جامعة الجزائر3.
كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير.
قسم العلوم الاقتصادية

الموضوع:

أثر التكنولوجيا الحديثة على المؤسسات الناشئة باستعمال تقنيات الذكاء الاصطناعي (الشبكة العصبية).

أطروحة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة دكتوراه الطور الثالث في العلوم الاقتصادية.
التخصص: الاقتصاد الكمي التطبيقي للتنمية.

من اعداد الطالبة:
بلمباركي مروة

تحت اشراف الأستاذ:
أ.د/ بلمهدي طارق

أعضاء لجنة المناقشة:

الاسم واللقب	الرتبة العلمية	الصفة	مؤسسة الانتماء
أد. حميدوش امحمد	أستاذ	رئيسا	جامعة الجزائر -3-
أد. بلمهدي طارق	أستاذ	مقررا	جامعة الجزائر -3-
د. بلقاسم ليندة	أستاذ	مشرفا مساعدا	جامعة الجزائر -3-
أد. عيسى نجاة	أستاذ	عضوا	جامعة الجزائر -3-
د. حوشين يوسف	أستاذ محاضر -أ-	عضوا	جامعة البليدة
د. صادي خديجة	أستاذ محاضر -أ-	عضوا	المدرسة العليا ENSSEA

الموسم الجامعي: 2026/2025

شكر وتقدير

الحمد لله أولاً وآخراً، على ما أنعم به عليّ من نعم لا تعد ولا تحصى، ولفضله سبحانه وتعالى علي لإتمام هذه الأطروحة.

نتقدم بالشكر الخالص لكل من:

الأستاذ الفاضل الدكتور "بلمهدي طارق" الذي لم يدخر وسعا في تقديم

النصائح والتوجيه في كل خطوات هذا البحث.

وللأستاذ "شيخ التهامي إبراهيم" على كافة توجيهاته من أجل تعزيز جودة هذا العمل واخراجه بالشكل المناسب.

كما أدين بعظيم الامتنان للأستاذ "صغيري سيد علي" من أجل دعمه المتواصل والثمين طوال مساري الأكاديمي.

وأتقدم بالشكر والتقدير إلى الأساتذة الذين درَّسوني لما قدموا لي من العلم والإلهام في هذه المرحلة وقبلها.

ولأعضاء لجنة المناقشة لتفضلهم بقبول مناقشة هذا البحث.

إلى كل من ساهم من قريب أو بعيد في إتمام هذا البحث بدعوات صادقة.

الاهداء:

إلى كل من عاهدتهم بهذا النجاح، ها أنا أتممت وعدي وأهديه لكم:

إلى من ساهم في تحقيق هذا الحلم وبشدة ... لأفضل أساتذتي... وقدوتي.

والدي الفاضل حفظه الله وأطال في عمره.

إلى ملاكي في الحياة... إلى من جعلت من عتمتي نورا... إلى بهجتي.

والدتي الفاضلة حفظها الله وأطال في عمرها.

إلى مصدر قوتي... ولمن أفخر بوجودهم في حياتي.

أختي الغالية ... وأخويَّ العزيزين.

إلى كل أفراد عائلتي، وجميع أصدقائي.

مستخلص:

هدفت هذه الدراسة لتحليل أثر التكنولوجيا الحديثة على المؤسسات الناشئة، بالاعتماد على نماذج الشبكات العصبية الاصطناعية من أجل التنبؤ في كل من النرويج وجنوب إفريقيا، ومن أجل ابراز التباينات الاقتصادية والجغرافية، خلال الفترة الممتدة عبر السنوات التالية (2000-2022).

حيث تم جمع البيانات المتعلقة بالتكنولوجيا الحديثة من مجموعة البنك الدولي والبيانات المتعلقة بالمؤسسات الناشئة من المرصد العالي لريادة الأعمال، حيث تم استخدام نماذج الشبكات العصبية الاصطناعية من أجل التنبؤ بالاعتماد على لغة البرمجة Python.

فتوصلت النتائج لوجود تأثيرات إيجابية بين أثر التكنولوجيا الحديثة والمؤسسات الناشئة في كل من النرويج وجنوب إفريقيا، بالرغم من وجود بعض التفاوتات بين تبني التقنيات الحديثة ونجاعة الدعم الحكومي بأنواعه (الدعم المالي وبرامج الدعم والتحفيزات الجبائية.. إلخ).

الكلمات المفتاحية: التكنولوجيا الحديثة، المؤسسات الناشئة، الذكاء الاصطناعي، الشبكات العصبية الاصطناعية، لغة البرمجة Python.

Abstract :

This study aimed to analyze the impact of modern technology on startups by utilizing artificial neural network models for forecasting in both Norway and South Africa. The goal was to highlight economic and geographical disparities during the period spanning the years 2000 to 2022.

The data related to modern technology was collected from the World Bank Group, while the data concerning startups was sourced from the Global Entrepreneurship Monitor. Artificial neural network models were employed for forecasting, utilizing the Python programming language.

The results revealed positive impacts between modern technology and startups in both Norway and South Africa. However, some disparities were observed in the adoption of modern technologies and the effectiveness of various forms of government support, such as financial aid, support programs, and tax incentives.

Keywords: Modern Technology, Startups, Artificial Intelligence, Artificial Neural Networks, Python Programming Language.

فهرس المحتويات

العنوان		الصفحة
شكر وتقدير		I
الاهداء		II
مستخلص		III
فهرس المحتويات		V
قائمة الجداول		X
قائمة الأشكال		XII
قائمة الملاحق		XV
مقدمة		أ – خ
الفصل الأول	**الإطار المفاهيمي لمتغيرات الدراسة.**	33-1
تمهيد		02
1	المؤسسات الناشئة	03
1.1	ماهية المؤسسات الناشئة	03
2.1	أهداف المؤسسة الناشئة وأنواعها	05
3.1	مراحل نمو المؤسسة الناشئة	07
2	التكنولوجيا الحديثة	10
1.2	ماهية التكنولوجيا الحديثة	10
2.2	أشكال التكنولوجيا الحديثة	14
3.2	مجالات استعمال التكنولوجيا الحديثة	17
3	الذكاء الاصطناعي في الأعمال	21
4	أثر التكنولوجيا الحديثة في المؤسسة الناشئة	25
5	الدراسات السابقة	27
6	الثغرات البحثية	32
خلاصة الفصل		33
الفصل الثاني	**الإطـــار النظري لتداعيات التكنولوجيا الحديثة على المؤسسات الناشئة.**	62-34
تمهيد		35

1	الذكاء الاصطناعي	36
1.1	ماهية الذكاء الاصطناعي	36
2.1	تقنيات الذكاء الاصطناعي	37
1.2.1	التعلم الآلي	37
2.2.1	التعلم العميق	38
3.2.1	معالجة اللغة الطبيعية	44
4.2.1	الرؤية الحاسوبية	46
5.2.1	الروبوتات الذكية	47
2	تأثير النظريات الحديثة على نجاح المؤسسة الناشئة	49
1.2	نظرية التبني التكنولوجي	49
2.2	نظرية الابتكار والتغيير الاجتماعي	50
3.2	نظرية القبول واستخدام التكنولوجيا	51
4.2	نظرية النظم المعلوماتية	52
5.2	نظرية الابتكار التنظيمي	53
3	مؤشرات واستراتيجيات تطور التكنولوجيا الحديثة والمؤسسات الناشئة في الجزائر.	54
1.3	مؤشرات تطور التكنولوجيا الحديثة والمؤسسات الناشئة في الجزائر	54
1.1.3	مؤشرات تطور التكنولوجيا الحديثة في الجزائر	54
2.1.3	مؤشرات تطور المؤسسات الناشئة في الجزائر	58
2.3	استراتيجيات الجزائر في تبين التكنولوجيا الحديثة في المؤسسات الناشئة.	60
خلاصة الفصل		62
الفصل الثالث	**الإطار المنهجي والتحليلي للدراسة.**	85-63
تمهيد		64
1	تصميم البحث	65
2	أدوات البحث	68
1.2	مفهوم برمجية Python	68

2.2	استخدامات برمجية Python	69
3.2	مكتبات Python	69
3	عينة الدراسة	70
4	إجراءات جمع البيانات	71
5	تحليل البيانات	73
1.5	جنوب افريقيا	73
1.1.5	التحليل الوصفي	73
2.1.5	القيم المفقودة	74
3.1.5	تحليل القيم الشاذة	74
4.1.5	تحليل الارتباط	75
5.1.5	اختبار التوزيع الطبيعي	76
6.1.5	اختبار الكشف عن اللاخطية	77
2.5	النرويج	79
1.2.5	التحليل الوصفي	79
2.2.5	القيم المفقودة	80
3.2.5	تحليل القيم الشاذة	80
4.2.5	تحليل الارتباط	81
5.2.5	اختبار التوزيع الطبيعي	82
6.2.5	اختبار الكشف عن اللاخطية	83
خلاصة الفصل		85
الفصل الرابع	**عرض نتـــــائج الدراسة ومناقشتها.**	122-86
تمهيد		87
1	عرض النتائج	88
1.1	جنوب إفريقيا	88
1.1.1	تحضير البيانات	88
2.1.1	بناء نموذج الشبكة العصبية الاصطناعية	89
3.1.1	تجميع النموذج	90

4.1.1	تدريب النموذج	90
5.1.1	اختيار النموذج الأمثل	91
6.1.1	نتائج تدريب النموذج الأمثل	93
7.1.1	تقييم النموذج الأمثل	95
8.1.1	التنبؤ	96
2.1	النرويج	99
1.1.1	تحضير البيانات	99
2.1.1	بناء نموذج الشبكة العصبية الاصطناعية	100
3.1.1	تجميع النموذج	101
4.1.1	تدريب النموذج	101
5.1.1	اختيار النموذج الأمثل	101
6.1.1	نتائج تدريب النموذج الأمثل	104
7.1.1	تقييم النموذج الأمثل	105
8.1.1	التنبؤ	107
2	تحليل النتائج	110
3	مقارنة النتائج مع الأدبيات السابقة	113
4	التفسيرات النظرية	116
1.4	نظرية تبني التكنولوجيا	116
2.4	نظرية الابتكار والتغيير الاجتماعي	116
3.4	نظرية القبول واستخدام التكنولوجيا	117
5	التحديات والفرص التي تواجه المؤسسات الناشئة	118
1.5	العراقيل التي تواجه المؤسسات الناشئة	118
2.5	التأثيرات الإيجابية والسلبية لاستخدام التكنولوجيا في المؤسسات الناشئة	120
3.5	الفجوات التكنولوجية التي تأثر في نمو الدول	121
خلاصة الفصل		122
الخاتمة		127-123
1	استنتاجات البحث	124

2	توصيات للممارسين	126
3	آفاق الدراسة	127
قائمة المراجع		143-128
الملاحق		155-145

فهرس الجداول

رقم الجدول	العنوان	الصفحة
1.2	ترتيب الدول الافريقية من حيث عدد المؤسسات الناشئة	58
2.2	ترتيب المؤسسات الناشئة في الجزائر	59
1.3	التحليل الوصفي لمتغيرات التكنولوجيا الحديثة ومؤشر الدعم الحكومي للمؤسسات الناشئة في جنوب إفريقيا.	73
2.3	نتائج اختبار Missing Data (لجنوب إفريقيا)	74
3.3	نتائج اختبار Shapiro (لجنوب إفريقيا)	77
4.3	نتائج اختبار الخطية واللاخطية (لجنوب إفريقيا)	78
5.3	التحليل الوصفي لمتغيرات التكنولوجيا الحديثة ومؤشر الدعم الحكومي للمؤسسات الناشئة (للنرويج).	79
6.3	نتائج اختبار Missing Data (للنرويج)	80
7.3	نتائج اختبار Shapiro (للنرويج)	83
8.3	نتائج اختبار الخطية واللاخطية (للنرويج)	84
1.4	تقسيم عينة الدراسة (لجنوب إفريقيا)	88
2.4	المقارنة بني النماذج من خلال مقياس متوسط القيم المطلقة (Mae) ومقدار الخسارة (Loss) (لجنوب إفريقيا)	91
3.4	نتائج تدريب النموذج (لجنوب إفريقيا)	93
4.4	قيم النموذج التوقعي (لجنوب إفريقيا)	97
5.4	تقسيم عينة الدراسة (للنرويج)	99
6.4	المقارنة بني النماذج من خلال مقياس متوسط القيم المطلقة (Mae) ومقدار الخسارة (Loss) (للنرويج)	102
7.4	نتائج تدريب النموذج (للنرويج)	104
8.4	قيم النموذج التوقعي (للنرويج)	108
9.4	مقارنة بين نتائج فعالية نموذج الشبكة العصبية في كل من جنوب إفريقيا والنرويج.	112
10.4	الاختلاف بين دراستنا والدراسات السابقة	113
1.5	التأثيرات الإيجابية والسلبية للتكنولوجيا الحديثة	120

فهرس الأشكال

رقم الشكل	العنوان	الصفحة
1.1	دورة حياة المؤسسة الناشئة	08
2.1	مكونات التكنولوجيا الحديثة	17
1.2	الشبكة العصبية الاصطناعية والشبكة العصبية البيولوجية	39
2.2	هندسة الشبكة العصبية التكرارية	43
3.2	هندسة الشبكة العصبية الالتفافية	44
4.2	هندسة شبكة الذاكرة الطويلة	45
5.2	هندسة فك التشفير وطريقة عمله	46
6.2	منحنى تبني الابتكار	49
7.2	تطور عدد المشتركين في خطوط الهاتف الثابت والنقال ما بين 1994 و2022.	54
8.2	ترتيب الدول العربية من حيث عدد مستخدمي شبكة الأنترنت في سنة 2017.	55
9.2	تطور عدد المشتركين في خدمة الأنترنت ما بين 1998 و2018	56
10.2	توزيع عدد المشتركين في خدمة الأنترنت حسب التكنولوجيا في أواخر السداسي من سنة 2023.	57
1.3	نتائج اختبار Box-Plot (لجنوب إفريقيا)	75
2.3	نتائج اختبار الارتباط Pearson Correlation (لجنوب إفريقيا)	76
3.3	نتائج اختبار Box-Plot (للنرويج)	81
4.3	نتائج اختبار الارتباط Pearson Correlation (للنرويج)	82
1.4	بنية نموذج الشبكة العصبية الاصطناعية (لجنوب إفريقيا)	92
2.4	تطور أداء النموذج عند إضافة كلepochs (لجنوب إفريقيا)	94
3.4	توزيع الأخطاء Residual Plot (لجنوب إفريقيا)	95
4.4	التمثيل البياني للقيم الفعلية والقيم المتوقعة. (لجنوب إفريقيا)	96
5.4	مخطط التشتت Scatter Plot (لجنوب إفريقيا)	97
6.4	بنية نموذج الشبكة العصبية الاصطناعية (للنرويج)	103
7.4	تطور أداء النموذج عند إضافة كلepochs (للنرويج)	105
8.4	توزيع الأخطاء Residual Plot (للنرويج)	106

9.4	التمثيل البياني للقيم الفعلية والقيم المتوقعة (للنرويج)	107
10.4	مخطط التشتت Scatter Plot (للنرويج)	108
11.4	مخطط التشتت Scatter Plot لكل من جنوب إفريقيا والنرويج.	110

فهرس الملاحق

رقم الملحق	العنوان	الصفحة
1.4	تحديد متغيرات الدراسة (لجنوب إفريقيا)	145
2.4	تقسيم بيانات الدراسة (لبيانات اختبار وبيانات تدريب) (لجنوب إفريقيا)	145
3.4	معايرة بيانات الدراسة (لجنوب إفريقيا)	145
4.4	بناء نموذج الشبكة العصبية الاصطناعية الأول (لجنوب إفريقيا)	145
5.4	بناء نموذج الشبكة العصبية الاصطناعية الأمثل (لجنوب إفريقيا)	145
6.4	تجميع نموذج التدريب (لجنوب إفريقيا)	146
7.4	تدريب النموذج (لجنوب إفريقيا)	146
8.4	نتائج تقييم النماذج (لجنوب إفريقيا)	146
9.4	نتائج عملية تدريب النماذج (لجنوب إفريقيا)	148
10.4	تطور أداء النموذج عند إضافة كلEpochs (لجنوب إفريقيا)	150
11.4	توزيع الأخطاء (لجنوب إفريقيا)	150
12.4	تمثيل القيم الفعلية والقيم المتوقعة (لجنوب إفريقيا)	151
13.4	النموذج التوقعي (لجنوب إفريقيا)	151
14.4	نتائج النموذج التوقعي (لجنوب إفريقيا)	151
15.4	مخطط التشتت (لجنوب إفريقيا)	151
16.4	نتائج اختبارMissing Data (للنرويج)	152
17.4	نتائج اختبار Missing Data بعد معالجة القيم المفقودة بواسطة المتوسط (للنرويج)	152
18.4	نتائج تقييم النماذج (للنرويج)	152
19.4	نتائج عملية تدريب النماذج (للنرويج)	153
20.4	تطور أداء النموذج عند إضافة كلEpochs (للنرويج)	155
21.4	نتائج النموذج التوقعي (للنرويج)	155

مقدمة

مقدمة:

تحققت تقدمات ملفتة جدا على الصعيد التقني والتكنولوجي، وبالخصوص بعد الثورة الصناعية الرابعة تحديدا، باعتبار الذكاء الاصطناعي المسألة التي كانت من أبرز القضايا التي تمثل حلما للمفكرين منذ عدة عقود، سعيا منهم للوصول إلى حلول واستراتيجيات من أجل تقديم حلول جديدة ومختلفة للعديد من المشاكل الاقتصادية.

ومن خلال الاستعمالات الواسعة للذكاء الاصطناعي في عدة تطبيقات ومجالات مختلفة من أبرزها (الرعاية الصحية والتجارة الالكترونية، التعليم، الزراعة، الصناعة والتصنيع كصناعة الروبوتات، والتنبؤات، الأمن السيبراني من خلال تطبيقات الحماية والأمان والتواصل سواء بالنسبة للفرد بحد ذاته أو المؤسسة بصفة عامة.. إلخ)، فالذكاء الاصطناعي صار يعتبر من أبرز مجالات الاستثمارات، عدا كونه وسيلة تساهم في بناء مجتمع يعتمد على تقنيات وأساليب جديدة. أدت لتقسيم المجتمعات لقسمين مجتمعات مشاركة تقوم بإنتاج التقنيات الجديدة، ومجتمعات تتصل بالعالم من خلال التقنيات الحديثة تسمى مجتمعات متصلة.

بينما في المقابل من أكثر المصطلحات استعمالا في السنوات الأخيرة هو مصطلح المؤسسات الناشئة (Startups)، كونها صارت مصدر أساسي لخلق الإبداع وتطوير التقنيات وتقديم حلول للمشاكل التقليدية عبر منتجات وخدمات مرنة تلبي احتياجات السوق، واستحداث مناصب عمل بهدف تنويع مصادر الدخل والتخفيض من نسبة البطالة، مما يساهم في رفع الإنتاجية من جهة ويدفع لتحقيق معدلات نمو مستمرة ومستدامة من جهة أخرى. بالإضافة لدورها الهام في استقطاب الاستثمارات المختلفة، فتوفر رأس المال المناسب يؤثر بشكل كبير في كل من اجمالي الناتج المحلي وجميع القطاعات الاقتصادية وبالخصوص تكنولوجيا المعلومات والاتصال ومجال الطاقات المتجددة، كما يسهم في الرفع من التنافسية مما يساعد السوق في توفير منتجات ذات جودة أعلى.

أصبحت سياسات دعم المؤسسات الناشئة سواء كانت (دعم مالي، سياسات أو برامج الدعم) من ضمن أهم أولويات دول العالم، انطلاقا من دورها الكبير في التحسين من النمو الاقتصادي على المدى الطويل.

فمن خلال الرغبة الجامحة من قبل الدول النامية والمتطورة خاصة ومن أجل احداث بدائل للنهوض بالاقتصاد، وعبر الدور الذي لعبته التكنولوجيا الحديثة والمؤسسات الناشئة كونهما أحد الركائز الأساسية من أجل تحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية، وباعتبارهما مجالان يتأثران بقوة الابداع. وانطلاقا من أهميتهما في

تطوير وخلق أفكار مبتكرة ذات طابع ابداعي بتقنيات جديدة، مع استطاعتهما التطور بصورة أسرع وذلك عبر ما تملكانه من فعالية وسرعة على التأقلم مع الأوضاع الاقتصادية. وذلك عبر التطورات التكنولوجية الحاصلة لتستطيع المؤسسات الناشئة النمو بصفة متسارعة مقارنة بالسابق.

فالذكاء الاصطناعي يعتبر أداة دعم للمؤسسة الناشئة من أجل تحسين كفاءتها، بإعطائها الفرصة من أجل النمو بمواردها المتاحة، عبر المساعدة في تحليل بياناتها، وبتقديم استراتيجيات تسويقية وإدارة مخاطرها.

ومع تزامن اهتمام السلطات الجزائرية في الآونة الأخيرة بخلق نظام جديد، وذلك من خلال دعم الشباب لإنشاء مؤسسات ناشئة واشراكهم في مسار التنمية الاقتصادية، بعد أن كانت فكرة أن يكون للفرد عمل تجاري أو شركة حكرا على الأفراد الذين يملكون رأس مال كبير فقط. حيث أكدت الدراسات التطبيقية السابقة في هذا المجال على الدور الكبير الذي تقوم به التكنولوجيا الحديثة في المساهمة في المؤسسات الناشئة مثل دراسة كل من (بوضياف و محمد، 2020) (Hendri & Al, 2023) (Byunguk & Al, 2024)

الاشكالية:

تمحورت إشكالية هذه الدراسة حول الأهمية التي تشكلها استخدام مختلف تقنيات التكنولوجيا الحديثة في المؤسسات الناشئة الجزائرية، من خلال العمل على بناء نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية يمكننا من خلاله معرفة وضعية التكنولوجيا داخل المؤسسات الناشئة في الجزائر. وانطلاقا مما سبق ذكره يمكننا طرح الإشكالية الرئيسية على النحو التالي:

كيف تؤثر التكنولوجيا الحديثة على الدعم الحكومي للمؤسسات الناشئة من حيث التمويل والسياسات وبرامج الدعم المقدمة، وما هي الفرص والتحديات التي تواجهها المؤسسات في تبني التقنيات الحديثة في كل من جنوب إفريقيا والنرويج؟

الأسئلة الفرعية:

من أجل دراسة إشكالية بحثنا كان لابد من طرح العديد من التساؤلات بالشكل التالي:

- ماهي التقنيات الحديثة الأكثر تأثيرا على المؤسسات الناشئة من حيث الكفاءة التشغيلية والانتاجية؟

- ما هي العقبات التي تواجهها المؤسسات الناشئة من أجل تبني التقنيات التكنولوجية الحديثة، وكيف على المؤسسة التغلب على هذه التحديات؟
- هل يمكن لنموذج الشبكات العصبية الاصطناعية التنبؤ بأداء التكنولوجيا الحديثة على الدعم الحكومي للمؤسسات الناشئة؟
- ما مدى فعالية نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية في التنبؤ بأداء التكنولوجيا الحديثة على الدعم الحكومي في المؤسسات الناشئة في كل من جنوب إفريقيا والنرويج؟

الفرضيات:

ومن أجل الإجابة على الأسئلة سابقة الذكر عملنا على اختبار الفرضيات التالية:

- يوجد علاقة إيجابية قوية بين التقنيات التكنولوجية الحديثة على الدعم الحكومي للمؤسسات الناشئة (من حيث التمويل والسياسات وبرامج الدعم المقدمة) في كل من النرويج وجنوب إفريقيا؛
- يوجد تأثير إيجابي بين استخدام الأفراد للإنترنت ومستعملي الاشتراكات الخلوية المتنقلة على دعم الحكومة للمؤسسات الناشئة في كل من النرويج وجنوب إفريقيا؛
- يوجد تأثير سلبي بين اشتراكات الهاتف الثابت ودعم الحكومة للمؤسسات الناشئة في كل من النرويج وجنوب إفريقيا؛
- يوجد تأثير إيجابي بين صادرات التكنولوجيا المتقدمة وصادرات تكنولوجيا المعلومات والاتصال على دعم الحكومة للمؤسسات الناشئة في كل من النرويج وجنوب إفريقيا؛
- فعالية نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية في التنبؤ بأداء التكنولوجيا الحديثة على الدعم الحكومي في المؤسسات الناشئة في كل من جنوب إفريقيا والنرويج.

أهمية الدراسة:

يتم ابراز أهمية هذه الدراسة فيما يلي:

- مساهمة البحث في التوسع وفهم العلاقة بين المفاهيم التالية التكنولوجيا الحديثة ودورها في تحسين تمويل المؤسسات الناشئة من طرف الحكومات انطلاقا من تقنيات الذكاء الاصطناعي؛

- مساعدة متخذي القرار داخل المؤسسات الناشئة في طريقة تبني التقنيات الحديثة، بما تحويه من فوائد ومخاطر عبر إبراز دورها في تحقق النمو وتحقيق التنافسية؛
- يساعد هذا البحث المؤسسات الناشئة على تطوير استراتيجيات جديدة تعمل جاهدة من أجل تطوير الابتكار ومنه تقديم خدمات أفضل للعملاء.
- تقديم قاعدة بحثية يمكن اعتمادها من أجل البحث في مواضيع مشابهة؛
- بناء نموذج جديد من أجل سد الثغرات البحثية في مجال الذكاء الاصطناعي والمؤسسات الناشئة.

هذه الدراسة تشرح كيف للذكاء الاصطناعي والتكنولوجيا الحديثة أن تقدم تأثيرا إيجابيا على المؤسسات الناشئة، من خلال تبني المؤسسات استراتيجيات مبتكرة تحسن من دعمها من طرف الحكومات عبر تمويلها وبناء سياسات وبرامج تساعد في ذلك، وعبر تقديم مفاهيم أعمق لهذه التأثيرات.

أهداف الدراسة:

بالإضافة إلى الالمام بمختلف مفاهيم حول التكنولوجيا الحديثة والذكاء الاصطناعي والمؤسسات الناشئة، وتحليل تأثير كل من تقنيات التكنولوجيا الحديثة والذكاء الاصطناعي على الدعم الحكومي في المؤسسة الناشئة، يهدف هذا البحث إلى:

- تحليل أبرز التقنيات الحديثة المستخدمة في المؤسسة، وكيف يمكن لها التحسين من الأداء والكفاءة داخل المؤسسة الناشئة؛
- تقييم أثر هذه التكنولوجيات على الإنتاجية والجودة في المؤسسة الناشئة، بالإضافة للفرص التي تتيحها من أجل النمو؛
- استكشاف تأثر قدرة المؤسسة على الابتكار وتكيفها مع المنافسة والتغيرات الحاصلة في السوق؛
- تحديد الفرص والتحديات التي تواجه المؤسسات الناشئة جراء تبنيها هذه التقنيات الحديثة؛
- تقديم استراتيجيات ونماذج لصالح المؤسسات الناشئة من أجل تبني هذه التقنيات بطريقة فعالة ومستدامة.

تسعى هذه الدراسة من أجل تقديم فهم شامل عن تأثير التكنولوجيا الحديثة على المؤسسات الناشئة، مما يساعد على تحسين كل من الأداء والتنافسية والنمو، كما تعمل على تقديم حلول لمواجهة العقبات تفيد المؤسسات الناشئة.

منهج الدراسة:

بغية تحقيق أهداف هذه الدراسة، تم اعتماد مجموعة من المناهج العلمية المتكاملة التي تجمع بين المنهج الوصفي، والمنهج الاستنباطي، والمنهج الاستقرائي، والمنهج التحليلي.

فقد تم توظيف المنهج الوصفي في الجانب النظري من خلال جمع المعلومات من المصادر العلمية المختلفة وتحليل الأدبيات ذات الصلة بالتكنولوجيا الحديثة، والذكاء الاصطناعي، والمؤسسات الناشئة، بهدف الإحاطة بالمفاهيم الأساسية وتوضيح العلاقات النظرية فيما بينها.

كما تم الاعتماد على المنهج الاستنباطي بالانطلاق من الأطر النظرية والفرضيات العامة التي تناولت أثر التكنولوجيا الحديثة على الابتكار والنمو المؤسسي، من أجل اختبار مدى انطباقها على الواقع الاقتصادي للدول محل الدراسة.

أما المنهج الاستقرائي، فقد استُخدم في الجانب التطبيقي من خلال تحليل البيانات الفعلية واستخلاص العلاقات بين المتغيرات انطلاقًا من النتائج التجريبية التي تم الحصول عليها باستخدام برمجية Pythonلبناء نموذج الشبكة العصبية الاصطناعية، بهدف الوصول إلى تعميمات علمية دقيقة.

وأخيرًا، تم توظيف المنهج التحليلي لتفسير النتائج الرقمية والمخرجات التي تم الحصول عليها من النماذج المدروسة، بغرض فهم الاتجاهات العامة، وتقديم قراءة علمية معمّقة تساهم في صياغة استنتاجات منطقية تخدم أهداف البحث.

حدود الدراسة:

قمنا في هذه الدراسة بالتعامل مع بيانات إحصائية سنوية. وانطلاقا من:

الحدود الزمانية: اقتصرت هذه الدراسة على الحدود الزمنية الممتدة من سنة 2000 إلى غاية 2022.

الحدود المكانية: لقد تضمنت عينة الدراسة كل من دولة جنوب إفريقيا والنرويج، بحيث تم اعتماد الدولتين بناء على معيار توفر البيانات.

هيكل الدراسة:

بغرض معالجة موضوع الدراسة والإجابة على الإشكالية التي تم طرحها سابقا، تم تقسيم الدراسة لخمسة فصول:

الفصل الأول: جاء هذا الفصل بمراجعة للإطار المفاهيمي لمتغيرات الدراسة، حيث تناول أولا المؤسسات الناشئة من ماهية إلى أهداف وأنواع هذه المؤسسات إلى غاية مراحل نمو هذه المؤسسات. ثم التكنولوجيا الحديثة من ماهية وأشكال ومجالات استخدام هذه التقنيات، وثانيا تم التطرق للذكاء الاصطناعي في الأعمال حيث استعرض بعض الدراسات السابقة المتعلقة بالذكاء الاصطناعي في الأعمال والمؤسسة. بعدها تم التطرق في هذا الفصل لتأثير التكنولوجيات الحديثة على المؤسسات الناشئة. وتلاها عرض للعديد من الدراسات السابقة المتعلقة بالموضوع المدروس. وأخيرا التطرق لبعض الثغرات البحثية التي تشكل عوائق في هذا الموضوع.

الفصل الثاني: سيتم من خلال هذا الفصل التعرض للإطار النظري للتكنولوجيات الحديثة والذكاء الاصطناعي والمؤسسات الناشئة، حيث تم التعرض أولا لنشأة الذكاء الاصطناعي ومجالاته من بينها التعلم الآلي والتعلم العميق ومعالجة اللغة الطبيعية والرؤية الحاسوبية والروبوتات الذكية، وثانيا النظريات الحديثة التي ساعدت على نجاح المؤسسة الناشئة من بينها: نظرية التبني التكنولوجي ونظرية الابتكار والتغيير الاجتماعي ونظرية القبول واستخدام التكنولوجيا ونظرية النظم المعلوماتية ونظرية الابتكار التنظيمي. وثالثا مؤشرات تطوير التكنولوجيا الحديثة والمؤسسات الناشئة في الجزائر والاستراتيجيات التي تبنتها المؤسسات الناشئة من أجل مواكبة التطورات الحاصلة في مجال التكنولوجيات الحديثة في نفس البلد.

الفصل الثالث: والذي كان بعنوان الإطار المنهجي والتحليلي للدراسة، حيث تم التطرق عبر هذا الفصل إلى المنهجية المعتمدة في دراسة هذا البحث من أدوات واعتماد عينة الدراسة، إلى جمع البيانات وتحليلها انطلاقا من مجموعة من الأساليب الإحصائية، لكلا الدولتين محل الدراسة.

الفصل الرابع: جاء هذا الفصل بعنوان عرض نتائج الدراسة ومناقشتها، حيث تم تدوين في هذا الفصل نتائج الدراسة التطبيقية، من خلال عرضها وتحليلها، ومقارنتها مع ما تم عرضه في الأسئلة البحثية والدراسات السابقة، بالإضافة

لمقارنة نتائج الدراسات السابقة. كما تم مناقشة النتائج التي تم الوصول إليها، من خلال تقديم تفسيرات نظرية، بالإضافة لمناقشة التحديات التي واجهت المؤسسات الناشئة في تبني الذكاء الاصطناعي.

الفصل الخامس: والذي جاء بعنوان المناقشة، حيث ناقشنا في هذا الفصل النتائج التي تم الوصول إليها من خلال الفصل السابق، من خلال تقديم تفسيرات نظرية، بالإضافة لمناقشة التحديات التي واجهت المؤسسات الناشئة في تبني الذكاء الاصطناعي.

الخاتمة: تلخص لنا جميع الاستنتاجات التي توصلت إليها الدراسة، بالإضافة لتقديم مجموعة من التوصيات للمؤسسات الناشئة بغرض تحقيق الاستفادة المثلى من التقنيات التكنولوجية الحديثة. بالإضافة لاقتراح بعض مجالات البحث من أجل استكشافها.

الفصل الأول:

الإطار المفاهيمي

لمتغيرات الدراسة.

تمهيد:

شهد العالم خلال العقود الأخيرة تحولات متسارعة وغير مسبوقة في مجال التكنولوجيا، إذ أصبحت التقنيات الحديثة تمثل المحرك الرئيس للتغيرات الاقتصادية والاجتماعية والمؤسسية على حد سواء. فقد أدى التطور الهائل في مجالات الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، والبيانات الضخمة، والحوسبة السحابية، إلى إعادة تشكيل نمط التفكير والإدارة والإنتاج، بل وأحدثت ثورة حقيقية في كيفية ممارسة الأنشطة الاقتصادية وتسيير الأعمال.

ومع بروز الاقتصاد الرقمي كقوة دافعة للنمو في القرن الحادي والعشرين، أصبحت المؤسسات، بمختلف أحجامها، مطالبة بالتكيف مع هذه البيئة الرقمية الجديدة، من خلال تبني الابتكار التكنولوجي واستخدام الحلول الذكية في عملياتها التشغيلية والإستراتيجية.

وفي هذا السياق، برزت المؤسسات الناشئة باعتبارها أحد أهم الفاعلين في الاقتصاد الحديث، لما تتميز به من مرونة وسرعة في تبني التكنولوجيا وتطوير نماذج أعمال مبتكرة قادرة على مواجهة التغيرات المتلاحقة. وقد ساهمت التكنولوجيا الحديثة في تمكين هذه المؤسسات من تحسين كفاءتها التشغيلية، وتوسيع نطاق أعمالها، والدخول إلى أسواق جديدة كانت في الماضي حكراً على المؤسسات الكبرى.

إن التحول نحو الرقمنة لم يعد خياراً بل ضرورة وجودية لأي مؤسسة تسعى إلى البقاء والمنافسة في بيئة تتسم بعدم اليقين وسرعة التغير. فالذكاء الاصطناعي مثلاً لم يعد مجرد أداة تقنية، بل أصبح عنصراً استراتيجياً يسهم في اتخاذ القرار، وتحليل البيانات، وتحسين الإنتاجية، وابتكار منتجات وخدمات جديدة تتلاءم مع احتياجات السوق المتجددة.

من هذا المنطلق، يسعى هذا الفصل إلى تقديم الإطار المفاهيمي لمتغيرات الدراسة، من خلال تناول المفاهيم الأساسية المرتبطة بالتكنولوجيا الحديثة والمؤسسات الناشئة، وتحليل طبيعة العلاقة بينهما في ضوء الأدبيات النظرية والدراسات السابقة، وذلك بغية بناء تصور علمي متكامل يؤسس للنموذج التحليلي الذي تعتمد عليه الدراسة.

1.المؤسسات الناشئة:

كون المؤسسات الناشئة بيئة خصبة لخلق الابداع، واستفادتها من التكنولوجيا الحديثة يساعد في نموها أكثر. قمنا في هذا العنصر بعرض الأدبيات المتعلقة بالمؤسسات الناشئة وما يتعلق بها من مفاهيم أساسية.

لقد بدأ استخدام مصطلح المؤسسات الناشئة بعد الحرب العالمية الثانية، وتحديدا تزامن ذلك مع بداية شركات رأس مال المخاطر.

1.1 ماهية المؤسسات الناشئة

إلى يومنا هذا تعددت تعاريف المؤسسات الناشئة حسب تعدد الفئات التي تبنت التعريف ونذكر منها:

مفهوم المؤسسات الناشئة حسب القاموس الإنجليزي كامبريدج اصطلاحا: على أن كلمة Start-Up هي كلمة مكونة من قسمين، Start وتعني فكرة الانطلاق، وUp التي تعني فكرة النمو القوي، وهذا معناه أن الكلمة تعني أن هناك مشروع صغير بدأ للتو. (زبيري و آخرون، 2020، صفحة 56)

مفهوم الباحثة (Johanna Puhtila): المؤسسات الناشئة على أنها مشروع ريادي يتمثل في شركة حديثة وسريعة النمو، تهدف لتلبية احتياجات السوق من خلال تطوير نموذج عمل قابل للتطبيق حول منتج أو خدمة أو عملية أو منصة مبتكرة، حيث ممكن أن تكون الشركة الناشئة عبارة عن شركة صغيرة أو مؤسسة مصممة لتطوير نموذج أعمال، مع التحقق من صحة عمل هذا النموذج ان كان فعال أو لا. (Puhtila, 2017, p. 4)

مفهوم الباحث (Eric Ries): على أن المؤسسات الناشئة عبارة عن كيان، أنشئ من أجل خلق منتج أو خدمة جديدة، تحت ظل حالة عدم التأكد الشديدة في بيئة الأعمال التي تحيط بها. (عبد الكريم و تسوري بن تسوري ، 2023، صفحة 351)

مفهوم المشرع الجزائري للمؤسسات الناشئة: حسب المرسوم التنفيذي (20\245) الصادر بتاريخ 21\09\2020، المتضمن انشاء لجنة وطنية لمنح العلامات للمؤسسة الناشئة والمشروع المبتكر والحاضنات، وتحديد مهامها وتشكيلها، والذي ذكر الشروط التي بموجبها تمنح علامة مؤسسة ناشئة لكل مؤسسة تحترم المعايير التالية: وهي خضوع المؤسسة للقانون الجزائري وعدم تجاوز عمر المؤسسة ثماني سنوات، مع اعتماد نموذج أعمال المؤسسة على منتجات أو خدمات أو أي فكرة مبتكرة، كما أنه يجب أن يكون لها رقم أعمال سنوي يتحدد من طرف اللجنة الوطنية، وأن تكون نسبة 50% من رأس المال على الأقل مملوك من قبل أشخاص طبيعيين أو صناديق للاستثمار المعتمدة من طرف مؤسسات حاصلة على علامة مؤسسة ناشئة، بالإضافة لذلك يجب أن

تكون للمؤسسة إمكانية عالية بما فيه الكفاية، كما لا يجب أن يتعدى عدد الموظفين 250 موظف. (المرسوم التنفيذي رقم 20-245، 2020، صفحة 11)

انطلاقا مما سبق يمكن تعريف المؤسسات الناشئة على أنها مؤسسات حديثة النشأة تملك فكرة إبداعية طرحت من طرف المقاول، حيث تسعى لطرح خدمات أو منتجات جديدة، هدفها من خلال هذه الفكرة حل مشكلة في السوق، بينما لها احتمالية كبيرة على التطور بسرعة لإيجاد نموذج يحقق أرباح من خلال ذلك.

كما أن المؤسسة الناشئة تتميز بعدة **خصائص** حيث سنحاول حصر أهمها فيما يلي:

- **مؤسسة مؤقتة:** هي شركة أمامها خيارين إما النجاح والنمو، أو الخسارة، فهي تهدف للبقاء على قيد الحياة لا أن تبقى مؤسسة ناشئة طوال الوقت بل أن تصل إلى مرحلة النضج والديمومة.
- **الابتكار:** يُعتبر الابتكار أو الإبداع عملية تهدف إلى تقديم منتج جديد أو خدمة جديدة، بحيث يعكس الابتكار اكتشافًا من طرف المقاول يُسهم من خلاله في تحسين الكفاءة الاقتصادية للمجتمع وتعزيز قدرته التنافسية.
- **عدم التأكد:** ان نقص أو انعدام المعرفة عما سيحدث في المستقبل، في ظل عدم التأكد من حدوث السيئ أو الجيد لهذه المؤسسة. (بن لخضر و آخرون، 2020، الصفحات 29-30)
- **متعلقة بالتكنولوجيا وتعتمد عليها بصفة رسمية:** إن المؤسسة الناشئة تعتمد على التكنولوجيا الحديثة في تطوير أفكارها الرائدة، مهما كان نوع الفكرة (تجارية أو خدماتية أو ابتكارات) من أجل اشباع حاجيات السوق بطريقة عصرية. (بولقواس و بوخيرة، 2022، صفحة 99)
- **التمويل:** تسعى المؤسسات الناشئة عن طريق فتح رأس مالها للتمويل الخارجي البحث عن مستثمر يدعم فكرتها الإبداعية غالبا أو من خلال شركات رأس مال المخاطر أو عن طريق المشاركة في مسابقة ريادة الأعمال.
- **القدرة على المنافسة:** ان اعتماد المؤسسات الناشئة على المبادرات والابتكارات، هذان العاملان يحفزان على الإنتاج وتطوير أساليب العمل ومنه رفع الأداء مما يمنح المؤسسات الناشئة قدرة عالية على منافسة المؤسسات الأخرى. (زرواق ، 2022، صفحة 974)
- **النمو:** يعتبر النمو المستمر هو العنصر الأساسي في المؤسسة فيجب على المؤسسة المكافحة من أجل منافسة باقي الشركات، من أجل جذب الموظفين ذوي الكفاءة العالية إلى مؤسستها[1]، بالإضافة للعمل

على زيادة مردودها في وقت قصير دون زيادة التكاليف، وهذا ما يساعد في نمو هامش ربحها بشكل كبير. أي أنها شركات قادرة على توليد أرباح كبيرة جدا.(Bhargava & Herman, 2020, p19)

- **تتطلب تكاليف منخفضة:** لان المؤسسات الناشئة تتطلب تكاليف صغيرة جدا عند مقارنتها مع الأرباح التي تحققها، كما أن أرباحها تحصل عليها المؤسسة بشكل سريع وفجائي بعض الشيء، مثل منشأة (TikTok, Instagram,Google). (مخناشة، 2021، صفحة 775)
- **المخاطرة:** حيث أن نسبة الفشل كبيرة جدا في المؤسسات الناشئة، إلا أن المؤسسات التي تستمر تزدهر لتعطي عوائد اقتصادية كبيرة للمؤسسة وللمجتمع.(Kidder & Hindi, 2012, p. 13) ومما سبق نستخلص أن المؤسسات الناشئة هي مؤسسات بشرية لها أهمية كبيرة سواء على المستوى الاقتصادي أو الاجتماعي فهي محرك للتنمية الاقتصادية كما تساهم في توفير أسواق جديدة من خلال فتح فرص عمل جديدة.

2.1 أهداف المؤسسات الناشئة وأنواعها.

لقد أدركت الدول النامية أهمية المؤسسات الناشئة عند البحث عن بدائل من أجل النهوض بالاقتصاد، بعد عجز المؤسسات العمومية على تحقيق التنمية الاقتصادية.

تقوم المؤسسات الناشئة بتطبيق أفكارها الاستثمارية التي تلعب دورا هاما في عملية التنمية، فهي تساهم في تحقيق التنوع الاقتصادي للدول، فمع بروز التنمية المستدامة وتطور وظائف هذه المؤسسات ظهر ما يسمى بالمؤسسات الناشئة الخضراء، التي تسهم في تحقيق مجموعة من الابعاد. حيث تساهم هذه الأهداف في جعل المؤسسة أكثر فعالية، وقد تعدد هذه الأهداف والتي تتمثل في:

- التحسين من المبادرة الفردية والجماعية باعتماد على أنشطة (اقتصادية، سلعية أو خدماتية) لم تكن موجودة من قبل أو تم التخلي عنها لأسباب؛
- أداة جد فعالة لإنشاء أنشطة في المناطق النائية، مما يجعلها وسيلة هامة لإحداث التكامل بين المناطق؛ (رمضاني و بوقرة ، 2020، صفحة 280)
- تغطية تكاليف المشروع الاستثماري، مع تقديم السيولة الواجبة من أجل التجهيزات اللازمة للمشاريع الاستثمارية؛
- تسهيل التدفقات النقدية والمالية مع الحد من الاستدانة بين الأعوان الاقتصاديين؛

- محاولة تحريك عجلة الاقتصاد من أجل الارتقاء إلى مستوى العالمية من خلال العمل على تحسين ورفع الإنتاجية؛ (بورنان و صولي ، 2020، صفحة 134)
- خلق فرص العمل، والمساهمة بدورها في حل مشكلة البطالة والفقر؛
- القيام بتزويد السوق بمختلف المنتجات الممكنة، من أجل تخفيض الواردات؛
- المساهمة في تمكين مجموعة من الفئات في المجتمع التي لديها أفكار ولا تملك إمكانيات مالية من أجل تحويل أفكارها إلى مشاريع في أرض الواقع. (بايزيد ، 2022، صفحة 62)

على رائد الأعمال أو المقاول التعرف على جميع أنواع المؤسسات الناشئة ليتمكن من اختيار أفضل نوع يتماشى مع فكرته، وفقا لذلك قسم (Steve Blank) المؤسسات الناشئة إلى ستة أنواع (Blank, 2011)، حيث تتمثل في:

❖ **الشركات الناشئة الكبيرة (Large Company Startups):**

تعود تسمية الشركات الناشئة الكبيرة نسبتا لكبر حجم أعمالها، كما أنها تتميز بامتلاك دورات حياة أقصر. حيث تعمل هذه المؤسسات على تقديم أفكار وأساليب وتقنيات من أجل انتاج منتجات جديدة لبيعها لعملاء جدد وتقدم في أسواق جديدة أيضا، كما تقوم هذه الشركات بعملية الاستحواذ على الشركات المبتكرة.

❖ **الشركات الناشئة الصغيرة (Small Business startups):**

يعتبر هذا النوع من الشركات الأكثر انتشارا في العالم، وتسعى لتوفير مصادر دخل للأسر ومنه امتصاص البطالة، فتتميز بتنوع أعمالها في مختلف مجالات الحياة حيث توفر العديد من الوظائف للمجتمع.

❖ **الشركات الناشئة القابلة للتطوير (Scalable Startups):**

لا يسعى مؤسسو هذه الشركات لتحقيق أرباح آنية، لكنهم يسعون لجذب استثمارات من قبل مستثمرين مخاطرين بسبب عوائدها الضخمة لتتطور أعمالهم، كما تقوم هذه الشركات بالتكتل فيما بينها في مجموعات من أجل الابتكار. (الهرش، 2021، صفحة 28)

❖ **الشركات الناشئة المرتبطة بنمط الحياة (Life Style Startups):**

يتركز نشاط هذه المؤسسات بشكل أساسي على سلوكيات مختلفة في الحياة، حيث تنشأ من طرف مقاولين لديهم شغف بمجال معين، فانه يقوم بتطويرها مع ما يناسب مهاراتهم وميولهم، ومنه ينشأ هذا النوع من المؤسسات نتيجة نجاح من طرف المقاول في ربط شغفه بمصدر رزقه.

❖ **الشركات الناشئة القابلة للشراء (Buyable Startups):**

ينتشر هذا النوع أكثر في المجتمعات التي تحتوي على فرص تمويلية أكثر، ان الهدف من هذا النوع من الشركات هو ايصالها لاحتلال مكانة كبرى بين منافسيها في السوق، حيث أن الغرض من تطوير هذه الأفكار ليس الحصول على ربح من النشاط نفسه في المستقبل، بل بغرض الحصول على أفضل العروض لبيعها لاحقا، ولقد رأينا هذا كثيرا في عالم التكنولوجيا خاصة مواقع التواصل الاجتماعي، فالشركات الكبرى تسعى دائما لشراء أفكار إبداعية. (جادلي و شرقي، 2021، الصفحات 74-75)

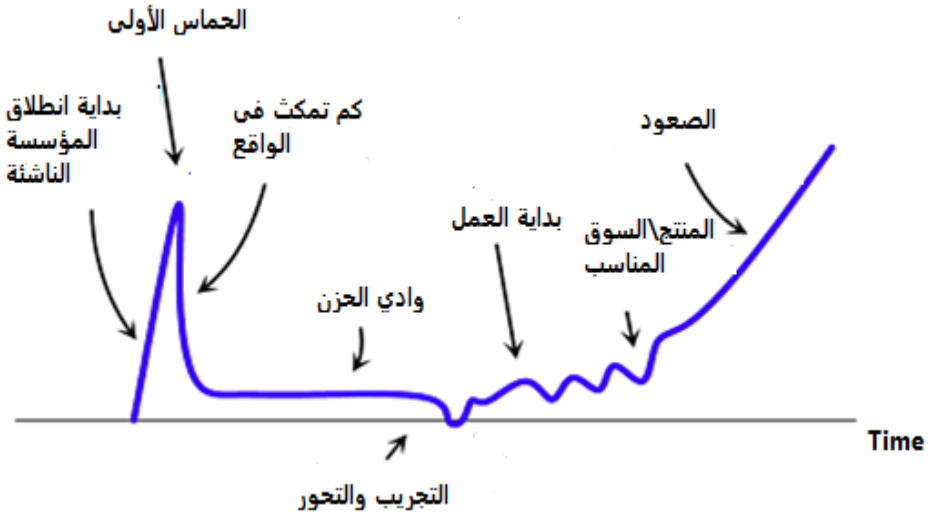
❖ **الشركات الناشئة الاجتماعية (Social Startups):**

تأخذ هذا النوع من الشركات الطابع الاجتماعي، الهدف من انشاء هذا النوع من المؤسسات هو اصلاح أو احداث فارق في المجتمع سوآءا من خلال توظيف العاطلين أو تقديم خدمات للمواطنين، لا تكون هذه المؤسسات هادفة لتحقيق الأرباح في المقام الأول بل الوصول لأهدافها الاجتماعية. (Abood, 2022)

3.1 مراحل نمو المؤسسات الناشئة.

إن المؤسسات الناشئة لها خاصية النمو المستمر، غير أن في الواقع تمر هذه المؤسسات بمراحل صعبة تتعثر فيها، قبل أن تصل هذه المؤسسات إلى القمة. حيث أظهر (Paul Graham) وجهة نظره حول العملية التي يجب أن تمر بها المؤسسات الناشئة لتصبح مؤسسة قابلة للحياة، استخدم التمثيل البياني لإبراز دورة حياة المؤسسات لوصف هذه العملية عبر عدة سنوات من خلال الشكل التالي:

الشكل رقم (1.1): دورة حياة المؤسسة الناشئة



Source : (Graham's, 2012)

من خلال الشكل رقم (1.1) يمكن تلخيص مراحل نمو المؤسسة لستة مراحل:

المرحلة الأولى: مرحلة البحث وتطوير المشروع.

تكون هذه المرحلة قبل انطلاق المؤسسة الناشئة، حيث يقوم مقاول ما، أو مجموعة من المقاولين بطرح فكرة مشروع جديدة، بحيث يتم دراسة هذه الفكرة من ناحية إمكانية نجاحها من خلال التعمق والبحث،

من خلال دراسة السوق والسلوك وأذواق المستهلك المستهدف، لمعرفة مدى إمكانية تنفيذ هذا المشروع وتطويره، ومن ثم المرور الى مرحلة البحث عمن بإمكانه تمويل هذا المشروع. (بن جيمة و آخرون، 2020، صفحة 523)

المرحلة الثانية: مرحلة الانطلاق.

أصعب مرحلة تواجه رائد الأعمال في بناء مشروعه هو إيجاد مصدر يؤمن بفكرته ليقوم بتمويل مشروعه، حيث يلجأ للحصول على مساعدات يمكن أن تكون من طرف أشخاص مستعدين للمغامرة بأموالهم وهذا ما يسمى بالمخاطرة العالية، أو اللجوء لحاضنات الأعمال. حيث يقوم المقاول في هذه المرحلة بإطلاق المنتج أو الخدمة في أرض الواقع، كما يكون المنتج في هذه المرحلة بحاجة كبيرة للترويج، وعلى المقاول القيام بالإعلام والدعاية لهذه الخدمة أو المنتج. (بوشعور، 2018، صفحة 421)

المرحلة الثالثة: مرحلة الحماس.

في هذه المرحلة يصل المنتج أو الخدمة المقدمة إلى الذروة، إن النشاط يتوسع ليزداد العرض على هذا المنتج مع زيادة العارضين في السوق للوصول إلى الذروة، فيبدأ في الفشل، كما يمكن ظهور معوقات أخرى تدفع بالمنحنى للتراجع والفشل.

المرحلة الرابعة: مرحلة الانزلاق التدريجي والتسلق.

يصل المشروع لمرحلة تسمى بوادي الحزن أو الموت على الرغم من استمرار الممولين في المخاطرة بأموالهم من أجل تمويل هذا المشروع، إلا أن المشروع يستمر في الانحدار ومنه معدلات نمو هذا المشروع تكون جد منخفضة وقد تصل إلى خروج المشروع بأكمله من السوق. (زبيري و آخرون، 2020، صفحة 58)

المرحلة الخامسة: مرحلة الصعود من جديد.

إن المقاول في هذه المرحلة يقوم بإدخال مجموعة من استراتيجيات وتعديلات على المنتج او الخدمة، من أجل إطلاق إصدارات جديدة محسنة، ومن ثم إطلاق منتج بصيغة جديدة مع ضبط سعره وإعادة الترويج له مرة أخرى.

المرحلة السادسة: مرحلة النمو المرتفع.

تبدأ المؤسسة الناشئة في النمو المستمر، ليصبح المنحنى في حالة الارتفاع، وذلك من خلال قيام المقاول بتطوير المنتج أو الخدمة وتقديمها بصفتها النهائية، والانتهاء من عملية تجريب المنتج، ومن ثم القيام بطرحه في السوق الملائمة للوصول للجمهور المستهدف. (بكاري و مغراوي ، 2021، صفحة 08)

1. التكنولوجيا الحديثة

لقد أضحى تطور التقنيات الحديثة عنصر مهم يساهم في عملية تطوير الوسائل المسموعة منها والمرئية، بالإضافة لتطوير عملية الإنتاج، كما قدمت خدمات للأفراد والمؤسسات انبعثت من مجال تكنولوجيا المعلومات مثل: الأقمار الصناعية والاتصال الكابلي والرقمي وفي إطار الصوتيات. التي بدورها دفعت في المستقبل القريب لظهور التلفزيون مثلا ثم من بعدها الشبكات الوطنية والدولية.

1.2 ماهية التكنولوجيا الحديثة

ان التطورات التكنولوجية بعد القرن الخامس عشر كان لها أثر كبير، لينعكس ذلك على أفراد المجتمع الذي أصبح يملك خيارات أكبر مقابل احتياجاته في جميع الأماكن، كما سيطرت هذه التقنيات على وسائل الاعلام لوجود علاقة تكاملية. (بن علي، 2022، صفحة 213)

كما ان رغبة المواطنين المتزايدة في الحصول على العديد من الخدمات بصورة سريعة وأكثر تطورا ودقة وجب إعادة النظر في الأساليب المستعملة لإدارة مختلف الخدمات مما أدت لضرورة الاهتمام بتكنولوجيا المعلومات تبعا للدور الذي لعبته في استحداث تغيرات عظيمة في مختلف الجوانب الإدارية من بينها تقليل تكاليف الإنتاج والتحسين في مستويات الأسعار والجودة مما يسهم في زيادة التنافسية.

ومنه ساهمت تكنولوجيا المعلومات من خلال عملية معالجة البيانات والقيام بتبويبها وتخزينها والترميز والتحليل من أجل الوصول لنتائج يستفاد منها في ظهور مجالات جديدة كالبرامج التي تشمل الذكاء الاصطناعي والنظم الخبيرة وقواعد البيانات بالإضافة لتكنولوجيات الاتصالات. (حمد المعمري و وآخرون، 2023، صفحة 394)

لقد أدت تكنولوجيا الاتصالات السلكية واللاسلكية والكمبيوتر إلى ظهور التكنولوجيا الحديثة، بالإضافة إلى تغيرات جذرية في جوانب الحياة، فأصبح لا يمكن تخيل مؤسسة أو مكتب بدون أجهزة الكترونية. (Bouwman , 2005, p. 3)

كما لا يمكن اعتبار هذه التكنولوجيا شيء جديد في نهاية الأمر فهي تكنولوجيا بشرية تتأقلم مع المعلومات المقدمة لها. (Diane & sébastiene, 2020, p. 7)

شهدت السنوات الأخيرة تطورات في كل الأصعدة من أبرزها التطورات في المجالات التقنية المتمثلة في معالجة البيانات أو ما يسمى بالتكنولوجيا الحديثة، بينما أصبح يعد تعميم استخدام التكنولوجيا الحديثة من أكبر

التحديات التي واجهت الكثير من الدول في مختلف المجالات، نظرا لدورها الفعال، حيث أصبح من الصعب التخلي عنها في الحياة اليومية.

تعريف التكنولوجيا لغة: ان كلمة تكنولوجيا (Technology) يعود أصل الكلمة إلى الأصول اليونانية

وهي كلمة مكونة من شقين (Techno) تعني الفن أي المهارة أو الحرفة أو صنعة (جاسم و سعدي ، 2020، صفحة 569) وكلمة(logy) معناه العلم. كما أن التكنولوجيا تم اشتقاقها من كلمة انجليزية الأصول (Technique) ومعناها التقنية. (بني حمد ، 2015، صفحة 17)

تعريف التكنولوجيا اصطلاحا: هو مفهوم متداخل بعض الشيء نسبتا للتوسع في طريقة استخداماتها وهذا أدى لتعدد التعاريف التي نسبت إليها، حيث سنحاول التطرق لأبرزها:

هي مجموعة من الوسائل والتجارب والمعارف المنظمة في مختلف القطاعات من قبل الأفراد. التي ترتبط بعنصرين هما العلم (التقنيات) ورأس المال البشري، اللذان يسمحان بتوجيه الآلة من أجل تنظيم عملية الإنتاج الصناعي. (داودي ، 2018، صفحة 78)

هي مجموعة من المعارف والجهود العلمية والتطبيقية المنظمة في مجال معين التي يتم استخدام نتائجها في البحوث العلمية بهدف الوصول لتقنيات وأساليب جديدة من ناحية، ومعلومات ومهارات جديدة من ناحية أخرى، بغية تطوير مختلف الخدمات والأنشطة والعمل على تطبيقها، من أجل العمل على إيجاد حل للمشكلات واحتياجات الانسان. (سفاري، 2015، صفحة 03)

وعليه يمكن تعريف التكنولوجيا الحديثة على أنها مجموعة من الاختراعات والابتكارات وذلك من خلال عملية دمج المعارف العلمية التي تستخدم من قبل الأفراد والمنظمات من أجل توفير وتطبيق خدمة متمثلة في مخرجات ذات قيمة لتحسين الأداء البشري وللاستفادة منها من قبل أفراد المجتمع.

كما إن تكنولوجيا الحديثة عملت على انشاء المعرفة وتنظيمها من خلال عمليتها في البحث والتعلم، وهذا ما يحقق لها الاستمرارية، وهذا ما يساهم في تحقيقها للتنمية والازدهار عن باقي منافسيها في الدول الأخرى. (علاوي، 2015، صفحة 239)

كما إن التكنولوجيا الحديثة ليست مجرد أدوات وأجهزة نقوم باستخدامها، بل هي مجموعة من الابتكارات التي أثرت على كافة الأصعدة وجوانب حياة، وذلك لتمكنها من لعب دور جوهري في تحسين نوعية الحياة من أجل تميزها بقدرات عالية حيث كانت حكرا على الدول الكبرى المصنعة، لذلك نذكر **أهم الخصائص:**

- **التفاعلية:** يطلق على القائمين بالعملية الاتصالية لفظ المشاركين، حيث يقوم المشاركون بالعملية الاتصالية التي تمكنهم من تبادل الأفكار والمعلومات بينهم والتأثير على بعضهم، حيث أدت هذه الخاصية لتمكين المتلقي من التفاعل مع وسائل التكنولوجيا الحديثة، ومنه ظهور أنواع جديدة في منتديات النقاش والتكامل الثقافي والاتصال.
- **الاحتكارية:** إن عملية صناعة التكنولوجيا الحديثة تتميز بتركيز فائق وعالٍ، لذلك تقتصر على الدول الصناعية الكبرى صناعة المنتجات التي لا توجد لها بدائل في السوق، وذلك من خلال الهيمنة الكاملة من قبل هذه الشركات الاحتكارية التي لا يقتصر عملها على احتكار الصنع فقط بل ونقلها للدول الأخرى الأقل تقدما واحتكار عملية النقل والتسويق وطريقة استخدامها بالإضافة لعملية صيانتها، وذلك من اجل تعزيز السيطرة على الدول المستوردة لهذه التكنولوجيات من قبل الدول المصنعة لها. (سعودي، 2021، الصفحات 94-95)
- **اللاتزامنية:** تعبر عن الطريقة التي تتم عن طريقها عملية ارسال الرسائل والقيام باستقبالها من طرف المستخدمين، دون الحاجة من الجهة المستخدمة أن تستخدم النظام في لحظة الارسال، أو من خلال عملية استحداث تقنيات جديدة كعملية الرد الآلي أو وضع برامج لتسجيل المحتوى وتخزينه لمشاهدتها في أوقات لاحقة. (مغزيلي، 2018، صفحة 247)
- **قابلية الحركة:** تقدم لنا التكنولوجيا الحديثة وسائل اتصال متنوعة ومرنة حيث ما يميز مخرجاتها هو قابلية الحمل مما يسهل عمل المستخدمين لها.
- **قابلية التحويل:** تقوم بنقل المعلومات بين مختلف الوسائط وذلك من خلال تقنيات تقوم بعملية تحويل الرسالة من نص إلى صوت مسموع والعكس، أو تحويل المستندات الالكترونية مثل ملفات PDF إلى ملفات WORD وغيرها من عمليات تحويل المستندات، بالإضافة إلى عملية تحويل الفيديوهات الرقمية مثل تحويل الأعمال السينمائية الى أشرطة فيديو. وغيرها من عمليات التحويل التي تقوم بها التكنولوجيا الحديثة. (دولة ، 2020، صفحة 16)
- **الكونية:** تعمل وسائل التكنولوجيا الحديثة في بيئة دولية تسمح للأفراد بالتواصل والتجارة وتبادل المعلومات عبر مسارات متشابكة ومعقدة، شبيهة بتلك التي يسلكها رأس المال الإلكتروني عند تنقله بين القارات، مما يعزز من ترابط الاقتصاديات العالمية ويجعل من التكنولوجيا عاملاً رئيسيًا في تحقيق العولمة الرقمية. (حديد و براهمة ، 2014، صفحة 263)

- **الشيوع والانتشار**: هو مدى قدرة نظام الاتصال على الوصول إلى نطاق واسع يشمل مختلف دول العالم وكافة شرائح المجتمع، دون أن يقتصر على فئات أو طبقات اجتماعية معينة. ويُعزى ذلك إلى الجهود المبذولة لتقليل تكاليف هذا النظام وجعله في متناول الجميع قدر الإمكان، بما يضمن شمولية استخدامه وانتشاره على نطاق
- **اللاجماهيرية**: هي عملية اتصال مباشرة تتمثل في القدرة على التحكم في المرسل والمستقبل، أي التحكم في توجيه الرسالة إلى الفرد أو الجماعة، كما تتيح هذه الخاصية العديد من أنواع الاتصال منها الفردي والجماعي. (نبار ، 2018، صفحة 92)
- **المرونة**: تشير هذه الخاصية إلى قدرة نظام تكنولوجيا المعلومات على التكيف بسرعة وفعالية مع التغيرات التي تطرأ داخل المنظمة، مما يسهم في الحفاظ على مستوى مرتفع من الأداء. كما تمكّن المرونة النظام من التأقلم مع المستجدات ومواكبة التطورات التكنولوجية العالمية بشكل مستمر.
- **الاعتمادية**: تتمثل هذه الخاصية في مدى قدرة النظام على تقديم المعلومات للأفراد التي يحتاجونها، بصفة دقيقة، وفي الأوقات المطلوبة، وبالتالي هذه الخاصية تمكن النظام من القيام بالمهام التي قدمت له. (ديدوش و حريري ، 2022، صفحة 44)
- **التكاليف**: تشهد تكلفة التكنولوجيا الحديثة اتجاهًا عامًا نحو الانخفاض بمرور الوقت، نتيجة التطور السريع في الإنتاج والتنافس بين الشركات، مما يجعلها أكثر إتاحة لمختلف الفئات والشرائح الاجتماعية، ويسهم في تسريع انتشارها، رغم بقاء بعض المجالات التي تتطلب استثمارات مرتفعة نسبيًا.
- **الصغر**: تظهر لنا هذه الخاصية كثيرا، وهي تتمثل في تصغير أحجام الأجهزة والمعدات مع مرور الوقت بشكل واضح، مما يساعد في تحسين كفاءة ومرونة الأجهزة والمعدات، ومن أبرز الأمثلة على ذلك الهاتف المحمول، جهاز الكمبيوتر، والمعدات والأجهزة الطبية. (بكوش و آخرون، 2017، صفحة 21)
- **تقلص الوقت والمكان**: هذه الخاصية تميز لنا اختلاف الاتصال التقليدي عن الاتصال الحديث فهي تسمح للأماكن أن تكون متجاورة الكترونيا، كما تتيح للأفراد والمؤسسات الحصول على كافة المعطيات والمعلومات التي تلزمها في وقت قصير بغض النظر عن الموقع الجغرافي. (جلاب و ديدوش، 2019، صفحة 18)
- **سهولة الاستخدام**: هذه الخاصية هي من سمحت للتكنولوجيا الحديثة بالانتشار، وذلك لتميزها بسهولة الاستعمال وبساطة التشغيل. (بن بريكة و عمري، 2017، صفحة 86)

- **اللامركزية:** تمنح هذه الخاصية التكنولوجيات الحديثة طابع الاستقلالية بالإضافة لطابع الاستمرارية، أي لا يسمح لأي جهة مهما كانت ذات سلطة أن تستطيع على سبيل المثال توقيف شبكة اتصال الأنترنت، وذلك راجع إلى أن شبكة الانترنت هي من تسمح للأجهزة بأن تكون على اتصال، مهما يكون هناك اختلاف في الصنع سوآء كان الاختلاف في الدول الصانعة أو في طريقة الصنع.
- **الذكاء الاصطناعي: إن** التكنولوجيا الحديثة تقوم بتعزيز الإمكانيات من أجل تدريب المستعملين من أجل تنفيذ المهام باستعمال أجهزة تقلد أو تحاكي الذكاء البشري، حيث تقوم بالتعلم من خلال المعلومات السابقة والمعلومات التي تقدم لها. (سعودي، 2021، صفحة 95)

وانطلاقا من هذه الخصائص يتبين لنا أن سر قوة التكنولوجيا الحديثة نابع من خصائصها.

2.2 أشكال التكنولوجيا الحديثة.

تحتوي التكنولوجيا المتقدمة على العديد من السمات المتشابكة فيما بينها، من أجل الوصول للمبتغى المطلوب، حيث تحتوي على العناصر التالية:

- **المكونات والأجهزة المادية (Hardware):**

تشمل جميع الآليات المطبقة على البيانات في جميع مراحلها سواء كان مرحلة تخزينها أو نقلها من مستفيد لآخر أو استقبالها واسترجاعها، كما أنها تشمل لنا الحاسبة بكل تفرعاتها، أي ما يحتويها من أجهزة ملحقة، أي أنها تحوي كل ما يدعى مكونات مادية (عماري، 2018، صفحة 26) ، حيث تتكون مما يلي: (مسلم ، 2015، صفحة 131)

- **قناة الادخال:** هي همزة الوصل بين الحاسوب والمستعمل، حيث تحصل على المعلومات من خلال العالم الخارجي بواسطة وسائل تسمى وسائل الادخال المباشرة (لوحة المفاتيح، الفأرة، القلم المسح ...إلخ) نحو قناة المعالجة المركزية.
- **قناة المعالجة:** تمثل هذه القناة الجزء الأساسي في الحاسوب التي يتم فيه اجراء المعالجة على المدخلات المتمثلة في المعلومة من أجل الحصول على المخرجات اللازمة، التي تحتوي على قنوات الحساب والتحكم والذاكرة الرئيسية.
- **قناة الإخراج:** تقوم بنقل الحاسب للعالم الخارجي من أجل نقل نتائج المخرجات المتحصل عليها بعد عملية المعالجة إلى الطرف المحتاج لهذه النتيجة.

كما قد تكون هذه المخرجات في العديد من الصور من بينها (الشاشات الالكترونية، الطابعات، فيديو، صوت.. إلخ).

- **قناة التخزين:** نستعمل من أجل الاحتفاظ بالمخرجات المتحصل عليها لمدة طويلة بسبب صغر حجم استيعاب التي تدفع لإضافة وحدة تخزين ثانوية وأهم ما هو متداول هو الأشرطة والأقراص المغناطيسية.

- **البرامج (Software):**

تعبر عما يتم تقديمه للحاسبات (الكمبيوتر) بصفة منظمة، حيث تكون عبارة عن صورة تعطي لنا صيغة معرفية. حتى يتمكن الحاسوب من القيام بالأمر المطلوب منه.

فهي خلاصة المزج بين معدات الحاسبات وشبكة الاتصال والعناصر المادية المذكورة سابقا. (عشري ، 2022، صفحة 38)

حيث تنقسم البرمجيات إلى (غيدة ، 2021، صفحة 736):

- **برمجيات النظام (SYSTEMSOFTWARE):** هي مجموعة من البرامج الجاهزة التي تعمل على إدارة القنوات الأساسية لجهاز الحاسوب. وتشمل هذه البرامج العديد من الأنواع من أبرزها MS-DOS وWINDOWS.. إلخ.
- **برمجيات التطبيقات(APPLICATIONSOFTWARE)** : تكون إما عن مجموع من البرامج التي تعمل بواسطة لغة معينة من أجل حل المشاكل المطلوبة، مثل برامج العروض التقديمية، وبرامج الكتابة على الحاسوب.. إلخ.

أو مجموعة البرامج التي تقوم بترجمة الأوامر المكتوبة من لغة البرمجة إلى لغة الآلة.

- **قاعدة البيانات (Data Base):**

تكون البيانات ممثلة عبر العديد من الأشكال المختلفة لا تعطينا معلومات عن ما تعبر عنه إلا بعد إتمام معالجتها، فعادة هي تعبر عن المادة الخام التي تمثل لنا الملفات التي تخزن داخل الحاسوب، ثم من أجل الحصول على المعلومة يقوم الحاسوب بمعالجتها، حيث تصبح تسمى بالبيانات المهيكلة التي تمكننا من الحصول على المعلومة التي نحتاجها بكل سهولة.

أما بالنسبة لفائدة قاعدة البيانات داخل المؤسسة، فهي تساعده في عملية حفظ بياناتها واسترجاعها عند الحاجة، على عكس الأسلوب التقليدي المستخدم سابقا الذي يعتمد على الملفات الورقية. (بن عمارة و بن عمارة ، 2021، صفحة 16)

- **الاتصالات والشبكات (Télécommunication and Networks):**

كان مفهوم الاتصالات يعتبر عن أي جهاز ينقل لنا البيانات عبر شبكات تسمى بشبكات الاتصال، وبعد التطورات الكبير الحاصلة في مجال التكنولوجيا بعد أن أصبحت شبكات الاتصال واسعة التعقيد مقارنة بالسابق، حيث أصبح مفهوم الاتصال يعبر عن عملية ارسال واستقبال البيانات سواء عبر شبكة الاتصال السلكية أو اللاسلكية، مهما كان نوع البيانات (صور، مكالمات، فيديو، أصوات). (البرزنجي و جمعة ، 2014، صفحة 22)

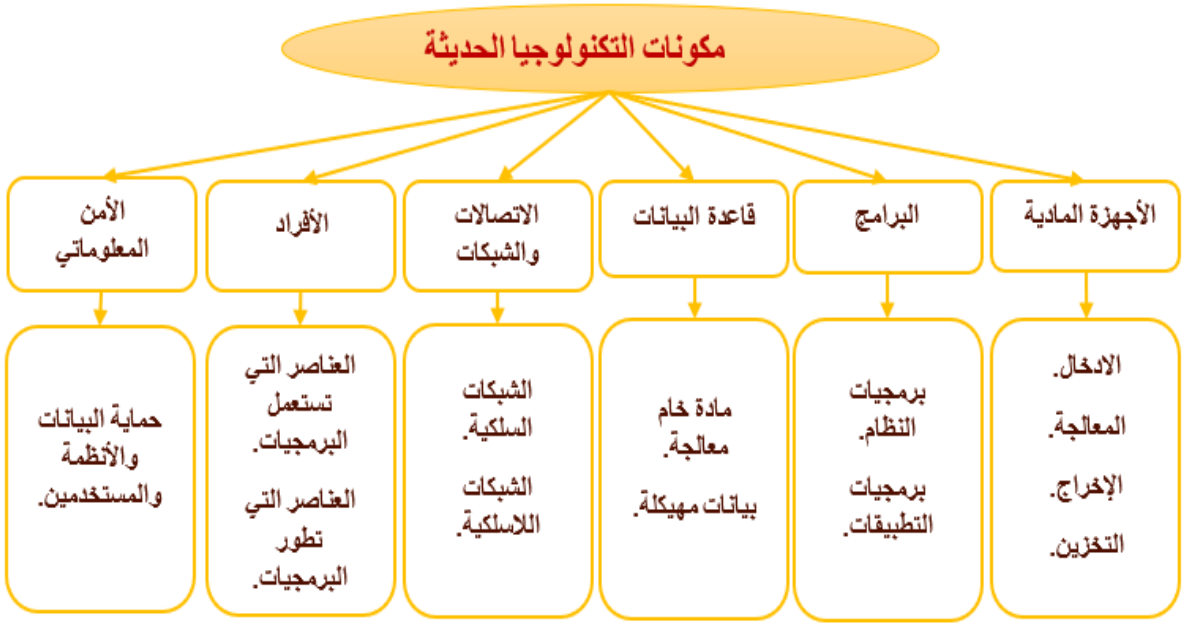
- **الأفراد (People):**

هم عبارة عن العناصر الذين يملكون المهارات المناسبة حتى يتمكنوا من استعمال مخرجات النظام، كما تقوم هذه العناصر بالعمل على تطوير البرامج والأنظمة الجديدة.

كما تقوم هذه الأفراد انطلاقا من هذه الأنظمة بإنتاج العديد من الأبحاث التي تساعد على اتخاذ القرارات المناسبة في كافة المجالات، واستحداث وتطوير العديد من المعلومات الجديدة. (قندليجي و آخرون، 2009، صفحة 70)

ومع التطور المتسارع في البيئات الرقمية وازدياد التهديدات السيبرانية، أصبح الأمن المعلوماتي (Information Security)مكوّنًا أساسيًا ضمن بنية تكنولوجيا المعلومات (National Research Council, 1991, p. 23)، اذن الأمن المعلوماتي ليس مجرد وظيفة داعمة فقط، فهو يشمل حماية جميع العناصر المكوِّنة للنظام من أجهزة وبرمجيات وبيانات واتصالات وأفراد ضد أي وصول غير مصرح به أو تعديل أو تدمير، بما يضمن سلامة المعلومات واستمرارية الخدمات.

الشكل رقم (2.1): يمثل مكونات التكنولوجيا الحديثة.



المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على ما سبق التطرق إليه.

3.2 مجالات استعمال التكنولوجيا الحديثة.

في نفس الإطار يرى Schwalbe أن التكنولوجيا الحديثة يوجد بها عامل يؤثر على عملية نجاح وفشل المشروع هو الالتزام التنظيمي، فقد ساهمت بدورها في العديد من أعمالها حيث قامت بإنشاء منصب يعادل رئيس للتكنولوجيا الحديثة. (Schwalbe , 2019, p. 61) حيث حققت هذه التقنيات الحديثة عدة فوائد في مجالات عدة نذكر منها ما يلي:

- **الاتصالات**: ان الانتشار الواسع لهذه التقنيات الحديثة مكنها من اكتساح جميع المجالات من بينها المؤسسات بمختلف أنواعها التي تستلزم نظير متطلبات العمل بضرورة استخدام تكنولوجيات الاتصال.
- **جهاز الحاسوب والهاتف النقال**: تمكن هذان الأخيران من التأثير على العديد من المجالات نظير التطورات الملحوظة التي طرأت عل التقنيتان، حيث تمكنا في وقت قصير من توفير الجهد والمال والتحسين من الأداء. (خالدي و غربي، 2018، صفحة 56)
- **شبكة الجيل الخامس**: هي تقنية تمكن من انتقال البيانات عبر الهواء أي عبر أبراج خلوية إلى الأجهزة باختلاف أنواعها وبسرعة كبيرة جدا، بحيث ستتمكن من احتلال مكان الاتصالات اللاسلكية جميعا

انطلاقا من الحاسوب الذكي إلى المركبات الذكية إلى غاية القطاعات الصحية أيضا. (نوري، 2021، صفحة 89)

الحوسبة: ان انتشار شبكة الانترنت والويب أضاف تأثير كبير على الحوسبة بأنواعها، من خلال التمكن من تبادل المعلومات بين المستخدمين للكمبيوتر بطريقة سهلة وبتكاليف قليلة. (Kelly & Souter, 2014, p.9) من بين أنواع الحوسبة الأكثر تعرضا لذلك :

- **الحوسبة السحابية:** ان تطور تكنولوجيا المعلومات أدى لظهور مفهوم التكنولوجيا السحابية، التي من بين أهم مميزاتها توفير منصة افتراضية تتيح للموارد المادية المعالجة والوصول إلى شبكة تتيح الوصول إلى الانترنت انطلاقا من مجموعة كبيرة من الأجهزة عن بعد دون الحاجة للتواصل المباشر للأجهزة. (Alam T. , 2020, p. 111)
- **الحوسبة الكمومية:** تعمل التكنولوجيا الجديدة لبذل جهود كبيرة من أجل تطوير تقنيات تجلب الحوسبة الكمومية إلى السوق، حيث في الفترة الأخيرة طورت العديد من المؤسسات المهمة أجهزة الكمبيوتر الكمومية بجانب المؤسسات الناشئة الحديثة، وأتاحت الوصول اليها من خلال الخدمات السحابية، حيث أصبح ممكن تقليل الوقت المستغرق في السوق من أجل تحصيل الخيار المناسب عبر تحليل العديد من الخصائص في كل مزود. (Valiente & AL, 2024, p. 69)
- **انترنت الأشياء:** من الناحية التكنولوجية لتطبيق انترنت الأشياء يستلزم دمج تقنيات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على طابع أجهزة وبرمجيات، من خلال تزويد الجهاز بالطاقة ومعالجته ليصبح قابل للتوسع من ناحية الانترنت ومن ناحية الأمن. (Wortmann & Flüchter, 2015, p. 224)

- **التكنولوجيا الحيوية:** تعد التكنولوجيا الحيوية أي تطبيق تكنولوجي يستعمل الأنظمة البيولوجية او الكائنات الحية لصناعة او تعديل منتجات لاستخدام معين. (Khan, 2020, p. 98) كما ساهمت تطورات التكنولوجيا الحيوية في تسريع الأبحاث البيولوجية من خلال:

- **علم الجينوم:** ساعدت الأساليب الحديثة والمختارة في تسلسل الجينوم دراسة الارتباط والتعبير الجيني وفهم الفيزيولوجيا المرضية لحالات متنوعة بطريقة أفضل. (Conley & AL, 2013, p. 5)
- **العلاج الجيني:** بعد تصور العلاج الجيني تم تطبيق عليه تقنيات حديثة ساهمت في تحقيق نجاحات كبيرة مقارنة بالعلاج التقليدي والعلاج الجيني لنفس المرضى. (Keren , 2023, p. 559)

- **الزراعة الدقيقة:** من أجل تنشيط القطاع الزراعي ساعدت تقنيات الاتصال والشبكات الاستشعارية الوجهة أمام القطاع من خلال الجمع بين تكنولوجيا المعلومات والتكنولوجيا الزراعية بغية التحسين من انتاج المحاصيل نحو اتجاه جديد يسمى بالزراعة الدقيقة. (Banu , 2015, p. 1)

- **التصنيع:** تعتمد تقنيات التصنيع الحديثة على التكامل بين عدة تخصصات مختلفة، تحت مبدأ تراكم الطبقات المختلفة بطريقة تسلسلية من اجل صنع المنتج من الأمثلة على ذلك الطباعة الحجرية وثلاثية الأبعاد، ثم تلاها تقدم التكنولوجيا التمكينية لتظهر العديد من التقنيات الجديدة في مجالات عديدة مثل النانو الدقيقة والتصنيع الحيوي. (YAN & AL, 2009, p. 1)

- **صنع القرار وإدارة المعرفة:** ان قدرة التكنولوجيا الحديثة على تسريع في عملية نقل وتخزين المعرفة هو ما ساعد توفير المعرفة للجميع، حيث يتم ذلك عبر شبكات لتبادل المعلومة.

كما ساهمت في العمل على تطوير مكاسب جديدة من أجل التحسين من رأس المال البشري، فبفضل بعض الأنظمة التي تسهل عملية التواصل الداخلية والخارجية نتمكن من تحسين الحصول على المعلومة في الوقت المناسب، وهذا ما ساعد على اتخاذ القرار الملائم من اجل زيادة الإنتاجية من ناحية ومن اجل إرضاء الزبون من ناحية أخرى وبجودة مرتفعة. (ذهبي و شنوف ، 2018، الصفحات 57-59)

- **إرضاء رغبات الزبائن:** تسعى التكنولوجيا الحديثة جاهدة لتطوير منتجاتها من جهة واستحداث منتجات أخرى جديدة بالاعتماد على وسائلها الحديثة وذلك من أجل تلبية احتياجات الزبائن وفتح أسواق جديدة. (بن عمارة و بن عمارة ، 2021، صفحة 15)

- **زيادة الإنتاجية:** لقد ساهمت في تحسين الإنتاجية في المؤسسات التي تعتمد عليها، في كافة المستويات بداية من برامج المعالجة المتعلقة بالعملية الإنتاجية إلى عملية تحديد المخزون ومراقبة والتقليل من زمن الإنتاج وتكلفته. وبذلك فالعمل على تحسين هذه العوامل أدى إلى زيادة الإنتاجية في المؤسسة. (حمد المعمري و وآخرون، 2023، صفحة 401)

- **نمو الاقتصاد والمنافسة:** ان التطورات الحاصلة في التكنولوجيا جعلها من أكثر القطاعات نموا مقارنة مع نمو الاقتصاد الكلي بمعدل أعلى من 5%. (بن وارث ، 2008، صفحة 16)

حيث قامت التكنولوجيا من خلال مزاياها العديدة بمساعدة المؤسسات على منافسة مؤسسات عالمية من خلال رفع انتاجيتها وتحسين الأسعار والجودة والخدمة مع العمل على تخفيض تكاليفها بناء على طلبات الزبون. (فرغلي ، 2007، صفحة 32)

- **مجالات أخرى:** اثرت التكنولوجيا الحديثة في السنوات الأخيرة في العديد من الأصعدة من بينها:

- **العولمة**: ان التكنولوجيا الحديثة والعولمة يرتبطان مع بعضهما كونهما يقومان بتخفيض تكاليف الارسال، حيث تعبر لنا التكنولوجيا عن حجم المعلومات التي تتمكن من الاحتفاظ بها، حيث تحتوي على سلاسل رقمية تنقل الى مختلف الدول بتكاليف جد منخفضة وهذا ما يخلق لنا المنافسة في الأسواق. (نبار ، 2018، صفحة 91)
- **التنشئة الاجتماعية**: أصبحت تسعى في السنوات الأخيرة من أجل تقديم الدعم للعديد من الخدمات الاجتماعية سواء كانت تتعلق بالرقابة البيئية أو السلامة المهنية، مع الاخذ بعين الاعتبار التحركات الحاصلة بين المؤسسة والمجتمع. (فرغلي ، 2007، صفحة 32)

برغم من جميع فوائد التكنولوجيا الحديثة التي تم التطرق إليها وسيطرتها على كافة المجالات إلا أنه يجب النظر لجميع الجوانب سواء كانت تؤثر عليها ايجابا أو سلبا.

3. الذكاء الاصطناعي في الأعمال:

شهدت الشركات الناشئة والكبيرة على مستوى دولي تبنيا متزايدا لتقنيات الذكاء الاصطناعي من أبرزها الولايات المتحدة والصين. حيث أوجدت الدراسات أن الاستثمار في مجال الذكاء الاصطناعي يساعد المؤسسة على النمو بوتيرة متسارعة. ما تزامن مع تزايد الأبحاث في دراسة أثر الذكاء الاصطناعي على المؤسسات، لذا سيتم من خلال هذا العنصر عرض وتحليل العديد من الابحاث التي تناولت في محتواها هذا الموضوع منها.

- **دراسة (Neiroukh & AL, 2024)**

عنوان الدراسة " Artificial intelligence capability and organizational performance: unraveling the mediating mechanisms of decision-making processes "

بينت هذه الدراسة تأثير قدرات الذكاء الاصطناعي على عمليات صنع القرار والأداء التنظيمي، من خلال 230 رد من قبل منظمات متنوعة، حيث اعتمد في هذه الدراسة على نموذج المعادلات الهيكلية للمربعات الصغرى الجزئية (PLS-SEM) من أجل فحص البيانات.

وتوصلت النتائج لوجود تأثير إيجابي مرتفع بين قدرات الذكاء الاصطناعي على سرعة اتخاذ القرار في المنظمة، مما يساهم في تعزيز الأداء التنظيمي، كما توصلت لوجود تأثيرات الوساطة الجزئية، مما أوضح أن عملية صنع القرار تتوسط جزئيا العلاقة بين قدرات الذكاء الاصطناعي والأداء التنظيمي.

نقد الدراسة:

تمثل هذه الدراسة إضافة مهمة لفهم كيف تؤثر قدرات الذكاء الاصطناعي على الأداء التنظيمي من خلال وسائطي سرعة وجودة اتخاذ القرار، مستخدمة منهجية PLS-SEM مع عينة ملائمة. إلا أن الدراسة تعاني من بعض القيود؛ أولاً، اعتمادها على بيانات مقطعية يضعف من قدرتها على إثبات السببية. ثانيًا، نقص التفاصيل حول تنوع المؤسسات (الناشئة مقابل المستقرة، الصناعات، المهارات التقنية) قد يجعل التعميم محدودًا. كذلك قدّمت الدراسة وسائط محدودة دون إدراج عوامل تنظيمية أو ثقافية قد تؤثر على العلاقة. وأخيرًا، لا تزال التحديات التطبيقية والمخاطر المرتبطة بالسرعة مقابل الجودة غير مستكشفة بشكل كافٍ، مما يقلل من قابليتها العملية في بعض البيئات الحقيقية.

- **دراسة (Jadhav, 2021)**

عنوان الدراسة " Understanding Artificial Intelligence Adoption, Implementation, and Use in Small and Medium Enterprises in India "

هدفت هذه الدراسة لفهم تبني تقنيا الذكاء الاصطناعي في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة في الهند، باستعمال أدوات المسح عبر وسائل التواصل الاجتماعي في منصة Survery Monkey، ل 152 مشارك، اعتمادا على التحليل الارتباطي.

حيث توصلت نتائج التحليل إلى وجود ارتباطات ذات دلالة إحصائية موجبة (منخفضة إلى متوسطة) في اعتماد الذكاء الاصطناعي، ووجود ارتباط ذات دلالة إحصائية مع قرارات اعتماد الذكاء الاصطناعي، وتضم الآثار المترتبة على التغيير الاجتماعي الإيجابي والتحسين من الدعم الإداري وتعزيز التطور في تكنولوجيا المعلومات.

نقد الدراسة:

تُعد هذه الدراسة مساهمة جديرة بالاهتمام في فهم تبنّي الذكاء الاصطناعي ضمن المؤسسات المتوسطة والصغيرة في الهند، نظراً لاعتمادها النظري القوي ومنهج تحليلي كمي واضح، وكذلك لاكتشاف علاقات ذات دلالة مهمة بين المتغيرات النظرية وقرارات التبني. غير أن قدرًا من التحفظ مطلوب بسبب طبيعة الدراسة المقطعية التي تحد من استنتاج السببية، وكذلك محدودية التمثيل الصناعي والجغرافي في العينة، بالإضافة إلى غياب المتغيرات المحيطة مثل البنية التحتية الرقمية والدعم الحكومي، وغياب العناصر النوعية التي تساعد في توضيح الآليات العملية للتطبيق.

- **دراسة (Mikalef & Gupta, 2021)**

عنوان الدراسة " Artificial Intelligence Capability: Conceptualization, measurement calibration, and empirical study on its impact on organizational creativity and firm performance"

اهتمت هذه الدراسة بقدرة الذكاء الاصطناعي على التأثير في الابداع التنظيمي والأداء المؤسسي، حيث تم ارسال استبيان إلى عينة من مديري التكنولوجيا الذين يعملون في شركات في الولايات المتحدة الأمريكية، حيث تم تلقي 143 رد. وبعد تطبيق نموذج المعادلات الهيكلية.

تم الوصول إلى وجود علاقة إيجابية بين قدرة الذكاء الاصطناعي على الأداء التنظيمي وأداء الشركة. أيضًا على الإبداع داخل المؤسسة، وهذا إضافة قيّمة لأن الإبداع غالبًا ما يتم إغفاله في دراسات الأداء.

بالإضافة لتطوير أداة تلتقط قدرة الذكاء الاصطناعي في الشركة.

نقد الدراسة:

تُعتبر هذه الدراسة من الإسهامات المتميزة لتوضيح كيف تُشكّل قدرات الذكاء الاصطناعي مفهوماً قابلاً للقياس وتحديد مواردها ومُكوناتها، وتأثيرها الإيجابي على الإبداع المؤسسي والأداء. غير أن الدراسة تفتقر إلى البيانات الزمنية اللازمة لتثبيت السببية، وتعتمد على تصميم مقطعي فقط، كما أن السياق الذي يجري فيه البحث قد لا يتوفر في جميع البيئات، خاصة تلك ذات الإمكانيات المحدودة، مما قد يُقلّص من قدرة التعميم. كذلك كانت من الأفضل لو تناولت الدراسة مزيدًا من الوسائط التي توضح كيف تُترجَم قدرات AI إلى أداء فعلي تحت شروط مختلفة، إضافةً إلى تحليل أعمق للتحديات العملية المرتبطة بالتنفيذ والتكلفة والموارد البشرية.

- **دراسة (Alekseeva, 2020)**

عنوان الدراسة " AI Adoption and Firm Performance: Management versus IT "

بحثت هذه الدراسة في تأثير اعتماد الذكاء الاصطناعي على نمو الشركة وانتاجيتها، من خلال قياس الطلب على إعلانات الوظائف على الانترنت في شركة Burning Glass Technologies (BGT) التي تحتوي قاعدة بياناتها على منصة عالمية لإعلانات الوظائف عبر الانترنت في الولايات المتحدة.

حيث توصلت النتائج إلى وجود ارتباط إيجابي بين كل من الذكاء الاصطناعي وكل من النمو والتغيرات في حجم المبيعات بالإضافة للإنتاجية والاستثمارات. وبصفة عامة تم الوصول إلى وجود علاقة إيجابية بين اعتماد الذكاء الاصطناعي في الشركة والتغيرات في حجم الشركة واستثماراتها.

نقد الدراسة:

تُعتبر هذه الدراسة من المساهمات المهمة في فهم كيف يُسهم تبنّي الذكاء الاصطناعي في نمو الشركات واستثماراتها، خصوصًا من خلال التركيز على المهارات الإدارية وليس فقط التخصصات التقنية. غير أن الدراسة تواجه بعض التحفظات: أولاً، الطلب على المهارات من إعلانات التوظيف يُعد مقياسًا أوليًا للتبنّي وليس دليلًا على التنفيذ الفعلي، مما قد يؤدي إلى اختلاف بين النية والواقع. ثانيًا، مؤشرات

الإنتاجية لم تُظهر ارتباطًا قويًا مما يثير تساؤلات حول ما إذا كان التبني يؤدي حقًا إلى تحسين كفاءة العمليات. ثالثًا، التعميم إلى بيئات ذات موارد محدودة أو مؤسسات صغيرة قد لا يكون ممكنًا بنفس النتائج. ورابعًا، الدراسة تفتقد إلى تحليل كيفي يوضح العوائق الحقيقية لتطبيق AI في الأدوار الإدارية والتحديات التنفيذية المرتبطة.

4. أثر التكنولوجيا الحديثة في المؤسسة الناشئة.

لقد بين (O. Mink & J. Schultz) أن المؤسسة من الضروري أن تكون لها قابلية المرونة من مجابهة التغيرات والمتطلبات الحاصلة. (الطجم، 2009، صفحة 59) كما أن الأساليب الجديدة التي تم تطبيقها في المؤسسات بمختلف أنواعها، قدمت لنا سلوكيات جديدة كانت قد انتشرت قبل ظهور بعض الأساليب المعاصرة، حيث ستؤثر على هياكل وموارد مختلف المؤسسات الاقتصادية، ومن أهم هذه الآثار ما يلي:

- ✓ مع تطور التكنولوجيا الحديثة لم تصبح المسافات تحقق مشاكل بنسبة لحركة تنقل رؤوس الأموال؛
- ✓ أصبح خاصية المكان لا تلعب دورا مهما في ممارسة المؤسسة لنشاطها، اذ يكفي امتلاك المؤسسة للوسائل الحديثة حتى تقوم بعملها بأعلى كفاءة ممكنة؛
- ✓ إن عامل حجم المؤسسة لا يملك أهمية بالغة في تأثيره على كفاءة المؤسسة وامكانياتها، انما أصبح للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة القدرة على أداء نشاطها بكفاءة عالية بنفس كفاءة المؤسسات الكبرى وذلك بفضل اعتمادها تقنيات تكنولوجية متطورة؛
- ✓ عملت الوسائل الحديثة على تحسين عملية التواصل، سواء داخل المؤسسة بين العاملين باختلاف مستوياتهم الإدارية أو خارج المؤسسة من موردين أو زبائن أو عملاء. دون أخذ عامل التوقيت بعين الاعتبار؛
- ✓ المرونة في عملية تحسين المنتجات المقدمة من أجل التكيف مع رغبات الزبائن بتنوعها؛
- ✓ أتاحت التكنولوجيا الحديثة العديد من طرق جديدة للعمل من بينها إمكانية العديد من المستثمرين والناس العمل من بيوتهم؛
- ✓ إن التقنيات التكنولوجية الجديدة استطاعت انشاء موارد جديدة من أجل تغطية النقائص في الموارد النادرة؛
- ✓ القيام بتغيير أساليب الرقابة الداخلية التي تطبق سواء على العمال أو من أجل أمن المؤسسة.
- ✓ إعادة توزيع الدخل، وذلك من خلال تحسين أجور العمال أصحاب الخبرة، وتخفيض الباقي؛ (علوطي ، 2008، صفحة 53)
- ✓ لقد تمكنت التكنولوجيا من تخفيض معظم تكاليف المؤسسة سواء كانت تكاليف الصفقات أو تكاليف المنتجات؛
- ✓ ان تطور التقنيات أدى لإلغاء العديد من الوظائف أي سمحت بإحلال الآلة مكان العامل؛ (مرزوقي ، 2013، صفحة 266)

- ✓ تعمل لنا على توفير المعلومات المناسبة للإدارة في الأوقات المطلوبة وذلك من خلال تمكنها من معرفة الأخطاء سواء كان في مرحلة التصنيع أو بعدها؛
- ✓ تساهم في تكوين فرق عمل داخل المؤسسة؛ (بن زرة و شاوش ، 2021، صفحة 741)
- ✓ تعمل على تطبيق كل التحديثات الحاصلة من الاختراع والابداع على السلع والخدمات، ومن ثم تحقيق المتطلبات التي هي في تغير دائم؛
- ✓ عملت على ترقية الأوضاع البيئية، من بينها انشاء تقنيات للقضاء على الضجيج داخل المؤسسة، ومحاولة تخفيض مستوى التلوث البيئي الناتج عن المصانع. (يحياوي ، 2016، صفحة 54)

5. الدراسات السابقة:

مع مطلع القرن العشرين أصبحت المؤسسات الناشئة تمثل محورا هاما للابتكارات والتطورات الاقتصادية، انطلاقا من تزايد الاهتمام بالتكنولوجيا الحديثة وتأثيرها على المؤسسات بصفة عامة. فانتشرت العديد من الأبحاث المتواصلة في موضوع أثر التكنولوجيا الحديثة على المؤسسات الناشئة، لذا سيتم من خلال هذا العنصر عرض وتحليل العديد من الدراسات التي قامت بتناول عبر مضمونها هذا الموضوع منها:

- **دراسة (Mekimah & al, 2024)**

عنوان الدراسة " The necessity of technological intelligence for startups performance: Insights from Algerian startups using neural network modelling "and fuzzy logic

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على دور الذكاء التكنولوجي في تحسين أداء الشركات الناشئة في الجزائر، حيث قام الباحثين بتوزيع استبيانات على عينة عشوائية منها 213 شركة ناشئة، واعتماد نموذج الشبكات العصبية والمنطق الغامض.

حيث كشفت النتائج على وجود أثر ضعيف ملحوظ لعناصر الذكاء التكنولوجي على أداء المؤسسات الناشئة، يعزى ما يقارب 31% من هذا التأثير الضعيف إلى عدم استخدام تكنولوجيا السوق المتاحة لتطوير المنتجات.

كما تؤكد هذه الدراسة من أجل تطوير الأداء والنمو على دمج الذكاء التكنولوجي كافة أنشطة الشركات الناشئة ومنه التخفيض من البطالة من ناحية أخرى.

نقد الدراسة:

رغم تميز هذه الدراسة بتناول موضوع حديث وتوظيف أساليب تحليل متقدمة، إلا أنّها شابها بعض القصور، منها غموض منهجي في دمج النماذج، وضعف في التحديد النظري لمفهوم الذكاء التكنولوجي، إضافة إلى تفسير عام للنتائج دون ربطها بخصوصيات بيئة المؤسسات الناشئة الجزائرية. ومع ذلك، تمثل الدراسة مساهمة مهمة في إثراء الأدبيات حول الذكاء التكنولوجي وأداء المؤسسات الناشئة.

- **دراسة (Puapongsakorn & Brazdeikyte, 2023)**

عنوان الدراسة " Exploring the Integration of Artificial Intelligence in the Ideation Stage of Product Development in Swedish Startups: Challenges, Opportunities, "and Tool Utilization

تناولت هذه الدراسة موضوع الفرص والتحديات التي تواجه تنفيذ الأدوات الذكية لتطوير المنتجات في الشركات الناشئة السويدية، حيث تم اجراء مقابلات مع ثماني شركات ناشئة سويدية.

فأظهرت النتائج أن أكثر الأدوات المستخدمة في الوقت الراهن متمثلة في ChatGPT. وتتمثل التحديات التي تنشأ عن دمج الذكاء الاصطناعي في المؤسسات الناشئة في: المهارات التقنية والمهنية المحدودة من المستخدمين والتكلفة العالية والمخاوف الأخلاقية، بينما تتمثل الفرص في: زيادة الكفاءة واكتساب المعرفة وتعزيز التجربة والابتكار.

نقد الدراسة:

تُعدّ هذه الدراسة من الدراسات النوعية الحديثة التي تناولت موضوعًا مهمًا يتعلق بدمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في مرحلة توليد الأفكار ضمن عملية تطوير المنتجات في الشركات الناشئة السويدية. ورغم أهمية الموضوع وحداثته، فإن الدراسة اقتصرت على عينة صغيرة جدًا مكونة من ثماني شركات فقط، مما يحدّ من قابلية تعميم نتائجها .كما ركزت على أداة واحدة تقريبًا وهيChatGPT دون التوسع في أدوات الذكاء الاصطناعي الأخرى المستعملة في مراحل التصميم والتحليل، وهو ما جعل نتائجها ضيقة النطاق نسبيا.

ورغم ذلك، تُعتبر الدراسة مساهمة قيّمة في توضيح التحديات العملية التي تواجه المؤسسات الناشئة عند توظيف الذكاء الاصطناعي، كما أبرزت بوضوح الفرص المستقبلية التي يوفرها الذكاء الاصطناعي في دعم الابتكار وتحسين كفاءة مراحل التطوير المبكر للمنتجات.

- **دراسة (Alam K. & Al, 2022)**

عنوان الدراسة " Impact of ICTs on Innovation and Performance of Firms: Do Start-ups, Regional Proximity and Skills Matter?"

بينت هذه الدراسة أثار استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على الابتكار والأداء على مستوى الشركات الناشئة في استراليا، حيث تم الاعتماد البيانات انطلاقا من عملية المسح الأولية ل 270 شركة ناشئة.

حيث توصلت النتائج إلى أن تكنولوجيا المعلومات والاتصال تؤثر بشكل إيجابي على الابتكار والأداء في المؤسسات الناشئة، كما يؤثر بعد المؤسسة على استعمال هذه التكنولوجيات بطريقة سلبية، بالإضافة لوجود عوامل أخرى تدفع بالابتكار والأداء العام للمؤسسة.

نقد الدراسة:

تعد هذه الدراسة من المساهمات المهمة في توضيح دور تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تعزيز الابتكار والأداء داخل الشركات الناشئة، غير أنها ركزت بشكل أساسي على الجانب الكمي للعلاقات بين المتغيرات دون التعمق في تحليل الأبعاد النوعية لكيفية توظيف تكنولوجيا المعلومات في الابتكار. كما أن الدراسة لم تميز بوضوح بين أنواع الابتكار (منتجات، عمليات، أو تنظيم)، مما يحدّ من دقة تفسير النتائج. بالإضافة إلى ذلك، ركزت الدراسة على السياق الأسترالي فقط، ما يجعل تعميم نتائجها على بيئات اقتصادية أخرى محدودًا نسبيًا.

- **دراسة (TAIBI & LAMRI , 2021)**

**عنوان الدراسة "Startups d'intelligence artificielle: une tendance mondiale" **

تناولت هذه الدراسة موضوع تطبيقات تقنيات الذكاء الاصطناعي في الشركات الناشئة التي تعمل على الاستثمار في التقنيات الحديثة والروبوتات، حيث تم دراسة تجارب بعض دول العالم (الولايات المتحدة الأمريكية، الصين، أوروبا، افريقيا).

حيث اعتبرت الدراسة المملكة العربية السعودية مقياس من أجل الدخول في مساحة التزامن التكنولوجي من خلال الاستراتيجية الوطنية للبيانات والذكاء الاصطناعي "SNDIA".

فتوصلت النتائج إلى أن الولايات المتحدة والصين وأوروبا تمتاز بقدرات كبيرة في الاستثمار في الذكاء الاصطناعي على مستوى الشركات الناشئة، بينما تحتاج افريقيا لتكثيف الجهود من أجل الدخول ضمن التزامن العالمي في هذا المجال.

كما بينت عمل الجزائر على تطوير الاقتصاد والاستثمار في مجال الذكاء الاصطناعي والتحديات التي تواجهها في مجال تطوير هذا المجال من بينها ندرة الاستثمارات والمواهب المتخصصة.

نقد الدراسة:

تمثل هذه الدراسة مساهمة قيمة في فهم الاتجاه العالمي نحو شركات الذكاء الاصطناعي، خصوصًا بإبراز تجارب الدول المتقدمة وفرص التوسع في إفريقيا، كما أنها تثير الانتباه للتحديات المرتبطة بالموارد والتكنولوجيا. لكن الدراسة تعاني من ضعف في التفاصيل المنهجية، حيث لا توضح بشكل كافٍ كيفية اختيار الحالات، أو مدى تمثيل الواقع المحلي في البيانات، كما أن توصياتها تبقى عامة ولا تتناول الآليات

العملية لتجاوز التحديات التقنية أو التمويلية. بالإضافة إلى ذلك، غياب تحليل كمي عميق أو دراسات حالة محلية يجعل من الاستنتاجات مفيدة من منظور نظري، لكنها أقل قدرة على التوجيه التطبيقي في مجالات محددة مثل الجزائر.

- **دراسة (Muftic, 2019)**

عنوان الدراسة " Blockchain in startups A case study on the impact of blockchain on the business model of startup-companies in Norway"

من خلال هذه الدراسة حاول الباحث دراسة ما هو تأثير استخدام الشركات الناشئة لتكنولوجيا البلوكتشين على اعمالها في النرويج، فتم اجراء مقابلات مع خمس شركات ناشئة.

وأشارت النتائج إلى أن الشركات الناشئة تحتاج إلى الكثير من الوقت بالإضافة للموارد من اجل تطوير منتجاتها حيث تم ايعاز هذا إلى الطبيعة غير الناضجة للتكنولوجيا وبسبب التصورات السلبية لهذه التكنولوجيا.

نقد الدراسة:

تُعدّ الدراسة مساهمة مهمة في فهم الأثر المحتمل لتقنية البلوكتشين على نموذج الأعمال داخل الشركات الناشئة، وذلك من خلال تحليل حالة تطبيقية في النرويج يعطي مصداقية تطبيقية. لكن الدراسة تواجه بعض القيود؛ أبرزها تمثيل حالة واحدة مما يحدّ من تعميم النتائج على سياقات متنوعة، وافتقار إلى تحليل كمية واضح يقارن الوضع قبل وبعد التطبيق، بالإضافة إلى أن التحديات العملية مثل السياسات التنظيمية والتكلفة والأمان لم تُناقش بعمق كافٍ. بمقتضى ذلك، تظل الدراسة مفيدة كنقطة انطلاق، لكنها تحتاج لدراسات لاحقة أكثر اتساعًا وعمقًا لتأكيد النتائج وتوضيح الآليات الفعلية لتطبيق البلوكتشين في نماذج الأعمال.

- **دراسة (Cautela, 2019)**
- **عنوان الدراسة " The impact of Artificial Intelligence on Design Thinking practice. Insights from the ecosystem of startups"**

اهتمت هذه الدراسة بتأثير الذكاء الاصطناعي في المؤسسات الناشئة، حيث أجريت الدراسة على عشرون شركة ناشئة في إيطاليا، باعتماد على مصادر ثانوية لجمع بيانات الدراسة.

توصلت النتائج إلى أن الذكاء الاصطناعي يقلص مرحلة البحث والوقت في أي نشاط داخل المؤسسة، وبالعمل على معالجة البيانات في ثواني، بالإضافة لمساعدته من قبل الروبوتات في اختيار المنتجات والخدمات بدلا من البشر.

نقد الدراسة:

تُعدّ هذه الدراسة مساهمة قيّمة في إظهار كيف يؤثر الذكاء الاصطناعي على ممارسات التفكير التصميمي ضمن الشركات الناشئة، خاصة في مراحل البحث، الملاحظة، النمذجة الأولية، والتعلم، كما أنها تبرز التغيرات التنظيمية والثقافية المؤثرة. غير أن الدراسة تعاني من بعض القيود؛ أهمها التركيز على عدد محدود من الحالات دون تحليل كمي مقارن، وقلة التعمق في مراحل الإبداع الحر والابتكار، إضافة إلى أن السياق الأوروبي قد لا يعكس التحديات في بيئات أخرى تمتاز بموارد أقل ومهارات تقنية متوسطة، كما أن البُعد الأخلاقي والخصوصية لم يُعطَ لهما الأولوية التي تستحقها.

6. الثغرات البحثية:

من أجل دراسة أثر التكنولوجيا الحديثة على المؤسسات الناشئة في الجزائر، وبغية تقديم مساهمة جديدة في هذا الموضوع، واجهنا بعض الصعوبات والثغرات البحثية فيما يتعلق بهذا الموضوع، وهي متمثلة فيما يلي:

- عدم توفر الاحصائيات المحلية في هذا المجال المتعلق بالمؤسسات الناشئة الجزائرية، الذي دفعنا لاعتماد بيانات دولة أخرى قد تكون مشابهة في المستقبل القريب بالجزائر من حيث النمو الاقتصادي، أو لاعتماد اقتصاد هذه الدولة على (النفط والغاز)، لهذا السبب كان من غير الممكن تقدير تأثيرات التكنولوجيا الحديثة على المؤسسات الناشئة الجزائرية تحديدا؛
- بالرغم من الدور الهام الذي أصبح يلعبه كل من المؤسسات الناشئة والتكنولوجيات الحديثة في الفترة الأخيرة في خلق فرص جديدة والرفع من النمو الاقتصادي، إلا أن هذا الموضوع لم يتم دراسته بشكل كافي في الجزائر خاصة وفي الدول العربية عامة وباستعمال تقنيات جديدة كنموذج الشبكات العصبية الاصطناعية.

الثغرات التي تم التطرق لها تشكل تحدي كبير للباحثين في هذا المجال من أجل الفهم الموسع لتأثير التقنيات الحديثة على المؤسسات الناشئة.

خلاصة الفصل:

من خلال هذا الفصل، تم تناول مجموعة من المحاور النظرية التي شكّلت الإطار المفاهيمي للدراسة، حيث استعرضنا مختلف الأدبيات التي تناولت أثر التكنولوجيا الحديثة على النمو الاقتصادي، مع التركيز على المؤسسات الناشئة بوصفها أحد أهم الفواعل الاقتصادية في العصر الرقمي.

تطرقنا بدايةً إلى ماهية المؤسسات الناشئة، مميزاتها ومراحل تطورها، باعتبارها بيئة خصبة لتطبيق الابتكارات وتحويل الأفكار إلى منتجات وخدمات جديدة. ثم عُرضت مكونات التكنولوجيا الحديثة وأشكالها المختلفة، مع إبراز الدور المحوري الذي تؤديه في تعزيز الكفاءة والإنتاجية ودعم الابتكار.

كما تمت الإشارة إلى مجالات استخدام هذه التكنولوجيات، خاصة في ما يتعلق بالذكاء الاصطناعي، الذي بات يُمثل أحد أهم أدوات التحول الرقمي للمؤسسات المعاصرة.

إضافة إلى ذلك، تضمن الفصل عرضًا وتحليلًا لأبرز الدراسات السابقة التي بحثت العلاقة بين التكنولوجيا الحديثة والمؤسسات الناشئة، مع التركيز على الأبحاث التي تناولت أثر الذكاء الاصطناعي على الأداء المؤسسي وبيئات الأعمال الحديثة.

وفي ختام الفصل، تم التطرق إلى الثغرات البحثية التي لوحظت من خلال مراجعة الأدبيات، وإلى الصعوبات المنهجية والمعرفية التي واجهت الباحثة أثناء إعداد هذه الدراسة، وهو ما سيمهد للفصل الموالي الذي يتناول الإطار المنهجي والتطبيقي للدراسة بشكل أكثر تفصيلًا.

الفصل الثاني: الإطار النظري لتداعيات التكنولوجيا الحديثة على المؤسسات الناشئة.

تمهيد:

لقد أصبح الذكاء الاصطناعي في الوقت الراهن أحد الركائز الأساسية للنمو الاقتصادي ودعم الأداء المؤسسي، نظرًا لما يتيحه من تقنيات ونماذج قادرة على محاكاة التفكير البشري واتخاذ القرارات بصورة متطورة. يعتمد الذكاء الاصطناعي على قدرة الأنظمة على التعلم المستمر من البيانات، مما يمنحها القدرة على تحسين الأداء مع مرور الوقت وتجربة سيناريوهات متعددة، وهو ما يترجم في تقنيات التعلم الآلي (Machine Learning) التي تسمح للأنظمة بالتكيف مع المتغيرات وتحسين نتائجها تلقائيًا. ومع تطور هذه التقنيات، ظهرت أساليب التعلم العميق (Deep Learning) التي تسمح بمعالجة وتحليل البيانات الأكثر تعقيدًا، بما يفتح المجال أمام حلول دقيقة وفعّالة في سياقات اقتصادية وتجارية متعددة.

تلعب هذه القدرات دورًا محوريًا في دعم المؤسسات الناشئة، إذ تمكنها من تحسين عمليات اتخاذ القرار وتطبيق استراتيجيات مبتكرة تزيد من كفاءتها التشغيلية، كما تمنحها القدرة على التكيف مع التغيرات السريعة في بيئة الأعمال، وهو ما يسهم في تعزيز قدرتها التنافسية واستدامة أدائها. كما أن استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في التحليل والتنبؤ يتيح للمؤسسات تحديد الفرص والمخاطر بدقة أكبر، مما يعزز من استراتيجياتها التشغيلية ويزيد من فاعلية القرارات المتخذة في الوقت المناسب.

وبذلك، يقدم هذا الفصل إطارًا نظريًا متكاملًا لدراسة أثر التكنولوجيا الحديثة على المؤسسات الناشئة، من خلال التركيز على دور الذكاء الاصطناعي وتقنياته المتقدمة، وآليات دعم الابتكار والتكيف المؤسسي، والتأثير الإيجابي لهذه التكنولوجيا على تحسين الأداء والإنتاجية، بالإضافة إلى إبراز أهم التحديات والفرص التي تواجه المؤسسات الناشئة في سياق الاقتصاد الرقمي المحلي والدولي.

1.الذكاء الاصطناعي

بالنسبة للذكاء الاصطناعي لقد أتى John McCarthy بهذا المصطلح (Artificiel Intelligence) حيث تم اختصاره انطلاقا من اسمه باللغة الإنجليزية باستعمال العلامة (AI) كما ظهر لأول مرة منذ سنة م1955 تحت اسم علم وهندسة صنع الآلات الذكية. (Benmehdi & Chouali , 2024, p. 264)

1.1 ماهية الذكاء الاصطناعي

حيث بدأ تطورها الأول عبر عمليات الذكاء الاصطناعي مثل برنامج معالجة اللغة الطبيعية. Inglada) Galiana, 2024, p. 3) فوضع المفكرون ثلاث مراحل لتطور الذكاء الاصطناعي هي: (أرطباز ، 2022، صفحة 1252)

- ✓ **المرحلة الأولى من 1950 إلى 1980**: تركزت على بناء القواعد والاحكام في إدخال وإخراج البرامج.
- ✓ **المرحلة الثانية من 1980 إلى 2010**: تركزت هذه الفترة على استخدام خوارزميات التعلم الآلي والعميق.
- ✓ **المرحلة الثالثة من 2010 إلى غاية اليوم**: تتركز هذه الفترة على استحداث تقنيات تعالج المشاكل المعقدة، حيث تدمج خوارزميات التعلم الآلي والعميق والمعالجة اللغوية الطبيعية والروبوتات.

حيث يتم تعريف الذكاء الاصطناعي لغة: ان كلمة الذكاء مشتقة من اللغة اللاتينية "intelligere" فالذكاء يشير إلى إمكانية الفهم وتمييز الحقائق، بينما ارتبطت كلمة "الاصطناعي" باستعمال أجهزة الكمبيوتر وغيرها من الاستخدامات التكنولوجية، وهذا معناه أن الذكاء الاصطناعي يعتمد على الالكترونيات وعلوم الاتصال والمعرفة وعلم النفس والرياضيات وعلوم الاحياء وغيرها من العلوم، بالإضافة للعديد من الخوارزميات.

(Barraud , 2020, p. 20)

يعد الذكاء الاصطناعي على أنه احدى الكلمات المهمة في مجال الانترنت حيث يسمى بالتفاعل المتبادل بين البشر والآلات أو البرامج، حيث سمح بدمج الخوارزميات والبيانات. (Bin Saran , 2022, p. 133) فيقوم بإعداد خوارزميات معقدة بواسطة أدوات رياضية، تعطينا نتائج لنتمكن من اتخاذ قرارات سليمة من خلالها. (Awad & Ahmed , 2023, pp. 140-141)

أي أن الذكاء الاصطناعي عبارة عن آلة تنافس العمل البشري باستخدام الأجهزة .Aboud , 2023, p) (551، حيث أن من أهم خصائصه أنه يتعلم من أخطائه ويقوم بتحسينها من خلال كل تجربة، انطلاقا من المعلومات المتوفرة. (حسن رشيد و أبلحد أفرام، 2023، صفحة 433)

2.1 تقنيات الذكاء الاصطناعي:

يمكن للمؤسسات تحسين كفاءتها وتوسيع من نطاقها انطلاقا من مجموعة من التقنيات الحديثة. ومن هذه التقنيات ما يلي:

1.2.1 التعلم الآلي:

يعرف التعلم الآلي على أنه نظام كمبيوتر يتعلم تلقائيا من الخبرة، فهو يربط بين علم الإحصاء والكمبيوتر. (Jordan & Mitchell, 2015, p. 255)

كما يعرف التعلم الآلي حسب Arthur Samuel على أنه مجال من مجالات الدراسة التي تقدم لأجهزة الكمبيوتر القدرة على التعلم من دون برمجتها بشكل مباشر. كما أن الغرض منه هو التعلم من البيانات، وتمكين الآلة من التعلم بنفسها دون الحاجة إلى مبرمجين.

في ظل اعتماد التعلم الآلي على العديد من الخوارزميات وبما يتناسب مع حل المشكلة وعدد المتغيرات ونوع النموذج. (Mahesh, 2020, p. 381)

ومن أجل التعرف على نوعية المشكلات التي يستطيع معالجتها التعلم الآلي، من المهم التطرق لثلاث فئات من مشاكل التعلم وهي: (Dongare & AL, 2012, pp. 191-192)

- **تعلم تحت الاشراف:** يعتمد هذا النوع على وجود معلم أو مشرف يقوم بتقييم أداء النظام أثناء التدريب، حيث يتحقق من صحة النتائج ويقيس مقدار الخطأ الناتج عن أداء النظام. يتم تدريب النظام عن طريق أزواج المدخلات والمخرجات، بحيث يتعلم النموذج ربط كل مدخل بالإخراج المقابل له بدقة. الهدف هنا هو تمكين النظام من التنبؤ بالنتائج الصحيحة عند تقديم بيانات جديدة مشابهة للبيانات التدريبية.
- **تعلم غير خاضع للإشراف:** في هذا النوع، لا يوجد إشراف مباشر أو مخرجات محددة، ويعتمد النظام على استكشاف البيانات والتجريب للتعرف على الأنماط الكامنة فيها. يقوم النموذج بتحليل البيانات وتحديد التراكيب أو العلاقات البارزة بينها، مثل تجميع البيانات في مجموعات متشابهة (Clustering) أو اكتشاف قواعد وأنماط مهمة. الهدف هو تمكين النظام من فهم الهيكل الداخلي للبيانات دون الحاجة إلى تعليمات صريحة.
- **تعلم معزز:** يمثل هذا النوع حالة وسطية بين التعلم تحت الإشراف وغير الخاضع له، حيث يتعلم النظام من خلال التفاعل مع البيئة .يقوم النموذج بتنفيذ إجراءات معينة ويحصل على استجابات أو مكافآت

من البيئة، ويعدل سلوكياته تدريجيًا للوصول إلى أفضل النتائج. الهدف هو أن يتعلم النظام استراتيجيات متسقة لتحقيق هدف محدد عن طريق التجربة والخطأ، بحيث يصل إلى حالة التوازن الأمثل في أدائه. إذن يتوجب على النظام تعلم شيء مشابه لما عليه القيام بتدريبه.

2.2.1 التعلم العميق:

بعد مدة من ظهور تقنيات التعلم الآلي أكتشف أنها محدودة في قدرتها على معالجة البيانات في شكلها الأولي، بما توجب اعداد نظام التعلم الآلي ذو هندسة دقيقة وكفاءة كبيرة. (Lecun & AL, 2015, p. 436) حيث يحل التعلم العميق المشكلات الأكثر تعقيدا. كما يمكنها تقليل الخطأ في مشاكل الانحدار في ظل توفر بيانات كبيرة كافية من أجل وصف المشكلة. حيث يمكن تطبيقها على أي شكل من البيانات بسبب مرونتها وقابليتها للتكيف. (Kamilaris & Prenafeta-Boldú, 2018, p. 5)

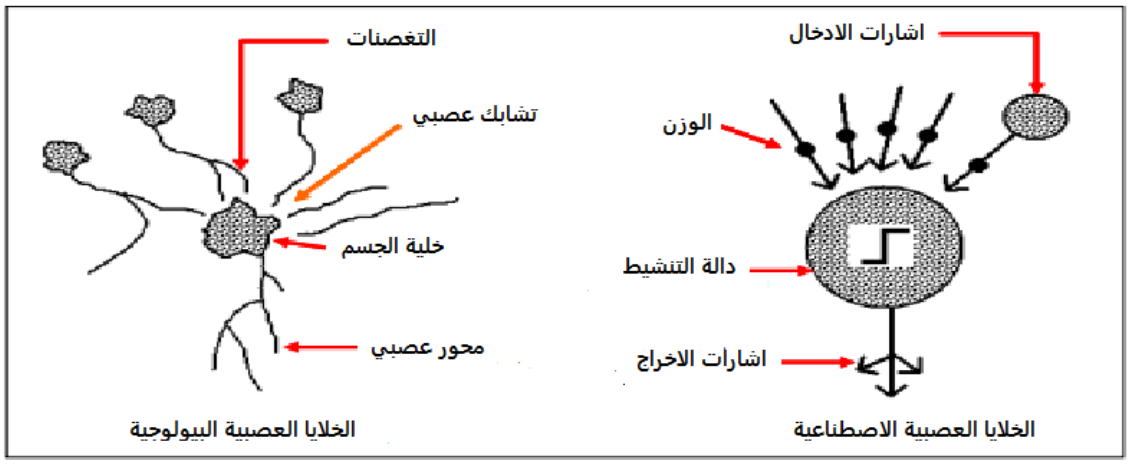
اذن يمكن تعريف التعلم العميق على أنه فرع من فروع التعلم الآلي، الذي يعمل على الخوارزميات القابلة للتطور من خلال نفسها. باستعمال طريقة تشبه عمل الدماغ البشري وعبر طبقات في الخلايا العصبية. حيث تطور هذا النظام إلى أن أصبح واسع الاستخدام في غالبية البرامج الكبيرة. (علام، 2021، صفحة 52)

- **الشبكة العصبية الاصطناعية.**

تعتبر الشبكات العصبية الاصطناعية من أهم مجالات الذكاء الاصطناعي حيث ظهر مصطلح الخلية العصبية الاصطناعية سنة 1940م من قبل McCulloch Warren و Pitts Walterحيث قاما انشاء أول نموذج رياضي في هذا المجال وبينا أن الشبكات تستطيع حساب أي دالة حسابية، ثم تم العمل الحقيقي على الخلية العصبية في سنة 1950م من قبل Rosenblatt Frank الذي عمل على البرسبترون.

تم استخلاص الخلية العصبية الاصطناعية من الخلية العصبية البيولوجية، فالدماغ البشري مثال على ذلك لاحتوائه على العديد من الخلايا العصبية المتشابكة فيما بينها، فكل خلية لها دور مهم حتى ولو كان بسيط تمكنه من أداء مهامه.

الشكل رقم (1.2): الشبكة العصبية الاصطناعية والشبكة العصبية البيولوجية.



المصدر: (Blaise & AL, 2014, p. 138)

وتعرف الشبكة العصبية الاصطناعية على انها نماذج الكترونية خام تتبنى البنية العصبية للدماغ، كما اعتمدت على النماذج الرياضية فأصبحت تحاكي صفات الشبكة العصبية البيولوجية بامتياز

كما يمكن تعريفها على أنها أداة تستخدم من أجل معالجة المعلومات والتعلم حيث يتضمن عملها تجميع الإشارات من خلايا وارسال إشارات لخلايا أخرى، ومن ثم الحصول على نتائج يمكن من خلالها اتخاذ قرارات ملائمة.

كما تعتبر الشبكات العصبية الاصطناعية برمجية تعطي نتائج وحلول من اجل الكثير من المشاكل، عبر تمكنها من معالجة المعلومات، لذا خصص هذا الجزء من أجل مكونات الشبكات العصبية

تتكون الشبكة العصبية الاصطناعية من العديد من الخصائص تختلف حسب نوع النموذج، كما تختلف انطلاقا من المشكلة التي تقوم بحلها، لكن عادة ما تتكون (روابح ، 2018، صفحة 139) من:

- **طبقة المدخلات**: انطلاقا من طبقة المدخلات يتم نقل البيانات باختلاف أنواعها للشبكة سواء كانت بيانات ابتدائية أو بيانات معالجة من قبل أو البيانات التي تتبع نظام العد الثنائي أو بيانات مستمرة.. إلخ، حيث من الممكن أن تحتوي الشبكة من أجل عملية المعالجة على وحدة واحدة أو العديد من الوحدات. (مريخي ، 2020، الصفحات 90-91)

- **الطبقة المخفية:** هي الطبقة الفاصلة بين طبقة المدخلات والمخرجات، حيث يمكن للشبكة أن تحوي أكثر من طبقة خفية واحدة، حيث أن العصبون يتلقى المعلومة من الطبقات السابقة، ثم يعمل على جمع الأوزان وتحويلها عبر دوال التنشيط، ثم ينقل المعلومة إلى الطبقة الموالية.
- **الوصلات البينية:** تربط هذه الوصلات الطبقات مع بعضها، حيث تكون مرافقة مع مصحبة مع أوزان من أجل نقل المعلومة بين الوحدات المختلفة. (عتروس ، 2018، الصفحات 156-157)
- **وحدة المعالجة:** تلقب بالعصبونات أيضا فهي من تتكلف بمعالجة المعلومة في الشبكة فتتكون من ثلاث مكونات رئيسية هي:

- **الأوزان:** هي مجموعة من الإشارات التي تتكلف بتحويل المعلومات او البيانات بين الطبقات، حيث يمثل الوزن ذاكرة الشبكة من خلال منح ثقل لكل وحدة من المدخلات، ويرمز له ب W_{ij}.
- **دالة التجميع:** بالاستعانة بدالة الجمع تعمل وحدة المعالجة بإحصاء مجموع المتغيرات المستقلة، من خلال حساب متوسط الأوزان لكل متغير بضرب القيم المدخلة في وزنها الذي حدد سابقا ومن ثم جمعها، ويرمز لها ب S_j. حيث: $S_j = \sum_{i=1}^{n} x w_{ij}$ (روابح ، 2018، الصفحات 140-141)
- **دالة التنشيط:** هي عبارة عن معادلات رياضية تختار نوعية المخرجات الخاصة بعناصر التشغيل اعتمادا على نوع الأوزان والمرجحة والمدخلات.

حيث أن من أبرز دوال التنشيط هي (بن نور و نايت مرزوق ، 2019، صفحة 74):

1. الدالة الأسية: تعتبر الدوال الأسية من أكثر الدوال استعمالا نظرا لسهولة اشتقاقها.

حيث تأخذ قيم للمدخلات تكون محصورة بين $+\infty$ و $-\infty$ ، وقيم للمخرجات محصورة بين 0 و1.

2. الدالة الخطية: تقدم الدالة الخطية العديد من التصنيفات غير المحدودة، حيث تعطي صور للمدخلات مشابهة لصور المخرجات.
3. دالة الإشارة: تستعمل دالة الإشارة في معرفة الأنماط، حيث تقدم صور للمخرجات تكون محصورة بين 1و1-.
4. دالة الخطوة: تقدم دالة الخطوة صور للمخرجات تكون محصورة بين 0 و1.

- **طبقة المخرجات:** هي آخر طبقة التي تعطي نتائج حقيقية، تعمل هذه الطبقة على أخذ الإشارات من طبقة الادخال والطبقة الخفية، فتقدم حلول للمسألة محل الجدل انطلاقا من قيم عددية، حيث عدد طبقات الإخراج عادة هو طبقة واحدة على عكس طبقة المدخلات. (بوادو ، 2015، صفحة 138)

➢ **طرق تعليم الشبكة العصبية الاصطناعية**

تُعد الشبكات العصبية الاصطناعية من أهم أدوات الذكاء الاصطناعي الحديثة، فهي قادرة على التعلم من البيانات وتحسين أدائها بشكل مستمر. ولكي تعمل هذه الشبكات بكفاءة، تحتاج إلى آليات تعليم محددة تسمح لها بالتكيف مع المعلومات وتقديم نتائج دقيقة، وهو ما يجعلها أساسية في مجالات التنبؤ، التصنيف، واتخاذ القرار (مصطفى بشير، 2025، صفحة 185):

- **طريقة التعليم ذات التغذية الأمامية (Feedforward Neural Networks):**

تُعد الشبكات العصبية متعددة الطبقات ذات التغذية الأمامية من الطرق الأساسية في الذكاء الاصطناعي والتعلم العميق، حيث تتميز بقدرتها على معالجة المعلومات بشكل متسلسل ومنظم. تتكون هذه الشبكات من طبقة إدخال(Input Layer) وطبقات مخفية(Hidden Layers) وطبقة إخراج (Output Layer)وتلعب الطبقات المخفية دورًا محوريًا في تحويل المدخلات الأولية إلى تمثيلات داخلية معقدة، ما يمكّن الشبكة من التعرف على الأنماط والعلاقات غير الخطية بين البيانات بشكل أكثر فعالية.

تتميز هذه الشبكات بأنها تسمح بمرور الإشارات في اتجاه واحد فقط، من الإدخال مرورًا بالطبقات المخفية وصولًا إلى الإخراج، دون وجود تغذية راجعة للطبقات السابقة .هذا التوجه يجعلها نموذجًا مثاليًا للتنبؤ، التصنيف، وحل المشكلات التي تتطلب فهم العلاقات المعقدة بين المتغيرات.

من أشهر أنواع الشبكات متعددة الطبقات ذات التغذية الأمامية:

- Multilayer Perceptron (MLP) يعتمد على آلية التغذية الأمامية لتمرير المعلومات، ويستفيد من خوارزمية الانتشار الخلفي (Backpropagation) لتعديل الأوزان وتقليل الخطأ التدريجي أثناء التدريب.
- Radial Basis Function Network (RBFN)يستخدم دوال القاعدة الشعاعية لتحويل المدخلات إلى مساحة جديدة تسهّل عملية التعرف على الأنماط والتصنيف.

تُمكّن هذه الشبكات، من خلال بنية الطبقات المخفية وآليات التدريب، النماذج من التكيف مع البيانات المعقدة وتحسين دقة التنبؤ والتصنيف، مما يجعلها أدوات فعالة في التطبيقات العملية مثل التنبؤ الاقتصادي، التعرف على الصور، ومعالجة اللغة الطبيعية.

- **طريقة التعليم ذات التغذية العكسية (Feedback Neural Networks):**

تُعرف بالشبكات العصبية ذات التغذية الراجعة هي نوع من الشبكات العصبية التي تتميز بوجود اتصالات راجعة تسمح بمرور المعلومات من طبقات لاحقة إلى طبقات سابقة، مما يتيح للنموذج

الاحتفاظ بحالة النظام ومعالجة التسلسلات الزمنية والبيانات الديناميكية بشكل أكثر فعالية. على عكس الشبكات ذات التغذية الأمامية، يمكن لهذه الشبكات تخزين المعلومات السابقة واستخدامها للتأثير على المخرجات الحالية، وهو ما يجعلها مثالية للتطبيقات التي تتطلب سياقًا زمنيًا أو متابعة للتغيرات عبر الزمن.

تعمل هذه الشبكات من خلال إرسال المخرجات السابقة مرة أخرى إلى الطبقات المخفية أو طبقة الإدخال، مما يمكنها من تعديل سلوكها استنادًا إلى التجربة السابقة وتحسين الأداء في التنبؤ أو التصنيف المستمر. كما تُستخدم هذه الشبكات في معالجة البيانات التسلسلية مثل السلاسل الزمنية، تحليل النصوص، والتنبؤات الاقتصادية.

من أبرز الأمثلة على هذه الشبكات:

- شبكة Elman وهي شبكة تتضمن حلقة تغذية راجعة من الطبقة المخفية إلى نفسها، ما يمكنها من تخزين المعلومات السابقة وتحسين التعلم في البيانات الزمنية.
- شبكةNARX (Nonlinear Autoregressive with eXogenous inputs) هي شبكة متقدمة قادرة على التنبؤ بالسلاسل الزمنية المعقدة عبر أخذ مدخلات خارجية وتأثيرات سابقة بعين الاعتبار.

تمكّن هذه البنية الشبكية النماذج من التعلم الديناميكي والتكيف مع البيانات المتغيرة باستمرار، مما يجعلها أدوات قوية للتنبؤ والتحليل في التطبيقات الاقتصادية، العلمية، والتقنية.

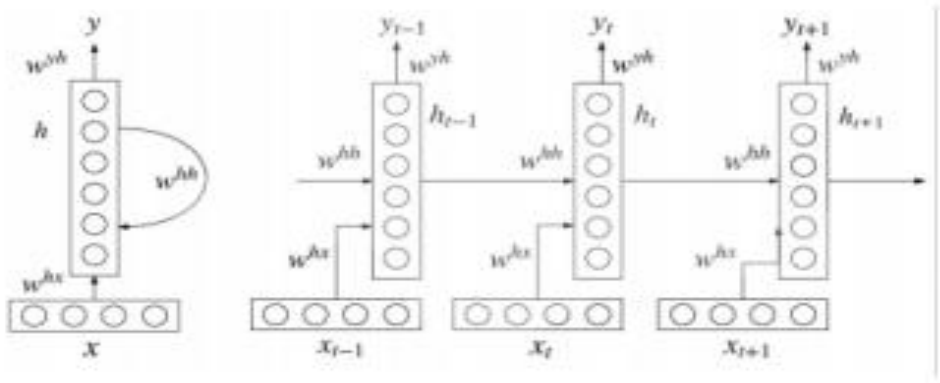
➢ **خوارزميات التعلم العميق**

كما أن من أشهر خوارزميات التعلم العميق هي:

- **الشبكات العصبونية التكرارية Recurrent Neural Network (RNN)**:

يسمى هذا النوع من الشبكات بالشبكة الديناميكية لان مخرجاتها تتعلق بالخطوة في حد ذاتها وبالخطوة السابقة لها، حيث يمنح هذا النوع من الشبكات مخرجات تكون عصبوناتها مرتبطة بنتائج عصبونات أخرى سابقة لها، ان هذه الشبكة تتجه نحو الامام باتجاه المخرجات ثم تأخذ اتجاه عكسي لتصبح مدخل في نفس الوقت، وهذا يعني ان هذا النوع من الشبكات له ذاكرة (بوعروري ، 2019، صفحة 88)

الشكل رقم (2.2): هندسة الشبكة العصبية التكرارية.



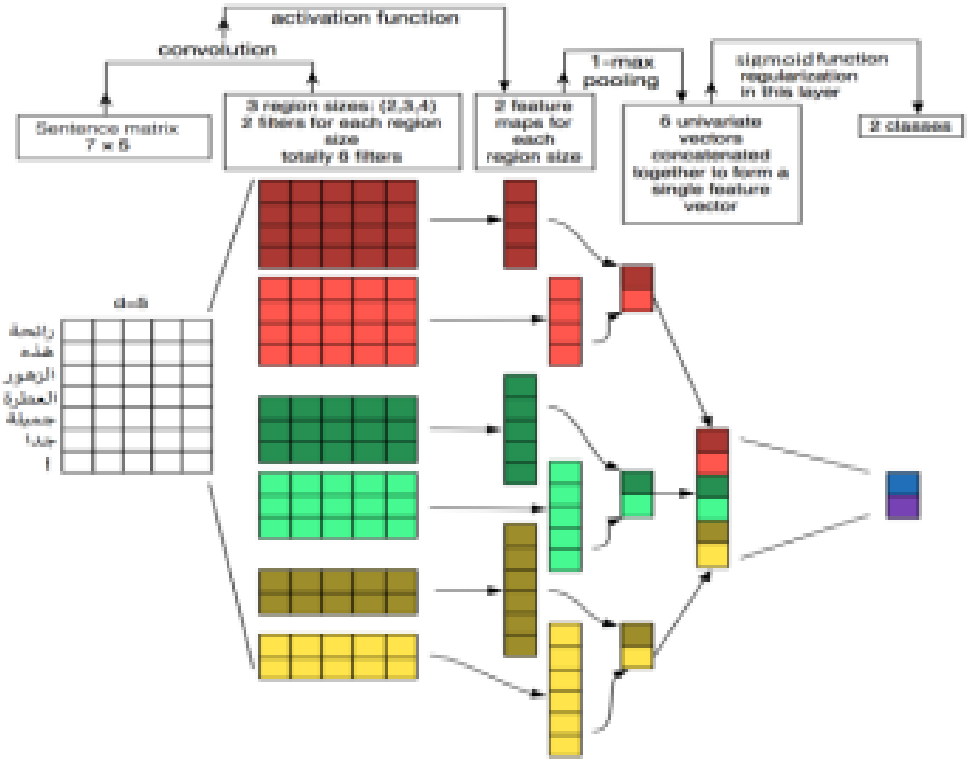
المصدر: (ناصر و آخرون، 2022، صفحة 45)

- **الشبكات العصبية الالتفافية Convolutional Neural Networks (CNN):**

يتميز هذا النوع من الشبكات أنه ذات تغذية أمامية بالإضافة لاحتوائها على العديد من الطبقات الالتفافية، حيث من أبرز مجالات استعمالاته هي الرؤية الحاسوبية. حيث تحوي على طبقات مختلفة مثل (ناصر و آخرون، 2022، الصفحات 47-48):

- **طبقة المدخلات:** تحتوي على البيانات بشكلها الخام.
- **الطبقة الالتفافية:** هي التي تقوم بحساب المخرجات في شكل طريقة الجداء النقطي بين عناصر المدخلات والفلاتر
- **طبقة تابعة للتنشيط:** تطبق احدى دوال التنشيط على الطبقات الالتفافية.
- **طبقة التجميع:** تعمل على تقليص حجم البيانات والرفع من الفعالية.
- **طبقة متصلة بالكامل:** هي آخر طبقة في الشبكة الالتفافية تحسب هذه الطبقة نتيجة التصنيف، بحيث تأخذ مدخلاتها من الطبقة السابقة، وتكون مخرجاتها عبارة عن مصفوفة أحادية الأبعاد كما يساوي حجمها عدد صفوفها.

الشكل رقم (3.2): هندسة الشبكة العصبية الالتفافية.



المصدر: (ناصر و آخرون، 2022، صفحة 49)

3.2.1 معالجة اللغة الطبيعية:

تعتبر البرمجة اللغوية مجال حديث في الأبحاث مقارنة مع تكنولوجيا المعلومات، إلا انها حققت نجاحا جعلها تسلط الضوء على تقنية الوصول إلى المعلومة النابعة عن معالجة اللغة الطبيعية.

حيث يتم تعريف معالجة اللغة الطبيعية على أنها منهج لتحليل النصوص يمكن أن تكون من أي نمط، شفهية أو مكتوبة (بلغة يستخدمها البشر) تعتمد على أساليب حسابية مختلفة انطلاقا من وجود طرق متعددة يمكن المفاضلة بينها بغرض تحليل اللغة. (Elizabeth , 2001, p. 3)

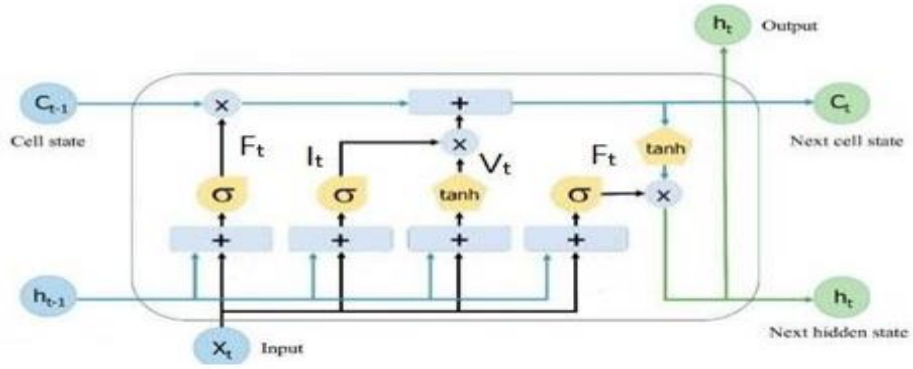
حيث أن من أشهر خوارزميات معالجة اللغة الطبيعية هي:

- **شبكات الذاكرة طويلة المدى Long Short Term Memory networks:**

يعتبر هذا النوع من الشبكات حالة خاصة من الشبكات التكرارية حيث تحتوي على ثلاث أنواع من الطبقات (النجم و الأتاسي، 2022، الصفحات 21-22):

- **طبقة المدخلات:** هي البيانات في شكلها الخام.
- **طبقة النسيان:** تختار هذه الطبقة المعلومات المهمة في الخلية C_t، ثم تمرر مدخلات ومخرجات الخلية السابقة من اجل انشاء الشعاع F_t، ثم تختار المعلومات التي تحتفظ بها أي تحديث المعلومات من اجل توليد I_t لتنشأ شعاع من القيم المحددة بين 1و1- والتي تضاف لحالة الخلية.
- **طبقة الإخراج:** يتم استخراج المخرجات من المعلومات الموجودة عن المدخلات السابقة، بحيث يتم اختيار جزء من الخلية ليصبح مخرج عن طريق تابع Tanh.

الشكل رقم (4.2): هندسة شبكة الذاكرة طويلة المدى.

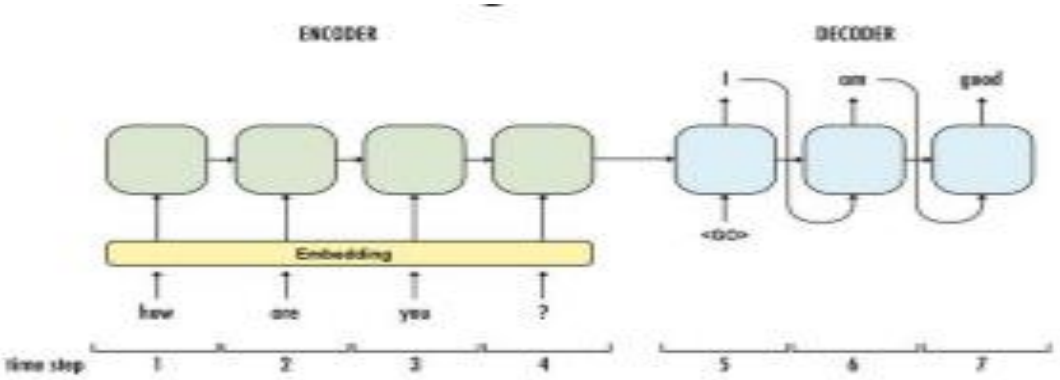


المصدر: (النجم و الأتاسي، 2022، صفحة 22)

- **النموذج المتسلسل Seq2Seq:**

يحوي هذا النموذج على شبكتين عصبيتين متكررتين، تسمى الأولى بشبكة التشفير وثانية شبكة فك التشفير. لتعمل هذه الشبكة يتم انشاء وتجميع مفردات ليتمكن النموذج من التعرف على التركيبة النحوية الصحيحة. حيث تعالج المفردات للتأكد من تصنيف وتكرار الكلمات وتعويضها بكلمات معروفة وفك التشفير وعرضه كمخرجات.

الشكل رقم (5.2): هندسة فك التشفير وطريقة عمله.



المصدر: (Aditya & AL, 2023, p. 162)

4.2.1 الرؤية الحاسوبية:

ان الرؤية الحاسوبية هي من ضمن مجالات الذكاء الاصطناعي باعتبارها تمكن جهاز الكمبيوتر من استنتاج معلومات من خلال الصور ومقاطع الفيديو وجميع الوسائل المرئية، من أجل اتخاذ قرارات وتقديم توصيات بناء على ذلك.

اذ يمكن تعريفها على أنها تقنية ذكية تستخلص المعلومات انطلاقا من الصورة عبر بناء خوارزمية تتمكن من فهم ذلك. (السراجي، 2022، صفحة 575)

حيث أن من أشهر خوارزميات عمل الرؤية الحاسوبية هي الشبكات العصبية الالتفافية Convolutional Neural Networks (CNN) المستعمل في معظم تقنيات الرؤية الحاسوبية بالاضافة لبعض الخوارزميات الأخرى، حيث أنه من أبرز هذه التقنيات (Xin & AL, 2019, pp. 310-312) (عرب ، 2024):

- **تصنيف الصور Image classification**: تهدف هذه التقنية إلى تصنيف الصور عبر مجموعات عبر فترة زمنية، تستطيع هذه الخوارزمية تقديم أداء ممتاز كلما كانت البيانات صغيرة، تحسنت هذه التقنية في نفس الوقت الذي أصبحت فيه تقنية التعلم العميق في إعطاء أداء جيد من ناحية التصنيف. كما أنها تعتبر من أحسن التقنيات وذلك لتقديمها قيمة مضافة في العديد من المجالات المهمة، منها المجالات الطبية كالأشعة السينية.
- **اكتشاف الكائنات Object detection**: تهدف هذه التقنية لمعرفة موقع الكائنات في الصورة، من خلال تصميم قوالب مسبقة. من أبرز مجالات استعمال هذه التقنية هي القيادة الذاتية للسيارة.

- **تقسيم الصورة Image segmentation**: يهدف تجزئة الصور إلى التصنيف على البكسل. من أبرز مجالات استعمالها هي تحليل الأنسجة الطبية.
- **نقل نمط الصورة Image Style Transfer**: يتم اجراء بعض التغيرات على الصور باستعمال صورة أخرى من نمط آخر، حيث توجد العديد من الخوارزميات التي تعالج نمط الصور من بينها الشبكة الالتفافيةCNN. من أكثر المجالات استعمالا لهذا النوع هو تطبيقه على اللوحات الفنية المشهورة.
- **تلوين الصورة Image Colorization**: تستخدم هذه الخاصية من أجل تغيير لون الصورة من الأبيض والأسود إلى صورة كاملة الألوان، من أبرز الخوارزميات المطبقة على هذه التقنية هي الشبكة التنافسية التوليدية GAN بالموازاة مع الشبكة الالتفافية CNN، أكثر المجالات استعمالا لهذه الخاصية هي الصور الفوتوغرافية القديمة.
- **إعادة بناء الصورة Image Reconstruction**: تستخدم هذه التقنية في إعادة تجديد الصور التالفة، سواء من جانب تحسين الدقة أو إذا كانت هناك أجزاء مفقودة، من أكثر الخوارزميات التي تطبق على هذه التقنية هي شبكة الطي العميقة DCN.
- **تركيب الصورة Image Synthesis**: تقوم هذه التقنية بدمج صورتين أو أكثر في صورة واحدة.

5.2.1 الروبوتات الذكية:

تسببت التطورات الهائلة في مجال تكنولوجيا المعلومات انعكاساتها على مجال الروبوتات من خلال التطورات في البيانات الضخمة التي منحت الكفاءة الكبيرة لأنظمة الروبوتات.

يمكن تعريف الروبوتات الذكية على أنها عبارة عن آلة متعددة الوظائف تمكنت من تعويض العنصر البشري في العديد من الأغراض، حيث تكون هذه الآلة مدعمة بجهاز من أجل الذاكرة تعمل انطلاقا من الأداء الأوتوماتيكي التي برمجت عليه. (RICHARDS & Smart, 2016, p. 5)

حيث أن من خصائص هذه الروبوتات الذكية هي (الحداد، 2024، الصفحات 1160-1161):

- **الكيان المادي**: يوضح الكيان المادي المجسم الحقيقي الذي يتكون من الروبوت الذكي، من أجل التمكن من البيئة الخارجية ومحاكاة العنصر البشري بامتياز.

حيث أنه يتكون من أجزاء ميكانيكية وأخرى الكترونية بغرض الحركة والاستشعار.

- **الاستقلالية:** تنبع استقلالية الروبوتات الذكية عبر قدرتها عن التصرف بمفردها عبر أجهزة الاستشعار من دون الحاجة للتدخل البشري.
- **محاكاة العقل البشري:** الإضافة التي قدمها الذكاء الاصطناعي للروبوتات تكمن في منحها القدرة على التعلم والتدريب وتطوير برامجه من تلقاء نفسها انطلاقا من المعلومات السابقة عبر أجهزة الاستشعار وهذا ما يسمى بالتعليم الذاتي أو الآلي. حيث يتفاعل مع المحيط بطريقة مشابهة للإنسان.

2. تأثير النظريات الحديثة على نجاح المؤسسة الناشئة.

إن التكنولوجيا تلعب دورا هاما من أجل تقديم حلول مبتكرة للمشاكل التي تتعرض لها المؤسسات الناشئة، عبر تحليل بياناتها انطلاقا من تقنيات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي. لذلك وجب التطرق للنظريات التي ساعدت على ذلك. والتي يتم طرحها فيما يلي:

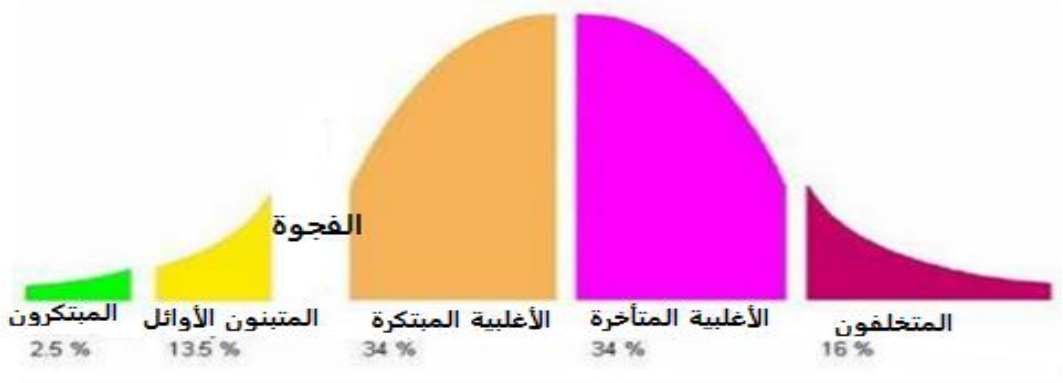
1.1 نظرية التبني التكنولوجي (Technology Adoption Theory):

تتركز هذه النظرية حول الاختيارات التي تواجه الشخص من أجل رفض أو قبول الابتكار، كما تركز على الجزء بدلا من الكل لتشرح انتشار الابتكار في بيئة معينة، وتشرح كيفية مدى مرونة السكان مع الابتكار في ظل الأخذ بعين الاعتبار عامل الزمن والضغوطات الاجتماعية بغية الحصول على نتائج دقيقة أكثر. (Straub, 2009, p. 626)

حدثت هذه النظرية بعد اجتياز العديد من المراحل مما ساعد Rogers سنة (1995) في تطويره لمنحنى التبني للمبتكرين.

حيث تظهر هذه النظرية ميولات الأفراد في تبني الأساليب الجديدة من أجل تحقيق أهدافهم في مجالات متنوعة بالشكل التالي (Lai, 2017, pp. 22-23):

الشكل رقم (6.2): منحنى تبني الابتكار



المصدر:(Lai, 2017, p. 23)

كما قام Parasuraman and Colby بتقسيم مستعملي التكنولوجيا إلى خمسة أقسام وهي: المستكشفين والرواد والمتشككين والمتشائمين والمتخلفين، حيث يتوافق هذا التصنيف مع منحنى Rogers الذي يعتمد على

الابتكار، حيث يعتبر الاستعداد التكنولوجي أمر ضروري من أجل تطبيق هذا البرنامج في المؤسسات، حيث تركز على التأثير الفردي من أجل زيادة الكفاءة والفعالية معا بسبب تلبية رغبات المستعملين للتكنولوجيا.

في الأخير إن نظرية التبني التكنولوجي تساهم في تطوير المؤسسات الناشئة من خلال تبني التكنولوجيا واستفادتها منها بطريقة جد فعالة مما يزيد من كفاءتها وقدرتها على المنافسة.

2.2 نظرية الابتكار والتغيير الاجتماعي (Innovation and Social Change Theory):

على غرار تزايد المشاكل الاقتصادية من جهة والاجتماعية من ناحية أخرى التي تم تحديدها من طرف الحوار العام، مما ساند الدعوة إلى الابتكار الاجتماعي والتغيير الاجتماعي معا فيما يرتبط بالابتكار التكنولوجي.

لتوضح هذه النظرية توضح أن استخدام مصطلح الاختراعات لا يشمل الاختراعات التكنولوجيا بل يوجد اختراعات اجتماعية بما تعرف على أنها احداث تغيير (الجوانب المادية والفكرية) قادر على تقديم حلول للمشاكل الاجتماعية المستعصية سواء في المجتمع بصفة عامة أو المؤسسات والمؤسسات الناشئة بصفة خاصة. (HOWALDT, 2016, p. 28)

حيث تم تقسيم النظرية لتوجهين مختلفين (عائدي و جرو، 2016، الصفحات 75-77):

- **الخطي**: يركز هذا التوجه على أن المجتمع يمر بمراحل ثابتة وواضحة أي أن حركة المجتمع تندرج ضمن خط واحد، كما في أي توجه اختلف مناصرين هذا التوجه في تحديد هذه المراحل حيث فسر أوجست كونت التغيير الاجتماعي على أنه نتيجة نمو الفرد، في نفس الوقت كان اعتقاد سبنسر أن التغيير الاجتماعي يتأثر بعوامل من الصعب تحديدها في كل مجتمع بحد ذاته، كما صنف كارل ماركس التوجه إلى عنصرين وهما قوة الإنتاج وعلاقة الإنتاج وشرح الارتباط بين العنصرين.
- **الدائري**: ركز هذا التوجه أن حركة المجتمع تندرج ضمن شكل دائري، حيث استطاع هذا التوجه معالجة العديد من المواضيع المهمة من بينها نمو المعرفة ودرجة تعقد المجتمعات..إلخ. حيث توصل باريتيو إلى وجود العديد من الفروقات البيولوجية بين الفئات في المجتمع كما قدم سوروكين أن للمجتمعات أنماط ثقافية من بينها النمط الحسي والتماثلي والمثالي.

على الرغم من تواجد العديد من الدراسات في هذا الموضوع إلا أنهم لم يتمكنوا من تحليل إلا جزء صغير من عوامل التغير الاجتماعي لتعددها وعدم تقديم نظرية شاملة في الموضوع.

تساهم نظرية التغيير الاجتماعي بالتأثير على المؤسسة الناشئة بشكل إيجابي من خلال تحسين أدائها ومنحها القدرة على التأقلم مع التحديات الاجتماعية التي تتعرض لها.

3.2 نظرية القبول والاستخدام التكنولوجي (Technology Acceptance and Use Theory):

ان الاستخدام الحقيقي للتكنولوجيا يتم تحديده انطلاقا من النية السلوكية كما يعتمد على التأثير في أربع أنماط، وتتمثل توقع الأداء والجهد، الأثر الاجتماعي ودرجة تحسين الظروف. وبالتالي يكون الارتباط بين النية والأداء الحقيقي نحو استعمال تقنيات التكنولوجيا.

ان نظرية قبول التكنولوجيا تعتبر من أشهر النظريات وأكثرها استعمالا. حيث تبنيت هذه النظرية من قبل Fred Davis في سنة 1989 باقتراحه لتفسير هذه النظرية ضمن ثلاث عوامل وهي النفعية المدركة وسهولة وصعوبة الاستخدام المدركة والاتجاه. (القحطاني ، 2010، صفحة 134) (لالوش ، 2023، الصفحات 481-482):

- النفعية المدركة: هي مدى تصور الفرد ان استعماله لنظام حاسوبي محدد يزيد من أداء وفعالية ما يقوم به؛
- السهولة أو الصعوبة المدركة: هي مدى تصور الفرد أن استعماله لنظام حاسوبي معين سيجعل ما يقوم به خالي من أي جهد بدني وحركي وذهني؛
- الاتجاه: وهي الرابط بين النفعية المدركة وسهولة وصعوبة الاستخدام.

حيث تعتبر هذه النظرية مؤشر نسبي لقبول أي تكنولوجيا من طرف أي مستخدم، لان تقييم أي تقنية يكون من طرف المستخدم بذاته.

كما استعملت هذه النظرية من التحقق من العديد من الفرضيات، من بينها النوايا السلوكية في استعمال التكنولوجيا مثل استعمال الانترنت، البريد الالكتروني، وتقنيات التعلم عن بعد والتجارة الالكترونية..إلخ.

اذن فمن خلال ما سبق نستنتج أن هذه النظرية يمكنها المساهمة في التحسين من استعمال التقنيات الحديثة في المؤسسات الناشئة.

4.2 نظرية النظم المعلوماتية (Information Systems Theory):

ان هذه النظرية تتمحور حول الدراسات التي تتم على مستوى المعلومات فيما يتضمن ادارتها وتقسيمها واستعمالها في المجالات العلمية والاقتصادية، كما تشمل كذلك الحوسبة وتكنولوجيا المعلومات. (Liu & AL, 2010, pp. 6-8)

وانطلاقا من عدم التمكن من الوصول الى نموذج شامل لقياس هذه النظرية، فقد اهتمت العديد من الدراسات بهذا الموضوع، من أجل الوصول إلى نموذج أكثر دقة يقيس لنا النظم المعلوماتية، من بين هذه الدراسات هي هذه النماذج: (رومي، 2014، الصفحات 101-103)

- **نموذج ديلون ومكلين (Delone and Mclean)**: اعتمد نموذج ديلون ومكلين على مجموعة من المعلومات السابقة من بينها نظرية المعلومات.

  حيث بين ديلون ومكلين مجموعة من التصنيفات يمكن اعتمادها في نظم المعلومات وهي: جودة النظام والمعلومات، مدى استخدام مخرجات النظام، مدى رضا المستعمل لفعالية النظام، مدى تأثير المعلومة على المستعمل بصفة خاصة وعلى المؤسسة بصفة عامة.

  كما أن هذه التصنيفات مرتبة بمنحنى يعكس لنا العلاقة الترابطية مع بعضها البعض.

- **نموذج سيدون (Seddon Model)**: اشتغل سيدون خلال سنة 1994 على مراجعة أربع متغيرات وهي جودة النظام من جهة وجودة المتغيرات من جهة أخرى، والاستعمال ورضا المستعمل. بحيث يتوافق سيدون مع Mclean and Delone على وجوب تواجد هذه المتغيرات في النموذج على غرار أهمية النظام، كما عمل سيدون على إعادة تشكيل نموذج عبر نفي أطروحة العمليات في النموذج.

  بالإضافة للوجود العديد من النماذج التي تعكس لنا نظرية نظم المعلومات.

وفي الأخير توصلت العديد من النتائج للعلاقة التي تربط بين نظم المعلومات والمؤسسات الناشئة، ألا وهي معالجة البيانات وتحليل وتخزين المعلومات مما يساعد المؤسسة الناشئة في تلبية احتياجاتها واتخاذ القرارات المناسبة استنادا لتنوع أنواعها.

5.2 نظرية الابتكار التنظيمي (Organizational Innovation theory):

ان الابتكار التنظيمي يتمثل في عملية انتاج أفكار أو منتجات أو خدمات جديدة تحقق منفعة في المنظمة. حيث تنقسم هذه النظرية لتوجهين مختلفين: (Damanpour, 2020, p. 38)

- **نموذج ذات توجه اقتصادي:** تم تحديد ثلاث أنواع من الدراسات حول الابتكار في العلوم التكنولوجية وريادیات الاعمال، ما يشكل لنا قاعدة لمجتمع يعتمد على المعرفة والذين يعرفون مجال الابتكار على أنه دراسات لطريقة حدوث الابتكار، والارتباطات التفسيرية وعواقبه الاقتصادية والاجتماعية، كما تم تصنيف دراسات الابتكار لثلاث مجموعات وهي البحث والتطوير وتنظيم الابتكار وأنظمة الابتكار.
- **نموذج ذات توجه اجتماعي:** يبرز هذا الجانب بالثقافات التنظيمية والعمال والتفاعلات الاجتماعية في المؤسسة، ومنه كسب رضا الزبون والموظف معا بهدف خلق بيئة صحية داخل المؤسسة.

حيث وجدت العديد من وجهات النظر من أبرزها تكاملا هي وجهة نظر Hage and Aiken الذي تناول أطوار الابتكار التنظيمي والعوامل المتعلقة بها وهي: (كروش و لحرش، 2020، صفحة 39)

- ✓ **طور التقييم:** مراقبة النظام، ومدى تطبيقه للأهداف المرجوة.
- ✓ **طور الاعداد:** تطبيق التقنيات الواجبة.
- ✓ **طور التطبيق:** تقديم حلول بناء على ما سبق.

وبناء على ما سبق يمكن القول إن الابتكار التنظيمي يساهم في تطوير مهارات العاملين وتعزيز الابداع لديهم والتأقلم مع التحديات التسويقية، مما يدر على المؤسسة الناشئة بالنجاح والتميز عن غيرها من المؤسسات الأخرى.

3. مؤشرات واستراتيجيات تطور التكنولوجيا الحديثة والمؤسسات الناشئة في الجزائر.

تعتبر المؤسسات الناشئة في الجزائر من أكثر المواضيع والأبحاث انتشارا في السنوات الفارطة لكونها تجسدت في فكرة جديدة استطاعت تحقيق أرقام جديدة في الاقتصاديات الحديثة للبلد، كما أن انها التكنولوجيات الحديثة لا تختلف عن ذلك. لذلك سنتطرق للمؤشرين التاليين:

1.3 مؤشرات تطور التكنولوجيا الحديثة والمؤسسات الناشئة في الجزائر.

نظرا للأهمية الواسعة التي تحظى بها التكنولوجيا الحديثة التي تم التطرق لها سابقا، حيث أصبحت تصنف كمؤشر من مؤشرات التنمية الاقتصادية في كافة الدول، من بينها الجزائر التي عملت على تحسين هذا القطاع باتخاذ إجراءات معينة مع العمل على الأخذ بعين الاعتبار التجارب السابقة للدول الأخرى، خاصة في قطاع الاتصالات: (زغنوف ، 2023، صفحة 114)

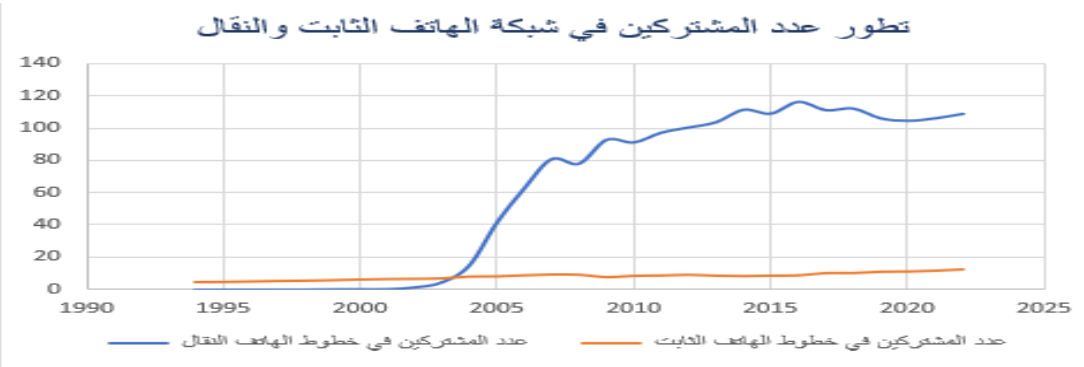
1.1.3 مؤشرات تطور التكنولوجيا الحديثة في الجزائر.

سنشير لمؤشرين هامين في هذا المجال وهما شبكة الهاتف الثابت والنقال معا وشبكة الأنترنت.

أ.شبكة الهاتف الثابت والنقال:

اتجه عدد المشتركين في خطوط الهاتف الثابت منذ بداية ظهور الهاتف المحمول إلى الانخفاض مقارنة مع قرينه، وذلك بسبب تعدد استعمالاته ومزاياه التي تحقق رغبات مختلف الأفراد. وهذا ما يبينه لنا الشكل الآتي:

الشكل رقم (7.2): تطور عدد المشتركين في خطوط الهاتف الثابت والنقال ما بين 1994إلى 2022.



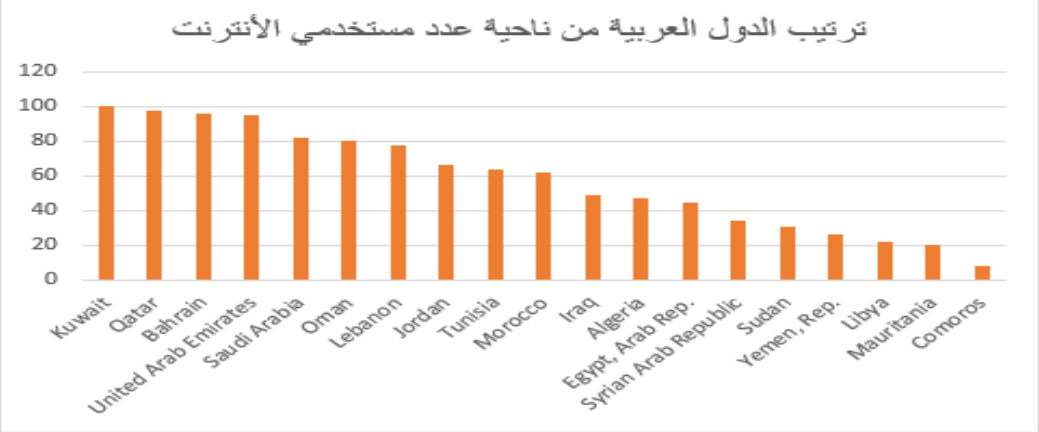
المصدر: من اعداد الباحثة بناء على معطيات البنك الدولي.

نلاحظ من خلال الشكل رقم (7.2) أن استخدام الهاتف الثابت قد بدأ يشهد مرحلة استقرار نسبي، وهو اتجاه يعكس التحولات الكبيرة في سلوك المستخدمين نحو الاعتماد على الهاتف المحمول. ويرجع ذلك إلى التطور المستمر في خدمات الهاتف المحمول، سواء من حيث جودة الشبكة أو تنوع الخدمات المقدمة مثل الإنترنت والرسائل القصيرة والتطبيقات الذكية. وقد انعكس هذا التحول بوضوح في مؤشرات الانتشار، حيث بلغت نسبة تغطية السكان بشبكة الهاتف المحمول 103.58% من إجمالي السكان، ما يشير إلى انتشار واسع واعتماد مزدوج لدى بعض المستخدمين على أكثر من خط. هذا التحليل يعكس تغير أنماط الاتصال في المجتمع وتأثير الابتكار التكنولوجي على سلوك المستهلكين، كما يعزز من فهم التحولات في البنية التحتية للاتصالات وتأثيرها على مؤشرات الوصول والتغطية. (الشروق أونلاين، 2022)

ب. شبكة الانترنت:

ان سعي مختلف الدول لمواكبة التطورات التكنولوجية دفعها لتسطير بعض الأهداف، من بينها العمل على زيادة مستعملي شبكة الأنترنت. وهذا ما سوف يبينه لنا الشكل الآتي:

الشكل رقم (8.2): ترتيب الدول العربية من حيث عدد مستخدمي شبكة الأنترنت في سنة 2017.



المصدر: من اعداد الباحثة بناء على معطيات البنك الدولي.

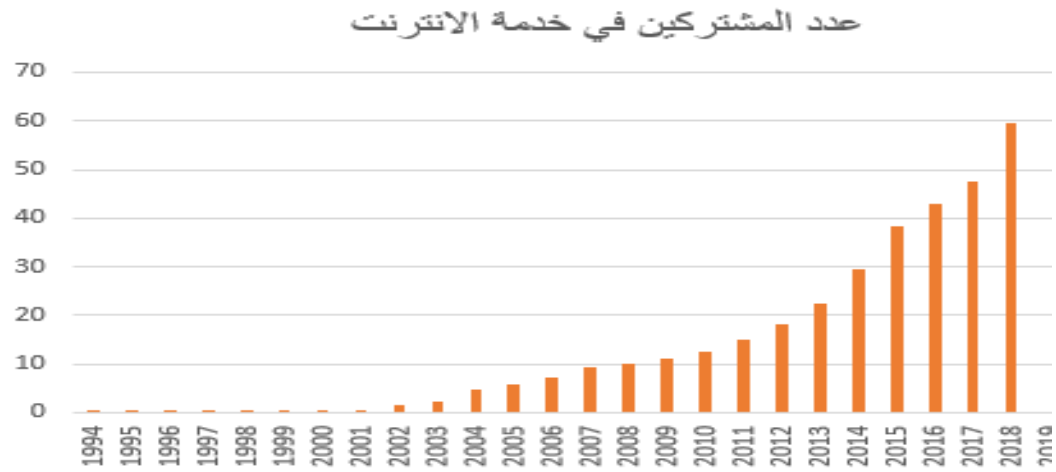
نلاحظ من خلال الشكل الرقم (8.2) أن دول المشرق العربي تتصدر القائمة من حيث انتشار استخدام الخدمات الرقمية، وعلى رأسها دولة الكويت، وهو ما يعكس الاستثمارات الكبيرة في البنية التحتية التكنولوجية وحرص الحكومات على دعم التحول الرقمي .أما الجزائر، فتحتل المرتبة الثانية عشر بين الدول العربية، حيث تصل نسبة المستخدمين إلى 47مشتركًا من كل 100 شخص .هذه النسبة تعكس تحسنًا ملحوظًا في معدلات

الوصول الرقمي مقارنة بالفترات السابقة، لكنها أيضًا تشير إلى وجود فجوة رقمية بين الجزائر ودول المشرق العربي.

يمكن تفسير هذا التباين بعدة عوامل، منها :مستوى الاستثمار في شبكات الاتصالات، توفر الخدمات الرقمية، الكثافة السكانية، ومستوى الوعي التكنولوجي لدى المواطنين .كما يعكس هذا التحليل الحاجة إلى تعزيز سياسات تشجيع التحول الرقمي في الجزائر لتقليص الفجوة وتحسين مشاركة السكان في الاقتصاد الرقمي، بما يسهم في رفع كفاءة المؤسسات الناشئة وزيادة التنافسية على المستوى الإقليمي.

حيث عملت الدولة الجزائرية كباقي الدول في السنوات الفارطة جاهدة للتحسين من هذه النسب كما هو موضح في الشكل التالي:

الشكل رقم (9.2): تطور عدد مشتركين في خدمة الأنترنت ما بين 1994إلى 2018.



المصدر: من اعداد الباحثة بناء على معطيات البنك الدولي.

يبين لنا الشكل رقم (9.2) أنه بالنسبة لعدد المشتركين في خدمة الإنترنت في الجزائر أن هناك تطورات كبيرة عند الانتقال من سنة إلى أخرى، حيث نلاحظ أن السنوات الأولى بعد دخول الشبكة إلى الجزائر شهدت مرحلة استقرار نسبي في عدد المشتركين، وهو أمر طبيعي في مرحلة البدايات حيث تقتصر الخدمة على فئات محدودة من المستخدمين.

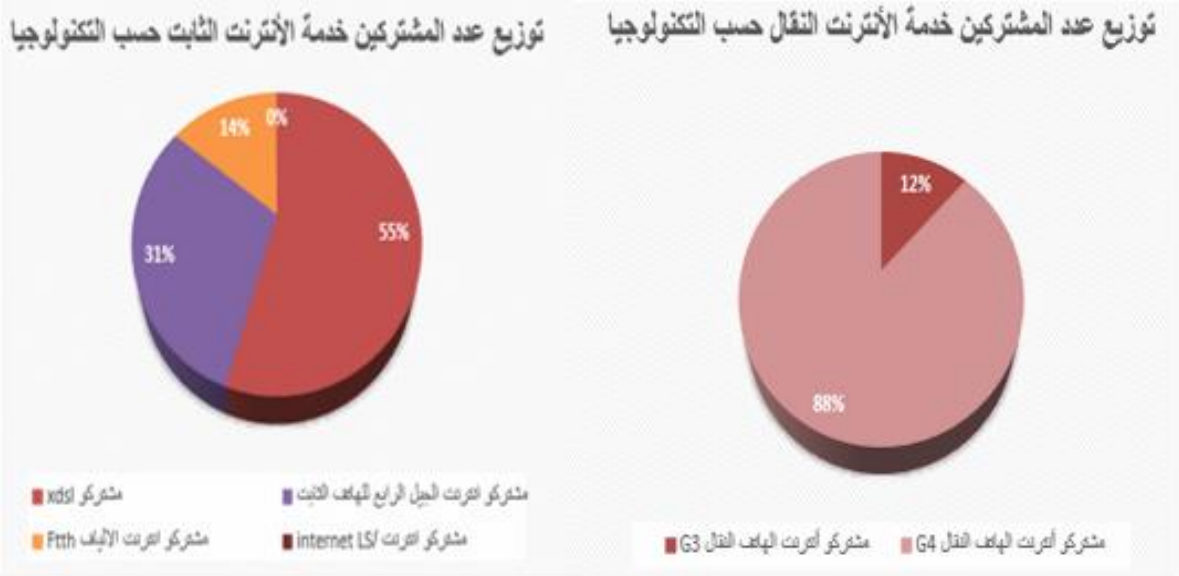
ومع حلول سنة 2002، بدأت التغيرات الكبيرة والطفرة في أعداد المشتركين، مما يعكس تأثير السياسات الحكومية الرامية إلى تحسين البنية التحتية للاتصالات وتوسيع نطاق الوصول إلى الإنترنت .هذا النمو المفاجئ

يشير إلى نجاح الاستراتيجيات المتبعة في تشجيع استخدام التكنولوجيا الحديثة، سواء من خلال توفير خدمات الإنترنت بأسعار تنافسية، أو تطوير الشبكات، أو رفع مستوى الوعي الرقمي لدى المواطنين.

كما يعكس هذا التمثيل البياني التحولات الديناميكية في سلوك المستهلكين تجاه الخدمات الرقمية، حيث أصبح الإنترنت أداة أساسية للتواصل، التعليم، والأعمال، وهو ما يساهم بدوره في تعزيز الاقتصاد الرقمي وتطوير المؤسسات الناشئة .يمكن القول إن هذه البيانات تؤكد على أن الاستثمار المستمر في البنية التحتية الرقمية والسياسات الداعمة لها له أثر ملموس على معدل انتشار التكنولوجيا الحديثة في المجتمع.

كما ينقسم عدد المشتركين في خدمة الأنترنت لقسمين: هما مشتركون عبر الهاتف الثابت ومشتركون عبر الهاتف المحمول كما أن الشكلين التاليين يوضحان:

الشكل (10.2): توزيع عدد المشتركين في خدمة الأنترنت حسب التكنولوجيا في أواخر السداسي من سنة 2023.



المصدر: من اعداد الباحثة بناء على مؤشرات البريد والمواصلات السلكية واللاسلكية، مرصد سوق الأنترنت في الجزائر: https://www.mpt.gov.dz

نلاحظ من خلال الشكل رقم (10.2) توزيع خدمة الإنترنت في الجزائر حتى أواخر شهر جوان 2023، حيث بلغ إجمالي المشتركين 50.209مليون مستخدم، منهم أكثر من 45مليون عبر الهاتف المحمول وما يزيد عن 5ملايين عبر الهاتف الثابت .ويبرز هذا التوزيع هيمنة خدمات الهاتف المحمول على الوصول للإنترنت نتيجة التطور التكنولوجي والاستثمارات الكبيرة في الشبكات المحمولة، بينما يشهد استخدام الهاتف الثابت تراجعًا

نسبيًا. يعكس هذا الاتجاه تغير أنماط استخدام الإنترنت لدى السكان وتأثيره على ديناميكية المؤسسات الناشئة في تقديم خدمات مبتكرة.

2.1.3 مؤشرات تطور المؤسسات الناشئة في الجزائر.

أصبح مستقبل المؤسسات مرتبط بقدرتها على التأقلم مع التغيرات السريعة في كل دول العالم، حيث تعطينا نتائج تقرير موقع Startup Ranking الخاص بتصنيف المؤسسات الناشئة في كل دول العالم، حيث وقع اختيارنا

على تصنيف الدول الافريقية كما هو مبين في الجدول التالي (برودي ، 2020، صفحة 348):

الجدول رقم (1.2): ترتيب الدول الإفريقية من حيث عدد المؤسسات الناشئة

الترتيب	الدولة	عدد المؤسسات الناشئة
01	نيجيريا	809
02	مصر	636
03	جنوب افريقيا	496
04	الجزائر	424
05	غانا	135
06	المغرب	107
07	الكاميرون	100
08	اوغندا	97
09	اثيوبيا	64
10	تونس	57

المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على بيانات موقع: Startup Ranking htttps://www.startupranking.com/countries

نلاحظ من خلال الجدول رقم (1.2) الذي يصنف العشر الدول الإفريقية الأولى من حيث عدد المؤسسات، أن الجزائر تحتل المرتبة الرابعة ضمن هذا التصنيف. ويظهر الجدول أيضًا تفوق عدد من الدول العربية الأخرى مثل مصر والمغرب وتونس، ما يعكس حجم النشاط الاقتصادي وريادة الأعمال في المنطقة العربية ضمن القارة الإفريقية.

من اللافت أن معظم المؤسسات الناشئة في الجزائر تتواجد في العاصمة، وهو ما يشير إلى تركيز البنية التحتية، الدعم المؤسسي، والفرص الاقتصادية في العاصمة مقارنة بالمناطق الأخرى .هذا التركيز قد يعكس أيضًا فجوة جغرافية في توزيع الفرص والموارد بين مختلف ولايات البلاد، الأمر الذي يستدعي التفكير في سياسات تشجيع انتشار المؤسسات الناشئة في بقية المناطق لضمان شمولية التنمية الاقتصادية والابتكار على المستوى الوطني.

كما يقدم الموقع نفسه تصنيف أفضل المؤسسات الناشئة في الجزائر، مما يوفر رؤى دقيقة حول الشركات الأكثر نجاحًا وتأثيرًا في السوق المحلي، ويتيح إمكانية تحليل ممارساتها وابتكاراتها كأساس لدراسة أثر التكنولوجيا الحديثة على نمو المؤسسات الناشئة. كما هو مبين في الجدول التالي:

الجدول رقم (2.2): ترتيب المؤسسات الناشئة في الجزائر.

الترتيب	المؤسسة الناشئة	وصف المؤسسة
01	Yassir	هي شركة تقدم خدمات التوصيل والنقل من سواء للأشخاص أو نقل الأشياء.
02	Siamois QSM	هو تطبيق يقدم خدمات لطلاب الطب والصيدلة في كافة المجالات المتعلقة بدراساتهم من مصادر موثوقة.
03	Batolis	هي منصة تسهل عملية الشراء والبيع والتسوق عبر الانترنت لمختلف الأشياء.
04	Global Opportunities	تقدم هذه النصة فرص للطلبة الراغبين بمواصلة دراستهم خارج البلد.
05	Zawwali	هي منصة تساعد في عملية الشراء حيث تمكنهم من الحصول على المنتجات المفقودة في السوق.

المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على بيانات موقع: Startup Ranking htttps://www.startupranking.com/countries

نلاحظ من خلال الجدول رقم (2.2) يشير التصنيف إلى أن مؤسسة يسير تحتل المرتبة الأولى بين أفضل خمس مؤسسات ناشئة في الجزائر، ويعود ذلك إلى كونها من أوائل المؤسسات التي قدمت خدمات مبتكرة للمجتمع الجزائري منذ بداياتها. وقد تمكنت هذه المؤسسات من تحقيق نجاح ملحوظ على المستوى المحلي بفضل ابتكارها في تقديم خدمات متنوعة، إلا أنها لا تزال تواجه تحديات في المنافسة على المستوى العالمي .ومن السمات المشتركة التي تميز هذه المؤسسات الناجحة، تبني التسويق الإلكتروني، الذي ساعدها على توسيع حضورها محليًا ودوليًا، كما يتجلى بوضوح في تجربة مؤسسة يسير.

2.3 استراتيجيات الجزائر في تبني التكنولوجيا الحديثة في المؤسسات الناشئة.

انتهجت الجزائر العديد من الآليات من أجل التطوير والوصول لمرحلة الابداع في المؤسسة وفقا ما يتناسب مع وضعية الدولة من الناحية التقنية.

لقد قدمت لنا الأبحاث والدراسات الميدانية حول المؤسسات الاقتصادية بصفة عامة والمؤسسات الناشئة بصفة خاصة، أن المؤسسات تطورت بشكل كبير وسريع نتيجة لأخذها بعين الاعتبار الفرص التي قدمتها لها التكنولوجيا المتقدمة، في جميع ميادين عملها سواء تعلق الأمر بميدان الاتصال أو التسيير والتنظيم، أو الإنتاج والتسويق ولكن مس كل ميدان بدرجة معينة.

نرى أن أغلب المؤسسات في الجزائر أصبحت تمتلك وتعتمد الوسائل التكنولوجية الحديثة، حيث أن من أبرز هذه الوسائل التقنيات هي الحاسوب، ما يقابله نقص في الكفاءات التي تتقن استعمال هذه التكنولوجيات، وهذا ما يصاحبه نقص في استعمال البرمجيات، واستعمال الطرق اليدوية على الرغم من وجود تقنيات متطورة داخل المؤسسة. وما يشرح لنا هذه الظاهرة هو: (بولعويدات ، 2008، الصفحات 112-114)

- عدم فهم الفائدة من البرمجيات ودورها في المؤسسة؛
- نقص الدورات التكوينية وعدم كفاءة المسيرين بمختلف مناصبهم، مع توفر كامل الإمكانيات لذلك في بعض المؤسسات؛
- رفض الخضوع لفكرة التغيير التكنولوجي من قبل المسيرين في المؤسسة؛
- نقص إعطاء أهمية لهذه التقنيات، قد يؤدي لإعطاء نتائج غير دقيقة أو خاطئة، ما يدفع بالمؤسسة لاتخاذ قرارات لا تتماشى مع مصالحها؛
- استعمال هذه التقنيات في المؤسسة من باب كديكورات للمكاتب، دون النظر للتكلفة الضائعة من خلال ذلك.

وفي النهاية نرى أنه لابد من ضرورة تدريب الأشخاص، أي العمل على التحسين المستمر في أفكارهم من أجل تبني كافة التقنيات المتقدمة، مع التقيد بالاستعمال الواعي لها، حتى تستطيع المؤسسات الجزائرية الناشئة مواكبة الدول الأخرى.

يتم وضع الخطط من أجل تطبيق استراتيجيات، والنظر في مدى الوصول للأهداف المنشودة في هذه العملية، عادة ما يتم وضعها لمدة من سنتين إلى الخمس سنوات. (عواج ، 2020، صفحة 320)

تتميز المؤسسات الناشئة بدعمها لفكرة الابداع، وهذا ما جعلها ترتبط ارتباطا وثيقا مع التكنولوجيات المتقدمة التي ساعدتها على العمل على هذه الفكرة أكثر. ما دفعنا للانتقال للاقتصاد الرقمي من خلال:

- انشاء نظام مبني على تطوير التكنولوجيات المتقدمة؛
- العمل على تطوير الشراكة من أجل تطوير الابتكارات بين مؤسسات الاتصال والمؤسسات الناشئة؛
- الاستعانة بالتجارب الدولية في هذا المجال. لأجل تكوين عملية الحضانة؛
- محاولة تحسين المستويات المعيشية للمواطن؛
- توجيه المؤسسات لتكثيف الدورات التدريبية في هذا المجال من أجل تحقيق قيم مضافة داخل المؤسسة وفي المجتمع؛
- تعزيز فكرة تبادل الخبرات والمهارات بين الأفراد مما يساعد على زيادة الابتكار وتحقيق التنافسية داخل المؤسسة؛
- استحداث حاضنات الأعمال من أجل جعل قطاع الصناعة والأبحاث لها أولوية كبيرة في مجال التكنولوجيا؛ (بوضياف و محمد، 2020، صفحة 283)
- عملت انشاء قنوات للدراسات بين مختلف المؤسسات بهدف تكوين الشراكة من بينها المعاهد والمؤسسات الوطنية للإعلام الآلي ومؤسسات الصناعات الالكترونية بغرض التطوير والبحث؛
- قامت الدولة بتوزيع الحواسيب على بعض المؤسسات في بداية ظهورها قصد مساعدتهم في تكاليفها الباهظة في ذلك الوقت؛
- تقوم بمجهودات من أجل تحسين الشبكات المحلية ومواقع الويب. (بولعويدات ، 2008، صفحة 211)

خلاصة الفصل:

سعينا في هذا الفصل إلى تقديم إطار شامل للذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في سياق المؤسسات الناشئة .بدأنا بالتعريف بماهية الذكاء الاصطناعي وتقنياته الأساسية، بما في ذلك التعلم الآلي، التعلم العميق، الشبكات العصبية الاصطناعية، معالجة اللغة الطبيعية، والرؤية الحاسوبية، مع الإشارة إلى بعض الخوارزميات المرتبطة بكل تقنية.

كما تناول الفصل تأثير النظريات الحديثة على نجاح المؤسسات الناشئة، حيث استعرضنا نظريات مثل تبني التكنولوجيا، الابتكار والتغيير الاجتماعي، القبول واستخدام التكنولوجيا، ونظرية نظم المعلومات والابتكار التنظيمي، موضحين كيف يمكن لهذه الأطر النظرية أن تساعد المؤسسات الناشئة على التكيف مع التطورات التكنولوجية وتحقيق النجاح المستدام.

في الجزء الأخير من الفصل، قمنا بتحليل مؤشرات تطور التكنولوجيا الحديثة والمؤسسات الناشئة في الجزائر، بهدف التعرف على مستوى التقدم التكنولوجي ونمو ريادة الأعمال محليًا. وقد أتاح هذا التحليل فهمًا أعمق للوضع الراهن في الجزائر لكل من مجالي التكنولوجيا الحديثة والمؤسسات الناشئة بشكل منفصل، مع إبراز نقاط القوة والتحديات التي تواجهها البيئة المحلية في كلا المجالين.

الفصل الثالث:

الإطار المنهجي والتحليلي

للدراسة.

تمهيد:

تعد منهجية البحث من أهم الركائز الأساسية التي تُبنى عليها أي دراسة علمية رصينة، إذ تمثل الإطار الذي يُوجّه الباحث نحو تحقيق الأهداف المرجوة والإجابة الدقيقة عن الفرضيات المطروحة، كما تساهم في تقديم إضافة علمية حقيقية للموضوع المدروس. وانطلاقًا من هذا الإدراك لأهمية المنهجية في بناء البحث العلمي، فإن هذا الفصل يسعى إلى وضع الأسس التي يقوم عليها الجانب المنهجي في هذه الدراسة، وذلك من خلال تبني منهج يجمع بين المنهج الوصفي الذي يهدف إلى تحليل الظواهر المدروسة كما هي في الواقع، والمنهج التحليلي الذي يسعى إلى تفسيرها واستخلاص العلاقات والروابط القائمة بينها، بغية تقديم رؤية شاملة واستشرافية حول أثر التكنولوجيا الحديثة على المؤسسات الناشئة.

ومن هذا المنطلق، يشكل هذا الفصل لبنة أساسية في العمل البحثي، إذ يتناول بالتفصيل الجوانب المنهجية والعلمية الملائمة لطبيعة الموضوع قيد الدراسة. ويتضمن هذا الفصل مجموعة من العناصر المترابطة التي تساهم في توضيح المسار المنهجي الذي تم اتباعه، بدءًا من تصميم البحث الذي يحدد الإطار العام للدراسة، مرورًا بـ أدوات البحث التي تم اعتمادها في جمع المعلومات والمعطيات، ثم عينة الدراسة التي تم اختيارها وفق أسس علمية تضمن تمثيل المجتمع الأصلي، وصولًا إلى إجراءات جمع البيانات التي توضح الخطوات العملية في الميدان، وختامًا بـ أساليب تحليل البيانات التي تُستخدم لاستخلاص النتائج وتحقيق أهداف البحث.

وبذلك، يُعتبر هذا الفصل بمثابة الأساس العلمي الذي يستند إليه التحليل في الفصول اللاحقة، حيث يُبرز المنهجية المتبعة بدقة وموضوعية لضمان مصداقية النتائج وقوة الاستنتاجات التي سيتم الوصول إليها لاحقًا.

1.تصميم البحث

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل أثر استعمال التقنيات الحديثة على المؤسسات الناشئة في إطار مجموعة من الدول. انطلاقا من أساليب التحليل الكمي واعتمادا على نموذج الشبكة العصبية الاصطناعية.

حيث تم اعتماد المتغيرات التالية:

✓ **المتغيرات المستقلة:**

- **الأفراد الذين يستخدمون الإنترنت (نسبة من اجمالي عدد السكان) (Individuals using the Internet (% of population))**

تتمثل في مجموع استخدام الأفراد للشبكة الدولية (الانترنت) انطلاقا من أجهزة مختلفة نسبة إلى اجمالي عدد السكان.

يقيس لنا هذا المؤشر قدرة الافراد للوصول لخدمة الأنترنت، فيعكس أيضا قدرة البلد على الوصول إلى أسواق جديدة.

- **اشتراكات الهاتف الثابت (لكل 100 بالغ) (Fixed telephone subscriptions (per 100 people))**

هو عبارة عن مجموع عدد اشتراكات في الهاتف الثابت لكل 100 بالغ، في بلد معين.

يقيس لنا هذا المتغير إمكانيات البنى التحتية، فيعتبر انخفاض استعمال هذا المؤشر دليل على الانتقال لاستعمال تكنولوجيات حديثة أكثر.

- **الاشتراكات الخلوية المتنقلة لكل 100 بالغ (Mobile cellular subscriptions per 100 people)**

يوضح مجموع الاشتراكات في الهاتف النقال، باختلاف أنواع الاتصالات لكل 100 بالغ، في بلد معين.

يعكس هذا المؤشر استعمال الهواتف المحمولة في المجتمع بصفة عامة، الذي بدوره يساعد في تحسين كل من التجارة الالكترونية وارتفاع في النمو الاقتصادي. (غوال و بوقروة ، 2023، صفحة 112)

- **صادرات التكنولوجيا المتقدمة نسبة من الصادرات المصنعة (High-technology exports % of manufactured exports)**

تتطلب سلع التكنولوجيا ذات المستوى المتقدم بحث مكثف من أجل عملية انتاجها، حيث تشمل صناعات ذات تقنيات عالية منها معدات الطيران والأدوية والمعدات الطبية والمحاسبة والحوسبة ومعدات الاتصال.. إلخ. نسبة إلى الصادرات المصنعة.

يقيس لنا هذا المؤشر إمكانية الدولة على البحث والتطوير والابتكار، وهذا ما بعكس لنا مدى دعم الدولة للابتكار. (Zapata & Al, 2023, p. 1106)

- **صادرات سلع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات نسبة من اجمالي صادرات السلع (ICT goods exports % of total goods exports)**

تتمثل صادرات تكنولوجيا المعلومات والاتصال في السلع المتعلقة بتكنولوجيا المعلومات والاتصال التي تقوم بتصديرها دولة محددة إلى دولة أخرى. والمتمثلة في الهواتف الثابتة والمحمولة وأجهزة الكمبيوتر والشبكات...إلخ. نسبة من اجمالي صادرات السلع (السيد، 2021، الصفحات 96-97)

حيث يقيس هذا المؤشر القدرة التصنيعية في البلد. بالإضافة لكونه مؤشر على استثمار الدولة في مجال التكنولوجيا.

✓ **المتغير التابع**

- **نسبة الدعم الحكومي والسياسات في المؤسسات الناشئة (Percentage of Government (Support and Policies in Startups**

يعتبر تمويل ودعم المؤسسات الناشئة من أبرز العقبات التي تواجه المؤسسة، سواء من أجل بداية نشاطها أو من أجل استمراريتها، حيث أن هذا الدعم يمكن أن يأخذ عدة أشكال من أبرزها:

تقليل العبء المالي عبر تغطية جزء من تكاليف المشروع والإعفاءات الضريبية والقروض، سن سياسات وقوانين تسهل عمل المؤسسات (من بينها تسهيل الإجراءات الإدارية)، انشاء حاضنات أعمال تكنولوجية تساهم تشجيع الابتكار...إلخ (Necib, 2024, p. 610) (خلفاوي و صلحاوي، 2024، الصفحات 327-329)

حيث يبين لنا هذا المؤشر كيفية اهتمام حكومة أي بلد في تحسين نمو الشركات الناشئة، مما يساهم في خلق فرص عمل جديدة الذي بدوره تساعد في تحسين الاقتصاد المحلي.

2. أدوات البحث:

تعددت لغات البرمجة، بحيث لكل منها مزايا وعيوب، فوقع اختيارنا على لغة البرمجة Python بسبب كونها لغة حديثة تمتعها بسهولة القراءة والفهم وتعدد استخداماتها، وباعتبارها برمجية مجانية، وإمكانية استعمالها على Windows.

ولذلك سنقوم من خلال هذا العنصر التطرق لأهم جوانبه النظرية لهذه اللغة:

يرجع تطوير برمجية Python إلى سنة1989، عبر Guido van Rossum وآخرين من المساهمين والمتطوعين.

1.2 مفهوم برمجية :Python

هي عبارة عن برمجية عالية المستوى ومحمولة (يمكن تشغيلها على مجموعة واسعة من الأنظمة)، مكتوبة بطبيعة ديناميكية (كتابة الأوامر وتنفيذها مباشرة)، قابلة للتوسع، تقدم منهج موجه نحو الكائنات (البيانات والوظائف معا). مع توفرها على مجموعة من الحزم توفر عدد كبير من الخدمات. (CHABANE , 2014, pp. 78-79)

2.2 استخدامات برمجية Python:

تعددت استعمالات هذه البرمجية، إلا أن من أهم استخدامات هذه البرمجية هي: (Rayhan & Gross, 2023, pp. 4-7)

- **تطوير الويب**: يعتبر Python من أكثر الخيارات الشائعة من أجل تطوير الويب، بسبب ما يوجد به من مكتبات قوية للتعامل مع القوالب والقواعد. من أهمها Django, Flask, and Pyramid
- **علم البيانات**: تعتبر مكتبات pythonالقوية من أفضل الخيارات من أجل معالجة البيانات وتحليلها وتصورها. بواسطة المكتبات التالية NumPy, SciPy, and Pandas
- **تعلم الآلة**: تقوم مكتبات Python بتدريب ونشر نماذج التعلم الآلي. بواسطة المكتبات التالية TensorFlow, PyTorch, and scikit-learn
- **معالجة اللغة الطبيعية**: حيث يتضمن Python على مكتبات من أجل اللغة الطبيعية مثل: NLTK, spaCy, and TextBlob.
- **الروبوتات**: يعتبر Python من أهم الخيارات في هذا المجال بسبب تفاعله مع العالم المادي. من أبرز المكتبات المستعملة في ذلك ROS, PyRobot, and OpenCV.

- **الحوسبة السحابية:** حيث يعمل Python على التحليل العددي والمحاكاة والتصور، من أهم المكتبات المستعملة في ذلك .NumPy, SciPy, and Matplotlib
- **تطبيقات مختلفة:** تستعمل لغة البرمجة Python بكثرة في مجال تطوير الألعاب وإدارة الأنظمة.. إلخ.

3.2 مكتبات Python:

من خلال ما سبق نلاحظ تعدد مكتبات Python، ومنه سنقوم بالتطرق للمكتبات الخاصة بالتعلم الآلي وبعض وأهم المكتبات التي سنقوم باعتمادها في نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية: (Saabith & Al, 2020, pp. 24-25)

- **NumPy** : هذه المكتبة خاصة بالحسابات العددية في Python، حيث تقوم بمعالجة المصفوفات، وتستعمل في تحليل البيانات باعتبارها تشكل قاعدة اساسية في مكتبات أخرى مثل SciPy و scikit-learn.
- **SciPy** : تستخدم هذه المكتبة في العمليات الحسابية عالية المستوى، وذلك من اجل حل المعادلات التفاضلية والجبر الخطي، واجراء عمليات متعددة الأبعاد...إلخ.
- **Pandas** : تعتبر من أكثر المكتبات استعمالا، حيث تستعمل في عملية تصفية البيانات وتحويلها وتخزينها، وعملية تحميل الملفات، كما تستخدم في مجالات مختلفة منها الإحصاء والتمويل ...إلخ.
- **Matplotlib** : تستعمل هذه المكتبة من أجل انتاج رسوم بيانية ومخططات، تحليل الارتباط بين المتغيرات وتوزيعها واكتشاف النقاط الشاذة ...إلخ.
- **TensorFlow** : هي مكتبة للحسابات العددية تستعمل في مختلف المجالات العلمية، حيث من مميزاتها أنها تقوم بالتعرف على الصوت والصورة والنصوص والفيديوهات، وتحليل السلاسل الزمنية.
- **Keras** : هي من أشهر مكتبات الشبكات العصبية، ضمن حزم التعلم العميق، حيث تم دعمها من قبل مكتبة TensorFlow مما جعلها متاحة عليها. حيث مكنت هذه المكتبة للمبتدئين في تقنيات التعلم الآلي من تصميم الشبكات العصبية عن طريق نمذجة أولية تتمتع بالسهولة والسرعة.

3. عينة الدراسة

استنادا لأسلوب العينة القصدية التي تضم اختيار الأفراد والمجموعات يحملون ميزة خاصة لها أهمية. مع ضمان اتساق العينة مع الهدف. (Palinkas & & Al, 2013, p. 3)

حيث وقع الاختيار على دولة جنوب إفريقيا والنرويج بناء على مايلي:

- **جنوب إفريقيا:**

إن القيام باختيار دولة جنوب إفريقيا كان تبعا لبيئتها الاقتصادية الداعمة للمؤسسات الناشئة، وقوة نظامها البيئي لريادة الأعمال. عدا كونها تصنف اليوم ضمن الاقتصادات الناشئة. كما تتمتع بتنوع في قطاعاتها الاقتصادية. وعملها في السنوات الأخيرة على إطلاق تحدي التحول الرقمي.

أما فيما يخص علاقتها بدولة الجزائر، فهما بلدان يواجهان تحديات متشابهة فيما يتعلق بالقطاعات الاقتصادية والاجتماعية، حيث قاما بإطلاق إستراتيجيات من اجل تشجيع ريادة الأعمال، بالإضافة لوجود توقعات اقتصادية تشير إلى تقارب الناتج المحلي الإجمالي لدولة جنوب إفريقيا مع الجزائر في سنة 2027.

- **النرويج:**

أما بالنسبة للنرويج تم اختيارها كونها تعتمد في بنيتها الاقتصادية على قطاعي النفط والغاز، كما تعتبر رائدة في كل من مجال الذكاء الاصطناعي والتكنولوجيا الحديثة، بالإضافة لكونها بيئة اقتصادية مشجعة في مجال ريادة الأعمال.

أما فيما يخص علاقتها بالجزائر، فهما بلدان يعتمدان بشكل كبير على قطاع النفط والغاز، وباعتبار كلا البلدين يتوجهان نحو تحدي تنويع اقتصادهم مستقبلا (النرويج تمكنت من تنويع اقتصادها بشكل أفضل). وكلاهما يعملان على تعزيز البنية الرقمية.

حيث وقع الاختيار على دول من مناطق جغرافية مختلفة من اجل تحديد الفروق التي تساهم فيه التكنولوجيات الحديثة في المؤسسات الناشئة في بيئات عمل مختلفة. باعتبار هذه الدول قادرة على تمثيل المجتمع الاحصائي بطريقة جيدة، وذلك من أجل التمكن من تعميم النتائج المتحصل عليها. وبناء على أن هذه الدول لها بيانات كافية وموثوقة ومحدثة، وذلك من أجل الضمان والتأكد من دقة التحليل المقدم.

4.إجراءات جمع البيانات

من أجل إتمام عملية جمع البيانات تم الاعتماد على مشروع المرصد العالمي لريادة الأعمال ومجموعة البنك الدولي.

- **المرصد العالمي لريادة الأعمال Global Entrepreneurship Monitor (GEM) :**

هو عبارة عن مشروع تأسس سنة 1999 كمشروع مشترك بين كلية Babson في (الولايات المتحدة الامريكية) وكلية London Businessفي (المملكة المتحدة)، بحيث يضم حاليا أكثر من 120 دولة، يهدف لتقديم تقارير وطنية سنوية بخصوص انتشار المؤسسات الناشئة وريادة الأعمال العالمية، من أجل تغيير النمطية حول ريادة الأعمال التي هي عبارة عن انشاء شركات تكنولوجية باستخدام أموال من رأس مال استثماري فقط، مع التركيز على خيارات التمويل الأخرى. وذلك من خلال إجراء أبحاث تستند إلى المسح حول نظم ريادة الاعمال بصفة عامة. حيث عمل المشروع على جمع بيانات سنوية بخصوص انتشار المؤسسات الناشئة.

أنشأ هذا المشروع من أجل الحاجة إلى قاعدة بيانات قوية من قبل الحكومات والأكاديميين ومتخذي القرار لذلك. (Global Entrepreneurship Monitor , 2024)

حيث تم اعتماد منصة Global Entrepreneurship Monitor بغية الحصول على معلومات تفصيلية بخصوص سياسات الدعم الحكومي للمؤسسات الناشئة لدول محل الدراسة بغية تحليل أثر التكنولوجيا الحديثة على المؤسسات الناشئة في سياق دولي.

- **مجموعة البنك الدولي (World Bank Group):**

تأسس البنك الدولي للإنشاء والتعمير سنة 1944، ليتوسع ليشمل خمس مؤسسات إنمائية ليصبح تحت اسم (مجموعة البنك الدولي)، تحت هدف تقديم القروض وبناء الدول التي دمرت خلال الحرب العالمية الثانية، ليتطور فيصبح هدفه تعزيز التنمية الاقتصادية والاجتماعية، عبر مكافحة الفقر ودعم النمو.

حيث تعتبر أنها مؤسسة مالية يقع مقرها بواشنطن. حيث تحتوي على 189 دولة كأعضاء ومساهمين فيها، منها 145 دولة تملك فيها مكاتب. (نعيمي و بن ساسي، 2023، الصفحات 362-363)

حيث تم اعتماد مجموعة البنك الدولي بخصوص الحصول على معلومات متعلقة بالتكنولوجيا الحديثة، تتمثل في المؤشرات التالية (الأفراد الذين يستخدمون الأنترنت، عدد مستخدمي الهاتف الثابت والنقال، صادرات التكنولوجيا المتقدمة، صادرات تكنولوجيا المعلومات والاتصال).

5.تحليل البيانات

بغية التحقق من موضوعية الدراسة سيتم اجراء بعض الاختبارات الإحصائية على بيانات الدراسة خلال الفترة الممتدة من (2000-2022) لحالة التكنولوجيا الحديثة والمؤسسات الناشئة.

1.5 جنوب إفريقيا:

في البداية سنقوم بإجراء بعض الاختبارات الإحصائية على دولة جنوب إفريقيا.

1.1.5 التحليل الوصفي

من أجل استكشاف والحصول على نظرة شاملة حول خصائص البيانات، قمنا بإجراء التحليل الوصفي.

الجدول رقم (1.3): التحليل الوصفي لمتغيرات التكنولوجيا الحديثة ومؤشر الدعم الحكومي للمؤسسات الناشئة (لجنوب افريقيا)

	Government support for startups	Individuals using the Internet	Fixed telephone subscriptions	Mobile cellular subscriptions	High-technology exports	ICT goods exports
Count	23.00000	23.000000	23.000000	23.000000	23.000000	23.000000
Mean	4.600455	35.441064	7.758636	112.104696	6.152519	1.220455
Std	0.603099	25.991565	2.646826	49.045139	0.594513	0.273983
Min	3.430000	6.346620	2.100000	22.839435	4.894244	0.680000
25%	4.140000	8.065380	6.560000	80.138599	5.620858	1.010000
50%	4.665000	37.485000	9.0850000	125.364809	6.330888	1.235000
75%	5.030000	56.167400	9.780000	157.489259	6.595199	1.420000
Max	5.800000	74.70300	10.400000	158.924391	7.426554	1.700000

المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على مخرجات برمجية Python (3)

انطلاقا من نتائج الجدول رقم (1.3) يتضح أن أعلى متوسط كان لمتغير اشتراكات الهاتف المحمول (112.10)، ما يشير إلى الانتشار الواسع لخدمات الاتصالات مقارنة بباقي المتغيرات، يليه نسبة استخدام الإنترنت(35.44) ، وهو ما يعكس تطور البنية التكنولوجية. كما نلاحظ أن تشتت القيم مرتفع نسبياً بالنسبة لاشتراكات الهاتف المحمول والأفراد المستخدمين للإنترنت، مما يدل على تفاوت بين الدول أو الفترات الزمنية . في المقابل، فإن متغير الدعم الحكومي للمؤسسات الناشئة يتميز بانحراف معياري منخفض، ما يشير إلى استقرار في مستويات الدعم عبر العينة.

2.1.5 القيم المفقودة:

بما أننا من خلال الفصل القادم سنقوم بتطبيق نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية، الذي يطلب وجود بيانات غير ناقصة كان لابد من فحص وجود قيم مفقودة في النموذج من أجل التعامل معها مسبقا.

الجدول رقم (2.3): نتائج اختبار Missing Data (لجنوب افريقيا)

Variable	Government support for startups	Individuals using the Internet	Fixed telephone subscriptions	Mobile cellular subscriptions	High-technology exports	ICT goods exports
Missing Data	0	0	0	0	0	0

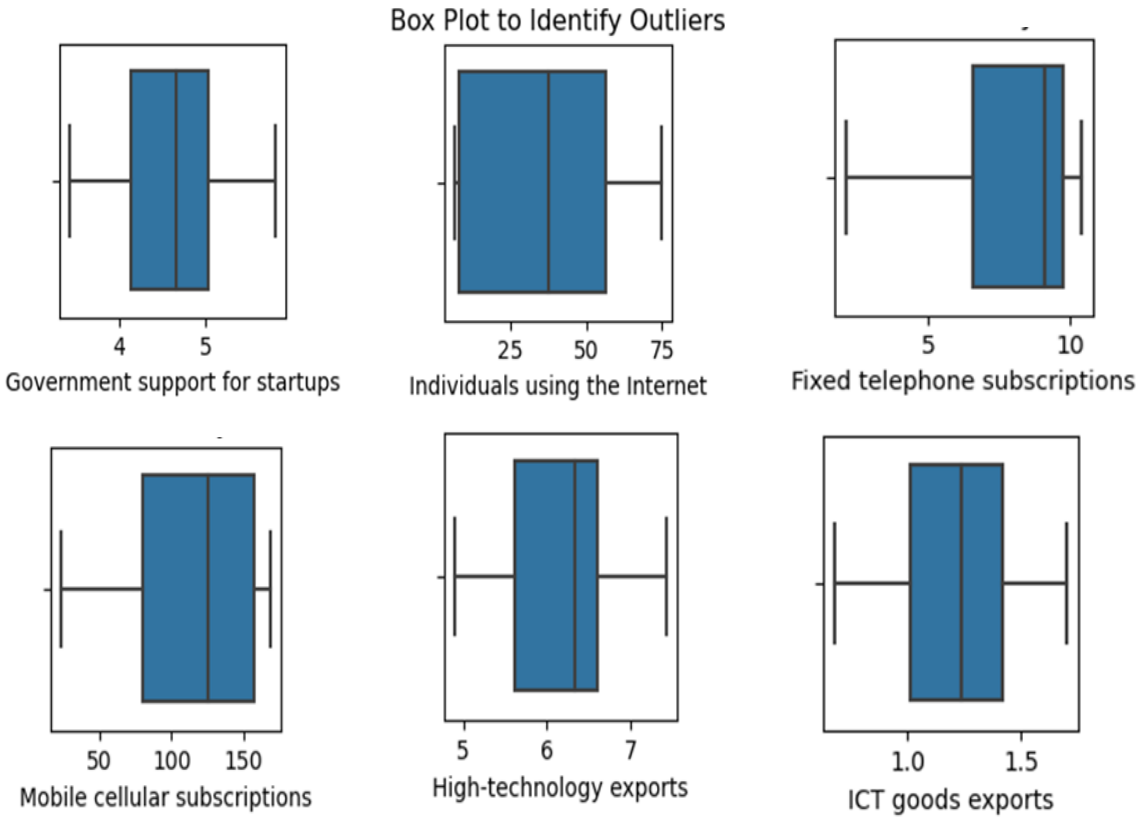
المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على مخرجات برمجية Python (3)

نلاحظ من خلال الجدول رقم (2.3) خلو العينة محل الدراسة من أي قيم مفقودة خلال الفترة الممتدة من سنة 2000 إلى 2022، وهو ما يعكس جودة البيانات ودقتها. هذا الجانب يعد عاملاً أساسياً في ضمان موثوقية النتائج ودقة النماذج التنبؤية، خصوصاً عند استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية التي تتأثر بشدة بغياب القيم. كما أن اكتمال البيانات يسهّل عملية المعالجة المسبقة والتطبيع ويقلل من احتمالية حدوث تشوهات في العلاقات بين المتغيرات، مما يضمن أن النتائج المتحصل عليها تعبر بدقة عن التوجهات الفعلية لتأثير التكنولوجيا الحديثة على المؤسسات الناشئة خلال الفترة المدروسة.

3.1.5 تحليل القيم الشاذة:

من أجل الحصول على فكرة حول بيانات الدراسة قمنا بمعاينة البيانات، بتطبيق اختبار Box Plot الذي سيقوم بتحديد القيم الواقعة خارج نطاق البيانات.

الشكل رقم (1.3): نتائج اختبار Box-Plot (لجنوب افريقيا)



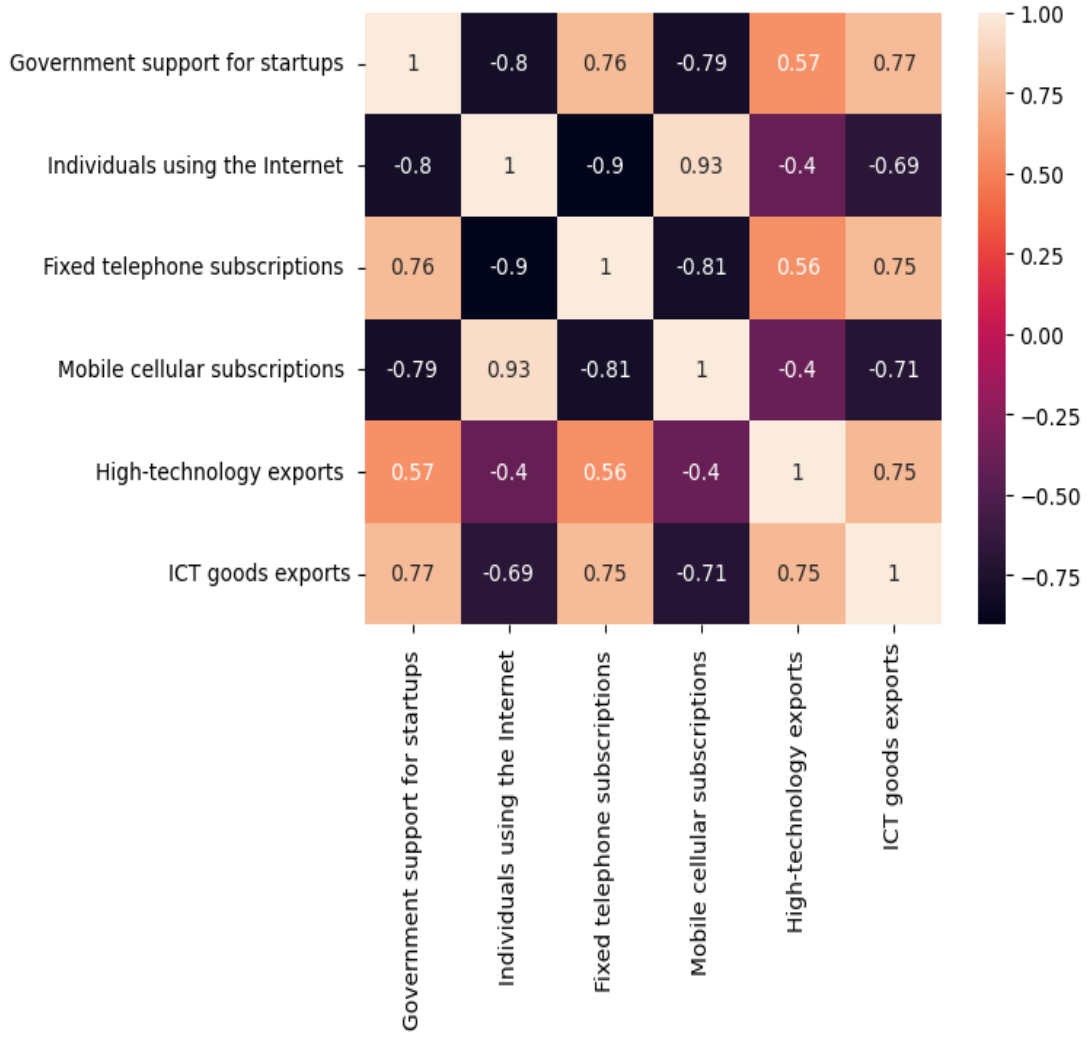
المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على مخرجات برمجية Python (3)

من خلال الشكل رقم (1.3) الذي يوضح نتائج اختبار Box Plot، خلو متغيرات الدراسة من القيم الشاذة، حيث لم تظهر أي نقاط خارج الحدود المحددة، مما يدل على تجانس البيانات واستقرارها الإحصائي، وهو ما يعزز موثوقية النتائج ودقة التحليل اللاحق.

4.1.5 تحليل الارتباط:

يتم استعمال معامل الارتباط من أجل تحديد العلاقة بين المتغيرات إذا كانت قوية أو ضعيفة واستكشاف اتجاهها. ومنه سنقوم بتطبيق اختبار Pearson Correlation من أجل تحديد العلاقة بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة.

الشكل رقم (2.3): نتائج اختبار الارتباط Pearson Correlation (لجنوب افريقيا)



المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على مخرجات برمجية Python (3)

من خلال الشكل رقم (2.3) نلاحظ وجود علاقة موجبة قوية بين كل من المتغير التابع (الدعم الحكومي والسياسات في المؤسسات الناشئة) والمتغيرات المستقلة (اشتراكات الهاتف الثابت وصادرات التكنولوجيا المتقدمة، صادرات تكنولوجيا المعلومات والاتصال)، وفي المقابل وجود علاقة قوية سالبة بين كل من المتغير التابع (الدعم الحكومي والسياسات في المؤسسات الناشئة) والمتغيرات المستقلة (الافراد الذين يستخدمون الانترنت، والاشتراكات الخلوية المتنقلة)

5.1.5 اختبار التوزيع الطبيعي:

من أجل تحديد ما إذا كانت المتغيرات محل الدراسة تتبع التوزيع الطبيعي، قمنا بتطبيق اختبار Shapiro-Test، انطلاقا من الفرضيتين:

$$\begin{cases} H_0: \text{البيانات تتبع التوزيع الطبيعي} \\ H_1: \text{البيانات لا تتبع التوزيع الطبيعي} \end{cases}$$

الجدول رقم (3.3): نتائج Shapiro-Test (لجنوب افريقيا)

Variable	Government support for startups	Individuals using the Internet	Fixed telephone subscriptions	Mobile cellular subscriptions	High-technology exports	ICT goods exports
Shapiro-Test	0.99386	0.00296	0.00125	0.01984	0.26175	0.83732

المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على مخرجات برمجية Python (3)

من خلال الجدول رقم (3.3) نلاحظ اننا نستطيع قبول الفرضية الصفرية في فمعظم المؤشرات تتبع التوزيع الطبيعي عند مستوى معنوية 10% ماعدا (Individuals using the Internet - Fixed telephone subscriptions)، مما قد يساهم في جعل نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية الذي سيطبق على هذه البيانات يتدرب بشكل أبطأ من المعتاد، كما أن الشبكات العصبية الاصطناعية بصفة عامة ليست حساسة بشكل كبير من عدم اتباع التوزيع الطبيعي للبيانات من عدمه، وخاصة مع وجود حلول لهذه المشكلة.

6.1.5 اختبار الكشف عن اللاخطية:

هناك عدة اختبارات، هناك عدةاختبارات للكشف عن اللاخطية في السلاسل الزمنية. بشكل عام في اختبار عدم الخطية فإن نظام الفرضيات هو: (Gerolimetto, & Luisa, 2014, p. 7)

$$\begin{cases} H_0: \text{الخطية} \\ H_1: \text{اللاخطية} \end{cases}$$

الجدول رقم (4.3): نتائج اختبار الخطية واللاخطية (للجنوب إفريقيا).

Tsay	Keenan	Neglekted	الاختبارات المتغيرات
$P_v = 0.847234$	$P_v = 0.8486387$	$P_v = 0.320598$	**Government support for startups**
$P_v = 0.0612133$	$P_v = 0.2331787$	$P_v = 1.509903e\text{-}14$	**Individuals using the Internet**
$P_v = 0.1036939$	$P_v = 0.1055282$	$P_v = 0.2915199$	**Fixed telephone subscriptions**
$P_v = 0.0449936$	$P_v = 0.3558364$	$P_v = 0.04149936$	**Mobile cellular subscriptions**
$P_v = 0.0465449$	$P_v = 0.3457617$	$P_v = 1.509903e\text{-}7$	**High-technology exports**
$P_v = 0.629935$	$P_v = 0.6511854$	$P_v = 0.7629$	**ICT goods exports**

المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على مخرجات برمجية RStudio.

من خلال الجدول رقم (4.3) الذي يوضح نتائج اختبارات اللاخطية (Neglected، Keenan، وTsay) أن بعض المتغيرات المدروسة تُظهر سلوكًا خطيًا، بينما تتبع بعض المتغيرات الأخرى نمطًا غير خطي.

بصفة عامة، تُبرز النتائج أن بعض المتغيرات، مثل Government support for startupsو ICT goods exports، تتبع سلوكًا خطيًا منتظمًا، في حين تُظهر متغيرات أخرى مثل Mobile cellular subscriptionsو High-technology exportsخصائص لاخطية بدرجات متفاوتة. ويُستفاد من ذلك أن النظام الاقتصادي والتكنولوجي قيد الدراسة لا يتسم بالتجانس الخطي الكامل، بل يجمع بين الأنماط الخطية واللاخطية، مما يجعل النماذج الذكية (مثل الشبكات العصبية الاصطناعية) أكثر ملاءمة لتحليل العلاقات والتنبؤ بالسلوك المستقبلي لهذه المتغيرات.

2.5 النرويج:

بنسبة لدولة النرويج، سنقوم أيضا بتطبيق نفس الاختبارات الإحصائية والوصفية على دولة النرويج.

1.2.5 التحليل الوصفي

من أجل الحصول على نظرة شاملة حول الخصائص الوصفية لبيانات دولة النرويج، قمنا بإجراء التحليل الوصفي.

الجدول رقم (5.3): التحليل الوصفي لمتغيرات التكنولوجيا الحديثة ومؤشر الدعم الحكومي للمؤسسات الناشئة (للنرويج).

	Government support for startups	Individuals using the Internet	Fixed telephone subscriptions	Mobile cellular subscriptions	High-technology exports	ICT goods exports
Count	23.00000	23.000000	23.00000	23.000000	23.000000	23.000000
Mean	3.890083	88.705622	29.468695	108.330332	20.616465	1.97826
Std	0.266208	10.9275584	17.116896	4.241668	1.396157	0.357287
Min	3.350000	63.00000	2.660000	89.529553	17.921093	0.470000
25%	3.750000	82.27000	14.200000	104.365155	19.521444	0.975000
50%	3.970000	93.490000	30.700000	108.380522	20.585086	1.200000
75%	4.032381	96.424650	44.850000	110.778775	21.570380	1.425000
Max	4.360000	99.000000	53.500000	115.582447	23.608846	1.970000

المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على مخرجات برمجية Python (3)

من خلال نتائج الجدول الاحصائي رقم (5.3) نلاحظ أن جميع المتغيرات تتضمن 23 مشاهدة، ما يعكس استقرار العينة عبر فترة الدراسة. تشير القيم المتوسطة إلى أن نسبة الأفراد الذين يستخدمون الإنترنت مرتفعة (88.70%)، مما يدل على انتشار التكنولوجيا الرقمية في الدولة محل الدراسة. كما يظهر أن صادرات التكنولوجيا العالية (20.61) وصادرات سلع تكنولوجيا المعلومات والاتصال (1.97) تعبر عن مستوى جيد من التطور التكنولوجي. أما متوسط اشتراكات الهاتف النقال (108.33) فيوضح ارتفاع استخدام الخدمات الرقمية المتنقلة، في حين يعكس المتوسط المنخفض نسبيًا لاشتراكات الهاتف الثابت (29.46) التحول نحو الاتصالات الحديثة. نلاحظ أيضًا أن الانحرافات المعيارية منخفضة نسبيًا، ما يعني تجانس البيانات واستقرارها. أما متغير الدعم الحكومي للمؤسسات الناشئة فيبلغ متوسطه (3.89%)، ما يشير إلى وجود اهتمام ملموس من الدولة بدعم هذا القطاع الحيوي.

2.2.5 القيم المفقودة:

بما أن تطبيق نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية يطلب وجود بيانات غير ناقصة كان لابد من فحص وجود قيم مفقودة في النموذج من أجل التعامل معها مسبقا.

الجدول رقم (6.3): نتائج اختبار Missing Data (للنرويج).

Variable	Government support for startups	Individuals using the Internet	Fixed telephone subscriptions	Mobile cellular subscriptions	High-technology exports	ICT goods exports
Missing Data	2	0	0	0	3	0

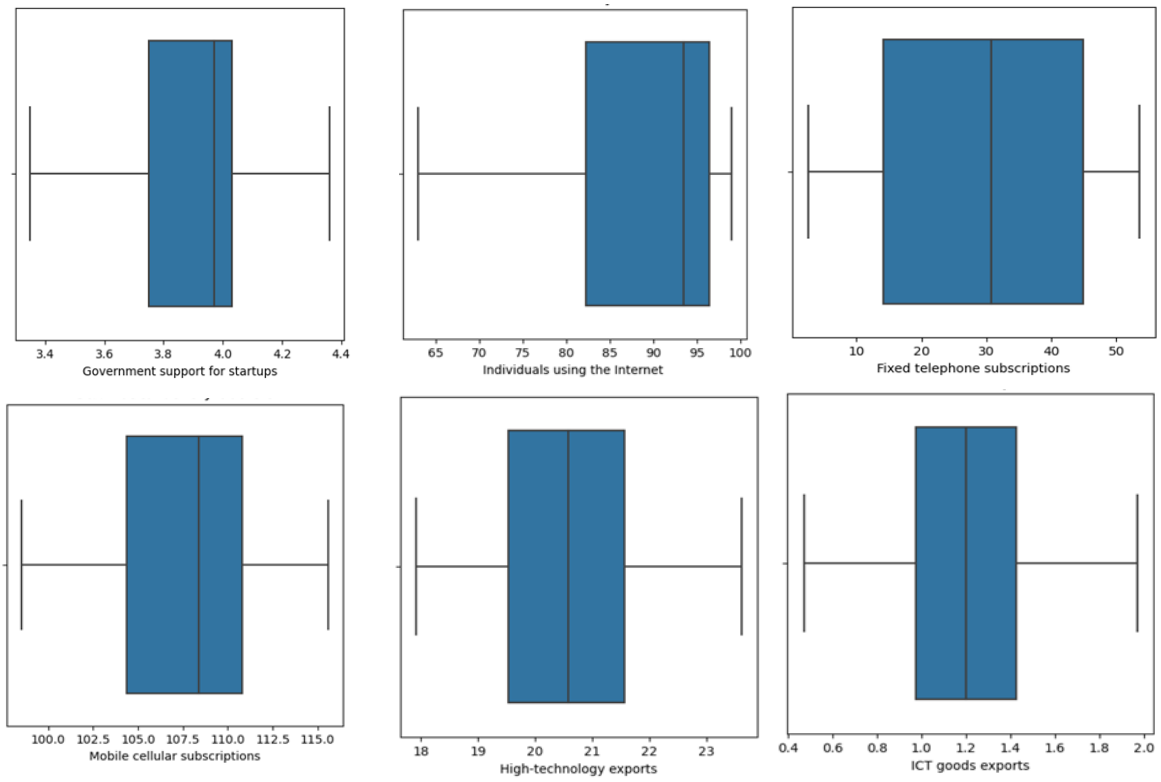
المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على مخرجات برمجية Python (3)

نلاحظ من خلال الجدول رقم (6.3) وجود بعض القيم المفقودة في عدد من متغيرات الدراسة، مما قد يؤثر على دقة التحليل ونتائج النموذج. لذلك تم اعتماد أسلوب المعالجة عبر استبدال القيم المفقودة بالمتوسط الحسابي لكل متغير، كما هو موضح في الملحق، وذلك للحفاظ على حجم العينة وتفادي حذف أي متغير من الدراسة بسبب نقص البيانات.

3.2.5 تحليل القيم الشاذة:

من أجل الحصول على فكرة عامة حول بيانات الدراسة قمنا بتطبيق اختبار Box Plot الذي سيقوم لنا بتحديد القيم الواقعة خارج نطاق البيانات.

الشكل رقم (3.3): نتائج اختبار Box-Plot (للنرويج)



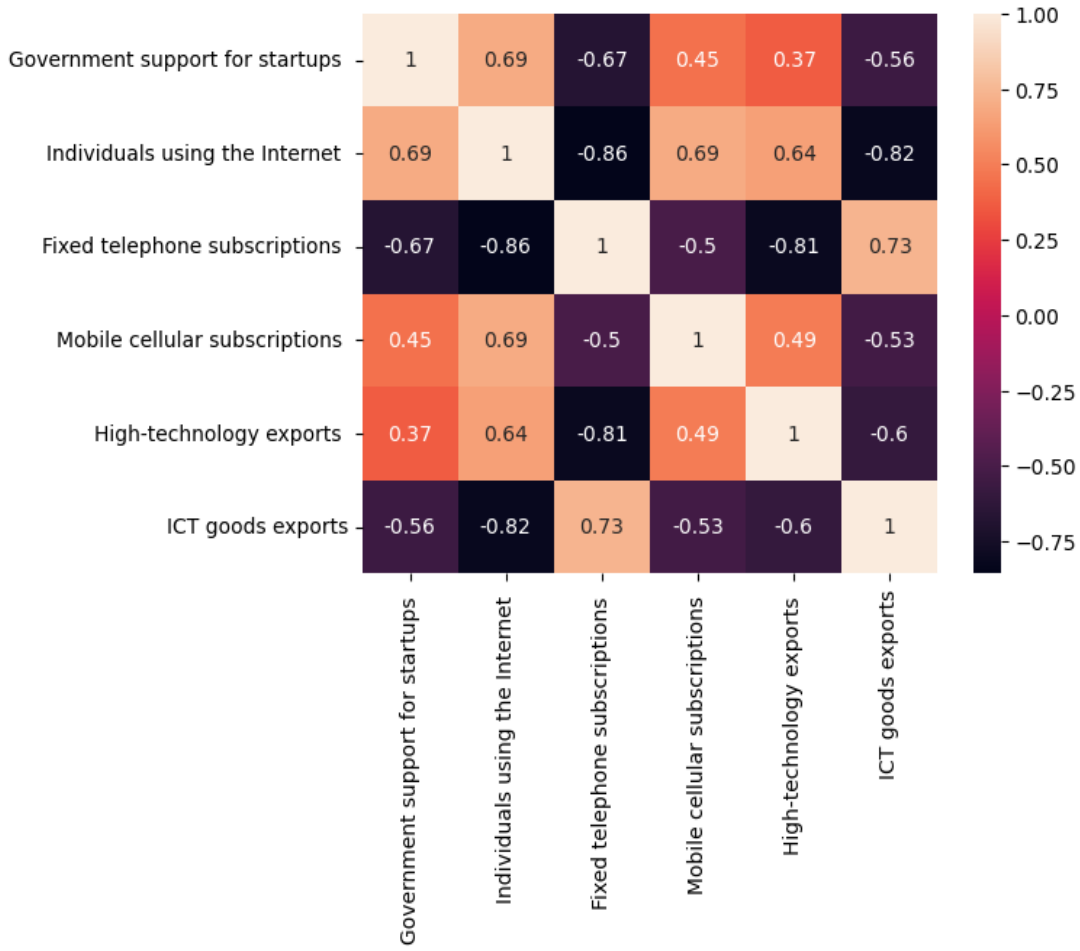
المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على مخرجات برمجية Python (3)

من خلال الشكل رقم (3.3) الذي يعطي لنا نتائج اختبار Box Plot، نلاحظ خلو تام لمتغيرات الدراسة من القيم الشاذة، مما يدل على تجانس البيانات واستقرارها. ويعزز ذلك موثوقية النتائج الإحصائية المستخلصة من التحليل.

4.2.5 تحليل الارتباط:

بغية تحديد العلاقة بين المتغيرات إذا كانت قوية أو ضعيفة والتعرف على اتجاهها. سنطبق اختبار Pearson Correlation من أجل تحديد العلاقة بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة.

الشكل رقم (4.3): نتائج اختبار الارتباط (Pearson Correlation) (للنرويج).



المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على مخرجات برمجية Python (3)

من خلال الشكل رقم (4.3) نلاحظ وجود علاقة موجبة قوية بين كل من المتغير التابع (الدعم الحكومي والسياسات في المؤسسات الناشئة) والمتغيرات المستقلة (الافراد الذين يستخدمون الانترنت) ووجود علاقة ضعيفة بعض الشيء وموجبة بين كل من المتغير التابع (الدعم الحكومي والسياسات في المؤسسات الناشئة) والمتغيرات المستقلة (صادرات التكنولوجيا المتقدمة والاشتراكات الخلوية المتنقلة)، بالإضافة لوجود علاقة سالبة وقوية بعض الشيء بين كل من المتغير التابع وكل من (صادرات تكنولوجيا المعلومات والاتصال واشتراكات الهاتف الثابت).

4.2.5 اختبار التوزيع الطبيعي:

ولمعرفة مدى تتبع المتغيرات للتوزيع الطبيعي، قمنا بتطبيق اختبار Shapiro-Test، من خلال اختبار الفرضية.

$$\begin{cases} H_0: \text{البيانات تتبع التوزيع الطبيعي} \\ H_1: \text{البيانات لا تتبع التوزيع الطبيعي} \end{cases}$$

الجدول رقم (7.3): نتائج Shapiro-Test (للنرويج)

Variable	Government support for startups	Individuals using the Internet	Fixed telephone subscriptions	Mobile cellular subscriptions	High-technology exports	ICT goods exports
Shapiro-Test	0.455961	0.0108676	0.0829255	0.6130667	0.764654	0.978825

المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على مخرجات برمجية Python (3)

من خلال الجدول رقم (7.3) الذي يظهر نتائج اختبار التوزيع الطبيعي. نقبل الفرضية الصفرية، أي أن جميع متغيرات الدراسة تتبع التوزيع الطبيعي عند مستوى معنوية 10%. ويُعد هذا مؤشراً إيجابياً، إذ يسهم في تحسين كفاءة ودقة تدريب الشبكة العصبية الاصطناعية خلال المراحل اللاحقة، نظرًا لأن البيانات الموزعة طبيعياً تُسهّل عملية التقارب وتقلل من احتمالية حدوث أخطاء في التعلم.

5.2.5 اختبار الكشف عن اللاخطية:

هناك عدة اختبارات، ليس هناك اختبار موحد للكشف عن اللاخطية في السلاسل الزمنية. بشكل عام في اختبار عدم الخطية فإن نظام الفرضيات هو: (Gerolimetto, & Luisa, 2014, p. 7)

$$\begin{cases} H_0: \text{الخطية} \\ H_1: \text{اللاخطية} \end{cases}$$

الجدول رقم (8.3): نتائج اختبار الخطية واللاخطية (للنرويج).

Tsay	Keenan	Neglekted	الاختبارات / المتغيرات
$P_v = 0.476518$	$P_v = 0.510389$	$P_v = 0.692$	**Government support for startups**
$P_v = 0.529622$	$P_v = 0.62397$	$P_v = 0.3613804$	**Individuals using the Internet**
$P_v = 9.231311e\text{-}07$	$P_v = 0.4234038$	$P_v = 3.247e\text{-}07$	**Fixed telephone subscriptions**
$P_v = 0.6366614$	$P_v = 0.6397827$	$P_v = 0.05912867$	**Mobile cellular subscriptions**
$P_v = 0.04311715$	$P_v = 0.3248946$	$P_v = 0.0008822842$	**High-technology exports**
$P_v = 0.24665$	$P_v = 0.5597662$	$P_v = 7.337699e\text{-}06$	**ICT goods exports**

المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على مخرجات برمجية RStudio.

من خلال الجدول رقم (8.3) الذي يوضح نتائج اختبارات اللاخطية (Neglected، Keenan، وTsay) أن بعض المتغيرات المدروسة تُظهر سلوكًا خطيًا، في حين أن أخرى تتبع نمطًا غير خطي.

فقد أظهرت نتائج كل من Government support for startups و Individuals using the Internet قيماً احتمالية تفوق 0.05 في جميع الاختبارات، مما يشير إلى عدم وجود دلائل على لاخطية، وبالتالي يمكن اعتبار سلوكهما خطيًا.

أما متغير Fixed telephone subscriptions فقد أظهر قيماً احتمالية منخفضة جدًا في اختبارَي Neglected وTsay (p-value ≈ 0.000)، مما يعكس وجود سلوك غير خطي قوي، في حين جاءت نتائج High-technology exports وICT goods exports لتؤكد أيضًا وجود درجات متفاوتة من اللاخطية.

في المقابل، كان متغير Mobile cellular subscriptions قريبًا من حد الدلالة ($p \approx 0.059$ في اختبار Neglected)، مما يدل على سلوك شبه خطي أو انتقال تدريجي نحو اللاخطية.

وتُبرز هذه النتائج أن النظام الاقتصادي محل الدراسة يجمع بين السلوك الخطي واللاخطي، مما يعزز أهمية اعتماد النماذج غير الخطية، مثل الشبكات العصبية الاصطناعية، عند محاولة تفسير العلاقات والتنبؤ بمؤشرات التكنولوجيا الحديثة وتأثيرها على المؤسسات الناشئة.

خلاصة الفصل:

في ختام هذا الفصل، تم عرض وتحديد المنهجية العلمية التي تم اتباعها في إنجاز هذه الدراسة، بهدف تحقيق الغاية الرئيسة المتمثلة في تحليل أثر التكنولوجيا الحديثة على المؤسسات الناشئة .وقد تم في المرحلة الأولى وضع تصميم البحث بشكل دقيق، من خلال تحديد المتغيرات المستقلة والمتغير التابع بما يتوافق مع الإطار النظري للدراسة، إلى جانب تحديد طبيعة البيانات ومصادرها. وتم الاعتماد في جمع البيانات على مصادر موثوقة دوليًا، والمتمثلة في المرصد العالمي لريادة الأعمال (GEM) ومجموعة البنك الدولي(World Bank) ، لما توفره من مؤشرات دقيقة ومحدثة تعكس واقع التكنولوجيا وريادة الأعمال في الدول المختارة.

كما تم استخدام برمجية Python لما توفره من أدوات تحليل متقدمة في مجال الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات وبرمجية RStudio في بعض الاختبارات، وذلك بغرض ضمان دقة المعالجة وكفاءة النتائج. أما على صعيد المجال المكاني، فقد تم تحديد مجموعة من الدول محل الدراسة وفق معايير منهجية تراعي التنوع الجغرافي والتنموي.

وفي المرحلة الختامية، تم إجراء التحليل الوصفي للبيانات للتعرف على خصائصها الأساسية، تلاه تحليل الارتباط لتحديد طبيعة العلاقة بين المتغيرات، مع تنفيذ اختبارات القيم المفقودة والقيم الشاذة لضمان جودة البيانات ودقتها الإحصائية، إضافة إلى اختبار التوزيع الطبيعي للتحقق من ملاءمة البيانات للتحليل، وأخيرًا اختبار اللاخطية لتحديد طبيعة العلاقات بين المتغيرات وما إذا كانت خطية أم غير خطية، تمهيدًا لاعتماد النماذج الذكية المناسبة في الفصول اللاحقة.

وعليه، يمكن القول إن هذا الفصل قد أسس للإطار المنهجي والتحليلي الذي اعتمد عليه البحث، ممهدًا بذلك لبناء النموذج التطبيقي وتفسير النتائج في الفصول التالية.

الفصل الرابع:

عرض نتائج الدراسة

ومناقشتها.

تمهيد:

يُعدّ هذا الفصل من أهم الفصول في الدراسة، إذ يمثل المرحلة التي يتم من خلالها الانتقال من التحليل النظري إلى التطبيق العملي، ومن المناقشة المفاهيمية إلى اختبار الفرضيات وتفسير النتائج. فبعد أن تناولنا في الفصول السابقة الإطار النظري للتكنولوجيا الحديثة والمؤسسات الناشئة والذكاء الاصطناعي، ثم عرضنا منهجية الدراسة من حيث تصميم البحث وجمع البيانات وأساليب المعالجة الإحصائية، يأتي هذا الفصل ليشكل جوهر الدراسة التطبيقية، من خلال عرض النتائج المتحصل عليها باستخدام نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية وتحليلها ومناقشتها في ضوء الأدبيات السابقة.

وتكمن أهمية هذا الفصل في كونه يسمح بفهم أعمق لأثر التكنولوجيا الحديثة على سياسات الدعم الحكومي للمؤسسات الناشئة في الدول محل الدراسة، من خلال ربط النتائج العملية بالإطار النظري وتفسير الدلالات الاقتصادية والسياساتية التي تعكسها. كما يسعى هذا الفصل إلى إبراز التحديات التي قد تواجه المؤسسات الناشئة في تبني التقنيات الحديثة، والفرص التي يمكن أن توفرها هذه الأخيرة في تعزيز قدرتها التنافسية وتحقيق النمو المستدام. ومن خلال هذا التحليل الشامل، نحاول تقديم مساهمة علمية تضيف بعدًا تطبيقيًا للموضوع المدروس، وتدعم الفهم النظري لعلاقة التكنولوجيا الحديثة بالمؤسسات الناشئة في ظل التحولات الرقمية المتسارعة.

1.عرض النتائج

ان نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية يعد من أبرز تقنيات الذكاء الاصطناعي، ويعتبر من النماذج التي تقوم بحل مشاكل التنبؤ.

لذلك سنقوم في هذه الدراسة الاستكشافية بإعداد نموذجين، النموذج الأول متعلق بدولة جنوب إفريقيا، والنموذج الثاني يخص دولة النرويج.

1.1جنوب افريقيا:

من أجل الحصول على نموذج الشبكة العصبية الاصطناعية، يعطي نتائج دقيقة في التنبؤ، سنمر بالمراحل الآتية:

1.1.1 المرحلة الأولى: عملية تحضير البيانات

كخطوة أولية انطلقنا في هذه العملية، بناء على نتائج الفصل السابق. وذلك من خلال تفقد القيم المفقودة والتأكد من عدم وجود بيانات مكررة واجراء بعض الاختبارات الإحصائية على البيانات.

- **تعريف المتغيرات:** سنقوم في هذا الجزء بتعريف المتغيرات عن طريق تحديد المتغيرات Labelو Predictors:

تصنيف المتغيرات:

Y : استعملناه من أجل تخزين المتغير المتنبئ به (Label).

X : قمنا بالاستبعاد المتغير المتنبئ به عبر الامر axis=1 وتخزين المتغيرات المدخلة الباقية (Predictors).

- **تقسيم البيانات:** قمنا في هذا الجزء بعملية تقسيم البيانات إلى عينتي تدريب واختبار. فتحصلنا على النتائج التالية:

الجدول رقم (1.4): تقسيم عينة الدراسة (لجنوب افريقيا)

تقسيم البيانات	العدد	النسبة
مجموعة التدريب	18	%80
مجموعة الاختبار	5	%20
مجموع المشاهدات	23	%100

المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على مخرجات برمجية Python (3)

من خلال الجدول رقم (1.4) نلاحظ تقسيم عينة الدراسة ل 80%من أجل التدريب و20% من أجل الاختبار.

- **عملية تطبيع البيانات (Normalization):**

قمنا بإجراء عملية تطبيع البيانات، على بيانات التدريب والاختبار، بغية تحويل القيم العددية في نطاق افتراضي ينحصر بين قيمتين هما (0,1)، من خلال الأمر المدرج ضمن الملحق.

فانطلاقا من الاداة MinMaxScaler التي قمنا باستدعائها من مكتبة scikit-learn، قمنا بعدها بتهيئة البيانات وتطبيق fit_transform على البيانات من أجل حساب الحد الأعلى والأدنى لكل متغير سواء لبيانات التدريب أو بيانات الاختبار.

2.1.1 المرحلة الثانية: بناء نموذج الشبكة العصبية الاصطناعية:

من أجل بناء نموذج الشبكة العصبية الاصطناعية سنقوم ببناء نموذج تسلسلي Sequential Model (إضافة طبقة تلو الأخرى):

- **طبقة الادخال:** تعبر المدخلات في هذا النموذج عن المتغيرات المستقلة المدرجة، ألا وهي 5متغيرات، نعمل على تحديدها في البداية من النموذج فقط.
- **الطبقة الأولى:** نقوم بتشكيل الطبقة الأولى اعتمادا على الأمر المرفق في قائمة الملاحق.

بحيث تتكون من:

➢ **الطبقة المخفية:** تتكون الطبقة المخفية في نموذجنا مما يلي:

- **طبقة Dense:** تعتبر هذه الطبقة من أهم الطبقات في الشبكات العصبية الاصطناعية، حيث تتكون من خلايا عصبية تكون كل واحدة فيها متصلة بالخلايا العصبية في الطبقة السابقة لها.
- **دالة التنشيط:** بالنسبة لدالة التنشيط قمنا باعتماد أشهر دوال التنشيط ألا وهي relu أو ما يعرف بدالة الوحدة الخطية المصححة حيث تساهم هذه الدالة في تحسين من سرعة التعلم بشدة وتقدم حلول لمشاكل التشبع في حالة وجود قيم كبيرة.

- **طبقة الاخراج:** سنقوم في هذه الطبقة باعتماد خلية عصبية واحدة، وبما أننا قمنا باختيار خلية عصبية واحدة في آخر طبقة، هذا معناه أن طبقة الإخراج ستكون عبارة عن قيمة عددية واحدة.

3.1.1 المرحلة الثالثة: تجميع النموذج

بعدما قمنا بعملية بناء الشبكة (المكونة من طبقة مدخلات وطبقة خفية وطبقة اخراج)، سنقوم بعملية تجميع النموذج

- **دالة الخسارة:** تستخدم هذه الدالة في النموذج لمعرفة دقة التنبؤ مقارنة بالقيم الحقيقة للنموذج.
ومن أجل ذلك استعملنا Mean Squared Error (متوسط مربعات الأخطاء) من أجل الكشف على ذلك.
- **خوارزمية التحسين:** تعبر هذه الخوارزمية الكيفية أو الطريقة التي يستعملها النموذج بغية التحسين من أوزانه خلال عملية تدريب النموذج.

حيث قمنا باستعمال المحسن adam الأكثر شيوعا تطبيقه على الشبكات العصبية الاصطناعية بسبب فعاليته.

- **معدل التعلم:** بغية التحكم في أوزان الشبكة العصبية الاصطناعية عند عملية تدريبها. يعمل معدل التعلم في تعيين التقدم الذي يصل إليه النموذج عند قيامه بكل خطوة من أجل تقليل مقدار الأخطاء. حيث تم تعيينه بالقيمة 0.001 وهذا ما ساعدنا في الوصول لنتائج أكثر دقة.
- **مقياس الأداء:** يستعمل هذا المقياس للكشف عن أداء النموذج بعد كل فترة تدريب.

حيث اعتمدنا في هذه المرحلة على مقياس متوسط الخطأ المطلق Mean Absolute Error بغية مقارنة أداء النموذج وتحسين عملية الأداء.

قبل الشروع في عملية التدريب يجدر الذكر، أنه ومن أجل الوصول لنموذج أمثل قمنا ببناء 15 نموذج استنادا لصغر حجم العينة، من خلال تغيير عدد العقد في كل نموذج.

4.1.1 المرحلة الرابعة: عملية تدريب النموذج.

نقوم بتدريب النموذج من أجل تدنية الخطأ بين القيم الحقيقية والقيم الفعلية، من خلال عملية ضبط الأوزان من أجل الوصول إلى دقة أكثر. وسنعد ذلك عبر الخطوات التالية (هذه الخطوة مدرجة في الملحق أدناه):

نستخدم في هذه المرحلة بيانات التدريب بنوعيها (مدخلات ومخرجات)، ومن خلال ضبط كل من:

- **دورة التعلم** (epochs): تمثل دورة التعلم عدد الدورات التي يتعلم من خلالها النموذج.

حيث قمنا من اجل اعدادنا نموذجنا بتمرير البيانات من أجل التحسين في الأوزان بذلك من خلال 50 دورة بناء على قلة عدد المشاهدات ومن خلال عملية التجريب.

- **حجم العينة** (batch_size): تمثل عدد العينة التي يقوم النموذج بتمريرها قبل عملية التحديث التي تجري على الأوزان. قمنا في هذا الجزء بتجريب عدد دفعات مختلفة من أجل الوصول لعدد دفعات الأحسن ألا وهو 4 دفعات وهذا ما يتماشى مع عدد بيانات دراستنا (علما انه جربنا عدد دفعات أقل وأكثر).

5.1.1 المرحلة الخامسة: اختيار النموذج الأمثل.

بعد القيام بعملية تدريب النماذج، ومن أجل التأكد من مدى قدرة النماذج على التنبؤ سنقوم بما يلي:

- **تقييم النماذج:** نقوم في هذه المرحلة باستعمال بيانات الاختبار بغية التحقق من ذلك.

واعتمادا على مقدار الخسارة (Loss) ومقياس متوسط القيم المطلقة (mae) الذي يقيس الفرق بين القيم الفعلية والقيم المتوقعة تحصلنا على النتائج التالية:

الجدول رقم (2.4): المقارنة بين النماذج من خلال مقياس متوسط القيم المطلقة (mae) ومقدار الخسارة (Loss).

رقم النموذج	مقياس متوسط الخطأ المطلقة	مقدار الخسارة (Loss)
1	4.1685	17.7406
2	1.3881	3.3359
3	1.0685	1.5747
4	0.8441	0.8291
5	1.5620	4.1595
6	0.8097	0.7196
7	0.5535	0.4346
8	0.9316	1.0666
9	0.7647	0.6359
10	0.8910	1.0132
11	0.6229	0.4226
12	0.4349	0.2111

0.4604	0.5053	**13**
0.8150	0.7114	**14**
0.7175	0.7245	**15**

المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على مخرجات برمجية Python (3)

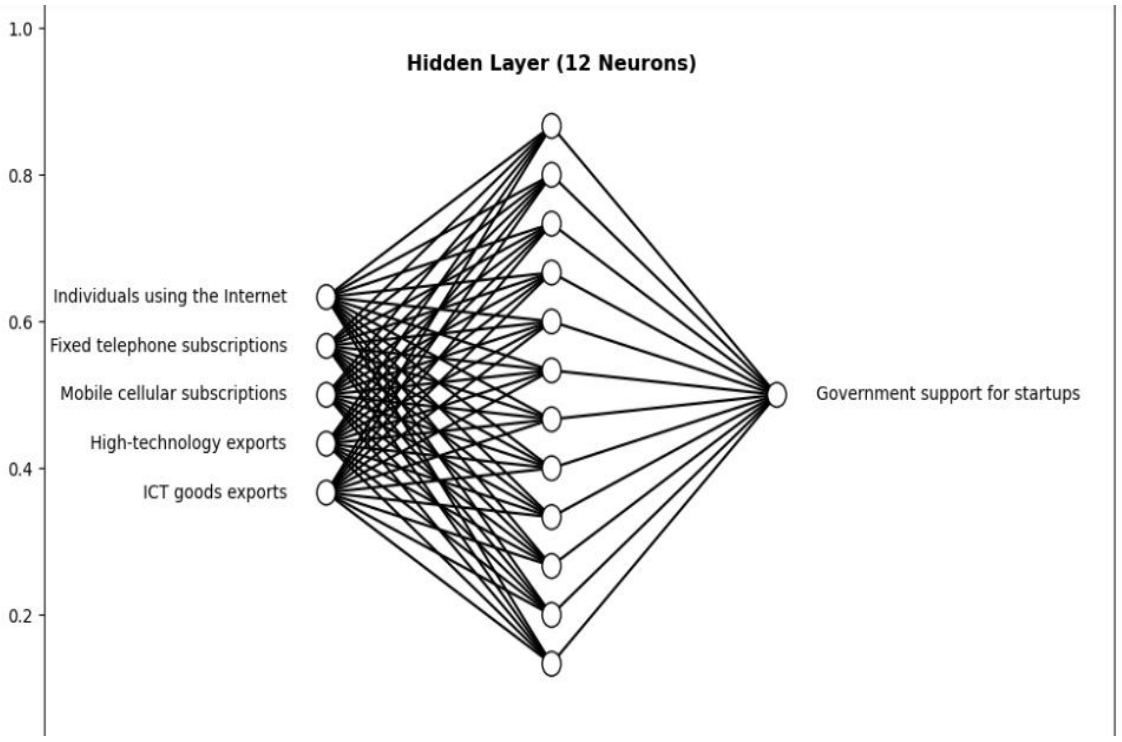
من خلال الجدول رقم (2.4) نلاحظ أن سواء من خلال مقياس متوسط الخطأ المطلق أو مقدار الخسارة أن النموذج رقم 12 يحتوي على أقل مقدار في مقياس الخطأ المطلق وهي (0.4349) وأقل مقدار خسارة وهي (0.2111) يوضح لنا هذا المقدار إلى أن النموذج يعطي نتائج أقرب إلى الحقيقة ويمكن اعتبارها منخفض نوعا ما وممتازة مقارنة بصغر حجم العينة.

ومنه يمكن اعتماد النموذج 12 على أنه هو الأمثل مقارنة مع النماذج الأخرى المدروسة.

- **بنية الشبكة العصبية الاصطناعية:**

في هذا الجزء من بنية الشبكة العصبية الاصطناعية سنقوم ببناء هيكلة الشبكة العصبية الاصطناعية، وذلك بتحديد كل من عدد طبقات الادخال وعدد الطبقات الخفية وعدد العقد وطبقة الإخراج (من خلال ما سبق ذكره)، مع ابراز الاتصال بين العقد (علما أن هذا الاتصال يكون عبر أوزان).

الشكل رقم (1.4): بنية الشبكة العصبية الاصطناعية (5 Inputs, 12 Hidden, 1 Output).



المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على مخرجات برمجية Python (3)

من خلال الشكل رقم (1.4) نلاحظ أنه تم إعداد الشبكة العصبية باستخدام طبقة خفية واحدة فقط، وذلك لأن البيانات المدخلة بسيطة وغير معقدة، مما يجعل طبقة واحدة كافية لاكتشاف العلاقات بين المتغيرات دون الحاجة إلى بنى أعمق. فزيادة عدد الطبقات في مثل هذه الحالة قد يؤدي إلى تعقيد غير ضروري للنموذج واحتمال حدوث الإفراط في التعلم .لذلك، جاء هذا الاختيار لتحقيق توازن بين الدقة والبساطة التفسيرية بما يتناسب مع طبيعة البيانات الاقتصادية محل الدراسة.

6.1.1 المرحلة السادسة: نتائج تدريب النموذج الأمثل.

بعد اختيار النموذج الأمثل مقارنة مع النماذج الأخرى المدروسة، سنتطرق بالتفصيل لعملية تدريب النموذج المختار.

الجدول رقم (3.4): نتائج تدريب النموذج.

```
Epoch 1/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 2s 8ms/step - loss: 8.2549 - mae: 2.8188
Epoch 2/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 7ms/step - loss: 1.7913 - mae: 1.0544
Epoch 3/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 6ms/step - loss: 2.7481 - mae: 1.3529
Epoch 4/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 6ms/step - loss: 3.5083 - mae: 1.5443
Epoch 5/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 7ms/step - loss: 2.6186 - mae: 1.3337
Epoch 6/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 8ms/step - loss: 1.2753 - mae: 0.8944
Epoch 7/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 22ms/step - loss: 1.4336 - mae: 0.9360
Epoch 8/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 8ms/step - loss: 1.4524 - mae: 0.9039
Epoch 9/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 9ms/step - loss: 1.5253 - mae: 1.0081
Epoch 10/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 7ms/step - loss: 1.0883 - mae: 0.7465
Epoch 11/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 6ms/step - loss: 1.1765 - mae: 0.8064
Epoch 12/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 7ms/step - loss: 0.7117 - mae: 0.7352
Epoch 13/50
```

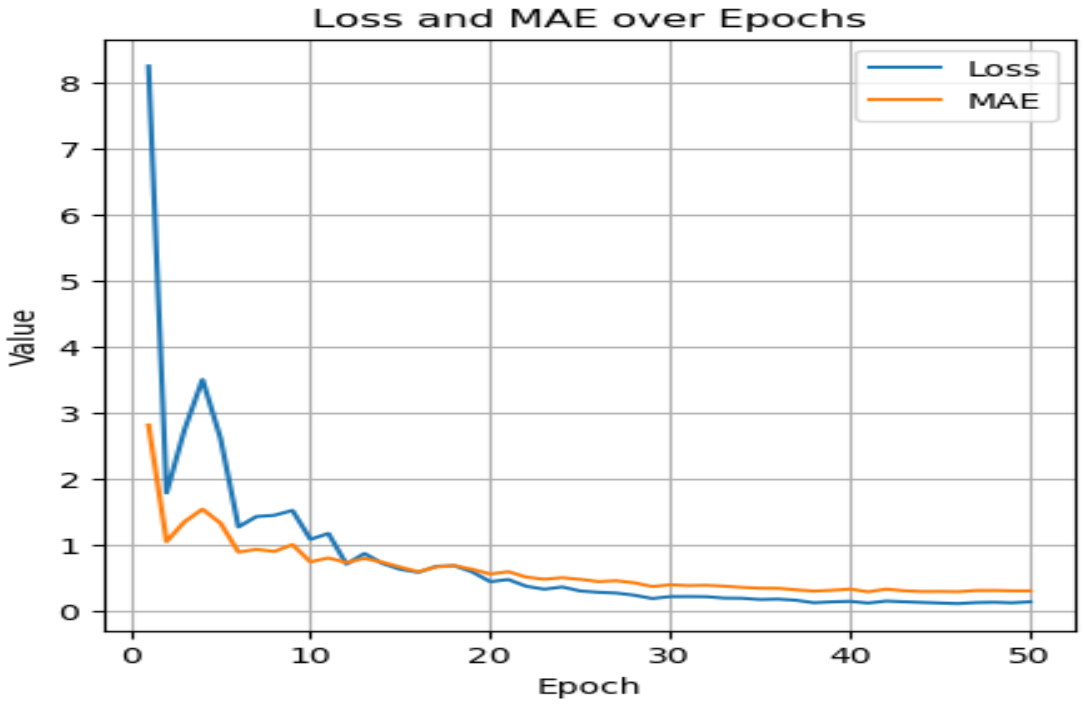
المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على مخرجات برمجية Python (3)

توضح لنا النتائج من خلال الجدول رقم (3.4) أن اجراء التنبؤ تم على 50 دفعة. في مدة تراوحت من 6 إلى 22 ميلي ثانية فقط في كل دورة. كما تشير 3/3 إلى العدد التي يتم تقسيم بيانات التدريب لها. حيث يقدم لنا الجدول نتائج اختبارين هما:

- **مقدار الخسارة (Loss)**: يوضح لنا الفارق بين التنبؤات والقيم المخرجة، حيث نلاحظ أن الخسارة كانت في أول دورة 8.2549 لكنها انخفضت تدريجيا لتصل إلى 0.7117 في الدورة 12 لتستمر في الانخفاض لتصل إلى 0.1427 في الدورة 50، مما يوضح إلى تحسن في أداء النموذج بشكل جد ملحوظ.
- **متوسط الأخطاء المطلقة (mae)**: يوضح لنا هذا العمود الاختلاف الذي يحدث بين القيم الحقيقية القيم التي سنتنبأ بها. حيث انها كانت في بداية الدورة الأولى 2.8188 لتستمر في الانخفاض لتصل إلى 0.3079 في آخر دورة. وهذا ما يوضح التحسن الملحوظ الذي في أداء النموذج بشكل عام.

كما قمنا أيضا بإعداد رسم يشرح لنا أداء النموذج عند إضافة كل epochs، حيث يمكننا اعتماد هذا الشكل لمعرفة متى يتحسن النموذج ومتى توقيف أداء النموذج فتحصلنا على النتائج التالية:

الشكل رقم (2.4): تطور أداء النموذج عند إضافة كل(epochs).



المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على مخرجات برمجية Python (3)

من خلال الشكل رقم (2.4) نلاحظ تناقص ملحوظ في كل من لـ Loss وMAE بصفة تدريجية مع مرور الوقت، حيث أنه كان من الممكن إيقاف التدريب عند Epochs=35 وهذا ما يبين أن النموذج اقترب للحد الأدنى من الخطأ الذي يمكنه أن يصل إليه، إلا أننا قمنا باستمرارية تدريب النموذج إلى Epochs=50 بسبب وجود مشكل فوارق بين القيم الفعلية والقيم المتوقعة (هذا العدد من Epochs حقق فوارق أقل) لذلك قمنا بتدريب النموذج أكثر، مع العمل على تجنب مشكل Overfitting من خلال تخفيض عدد الطبقات في النموذج لأقصى حد كان من الممكن.

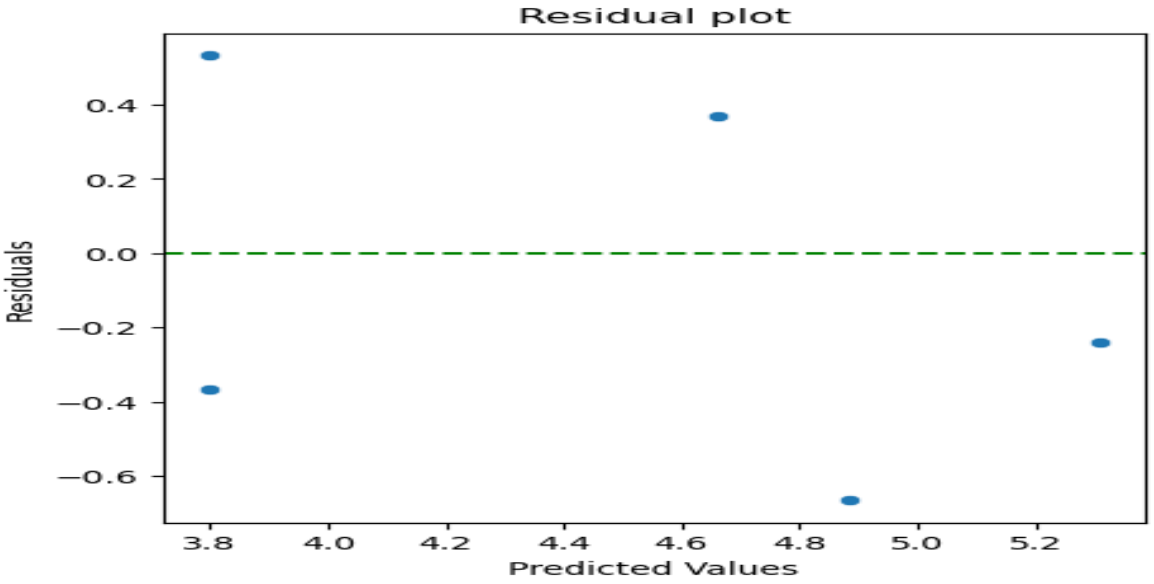
7.1.1 المرحلة السابعة: مرحلة تقييم النموذج الأمثل.

من خلال هذه المرحلة نقوم بتقييم الأداء الفعلي للنموذج المختار من أجل التأكد من صحة النتائج وقدرتها على التنبؤ بدقة.

- **الخطأ المتبقي (Residual Plot):**

قمنا بالتطرق لاختبار الخطأ المتبقي من أجل معرفة إذا كان النموذج يوجد به انحرافات أو نمط غير معتاد، مما قد يعرقل في تعميم النتائج المتحصل عليها. وكانت النتائج كما يلي:

الشكل رقم (3.4): توزيع الأخطاء



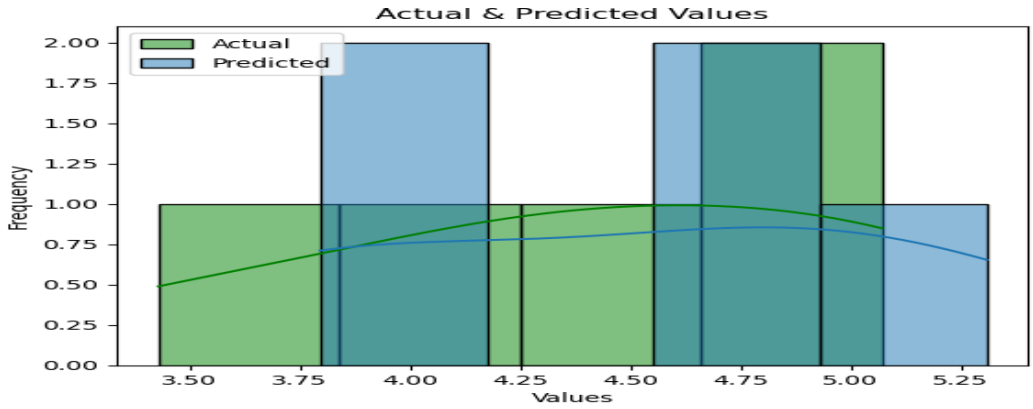
المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على مخرجات برمجية Python (3)

من خلال الشكل رقم (3.4) نلاحظ أن الأخطاء موزعة بصورة عشوائية حول الخط المتقطع Y=0.00، وهذا ما يوضح أن النموذج ليس لديه مشكلة وجود انحرافات كبيرة في الأخطاء. وأنه يمكنه تعميمه على بيانات الدراسة.

- **التمثيل البياني للقيم الفعلية والقيم المتوقعة.**

ومن أجل فهم أداء النموذج ومدى توافق القيم الفعلية للنموذج مع قيمه المتوقعة، سنقوم بمقارنة النتائج المولدة بواسطة الشبكة العصبية الاصطناعية مع الأصلية. من خلال الشكل التالي:

الشكل رقم (4.4): التمثيل البياني للقيم الفعلية والقيم المتوقعة.



المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على مخرجات برمجية Python (3)

من خلال الشكل رقم (4.4) نرى وجود تقارب كبير بين القيم الأصلية والقيم المتنبأ بها من طرف الشبكة العصبية الاصطناعية، رغم محدودية عدد المشاهدات، مما يعكس قدرة النموذج العالية على تمثيل الأنماط الكامنة في البيانات ودقته في التنبؤ. ويُظهر هذا التقارب أن الشبكة استطاعت التعلّم بكفاءة من البيانات المتاحة دون الوقوع في مشكلة الإفراط في التعلّم، وهو ما يعزز موثوقية النتائج المستخلصة. وتكمن أهمية هذه الدقة في كونها تتيح أساسًا قويًا لاتخاذ قرارات واقعية ومدروسة على مستوى المؤسسات الناشئة، سواء في ما يتعلق بتبني التكنولوجيا الحديثة أو في توجيه سياسات الدعم الحكومي نحو المجالات الأكثر تأثيرًا في تطوير أدائها واستدامتها.

8.1.1 المرحلة الثامنة: مرحلة التنبؤ.

بعد إتمام كل من مرحلة تدريب النموذج وتقييمه نشرع في مرحلة التنبؤ. حيث نقوم باستعمال النموذج الذي عملنا على تدريبه من أجل التنبؤ بقيم السنوات القادمة.

الجدول رقم (5.4): قيم النموذج التوقعي.

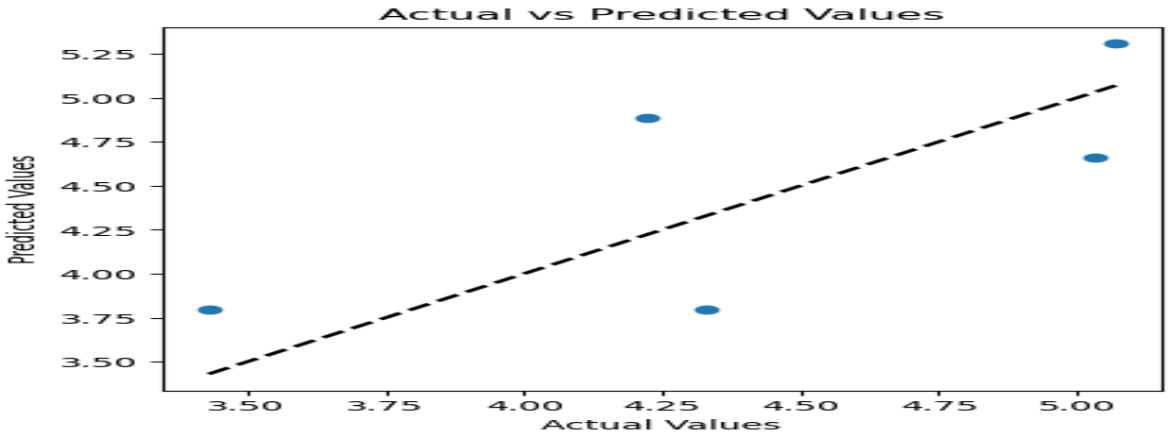
السنة	التوقع
2023	3.7976592
2024	3.7970545
2025	4.8849754
2026	4.6591053
2027	5.308164

المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على مخرجات برمجية Python (3)

من خلال الجدول رقم (5.4) في البداية نلاحظ أن عدد التوقعات الناتجة عن النموذج يطابق تمامًا عدد بيانات الاختبار، مما يؤكد سلامة تقسيم البيانات ودقة تنفيذ عملية التنبؤ. ويُظهر الجدول أن الشبكة العصبية استطاعت توليد توقعات مستقبلية متسلسلة زمنياً تبدأ من سنة 2023 بالقيمة (3.7976592%) وتصل إلى (5.308164%) سنة 2027، وهو ما يعكس اتجاهاً تصاعدياً واضحاً في سياسات الدعم الحكومي للمؤسسات الناشئة .هذا التطور يدل على أن التقنيات الحديثة سيكون لها دور متزايد في تعزيز بيئة ريادة الأعمال خلال السنوات القادمة، كما يُبرز كفاءة النموذج في التقاط الاتجاه العام للسلسلة الزمنية وتوقع ديناميكيتها المستقبلية بدقة مقبولة، رغم محدودية البيانات المستخدمة في التدريب

كما سنقوم باختبار Scatter Plot من أجل تمثيل العلاقة بين القيم الفعلية والمتوقعة. لنتحصل على النتائج التالية:

الشكل رقم (5.4): مخطط التشتت Scatter Plot.



المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على مخرجات برمجية Python (3)

من خلال الشكل رقم (5.4) يُظهر مخطط التشتت أن معظم النقاط تقع بالقرب من الخط المائل بزاوية 45 درجة، وهو ما يشير إلى مدى دقة النموذج في تقدير القيم الحقيقية ومطابقتها للقيم المتنبئ بها. فكلما اقتربت النقاط من هذا الخط، دلّ ذلك على أن الأخطاء بين القيم الفعلية والمتوقعة صغيرة، مما يعني أن النموذج يتمتع بقدرة تنبؤية عالية وكفاءة في التعميم .هذا التقارب يعكس نجاح الشبكة العصبية في تعلم الأنماط الأساسية للعلاقات بين المتغيرات وعدم تأثرها الكبير بتشتت البيانات أو محدوديتها، كما يؤكد أن النموذج المستخدم ملائم تمثيليًا للسلوك الاقتصادي للبيانات، وبالتالي يمكن الاعتماد عليه في تحليل السياسات المستقبلية واتخاذ قرارات مبنية على تنبؤات دقيقة تخص أداء المؤسسات الناشئة.

2.1 النرويج:

من أجل اختيار النموذج الأمثل، والذي يعطي نتائج أكثر دقة مقارنة مع النماذج الأخرى، وبهدف استعماله في عملية التنبؤ، ستمر بالمراحل التالية:

1.2.1 المرحلة الأولى: عملية تحضير البيانات

باتباع نفس الخطوات السابقة في بناء النموذج الخاص بجنوب افريقيا. في البداية انطلقنا في اجراء بعض الاختبارات في الفصل السابق مما يساعدنا في بناء الشبكة العصبية بشكل سليم.

- **تعريف المتغيرات:** سنقوم في هذا الجزء بتحديد المتغيرات Label وPredictors. بواسطة الامر المدرج ضمن الملحق. حيث قمنا بالتالي:

Y : استعملناه من أجل تخزين المتغير المتنبئ به (Label).

X : قمنا بالاستبعاد المتغير المتنبئ به عبر الامر axis=1 وتخزين المتغيرات الباقية المتغيرات المدخلة (Predictors).

- **تقسيم البيانات:**

أما بالنسبة لهذه الخطوة فسنقوم بتقسيم البيانات إلى عينتي تدريب واختبار (80%من أجل التدريب و20%من أجل الاختبار). انطلاقا من الأمر المدرج ضمن الملحق تحصلنا على النتائج التالية:

الجدول رقم (5.4): تقسيم عينة الدراسة

تقسيم البيانات	العدد	النسبة
مجموعة التدريب	18	%80
مجموعة الاختبار	5	%20
مجموع المشاهدات	23	%100

المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على مخرجات برمجية Python (3)

من خلال الجدول رقم (5.4) أنه تم تقسيم عينة الدراسة ل 80% من أجل التدريب و20%من أجل الاختبار.

- **عملية تطبيع البيانات (Normalization):**

في هذه الخطوة نقوم بعملية تطبيع البيانات على البيانات بنوعيها التي قمنا بتقسيمها في الخطوة السابقة، من أجل الحصول على قيم عددية في نطاق افتراضي ينحصر بين قيمتين هما (0,1)، وباستعمال أداة MinMaxScaler التي يتم استدعائها من مكتبة scikit-learn، قمنا بعدها بتهيئة البيانات وتطبيق fit_transform على البيانات من أجل حساب الحد الأعلى والأدنى لكل متغير سواء لبيانات التدريب أو بيانات الاختبار.

2.2.1 المرحلة الثانية: بناء نموذج الشبكة العصبية الاصطناعية:

من أجل اعداد نموذج الشبكة العصبية الاصطناعية سنعد نموذج تسلسلي Sequential Model (من خلال إضافة طبقة وراء طبقة أخرى):

- **طبقة الادخال:** توضح مدخلات النموذج المتغيرات المستقلة المتعلقة بالنموذج وهي 5 متغيرات، نقوم بإبرازها في الطبقة الأولى من النموذج فقط.
- **الطبقة المخفية:** هي الطبقة الوسيطة بين طبقة المدخلات والمخرجات، تتضمن الطبقة المخفية ما يلي:
- **طبقة Dense:** تشمل هذه الطبقة الخلايا العصبية التي تكون كل واحدة منها متصلة مع الخلايا العصبية في الطبقة السابقة لها.
- **دالة التنشيط:** بالنسبة لدالة التنشيط (اعتمدنا نفس دالة التنشيط المعتمدة في اعداد النموذج السابق) ألا وهي relu من أجل تحسين من سرعة التعلم بصورة كبيرة وتقديم حلول من اجل مشاكل التشبع في حالة وجود قيم كبيرة.
- **طبقة الإخراج:** بما أننا قمنا باعتماد خلية عصبية واحدة في هذه الطبقة الأخيرة طبقة، يعني أن طبقة الإخراج ستكون عبارة عن قيمة عددية واحدة.

قبل الانطلاق في عملية التدريب يجب الإشارة أنه ومن أجل الوصول لنموذج أمثل قمنا ببناء 10 نماذج استنادا لصغر حجم العينة، من خلال تغيير عدد العقد في كل نموذج (من عقدة واحدة إلى 10 عقد)، كما قمنا ببناء نماذج أخرى تحوي عقد أكثر ولكن لم يحصل تحسن في النتائج.

3.2.1 المرحلة الثالثة: تجميع النموذج

بعدما اتممنا بناء الشبكة العصبية، سنشرع في مرحلة تجميع النموذج.

- **دالة الخسارة ومقياس الأداء:** من أجل التأكد من دقة التنبؤ مقارنة بالقيم الحقيقة للنموذج بعد كل فترة تدريب، اعتمدنا نفس دالة الخسارة ونفس مقياس الأداء المستعمل في النموذج السابق وهي Mean Squared Error (متوسط مربعات الأخطاء) و Mean Absolute Error (متوسط الأخطاء المطلقة).
- **خوارزمية التحسين:** اعتمدنا أيضا نفس خوارزمية التحسين التي عملنا بها في النموذج السابق.

ألا وهي المحسن adam بسبب فعاليتها في هذا النوع من النماذج.

- **معدل التعلم:** من اجل تجنب عدم الاستقرارية في تدريب النموذج، وبإعطاء النموذج فرصة من اجل التعلم بصورة أسرع نوعا ما، قمنا بتحديد معدل التعلم بالقيمة0.001.

4.2.1 المرحلة الرابعة: عملية تدريب النموذج.

نقوم بهذه المرحلة بالتحديد من أجل تقليل الخطأ بين القيم الحقيقية والقيم الفعلية، انطلاقا من ضبط الأوزان من أجل الحصول على نموذج أكثر دقة من النماذج الأخرى. استنادا إلى الخطوات القادمة وباستعمال بيانات التدريب سواء كانت مدخلات أو مخرجات.

- **دورة التعلم** (epochs): من أجل تحقيق تحسين ملحوظ في أوزان النموذج قمنا بتمرير البيانات من خلال 50 دورة، وهو ما تناسب مع صغر حجم المشاهدات المدرج في النموذج، وانطلاقا من عملية التجريب.
- **حجم العينة** (batch_size): من أجل الوصول لعدد دفعات يتماشى مع بيانات النموذج، قمنا بعملية التجريب، فوجدنا أن 6 دفعات هو ما يتناسب مع بيانات الدراسة.

5.2.1 المرحلة الخامسة: اختيار النموذج الأمثل.

بعد إتمام عملية تدريب النماذج، توجب التطرق لمعرفة مدى قدرتها على التنبؤ، فقمنا بتقييم النماذج العشر كما يلي:

وبالاعتماد على المقياسين التاليين: مقدار الخسارة (Loss) ومقياس متوسط القيم المطلقة (mae)، فتحصلنا على النتائج التالية:

الجدول رقم (7.4): المقارنة بين النماذج من خلال مقياس متوسط الأخطاء المطلقة (mae) ومقدار الخسارة (Loss).

رقم النموذج	مقياس متوسط الأخطاء المطلقة	مقدار الخسارة (Loss)
1	3.9236	15.4251
2	0.4098	0.2440
3	0.2584	0.1290
4	0.3489	0.1877
5	0.3830	0.1956
6	0.5837	0.4228
7	0.0987	0.0167
8	0.1720	0.0492
9	0.2726	0.1113
10	0.2862	0.1014

المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على مخرجات برمجية (3) Python

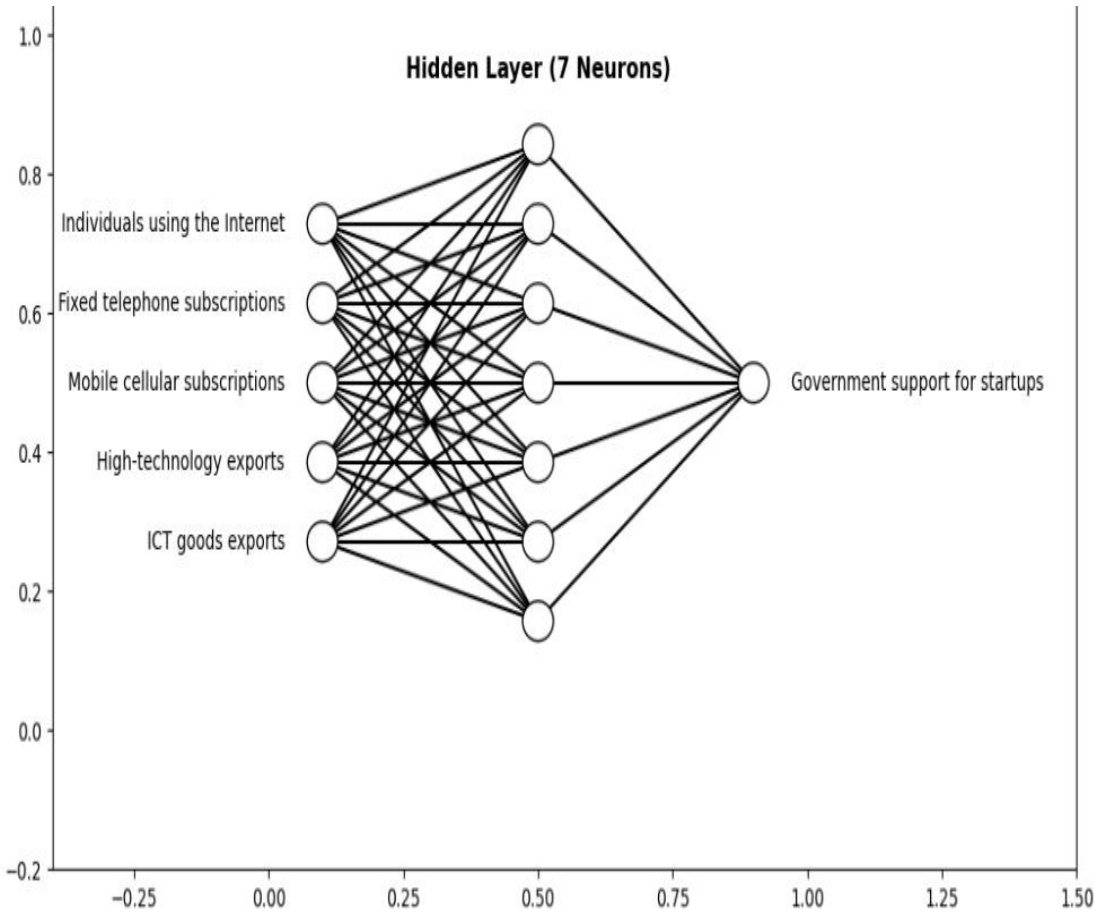
من خلال الجدول رقم (7.4) وانطلاقا من تحليل مؤشري الأداء Loss وMAE، يتضح أن النموذج رقم7 هو النموذج الأمثل بين جميع النماذج التي تم اختبارها.

فقد سجّل هذا النموذج أقل قيمة للخسارة(Loss = 0.0167) ، ما يعكس الحد الأدنى من الفارق بين القيم المتوقعة والقيم الفعلية أثناء عملية التدريب، وهو دليل على قدرة النموذج على التعلّم بفعالية دون الإفراط في التكيّف مع البيانات. كما حقق أيضًا أقل متوسط للخطأ المطلق(MAE = 0.0987) ، مما يدل على أن التوقعات التي ينتجها النموذج قريبة جدًا من القيم الحقيقية. وتُعد هذه القيم المنخفضة مؤشرًا قويًا على جودة النموذج واستقراره وكفاءته العالية في التنبؤ، خاصة في ظل بساطة البيانات وصغر حجم العينة. ومن ثمّ، فإن اعتماد النموذج رقم 7 لا يقتصر فقط على كونه الأقل خطأً، بل لأنه يمثل التوازن المثالي بين الدقة والقدرة على التعميم، مما يجعله الخيار الأنسب لتفسير وتحليل أثر التكنولوجيا الحديثة على سياسات الدعم الحكومي للمؤسسات الناشئة.

- **بنية الشبكة العصبية الاصطناعية:**

سنقوم ببناء هيكلة الشبكة العصبية الاصطناعية، عبر تحديد كل من عدد طبقات الادخال (5 طبقات) وعدد الطبقات الخفية (طبقة واحدة) وعدد العقد (7 عقد) وطبقة الإخراج (طبقة واحدة) (تم تحديد هذه الطبقات بناء على النموذج الأمثل)، حيث يكون هناك ارتباط بين العقد بأوزان.

الشكل رقم (6.4): بنية الشبكة العصبية الاصطناعية (5 Inputs, 7 Hidden, 1 Output).



المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على مخرجات برمجية Python (3)

من خلال الشكل رقم (6.4) نلاحظ أنه نظرًا لعدم تعقيد البيانات وتجانسها النسبي، تم الاكتفاء ببناء الشبكة العصبية باستخدام طبقة خفية واحدة فقط، وهو خيار مناسب من الناحية المنهجية، لأن زيادة عدد الطبقات في هذه الحالة قد يؤدي إلى تعقيد غير ضروري دون تحسين فعلي في الأداء. كما أن هذا التصميم يسمح للنموذج بالتعلم بكفاءة من العلاقات البسيطة بين المتغيرات، مع الحفاظ على سرعة التدريب وتجنب مشكلة الإفراط في التعلّم .(Overfitting) ويُظهر ذلك أن النموذج استطاع التقاط الأنماط الأساسية في البيانات بشكل جيد دون الحاجة إلى بنية معمارية معقدة.

6.2.1 المرحلة السادسة: نتائج تدريب النموذج الأمثل.

بعد تقييم النماذج واختيار النموذج الافضل، سنرى خطوة بخطة عملية تدريب النموذج المختار.

حيث كانت نتائج تدريب الشبكة العصبية الاصطناعية تتمثل فيما يلي (النتائج الكلية مدرجة في الملحق):

الجدول رقم (9.4): نتائج تدريب النموذج.

```
Epoch 1/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 2s 4ms/step - loss: 58.6715 - mae: 7.4293
Epoch 2/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 4ms/step - loss: 24.0174 - mae: 4.5174
Epoch 3/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 4ms/step - loss: 6.5219 - mae: 2.3828
Epoch 4/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 4ms/step - loss: 1.8634 - mae: 1.0333
Epoch 5/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 5ms/step - loss: 3.4982 - mae: 1.5643
Epoch 6/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 4ms/step - loss: 4.3129 - mae: 1.8328
Epoch 7/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 3ms/step - loss: 3.3172 - mae: 1.5165
Epoch 8/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 5ms/step - loss: 1.4309 - mae: 0.9993
Epoch 9/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 5ms/step - loss: 2.0479 - mae: 1.1619
Epoch 10/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 5ms/step - loss: 1.8257 - mae: 1.0608
Epoch 11/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 5ms/step - loss: 1.9526 - mae: 1.0536
Epoch 12/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 4ms/step - loss: 1.9449 - mae: 1.1211
```

المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على مخرجات برمجية Python (3)

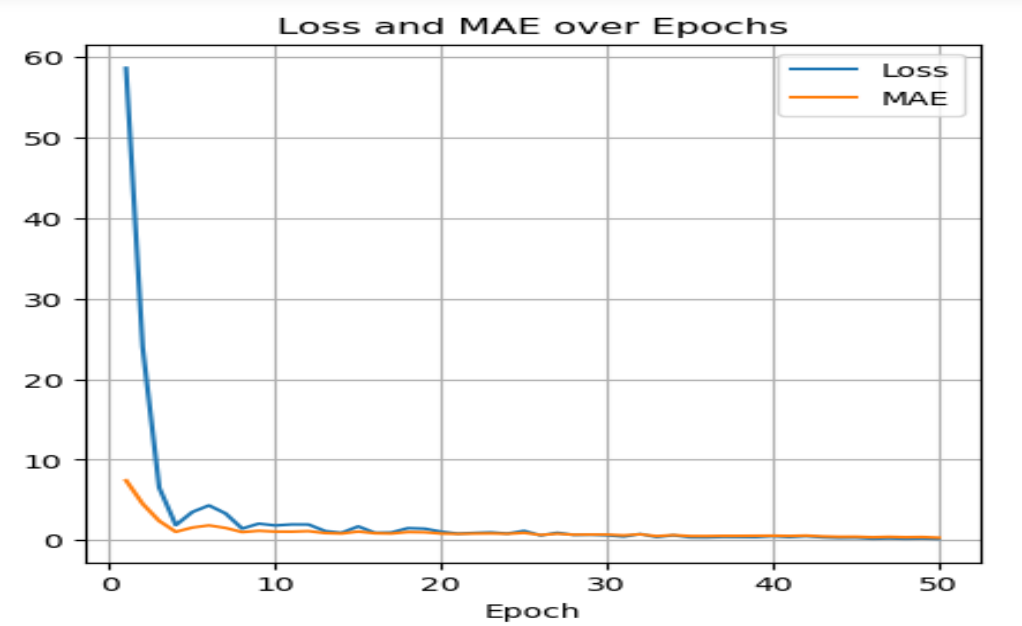
من خلال الجدول رقم (9.4) نلاحظ أن اجراء التنبؤ تم على 50 دفعة كما ذكرنا سابقا. في مدة تراوحت من 4 إلى 21 ميلي ثانية في الدورة الواحدة كأقصى تقدير. حيث يوضح الجدول نتائج لاختبارين وهما:

- **مقدار الخسارة (Loss)**: يوضح لنا الفارق بين التنبؤات والقيم المخرجة، حيث يبين أن قيمة الخسارة كانت في أول دورة 58.6715 إلا انها استمرت في الانخفاض في كل دورة، لتصل إلى 0.1693في آخر دورة وهي الدورة رقم 50.
- **متوسط القيم المطلقة (mae)**: يشرح العمود المتعلق بمتوسط القيمة المطلقة الاختلاف بين القيم الحقيقية والقيم التي سنتنبأ بها. حيث انها كانت في أول دورة 7.4293 لتستمر هي أيضا في الانخفاض لتصل

إلى 0.3052 في آخر دورة من التدريب. حيث يمكننا استنتاج التحسن الملحوظ الحاصل في أداء النموذج بشكل عام.

إضافة لذلك ومن اجل معرفة متى يمكننا توقيف تدريب النموذج من استمراريتها، قمنا بتمثيل ذلك بيانيا لنحصل على النتائج التالية:

الشكل رقم (7.4): تطور أداء النموذج عند إضافة كل epochs.



المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على مخرجات برمجية Python (3)

عبر الشكل رقم (7.4) نلاحظ من خلال المنحنى أن هناك انخفاضًا تدريجيًا واضحًا في كلٍّ من قيم Lossو MAEمع مرور الوقت، مما يدلّ على تحسّن أداء النموذج في كل مرحلة تدريبية. وقد اتضح أنه كان بالإمكان إيقاف عملية التدريب عند Epochs = 30تقريبًا، حيث استقرّ المنحنى واقترب النموذج من الحد الأدنى الممكن للخطأ، وهو ما يعكس بلوغه مرحلة من الاستقرار في عملية التعلّم. ومع ذلك، تمّت مواصلة التدريب إلى Epochs = 50بغرض تحقيق المزيد من الدقّة وتقليص الفوارق الطفيفة المتبقية بين القيم الفعلية والقيم المتوقعة. كما تم اتخاذ هذا القرار بحذر لتفادي ظاهرة Overfitting، من خلال الإبقاء على بنية الشبكة بسيطة تتكوّن من عدد محدود من الطبقات، بما يضمن تحقيق التوازن بين دقّة التعلّم وقدرة النموذج على التعميم.

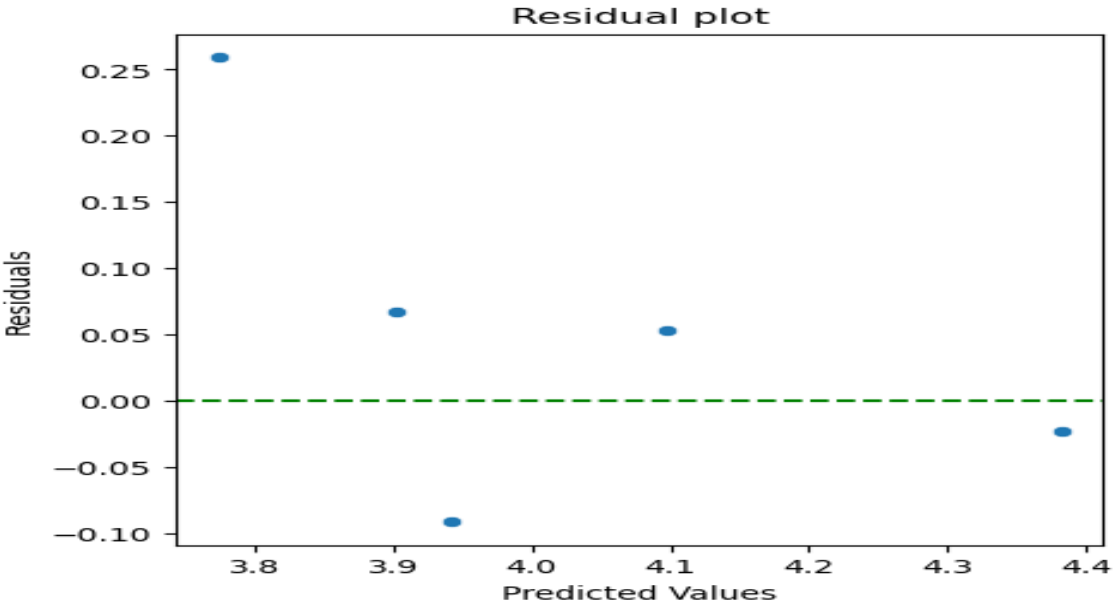
7.2.1 المرحلة السابعة: تقييم النموذج الأفضل.

بعد إتمام عملية التدريب، وبغية التأكد من مدى كفاءة النموذج على التنبؤ سنقوم بما يلي:

- **الخطأ المتبقي (Residual Plot):**

ومن أجل التعرف على الكيفية التي تتوزع بها الأخطاء والتأكد من عدم وجود انحرافات، قمنا برسم توزيع الأخطاء كما هو موضح في الشكل التالي:

الشكل رقم (8.4): توزيع الأخطاء



المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على مخرجات برمجية Python (3)

من خلال الشكل رقم (8.4) من خلال تحليل توزيع الأخطاء، نلاحظ أنها موزعة بشكل عشوائي حول الخط المتقطع Y = 0.00، وهو ما يشير إلى أن النموذج يتمتع بدرجة جيدة من الحياد في التنبؤ، ولا يُظهر ميلاً منهجيًا نحو المبالغة أو التقليل في تقدير القيم. هذا النمط العشوائي في توزيع الأخطاء يُعدّ مؤشرًا إيجابيًا على أن النموذج لا يعاني من الانحياز (Bias) أو من وجود أنماط منتظمة في الأخطاء (Systematic Patterns)، مما يعني أن العلاقات التي تعلّمها النموذج من البيانات كانت متوازنة وممثّلة للواقع بدرجة مقبولة.

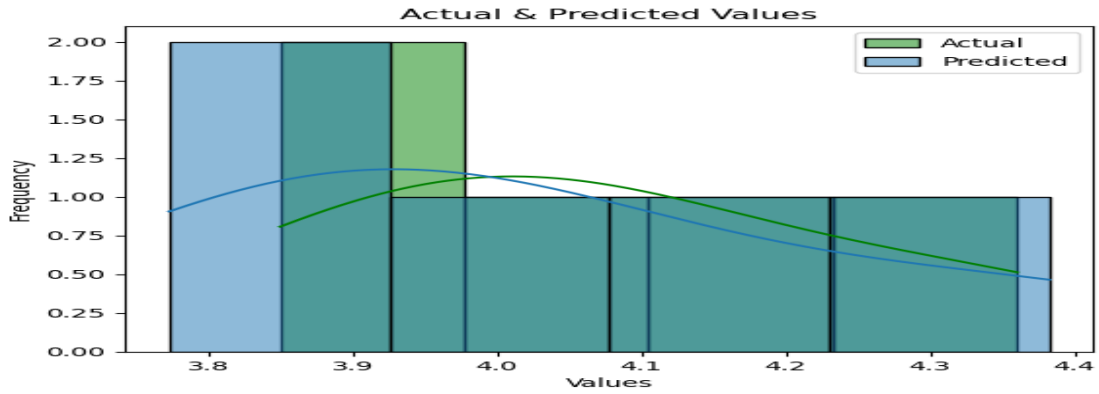
وبعبارة أخرى، فإن غياب التجمعات المنتظمة أو الانحرافات الكبيرة في جانب معين من المحور الأفقي يدلّ على أن النموذج نجح في التعميم ولم يتأثر بظاهرة Overfitting، كما أن الأخطاء صغيرة ومتوزعة حول الصفر تعكس دقة النموذج في التقدير، وتعزز الثقة في قدرته على التنبؤ المستقبلي بصورة مستقرة وموضوعية

.

- **التمثيل البياني للقيم الفعلية والقيم المتوقعة.**

ومن أجل التحقق من أداء النموذج ومدى تطابق القيم الفعلية للنموذج مع قيمه المتوقعة، سنقوم بمقارنة النتائج المستحدثة بواسطة الشبكة العصبية الاصطناعية مع الأصلية. عبر الشكل التالي:

الشكل رقم (9.4): التمثيل البياني للقيم الفعلية والقيم المتوقعة.



المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على مخرجات برمجية Python (3)

انطلاقا من الشكل رقم (9.4) خلال ملاحظة نتائج التنبؤ، نلاحظ وجود تقارب كبير وواضح بين القيم الأصلية والقيم المستحدثة التي تولّدها الشبكة العصبية الاصطناعية، مما يعكس قدرة النموذج على التعلّم الفعّال من البيانات المتاحة، على الرغم من محدودية عدد المشاهدات. فحتى مع قلة البيانات، استطاع النموذج أن يستخلص الأنماط والعلاقات الجوهرية التي تربط المتغيرات، وهو ما يدل على أن عملية التدريب كانت ناجحة وفعالة دون الوقوع في فخ الإفراط في التعلّم.

كما أن هذا التقارب بين القيم الفعلية والمتوقعة يُبرز دقة النموذج العالية وكفاءته في محاكاة السلوك الحقيقي للبيانات، الأمر الذي يجعل منه أداة موثوقة في التنبؤات المستقبلية. ويعني ذلك أن الشبكة العصبية تمكنت من تمثيل البنية الداخلية للظاهرة محل الدراسة بشكل جيد، مما يسمح باستخدام نتائجها كأساس متين لاتخاذ قرارات دقيقة واستراتيجية على مستوى المؤسسة الناشئة، خاصة في سياق التخطيط المستقبلي وتقدير الأداء المحتمل في ظل المتغيرات التقنية والاقتصادية.

8.2.1 المرحلة الثامنة: مرحلة التنبؤ.

بعد الانتهاء من كل المراحل السابقة ننطلق في مرحلة التنبؤ. باستعمال النموذج الذي قمنا بتدريبه وتقييمه من أجل التنبؤ بقيم السنوات القادمة.

الجدول رقم (8.4): قيم النموذج التوقعي.

السنة	التوقع
2023	3.9410856
2024	3.9023283
2025	4.382326
2026	4.0965843
2027	3.7732065

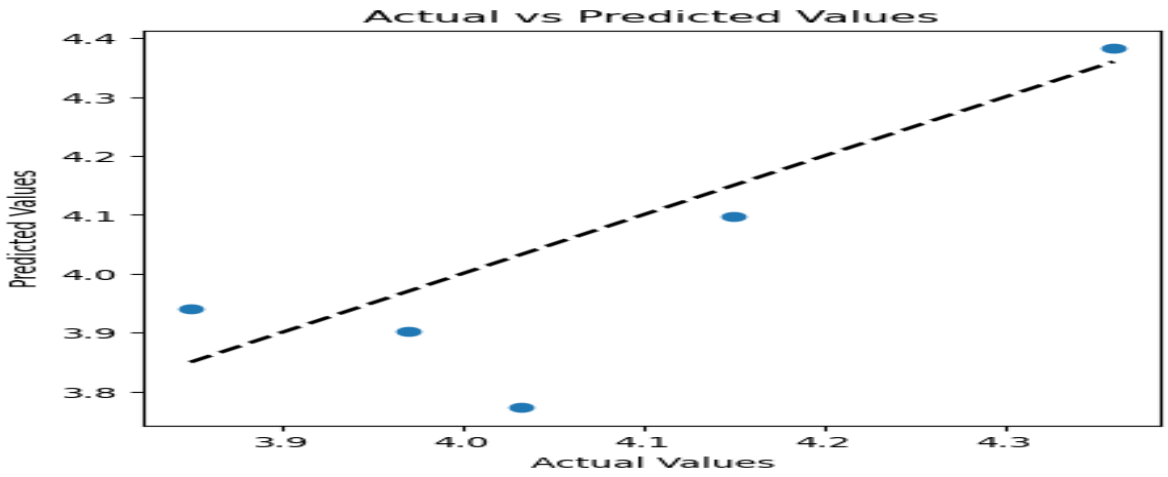
المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على مخرجات برمجية Python (3)

يمكننا من الجدول رقم (8.4) يمكننا ملاحظة أن النموذج تمكن من توليد توقعات مستقبلية دقيقة ومنطقية تمتد من سنة 2023 إلى سنة 2027، حيث تمثل القيمة الأولى (4.31456%) التنبؤ الخاص بسنة 2023، وصولًا إلى القيمة الأخيرة (4.21401%) التي تعبّر عن سنة 2027.

ويعكس هذا التسلسل المنتظم في القيم قدرة النموذج على التقاط الاتجاه العام للبيانات وتقدير مسارها المستقبلي بطريقة منسجمة مع السلوك التاريخي للسلسلة الزمنية. كما يشير الاستقرار النسبي في القيم إلى عدم وجود تقلبات حادة أو تشوهات في التوقعات، مما يعزز الثقة في النتائج التي قدّمها النموذج ويؤكد فعاليته في تقدير التطورات المستقبلية لسياسات الدعم الحكومي للمؤسسات الناشئة في ضوء التحولات التكنولوجية.

ونستعمل اختبار Scatter Plot لتمثيل العلاقة بين القيم الفعلية والمتوقعة. لنتحصل على النتائج التالية:

الشكل رقم (10.4): مخطط التشتت Scatter Plot.



المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على مخرجات برمجية Python (3)

من خلال الشكل رقم (10.4) الذي يمثل مخرجات اختبار Scatter Plot، والذي يُظهر أن جميع النقاط الممثلة للتنبؤات تقع قريبة جدًا من الخط المتقطع المائل.

ويعكس هذا التقارب الكبير بين القيم الفعلية والمتوقعة دقة النموذج وكفاءته العالية في التقدير، فكلما اقتربت النقاط من الخط المائل دلّ ذلك على قوة الترابط بين القيم الحقيقية والتنبؤات.

وبالتالي يمكن القول إن النموذج يتمتع بقدرة ممتازة على محاكاة السلوك الحقيقي للبيانات.

2.تحليل النتائج:

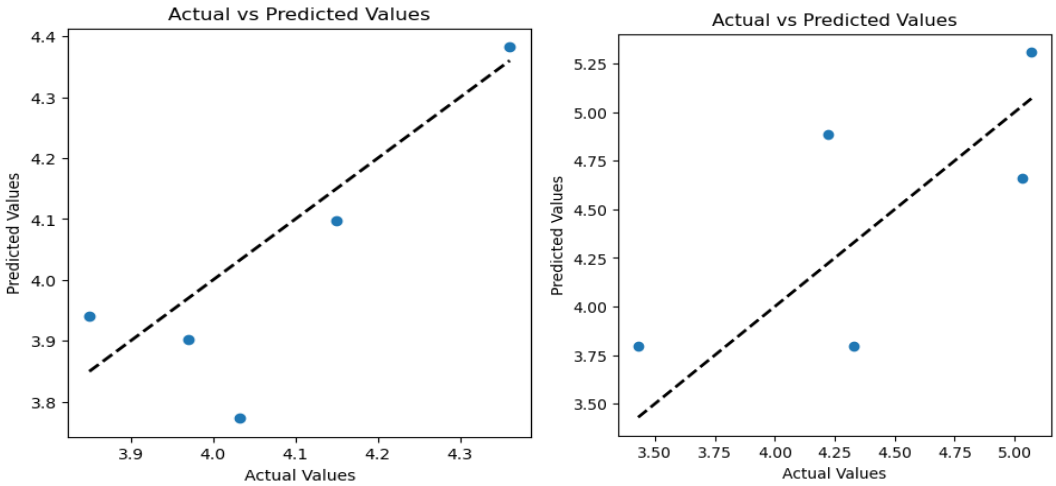
من أجل الوصول لتقديم تفسيرات نظرية ومقارنتها مع الفرضيات والأسئلة البحثية التي طرحت سنقوم بما يلي.

أولا: الفرضية الرئيسية:

يوجد علاقة إيجابية قوية بين التقنيات التكنولوجية الحديثة على الدعم الحكومي للمؤسسات الناشئة (من حيث التمويل والسياسات وبرامج الدعم المقدمة) في كل من النرويج وجنوب إفريقيا.

من خلال اختبار مخطط التشتت Scatter Plot الذي قمنا بإجرائه سابقا

الشكل رقم (11.4): مخطط التشتت Scatter Plot لكل من جنوب إفريقيا والنرويج.



المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على مخرجات برمجية Python (3)

نرى من الخلال الشكل رقم (11.4) أن هذا المخطط يساعدنا من أجل فهم العلاقة بين المتغيرات المستقلة (الأفراد الذين يستخدمون الأنترنت– اشتراكات الهاتف الثابت الاشتراكات الخلوية المتنقلة – صادرات التكنولوجيا المتقدمة – صادرات تكنولوجيا المعلومات والاتصال) والمتغير التابع (الدعم الحكومي والسياسات في المؤسسات الناشئة) في كل من جنوب إفريقيا والنرويج.

حيث نلاحظ تمركز النقاط بالقرب من الخط المائل نحو الأعلى ما هو إلا دلالة على التأثير الإيجابي بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع فكلا النموذجين إلا أن دولة النرويج لها علاقة قوية أكثر بين متغيراتها المستقلة والمتغير التابع.

اذن فالفرضية الرئيسية صحيحة حيث يوجد علاقة إيجابية قوية بين التقنيات التكنولوجية الحديثة على الدعم الحكومي للمؤسسات الناشئة (من حيث التمويل والسياسات وبرامج الدعم المقدمة) في كل من النرويج وجنوب إفريقيا.

ثانيا: الفرضيات الثانوية:

أ.الفرضية الأولى:

يوجد تأثير إيجابي بين استخدام الأفراد للإنترنت ومستعملي الاشتراكات الخلوية المتنقلة على دعم الحكومة للمؤسسات الناشئة في كل من النرويج وجنوب إفريقيا.

من خلال اختبار الارتباط Pearson Correlation، نستنتج وجود علاقة سالبة قوية بين استخدام الأفراد للإنترنت ومستعملي الاشتراكات الخلوية المتنقلة على دعم الحكومة للمؤسسات الناشئة في جنوب إفريقيا ب (0.8-) (0.79-) على التوالي. في ظل وجود علاقة إيجابية بين استخدام الأفراد للإنترنت ومستعملي الاشتراكات الخلوية المتنقلة على دعم الحكومة للمؤسسات الناشئة في النرويج ب (0.69) (0.45) على التوالي.

اذن فالفرضية الأولى التي تنص على وجود تأثير إيجابي بين استخدام الأفراد للإنترنت ومستعملي الاشتراكات الخلوية المتنقلة على دعم الحكومة للمؤسسات الناشئة في كل من النرويج وجنوب إفريقيا شبه صحيحة (صحيحة في دولة النرويج وعكس ذلك في جنوب إفريقيا)

ب.الفرضية الثانية:

يوجد تأثير سلبي بين اشتراكات الهاتف الثابت ودعم الحكومة للمؤسسات الناشئة في كل من النرويج وجنوب إفريقيا.

من خلال اختبار الارتباط Pearson Correlation، نستنتج وجود تأثير سلبي بين اشتراكات الهاتف الثابت ودعم الحكومة للمؤسسات الناشئة في النرويج في ظل وجود تأثير إيجابي في جنوب إفريقيا بمعامل (0.67-) (0.76) على التوالي.

اذن يمكن اعتبار الفرضية الثانية التي تنص على وجود تأثير سلبي بين اشتراكات الهاتف الثابت ودعم الحكومة للمؤسسات الناشئة في كل من النرويج وجنوب إفريقيا. شبه صحيحة أيضا إذ أنها صالحة في النرويج وعكس ذلك في جنوب إفريقيا.

ج.الفرضية الثالثة:

يوجد تأثير إيجابي بين صادرات التكنولوجيا المتقدمة وصادرات تكنولوجيا المعلومات والاتصال على دعم الحكومة للمؤسسات الناشئة في كل من النرويج وجنوب إفريقيا.

انطلاقا من اختبار الارتباط Pearson يتبين لنا وجود تأثير إيجابي بين صادرات التكنولوجيا المتقدمة وصادرات تكنولوجيا المعلومات والاتصال على دعم الحكومة للمؤسسات الناشئة في كل من النرويج بمعامل (0.37) (0.56) على التوالي وفي جنوب إفريقيا بمعامل (0.57) (0.77) على التوالي.

إذن تعتبر الفرضية الثالثة يوجد تأثير إيجابي بين صادرات التكنولوجيا المتقدمة وصادرات تكنولوجيا المعلومات والاتصال على دعم الحكومة للمؤسسات الناشئة في كل من النرويج وجنوب إفريقيا صحيحة.

د.الفرضية الرابعة:

فعالية نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية في التنبؤ بأداء التكنولوجيا الحديثة على الدعم الحكومي في المؤسسات الناشئة في كل من جنوب إفريقيا والنرويج.

من أجل تقييم مدى فعالية نموذج الشبكة العصبية الاصطناعية اعتمدنا سابقا على اختبارين مهمين، فكانت النتائج كما يلي:

الجدول رقم (9.4): مقارنة بين نتائج فعالية نموذج الشبكة العصبية في كل من جنوب إفريقيا والنرويج.

النرويج	جنوب إفريقيا	طريقة التقييم
0.0167	0.4349	**Loss**
0.0987	0.2111	**Mae**

المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على مخرجات برمجية Python (3)

من خلال الجدول رقم (9.4) أعلاه نلاحظ كلا طريقتي التقييم أظهرت كفاءة كلا النموذجين انطلاقا من القيم المنخفضة لكل من **Loss** و**Mae** حيث تكاد تقترب من الصفر، وهذا ما يشير إلى وجود دقة عالية في التنبؤ لكلا النموذجين. إلا أن نموذج الشبكة العصبية الاصطناعية الخاص بالنرويج أحسن.

اذن فإن الفرضية الرابعة التي تنص على فعالية نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية في التنبؤ بأداء التكنولوجيا الحديثة على الدعم الحكومي في المؤسسات الناشئة في كل من جنوب إفريقيا والنرويج تعتبر صحيحة.

3.مقارنة النتائج مع الأدبيات السابقة:

سنعمل من خلال هذا الجزء بمقارنة نتائج دراستنا مع نتائج الدراسات السابقة، حيث فيما يلي سيتم عرض النتائج التي توصلنا إليها:

الجدول رقم (10.4): الاختلاف بين دراستنا والدراسات السابقة.

الدراسة	التقنية المستعملة.	نتائج الدراسة
دراستنا	الشبكات العصبية الاصطناعية	يوجد علاقة إيجابية قوية بين التقنيات التكنولوجية الحديثة على الدعم الحكومي للمؤسسات الناشئة (من حيث التمويل والسياسات وبرامج الدعم المقدمة) في كل من النرويج وجنوب إفريقيا.
(Jadhav, 2021)	استخدام التحليل الارتباطي	وجود ارتباطات ذات دلالة إحصائية موجبة (منخفضة إلى متوسطة) في اعتماد تقنيات الذكاء الاصطناعي على المؤسسات الناشئة
(Neiroukh & AL, 2024)	نموذج المعادلات الهيكلية للمربعات الصغرى الجزئية (PLS-SEM)	وجود تأثير إيجابي بين قدرات الذكاء الاصطناعي والأداء التنظيمي.
(Alekseeva, 2020)	استخدام التحليل الارتباطي	يوجد تأثير إيجابي بين الذكاء الاصطناعي وحجم المؤسسة الناشئة ومبيعاتها.
(Mikalef & Gupta, 2021)	نموذج المعادلات الهيكلية (SEM)	توجد علاقة إيجابية بين قدرات الذكاء الاصطناعي وأداء المؤسسة الناشئة.
(TAIBI & LAMRI , 2021)	التحليل الارتباطي	توصلت إلى ان الولايات المتحدة والصين وأوروبا لها إمكانيات كافية من اجل الاستثمار في مجال الذكاء الاصطناعي على مستوى المؤسسة الناشئة بينما تحتاج إفريقيا لتكثيف المجهودات من أجل ذلك.
(Mekimah & al, 2024)	نموذج الشبكات العصبية والمنطق الغامض.	وجود أثر ضعيف بين الذكاء الاصطناعي وأداء المؤسسات الناشئة.

(Puapongsakorn & Brazdeikyte, 2023)	التحليل النوعي	مساهمة تقنيات الذكاء الاصطناعي في زيادة كل من زيادة الكفاءة اكتساب المعرفة وتعزيز التجربة والابتكار في المؤسسة الناشئة.
(Muftic, 2019)	التحليل النوعي	توصلت إلى نجاح دمج تكنولوجيا على نماذج الاعمال في المؤسسات الناشئة.
(Alam K. &., 2022)	طريقة المربعات الصغرىOLS .	تكنولوجيا المعلومات ولاتصال لها تأثير إيجابي على الابتكار والأداء في المؤسسة الناشئة.
(Cautela, 2019)	التحليل النوعي	توصلت النتائج إلى الدور الذي أصبحت تلعبه الروبوتات في اختيار المنتجات، بإضافة لمساهمة الذكاء الاصطناعي في اختصار الوقت في معالجة البيانات.

المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على الدراسات السابقة.

من خلال الجدول رقم (10.4) نلاحظ وجود اختلاف ملحوظ بين دراستنا والدراسات السابقة يكمن فيما يلي:

يُلاحظ من خلال الجدول أن دراستنا تميزت عن الدراسات السابقة من عدة نواحٍ جوهرية، سواء من حيث المنهج التحليلي المعتمد أو من حيث طبيعة المتغيرات المدروسة وزاوية المعالجة التطبيقية .فعلى عكس أغلب الدراسات السابقة التي استخدمت أساليب إحصائية تقليدية مثل التحليل الارتباطي أو نماذج المعادلات الهيكلية (PLS-SEM) أو الطرق الخطية كطريقة المربعات الصغرى(OLS) ، فإن دراستنا اعتمدت على نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية(ANN) ، وهو من الأساليب الحديثة في الذكاء الاصطناعي القادرة على التقاط العلاقات المعقدة وغير الخطية بين المتغيرات، ما يجعلها أكثر دقة في التنبؤ وتحليل التأثيرات غير المباشرة.

كما تميزت دراستنا أيضًا بتركيزها على أثر التكنولوجيا الحديثة على سياسات الدعم الحكومي للمؤسسات الناشئة، وهو جانب لم يُتناول صراحة في الدراسات السابقة التي ركز أغلبها على علاقة التكنولوجيا بالأداء التنظيمي أو الابتكار أو النمو الداخلي للمؤسسة. وقد ساهم هذا التوجه في تقديم منظور جديد يربط بين التحول التكنولوجي والسياسات العامة الداعمة لريادة الأعمال، بما يعزز الفهم المؤسسي لدور التكنولوجيا في تحفيز النظم الريادية.

إضافة إلى ذلك، ركزت دراستنا على دولتين مختلفتين في الخصائص الاقتصادية والتكنولوجية، هما النرويج وجنوب إفريقيا، ما أتاح مقارنة غنية بين بيئتين اقتصاديتين متباينتين من حيث مستوى التطور الرقمي والدعم الحكومي، على عكس معظم الدراسات السابقة التي اقتصرت على دولة واحدة أو مناطق متجانسة.

كما أن توظيف الشبكات العصبية في التنبؤ بنسبة سياسات الدعم الحكومي حتى سنة 2027 أضاف بعدًا استشرافيًا وتطبيقيًا للدراسة، مما جعلها لا تقتصر على التحليل الوصفي أو السببي، بل تمتد إلى تقديم رؤية مستقبلية كمية حول الاتجاه المتوقع لأثر التكنولوجيا الحديثة على المؤسسات الناشئة.

وبالتالي، يمكن القول إن الاختلاف الجوهري بين دراستنا والدراسات السابقة يتمثل في المنهج الذكي المستعمل، وطبيعة المتغير التابع، والبعد التنبؤي المستقبلي، مما يمنحها قيمة مضافة علميًا وتطبيقيًا في حقل دراسات التكنولوجيا وريادة الأعمال.

4.التفسيرات النظرية

انطلاقا من هذا الجزء المخصص لتقديم التفسيرات النظرية، سنتطرق لأهمية بعض النظريات التي تطرقنا لها سابقا ودورها في فهم التأثير الإيجابي لتقنيات التكنولوجيا الحديثة على سياسات الدعم الحكومي.

1.4 نظرية تبني التكنولوجيا:

ان الدعم الحكومي يمكن أن يكون عبارة عن دعم مالي وإعانات أو تخفيضات في معدلات الضرائب وموازنتها بين مدفوعات الدعم وايرادات الضرائب أو منح المؤسسة برامج تدريبية، فالمؤسسات الناشئة في بداية انطلاقها غالبا ما تواجه صعوبات من ناحية تبنيها للتقنيات الحديثة دون الحصول على الدعم، إذا فسياسات الدعم الحكومي تساهم بدورها في تخفيض تكاليف التقنيات الحديثة بالنسبة للمؤسسات الناشئة مما يحسن من أداء المؤسسة ويساعدها على النمو والاستمرارية والتحسين من قدرتها على المنافسة (بغية التوسيع في السوق الخارجي) والتعزيز الانفتاح التجاري والتأثير على عملية اتخاذ القرار عبر زيادة الموارد المخصصة للابتكار.

اذن فإن دور الدعم الحكومي في تبني تقنيات التكنولوجيا الحديثة يشجع المؤسسات الناشئة على الاستثمار أكثر في التقنيات الحديثة (وهنا يمكن ابراز الدور الذي أصبحت تلعبه التكنولوجيات الحديثة في التحسين من أداء المؤسسة بصفة غير مباشرة). (Perilla Jiménez & Ziesemer, 2024, pp. 3-7)

2.4نظرية الابتكار والتغيير الاجتماعي:

تبرز اهمية هذه النظرية حول الدور الجوهري للتقنيات الحديثة في بناء علاقات اجتماعية بإمكانها التأثير على بيئة المؤسسة الناشئة، فيكون من خلال نقل المعرفة، مما يدفع بهذه المؤسسة لتحسين ابتكاراتها ويقيس جميع الهياكل داخل المؤسسة، فهو عبارة عن علاج فعال جدا في التحديات البيئية من أجل تحقيق معدل نمو أكثر استدامة على مستوى المؤسسة الناشئة. (Menter, 2023, p. 104)

وبالنظر للدور الذي تلعبه سياسات الدعم الحكومي من خلال تعزيز قدرة المؤسسة على التفكير في المراقبة وتشكيل عمليات التحول من خلال الممارسات الاجتماعية بدوره يساهم في التحسن من الابتكار عبر تسهيل العوائق للوصول لهذه التقنيات مما يسهم في تحقيق نمو اقتصادي سواء بالنسبة للبلد أو بالنسبة للمؤسسة الناشئة بصفة خاصة فتصبح هذه لعملية تتغذى على الابتكارات المتعددة. (Howaldt, 2022, p. 14)

3.4 نظرية القبول والاستخدام التكنولوجي

تقدم هذه النظرية نظرة شاملة حول تبني الافراد والمؤسسات التقنيات الحديثة، لذلك سنبرز دور الذي يلعبه التمويل الحكومي في التغيير من النماذج التقليدية إلى الحديثة ودورها الإيجابي على التقنيات الحديثة مما يعزز من أداء المؤسسة في نهاية المطاف (Thathsarani & Jianguo, 2022) حيث بإمكانها التأثير بالشكل التالي:

- سهولة الاستعمال تشجع المؤسسات الناشئة على تبني التكنولوجيا الحديثة.
- مدى قدرة التقنيات الحديثة على التحسين في الإنتاجية داخل المؤسسة، يشجع المؤسسة على تبنيها أكثر.
- الدعم المالي والبيئة الملائمة، يسهلان على المؤسسة تبني التكنولوجيات الحديثة. (Al-Adwan & AL, 2023, pp. 15385-15388)

ومن خلال دراستنا التطبيقية توصلنا وجود التأثير الإيجابي لهذه التقنيات على سياسات الدعم الحكومي للمؤسسات الناشئة. حيث من الجدير الذكر على أنه تأثير متبادل من خلال ما تفسره النظرية.

5. التحديات والفرص التي تواجه المؤسسات الناشئة

لدى المؤسسة الناشئة دور هام في تحفيز النمو الاقتصادي في العديد من الدول، ولكن بالرغم من وجود العديد من الإيجابيات لهذه المؤسسات في ظل بعض التأثيرات السلبية الطفيفة، إلا أنها تواجه تحديات كثيرة من أجل استمراريتها.

1.5 العراقيل التي تواجه المؤسسات الناشئة:

تواجه المؤسسات الناشئة في مختلف مراحل نموها العديد من العراقيل نذكر أهمها:

- **عراقيل تسويقية:** من التحديات التي تلعب دورا هاما بالنسبة للمؤسسة الناشئة هي قيامها بالعملية التسويقية، لأنه هو من يضمن لها تحقيق عوائد، حيث لابد للمؤسسة البحث دائما عن بدائل تسويقية، وذلك من خلال دراسة السوق من ناحية أذواق المستهلكين، الدولة ومدى انتشار التكنولوجيا...الخ.
- **عراقيل تمويلية:** سواء كان في قبل بداية انطلاق المؤسسة أو من أجل توسيع أعمال المؤسسة، كما أن ليس كل المؤسسات الناشئة بحاجة للتمويل فبعض المؤسسات تمكنت من تمويل نفسها، أما بالنسبة للمؤسسات التي كانت بحاجة لتمويل ظهر ما يسمى مسرعات نمو وشركات استثمار المخاطر من أجل تسهيل عملية التمويل، إلا أن هذه الأساليب لم تستطع تغطية الفجوة بالكامل بين الشركات الناشئة والمستثمرين. (ولد الصافي و العرابي ، 2020، الصفحات 472-473) ان عدم القدرة على تغطية التكاليف بسبب عدم توفر السيولة النقدية أو نقصها يؤدي إلى إغلاق المؤسسة. (Akdeniz, 2015, p. 9)
- **عراقيل الاستدامة:** ان نقص وعي المقاولين على مواكبة التنمية المستدامة نظرا لما تحتاجه من توفيريات مادية وبشرية وتكنولوجية من أجل الوصول إليها، بالإضافة للتكلفة العالية لاستخدام التكنولوجيات البديلة مع محدودية الموارد في معظم الأصعدة
- **عراقيل ثقافية:** تختلف حسب وعي المجتمع، فالأفراد غالبا ما يكونوا غير واعيين بكيفية مساهمة المؤسسة الناشئة في تحقيق التنمية الاجتماعية، فهم يفضلون العمل في المؤسسات الكبرى وهذا راجع لعدم قدرة المؤسسات الناشئة على منافستها من ناحية الأجور والتعويضات بالإضافة للخطر الكامن في فشل المؤسسة الناشئة. (بن سفيان و العلوطي ، 2021، الصفحات 317-322)
- **عراقيل إدارية:** ان البيروقراطية هي ما تعرقل عملية انشاء بعض المؤسسات الناشئة وتعرقل أعمال بعض المؤسسات الأخرى أيضا من بينها إجراءات الحصول على التراخيص الرسمية كتراخيص التصدير والاستيراد.، خاصة في بعض دول العالم الثالث. (بن شواط و قادري، 2021، صفحة 303)

- **عراقيل تكنولوجية:** التأخر التكنولوجي في كافة المجالات والأصعدة. (بوعكة ، 2022، صفحة 45) من أهمها عدم مواكبة التطورات الحاصلة في بيئة الأعمال العالمية كالدفع الالكتروني والاعتماد على التجارة الالكترونية. (بن شواط و قادري، 2021، صفحة 304)
- **عراقيل فنية:** الاعتماد على كفاءات مؤسسي هذه المؤسسات في التسيير، دون الاعتماد على كفاءات المتخصصة مرتفعة التكاليف. (بختي و بوعوينة ، 2020، صفحة 538) فبعض المؤسسات لديها أفكار جيدة لكنها تفتقر للإرشاد والتوجيه المناسب من أجل تنفيذها، بالإضافة إلى أن فشل المقاول في تكوين فريق العمل جيد يؤدي بالمؤسسة الناشئة للفشل. (بن سفيان و العلوطي ، 2021، صفحة 321)
- **عوائق تنافسية:** عدم تمكن السلع المحلية من منافسة السلع الأجنبية في السوق بسبب عدم تقديم الحوافز المادية بما فيه الكفاية. أو بسبب انخفاض جودة منتجات المؤسسة الناشئة مما يصعب عملية تسويقها. (رجب و آخرون، 2020، صفحة 20)
- **عوائق بشرية:** عدم توفر الفريق والأداء المناسبان وهذا ما يقدم نتائج فعلية غير متوافقة مع ما هو متوقع، كما يلعب عامل النزاعات بين المؤسسين ما يؤدي لاتخاذ قرارات غير سليمة في بعض الأحيان. (Rakesh, 2020, p.66)

على الرغم من وجود عراقيل كثيرة ومشاكل، الا أن رواد الأعمال يقبلون على مجال المؤسسات الناشئة بشكل كبير، وذلك عائد لعديد من الأسباب عادة ما يكون الوصول لطموح ما. بالرغم من حاجة المؤسس إلى العديد من المهارات لنجاح المؤسسة. (Wong, 2019, p.06)

2.5 التأثيرات الإيجابية والسلبية لاستخدام التكنولوجيا في المؤسسات الناشئة

ساهمت التكنولوجيات المتطورة في استحداث العديد من التأثيرات الإيجابية خلقت تأثيرات سلبية أيضا ويمكننا توضيح هذه التأثيرات من خلال الجدول التالي:

الجدول رقم (11.4): التأثيرات الإيجابية والسلبية للتكنولوجيا الحديثة.

التأثيرات الإيجابية	التأثيرات السلبية
1. إنجاز الأعمال المحاسبية بطريقة أحسن وأقصر مقارنة بالعامل البشري.	1. الإلغاء الكلي أو الجزئي لبعض الوظائف.
2. منح فرص كبيرة للمجالات الطبية في التقدم.	2. استعمالها المفرط يؤدي للعديد من المشاكل الصحية.
3. تقديم الدعم للمؤسسات، من خلال تعريف الزبون على منتج بطرق ذكية.	3. الحصول على المعلومات الأفراد داخل المؤسسات، وبذل تجاوز مبدأ الخصوصية.
4. الحصول على العديد من الخدمات والتقنيات المفيدة منها خدمة الصراف الآلي.	4. احداث شلل في كافة أرجاء العالم في حالة حصول عطل.
5. نقل المعلومة بشكل سريع لمختلف أرجاء العالم.	5. استخدامها في أعمال غير قانونية مثل عملية سرقة البرمجيات والممتلكات الفكرية.
6. تحسن أجور القطاع التكنولوجيا، بسبب قلة العمال ذو الكفاءة الجيدة في هذا المجال.	6. جعلت العلاقة الإنسانية بين المتعاملين ضعيفة بسبب شدة تعاملهم مع الآلة أو من خلالها.

المصدر: (ياسع ، 2010، صفحة 34)

3.5 الفجوات التكنولوجية التي تأثر في نمو الدول

تواجه الدول العديد من العراقيل في سبيل تطوير المجال التكنولوجي، حيث أصبح هذا المجال هو من يحدث فارق في تطور الدول خلال السنوات الأخيرة، أي ما أحدث فجوة بين الدول المتقدمة ودول العالم الثالث، ومن أسباب هذه الفجوة المعوقات التالية:

- **معوقات التقنية:** وهو كل ما يتعلق بالماديات من أجهزة الحاسوب من ناحية أسعارها ومدى توفرها سواء على مستوى المؤسسات أو في مخابر البحث. أو ما يتعلق بالبرمجيات المناسبة وكفاءتها.
- **معوقات بشرية:** نقص الكفاءات المتخصصة في استخدام الوسائل التكنولوجية الحديثة، بالإضافة لوجود بعض الأفراد التي لم تستطع التأقلم مع الوسائل الحديثة لأسباب ذاتية.
- **معوقات تمويلية:** نقص التمويل الموجه لهذه التكنولوجيات، أو عدم الاستعمال الأمثل للموارد التمويلية في المكان الأمثل. (ضيف الله و بن زيان، 2017، الصفحات 207-208)
- **معوقات أمنية:** توضح الخلل الموجود في السياسة التي سطرت لمنع الوصول إلى بعض أنظمة المعلومات بهدف سرقتها.
- **معوقات استثمارية:** نقص عملية الاستثمار في هذه التقنيات الذي يكون غالبا حكرا على الدول المتقدمة.
- **معوقات فكرية:** عدم توفر الوعي الكافي بأهمية التقنيات الحديثة ودورها سواء كان في المجتمع أو المؤسسة. (ديدوش و حريري ، 2022، صفحة 55)
- **معيقات اقتصادية:** عدم انشاء اقتصاد حقيقي، من أبسط الأمثلة على ذلك الاقتصادات الريعية.
- **معيقات البنية التحتية:** الحاجة لتوفر التقنيات الرقمية، وخدمات الأقمار الاصطناعية من أجل النهوض بهذا بالاقتصاد والتكنولوجيا. (مزيان و بديار ، 2018، صفحة 114)

خلاصة الفصل:

من خلال هذا الفصل تم التطرق إلى التنبؤ وتحليل تأثير التكنولوجيات الحديثة على المؤسسات الناشئة، باستخدام خمس مؤشرات رئيسية تمثلت في: الأفراد الذين يستخدمون الإنترنت، واشتراكات الهاتف الثابت، واشتراكات الهاتف النقال، وصادرات التكنولوجيا المتقدمة، وصادرات سلع تكنولوجيا المعلومات والاتصال، وذلك في كل من جنوب إفريقيا والنرويج خلال الفترة الممتدة من 2000 إلى 2022. وقد أظهرت نتائج تحليل معامل الارتباط وجود علاقة إيجابية بين أثر التكنولوجيا الحديثة والمؤسسات الناشئة في كلا البلدين، مما يعكس الدور المحوري للتقنيات الحديثة في دعم نمو هذا النوع من المؤسسات وتعزيز بيئة الابتكار. كما بينت نتائج التنبؤ باستخدام نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية فعاليته في تقدير الأداء المستقبلي، حيث من المتوقع أن تصل نسبة سياسات الدعم الحكومي للمؤسسات الناشئة بحلول سنة 2027 إلى حوالي 5.30816% في جنوب إفريقيا و4.21401% في النرويج، وهو ما يعزز من موثوقية هذا النموذج في الدراسات الاقتصادية التطبيقية.

في نفس المجال، تم تحليل التأثيرات النظرية لمجموعة من النماذج الفكرية التي تم التطرق إليها في الإطار النظري، مثل نظرية التبني التكنولوجي ونظرية الابتكار والتغيير الاجتماعي ونظرية القبول واستخدام التكنولوجيا، وذلك بهدف تفسير النتائج المتحصل عليها وربطها بالأسس النظرية المعتمدة. كما تمت مناقشة التحديات والفرص التي تواجه المؤسسات الناشئة في ظل التحول الرقمي، سواء من حيث العراقيل المرتبطة بالبنية التحتية والتمويل وضعف القدرات الابتكارية، أو من حيث المزايا التي تتيحها التكنولوجيا الحديثة في تحسين الكفاءة والإنتاجية وتوسيع الأسواق. كما تمت الإشارة إلى الفجوات التكنولوجية بين الدول وأثرها على نمو المؤسسات الناشئة وعلى قدرة الاقتصادات على مواكبة الثورة الرقمية.

وبذلك، قدم هذا الفصل رؤية تحليلية شاملة تجمع بين البعدين التطبيقي والنظري، وتؤكد أهمية التكنولوجيا الحديثة كعامل رئيسي في دعم استدامة ونمو المؤسسات الناشئة في الاقتصادات الحديثة.

الخاتمة

الخاتمة:

تعتبر التكنولوجيا الحديثة اليوم من أهم الوسائل التي تساعد الدول من أجل تحقيق معدلات نمو مرتفعة. مع تحقيق نجاح فعال في العديد من المجالات، كما ساهمت في مساعدة الافراد والمؤسسات في تحقيق نتائج أكثر كفاءة مقارنة بالسابق.

في آخر المطاف سنقوم بتقديم استنتاجات عامة من خلال ما تم التطرق إليه في هذا الدراسة: تم استنتاجه من خلال هذه الدراسة.

1.استنتاجات البحث:

من ضمن الاستنتاجات التي يمكن تلخيصها من هذا البحث هي:

- فعالية نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية البسيطة (ANN) في التنبؤ بأثر التكنولوجيات الحديثة على سياسات الدعم الحكومي للمؤسسات الناشئة في كلٍّ من جنوب إفريقيا والنرويج خلال الفترة (2000–2022)، حيث تبيّن أن النموذج رقم (7) هو الأفضل أداءً بعد اختبار مجموعة من النماذج (15 نموذجًا لجنوب إفريقيا و10 للنرويج)، وذلك استنادًا إلى أقل القيم في مقياسي الخسارة (Loss = 0.0167) ومتوسط الخطأ المطلق(MAE = 0.0987) ، ما يدلّ على كفاءة النموذج ودقته العالية في التقدير؛
- أن عدد الطبقات والعقد القليل كان كافيًا لتحقيق أداء قوي للنموذج نظرًا لبساطة البيانات وعدم تعقيدها، وأن الأخطاء الناتجة كانت موزعة بشكل عشوائي حول الصفر، وهو ما يؤكد سلامة النموذج من مشكلة الانحياز أو الإفراط في التعلّم .(Overfitting) وتميّزت نتائج التنبؤ بوجود تقارب كبير بين القيم الفعلية والمتوقعة، مما يدل على قدرة النموذج على محاكاة السلوك الحقيقي للبيانات؛
- من حيث العلاقات بين المتغيرات، أظهر تحليل الارتباط أن هناك علاقة إيجابية قوية بين التقنيات التكنولوجية الحديثة (كالابتكار الرقمي، الصادرات التكنولوجية، وانتشار الإنترنت) والدعم الحكومي للمؤسسات الناشئة في الدولتين محل الدراسة. كما لوحظت فروق دلالية في اتجاه العلاقة؛ إذ كانت العلاقة سالبة بين استخدام الإنترنت والاشتراكات الخلوية والدعم الحكومي في جنوب إفريقيا، في حين كانت موجبة في النرويج، وهو ما يعكس تباينًا في جاهزية البنية التحتية الرقمية والسياسات الحكومية بين البلدين؛
- أما بالنسبة لمؤشر اشتراكات الهاتف الثابت، فقد أظهر تأثيرًا سلبيًا في النرويج مقابل تأثير إيجابي في جنوب إفريقيا، مما يبرز اختلاف طبيعة الاعتماد على التكنولوجيا التقليدية في كل دولة. بينما بيّن

المؤشران المتعلقان بـ صادرات التكنولوجيا المتقدمة وصادرات سلع تكنولوجيا المعلومات والاتصال أثرًا إيجابيًا واضحًا على سياسات الدعم الحكومي في كلا البلدين، بما يؤكد الدور المحوري للتحول التكنولوجي في تحفيز الابتكار وتعزيز الاستدامة المؤسسية؛

- كما أوضحت نتائج التنبؤ أن نسب الدعم الحكومي المستقبلية في جنوب إفريقيا ستبلغ على التوالي 4.88%و4.65% و5.30% للأعوام (2025–2027)، في حين ستصل في النرويج إلى 4.38% و4.09% و3.77%، وهو ما يشير إلى اتجاه تصاعدي في استدامة الدعم الحكومي، مع تراجع طفيف في النرويج مقارنة بزيادة ملحوظة في جنوب إفريقيا؛
- على الصعيد النظري، أبرزت الدراسة تكامل نتائجها مع النظريات الحديثة في مجال التكنولوجيا والابتكار، مثل نظرية التبني التكنولوجي ونظرية الابتكار والتغيير الاجتماعي، إذ بيّنت كيف يساهم دمج التكنولوجيا في تعزيز الأداء والقدرات التنافسية للمؤسسات الناشئة من خلال تحسين الكفاءة الإنتاجية والابتكار في نماذج الأعمال؛
- في المجمل، أكدت النتائج أنّ الشبكات العصبية الاصطناعية البسيطة تمثل أداة دقيقة وفعالة في التنبؤ والتحليل الاقتصادي التطبيقي، وقادرة على تقديم دعم علمي لصنّاع القرار في توجيه السياسات الحكومية نحو تحفيز التحول الرقمي وريادة الأعمال التكنولوجية في الدول الناشئة والمتقدمة على حد سواء.

2.توصيات للممارسين:

من خلال ما تم استخلاصه من هذا البحث، سنقوم بتقديم بعض التوصيات للمؤسسات الناشئة من اجل استغلال التقنيات الحديثة بصورة أحسن.

تمثلت هذه التوصيات فيما يلي:

- ضرورة اهتمام الأفراد قبل الشروع في فتح مؤسسة بالبحث في طرق التمويل المختلفة، سواء كانت من قبل مستثمرين، أو سياسات الدعم التي تقدمها الحكومات؛
- ينبغي على المؤسسة الناشئة التركيز على تحسين في كفاءتها وابتكاراتها، من خلال الاستثمار في التكنولوجيا الحديثة، باستعمال تقنيات الذكاء الاصطناعي والحوسبة السحابية ... إلخ؛
- وجب تكوين العمال في المؤسسة وتطوير مهاراتهم في استخدام التقنيات الحديثة، مثل البرمجة، البيانات الضخمة، عبر تقديم برامج تدريبية لهم؛
- تبني التحولات الرقمية، مما يساعد المؤسسة على تحليل بياناتها واتخاذ القرارات المناسبة؛
- توسيع السوق الالكترونية، عبر تطوير منصات تفاعلية وانشاء متاجر الكترونية من أجل بيع المنتجات أو تقديم الخدمات؛
- وجب على المؤسسة القيام بتحليل بياناتها اعتمادا على تحليل البيانات الضخمة، مما يدفع بالمؤسسة باتخاذ قرارات سليمة، سواء ان تعلق بالتسويق لمنتجاتها وخدماتها أو فيما يتعلق بإدارة مخزونها وفي مختلف العمليات الأخرى؛
- القيام بشراكات مع مراكز البحث (من اجل تحليل بياناتها وتسريع الإنتاج في نفس الوقت) والجامعات والشركات الأخرى؛
- تقديم حلول مبتكرة باستخدام التقنيات الحديثة، لتسهل تجربة العملاء أكثر؛
- على المؤسسة في الوقت الراهن التركيز على استعمال تقنيات الأمن السيبراني من أجل حماية بياناتها وشبكاتها.

إن هذه التوصيات التي قمنا بتقديمها للمؤسسات الناشئة بإمكانها تحسين أداء المؤسسة وزيادة قدرة المؤسسة على النمو أسرع وتحسن من قدراتها على المنافسة، كما تجنب المؤسسة من خطر الإفلاس.

3.آفاق الدراسة:

امتدادا للموضوع الذي قمنا بدراسته، سنقوم بتقديم مجالات بحث أخرى يمكن استكشافها:

- القيام بدراسة مقارنة بين العديد من الدول، في أثر التقنيات الحديثة على سياسات الدعم الحكومي للمؤسسات الناشئة مع التركيز على الدول المتطورة في مجال التكنولوجيا؛
- دراسة أثر تمويل المستثمرين للمؤسسات الناشئة على استعمال التكنولوجيا الحديثة؛
- دراسة أثر التحول الرقمي على فعالية سياسات الدعم المختلفة في المؤسسات الناشئة؛
- دور التقنيات الحديثة في تقليل حجم المخاطر في المؤسسات الناشئة؛
- استعمال البيانات الضخمة (Big Data) في تحسين سياسات الدعم الحكومي للمؤسسة الناشئة؛
- أثر التكنولوجيا المالية على المؤسسات الناشئة مثل تكنولوجيا البلوك تشين والعملات الرقمية؛
- دور تقنيات الأمن السيبراني في حماية المؤسسة الناشئة؛
- أثر الحوسبة السحابية على تقليص تكاليف المؤسسة الناشئة، وحاجة المؤسسة المستمرة للدعم؛
- فعالية نماذج الشبكات العصبية الاصطناعية في التنبؤ بإفلاس المؤسسة الناشئة؛
- أثر الابتكار التكنولوجي على دور الحكومات في حماية الملكية الفكرية للمؤسسة الناشئة (فيما يخص المنتجات والخدمات المبتكرة)؛
- دور الحكومات في تسهيل الوصول إلى الأسواق الدولية (انطلاقا من تطوير البنية التحتية)؛
- دور التكنولوجيا في خلق فرص عمل جديدة (عبر الأتمتة والذكاء الاصطناعي).

قائمة المراجع

المراجع باللغة العربية:

أولا: الكتب

1. إبراهيم عمر يحياوي. (2016). *تأثير تكنولوجيا الاعلام والاتصال على العملية التعليمية في الجزائر*. عمان: دار اليازوري العلمية.

2. حيدر شاكر البرزنجي، ومحمود حسن جمعة . (2014). *التكنولوجيا ونظم المعلومات في المنظمات المعاصرة منظور- اداري وتكنولوجي*. بغداد: دار ابن العربي.

3. سمية عواج. (2020). *الاتصال في المؤسسة: المفاهيم- المحددات- الاستراتيجيات*. عمان: مركز الكتب الأكاديمي.

4. سمير جادلي، ومنصف شرقي. (2021). تحليل مصادر تمويل المؤسسات الناشئة في ظل التجارب الدولية: الصين، كرواتيا، الولايات المتحدة. تأليف كتاب جماعي، *إشكالية تمويل المؤسسات الناشئة في الجزائر بين الأساليب التقليدية والمستحدثة* (الصفحات 69-89). جامعة جيجل.

5. عامر إبراهيم قنديلجي، وآخرون. (2009). *تكنولوجيا المعلومات وتطبيقاتها*. عمان: الوراق للنشر والتوزيع.

6. عبد الله بن عبد الغني الطجم. (2009). *التطوير التنظيمي المفاهيم- النماذج-الإستراتيجيات*. (الطبعة 5) جدة: دار الحافظ للنشر والتوزيع.

7. عبد الله حسن مسلم. (2015). *إدارة المعرفة وتكنولوجيا المعلومات*. عمان: دار المعتز للنشر والتوزيع.

8. علي موسى عبد الله فرغلي. (2007). *تكنولوجيا المعلومات ودورها في التسويق التقليدي والالكتروني*. القاهرة: ايتراك للنشر والتوزيع.

9. فيصل محمد بني حمد. (2015). *تصميم وإنتاج الوسائل التعليمية*. عمان: دار الاعصار العلمي.

10. منال عشري. (2022). *تكنولوجيا المعلومات ورأس المال البشري -رؤيا للتنمية المستدامة 2030*. الإسكندرية: دار التعليم الجامعي.

ثانيا: المقالات.

11. أحمد فايز الهرش. (2021). آليات التمويل التشاركي للمؤسسات الناشئة. *مجلة بحوث الادارية والاقتصادية، 5*(1)، 21-36.

12. جيهان محمد السيد. (2021). أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على أداء الصادرات في مصر. *دراسات، 22*(1)، 89-120.

13. شريفة بوشعور. (2018). دور حاضنات الأعمال في دعم وتنمية المؤسسات الناشئة Startups: دراسة حالة الجزائر. *مجلة البشائر الاقتصادية، 4*(2)، 417-431.

14. لطيفة رجب، وآخرون. (2020). اعتماد حاضنات الأعمال في دعم المؤسسات الصغيرة والمتوسطة مدخل أساسي لإنجاح مسار التنمية الاقتصادية للدولة. *مجلة النمو الاقتصادي والمقاولاتية، 3*(3)، 15-32.

15. محمد لحسن علاوي. (2015). واقع استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصال في الوطن العربي:دراسة تحليلية لبعض المؤشرات في الدول العربية، أبعاد اقتصادية. *أبعاد اقتصادية، 5*(1)، 233-253.

16. مليكة بن علي. (2022). التكنولوجيا الحديثة للاتصال والمعلومات ومجتمع المعلومات دراسة في المفاهيم والخصائص. *المجلة الدولية للاتصال الاجتماعي، 9*(1)، 209-224.

17. نسيمة ضيف الله، وإيمان بن زيان. (2017). معوقات استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصال في العملية التعليمية من وجهة نظر الأساتذة عينة من الجامعات الجزائرية. *معارف، 12*(22)، 203-218.

18. نوال مغزيلي. (2018). دور تكنولوجيا الاعلام والاتصال في تعزيز مؤشرات الحكم الراشد. *الباحث الاجتماعي،16*(1)، 245-256.

19. اسماعيل موسى رومي. (2014). نحو نظرية موحدة لفعالية نظم المعلومات. *مجلة عجمان للدراسات والبحوث، 13*(1)، 95-110.

20. الزهراء بن سفيان ، وحسين نصر الدين العلوطي . (2021). المؤسسات الناشئة وتحدياتها في الجزائر. *حوليات جامعة بشار في العلوم الاقتصادية، 7*(3)، 306-325.

21. السعيد بن لخضر، وآخرون. (2020). مفهوم المؤسسات الناشئة في الجزائر بين التبني والواقع. *مجلة البحوث الإدارية والاقتصادية، 4*(1)، 25-35.

22. الطاهر بن عمارة، ونوال بن عمارة . (2021). أثر استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصال على ابداع العملية: دراسة ميدانية في المؤسسة الوطنية للأشغال في الآبار ENTP. *مجلة ايليزا للبحوث والدراسات، 6*(2)، 9-28.

23. آمنة مخناشة. (2021). المؤسسات الناشئة في الجزائر –الإطار المفاهيمي والقانوني. *مجلة صوت القانون، 8*(1)، 767-809.

24. كمال بايزيد. (2022). أهمية ومعوقات المؤسسات الناشئة (قراءة في تقرير الشركات الناشئة العاملة في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصال بالأردن). *مجلة أراء للدراسات الاقتصادية والإدارية، 4*(1)، 60-70.

25. جمال عائدي، وكمال جرو. (2016). التغيير الاجتماعي ونظرياته. *المداد، 4*(1)، 60-83.

26. خديجة دولة. (2020). دور مؤسسات التنشئة الاجتماعية في ظل تكنولوجيا الاعلام والاتصال. *مجلة سوسيولوجيا الجزائر، 3*(3)، 11-27.

27. رامي سمير محمد السراجي. (2022). تطبيقات الرؤية الحاسوبية القائمة على الرسوم العفوية وأثرها على تنمية مهارات الفهم القرائي لدى متعلمي اللغة العربية الناطقين بغيرها. *مجلة كلية التربية– جامعة المنصورة*، 565-597.

28. ربيحة نبار. (2018). تكنولوجيا المعلومات والاتصال–الخصائص والتأثيرات. *مجلة الباحث في العلوم الإنسانية والاجتماعية، 7*(2)، 88-95.

29. رشيد نعيمي، وعبد الحفيظ بن ساسي. (2023). دور البنك الدولي في تعزيز الشمول المالي بالدول النامية–دراسة حالة الجزائر. *مجلة بحوث االقتصاد والمناجمنت، 4*(1)، 360-392.

30. رهام جاسم، ورجاء سعدي . (2020). تكنولوجيا المعلومات والاتصال في التصميم الداخلي. *مجلة الآداب، 1*(135)، 567-580.

31. ريم ناصر، وآخرون. (2022). استخدام التعلم العميق لتحليل المشاعر في اللغة العربية. *مجلة جامعة البعث، 44*(12).

32. سالم سيف حمد المعمري، وآخرون. (2023). أثر استخدام التكنولوجيا الحديثة على الأداء المؤسسي – دراسة تطبيقية على وزارة الثقافة والشباب والرياضة، *المجلة العلمية للدراسات التجارية والبيئية*، *14*(1)،39-63.

33. سعيد بن صالح عبد الله القحطاني . (2010). نموذج قبول التقنية: نحو دراسة تأصيلية نظرية من منظور إسلامي. *دراسات العلوم الادارية*، *37*(1)، 130-144.

34. سمية بن شواط، ورياض قادري. (2021). المؤسسات الناشئة ونموذج تطوير العميل: دراسة حالة بعض المؤسسات الناشئة بسيدي بلعباس. *مجلة التكامل الاقتصادي*، *9*(3)، 299-312.

35. سناء أرطباز. (2022). أثر استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي على تحسين أداء المؤسسة. *مجلة العلوم الإنسانية لجامعة أم البواقي*، *9*(3)، 1248-1270.

36. سناء بولقواس، وحسين بوخيرة. (2022). المؤسسات الناشئة في الجزائر: واقع التمويل والدعم. *مجلة قضايا معرفية*، *2*(2)، 95-123.

37. سهام عبد الكريم، وبهية تسوري بن تسوري. (2023). واقع المؤسسات الناشئة في الجزائر: مؤسسة "يسير" نموذجا، *الريادة لاقتصاديات الأعمال*،، *9*(2)، 348-360.

38. صارة بن زرة، وحميد شاوش. (2021). علاقة تكنولوجيا المعلومات والاتصال بالمرونة التنظيمية –دراسة ميدانية مجتمع سيفيتال. *المجلة الجزائرية للأمن والتنمية*، *10*(1)، 737-750.

39. عائشة زرواق. (2022). تمويل المؤسسات الناشئة –صندوق دعم وتطوير المنظومة الاقتصادية للمؤسسات الناشئة نموذجا. *المجلة الجزائرية للحقوق والعلوم السياسية*، *7*(1)، 970-989.

40. عبد الوهاب بن بريكة، وحدة عمري. (2017). تأثيرات تكنولوجيا الاعلام والاتصال على مؤسسات القطاع السياحي. *مجلة دراسات*(58).

41. عثمان ولد الصافي، ومصطفى العرابي . (2020). التحديات التي تواجه المؤسسات الناشئة في الجزائر وآليات دعمها ومرافقتها. *حوليات جامعة بشار في العلوم الاقتصادية*، *7*(3)، 469-483.

42. عزيز نوري. (2021). التنافس الصيني–الأميركي حول تكنولوجيا الجيل الخامس: الأسباب والأبعاد. *مجلة مدارات سياسية*، *5*(1)، 87-105.

43. عصام خالدي، وحمزة غربي. (2018). واقع اسحخدام تكنولوجيا المعلومات وإلاتصال الحديثة في المؤسسات. *مجلة افاق علوم الادارة والاقتصاد، 2*(1)، 50-61.

44. علاء الدين بوضياف، وزبير محمد. (2020). دور تكنولوجيا المعلومات في دعم الابداع لدى المؤسسة الناشئة مع الإشارة لتجربة الجزائر. *مجلة العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير والعلوم التجارية، 13*(1)، 376-387.

45. علي بختي، وسليمة بوعوينة. (2020). المؤسسات الناشئة الصغيرة والمتوسطة واقع وتحديات. *مجلة دراسات وأبحاث، 12*(4)، 534-552.

46. عمرو جلال الدين، واحمد علام. (2021). *التعلم العميق ومجتمعات الممارسة الافتراضية*. القاهرة: المجلة الدولية للتعليم الالكتروني، *1*(3)، 49-69.

47. غنية لالوش. (2023). استخدام نموذج تقبل التكنولوجيا (TAM) لدراسة مدى إقبال الطلبة نحو الاستعانة بتكنولوجيا التعليم عن بعد في مقرراتهم الدراسية بكلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير – جامعة الجزائر 3-. *المجلة الجزائرية للعلوم الاجتماعية والانسانية، 11*(1)، 476-501.

48. فاطمة الزهراء ذهبي، وصادق شنوف. (2018). أثر تكنولوجيا الاعلام والاتصال (TIC) على رأس المال الفكري في ظل التوجه بإدارة المعرفة. *REVUE MAGHREBINE MANAGEMENT DES ORGANISATIONS*، *3*(1)، 48-61.

49. فريد بن نور، ومحمد العربي نايت مرزوق. (2019). إستخدام نماذج الذكاء الاصطناعي للتنبؤ باحتياطات الصرف الأجنبي في الجزائر –نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية. *مجلة اقتصاديات شمال افريقيا، 15*(1)، 1-16.

50. فوزية غيدة. (2021). أثر استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصال في تحسين أداء المؤسسات –دراسة حالة وكالة الاتصالات الجزائر لولاية عين الدفلى. *مجلة الاقتصاد الجديد، 12*(3)، 733-751.

51. كاملة بوعكة. (2022). المؤسسات الناشئة في الجزائر –واقع وتحديات. *المجلة الجزائرية لقانون الأعمال، 3*(1)، 38-48.

52. كريمة بكوش، وآخرون. (2017). إشكالية مساهمة تكنولوجيا المعلومات والاتصال في تطوير التجارة الخارجية. *مجلة AL-RIYADA For Business Economics*، *3*(2)، 19-30.

53. محمد أمين كروش، والطاهر لحرش. (2020). دور الابداع التنظيمي في تحقيق أداء متميز للمؤسسة على ضوء النموذج الأوروبي لإدارة التميز. *مجلة دفاتر اقتصادية، 12*(2)، 35-52.

54. محمد توفيق مزيان، وأمينة بديار. (2018). تنمية التكنولوجيات الحديثة للمعلومات والاتصالات في الجزائر: بين الواقع والمأمول. *مجلة العلوم الإدارية والمالية، 2*(1)، 103-118.

55. محمد دفون. (2014). تكنولوجيا الاعلام والاتصال واستخداماتها. *مجلة التراث، 1*(16)، 215-224.

56. محمد مرزوقي. (2013). مزيان محمد، تكنولوجيا المعلومات والاتصال وإدارة الموارد البشرية. *مجلة الخلدونية، 6*(1)، 257-268.

57. مروى رمضاني، وكريمة بوقرة. (2020). تحديات المؤسسات الناشئة في الجزائر –نماذج لشركات ناشئة ناجحة عربيا . *مجلة حوليات جامعة بشار في العلوم الاقتصادية، 7*(3)، 275-289.

58. مريم بن جيمة، وآخرون. (2020). آليات دعم وتمويل المؤسسات الناشئة في الجزائر. *حوليات جامعة بشار في العلوم الاقتصادية، 7*(3)، 519-531.

59. مصباح جلاب، والهاشمي ديدوش. (2019). مفاهيم حول تكنولوجيا الاعلام والاتصال الحديثة. *مجلة جودة الخدمة العمومية للدراسات السوسيولوجيا والتنمية الإدارية، 2*(2)، 8-23.

60. مصطفى بورنان، وعلي صولي. (2020). الاستراتيجيات المستخدمة في دعم وتمويل المؤسسات الناشئة: حلول لإنجاح المؤسسات الناشئة. *مجلة دفاتر اقتصادية، 11*(1)، 131-148.

61. مصطفى بشير علي عبد الله. (2025). التنبؤ بأسعار النفط الخام باستخدام الشبكات العصبية الاصطناعية بالتطبيق على أسعار خام غرب تكساس الوسيط (MTI). مجلة العلوم الإنسانية والطبيعية، 6 (6)، 175-197.

62. مفروم برودي. (2020). المؤسسات الناشئة في الجزائر –الواقع والمأمول. *حوليات جامعة بشار في العلوم الاقتصادية، 7*(3)، 341-356.

63. مهند وليد الحداد. (2024). إشكاليات تطبيق أحكام المسؤولية الجنائية على أفعال الروبوتات المزودة بالذكاء الاصطناعي. *مجلة طبنة للدراسات العلمية الأكاديمية، 7*(1)، 1150-1178.

64. مولدي خلفاوي، وسمير صلحاوي. (2024). قراءة في الهيكل المالي للمؤسسات الناشئة:دراسة تحليلية و تقييمية. *مجلة المنهل الاقتصادي، 6*(2)، 317-332.

65. نادية غوال، ومريم بوقروة. (2023). دراسة قياسية لأثر الإستثمار تكنولوجيا المعلومات والإتصالات على النمو الإقتصادي بالدول العربية باستخدام بيانات البانل لعينة من الدول العربية الى 2000 إلى 2017. *Recherchers economiques manageriales، 17*(1)، 105-125.

66. ناظم حسن رشيد، ومي أبلحد أفرام. (2023). تدقيق التحيز في الذكاء الاصطناعي في ضوء إطار عمل تدقيق الذكاء الاصطناعي لمعهد المدققين الداخليين (IIA)، *مجلة الدراسات التجارية والاقتصادية المعاصرة، 6*(1)، 429-467.

67. نورة زبيري، وآخرون. (2020). دور حاضنات الاعمال في دعم وترقية المؤسسات الناشئة -بالإشارة إلى حالة الجزائر. *مجلة البحوث الإدارية والاقتصادية، 4*(1)، 52-64.

68. هاجرة ديدوش، وعبد الغني حريري . (2022). دراسة تحليلية لمؤشرات تكنولوجيا المعلومات والاتصال في الجزائر ومعيقاتها. *مجلة التحولات الاقتصادية، 2*(2)، 40-56.

69. هزار النجم، و يسر السيد سليمان الأتاسي. (2022). التعرف على الكلمات العربية باستخدام الشبكات العصبونية التلفافيةالتكرارية. *مجلة جامعة البعث، 44*(1)، 11-30.

70. يوسف حديد، ونصيرة براهمة. (2014). تكنولوجيا الاتصال الحديثة، واختراق الخصوصية الثقافية لأسرة الحضرية الجزائرية. *مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، 6*(17)، 259-268.

ثالثا: الأطروحات والمذكرات.

71. علي عماري. (2018). مساهمة تكنولوجيا المعلومات في تنمية الكفاءات -دراسة حالة مطاحن الأوراس باتنة (أطروحة دكتوراه). كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، بسكرة: جامعة محمد خيضر.

72. أحمد داودي. (2018). دور وسائل التكنولوجيا الحديثة (أطروحة دكتوراه). كلية العلوم السياسية والعلاقات الدولية، الجزائر: جامعة الجزائر3.

73. أسماء سعودي. (2021). أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصال على آليات إدارة رأس المال البشري بالمؤسسة –دراسة حالة المديرية العامة بموبيليس (أطروحة دكتوراه)،. كلية علوم الاعلام والاتصال، الجزائر: جامعة الجزائر 3.

74. أسماء سفاري. (2015). دور تكنولوجيا المعلومات والاتصال في تطوير الخدمات السياحية لدول المغرب العربي: الجزائر تونس والمغرب (أطروحة دكتوراه). كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، أم البواقي: جامعة العربي بن مهيدي .

75. حكيمة بن وارث. (2008). دور وأهمية التجارة الالكترونية في اقتصاد المعرفة –مع الإشارة للعالم العربي (رسالة ماجستير). معهد العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير،، أم البواقي: جامعة العربي بن مهيدي.

76. حورية بولعويدات. (2008). استخدام تكنولوجيا الاتصال الحديثة في المؤسسة الاقتصادية الجزائرية (مذكرة ماجستير). كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، قسنطينة: جامعة منتوري.

77. سهيلة عتروس. (2018). استخدام منهجية بوكس جنكنز والشبكات العصبية الاصطناعية للتنبؤ باستهلاك الطاقة الكهربائية بمؤسسة سونلغاز – دراسة حالة: ولاية بسكرة (أطروحة دكتوراه) . كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، بسكرة: جامعة محمد خيضر.

78. عبد الرزاق مريخي. (2020). الانذار بالفشل المالي للمؤسسات الاقتصادية بتطبيق مقاربة الشبكات العصبية الاصطناعية –حالة عينة من المؤسسات الاقتصادية الجزائرية (أطروحة دكتوراه). كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، الجزائر: جامعة الجزائر3.

79. بد الغني زغنوف. (2023). التسويق المعلوماتي في ظل التكنولوجيا الحديثة للإعلام والاتصال وانعكاساته على المؤسسة الإعلامية: دراسة حالة وكالة أنباء الجزائر(أطروحة دكتوراه). كلية علوم الاعلام والاتصال، الجزائر: جامعة الجزائر3.

80. عبلة روابح. (2018). تطبيق نماذج الذكاء الاصطناعي في مجال تقدير خطر القرض –دراسة مقارنة بين الشبكات العصبية والأنظمة الخبيرة– حالة بنك الفلاحة والتنمية الريفية والقرض الشعبي الجزائري(أطروحة دكتوراه). كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، قسنطينة: جامعة قسنطينة2.

81. فاطمة بوعروري. (2019). مساهمة الشبكات العصبونية الاصطناعية في التنبؤ بحجم المبيعات لدعم صنع القرارات الإدارية في المؤسسات الاقتصادية دراسة لبعض المؤسسات الجزائرية(أطروحة دكتوراه). كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، سطيف: جامعة سطيف1.

82. فاطيمة بوادو. (2015). التنبؤ بمبيعات المؤسسة الجزائرية باستخدام نماذج السلاسل الزمنية وتقنية الشبكات العصبية الاصطناعية، دراسة حالة مؤسسة سونلغاز –شلف (أطروحة دكتوراه). كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، تيارت: جامعة ابن خلدون.

83. لمين علوطي. (2008). أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصال على ادارة الموارد البشرية في المؤسسة. *أطروحة دكتوراه*. كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير: جامعة الجزائر3.

84. ياسمينة ياسع. (2010). دراسة اقتصادية قياسية لأثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على الأداء الاقتصادي للمؤسسة(مذكرة ماجستير). كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، بومرداس: جامعة أحمد بوقرة.

رابعا: التقرير.

85. الشروق أونلاين. (17/ 12/ 2022). *تقرير سلطة ضبط البريد والاتصالات الالكترونية*. تاريخ الاسترداد (7/ 1/ 2024)، من الشروق: https://www.echoroukonline.com/.

خامسا: الملتقيات.

86. مختار بكاري ، ومحي الدين عبد القادر مغراوي. (2021). تحديات المؤسسات الناشئة لتحسين مناخ الأعمال في الجزائر. *التنوع الاستثماري وأثره على استدامة التنمية في الجزائر*(الصفحات51-1). سيدي بلعباس: جامعة الجيلالي اليابس.

سادسا: المراسيم.

87. المرسوم التنفيذي رقم 20-245. (2020). *المؤرخ في27 محرم عام1442 الموافق ل 15 سبتمبر، يتعلق بإنشاء لجنة وطنية لمنح علامة "مؤسسة ناشئة" و "مشروع مبتكر" و "حاضنة أعمال" وتحديد مهامها وتشكيليها وسيرها، الجريدة الرسمية الجمهورية الجزائرية، العدد55.*

سابعا: المواقع الالكترونية.

88. حلا عرب. (11/10/2021). *الرؤية الحاسوبيّة وتطبيقاتها :Applications of Computer Vision*، Consulté le 16/ 05/2024 https://aiinarabic.com/applications-of-computer-vision/.

89. Abood, M. (17/04/2022). *كيف تطلق شركة ناشئة ناجحة* . Consulté le 11/ 10/2023,surExpandCart:https://expandcart.com/ar/37206-%d8%af%d9%84%d9%8a%d9%84%d9%83-%d8%a5%d9%84%d9%89-%d8%a7%d9%86%d8%b4%d8%a7%d8%a1-%d9%88-%d8%aa%d8%b3%d9%88%d9%8a%d9%82-%d8%b4%d8%b1%d9%83%d8%a9-%d9%86%d8%a7%d8%b4%d8%a6%d8%a9-startup/#:~:text=%D9%85%D8%A7%20%D9%87%D9%8A%20%

المراجع بالغة الأجنبية.

أولا: الكتب.

90. Barraud, B. (2020). *L'intelligence artificielle : Dans toutes ses dimensions.* Paris, : Editions L'Harmattan.

91. Akdeniz, C. (2015). *Why Startups Fail: Deadly Mistakes of Business Startup Founders Explained* . Germany: IntroBooks.

92. National Research concil. (1991). *Computers at Risk: Safe Computing in The Information Age*. Washington: National Academies Press.

93. Damanpour, F. (2020). *Organizational Innovation: Theory, Research, and Direction.* cheltennham: Edward Elgar Publishing.

94. Diane, P., & sébastiene, T. (2020). *Information and Communication Technology and Small and Medium Sized Enterprises: From Theory to Practice.* United Kingdom: Cambridge Scholars Publishing.

95. Inglada Galiana, L. A. (2024). Ethics and artificial intelligenceRevista Clandiacute. *Revista Clandiacute nica Espaandntilde* : (English Edition).

96. Bhargava, R., & Herman , . (2020). *The Startup Playbook, Founder-to-Founder Advice from Two Startup Veterans.* United Kingdom: John Wiley &Sons Publications.

97. Bouwman , H. (2005). *Information and Communication Technology in Organizations: Adoption, Implementation, Use and Effects.* London: SAGE Publications.

98. Elizabeth , D. (2001). *Natural language processing.* (2. ED, Éd.) New York: In Encyclopedia of Library and Information Science.

99. Khan, F. (2020). *Biotechnology Fundamentals Third Edition. .* CRC Press.
idder, D, & Hindi , H. (2012). *The Startup Playbook: Secrets of the Fastest-Growing Startups from Their Founding Entrepreneurs* .United Kingdom: Chronicle Books.

100. Puhtila, J. (2017). *Puhtila, J, STARTUP MANUAL : Guide To Start and Launch Your Startup Business in Tallinn, Riga and Turkun.* Euroean Union: Central Baltic.

Rakesh, S. (2020). *Startup Never Fails: A Collection of Common Questions Asked by Startups.* Chicago: Independently Published.

101. Schwalbe , K. (2019). *Information Technology project management* (9th ed). Boston: Cengage .

102. Wong, S. (2019). *21 Secrets of Successful Startups Pillars for an Entrepreneur's Foundation.* United States of America: Execution Matters.

ثانيا: المقالات

103. TAIBI, B., & LAMRI , K. (2021). Startups d'intelligence artificielle: une tendance mondiale. *Les Cahiers du MECAS, 17*(1), 255-265.

104. Al-Adwan, A., & AL. (2023). Extending the Technology Acceptance Model (TAM) to Predict University Students' Intentions to Use Metaverse-Based Learning Platforms. *Education and Information Technologies, 28*, 15381–15413.

105. lam, K. &. (2022). Impact of ICTs on Innovation and Performance of Firms: Do Start-ups, Regional Proximity and Skills Matter? *Sustainability*, 1-18.

106. Alekseeva, L. (2020). AI Adoption and Firm Performance: Management versus IT. *SSRN*, 1-40.

107. Blaise, K., & AL. (2014). Application des réseaux de neurones formels pour la prévision des débits mensuels du Bandama blanc à la station de Tortiya (Nord de la Côte d'Ivoire)، Vol10, NO03, 2014, p138. *Afrique Science, 10*(3), 134-145.

108. Blank, S. (2011, 9 1). *why Governments Don't Get Startups, Retrieved 10-11-2023, from Steve Blank :*. Consulté le 11 10, 2023, sur Steve Blank: https://steveblank.com/2011/09/01/why-governments-don%e2%80%99t-get-startups/

109. Conley, Y., & AL. (2013). Current and Emerging Technology Approaches in Genomics. *Journal of Nursing Scholarship, 45*(1), 5-14.

110. Howaldt, J. (2022). THE UNANSWERED QUESTION: SOCIAL INNOVATION AND SOCIAL CHANGE. *THE SOCIAL INNOVATION LANDSCAPE – GLOBAL TRENDS*, 1-4.

111. Jordan, M., & Mitchell, T. (2015). Machine learning: Trends, perspectives, and prospects. *Science, 349*(6245), 255-260.

112. Lai, P. (2017). THE LITERATURE REVIEW OF TECHNOLOGY ADOPTION MODELS AND THEORIES FOR THE NOVELTY TECHNOLOGY. *Journal of Information Systems and Technology Management, 14*(1), 21-38.

113. Liu, K., & AL. (2010). Pervasive informatics: theory, practice and future directions. *Intelligent Buildings International, 2*(1), 5-19.

114. Mahesh, B. (2020). Machine learning algorithms-a review. *International Journal of Science and Research (IJSR), 9*(1), 381-386.

115. Menter, M. (2023). *The Journal of Technology Transfer, 49*, 104-118.

116. Mikalef, P., & Gupta, M. (2021). Artificial Intelligence Capability: Conceptualization, measurement calibration, and empirical study on its impact on organizational creativity and firm performance. *Information & Management, 8*(2), 1-48.

117. Necib, A. (2024). Le développement des startups en Algérie. *Revue des Economies Financières Bancaires & de Management, 13*(1), 602-611.

118. Palinkas, L., & & Al. (2013). Purposeful Sampling for Qualitative Data Collection and Analysis in Mixed Method Implementation Research. *Administration and Policy in Mental Health and Mental Health Services Research, 42*(15), 1-13.

119. Perilla Jiménez, J., & Ziesemer, T. (2024). Technology adoption, innovation policy and catching-up. *Economic Change and Restructuring, 57*(60), 1-24.

120. Puapongsakorn, P., & Brazdeikyte, E. (2023). Exploring the Integration of Artificial Intelligence in the Ideation Stage of Product Development in Swedish Startups: Challenges, Opportunities, and Tool Utilization. *school of economics and managements*, 1-55.

121. Rayhan, A., & Gross, D. (2023). The Rise of Python: A Survey of Recent Research. *Abu Rayhan*, 1-19

122. Straub, E. (2009). Understanding technology adoption: Theory and future directions for informal learning. *Review of educational research, 79*(2), 625-649.

123. Thathsarani, U., & Jianguo, W. (2022). Do Digital Finance and the Technology Acceptance Model Strengthen Financial Inclusion and SME Performance? *Information, 13*(8), 1-17.

124. Xin, F., & AL. (2019). Computer vision algorithms and hardware implementations: A survey. *Integration, the VLSI Journal, 69*, 309-320.

125. YAN , Y., & AL. (2009). Rapid Prototyping and Manufacturing Technology: Principle, Representative Technics, Applications, and Development Trends. *Tsinghua Science and Technology, 14*(S1), 1-12.

126. Zapata, A., & Al. (2023). Determinants of High-tech Exports: New Evidence from OECD Countries. *Journal of the Knowledge Economy*, 1103-1117.

127. Aboud , S. (2023). Artificial Intelligence and Human Resource Management :New horizons and challenges. *Management & Economics Research Journal*.

128. Aditya , J., & AL. (2023). Natural Language Processing. *International Journal of Computer Sciences and Engineering, 6*(1), 161-167.

129. Alam, T. (2020). Cloud Computing and its role in the Information Technology. *IAIC Transactions on Sustainable Digital Innovation (ITSDI), 1*(2), 108-115.

130. Awad, A., & Ahmed , F. (2023). Predictive Justice and the Age of Artificial Intelligence. *Legal and Political Research, 8*(1).

131. Banu , S. (2015). Precision Agriculture: Tomorrow's Technology for Today's Farmer. *Food Processing & Technology, 6*(8), 1-6.

132. Benmehdi, S., & Chouali , A. (2024). L'intelligence artificielle IA transforme le monde des affaires Artificial intelligence AI is transforming the business world. *Journal of Contemporary Business and Economic Studies, 7*(1).

133. Bin Saran , A. (2022). Artificial Intelligence and Language Technologies in the Field of Translation. *Revue de Traduction et Langues, 21*(2).

134. Byunguk, L., & Al. (2024). Enhancing the Competitiveness of AI Technology-Based Startups in the Digital Era. *administrative sciences, 14*(1), 1-15.

135. Cautela, C. &. (2019). The impact of Artificial Intelligence on Design Thinking practice. Insights from the ecosystem of startups. *Strategic Design Research Journal, 12*(1), 114-134.

136. Dongare, A., & AL. (2012). Introduction to Artificial Neural Network. *International Journal of Engineering and Innovative Technology (IJEIT), 2*(1), 189-194.

137. Hendri , K., & Al. (2023). The Role of Technology Start-ups in Driving Economic Growth Post-Pandemic. *West Science Economic and Entrepreneurship, 1*(3), 107-115.

138. HOWALDT, J. (2016). Social innovation: Towards a new innovation paradigm. *Revista de Administração Mackenzie, 17*(6), 20-44.

139. Kamilaris, A., & Prenafeta-Boldú, F. (2018). Deep Learning in Agriculture: A Survey. *Computers and electronics in agriculture,*, 1-53.

140. Keren , J. (2023). Technologies in Gene Therapy. *Theoretical and Natural Science, 4*, 559-565.

141. Lecun, Y., & AL. (2015). Deep learning. *nature, 521*(7553), 436-444.

142. Mekimah, S., & al. (2024). The necessity of technological intelligence for startups performance: Insights from Algerian startups using neural network modelling and fuzzy logic. *Computers in Human Behavior Reports*, 1-13.

143. Neiroukh, S., & AL. (2024). Artificial intelligence capability and organizational performance: unraveling the mediating mechanisms of decision-making processes. *Management Decision*.

144. RICHARDS, N., & Smart, W. (2016). How should the law think about robots? *Edward Elgar Publishing*, 3-22.

145. Saabith, A., & Al. (2020). POPULAR PYTHON LIBRARIES AND THEIR APPLICATION DOMAINS. *International Journal of Advance Engineering and Research Development, 7*(11), 18-26.

146. Valiene, J., & AL. (2024). Technological diversity of quantum computing providers: a comparative study and a proposal for API Gateway integration. *Software Quality Journal, 32*(1), 53-73

147. Wortmann, F., & Flüchter, k. (2015). Internet of things: technology and value added,. *Business & information systems engineering, 57*(3), 221-224.

ثالثا: الأطروحات والمذكرات.

148. Jadhav, D. (2021). Understanding artificial intelligence adoption, implementation, and use in small and medium enterprises in India(the doctoral dissertation). *ScholarWorks* . College of Management and Technology, Minnesota: Walden University.

149. Muftic, H. (2019). Blockchain in startups A case study on the impact of blockchain on the business model of startup-companies in Norway. *Innovation and Entrepreneurship*. The Faculty of Mathematics and Natural Sciences, UNIVERSITY OF OSLO: Master's Thesis.

150. CHABANE , Y. (2014). Etude et Développement d'un Progiciel d'Analyse de la Stabilité aux Petites Perturbations dans les Réseaux Electriques (Thèse de doctorat). Département d'électrotechnique, Algérie: Université Amar Teliji Laghout.

رابعا: التقارير.

151. Kelly , T., & Souter, . (2014). The Role of Information and Communication Technologies in Postconflict Reconstruction. *World Bank Publications*.

خامسا: الأوراق العلمية.

152. Gerolimetto, M., & Luisa, B. (2014). Testing for (non)linearity in economic time series:a Monte Carlo comparison. *Working Paper Series*.

سادسا: المواقع الالكترونية.

153. Graham's, P. (16/03/2012). *Startup Curve, Retrieved (13/11/2023):* Consulté le (11/13/2023), sur from Seeking Alpha: https://seekingalpha.com/instablog/227454-john-petersen/409111-paul-grahams-startup-curve-too-true-to-be-funny

154. Global Entrepreneurship Monitor . (4/08/2024). *Mission & Values*. Récupéré sur (GEM): https://www.gemconsortium.org/about/gem/5

الملاحق

1. جنوب إفريقيا.

الملحق رقم (1.4): تحديد متغيرات الدراسة (لجنوب إفريقيا)

```
y = data['Government support for startups']
x = data. drop(['Government support for startups'],axis=1)
```

الملحق رقم (2.4): تقسيم بيانات الدراسة (لبيانات الاختبار وبيانات التدريب) (لجنوب إفريقيا)

```
from sklearn.model_selection import train_test_split
x_train,x_test,y_train,y_test=train_test_split(x,y,test_size=0.20,random_state=0)
```

الملحق رقم (3.4): معايرة بيانات الدراسة (لجنوب إفريقيا)

```
from sklearn.preprocessing import MinMaxScaler
scaler = MinMaxScaler()
x_train_normalized = scaler.fit_transform(x_train)
x_test_normalized = scaler.transform(x_test)
```

الملحق رقم (4.4): بناء نموذج الشبكة العصبية الاصطناعية الأول (لجنوب إفريقيا)

```
model1 = Sequential()
model1.add(Input(shape=(5,)))
model1.add(Dense(1, activation='relu'))
model1.add(Dense(1))
```

قمنا بتغيير العقد من 1 إلى 15 عبر بناء 15 نموذج.

الملحق رقم (5.4): بناء نموذج الشبكة العصبية الاصطناعية الأمثل (لجنوب إفريقيا)

```
model12 = Sequential()
model12.add(Input(shape=(5,)))
model12.add(Dense(12, activation='relu'))
model12.add(Dense(1))
```

الملحق رقم (6.4): تجميع نموذج التدريب (لجنوب إفريقيا)

```
model12.compile(loss='mse', optimizer='adam', metrics=['mae'])
```

الملحق رقم(7.4): تدريب النموذج (لجنوب إفريقيا)

```
model12.fit(x_train, y_train, epochs=50, batch_size=6, verbose=1)
```

الملحق رقم (8.4): نتائج تقييم النماذج (لجنوب إفريقيا)

```
1/1 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 192ms/step - loss: 17.7406 - mae: 4.1685
Loss: 17.74056053161621, Accuracy: 4.168454647064209
```

```
1/1 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 252ms/step - loss: 3.3359 - mae: 1.3881
Loss: 3.335899829864502, Accuracy: 1.3881232738494873
```

```
1/1 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 242ms/step - loss: 1.5747 - mae: 1.0685
Loss: 1.5746848583221436, Accuracy: 1.0684568881988525
```

```
1/1 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 190ms/step - loss: 0.8291 - mae: 0.8441
Loss: 0.8290775418281555, Accuracy: 0.8441441655158997
```

```
1/1 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 246ms/step - loss: 4.1595 - mae: 1.5620
Loss: 4.159510612487793, Accuracy: 1.562049150466919
```

```
1/1 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 250ms/step - loss: 0.7196 - mae: 0.8097
Loss: 0.7196121215820312, Accuracy: 0.8096551895141602
```

```
1/1 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 270ms/step - loss: 0.4346 - mae: 0.5535
Loss: 0.4345737397670746, Accuracy: 0.5535134077072144
```

```
1/1 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 280ms/step - loss: 1.0666 - mae: 0.9316
Loss: 1.066646933555603, Accuracy: 0.9316083788871765
```

```
1/1 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 263ms/step - loss: 0.6359 - mae: 0.7647
Loss: 0.635947048664093, Accuracy: 0.7646950483322144
```

```
1/1 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 425ms/step - loss: 1.0132 - mae: 0.8910
Loss: 1.0132430791854858, Accuracy: 0.8910388946533203
```

```
1/1 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 294ms/step - loss: 0.4226 - mae: 0.6229
Loss: 0.4225718379020691, Accuracy: 0.6228606104850769
```

```
1/1 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 327ms/step - loss: 0.2111 - mae: 0.4349
Loss: 0.211136341094970 7, Accuracy: 0.4349277913570404
```

```
1/1 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 267ms/step - loss: 0.4604 - mae: 0.5053
Loss: 0.46039971709251404, Accuracy: 0.5053175091743469
```

```
1/1 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 147ms/step - loss: 0.8150 - mae: 0.7114
Loss: 0.8149689435958862, Accuracy: 0.7113643288612366
```

```
1/1 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 165ms/step - loss: 0.7175 - mae: 0.7245
Loss: 0.7175328135490417, Accuracy: 0.7244938611984253
```

الملحق رقم (9.4): نتائج عملية تدريب النموذج (لجنوب إفريقيا)

```
Epoch 1/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 2s 8ms/step - loss: 8.2549 - mae: 2.8188
Epoch 2/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 7ms/step - loss: 1.7913 - mae: 1.0544
Epoch 3/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 6ms/step - loss: 2.7481 - mae: 1.3529
Epoch 4/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 6ms/step - loss: 3.5083 - mae: 1.5443
Epoch 5/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 7ms/step - loss: 2.6186 - mae: 1.3337
Epoch 6/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 8ms/step - loss: 1.2753 - mae: 0.8944
Epoch 7/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 22ms/step - loss: 1.4336 - mae: 0.9360
Epoch 8/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 8ms/step - loss: 1.4524 - mae: 0.9039
Epoch 9/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 9ms/step - loss: 1.5253 - mae: 1.0081
Epoch 10/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 7ms/step - loss: 1.0883 - mae: 0.7465
Epoch 11/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 6ms/step - loss: 1.1765 - mae: 0.8064
Epoch 12/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 7ms/step - loss: 0.7117 - mae: 0.7352
Epoch 13/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 13ms/step - loss: 0.8730 - mae: 0.7991
Epoch 14/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 7ms/step - loss: 0.7231 - mae: 0.7412
Epoch 15/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 8ms/step - loss: 0.6333 - mae: 0.6668
Epoch 16/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 12ms/step - loss: 0.5891 - mae: 0.5973
Epoch 17/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 6ms/step - loss: 0.6790 - mae: 0.6704
Epoch 18/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 9ms/step - loss: 0.6890 - mae: 0.6895
Epoch 19/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 15ms/step - loss: 0.5938 - mae: 0.6337
Epoch 20/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 7ms/step - loss: 0.4463 - mae: 0.5628
Epoch 21/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 7ms/step - loss: 0.4791 - mae: 0.5984
Epoch 22/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 8ms/step - loss: 0.3769 - mae: 0.5156
Epoch 23/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 9ms/step - loss: 0.3330 - mae: 0.4844
Epoch 24/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 9ms/step - loss: 0.3667 - mae: 0.5066
Epoch 25/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 9ms/step - loss: 0.3056 - mae: 0.4817
Epoch 26/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 7ms/step - loss: 0.2861 - mae: 0.4480
Epoch 27/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 9ms/step - loss: 0.2744 - mae: 0.4610
Epoch 28/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 7ms/step - loss: 0.2420 - mae: 0.4302
Epoch 29/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 8ms/step - loss: 0.1916 - mae: 0.3729
Epoch 30/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 7ms/step - loss: 0.2206 - mae: 0.3998
```

```
Epoch 31/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 8ms/step - loss: 0.2217 - mae: 0.3869
Epoch 32/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 9ms/step - loss: 0.2193 - mae: 0.3921
Epoch 33/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 7ms/step - loss: 0.1981 - mae: 0.3782
Epoch 34/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 6ms/step - loss: 0.1959 - mae: 0.3603
Epoch 35/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 12ms/step - loss: 0.1765 - mae: 0.3480
Epoch 36/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 6ms/step - loss: 0.1829 - mae: 0.3465
Epoch 37/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 6ms/step - loss: 0.1647 - mae: 0.3233
Epoch 38/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 5ms/step - loss: 0.1281 - mae: 0.3041
Epoch 39/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 7ms/step - loss: 0.1420 - mae: 0.3160
Epoch 40/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 2ms/step - loss: 0.1492 - mae: 0.3346
Epoch 41/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 6ms/step - loss: 0.1231 - mae: 0.2932
Epoch 42/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 7ms/step - loss: 0.1536 - mae: 0.3343
Epoch 43/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 8ms/step - loss: 0.1428 - mae: 0.3091
Epoch 44/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 19ms/step - loss: 0.1328 - mae: 0.2968
Epoch 45/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 17ms/step - loss: 0.1230 - mae: 0.2983
Epoch 46/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 9ms/step - loss: 0.1146 - mae: 0.2946
Epoch 47/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 12ms/step - loss: 0.1301 - mae: 0.3131
Epoch 48/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 12ms/step - loss: 0.1355 - mae: 0.3139
Epoch 49/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 7ms/step - loss: 0.1265 - mae: 0.3080
Epoch 50/50
3/3 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 6ms/step - loss: 0.1427 - mae: 0.3079
```

الملحق رقم (10.4) تطور أداء النموذج عند إضافة كل epochs (لجنوب إفريقيا)

```
import matplotlib.pyplot as plt
epochs = list(range(1, 51))
loss_values = [8.2549, 1.7913, 2.7481, 3.5083, 2.6186, 1.2753, 1.4336, 1.4524, 1.5253, 1.0883,
               1.1765, 0.7117, 0.8730, 0.7231, 0.6333, 0.5891, 0.6790, 0.6890, 0.5938, 0.4463,
               0.4791, 0.3769, 0.3330, 0.3667, 0.3056, 0.2861, 0.2744, 0.2420, 0.1916, 0.2206,
               0.2217, 0.2193, 0.1981, 0.1959, 0.1765, 0.1829, 0.1647, 0.1281, 0.1420, 0.1492,
               0.1231, 0.1536, 0.1428, 0.1328, 0.1230, 0.1146, 0.1301, 0.1355, 0.1265, 0.1427]
mae_values = [2.8188, 1.0544, 1.3529, 1.5443, 1.3337, 0.8944, 0.9360, 0.9039, 1.0081, 0.7465,
              0.8064, 0.7352, 0.7991, 0.7412, 0.6668, 0.5973, 0.6704, 0.6895, 0.6337, 0.5628,
              0.5984, 0.5156, 0.4844, 0.5066, 0.4817, 0.4480, 0.4610, 0.4302, 0.3729, 0.3998,
              0.3869, 0.3921, 0.3782, 0.3603, 0.3480, 0.3465, 0.3233, 0.3041, 0.3160, 0.3346,
              0.2932, 0.3343, 0.3091, 0.2968, 0.2983, 0.2946, 0.3131, 0.3139, 0.3080, 0.3079]
plt.figure(figsize=(5, 5))
plt.plot(epochs, loss_values, label='Loss')
plt.plot(epochs, mae_values, label='MAE')
plt.title('Loss and MAE over Epochs')
plt.xlabel('Epoch')
plt.ylabel('Value')
plt.legend()
plt.grid(True)
plt.show()
```

الملحق رقم (11.4): توزيع الأخطاء (لجنوب إفريقيا)

```
y_test = y_test.ravel()
y_pred = y_pred.ravel()
residuals = y_test - y_pred
plt.figure(figsize=(5, 5))
sns.scatterplot(x=y_pred, y=residuals)
plt.axhline(0, color='g', linestyle='--')
plt.title('Residual plot')
plt.xlabel('Predicted Values')
plt.ylabel('Residuals')
plt.show()
```

الملحق رقم(12.4): تمثيل القيم الفعلية والقيم المتوقعة (لجنوب إفريقيا)

```
import seaborn as sns
import matplotlib.pyplot as plt
sns.histplot(y_test, label='Actual', color='green', kde=True)
sns.histplot(predictions, label='Predicted', color='red', kde=True)
plt.legend()
plt.title('Actual & Predicted Values')
plt.xlabel('Values')
plt.ylabel('Frequency')
plt.show()
```

الملحق رقم (13.4): النموذج التوقعي (لجنوب إفريقيا)

```
predictions = model12.predict(x_test)
print(predictions)
```

الملحق رقم (14.4): نتائج النموذج التوقعي (لجنوب إفريقيا)

```
1/1 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 100ms/step
[[3.7976592]
 [3.7970545]
 [4.8849754]
 [4.6591053]
 [5.308164 ]]
```

الملحق رقم (15.4): مخطط التشتت (لجنوب إفريقيا)

```
import matplotlib.pyplot as plt
y_pred = model12.predict(x_test)
plt.figure(figsize=(5, 5))
plt.scatter(y_test, y_pred)
plt.plot([y_test.min(), y_test.max()], [y_test.min(), y_test.max()], 'k--', lw=2)
plt.xlabel('Actual Values')
plt.ylabel('Predicted Values')
plt.title('Actual vs Predicted Values')
plt.show()
```

2. دولة النرويج

الملحق رقم (16.4): نتائج اختبار Missing Data (لدولة النرويج)

```
Government support for startups      2
Individuals using the Internet       0
Fixed telephone subscriptions        0
Mobile cellular subscriptions        0
High-technology exports              3
ICT goods exports                    0
dtype: int64
Government support for startups       8.695652
Individuals using the Internet        0.000000
Fixed telephone subscriptions         0.000000
Mobile cellular subscriptions         0.000000
High-technology exports              13.043478
ICT goods exports                     0.000000
dtype: float64
```

الملحق رقم (17.4): نتائج اختبار Missing Data بعد معالجة القيم المفقودة بواسطة المتوسط (لدولة النرويج)

```
Government support for startups      0
Individuals using the Internet       0
Fixed telephone subscriptions        0
Mobile cellular subscriptions        0
High-technology exports              0
ICT goods exports                    0
dtype: int64
Government support for startups      0.0
Individuals using the Internet       0.0
Fixed telephone subscriptions        0.0
Mobile cellular subscriptions        0.0
High-technology exports              0.0
ICT goods exports                    0.0
dtype: float64
```

الملحق رقم (18.4): نتائج تقييم النماذج (لدولة النرويج)

```
1/1 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 39ms/step - loss: 15.4251 - mae: 3.9236
Loss: 15.425071716308594, Accuracy: 3.9236481189727783
```

```
1/1 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 275ms/step - loss: 0.2440 - mae: 0.4098
Loss: 0.2439582347869873, Accuracy: 0.4097875654697418
```

```
1/1 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 272ms/step - loss: 0.1290 - mae: 0.2584
Loss: 0.12903104722499847, Accuracy: 0.25839313864707947
```

```
1/1 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 249ms/step - loss: 0.1877 - mae: 0.3489
Loss: 0.18772311508655548, Accuracy: 0.3488662838935852
```

```
1/1 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 253ms/step - loss: 0.1956 - mae: 0.3830
Loss: 0.19557861983776093, Accuracy: 0.38298553228378296
```

```
1/1 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 338ms/step - loss: 0.4228 - mae: 0.5837
Loss: 0.42281079292297363, Accuracy: 0.5837312340736389
```

```
1/1 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 347ms/step - loss: 0.0167 - mae: 0.0987
Loss: 0.016679847612977028, Accuracy: 0.09873475879430771
```

```
1/1 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 258ms/step - loss: 0.0492 - mae: 0.1720
Loss: 0.04916974902153015, Accuracy: 0.1720190942287445
```

```
1/1 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 29ms/step - loss: 0.1113 - mae: 0.2726
Loss: 0.11134679615497589, Accuracy: 0.2725766599178314
```

```
1/1 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 144ms/step - loss: 0.1014 - mae: 0.2862
Loss: 0.10137344896793365, Accuracy: 0.28624624013900757
```

الملحق رقم (19.4): نتائج عملية تدريب النموذج الأفضل (لدولة النرويج).

```
Epoch 1/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 2s 4ms/step - loss: 58.6715 - mae: 7.4293
Epoch 2/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 4ms/step - loss: 24.0174 - mae: 4.5174
Epoch 3/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 4ms/step - loss: 6.5219 - mae: 2.3828
Epoch 4/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 4ms/step - loss: 1.8634 - mae: 1.0333
Epoch 5/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 5ms/step - loss: 3.4982 - mae: 1.5643
Epoch 6/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 4ms/step - loss: 4.3129 - mae: 1.8328
Epoch 7/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 3ms/step - loss: 3.3172 - mae: 1.5165
Epoch 8/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 5ms/step - loss: 1.4309 - mae: 0.9993
Epoch 9/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 5ms/step - loss: 2.0479 - mae: 1.1619
Epoch 10/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 5ms/step - loss: 1.8257 - mae: 1.0608
```

```
Epoch 11/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 5ms/step - loss: 1.9526 - mae: 1.0536
Epoch 12/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 4ms/step - loss: 1.9449 - mae: 1.1211
Epoch 13/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 5ms/step - loss: 1.1270 - mae: 0.8759
Epoch 14/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 4ms/step - loss: 0.9135 - mae: 0.8193
Epoch 15/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 26ms/step - loss: 1.7071 - mae: 1.0698
Epoch 16/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 4ms/step - loss: 0.9158 - mae: 0.8536
Epoch 17/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 5ms/step - loss: 0.9522 - mae: 0.8196
Epoch 18/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 5ms/step - loss: 1.4922 - mae: 1.0101
Epoch 19/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 4ms/step - loss: 1.4254 - mae: 0.9773
Epoch 20/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 5ms/step - loss: 1.0540 - mae: 0.8156
Epoch 21/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 4ms/step - loss: 0.8089 - mae: 0.7765
Epoch 22/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 4ms/step - loss: 0.8947 - mae: 0.8121
Epoch 23/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 4ms/step - loss: 0.9641 - mae: 0.8308
Epoch 24/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 4ms/step - loss: 0.8119 - mae: 0.7861
Epoch 25/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 4ms/step - loss: 1.1562 - mae: 0.9049
Epoch 26/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 6ms/step - loss: 0.5839 - mae: 0.6460
Epoch 27/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 6ms/step - loss: 0.9161 - mae: 0.7940
Epoch 28/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 4ms/step - loss: 0.6474 - mae: 0.6782
Epoch 29/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 5ms/step - loss: 0.6740 - mae: 0.6943
Epoch 30/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 3ms/step - loss: 0.6088 - mae: 0.6877
Epoch 31/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 4ms/step - loss: 0.4381 - mae: 0.5984
Epoch 32/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 4ms/step - loss: 0.7637 - mae: 0.7252
Epoch 33/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 4ms/step - loss: 0.3783 - mae: 0.5008
Epoch 34/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 3ms/step - loss: 0.6072 - mae: 0.6307
Epoch 35/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 3ms/step - loss: 0.3532 - mae: 0.5073
Epoch 36/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 21ms/step - loss: 0.3414 - mae: 0.5035
Epoch 37/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 4ms/step - loss: 0.3994 - mae: 0.5293
Epoch 38/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 2ms/step - loss: 0.3898 - mae: 0.5304
Epoch 39/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 4ms/step - loss: 0.3787 - mae: 0.5422
Epoch 40/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 6ms/step - loss: 0.4930 - mae: 0.5527
Epoch 41/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 7ms/step - loss: 0.3768 - mae: 0.5210
Epoch 42/50
```

```
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 6ms/step - loss: 0.4929 - mae: 0.5684
Epoch 43/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 6ms/step - loss: 0.3490 - mae: 0.4681
Epoch 44/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 4ms/step - loss: 0.2866 - mae: 0.4159
Epoch 45/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 6ms/step - loss: 0.3053 - mae: 0.4242
Epoch 46/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 4ms/step - loss: 0.1929 - mae: 0.3563
Epoch 47/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 11ms/step - loss: 0.2364 - mae: 0.4067
Epoch 48/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 4ms/step - loss: 0.1917 - mae: 0.3594
Epoch 49/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 5ms/step - loss: 0.2235 - mae: 0.3837
Epoch 50/50
5/5 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 4ms/step - loss: 0.1693 - mae: 0.3052
```

الملحق رقم (20.4) تطور أداء النموذج عند إضافة كل epochs (لدولة النرويج)

```python
import matplotlib.pyplot as plt
epochs = list(range(1, 51))
loss_values = [58.6715, 24.0174, 6.5219, 1.8634, 3.4982, 4.3129, 3.3172, 1.4309,
               2.0479, 1.8257, 1.9526, 1.9449, 1.1270, 0.9135, 1.7071, 0.9158,
               0.9522, 1.4922, 1.4254, 1.0540, 0.8089, 0.8947, 0.9641, 0.8119,
               1.1562, 0.5839, 0.9161, 0.6474, 0.6740, 0.6088, 0.4381, 0.7637,
               0.3783, 0.6072, 0.3532, 0.3414, 0.3994, 0.3898, 0.3787, 0.4930,
               0.3768, 0.4929, 0.3490, 0.2866, 0.3053, 0.1929, 0.2364, 0.1917,
               0.2235, 0.1693]
mae_values = [7.4293, 4.5174, 2.3828, 1.0333, 1.5643, 1.8328, 1.5165, 0.9993,
              1.1619, 1.0608, 1.0536, 1.1211, 0.8759, 0.8193, 1.0698, 0.8536,
              0.8196, 1.0101, 0.9773, 0.8156, 0.7765, 0.8121, 0.8308, 0.7861,
              0.9049, 0.6460, 0.7940, 0.6782, 0.6943, 0.6877, 0.5984, 0.7252,
              0.5008, 0.6307, 0.5073, 0.5035, 0.5293, 0.5304, 0.5422, 0.5527,
              0.5210, 0.5684, 0.4681, 0.4159, 0.4242, 0.3563, 0.4067, 0.3594,
              0.3837, 0.3052]
plt.figure(figsize=(5, 5))
plt.plot(epochs, loss_values, label='Loss')
plt.plot(epochs, mae_values, label='MAE')
plt.title('Loss and MAE over Epochs')
plt.xlabel('Epoch')
plt.ylabel('Value')
plt.legend()
plt.grid(True)
plt.show()
```

الملحق رقم (21.4): نتائج النموذج التوقعي (لدولة النرويج)

```
1/1 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 0s 86ms/step
[[3.9410856]
 [3.9023283]
 [4.382326 ]
 [4.0965843]
 [3.7732065]]
```