما في خوارزمية 4-3 الذي يوضح طريقة عمل SGD.

خوارزمية 4-3طريقة عمل خوارزمية SGD

الإجراء	الخطوة
تحديد الأوزان الأولية w = [w1, w2, …, wn]، والتحيز b، ومعدل التعلم alphaوعدد الحلقات (التكرارات) N.	**تحديد المعلمات**

لكل حلقة من 1إلى :N	**حلقة الحلقات (التكرارات)**
اختر عينة عشوائية [i]Xمن مجموعة البيانات التدريبية X_train، و [i]yهي العلامة الفعلية لهذه العينة.	**اختيار عينة عشوائية**
) z = dot(w, X[i]) + bحيث [i]Xهو متجه الخصائص للعينة العشوائية (i	**حساب التجميع الخطي**
) y_pred = 1 / (1 + exp(−z))التنبؤ باستخدام دالة السيغمويد(	**دالة السيغمويد (التنبؤ)**
) error = y_pred − y[i]الفارق بين التنبؤ والعلامة الفعلية للعينة العشوائية(	**حساب الخطأ**
) dw = X[i] * errorحساب التدرج بالنسبة للأوزان(	**حساب التدرجات**
) db = errorحساب التدرج بالنسبة للتحيز(	
) w = w − (alpha * dw)تحديث الأوزان باستخدام الانحدار التدريجي العشوائي(	**تحديث المعلمات**
) b = b − (alpha * db)تحديث التحيز باستخدام الانحدار التدريجي العشوائي(	
بعد Nحلقة، إرجاع الأوزان المحسّنة والتحيز w :، b	**نهاية الحلقات**

3.2.6. مقاييس التقييم (Evaluation Metrics)

مصفوفة الارتباك هي جدول شائع يوضح مدى أداء نموذج التصنيف عند تطبيقه على مجموعة من بيانات الاختبار ذات القيم المعروفة ويمكن تحقيق ذلك من خلال مقارنة القيم المتوقعة للنموذج بالقيم الفعليةكما موضح في الجدول (3−1) **(Patgiri, R.et al.2018, 22)**.

جدول 3- 1 يوضح مصفوفة الارتباك

Actual	Classified	
	Positive	Negative
Positive	TP	TN
Negative	FP	FN

المصدر:- اعداد الباحث

TP (إيجابي حقيقي) وهو ما يرمز إليه ، وهو عدد الحالات التي تم تصنيفها بشكل صحيح على أنها إيجابية. FN هو عدد الحالات الإيجابية التي تم تسجيلها على أنها سلبية عن طريق الخطأ (سلبية كاذبة). TN (سلبية صحيحة) هو عدد الحالات السلبية التي تم تصنيفها بشكل صحيح على أنها سلبية. FP (إيجابية كاذبة) هو عدد الحالات السلبية التي تم تصنيفها عن طريق الخطأ على أنها إيجابية (سلبية صحيحة).

1- **الدقة (Accuracy)** هي الميزة الأكثر مناقشة للمصنفات في التقارير. بالنسبة للخوارزمية، تشير هذه الإحصائية إلى مدى نجاحها في الممارسة العملية .

$$ACC = \frac{TP+TN}{TP+FP+TN+FN}$$ *3-6 معادلة*

2- **التذكر (Recall)** هو مقياس يقيس عدد المرات التي يحدد فيها نموذج التعلم الآلي بشكل صحيح الحالات الإيجابية (الحالات الإيجابية الحقيقية) من جميع العينات الإيجابية الفعلية في مجموعة البيانات.

$$Recall = \frac{TP}{TP+FN}$$ *3-7 معادلة*

3- **الدقة (Precision)** هي أحد مؤشرات أداء نموذج التعلم الآلي - جودة التنبؤ الإيجابي الذي يقوم به النموذج. تشير الدقة إلى عدد الحالات الإيجابية الحقيقية مقسومًا على العدد الإجمالي للتنبؤات الإيجابية (أي عدد الحالات الإيجابية الحقيقية بالإضافة إلى عدد الحالات الإيجابية الكاذبة).

$$Precision = \frac{TP}{TP+FP}$$ *3-8 معادلة*

4- درجة (F1 score) هي مقياس للمتوسط التوافقي للدقة والتذكر. تُستخدم عادةً كمقياس تقييم في التصنيف الثنائي ومتعدد الفئات وتقييم LLM، حيث تدمج درجة F1 الدقة والتذكر في مقياس واحد للحصول على فهم أفضل لأداء النموذج.

$$F1\ score = 2 * \frac{(Precision * Recall)}{(Precision + Recall)}$$ *معادلة 3-9*

5- متوسط الخطأ المطلق (Mean Absolute Error)

يعد متوسط الخطأ المطلق (المعروف أيضًا باسم MAE) مقياسًا آخر للجودة يستخدم بشكل شائع في مجال الدوال المستمرة المولدة ذاتيًا (النماذج). ويُعرَّف بأنه متوسط الفرق المطلق بين القيمة المتوقعة والقيمة التي تم الحصول عليها بالفعل. وبشكل أكثر تحديدًا، يقارن بين القيمة المتوقعة A_i^{Δ} والقيمة التي تم الحصول عليها بالفعل A_i (أو يمينًا)

: (Robeson & Willmott, 2023,39)

$$MEA = \frac{1}{n}\sum_{i+1}^{n} |A_i - A_i^{\Delta}|$$ *معادلة 3-10*

حيث: n = عدد الأخطاء، A_i = القيمة الفعلية، A_i^{Δ} = القيمة المتوقعة.

6- المتوسط الهندسي (Geometric Mean)

جذر المعادلة التي تحسب الحساسية حسب الفئة هو المتوسط الهندسي، والذي يُشار إليه أحيانًا باسم متوسط G. يهدف هذا المقياس إلى موازنة مستويات دقة كل فئة مع تعظيم دقتها الإجمالية. يتم حساب متوسط G للتصنيف الثنائي عن طريق أخذ الجذر التربيعي لحاصل ضرب الحساسية والخصوصية في الظروف التي تنطوي على العديد من الفئات، يكون الحل هو الجذر الأعلى لحاصل ضرب حساسية كل فئة. فإذا تم تصنيف الأمثلة السلبية بدقة على هذا النحو، فإن متوسط G المنخفض يشير إلى ضعف الأداء في تصنيف الأحداث الإيجابية. حتى إذا تم تصنيف الأمثلة بشكل مناسب على أنها سلبية، فإن هذا صحيح. هذه العناية ضرورية لتجنب الإفراط في ملاءمة

الفئة السلبية وعدم ملاءمة الفئة الإيجابية على التوالي. لحساب قيمة متوسط G. (**Fayyoumi, E.et al,2020,5-8**).

$$G - main = \sqrt{specificity * sensitivity}$$ *معادلة 3-11*

7- معامل ارتباط ماثيوز (Matthews correlation coefficient)

المقياس الإحصائي الأكثر موثوقية هو معامل ارتباط ماثيوز (MCC) (**Chicco, D.et al,2021: 9**)، ولا يؤدي إلى الحصول على درجة عالية إلا إذا قدمت التوقعات نتائج قوية في جميع فئات مصفوفة الارتباك، وفقًا لكمية العناصر الإيجابية والسلبية الموجودة في مجموعة البيانات. ولهذا السبب، يكون معامل ارتباط ماثيوز هو طريقة موثوقة لقياس الارتباط(**Chicco, D.et al,2021:9**). المعادلة 3-12 لحساب معامل ارتباط ماثيوز:

$$MCC = \frac{(TP*TN)-(FP*FN)}{\sqrt{(TP+FP)*(TP+FN)*(TN+FP)*(TN+FN)}}$$ *معادلة 3-12*

3.2.7. النتائج

تم تنفيذ النظام المقترح باستخدام نظام التشغيل **Windows 11 Pro 64-bit , RAM 8GB, cor i5-11** باستخدام لغة **بايثون** بإصدار **3.12** والبيئة التنفيذية **VS-code** على قاعدة بيانات هيئة استثمار ميسان. تتكون قاعدة البيانات من عدة خصائص (اعمدة) وتكون هذه الخصائص متنوعة من حيث طبيعة البيانات، تتضمن الخصائص صفوفاً عددها 109 صفوف 25 خاصية .

1- المعالجة المسبقة(Preprocessing)

تضمنت هذه المرحلة اختيار خصائص من قاعدة البيانات 6 خصائص رقمية و6 خصائص نصية من أصل 25 خاصية واستبعاد الاعمدة التي تتضمن الحروف كون خوارزميات التعلم الالي لا تتعامل مع البيانات النصية إلا بعد معالجتها (تم استبعاد الخصائص النصية من قاعدة البيانات

والاعتماد على الخصائص الرقمية وكما موضح في الجدول (3-2) وأصبح حجم قاعدة البيانات الجديدة 19KB تتكون من 12 خاصية و109 صفوف لبناء النموذج.

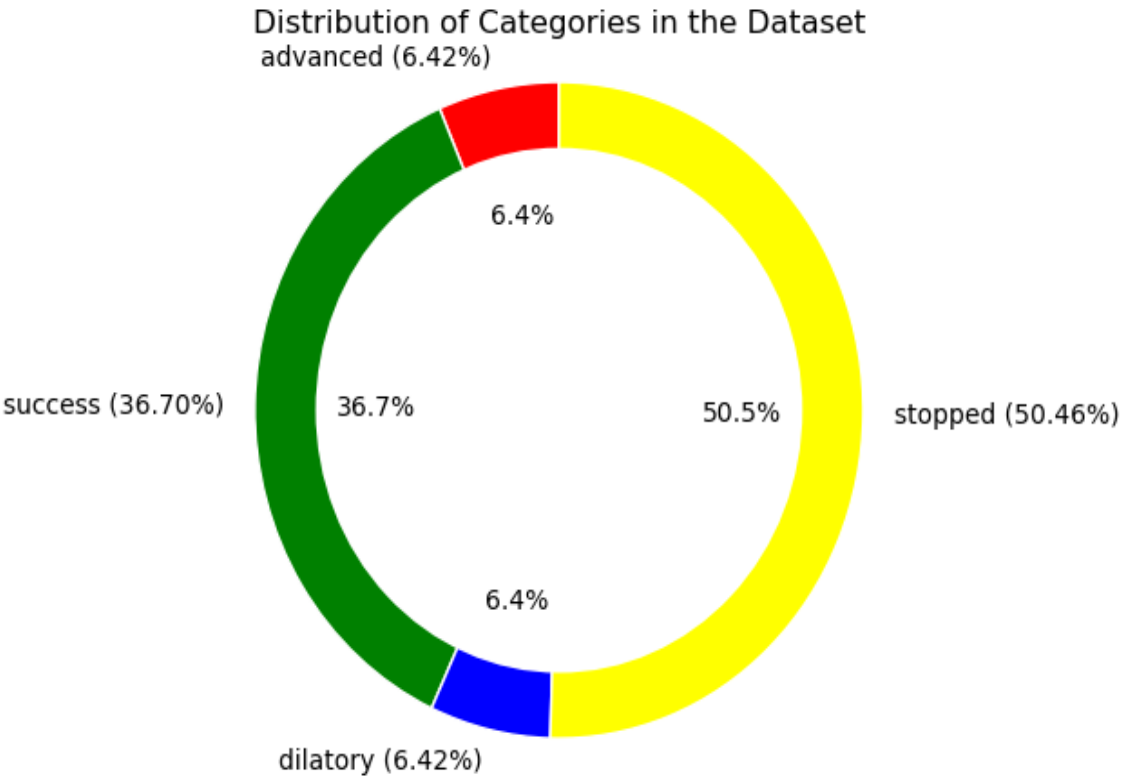
جدول 3-2 وصف قاعدة البيانات

ت	اسم العمود	نوع البيانات
1	P_Achievement (الإنجاز المخطط)	رقمي
2	A_Achievement (الإنجاز الفعلي)	رقمي
3	P_A_Achievement (الإنجازالفعلي السابق)	رقمي
4	L_A (تخصيص الارض)	نصي
5	Contracting (التعاقد)	رقمي
6	C_C_P (الدائرة المسببة للتلكؤ)	رقمي
7	N_project (اسم المشروع)	نصي
8	C_project (كلفة المشروع)	نصي
9	P_area (مساحة المشروع)	نصي
10	Sector (القطاع)	نصي
11	N_O_I_C (جنسية الشركة المستثمرة)	نصي
12	Class (التصنيف)	رقمي
13	MIN	رقمي
14	MAX	رقمي
15	MEAN	رقمي
16	MEDIAN	رقمي
17	STD	رقمي
18	VAR	رقمي

المصدر:- اعداد الباحث

من خلال جدول (3-2) نلاحظ خاصية الفئات (Class) ان قاعدة البيانات تتكون من اربع فئات (منجز(success) , متقدم (advanced) , متلكئ(dilatory) و متوقف (stop)) تم معالجة

هذه الفئات الى (0: " success" , 1:"advanced" , 2:" dilatory" و 3:" stop") يوضح الشكل (3-2) نسبة عدد المشاريع في كل فئة.

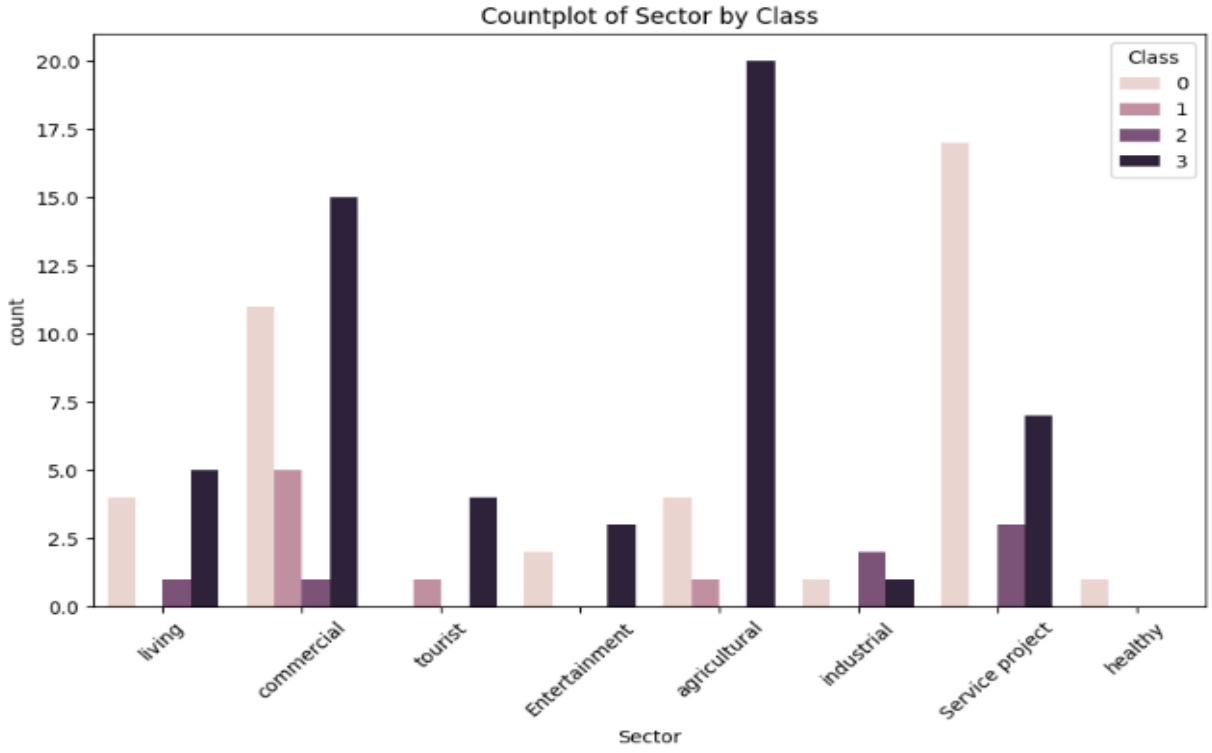


رسم توضيحي 3-2 يوضح نسب عدد المشاريع بالاعتماد على الفئات

المصدر: اعداد الباحث

يوضح الشكل أ(3-2) التصنيفات لقاعدة البيانات حيث يمثل تصنيف المتوقف 50.46% من اجمالي قاعدة البيانات كما موضحة باللون الأصفر وبلغ تصنيف المتقدم من المشاريع نسبة 6.42% من اجمالي قاعدة البيانات , بينما بلغت تصنيفات المشاريع المنجزة 36.70% و بلغت نسبة المشاريع المتلكئة 6.42% من قاعدة البيانات.

تقوم هيئة الاستثمار بالرقابة والاشراف على العديد من المشاريع الاستثمارية ضمن عدة قطاعات مختلفة كما في الشكل (3-3) :-



رسم توضيحي 3-3 القطاعات التي تشرف عليها هيئة استثمار ميسان

المصدر:- اعداد الباحث

يتبين من الشكل (3-3) ان القطاع الصحي(healthy) يوجد فيه مشروع (1) وكانت تصنيفة منجز.

بينما كان عدد المشاريع الخدمية(service project) الكلي (27) تنوعت كالاتي المنجز عددها 17 والمتلكىء عددها 3 والمتوقف عددها 7 .

اما القطاع الصناعي(industrial) فكان اجمالي عدد المشاريع هو 4 تصنف (1) منها كمنجز و(2) منها متلكىء و (1) صنف متوقف.

اما في ما يخص القطاع الزراعي(agricultural) فبلغت المشاريع الاستثمارية 25 مشروعاً ظهرت تصنيفاتها بأن 4 مشاريع كانت منجزة ومشروع واحد متقدم و 20 مشروعاً صنف كمتوقف.

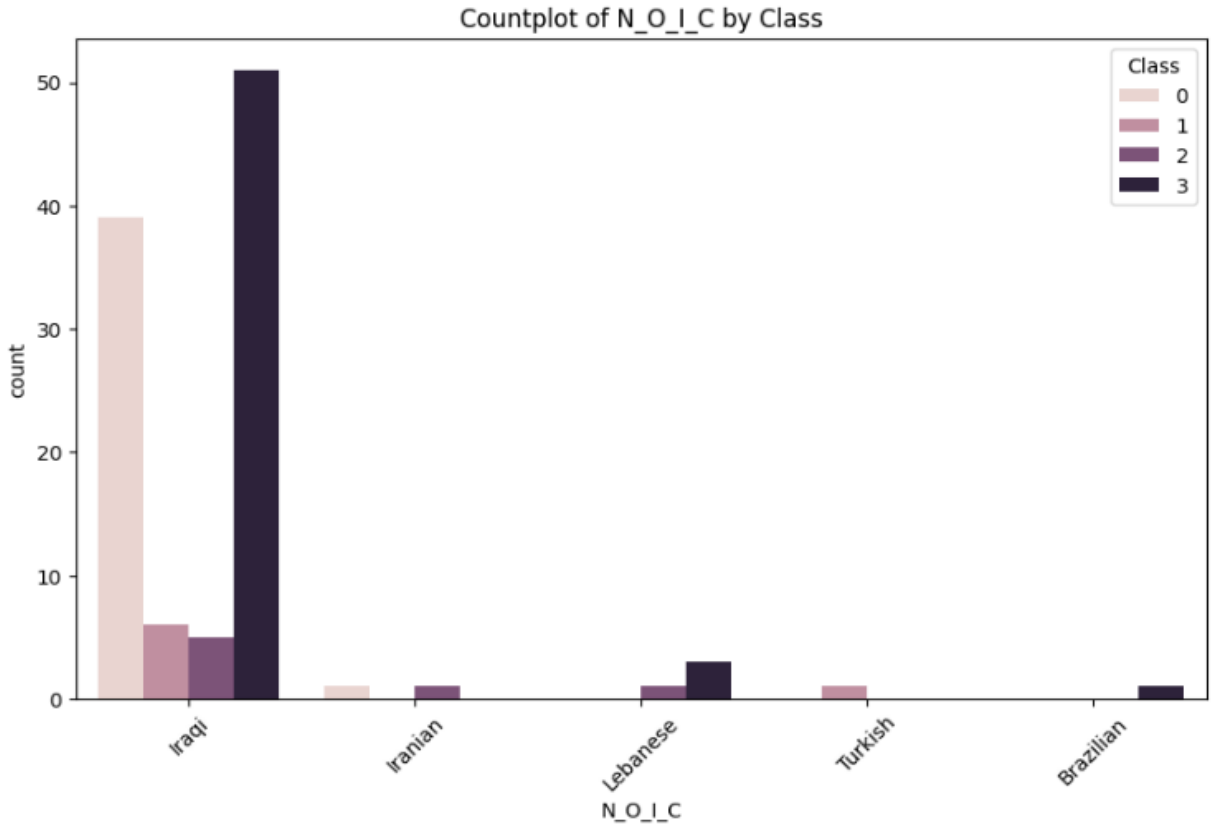
والمشاريع الاستثمارية في القطاع الترفيهي(entertainment) بلغ عددها 5 مشاريع كان 2 منها منجزة و 3 منها متوقفة.

والقطاع السياحي (tourist) بلغ عدد مشاريعه 5 مشاريع كان 1 منها منجز و 4 منها متوقفاً.

اما القطاع التجاري (commercial) فبلغ عددها 32 مشروعاً استثمارياً توزعت 11 منها منجزة و5 منها متقدم و1 منها متلكىء و 15 منها متوقف.

بينما كان قطاع السكن (living) يبلغ 10 مشاريع استثمارية توزعت 4 مشاريع منها منجزة ومشروع 1 متلكىء و 5 مشاريع منها متوقفة.

الشكل (3-4) يمثل مخطط الاعمدة التجميعي (COUNTPLOT) حيث يوضح توزيع المشاريع الاستثمارية حسب جنسية الشركة المنفذة (N-O-I-C) وتصنيفات المشاريع (class) ويوضح العلاقة بين جنسية الشركة والتصنيفات المستخدمة لقياس أداء المشاريع



رسم توضيحي 3-4 توزيع المشاريع حسب جنسية الشركة

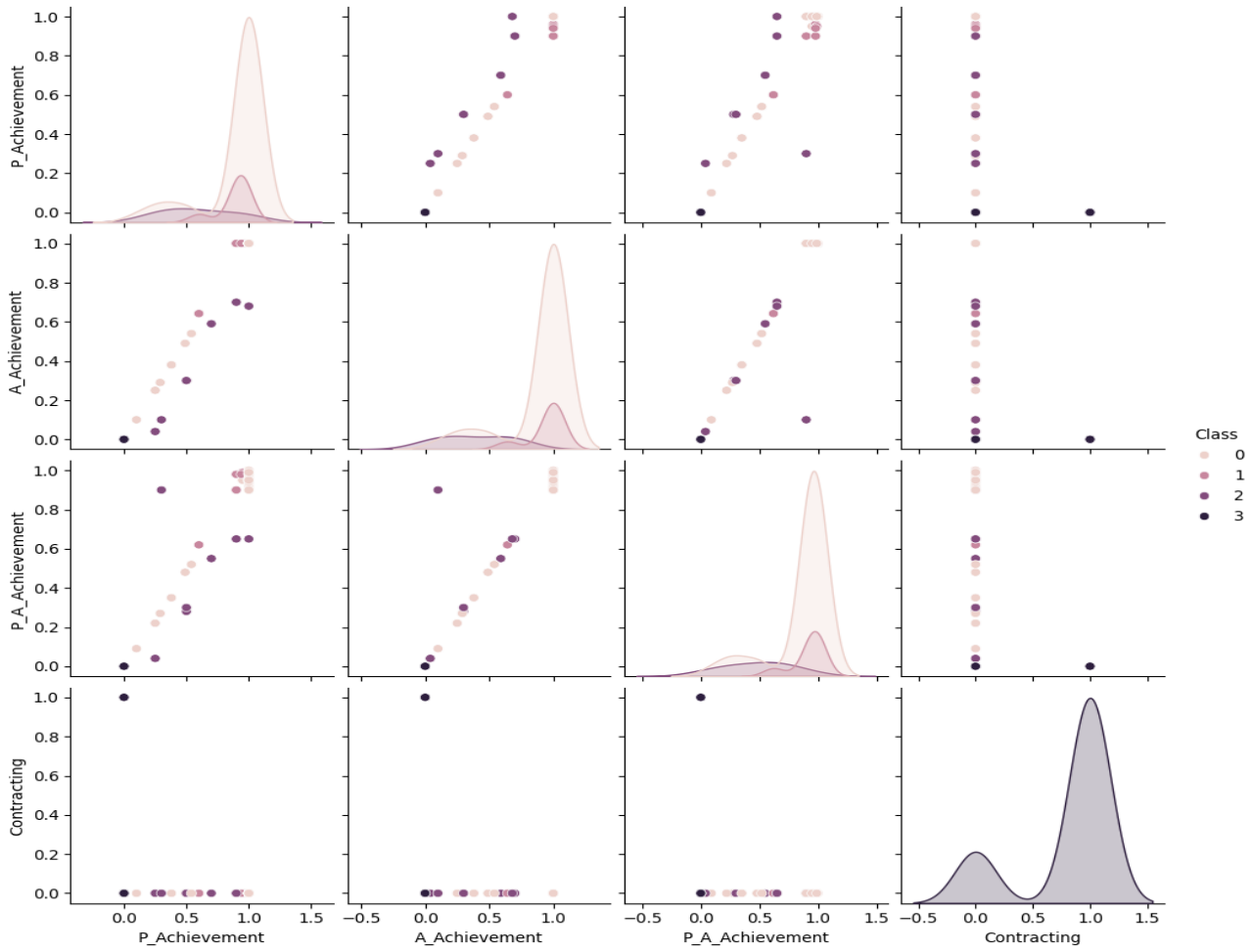
المصدر:- اعداد الباحث

يوضح الشكل البياني (3-4) توزيع المشاريع كلاً حسب جنسية الشركة المنفذة وتصنيف حالة المشروع الاستثماري (منجز , متقدم ,متلكىء , متوقف) كما ويتضح ان الشركات العراقية شكلت النسبة الأكبر من المستثمرين والمنفذين مع وجود تفاوت ملحوظ في نتائج التنفيذ حيث توزعت مشاريعها بشكل واضح بين فئة المنجز (0) والمتوقف (3) ذلك يبين وجود تفاوت كبير من حيث الأداء الداخلي للمستثمرين المحليين.

بينما أظهرت الشركات ذات الجنسيات الاخرى (الإيرانية , اللبنانية , التركية , البرازيلية) تمثيلا اقل في عدد المشاريع حيث كانت غالبا مشاركتها محدودة ضمن عدد قليل من الفئات على سبيل المثال سجلت بعض المشاريع المتلكئة والمتوقفة في العقود المبرمة مع الشركات اللبنانية والبرازيلية بينما ظهرت الشركات الإيرانية والتركية معدلات اقل من المشاريع التي تم إنجازها.

تعكس هذه النتائج الأهمية من خلال تحليل الأداء بناءً على جنسية الشركة حيث يمكن هذا النوع من التحليل في إعادة النظر في اليات الإحالة او التعاقد وايضا تعزيز الاليات الرقابية والمتابعة على وجه الخصوص الشركات التي يتكرر لديها التلكؤ والتوقف وايضا تدعم هذه المؤشرات استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي التحليلي من اجل تصنيف الشركات التي عادة ما يتم تكرار التلكؤ والتوقف في عملها وايضا تساعد هذه المؤشرات استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي التحليلي ليقوم بتصنيف الشركات وتوقع حالات الإنجاز وغيره من التصنيفات من خلال قيامه بربط البيانات التاريخية بالنتائج الفعلية المتحققة على ارض الواقع .

الشكل (3-5) يمثل مصفوفة ازواج (Pairplot) تم استخدامها من اجل استكشاف العلاقة بين عدة متغيرات عددية ويتم تمثيل الفئات (class)



رسم توضيحي 3-5 مصفوفة ازواج (Pairplot)

المصدر:- اعداد الباحث

المحاور:

الصفوف والأعمدة تمثل المتغيرات التالية:

P_Achievement (الإنجاز المخطط)

A_Achievement (الإنجاز الفعلي)

P_A_Achievement (الإنجاز الفعلي السابق)

Contracting (التعاقد)

فأي تقاطع فيما بين صف وعمود يعد مخططاً يبين العلاقة بين المتغيرين في هذا العمود والصف, يتكون الشكل من الاتي:-

1-القطر الرئيسي (Diagonal) حيث يحتوي على مخططات الكثافة الاحتمالية (Kernel Density Estimation) لكل متغبر من المتغيرات , تبين التوزيع الاحتمالي له على سبيل المثال نرى ان متغير التعاقد له ذروتان (توزيع ثنائي)مما يشير الى وجود مجموعتين مختلفتين بوضوح .

2-الرسومات فوق واسفل القطر الرئيسي (Off-diagonal plots) هي مخططات تبعثر (scatter plots) تبين العلاقة بين كل متغيرين من المتغيرات على سبيل المثال العلاقة بين P-Achievement و A-Achievement تظهر العلاقة خطية أي ان هنالك ترابطاً واضحاً جدا بين الإنجاز المخطط والانجاز الفعلي بينما العلاقة بين التعاقد وبقية المتغيرات تبدو اقل وضوحا ذلك يدل على ضعف العلاقة او بالأحرى تكون معدومة.

اما الألوان فهي توضح كل فئة (Class) التي ينتمي لها كل مشروع او حالة حيث ان هنالك 4 فئات هي (0,1,2,3) كل فئة بلون مختلف عن الأخرى بالإمكان الاستفادة من هذه الألوان لرؤية الكيفية التي تتوزع فيها الفئات عبر المتغيرات المختلفة .

نستنتج من هذا الشكل بانه يوجد ارتباط إيجابي واضح بين الإنجاز المخطط (P-Achievement) والانجاز الفعلي (A-Achievement) حيث ان كلما زاد الإنجاز المخطط زاد الإنجاز الفعلي, ومن جهة أخرى ان الإنجاز الفعلي (A-Achievement) مرتبط إيجابيا مع الإنجاز الفعلي السابق (P-A-Achievement) أي ان مايتحقق في الماضي مرتبط بما يتحقق حاليا , اما التعاقد Contracting فيظهر كمتغير منفصل نسبيا مما يعني انه لا يتأثر كثيرا بالمتغيرات الأخرى او انه قد يكون متغيرا مفسرا مستقلا

اما الفئات (Classes) فتتوزع بشكل مختلف بين المتغيرات مما يعكس مدى الاستفادة منها لتدريب نموذج تصنيفي باستعمال هذه البيانات

2- تكبير البيانات (Augmentation)

نظرا الى ان قاعدة البيانات صغيرة تحتوي على 109 صفوف فقط مما يجعل التعلم عليها يواجه صعوبات بالنسبة الى الخوارزميات لكشف الأنماط وتصنيف الفئات بدقة عالية، مما دعت الحاجة الى استخدام تقنية التضخيم (التكبير) للبيانات لمساعدة الخوارزميات بفهم قاعدة البيانات بصورة دقيقة خلال التدريب. تم إضافة ضوضاء بين (0.02- , 0.02) للبيانات وتكبير قاعدة البيانات بحدود 20 مرة, الجدول (3-3) يظهر البيانات قبل وبعد التكبير:

جدول 3- 3قاعدة البيانات قبل وبعد التكبير

	المنجز	متقدم	متلكأ	متوقف	المجموع
قبل	40	7	7	55	109
بعد	840	147	147	1155	2289

المصدر:- اعداد الباحث

يوضح الجدول (3-3) عدد المشاريع لكل فئة قبل وبعد تضخيم البيانات (20) ضعف العدد الأصلي.

3- موازنة البيانات (SMOTE)

بعد استخدام خاصية تضخيم البيانات نلاحظ ان الفئات في قاعدة البيانات غير متوازنة وهذا يؤدي الى ميلان فئة على أخرى وخلل اثناء تدريب البيانات من المهم ان تكون جميع الفئات متساوية حتى لا يكون ميلان لفئة على أخرى استخدم في النظام المقترح خاصية موازنة البيانات يظهر الجدول (3-4) البيانات قبل وبعد استخدام خاصية موازنة البيانات.

جدول 3-4 البيانات بعد عملية الموازنة

	المنجز	متقدم	متلكأ	متوقف	المجموع
قبل	840	147	147	1155	2289
بعد	1155	1155	1155	1155	4620

يبين الجدول (3-4) كيفية موازنة البيانات بالاعتماد على خوارزمية الجار الأقرب لخلق نقاط جديدة قريبة بالخصائص الى كل فئة يتم انشاء نقطة لها بحيث لا يمكن ان يكون هناك تداخل بين البيانات عند انشاء نقطة جديدة.

4- تقسيم قاعدة البيانات (Dataset splitting)

في هذا الجزء من النظام تم تقسم البيانات الى قسمين الجزء الأول 80% عدد العينات 3696 لكي يتدرب النظام المقترح و20% عدد العينات 924 لاختبار النموذج.

5- تقييم خوارزميات التعلم الالي للنظام المقترح:

قيم النظام المقترح باستخدام قاعدة بيانات هيئة الاستثمار التي تحتوي بيانات من سنة 2013 الى 2024 باستخدام ثلاث أنواع من الخوارزميات (KNN, LR, and SGD). استخدمت محددات معينة لكل خوارزمية موضحة في الجدول (3-5).

جدول 3-5 يوضح المحددات الى كل خوارزمية

الخوارزمية (Algorithms)	المكونات (Components)	الضابطة (Tuning)
KNN	n_neighbors	3
	p	(euclidean_distance)2
	Matrix	minkowski
LR	penalty	L2
	C	1
SGD	penalty	L2
	max_iter	1000
	loss	hinge

المصدر:- اعداد الباحث

- قسمت قاعدة بيانات هيئة استثمار ميسان الى 80% تدريب منها و20% اختبار تم تقييم الخوارزميات باستخدام طرق تقييم الأداء وكانت النتائج موضحة كما في الجدول (3-6) :-

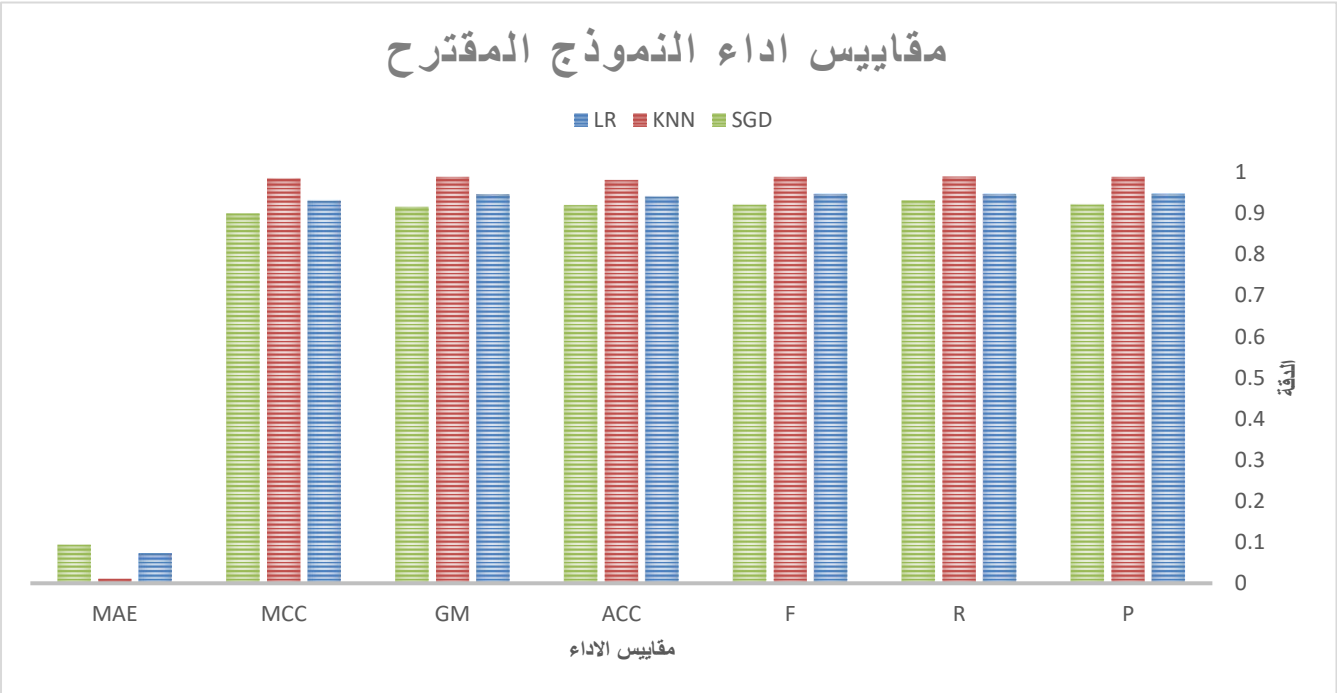
جدول 3-6 مقاييس الأداء لخوارزميات (KNN, LR, and SGD)

MCC	GM	MAE	F1 score	Precision	Recall	Accuracy	Algorithm
0.9294	0.9454	0.0735	0.9464	0.9470	0.9462	0.94	LR
0.9843	0.9878	0.0119	0.9881	0.9881	0.9886	0.98	KNN
0.8995	0.9158	0.0952	0.9211	0.9221	0.9310	0.92	SGD

المصدر:- اعداد الباحث

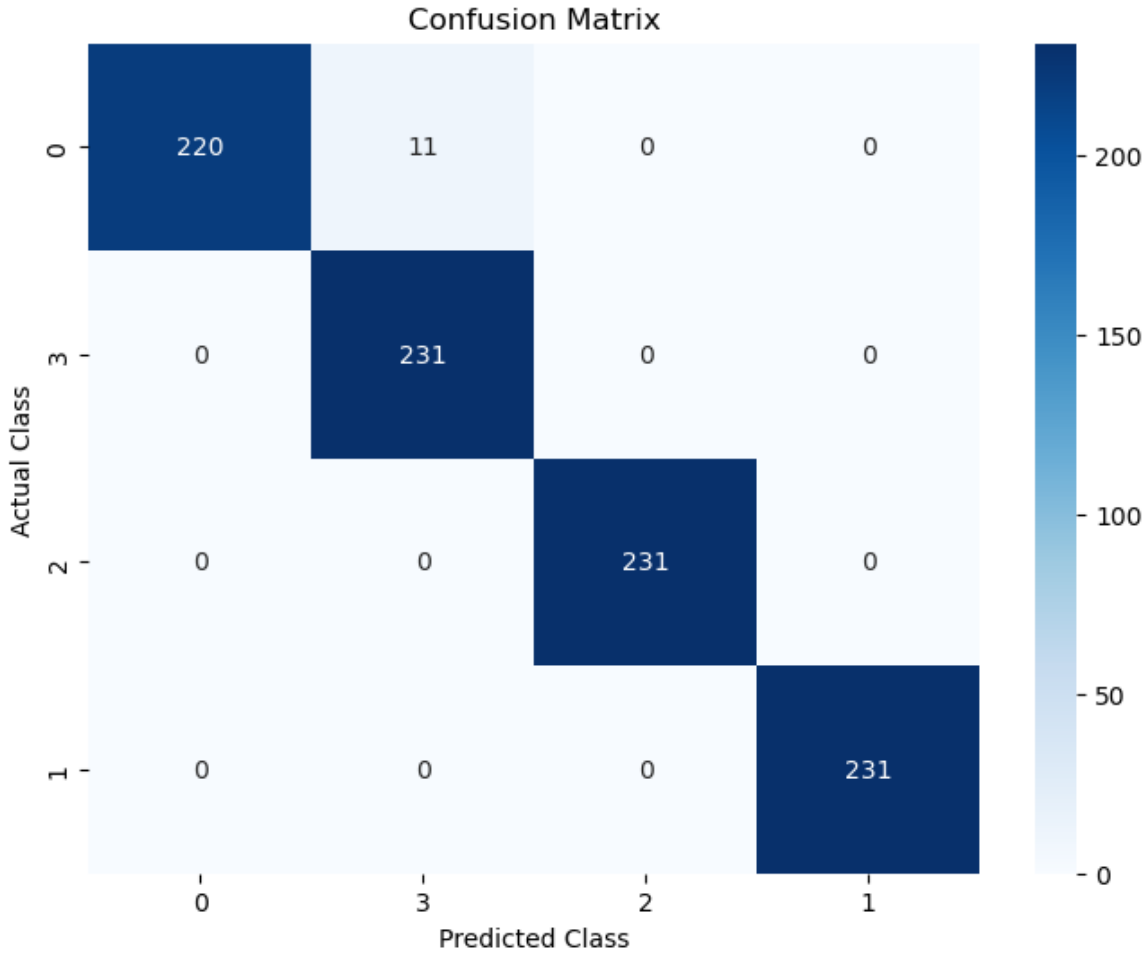
من خلال الجدول (3-6) يتبين ان خوارزمية KNN , LR تفوقتا على خوارزمية SGD من حيث الدقة اما خوارزمية SGD قد تحتاج إلى معلمات (أو تحسين) لتحسين أدائها، وخاصة في المهام التي تتطلب دقة عالية كما في الشكل (3-6)

رسم توضيحي 3-6 يوضح النتائج للخوارزميات الثلاث



المصدر:- اعداد الباحث

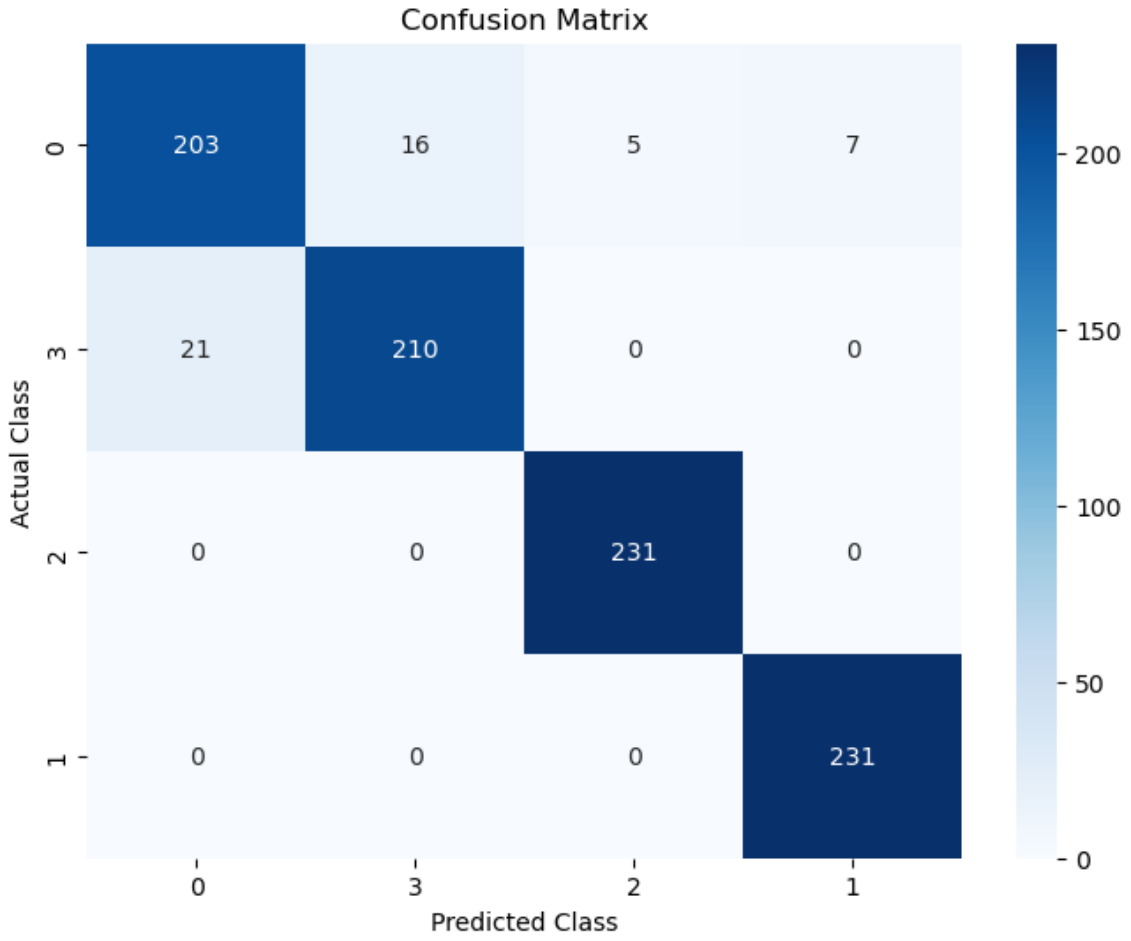
تعتمد جودة تصنيف النماذج المدروسة على العديد من مقاييس الأداء، بما في ذلك معامل ارتباط ماثيو (MCC)، والمتوسط الهندسي (GM)، ومتوسط الخطأ المطلق (MAE)، بالإضافة إلى مقاييس درجة F1 والدقة والتذكر والدقة الشاملة. بناءً على نتائج التحليل، من الواضح أن خوارزمية الجار الاقرب (KNN) حققت أفضل أداء مقارنة بالخوارزميات الأخرى. وسجلت أعلى قيمة لمعامل ارتباط ماثيو (0.9843) والمتوسط الهندسي (0.9878)، مما يدل على توازن جيد بين الحساسية والنوعية، كما حققت هذه الخوارزمية أعلى قيمة لدرجة F1 (0.9881) وأعلى دقة (0.98)، مما يدل على قدرتها على تصنيف العينات بدقة عالية مع أقل معدل خطأ مطلق (0.0119) والمؤكد على ذلك مصفوفة الارتباك في الشكل (3-7).



رسم توضيحي 3-7 يوضح مصفوفة الارتباك لخوارزمية (KNN)

المصدر:- اعداد الباحث

يبين الشكل أعلاه مصفوفة الارتباك لخوارزمية (KNN) حيث لم تخطئ في جميع التصنيفات الا 11 حالة صنفتها غير صحيحة. في المقابل، كان أداء خوارزمية الانحدار اللوجستي (LR) جيدًا ولكن أقل من KNN، مع معامل ارتباط ماثيو وقيم الدقة الإجمالية 0.9294 و0.94 على التوالي. كما سجلت هذه الخوارزمية أيضًا متوسط خطأ مطلق أعلى (0.0735)، مما يشير إلى تناقض أكبر بين القيم المتوقعة والفعلية مقارنة بـ KNN. ومع ذلك، لا تزال قيم الدقة والتذكر لهذه الخوارزمية مقبولة، مما يجعلها خيارًا مناسبًا عند الحاجة إلى نموذج أكثر تفسيرًا وأسرع للتدريب بالاعتماد على مصفوفة الارتباك في الشكل(3-8).

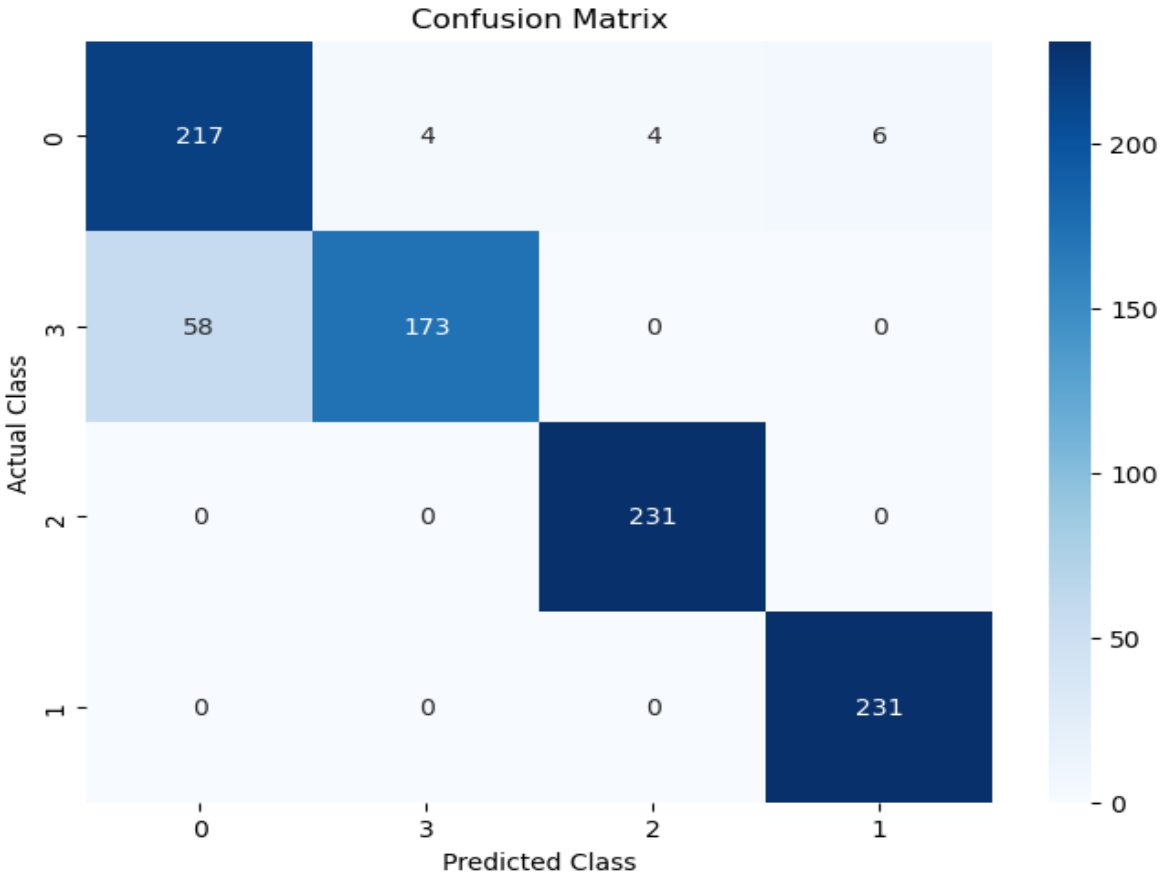


رسم توضيحي 3-8 يوضح مصفوفة الارتباك لخوارزمية(LR)

المصدر:- اعداد الباحث

حيث بين الشكل اعلاه ان خوارزمية (LR) تواجه مشكلة فيما بين التصنيف المنجز والمتوقف فقط وتحتاج الى المزيد من التدريب لتحسين الية عملها.

بينما سجلت خوارزمية الانحدار التدرجي العشوائي (SGD) أضعف أداء بين النماذج الثلاثة، حيث حققت أدنى معامل ارتباط ماثيو (0.8995) ومتوسط هندسي (0.9158)، مع زيادة كبيرة في متوسط الخطأ المطلق (0.0952) وكما موضح في الشكل (3-9). كما كانت قيم الدقة والتذكر لهذه الخوارزمية أقل نسبيًا مقارنة بالخوارزميات الأخرى، حيث بلغت 0.9221 و0.9310 على التوالي، مما أدى إلى انخفاض الدقة الإجمالية (0.92).



رسم توضيحي 3-9 يوضح مصفوفة الارتباك خوارزمية الانحدار التدرجي العشوائي (SGD)

المصدر :- اعداد الباحث

بناءً على هذه النتائج، يمكن استنتاج أن خوارزمية KNN هي الأكثر كفاءة في تصنيف البيانات بدقة عالية، وخاصة عندما يكون تحسين الأداء هو الهدف الرئيسي. ومع ذلك، نظرًا لأن KNN قد تكون أكثر كثافة في استخدام الموارد الحسابية مع زيادة حجم البيانات، فقد تكون LR بديلاً مناسبًا عندما تكون هناك حاجة إلى موازنة الأداء مع سرعة التنفيذ. من ناحية أخرى، كان أداء SGD هو الأقل كفاءة، مما يجعله أقل موثوقية في التطبيقات التي تتطلب دقة تصنيف عالية.

4. الفصل الرابع الاستنتاجات والتوصيات

4.1. الاستنتاجات :-

1- - تقنيات الذكاء الاصطناعي تسمح للمؤسسات بإجراء عمليات رقابية وإصدار تقارير آمنة وقابلة للتدقيق مما يسهل إتمام عملية الرقابة والتقليل من أعمال الرقابة اليدوية .

2- نظراً لما تتمتع به تقنيات الذكاء الاصطناعي من مميزات من اختصار الوقت و الكفاءة و الدقة يترتب عليها زيادة امكانيات وقدرات العاملين في الرقابة و تطوير مهاراتهم و قدراتهم .

3- تبين ان الرقابة لها وساطة جزئية في تأثير الذكاء الاصطناعي في إدارة الاستثمار و هذا يدل على أن الذكاء الاصطناعي من الممكن أن يؤثر مباشرةً في إدارة الاستثمار أو من الممكن أن يؤثر في إدارة الاستثمار من خلال المتغير الوسيط الذي هو الرقابة.

4- استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات في مهنة الرقابة تعد مرحلة جديدة من مراحل تطور مهنة الرقابة كما ان لها دوراً كبيراً في دفع هذا المجال خطوة الى الأمام يمكن للمدققين الخارجيين الاستفادة من تلك التقنيات للتقليل من التقدير و الحكم الشخصي عند أبداء الرأي المحايد .

5- ان زيادة المعرفة لمفهوم تطبيقات الذكاء الاصطناعي ضمن نشاط الرقابة يعتبر جوهريا لما له من أهمية لأصحاب القرار في عملية اتخاذ القرارات الملائمة وتنفيذها.

6- أثبتت تقنيات الذكاء الاصطناعي فعالية واضحة في دعم الأنشطة الرقابية، خصوصًا عند التعامل مع كميات كبيرة من البيانات الاستثمارية.

7- تفوقت خوارزمية KNN في دقة التنبؤ بتصنيفات المشاريع الاستثمارية مقارنة بالخوارزميات الأخرى، ما يجعلها الأنسب للبيئات ذات الخصائص المشابهة.

8- أظهر النظام الرقابي الذكي قدرة على كشف حالات التلكؤ والتوقف وخفض الوقت والجهد المبذولين بشكل استباقي في عمليات التحليل والتقارير الرقابية، مقارنة بالطرق التقليدية. مما يساعد في تدارك المشكلات مبكرًا وحدّ من التأثير البشري في التقييم.

9- يتمتع النموذج الرقابي بإمكانية التعميم والتطبيق على مؤسسات أخرى، سواء داخل العراق أو في بلدان أخرى.

10- أدى استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي إلى تحسين فعالية القرارات الاستثمارية وتوجيه الموارد نحو المشاريع ذات الأولوية.

11- يمثل استخدام الذكاء الاصطناعي نقلة نوعية في مفهوم الرقابة من أداة كشف إلى أداة تحليل وتوجيه استراتيجي.

4.2. التوصيات :-

1- ضرورة تطبيق أحدث الأطر عند استخدام تقنية الذكاء الاصطناعي ضمن أنشطة الرقابة لما لها من أهمية في تقليل الجهد والوقت وتخفيض مستوى المخاطر فضلا عن الدقة والوضوح.

2- ضرورة توفير أجهزة الحواسيب والبرامج الالكترونية نتيجة التحولات الرقمية في عالم الاعمال مما يسهم في تحقيق الريادة في الاعمال الرقابية والإدارية.

3- ضرورة استعمال التطبيقات الذكية في عمليات الرقابة بما يخلق أداء أفضل في الدقة والسرعة في انجاز العمل وهذا يسهم في تقليل الوقت والجهد البشري العامل في الوحدة الاقتصادية، فضلا عن ترشيد التكاليف الاجمالية.

4- يفضل ان تستحدث وحدات خاصة في تبني المقترحات والأفكار التي تسهم في تطوير العمل وتعزيز قدرة الرقابة عن طريق توفير برامج نشر ثقافة الابتكار.

5- نوصي جميع العاملين في الرقابة بضرورة مواكبة التطورات التكنولوجية و الاستجابة للتغيرات بالبيئة المحيطة من خلال تطوير مهاراتهم في تقنيات الذكاء الاصطناعي عن طريق اخذ دورات تدريبية عملية لتدريبهم على كيفية استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في كافة مراحل عملية الرقابة ، لأن استخدام هذه التقنيات يؤثر في تحسين و زيادة دقة المعلومات و تقليل وقت عملية الرقابة بما يزيد من جودة عملية الرقابة وأدائها.

6- التأكيد على المشاركة والتفاعل ما بين الإدارة العليا والرقابة ، وتقديم التوصيات والمقترحات لأجل إضافة قيمة للمؤسسة وتعزيز جودة إدارة الاستثمار.

7- ضرورة تبني المؤسسات والهيئات الرقابية العامة والمالية نماذج الذكاء الاصطناعي لدعم الرقابة على المشاريع الاستثمارية.

8- اعتماد خوارزميات تعلم آلي فعالة مثل KNN وLR في تقييم أداء المشاريع الاستثمارية في مراحلها المختلفة.

9- تشجيع البحث الأكاديمي والتطبيقي في مجال رقابة الاستثمار المدعومة بالذكاء الاصطناعي، خصوصًا في الدول النامية.

10- تعزيز البنية التحتية الرقمية داخل مؤسسات الدولة لتسهيل تنفيذ النماذج الذكية في العمليات الرقابية.

11- اعتماد النموذج المقترح كمرجعية أولية لتقييم المشاريع في مراحل التخطيط، والمتابعة، والتقويم النهائي.

12- دمج نظم التحذير المبكر ضمن أدوات الرقابة الرقمية لتحديد المشاريع ذات الأداء المتعثر قبل تفاقم المشكلات.

13- اعتماد إطار رقابي ذكي على مستوى الدولة: الدعوة لتبني إطار وطني موحد يُعتمد فيه الذكاء الاصطناعي في الرقابة على المشاريع الاستثمارية، لضمان الحوكمة وتحقيق أفضل استخدام للموارد العامة.

14- تشجيع الباحثين على دراسة خوارزميات التعلم العميق Deep Learning ضمن ذات السياق لتحسين نتائج التنبؤ وزيادة كفاءة النماذج المستخدمة.

4.3. التوجهات البحثية المستقبلية :-

1- دراسة نماذج هجينة: التوسع في تحليل خوارزميات هجينة تجمع بين خوارزميات الإشراف الذاتي والتعلم العميق لتعزيز دقة التنبؤ وتصنيف المشاريع الاستثمارية بدقة أعلى.

2- دمج البيانات النصية مع الرقمية: استكشاف إمكانات معالجة اللغة الطبيعية (NLP) لتحليل النصوص المرتبطة بالتقارير الرقابية وتكاملها مع البيانات الرقمية لبناء نظام رقابي أكثر شمولاً.

3- التحليل التنبؤي في مراحل ما قبل الاستثمار: تطوير نماذج استباقية تُسهم في تقييم جدوى المشاريع قبل إطلاقها، بالاعتماد على الذكاء الاصطناعي والمصادر المفتوحة.

المصادر

- القران الكريم.

المصادر العربية

اولاً: الكتب

1. أبو الفتوح، أحمد سمير،2015, دور القوانين والتشريعات في جذب الاستثمار في الجزائر، دار المكتب العربي للمعارف، القاهرة.
2. الاسطة، عبد القادر محمد،2016، اساسيات الإدارة الاستراتيجية الحديثة، ط1، الأكاديميون للنشر والتوزيع، عمان.
3. الدوري، مؤيد عبد الرحمن,2010, "إدارة الاستثمار والمحافظ الاستثمارية"، ط 1 , دار إثراء للنشر والتوزيع عمان، الأردن.
4. الصباغ، فاطمة بدر معاذ،2020، اساسيات الإدارة، منشورات الجامعة الافتراضية السورية، سوريا.
5. المغربي، عبد الفتاح عبد الحميد،2008، الادارة العامة – النظرية والتطبيق، كلية التجارة، المنصورة.
6. النجار، فريد ،2008، إدارة الجامعات بالجودة الشاملة، إيتراك للنشر والتوزيع القاهرة: مصر.
7. اليارا، سمير. عبدالصاحب،2023 ، المحفظة الاستثمارية الحديثة، ط1، ***Accounting and Financial Sciences Journal***, 1(1).
8. العلاق، بشير،2008، الادارة الحديثة نظريات ومفاهيم، دار اليازوري للنشر والتوزيع، عمان.
9. العلاق، بشير،2014، تنظيم وإدارة العلاقات العامة، ط1، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، الاردن
10. الغالبي، طاهر محسن منصور وإدريس، وائل محمد صبحي،2007، الإدارة الإستراتيجية، دار وائل للنشر، عمان، الأردن.
11. حريم، حسين، 2019، مبادئ الإدارة الحديثة: النظريات – العمليات الإدارية – وظائف المنظمة. دار حامد للنشر والتوزيع.
12. حماد، أكرم إبراهيم ،2009، الرقابة المالية في القطاع الحكومي، دار جهينة للنشر والتوزيع، عمان.
13. خوالد، أبو بكر، 2019، تطبيقات الذكاء الاصطناعي كتوجه حديث لتعزيز تنافسية منظمات الأعمال، الطبعة الأولى، المركز الديمقراطي العربي للدراسات الاستراتيجية والسياسية والاقتصادية، برلين، ألمانيا.
14. خيري، أسامة،2013، الإدارة العامة، ط1، دار الراية للنشر والتوزيع، عمان.
15. دغيل، عقيل كريم, 2015. المسؤولية المدنية للمستثمر الأجنبي (دراسة مقارنة). دار الفكر والقانون للنشر والتوزيع، المنصورة، جمهورية مصر العربية.

16. دودين، احمد يوسف ,2020,إدارة المشاريع المعاصرة: دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع ,عمان.
17. طلحة، محمد السيد البدوي الدسوقي،2017، إدارة الجودة الشاملة: كيف تطور مشروعك ومنتجك، دار العلوم للنشر والتوزيع، القاهرة.
18. عباس، علي، 2008، الرقابة الإدارية في منظمات الأعمال، دار إثراء للنشر والتوزيع، الأردن.
19. عبد الرزاق، محمد عثمان ،2010، أصول التدقيق والرقابة الداخلية، ط2، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، العراق.
20. عبد العالي، محمد ديداموني،2008، الرقابة القضائية والسياسية على أعمال الإدارة المحلية، دار النهضة العربية، القاهرة.
21. عبد ربه، رائد محمد ،2013، مبادئ إدارة الاعمال، ط1، دار الجنادرية للنشر والتوزيع، الاردن.
22. عقيلي، عمر وصفي ،2017، الإدارة المعاصرة التخطيط التنظيم الرقابة، ط1، دار زهران للنشر والتوزيع، عمان.
23. غرباوي، شهدان عادل عبد اللطيف،2020 ، *الاستثمار الاجنبي المباشر: ما بين الضمان الدولي ووسائل الحماية القانونية للاستثمارات الاجنبية الخاصة وأثره على النمو الاقتصادي في دول النامية* .دار الفكر الجامعي https://books.google.iq/books?id=oBc8zQEACAAJ .
24. قطيش، عبد اللطيف، 2013، الإدارة العامة بين النظرية الى التطبيق، ط1، دار الحلبي الحقوقية بيروت.
25. محمود، علاء الدين عبد الغني ،2011، إدارة المنظمات، ط1، دار الصفاء، عمان، الأردن.
26. مصطفى، محمد محمود،2011، الرقابة الإدارية، ط1، دار البداية ناشرون وموزعون عمان.
27. معراج، هواري، 2013، القرار الاستثماري في ظل عدم التأكد والأزمة المالية. دار كنوز المعرفة العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

ثانياً: البحوث والدوريات

1. ابراهيم، فاخر محمد ،2024، دور المصارف العراقية في تعزيز نشاط الاستثمار: المصرف الصناعي العراقي انموذجاً. *Journal of Accounting and Financial Studies (JAFS)*, *19* (عدد خاص) ، العراق.
2. الأمم المتحدة ،2020، تطوير استراتيجية الذكاء الاصطناعي، دليل وطني بيروت، لبنان: اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الاسكوا).
3. أوزدمير .صالح. 2012. الرقابة الشعبية في ميزان الفقه الإسلامي، مجلة جامعة دمشق للعلوم الاقتصادية والقانونية، مجلد, 28 العدد 2، سوريا.

4. الجبوري، مهدي عطية والدليمي، انفال سمير كاظم، 2017، ادارة الاستثمار في المشاريع الصغيرة والمتوسطة ودورها في الاداء (دراسة تحليلية في القطاع الصناعي الخاص في العراق)، مجلة كلية الإدارة والاقتصاد للدراسات الاقتصادية والإدارية والمالية، جامعة بابل، العدد 2.

5. الحساني، وعد هادي عبد،2019، الرقابة على المشاريع لاستثمارية ودورها في اصدار التقارير الثلاثي, *The Muthanna Journal of Administrative and Economics Sciences*, *9*(1).

6. الرميح، ريم محمد،2021، *استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تنفيذ المهام الرقابية* . https://doi.org/https://www.arabosai.org/fileadmin/Contenu/Winning_articles___research/1630929205.pdf

7. الشمري، احمد ابراهيم محمد،2022، أهمية الرقابة في العمل والدوائر الحكومية ومستوى الاهتمام بها، المجلة العربية للنشر العلمي. www.ajsp.net

8. الضمور، فارس عوض، 2022، أثر الرقابة الخارجية على ترشيد الإنفاق في المؤسسات الحكومية بمحافظة الكرك في الأردن. مجلة العلوم الاقتصادية و الإدارية و القانونية, المجلد6 ،العدد (18)، https://doi.org/10.26389/ajsrp.b150222.

9. بوستة, ساهل, وامينة ،2022، مزايا تكنولوجيا المعلومات والاتصال واهمية الاستثمار فيها. *دراسات اقتصادية*, *16*(1), 172-186، الجزائر.

10. جاسم، فائز عبد الحسن.،2018، استخدام الرقابة الالكترونية في الحد من تسجيل العمليات غير القانونية في البطاقة التموينية نموذج مقترح لبرنامج رقابة الكترونية. مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية. https://doi.org/https://doi.org/10.36325/ghjec.v14i3(3).5612.

11. جنيح، أمين ،2022، مشجعو الذكاء الاصطناعي : العلاقات العامة، النيوليبرالية والذكاء الاصطناعي، مجلة ضياء للبحوث النفسية والتربوية، ٣ (١)، العراق .

12. طرطار، حنان واليازيد، علي ،2021، فاعلية القرار الاستثماري في ترشيد الاستثمار، مجلة العلوم الإنسانية لجامعة أم البواقي، المجلد 8، العدد 3، الجزائر.

13. عامر، عيساني وبوبكر، سلالي، 2016، تقييم مناخ الاستثمار الأجنبي المباشر في الجزائر – دراسة تحليلية خلال الفترة: 2002-2012 الجزائر، مجلة أبحاث اقتصادية وإدارية.

14. عبد الرزاق ، ديوان ،2021 ، استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تنفيذ المهام الرقابية للاجهزة العليا للرقابة المالية والمحاسبة على القطاع العام، العراق.

15. عمر الكوس، الرقابة في ظل الذكاء الاصطناعي، موضوعات مختصة، مدونة ومنتدى ديوان المحاسبة الكويتي، 18 مارس 2025 . https://sabspace.com

16. مختار، بونقاب ولزهاري، زواويد جانفي، 2018، أثر المناخ الاستثماري على تدفق الاستثمار الأجنبي المباشر. دراسة حالة، مجلة الدراسات التسويقية وادارة الأعمال، الجزائر.
17. مطاي، عبد القادر، 2012، تحديات ومتطلبات استخدام الذكاء الاصطناعي في التطبيقات الحديثة العمليات إدارة المعرفة في منظمات الأعمال الملتقى الوطن العاشر حول أنظمة المعلومات المعتمدة على الذكاء الاصطناعي ودورها في صنع قرارات المؤسسة الاقتصادية، جامعة سكيكدة، الجزائر.
18. ياسين، الاء طلال و أيوب، عباس احمد ،2019، نمط استثمار المشاريع في البيئة الاستثمارية. Iraq Journal of Market Research & Consumer Protection/Al-Mağallaẗ al-ʿIrāqiyyaẗ li-Buḥūṯ al-Sūq wa-Ḥimāyaẗ al-Mustahlik, 11(1) العراق.
19. يوسف، مي مغوري علي وعطية، نورهان صبحي محمد وشحاته ،محمد موسى علي، 2022 ،مدخل مقترح لاستخدام تقنية metaverse كأحد ابتكارات تكنولوجيا المعلومات في تحسين جودة التقارير المالية بالبيئة المصرية ،كلية التجارة ،جامعة مدينة السادات، مصر.

ثالثاً: الرسائل والاطاريح

1. التميمي، سعدية هلال حسن،2015، *تحليل مؤشرات البيئة الاستثمارية ودورها في تحفيز النمو الاقتصادي في دول مختارة مع إشارة خاصة للعراق*، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة كربلاء، العراق.
2. السعيد، بلوم ،2008، أساليب الرقابة ودورها في تقييم أداء المؤسسة الاقتصادية" مذكرة ماجستير في تنمية الموارد البشرية"، جامعة قسنطينة، قسم العلوم الاجتماعية.
3. بن حركو، غنية ,2011، واقع دراسات الجدوى وتقييم المشاريع الإستثمارية في الجزائر، مذكرة لنيل شهادة الماجستير، جامعة العربي بن مهيدي، أم البواقي، الجزائر.
4. جاسم، فائز عبد الحسن ،2020، نموذج مقترح لدور المراجع الخارجي في الكشف والتقرير عن ممارسات إدارة الأرباح باستخدام الشبكات العصبية الاصطناعية وانعكاسه على قرارات المستفيدين، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التجارة، جامعة بنها.
5. رشا، أحمد محمد صالم ،2022، تطبيقات الادارة للذكاء الاصطناعي في اتخاذ القرارات الإدارية. رسالة ماجستير، جامعة الشرق الأوسط، عمان، الأردن.
6. سعيدي، حنان ،2019، دور التحليل الأساسي في اتخاذ قرار الاستثمار في الأوراق المالية – دراسة حالة الأسهم المدرجة في بورصة الجزائر. رسالة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر، الجزائر.

7. شبابحة، كاملة وقطوش، مسعودة، 2021، دور الافصاح المحاسبي في عملية اتخاذ القرارات الاستثمارية. رسالة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، المسيلة، جامعة محمد بوضياف، الجزائر.
8. عباس، إيمان كاظم ،2019، قرارات الاستثمار ودورها في النمو المستدام، دراسة تحليلية لعينة من شركات التأمين المدرجة في سوق العراق للأوراق المالية للمدة 2013 – 2017، بحث الدبلوم العالي، كلية الإدارة والاقتصاد / جامعة الكوفة
9. عبد الواحد, رواء غازي ،2018، معايير المحاسبة والابلاغ المالي الدولي ودورها في كفاءة الاستثمار، دراسة تطبيقية على عينة من المصارف المدرجة في سوق العراق للأوراق المالية ،رسالة ماجستير، الكلية التقنية الإدارية – كوفة
10. عكلة، نادية محمد ،2022، تأثير معلومات المسؤولية الاجتماعية في ترشيد قرارات الاستثمار، رسالة ماجستير غير منشورة، الكلية التقنية الإدارية، جامعة بغداد.
11. علي، علياء مهدي،2023، تأثير الذكاء الاصطناعي في جودة التقارير المالية وانعكاسه على متخذي القرار، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة كربلاء
12. عمر، قريد ،2015، تحسين مناخ الاستثمار الأجنبي كألية لتفعيل تنافسية الاقتصاد الجزائري. أطروحة دكتوراه. بسكرة، الجزائر.
13. لبيبة، جوامع، 2015، أثر سياسات الاستثمار الأجنبي المباشر في الدول العربية – دراسة مقارنة: الجزائر، مصر والسعودية، أطروحة دكتوراه. بسكرة، الجزائر.
14. مهري، عبد المالك ,2013 ,دراسة الجدوى المالية للمشروعات الاستثمارية ومساهمتها في اتخاذ القرار الاستثماري دراسة حالة الوكالة الوطنية لدعم تشغيل الشباب، مذكرة لنيل شهادة الماجستير في علوم التسيير، جامعة تبسة، الجزائر.

المصادر الاجنبية

First: The Books

1. Agrawal, A., Gans, J., & Goldfarb, A.(2019). Economic policy for artificial intelligence. Innovation Policy and the Economy, 19 (1), 1-25.
2. Annamária Behúnová, Lucia Knapčíková, Marcel Behún: LOGISTICS OF CONTROLLING IMPLEMENTATION IN CONDITIONS OF MANUFACTURING ENTERPRISE ,2020.

3. Bieńkowska A. (2015), Analiza rozwiązań i wzorce controllingu w organizacji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej (PWr), Wrocław.
4. Bodie, Z., Kane, A., & Marcus, A. J. (2018). Investments. McGraw-Hill Education. https://books.google.iq/books?id=3QlmvgAACAAJ
5. CHODASOVÁ, Z. (2012). Podnikový controlling–nástroj manažmentu. *Bratislava: Statis*.
6. Drucker, P. F. (2020). *Peter F. Drucker on nonprofits and the public sector*. Harvard Business Press
7. Laval, V. (2018). How to Increase the Value-added of Controlling (215 p.). Berlin: Gruyter
8. Mitchell, R., Michalski, J., & Carbonell, T. (2013). An Artificial Intelligence Approach. Machine Learning. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978- 3-662-12405-5
9. Nilsson, N. J. (2014). *Principles of artificial intelligence*. Morgan Kaufmann.
10. Robbins, S. P., & Coulter, M. A. (2017). *Management, eBook, Global Edition*. Pearson Education. https://books.google.iq/books?id=jjMyDwAAQBAJ
11. Schermerhorn Jr, J. R., & Bachrach, D. G. (2020). *Exploring management*. John Wiley & Sons.
12. Seborg, D. E., Edgar, T. F., Mellichamp, D. A., & Doyle III, F. J. (2016). *Process dynamics and control*. John Wiley & Sons.
13. Theobald, O. (2017). *Statistics for Absolute Beginners*. Scatterplot Press.
14. Theodoridis, S. (2015). *Machine learning: a Bayesian and optimization perspective*. Academic press.
15. Url, L. M. Forecasting mit künstlicher Intelligenz.2022.

Second: Periodicals& Researches

1- Abuzabiba, A. K., Al-Nasrawi, Z. Q. J., & Al-Nasrawi, K. Q. J. (2024). THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN IMPROVING THE EFFICIENCY AND QUALITY OF INVESTMENT PROJECTS. The American Journal of Management and Economics Innovations, 06(01), 54–74. https://doi.org/10.37547/tajmei/Volume06Issue01-09
2- AGGELINA LASKA. (2023). The role of Internal Audit in the detection of money laundering & Fraud in the Ecosystem of Fintech Financial Institutions (EMI, PSP, PISP etc.).
3- Alferjany, A. A. M., Salama, A. A., Amuna, Y. M. A., Al Shobaki, M. J., & Naser, S. S. A. (2018). The relationship between correcting deviations in measuring performance and achieving the objectives of control-the Islamic university as a model. *International Journal of Engineering and Information Systems (IJEAIS)*, *2*(1), 74-89.

4- Ali, D. A., & Rouhi, E. (2020). قانون الاستثمار والمناخ الاستثماري في العراق. Koya University Journal of Humanities and Social Sciences, 3(2), 176–181. https://doi.org/10.14500/kujhss.v3n2y2020.pp176-181
5- Ali, I., Nayan, F. K., Sarker, M. A. R., Kadery, M. T. R., & Firmansah, Y. (2021). Management Skill Development of Academic Institutional Heads in Bangladesh: A Conceptual Study on Henri Fayol's Management Principles. *International Journal of Human Resource Studies*, *11*(3), 1-15.
6- Ali, N. H., Abdulmunem, M. E., & Ali, A. E. (2021). Learning evolution: A survey. *Iraqi Journal of Science*, 4978–4987.
7- Al-Kaabi, Rafiq Hamid Attiya, 2014 the relative importance of audit risks and their role in the quality of the work of the external auditor, research on legal accounting, General Federation of Arab Accountants and Auditors, Arab Institute of Chartered Accountants, Iraq, Baghdad,.
8- Alnuaimi, A. F. A. H., & Albaldawi, T. H. K. (2024). An overview of machine learning classification techniques. *BIO Web of Conferences*, *97*, 00133.
9- Al-Shorman, N., & Al-Zoubi, A. (2024). Building a Model to Evaluate Internal Control at Industrial Companies Using Artificial Intelligence. Business Series, 3(1), 121–157. https://doi.org/10.59759/business.v3i1.547
10- Anand, M., & Baird, A. (2024). Manager Appraisal of Artificial Intelligence Investments, forthcoming in Journal of Management Information Systems. In Journal of Management Information Systems Queiroz (Issue 2). https://doi.org/https://www.researchgate.net/publication/380464480
11- Ang, K. G. (2024). The Study of the Impact of Financial Goal Setting on Personal Investment Performance. *Available at SSRN 4844639*.
12- Aobdia, D., & Shroff, N. (2017). Regulatory oversight and auditor market share. Journal of Accounting and Economics, 63(2–3), 262–287. https://doi.org/10.1016/j.jacceco.2017.03.001
13- Bailey, J. V, & Richards, T. M. (2017). A Primer For Investment Trustees: Understanding Investment Committee Responsibilities. CFA Institute Research Foundation. https://books.google.iq/books?id=u3k7DwAAQBAJ
14- Bansal, S. (2023). ANALYTIXLABS. *MACHINE LEARNING What Is Classification Algorithm in Machine Learning? With Examples, 25 JANUARY 2023.[Online]. Available: Https://Www. Analytixlabs. Co. in/Blog/Classification-in-Machine-Learning*.
15- Barron, R., & Barron, A. (2020). Artificial Intelligence in Project Management. In The Palgrave Handbook of Managing in a Digital World (pp. 207-232). Palgrave Macmillan
16- Bedenik, N. O., Prebežac, D., Strugar, I., & Barišić, P. (2019). The challenges of controlling and IT support in non-financial reporting. *International Journal of Industrial Engineering and Management*, *10*(1), 21–29. https://doi.org/10.24867/IJIEM-2019-1-021
17- BEHÚN, M., BEHÚNOVÁ, A., KNAPČÍKOVÁ, L.: Controlling podniku, Košice, Technická univerzita v Košiciach, 2017. (Original in Slovak)

18- Benedic, N. O. (2015). The Challenge of Controlling. International Journal of Industrial Engineering and Management (IJIEM), 6(4), 153-163.
19- Bertsekas, D. (2022). *Lessons from AlphaZero for optimal, model predictive, and adaptive control*. Athena Scientific.
20- Binsaeed, R.H.; Yousaf, Z.; Grigorescu, A.; Samoila, A.; Chitescu, R.I.; Nassani, A.A. Knowledge Sharing Key Issue for Digital Technology and Artificial Intelligence Adoption. Systems 2023, 11, 316. https://doi.org/10.3390/ systems11070316
21- Bondarenko, S., Shlafman, N., Kuprina, N., Kalaman, O., Moravska, O., & Tsurkan, N. (2021). Planning, accounting and control as risk management tools for small business investment projects. Emerging Science Journal, 5(5), 650–666. https://doi.org/10.28991/esj-2021-01302
22- Bonini, S., & Alkan, S. (2012). The political and legal determinants of venture capital investments around the world. Small Business Economics, 39, 997-1016.
23- Bose, S., Jha, A., Kandala, H., & Banerjee, B. (2023). Beyond boundaries: A novel data-augmentation discourse for open domain generalization. *Transactions on Machine Learning Research*.
24- Brownlee, J. (2022). *Machine learning mastery*. Machine Learning Mastery.
25- Brozović, V. (2019). Application of Artificial Intelligence in the Sector of Investment Funds [undergraduate thesis]. https://doi.org/https://www.researchgate.net/publication/337103424
26- Bughin, J., Hazan, J., Ramaswamy, S., Chui, M., Allas, T., Dahlstrom, P., Henke, N. & Trench, M. (2017) Artificial Intelligence: The next digital frontier?. McKinsey Global Institute.
27- Cabero-Almenara, J., Guillen-Gamez, F. D., Ruiz-Palmero, J., & Palacios-Rodríguez, A. (2021). Classification models in the digital competence of higher education teachers based on the DigCompEdu Framework: logistic regression and segment tree. *Journal of E-Learning and Knowledge Society*, (1), 49-61.
28- Cao, Z. (2024). Towards Promoting the Efficiency of Enterprise Investment Management with Artificial Intelligence. In Business, Economics and Management FIBA (Vol. 2024).
29- CFA Institute. All rights reserved. (2022). ETHICS AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN INVESTMENT MANAGEMENT PL Qualified Activity ETHICS AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN INVESTMENT MANAGEMENT A FRAMEWORK FOR PROFESSIONALS. www.cfainstitute.org.
30- Chevalier, smile, daughter of Said Ben Ali 2020).The impact of the use of artificial intelligence applications on the digital privacy of individuals and institutions in the Sultanate of Oman." Master of Arts, Faculty of Arts and Social Sciences, Sultan Qaboos University
31- Chicco, D., Starovoitov, V., & Jurman, G. (2021). The benefits of the Matthews correlation coefficient (MCC) over the diagnostic odds ratio (DOR)

in binary classification assessment. *IEEE Access, 9*, 47112–47124. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3068614

32- Chicco, D., Warrens, M. J., & Jurman, G. (2021). The Matthews correlation coefficient (MCC) is more informative than Cohen's kappa and Brier score in binary classification assessment. *IEEE Access, 9*, 78368–78381. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3084050

33- Chowdhury, E. K. (2023). Integration of Artificial Intelligence Technology in Management Accounting Information System: An Empirical Study. In *Novel financial applications of machine learning and deep learning: algorithms, product modeling, and applications* (pp. 35–46). Springer.

34- Chronopoulos, D. K., Wilson, J. O. S., & Yilmaz, M. H. (2023). Regulatory oversight and bank risk. Journal of Financial Stability, 64. https://doi.org/10.1016/j.jfs.2023.101105

35- Cupać, M., Gravorac, S., Gligović, D., & Šijan, G. (2019). Control in fiscal responsibility - Two roads to the same goal. *International Journal of Industrial Engineering and Management*, *10*(1), 69–80. https://doi.org/10.24867/IJIEM-2019-1-069

36- Damar, M. (2022). Dijital çağda bilişim sektörünün ihtiyacı olan yetkinlikler üzerine bir değerlendirme. Journal of Information Systems and Management Research, 4(1), 25-40.

37- Damar, M., Özen, A., Çakmak, Ü. E., Özoğuz, E., & Erenay, F. S. (2024). Super AI, Generative AI, Narrow AI and Chatbots: An Assessment of Artificial Intelligence Technologies for The Public Sector and Public Administration. Journal of AI, 8(1), 83–106. https://doi.org/10.61969/jai.1512906

38- Dang, T. H., Le, L. H., Le, V. P., Le, T. M., Nguyen, K. H., & Nguyen, T. A. (2023). Identifying factors affecting investment control in form of public-private partnerships for road traffic infrastructure. International Journal of Advanced and Applied Sciences, 10(1), 144–156. https://doi.org/10.21833/ijaas.2023.01.019

39- Das, A. (2024). Logistic regression. In *Encyclopedia of quality of life and well-being research* (pp. 3985-3986). Cham: Springer International Publishing.

40- Davenport, T. H., & Raphael, J. (2017). Creating a cognitive audit. CFO. Com.

41- Dědečková, N. (2020). Control, controlling and its objectives in the organization. *SHS Web of Conferences*, *83*, 01009. https://doi.org/10.1051/shsconf/20208301009

42- Denysenko, M., & Breus, S. (2022). CHAPTER 3 MODERN MANAGEMENT TECHNOLOGIES INVESTMENT MANAGEMENT: A SECURITY APPROACH. Finance and Management Review, 4(12). https://doi.org/10.36690/2674-5208-2022

43- Desev, K. (2016). Information Technology Investment Management PHD Thesis. https://www.researchgate.net/publication/316665902

44- Engku Abdullah, E. M., Abdul Rahman, A., Yakob, R., & Muchtar, D. (2024). Factor Influencing the Adoption of FinTech in Investment among Malaysians: A Unified Theory of Acceptance and use of Technology (UTAUT) Perspectives. Journal of Advanced Research in Applied Sciences and Engineering Technology, 49(2), 231–247. https://doi.org/10.37934/araset.49.2.231247

45- Epishkina, A. D., Gorshkov, K. A., & no, name. (2023). РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ПЛАНИРОВАНИЯ И КОНТРОЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ. Современные Наукоемкие Технологии (Modern High Technologies), 1(№12 2023), 26–32. https://doi.org/10.17513/snt.39856

46- Farrell, T.(2018).What is the best application of artificial intelligence? On line Available: www.quora.com

47- Fayyoumi, E., Idwan, S., & AboShindi, H. (2020). Machine learning and statistical modelling for prediction of novel COVID-19 patients case study: Jordan. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, *11*(5).

48- Fernández, A., Garcia, S., Herrera, F., & Chawla, N. V. (2018). SMOTE for learning from imbalanced data: progress and challenges, marking the 15-year anniversary. *Journal of artificial intelligence research*, *61*, 863-905.

49- Fliche, O. & Yang, S. (2018) Artificial intelligence: challenges for the financial sector [online]. Fintech-Innovation Hub. ACPR, Banque de France. Available at: https://acpr.banquefrance.fr/sites/default/files/medias/documents/2018_12_20_intelligence_artificielle_en.pdf. [Accessed: 2019-08-28].

50- Fourcade, M., & Khurana, R. (2013). From social control to financial economics: The linked ecologies of economics and business in twentieth century America. *Theory and Society*, *42*, 121-159.

51- Giudici, P. (2018). Fintech risk management: A research challenge for artificial intelligence in finance. *Frontiers in Artificial Intelligence*, *1*, 1.

52- Goralski, M. A., & Tan, T. K. (2022). Artificial intelligence and poverty alleviation: Emerging innovations and their implications for management education and sustainable development. *The International Journal of Management Education*, *20*(3), 100662.

53- Guo, S. (2022). Evaluation Method of Financial Internal Control in Colleges and Universities Based on Artificial Intelligence Technology. Mobile Information Systems, 2022. https://doi.org/10.1155/2022/1556150

54- Gutkevych, S. (2019). INVESTMENT ATTRACTIVENESS OF INDUSTRIES: FEATURES AND TRENDS. Baltic Journal of Economic Studies, 5(3). https://doi.org/10.30525/2256-0742/2019-5-3-50-58

55- HADRAWI, H. K., & Sharba, H. A. A. M. (2022). دور الرقابة الالكترونية في الحد من الفساد المالي والإداري. *Al-Ghary Journal of Economic and Administrative Sciences*, *18*(3), 261–292.

56- Harjoto, M. A., Laksmana, I., & Yang, Y. wen. (2018). Board diversity and corporate investment oversight. Journal of Business Research, 90, 40–47. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.04.033
57- Heer, J. (2019). Agency plus automation: Designing artificial intelligence into interactive systems. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *116*(6), 1844–1850.
58- Ibadullaeva, G. (2024). Examining Communication Challenges During Internationalization Processes in Uzbek Organizations. European Journal of Humanities and Social Sciences, 4(1). https://doi.org/10.24018/ejsocial.2024.4.1.530
59- Ibrahim, A., Thiruvady, D., Schneider, J. G., & Abdelrazek, M. (2020). The challenges of leveraging threat intelligence to stop data breaches. Frontiers in Computer Science, 2, 36. https://doi.org/10.3389/ fcomp.2020.00036
60- Irtyshcheva, I., Kramarenko, I., Shults, S., Boiko, Y., Blishchuk, K., Hryshyna, N., ... & Krapyvina, D. (2020). Building favorable investment climate for economic development.
61- Issa, H., Jabbouri, R., & Palmer, M. (2022). An artificial intelligence (AI)-readiness and adoption framework for AgriTech firms. *Technological Forecasting and Social Change*, *182*, 121874.
62- Jamnik, J. (2019). Artificial intelligence in paediatrics: A checkup. *University of Toronto Medical Journal*, *96*(1), 27–29.
63- Kang, Y., Cai, Z., Tan, C. W., Huang, Q., & Liu, H. (2020). Natural language processing (NLP) in management research: A literature review. Journal of Management Analytics, 7(2), 139-172
64- Karthika, R., Anburaj, A., & Raja, S. (2023). Artificial intelligence in investment management, asset management and warehouse management. I-Manager's Journal on Data Science & Big Data Analytics, 1(1), 40. https://doi.org/10.26634/jds.1.1.19874
65- Kashmoola, M. A., Ahmed, M. K., & Alsaleem, N. Y. A. (2022). Network Traffic Prediction Based on Boosting Learning. *Iraqi Journal of Science*, 4047–4056.
66- Khatijah, S., Rahim, N. A., Hamzah Jaafar, A., Karim, H. A., Halwani, Z., Rahim, A., Waheeda Azhar, F., & Fahami, N. A. (2023). Business Sector Financial Performance Evaluation Using Automated Approach in Assisting Investors' Decision-Making. Technium Social Sciences Journal, 48, 369–386. www.techniumscience.com
67- Kubra Muhammad Taher, and Suhaib Mithaq Hassan. (2020). Monitoring performance in public sector units using the program and policy evaluation guide. Tikrit Journal of Administrative and Economic Sciences, pages 26-48.
68- Kunwar, M. (2019). Artificial Intelligence in Finance: Understanding how Automation and Machine Learning is Transforming the Financial Industry (Master thesis, Centria University of Applied Sciences)

69- Kuzma, J., Paradise, J., Ramachandran, G., Kim, J. A., Kokotovich, A., & Wolf, S. M. (2020). An integrated approach to oversight assessment for emerging technologies. In *Emerging Technologies* (pp. 249-271). Routledge.
70- Lee, Y. S., Kim, T., Choi, S., & Kim, W. (2022). When does AI pay off? AI-adoption intensity, complementary investments, and R&D strategy. *Technovation*, *118*, 102590.
71- Leeflang, P. S., Verhoef, P. C., Dahlström, P., & Freundt, T. (2020). Challenges and solutions for marketing in a digital era. European Management Journal, 38(1), 1-4
72- Li, D. (2023). Financial big data control and intelligent analysis method for investment decision of renewable energy projects. Applied Mathematics and Nonlinear Sciences. https://doi.org/10.2478/amns.2023.1.00163
73- Ling, Y., & Min, Y. (2019). Critical Issues for Investment Control of BT Project From the Perspective of Project Governance: the Case Study of a Metro Project.
74- Lu, X., Wijayaratna, K., Huang, Y., &Qiu, A. (2022). AI-enabled opportunities and transformation challenges for SMEs in the post-pandemic era: a review and research agenda. Frontiers in Public Health, 10, 885067.
75- Luong, H. H., Khang, N. H., Le, N. Q., Canh, D. M., & Ha, P. S. (2023). A proposed approach for monkeypox classification. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, *14*(8).
76- Lutsiv, R., Moroz, E., Orel, Y., &Tsyplitska, O. (2023). Analysis of smart economy development mechanisms and strategies: identification of trends and future forecast. Futurity Economics&Law, 3(2). 114-132.https://doi.org/10.57125/FEL.2023.06.25.08
77- Ma, X., Chen, J., Dong, W., & Su, Q. (2024). Chief accountants weigh in: How professional leadership of SOEs influence investment efficiency. International Review of Financial Analysis, 95. https://doi.org/10.1016/j.irfa.2024.103457
78- Maharani, A., & Saputra, F. (2021). Relationship of investment motivation, investment knowledge and minimum capital to investment interest. *Journal of Law, Politic and Humanities*, *2*(1).
79- Mahfuzul, M., & Shamim, I. (2024). Artificial Intelligence in Project Management: Enhancing Efficiency and Decision-Making. International Journal of Management Information Systems and Data Science, 1(1), 1–6.
80- Manafe, J. (2021). The Effect of financial knowledge, financial experience and spiritual intelligence on investment planning behavior. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis Jagaditha*, *8*(2).
81- Manisha Saini and Seba Susan, "Tackling class imbalance in computer vision: A contemporary review," Artificial Intelligence Review, Vol. 54, 2023, https://link.springer.com/article/10.1007/s10462-023-10557-6
82- Maragno, G., Tangi, L., Gastaldi, L., & Benedetti, M. (2023). AI as an organizational agent to nurture: effectively introducing chatbots in public entities. Public Management Review, 25(11), 2135-2165.

83- Martyn, P. (2018). *Examining the Role of Management Control Systems at Middle Manager Level* (Doctoral dissertation, National University of Ireland, Galway).
84- McWaters, Jesse R. et al. (2018) The New Physics of Financial Services: Understanding how artificial intelligence is transforming the financial ecosystem. World Economic Forum & Deloitte. [online] Availableat:http://www3.weforum.org/docs/WEF_New_Physics_of_Financial_Services.pdf
85- Mehrabi, N., Morstatter, F., Saxena, N., Lerman, K., & Galstyan, A. (2019). A Survey on Bias and Fairness in Machine Learning. http://arxiv.org/abs/1908.09635
86- Mestikou, M. A., Smeti, K. E., & Hachaichi, Y. (2023). Artificial intelligence and machine learning in financial services market developments and financial stability implications. Financial Stability Board (FSB). https://doi.org/10.13140/RG.2.2.14528.40967
87- Mohamad, E., Abdullah, E., Rahman, A., & Rahim, R. A. (2018). Adoption of financial technology (Fintech) in mutual fund/ unit trust investment among Malaysians: unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT). In International Journal of Engineering & Technology (Vol. 7, Issue 2). www.sciencepubco.com/index.php/IJET
88- Mohammad, S. J., Hamad, A. K., Borgi, H., Thu, P. A., Sial, M. S., & Alhadidi, A. A. (2020). How artificial intelligence changes the future of accounting industry. International Journal of Economics and Business Administration, 8(3), 478-488.
89- Mutlu, G., & Acı, Ç. İ. (2022). SVM-SMO-SGD: A hybrid-parallel support vector machine algorithm using sequential minimal optimization with stochastic gradient descent. *Parallel Computing*, *113*, 102955.
90- NASALCIUC Irina, & TIMUȘ Angela. (2024). MANAGEMENT OF INVESTMENTS IN THE RENEWABLE ENERGY SECTOR OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA [the Academy of Economic Studies of Moldova]. www.cnaa.md
91- Ng, A. (2017). *Machine Learning* [Online course]. Coursera. https://www.coursera.org/learn/machine-learning
92- Nyenno, I., Truba, V., & Tokarchuk, L. (2023). Managerial Future of the Artificial Intelligence. Virtual Economics, 6(2), 72–88. https://doi.org/10.34021/ve.2023.06.02(5)
93- Osho, O., & Sungbum, H. (2021). *An Overview: Stochastic Gradient Descent Classifier, Linear Discriminant Analysis, Deep Learning and Naive Bayes Classifier Approaches to Network Intrusion Detection*. www.ijert.org
94- Patgiri, R., Varshney, U., Akutota, T., & Kunde, R. (2018, November). An investigation on intrusion detection system using machine learning. In *2018 IEEE Symposium Series on Computational Intelligence (SSCI)* (pp. 1684-1691). IEEE.

95- Perlingeiro, R. (2021). Administrative functions of implementation, control of administrative decisions, and protection of rights. *British Journal of American Legal Studies*, *10*(1), 1-25.
96- Ponomarov, O., Ostapenko, T., & Onopriienko, O. (2024). ADMINISTRATIVE MANAGEMENT IN INVESTMENT PROJECT CONTROL. Economic Scope. https://doi.org/10.32782/2224-6282/190-61
97- Praba, R., Darshan, G., Roshanraj, K., & Prakash, B. S. (2021). Study on machine learning algorithms. *International Journal of Scientific Research in Computer Science, Engineering and Information Technology*, *7*(4), 67–72.
98- Priyambudi, Z. S., & Nugroho, Y. S. (2024, January). Which algorithm is better? An implementation of normalization to predict student performance. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2926, No. 1). AIP Publishing.
99- Puthukulam, G., Ravikumar, A., Sharma, R. V. K., & Meesaala, K. M. (2021) Auditors' Perception on the Impact of Artificial Intelligence on Professional Skepticism and Judgment in Oman. Universal Journal of Accounting and Finance, 9 (5), 1184 - 1190.
100- Qader, K. S., & Cek, K. (2024). Influence of blockchain and artificial intelligence on audit quality: Evidence from Turkey. Heliyon, 10(9). https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e30166
101- Qarni, M. O., & Gulzar, S. (2021). Portfolio diversification benefits of alternative currency investment in Bitcoin and foreign exchange markets. *Financial Innovation*.
102- Qasim, A., & Kharbat, F. F. (2020). Blockchain technology, business data analytics, and artificial intelligence: Use in the accounting profession and ideas for inclusion into the accounting curriculum. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, *17*(1), 107–117. https://doi.org/10.2308/jeta-52649
103- Ram, A. (2022). Short Review on Machine Learning and its Application. *Special Education*, *1*(43).
104- Rao, S. and Verweij, G. (2017) Sizing the prize: What's the real value of AI for your business and how can you capitalise? [online] PwC. Available at: https://www.pwc.com/gx/en/issues/analytics/assets/pwc-ai-analysis-sizing-the-prize-report.pdf. [Accessed: 2019-08-28]
105- Rashidi, H. H., Albahra, S., Robertson, S., Tran, N. K., & Hu, B. (2023). Common statistical concepts in the supervised Machine Learning arena. *Frontiers in Oncology*, *13*, 1130229.
106- Rastogi, V., Satija, S., Sharma, D. P. K., & Singh, S. (2020). Machine learning algorithms: Overview. *International Journal of Advanced Research in Engineering and Technology*, *11*(9).
107- Reddy, R. V. K., & Babu, U. R. (2018). A review on classification techniques in machine learning. *International Journal of Advance Research in Science and Engineering*, *7*(30), 40–47.

108- Robeson, S. M., & Willmott, C. J. (2023). Decomposition of the mean absolute error (MAE) into systematic and unsystematic components. *PLOS ONE, 18*(2), e0279774. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0279774

109- Rodionova, O. M. (2024). Правовое регулирование венчурного инвестирования в России: пробелы и противоречия. Science Governance and Scientometrics, 19(1), 124–139. https://doi.org/10.33873/2686

110- Rožman M, Oreški D and Tominc P (2022) Integrating artificial intelligence into a talent management model to increase the work engagement and performance of enterprises. Front. Psychol. 13:1014434. doi: 10.3389/fpsyg.2022.1014434

111- Saddam Catea Hashim, S. (2024). THE EFFECTIVENESS OF EXTERNAL AUDIT IN ENHANCING PERFORMANCE OVERSIGHT OF INVESTMENT PROJECTS AND ITS IMPACT ON ACHIEVING TRANSPARENCY AND ACCOUNTABILITY IN THE PUBLIC BUDGET. In International Journal of Studies in Business Management, Economics and Strategies (Vol. 3, Issue 8). https://doi.org/https://www.researchgate.net/publication/384039877

112- Said Naima, 2017,Study and Evaluation of Public and Sectoral Investment Projects, University of Bashar, Algeria .

113- Sanchez, O. (2020). The Role of Artificial Intelligence in Investment Decision Making: A Study of Senior Management Perceptions within Private Equity and Venture Capital Firms.

114- Sandhya, N. d, & Charanjeet, K. R. (2016). A review on machine learning techniques. *International Journal on Recent and Innovation Trends in Computing and Communication*, *4*(3), 451–458.

115- Santos, A. M., Molica, F., Carlos, |, & Salinas, T. (2024). EU-funded investment in Artificial Intelligence and regional specialization. https://doi.org/https://www.researchgate.net/publication/382326397

116- Saveliev, A., & Zhurenkov, D. (2021). Artificial intelligence and social responsibility: the case of the artificial intelligence strategies in the United States, Russia, and China. Kybernetes, 50(3), 656-675.

117- Seyedhosseini, S. M., Asadzadeh, S. M., & Rahimi-Kian, A. (2021). Project risk assessment using machine learning algorithms: A review. International Journal of Project Management, 39(1), 195-211

118- Sharokhina, S. (2018). On the essence of the concept of «investment project». Russian Journal of Resources, Conservation and Recycling, 5(1). https://doi.org/10.15862/03ecor118

119- Simons, R. (2019). The role of management control systems in creating competitive advantage: new perspectives. In *Management Control Theory* (pp. 173–194). Routledge.

120- Singh, P. K. (2019). Bipolar fuzzy concept learning using next neighbor and Euclidean distance. *Soft Computing, 23*(12), 4503–4520. https://doi.org/10.1007/s00500-018-3114-0

121- Skoryk, M. O. (2020). Organization of state financial control in order to ensure sustainable economic development. *Стратегія економічного розвитку України*, *46*, 137-148.

122- Sun, W. (2024). Research on Quantitative Investment Strategies Based on Artificial Intelligence. In Business, Economics and Management MSIED (Vol. 2024).

123- Sutiene, K., Schwendner, P., Sipos, C., Lorenzo, L., Mirchev, M., Lameski, P., Kabasinskas, A., Tidjani, C., Ozturkkal, B., & Cerneviciene, J. (2024). Enhancing portfolio management using artificial intelligence: literature review. In Frontiers in Artificial Intelligence (Vol. 7). Frontiers Media SA. https://doi.org/10.3389/frai.2024.1371502

124- Suyal, M., & Goyal, P. (2022). A review on analysis of k-nearest neighbor classification machine learning algorithms based on supervised learning. *International Journal of Engineering Trends and Technology*, *70*(7), 43-48.

125- Taha, Q., Lodhi, F., Khan, M. O., Adnan, S., & Siddiqui, A. B. (n.d.). *"Impact of Artificial Intelligence on Financial reporting: Evidence from KPMG and S & P GLOBAL."* https://doi.org/10.13140/RG.2.2.22064.78089

126- Tavo, K., & Rasmus, R. (2024). The Role of Planning in Management: Strategies to Achieve Organizational Success. *Sharia Oikonomia Law Journal*, *2*(2), 106-115.

127- Thosiac, S.-H. W. (2024). Investing. https://doi.org/10.13140/RG.2.2.35911.51362

128- Tjandrasa, B. B. (2021). Determinants of political stability to support foreign investment in Indonesia. *Petra International Journal of Business Studies*, *4*(2).

129- Todd, T. M., & Seay, M. C. (2020). Financial attributes, financial behaviors, financial-advisor-use beliefs, and investing characteristics associated with having used a robo-advisor. *Financial Planning Review*, *3*(3), e1104.

130- Ugli, O. B. B. (2025). Analysis of the Investment Environment and Influencer Factors. Journal of Business Management and Economic Development, 3(01), 444–451. https://doi.org/10.59653/jbmed.v3i01.1356

131- Valencia, W. A., Marín Chávez, O. C., & Lara Carhuancho, M. G. (2020). Investment projects: definition from the process perspective. Cuadernos de Administración (Universidad del Valle), 36(66)

132- Vatsa, A., Kumar, A., Vats, S., & Kumar, A. (2023). Comparing the Performance of Classification Algorithms for Melanoma Skin Cancer. *2023 IEEE Integrated STEM Education Conference (ISEC)*, 375–380.

133- Vinokurov, F. N., & Sadovskaya, E. D. (2023). ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ СРАВНЕНИЕ ДОВЕРИЯ ИСКУССТВЕННОМУ ИНТЕЛЛЕКТУ И ЧЕЛОВЕКУ В ЭКОНОМИЧЕСКИХ РЕШЕНИЯХ. Experimental Psychology (Russia), 16(2), 87–100. https://doi.org/10.17759/exppsy.2023160206

134- Virlics, A. (2013). Investment decision making and risk. Procedia Economics and Finance, 6, 169-177.

135- Volynets, V., Ilchenko, H., Akimov, M., Pokhylenko, I., & Dobrodzii, O. (2024). Safeguarding against AI exploitation in e-commerce investment management. In Multidisciplinary Reviews (Vol. 7, Issue Special Issue). Malque Publishing. https://doi.org/10.31893/multirev.2024spe028

136- Waseem, M. (2023a). Edureka Blog. *How To Implement Classification In Machine Learning?, 2 Aug 2023.[Online]. Available: Https://Www. Edureka. Co/Blog/Classification-in-Machine-Learning*.

137- Wassie, F. A., & Lakatos, L. P. (2024). Artificial intelligence and the future of the internal audit function. In Humanities and Social Sciences Communications (Vol. 11, Issue 1). Springer Nature. https://doi.org/10.1057/s41599-024-02905-w

138- Wirtz, B. W., Weyerer, J. C., & Geyer, C. (2019). Artificial intelligence and the public sector—applications and challenges. International Journal of Public Administration, 42(7), 596-615.

139- Yalçın, A. (2024). Türkiye'de Kamu Kurumlarının Toplum İçin Geliştirdiği Yapay Zekâ Uygulamaları. İstanbul Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 16(2), 185-215.

140- Yang, J., & Yang, G. (2018). Modified convolutional neural network based on dropout and the stochastic gradient descent optimizer. *Algorithms*, *11*(3), 28.

141- Yuvalı, M., Yaman, B., & Tosun, Ö. (2022). Classification comparison of machine learning algorithms using two independent CAD datasets. *Mathematics*, *10*(3), 311.

142- Zhang, C., & Lu, Y. (2021). Study on artificial intelligence: The state of the art and future prospects. *Journal of Industrial Information Integration*, *23*, 100224.

143- Zhang, Y., Geng, P., Sivaparthipan, C. B., & Muthu, B. A. (2021). Big data and artificial intelligence based early risk warning system of fire hazard for smart cities. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, *45*, 100986.

144- Zhang, Z. (2016). *Introduction to machine learning: K-nearest neighbors*. Annals of Translational Medicine, 4(11), 218. https://doi.org/10.21037/atm.2016.03.37

145- Zheng, D., Xu, Y., & Wenren, Y. (2024). Compliance management and investment efficiency in state-owned enterprises: Evidence from China. China Journal of Accounting Research, 17(2). https://doi.org/10.1016/j.cjar.2024.100358

146- Zimin Vyacheslav Aleksandrovich. (2020). INVESTMENT PROJECT: ITS FINANCING AND EFFICIENCY.

147- Zorzano Mateos, A. (2023). Analysis of the impact of inflation against assets and creation of an investment strategy to hedge against inflation.

148- Zsiborács, H., Vincze, A., Háber, I., Pintér, G., & Hegedűsné Baranyai, N. (2023). Challenges of Establishing Solar Power Stations in Hungary. Energies, 16(1). https://doi.org/10.3390/en16010530

149- Мэн, Ч., & Кайырбаева, А. (2024). FACTORS INFLUENCING THE DECISION TO INVEST. *Izdenister natigeler*, (2) (102).

الملاحق:-

بسم الله الرحمن الرحيم

Ministry of Higher Education&Scientific Research
University of Basarah
BASRA &ARAB GULF STUDIES CENTER
THE Gulf Economist Journal

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة البصرة
مركز دراسات البصرة والخليج العربي
مجلة الاقتصادي الخليجي

Ref :
Date:

استثمار الطاقة النظيفة طريقنا نحو التنمية المستدامة

العدد : ١٥٢ س
التاريخ : ٢٠٢٢/٦/٢٣

مجلة علمية فصلية محكمة تعنى بالشؤون الاقتصادية والادارية والمحاسبية والمالية والاحصائية
للخليج العربي والجزيرة العربية

قبـول نـشر

الى / الباحث عباس حميد حيدر المحترم أ. د. فائز عبد الحسن جاسم المحترم
جامعة ميسان / كلية الادارة والاقتصاد

تهديكم مجلتنا اطيب التحيات . . .

يسرنا ان نعلمكم بموافقة هيئة تحرير المجلة على نشر بحثكم الموسوم :

انعكاس الرقابة المدعومة بتقنيات الذكاء الاصطناعي على ادارة الاستثمار

ضمن اعداد المجلة المقبلة لاستيفائها الشروط العلمية ، شاكرين تعاونكم العلمي معنا ونتمنى استمرار هذا التعاون مستقبلاً .

مـع التقديـــر

جامعة البصرة
وحدة النشر العلمي
مجلة
الاقتصادي الخليجي
مركز دراسات البصرة والخليج العربي

أ. د. مريم خير الله خلف
رئيـس التحريـــر

الرقم الدولي ISSN : 1817-5880 ..... معامل التأثير ارسيف (0.0182) لسنة 2022

E-mail : gulfeconomist@yahoo.com
E-mail : basra_gulf@yahoo.com
محافظة البصرة - موقع باب الزبير - ص . ب ٣٧

International Journal of Studies in Business Management, Economics and Strategies
Volume 4, Issue 2, February - 2025
ISSN (E): 2949-883X
Scholarsdigest.org

THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN ENHANCING CONTROLLING AND ITS IMPACT ON INVESTMENT MANAGEMENT: SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW

Abbas Hameed Haider Al-Moussawi 1
ecom92023@uomisan.edu.iq

Prof. Dr. Faez Abdulhasn Jasim Al_ Lami 2
allamifaez67@uomisan.edu.iq

Assist. Prof. Reyath Thea Azeez 3
reyath@uomisan.edu.iq

1 2 3 University of Maysan, College of Administration and Economics, Department of Business Administration - Investment and Finance Management

Abstract
In light of the rapid development of technology, institutions benefit from the capabilities of advanced technologies to achieve efficiency. In a similar approach, control will benefit from artificial intelligence by providing great strategic supervision and reducing manual procedures, and providing a smart control service supported by modern technologies to improve investment management and thus achieve sustainable success in investment projects. The aim of the review is to fill the research gap by providing a blueprint for research methods on the topic in the literature and proposing a new intensive framework for the effective use of artificial intelligence, which represents modern technology has radically transformed investment project management, and artificial intelligence provides a wide range of opportunities to improve the efficiency and quality of investment management such as (data analysis, improved planning, improved decision-making). This paper includes a systematic literature review (SLR) approach and aims to shed light on the state of research on the use of artificial intelligence in enhancing control and the reflection of this development on investment management in projects to provide insights to scholars and researchers on this issue, and to reveal the implications of new artificial intelligence technology. This work makes significant contributions to guiding future research directions and developing theoretical foundations for the field of artificial intelligence. At the practical level, the work will help evaluate and understand the potential advantages and risks of applying artificial intelligence within the framework of control in institutions.

Keywords: Artificial Intelligence, Control, Investment.

جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة ميسان
كلية الإدارة والاقتصاد
شعبة شؤون الدراسات العليا

بسمه تعالى

REPUBLIC OF IRAQ
MINISTRY OF HIGHER EDUCATION
& SCIENTIFIC RESEARCH
Misan University
College of Admin. & Economics
Division of Graduate Studies Affairs

العدد : ٤ / ١ / ١٠٧٧
التاريخ : ٨ / ١٢ / ٢٠٢٤

هيئة استثمار ميسان
الواردة
العدد/ ٦٠٧٨٣
التاريخ ١٥/١٢/٢٠٢٤

الى / ديوان محافظة ميسان / قسم أدارة المشاريع

م / تسهيل مهمة

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته ...

يرجى تسهيل مهمة طالب الماجستير (عباس حميد حيدر) في كليتنا قسم ادارة الاعمال (ادارة الاستثمار والتمويل) السنة البحثية ، والمعرفة بموجب الهوية المرقمة بالعدد (٢٤٦) والصادرة بتاريخ ٢٠٢٤/٣/٦ ، **لغرض تزويده بالمعلومات اللازمة لإنجاز مشروع رسالة الماجستير.**

مع فائق الاحترام ...

أ.د. فائز عبد الحسن جاسم
عميد كلية الادارة والاقتصاد
٢٠٢٤ / ١٢ / ٨

نسخة منه الى :
- مكتب السيد العميد / للتفضل بالاطلاع ... مع التقدير .
- مكتب السيد معاون العميد للشؤون العلمية والدراسات العليا / للتفضل بالاطلاع ... مع التقدير .
- هيئة استثمار ميسان / للتفضل بتسهيل مهمة الموما اليه ... مع التقدير
- ديوان الرقابة المالية الاتحادي- المنطقة الثالثة / للتفضل بتسهيل مهمة الموما اليه ... مع التقدير
- شعبة شؤون الدراسات العليا / مع الاوليات .
- الصادرة .

Misan-Kahla road -Admin.& Economics College PO .Box ١٥١
Email : Adec.Col@uomisan.edu.iq

Abstract

In an era of rapid technological advancement, organizations are leveraging sophisticated technologies to enhance efficiency. Similarly, oversight will benefit significantly from Artificial Intelligence (AI) by providing substantial strategic supervision, minimizing manual procedures, and enabling intelligent oversight services supported by modern technologies. This aims to improve investment management and achieve sustainable success in investment projects. Investment institutions rely on oversight to ensure that investment projects are executed as planned. However, they face numerous challenges due to the inefficiencies of traditional systems and personal biases.

The core problem lies in the inability to achieve effective, unbiased oversight of investment projects using traditional methods, leading to deviations and non-compliance with planned objectives. This highlights the urgent need to develop an AI-powered oversight model capable of analyzing investment project performance and identifying deviations to improve decision-making.

This study aims to analyze the impact of AI technologies, particularly machine learning algorithms, on the effectiveness of oversight and its role in improving investment management within public institutions. It is based on an applied model built on real-world data from the Misan Investment Commission in Iraq. The model was constructed using three machine learning algorithms: Logistic Regression (LR), K-Nearest Neighbors (KNN), and Stochastic Gradient Descent (SGD), with the objective of classifying investment projects into four categories: completed, advanced, delayed, and halted. To achieve this goal, a descriptive analytical approach was adopted alongside an applied methodology, involving the processing of available data and training models using precise software techniques.

Several experiments were conducted to build the model, and the results demonstrated the superiority of the KNN algorithm in terms of prediction accuracy and classification speed. KNN achieved an accuracy of 0.9880, followed by the LR algorithm at 0.9469, and the SGD algorithm at 0.9220. In terms of Geometric Mean (GM), KNN also excelled with a score of 0.9878, compared to LR at 0.9454 and SGD at 0.9158. For the Matthews

Correlation Coefficient (MCC), KNN achieved 0.9843, LR scored 0.9294, and SGD reached 0.8995.

This study comprises an introduction and four chapters. Chapter One covers previous studies and the research methodology. Chapter Two, titled "The Impact of AI-Powered Oversight on Investment Management," includes the following sections: Section One: Concepts of Oversight, Section Two: Artificial Intelligence, Section Three: Investment Management and Investment Projects, and Section Four: The Relationship Between Variables. Chapter Three focuses on system design, utilized technologies, and discussion of results. Finally, Chapter Four presents the key conclusions and recommendations.

Republic of Iraq
Ministry of Higher Education and Scientific Research
University of Misan – College of Administration and Economic
Department of Business Administration / Graduate Studies

The impact of AI-powered Control on Investment Management: an in-depth Study of Investment Projects in Iraq, Specifically Misan Governorate as a Model.

A thesis submitted by the student
Abbas Hameed Haider Al-Mousawi
to the College of Administration and Economics Council,
University of Misan, as part of the requirements for a
Master's degree in Business Administration / Investment and Finance Management
Supervised by
Prof. Dr. Faez Abdul Hassan Jassim Al-Lami

2025 A.D 1447 H.O