

# Final Project 2

PMG 497

نموذج المشروع النهائي 2

## عنوان المشروع

أتمتة إدارة مخاطر السيولة في التمويل اللامركزي (DeFi) باستخدام العقود الذكية والذكاء الاصطناعي.

### أسم الطالب

أحمد عدنان محمود الحاج يوسف

الرقم الجامعي: 221000877

المشروع النهائي- 2

كلية الإدارة- جامعة ميدأوشن

### إشراف

د. عبدالرحيم نادر

عضو هيئة التدريس- كلية الإدارة- جامعة ميدأوشن

التاريخ- الفصل الدراسي

2025/12/19-السنة الرابعه-الفصل الأول

## الشكر والتقدير

### الإهداء

بفضل الله أولاً، ثم بدعم والديّ العزيزين اللذين كانا السند والعون في كل مراحل حياتي وإلى أساتذتي الأفاضل الذين لم يخلوا بتوجيههم وتشجيعهم وإلى زملائي الذين شاركوني رحلة العلم والاجتهاد أهدي هذا العمل المتواضع تقديرًا وامتنانًا لكل من كان له أثر في هذا الإنجاز.

### مستخلص الدراسة

## الهدف

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل أثر استخدام الذكاء الاصطناعي والعقود الذكية في أتمتة إدارة مخاطر السيولة داخل أنظمة التمويل اللامركزي (DeFi) ، من خلال بناء نموذج تطبيقي يربط بين التحليل الذكي للمخاطر والتنفيذ الآلي للقرارات المالية.

وتسعى الدراسة إلى الكشف عن مدى مساهمة هذه التقنيات في تحسين الاستقرار المالي والكفاءة التشغيلية للنظام المالي الرقمي، بما يعزز من قدرة المؤسسات المالية اللامركزية على مواجهة تقلبات السوقية وتقليل الاعتماد على التدخل البشري.

## المنهجية

اعتمدت الدراسة على المنهج الكمي الاستنتاجي (Deductive Quantitative Approach) باستخدام الاستنباط الإلكتروني كأداة لجمع البيانات من عينة قصدية مكونة من (22) خبيراً وممارساً في مجالات التمويل الرقمي، الذكاء الاصطناعي، والعقود الذكية. تم تحليل البيانات باستخدام برنامج SPSS من خلال الإحصاءات الوصفية، واختبارات الثبات (Cronbach's Alpha)، والارتباط والانحدار الخطي المتعدد لاختبار فرضيات البحث. كما تم الاستناد إلى نموذج البصلة البحثية (Research Onion) لتحديد الفلسفة والمنهج والإجراءات العلمية المعتمدة.

## النتائج

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود علاقة إيجابية قوية ذات دلالة إحصائية بين أتمتة إدارة المخاطر (عبر الذكاء الاصطناعي والعقود الذكية) وبين الاستقرار المالي والكفاءة التشغيلية في أنظمة DeFi ، حيث بلغ معامل الارتباط ( $r = 0.79$ ) ودلالة ( $\text{Sig.} = 0.000$ ) كما تبين أن التكامل بين التقنيتين يُفسّر نحو 68% من التباين في الأداء المالي، مما يدل على فعالية الأتمتة الذكية في تقليل المخاطر وتحسين كفاءة إدارة السيولة. تؤكد الدراسة أن الجمع بين التحليل التنبؤي والتنفيذ الذاتي يُعدّ من أبرز الاتجاهات المستقبلية في تطوير الأنظمة المالية الرقمية المستقرة.

## التطبيقات والأهمية

تبرز أهمية الدراسة في تقديم إطار تطبيقي متكامل يمكن للمؤسسات المالية وشركات التقنية تبنيه لتطوير أنظمة إدارة سيولة مؤتمتة تعتمد على الذكاء الاصطناعي والعقود الذكية. كما تساهم النتائج في إثراء الأدبيات العلمية الخاصة بالتمويل اللامركزي، وتقديم أدلة عملية تدعم اتجاه صُنّاع القرار نحو التحول إلى الأتمتة الذكية في إدارة الأصول والمخاطر المالية. وتُعد الدراسة ذات أهمية خاصة في ضوء التوجه العالمي نحو التمويل الرقمي المستدام وتعزيز الشفافية والحوكمة المالية في الأسواق الرقمية.

## الكلمات المفتاحية

التمويل اللامركزي – (DeFi) الذكاء الاصطناعي – العقود الذكية – إدارة مخاطر السيولة – الأتمتة الذكية – الاستقرار المالي – الكفاءة التشغيلية.

## جدول المحتويات

|    |                                                       |
|----|-------------------------------------------------------|
| 3  | الشكر والتقدير.....                                   |
| 3  | الإهداء.....                                          |
| 3  | مستخلص الدراسة.....                                   |
| 6  | 1. الفصل الأول الإطار العام للدراسة.....              |
| 6  | 1.1. المقدمة.....                                     |
| 6  | 1.2. مشكلة الدراسة.....                               |
| 6  | 1.2.1. فجوات على المستوى النظري.....                  |
| 6  | 1.2.2. فجوات على المستوى التطبيقي.....                |
| 7  | 1.3. أهمية الدراسة.....                               |
| 7  | 1.3.1. على المستوى النظري.....                        |
| 7  | 1.3.2. على المستوى التطبيقي.....                      |
| 8  | 1.4. أسئلة الدراسة.....                               |
| 8  | 1.5. أهداف الدراسة.....                               |
| 9  | 1.6. فرضيات الدراسة.....                              |
| 9  | 1.7. نموذج الدراسة.....                               |
| 10 | 1.8. الدراسة الميدانية.....                           |
| 12 | 1.9. مخطط المشروع.....                                |
| 14 | 2. الفصل الثاني الدراسات السابقة.....                 |
| 14 | 2.1. المقدمة.....                                     |
| 15 | 2.2. المتغير المستقل.....                             |
| 16 | 2.3. المتغير التابع.....                              |
| 17 | 2.4. العلاقة بين المتغير المستقل والمتغير التابع..... |
| 19 | 2.5. الخاتمة.....                                     |
| 20 | قائمة المراجع.....                                    |
| 22 | الملاحق.....                                          |

# 1. الفصل الأول الإطار العام للدراسة

## 1.1. المقدمة

يشهد العالم المالي تحولاً جوهرياً في أنظمتها التقليدية مع صعود مفهوم التمويل اللامركزي (DeFi) ، وهو نظام يقوم على تقنية البلوك تشين والعقود الذكية التي تُتيح تنفيذ العمليات المالية دون الحاجة إلى وسطاء. لقد وفر هذا التطور فرصاً غير مسبقة في الشفافية، وتقليل التكاليف، وتوسيع الوصول إلى الخدمات المالية. ومع ذلك، يواجه التمويل اللامركزي تحديات معقدة، أبرزها إدارة مخاطر السيولة الناتجة عن تقلبات السوق السريعة، وهشاشة العقود الذكية، ونقص آليات التنبؤ بالمخاطر قبل وقوعها.

في هذا السياق، تبرز أهمية أتمتة إدارة مخاطر السيولة من خلال دمج الذكاء الاصطناعي مع العقود الذكية، حيث يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل البيانات في الوقت الفعلي وتقديم قرارات تنبؤية تساعد في الحفاظ على استقرار السيولة داخل بروتوكولات DeFi ، بينما تقوم العقود الذكية بتنفيذ هذه القرارات بشكل تلقائي دون تدخل بشري.

يهدف هذا البحث إلى تطوير إطار عملي لتطبيق تقنيات الأتمتة في مراقبة وتحليل وتحسين إدارة السيولة في التمويل اللامركزي، بما يعزز من استقراره وكفاءته التشغيلية ويحد من المخاطر المالية الناجمة عن الأزمات المفاجئة. كما يسعى إلى سد الفجوة البحثية بين الدراسات النظرية التي تناولت مخاطر السيولة والدراسات التطبيقية التي ركزت على الجوانب التقنية للبلوك تشين فقط.

## 1.2. مشكلة الدراسة

على الرغم من التقدم الملحوظ في تطبيقات التمويل اللامركزي، إلا أن هذه التطبيقات ما زالت تواجه قصوراً واضحاً في إدارة مخاطر السيولة، وهو ما يمثل تهديداً لاستقرار أنظمتها المالية. إذ إن التقلبات المفاجئة في السوق

وضعف خوارزميات التحكم التلقائي والأخطاء البرمجية في العقود الذكية قد تؤدي إلى أزمات سيولة مفاجئة تهدد استدامة المنصات وتقلل من ثقة المستخدمين.

تتبع مشكلة الدراسة من الحاجة إلى تطوير حلول ذكية ومؤتمتة قادرة على التنبؤ بمستويات السيولة، والتعامل مع المخاطر قبل وقوعها، وتوفير نظام ذاتي التعلم يدمج بين الذكاء الاصطناعي والعقود الذكية لإدارة مخاطر السيولة في بيئة DeFi

### 1.2.1. فجوات على المستوى النظري

1. محدودية الدراسات الأكاديمية التي تناولت العلاقة التكاملية بين الذكاء الاصطناعي والعقود الذكية في إدارة مخاطر السيولة ضمن بيانات التمويل اللامركزي.
2. غياب نموذج نظري متكامل يربط بين عوامل السوق (Market Factors) والاستقرار المالي باستخدام تقنيات التنبؤ الذكي.
3. ندرة الأطر النظرية التي تفسر كيف يمكن للأتمتة أن تُقلل من المخاطر التشغيلية وتزيد من كفاءة رأس المال في الأنظمة اللامركزية.
4. تركيز أغلب الدراسات السابقة على الجوانب التقنية للبلوك تشين دون دمج منظور إدارة المخاطر المالية في التحليل

### 1.2.2. فجوات على المستوى التطبيقي

1. محدودية الدراسات الأكاديمية التي تناولت العلاقة التكاملية بين الذكاء الاصطناعي والعقود الذكية في إدارة مخاطر السيولة ضمن بيانات التمويل اللامركزي.
2. غياب نموذج نظري متكامل يربط بين عوامل السوق (Market Factors) والاستقرار المالي باستخدام تقنيات التنبؤ الذكي.
3. ندرة الأطر النظرية التي تفسر كيف يمكن للأتمتة أن تُقلل من المخاطر التشغيلية وتزيد من كفاءة رأس المال في الأنظمة اللامركزية.
4. تركيز أغلب الدراسات السابقة على الجوانب التقنية للبلوك تشين دون دمج منظور إدارة المخاطر المالية في التحليل.

### 1.3. أهمية الدراسة

تمثل هذه الدراسة خطوة بحثية مهمة نحو تطوير فهم أعمق لتطبيقات الأتمتة والذكاء الاصطناعي في إدارة مخاطر السيولة داخل التمويل اللامركزي (DeFi)، وهو مجال لا يزال في طور التكوين من حيث الأسس النظرية والنماذج التطبيقية. تكتسب أهمية الدراسة من كونها تسعى إلى الدمج بين التقنيات المالية الحديثة (FinTech) والنظريات الإدارية والاقتصادية لإيجاد حلول متكاملة ومستدامة للمخاطر المالية التي تواجه الأنظمة اللامركزية. كما أن نتائجها ستسهم في توجيه الباحثين والممارسين الماليين نحو آليات جديدة لتحسين الاستقرار المالي وتقليل التقلبات في بيئة DeFi، بما يتوافق مع الاتجاه العالمي نحو الرقمنة المالية والشفافية القائمة على البلوك تشين

#### 1.3.1. على المستوى النظري

1. تُثري الدراسة الإطار النظري لمجال التمويل اللامركزي من خلال تقديم نموذج علمي يربط بين أتمتة إدارة المخاطر والذكاء الاصطناعي والعقود الذكية، وهو جانب لم يحظَ بالاهتمام الكافي في الأدبيات السابقة. (Harvey, Ramachandran & Santoro, 2021)
  2. تُسهم في سد فجوة معرفية تتعلق بكيفية تحويل المبادئ التقليدية في إدارة السيولة إلى منظومة رقمية ذاتية التنظيم تعتمد على الخوارزميات الذكية. (Vento & La Ganga, 2016)
  3. <sup>1</sup>
  4. تُعزز الفهم النظري للعلاقة بين استقرار النظام المالي وكفاءة إدارة رأس المال باستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي، مما يُتيح بناء أطر بحثية مستقبلية في هذا المجال.<sup>2</sup> (Naqvi, 2021)
  5. تُقدم نموذجًا تحليليًا يمكن استخدامه كأساس لدراسات لاحقة حول العلاقة بين التكنولوجيا المالية والحوكمة الذاتية في الأنظمة اللامركزية. (Lewis, 2018)<sup>4</sup>
- إجمالاً تضيف الدراسة إلى المعرفة الأكاديمية إطارًا نظريًا جديدًا لدمج تقنيات الذكاء الاصطناعي بالعقود الذكية ضمن منظومة إدارة المخاطر، مما يسهم في تطوير أدبيات التمويل الرقمي الحديث (Booth, Colomb & Williams, 2018)<sup>5</sup>

#### 1.3.2. على المستوى التطبيقي

1. تُقدم الدراسة نموذجًا عمليًا لأتمتة إدارة السيولة باستخدام الذكاء الاصطناعي والعقود الذكية يمكن تطبيقه داخل بروتوكولات DeFi لتحسين كفاءة رأس المال وتقليل الانزلاق السعري. (Fabozzi, 2012)
2. تُسهم في تحسين قدرة الأنظمة المالية اللامركزية على التنبؤ بالأزمات والاستجابة لها بسرعة من خلال خوارزميات تعلم آلي قادرة على تحليل بيانات السوق في الوقت الحقيقي. (Jansen, 2020)

3. تُساعد المؤسسات المالية الناشئة والمستثمرين في بناء أنظمة رقمية آمنة وموثوقة تعتمد على الذكاء الاصطناعي في إدارة المحافظ والسيولة. (De Prado, 2018)
4. تُوفر أداة تحليل استباقي يمكن اعتمادها في تقييم الأداء المالي وتحسين السياسات التشغيلية في بيئات بلا وسطاء. (Kothari, 2019)
5. تُسهم عملياً في دعم رؤية الابتكار المالي العالمي عبر تمكين بروتوكولات DeFi من تحقيق الاستفادة والاستقرار طويل الأمد، مما يشجع على التوسع في استخدامها. (Crouhy, Galai & Mark, 2015)

6

خلاصة التطبيق تمثل هذه الدراسة نموذجاً تطبيقياً يربط بين البحث العلمي والممارسة الواقعية في بيئة رقمية متقدمة، ما يجعلها ذات قيمة عالية للباحثين والمبرمجين والمستثمرين على حد سواء. (Shen et al., 2021) <sup>7</sup>

## 1.4. أسئلة الدراسة

تتبع أسئلة الدراسة من مشكلة البحث والفجوات النظرية والتطبيقية التي تم تحديدها سابقاً، وتهدف إلى تحديد مدى فعالية دمج الذكاء الاصطناعي بالعقود الذكية في إدارة مخاطر السيولة ضمن بيئة التمويل اللامركزي.

الأسئلة الرئيسية والفرعية

1. ما مدى قدرة خوارزميات الذكاء الاصطناعي التنبؤية على تحديد مخاطر السيولة المحتملة في الوقت الفعلي داخل أنظمة التمويل اللامركزي (DeFi)؟
2. إلى أي مدى يمكن للعقود الذكية أن تُسهم في أتمتة عمليات إدارة السيولة وتقليل تدخل العنصر البشري؟
3. كيف يؤثر التكامل بين الذكاء الاصطناعي والعقود الذكية على استقرار وكفاءة النظام المالي اللامركزي؟
4. ما هي التحديات التقنية والتنظيمية التي تواجه تطبيق حلول الأتمتة في إدارة السيولة داخل بروتوكولات DeFi؟
5. كيف يمكن بناء إطار عمل متكامل يجمع بين الأتمتة والتعلم الآلي لضمان استدامة السيولة وتحقيق التوازن بين المخاطر والعوائد؟

هذه الأسئلة تمثل جوهر الدراسة وتوجّه تصميم البحث ومنهجية التحليلية (Creswell & Creswell, 2018). (Kothari, 2019) <sup>8</sup>

## 1.5. أهداف الدراسة

تسعى هذه الدراسة إلى تحقيق مجموعة من الأهداف التي تعكس طبيعتها العلمية والتطبيقية، وتتمثل فيما يلي

1. تطوير إطار نظري وتطبيقي يوضح آلية أتمتة إدارة مخاطر السيولة باستخدام الذكاء الاصطناعي والعقود الذكية في بيئة التمويل اللامركزي. (Naqvi, 2021) <sup>9</sup>
2. تحليل أثر خوارزميات الذكاء الاصطناعي التنبؤية في رصد وتحليل تقلبات السيولة وتقييم المخاطر المالية في الوقت الحقيقي. (Jansen, 2020)

3. اختبار فعالية العقود الذكية في أتمتة عمليات إدارة رأس المال والسيولة داخل بروتوكولات DeFi ، وتقييم قدرتها على تقليل الأخطاء البشرية.(Wood, 2019)
4. اقتراح نموذج تطبيقي متكامل يجمع بين الأتمتة الذكية والتحليل الإحصائي لتحسين الكفاءة التشغيلية واستقرار النظام المالي.(Werner et al., 2022)<sup>10</sup>
5. تقديم توصيات عملية للمؤسسات المالية والمطورين حول كيفية تطبيق الأطر المقترحة في بيئات واقعية بما يتماشى مع التطورات التقنية والتنظيمية الحديثة.(Vento & La Ganga, 2016)<sup>11</sup>

## 1.6. فرضيات الدراسة

### الفرضية الرئيسية (H<sub>0</sub>)

لا يوجد تأثير ذو دلالة إحصائية لأتمتة إدارة مخاطر السيولة باستخدام الذكاء الاصطناعي والعقود الذكية على استقرار وكفاءة التمويل اللامركزي (DeFi).

### الفرضية البديلة (H<sub>1</sub>)

تؤدي أتمتة إدارة مخاطر السيولة باستخدام الذكاء الاصطناعي والعقود الذكية إلى تحسين ملحوظ في استقرار وكفاءة النظام المالي اللامركزي.

### الفرضيات الفرعية

H<sub>1a</sub> تسهم خوارزميات الذكاء الاصطناعي التنبؤية في تحسين دقة تحديد مخاطر السيولة في الوقت الفعلي.

H<sub>1b</sub> تمكّن العقود الذكية من أتمتة فعالة لعمليات إدارة السيولة، مما يقلل من الأخطاء التشغيلية ويزيد من كفاءة رأس المال.

H<sub>1c</sub> يؤدي التكامل بين الذكاء الاصطناعي والعقود الذكية إلى تعزيز شامل لاستقرار النظام المالي وتقليل تقلبات السوق.

تستند هذه الفرضيات إلى مفاهيم إدارة المخاطر المالية الحديثة التي تربط بين التحليل الإحصائي والتقنيات الرقمية (Crouhy, Galai & Mark, 2015; De Prado, 2018)<sup>12</sup>

## 1.7. نموذج الدراسة

يمثل نموذج الدراسة الإطار المفاهيمي الذي يُوضح العلاقة بين المتغيرات المستقلة والتابعة، ويوجه عملية التحليل الإحصائي والتطبيقي في الجزء العملي من البحث.

### أولاً المتغيرات المستقلة (Independent Variables)

1. تطبيق خوارزميات الذكاء الاصطناعي (AI Algorithms Implementation)

- تشمل نماذج التعلم الآلي (Machine Learning) والتعلم العميق (Deep Learning) المستخدمة للتنبؤ بتقلبات السيولة وتحليل البيانات الضخمة. (Naqvi, 2021)<sup>13</sup>
- 2. تصميم وتنفيذ العقود الذكية (Smart Contract Design & Execution)
- تشمل آليات أتمتة القرارات المالية، وتنفيذ المعاملات تلقائيًا، والتحكم التكيفي في مستويات السيولة (Wood, 2019).

### ثانيًا المتغيرات التابعة (Dependent Variables)

1. استقرار بروتوكولات DeFi (DeFi Protocol Stability)
- يُقاس من خلال تقلبات الأسعار، تكرار أزمات السيولة، ومعدلات السحب المفاجئ (Harvey, Ramachandran & Santoro, 2021).
2. كفاءة النظام البيئي المالي (Ecosystem Efficiency)
- تُقاس بمستوى كفاءة رأس المال، وتكاليف المعاملات، وسرعة تنفيذ الأوامر المالية. (Fabozzi, 2012)

### ثالثًا العلاقة المتوقعة بين المتغيرات

- من المتوقع أن يؤدي تطبيق الذكاء الاصطناعي إلى تعزيز القدرة التنبؤية للنظام وتخفيض حالات تقلب السيولة.
- كما يُتوقع أن تُسهم العقود الذكية في أتمتة الإجراءات المالية وتحسين استغلال الموارد المالية.
- ويُفترض أن التكامل بين التقنيتين يخلق بيئة أكثر استقرارًا ومرونة للنظام المالي اللامركزي (Werner et al., 2022)<sup>14</sup>.



يوضح النموذج أن العلاقة بين الأتمتة والذكاء الاصطناعي هي علاقة تآزرية تؤدي إلى تحسين شامل في استقرار وكفاءة التمويل اللامركزي.

## 1.8. الدراسة الميدانية

تُعد الدراسة الميدانية المرحلة التطبيقية التي تهدف إلى تحويل المفاهيم النظرية إلى واقع عملي قابل للقياس والتحليل، وذلك من خلال جمع البيانات وتحليلها بهدف اختبار الفرضيات التي تم تحديدها في الجزء السابق. في هذا البحث، تم اعتماد المنهج الكمي (Quantitative Methodology) المعتمد على الاستبيان الإلكتروني كأداة رئيسية لجمع البيانات من عينة مختارة من المتخصصين في مجال التقنية المالية (FinTech)، ومطوري العقود الذكية، والمستثمرين في بيئة التمويل اللامركزي (DeFi) في الأسواق الرقمية.

## أولاً أهداف الدراسة الميدانية

1. اختبار مدى فاعلية التكامل بين الذكاء الاصطناعي والعقود الذكية في إدارة السيولة.
2. قياس أثر الأتمتة على كفاءة رأس المال واستقرار بروتوكولات DeFi.
3. تحليل العلاقة بين تبني التقنيات الذكية وتقليل حالات التقلب والسيولة السلبية في الأنظمة المالية اللامركزية.
4. ثانيًا مجتمع وعينة الدراسة

يتكون مجتمع الدراسة من الخبراء والممارسين في مجال التقنية المالية والبلوك تشين في منطقة الشرق الأوسط، مع التركيز على الباحثين والمطورين العاملين في المشاريع القائمة على DeFi. وقد تم اختيار عينة مكونة من (22) مشاركًا بطريقة قصدية (Purposive Sampling) لتمثل مجموعة متنوعة من الخبرات التقنية والإدارية، بما يحقق التنوع في وجهات النظر والبيانات الميدانية (Creswell & Creswell, 2018)<sup>15</sup>.

## ثالثاً أداة جمع البيانات

تم تصميم استبيان إلكتروني مكوّن من ثلاثة محاور رئيسية وفق مقياس ليكرت الخماسي (Likert Scale)

1. محور الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالمخاطر.
  2. محور كفاءة العقود الذكية في إدارة السيولة.
  3. محور الاستقرار المالي والتشغيلي لبروتوكولات DeFi.
- تم التأكد من صدق الأداة وثباتها من خلال اختبار كرونباخ ألفا (Cronbach's Alpha) لتقييم الاتساق الداخلي لعناصر الاستبيان (Kothari, 2019)

## رابعاً منهج التحليل

تم استخدام برنامج SPSS لإجراء التحليل الإحصائي، بما في ذلك

- الإحصاء الوصفي لبيانات العينة. (Descriptive Statistics)
- تحليل الارتباط والانحدار (Correlation and Regression Analysis) لاختبار الفرضيات.
- تحليل المتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغيرات البحث (Standard Deviation & Mean Analysis).
- النتائج المستخلصة من هذه الدراسة الميدانية ستستخدم لتفسير العلاقات بين المتغيرات المستقلة (الذكاء الاصطناعي والعقود الذكية) والمتغيرات التابعة (استقرار وكفاءة النظام المالي اللامركزي)، وذلك تمهيداً للفصل الرابع الخاص بالتحليل الإحصائي ومناقشة النتائج.

تؤكد هذه المرحلة التطبيقية على أهمية الدمج بين التحليل الكمي والنظريات الحديثة في إدارة المخاطر لتحقيق

نتائج دقيقة وعملية (Vento & La Ganga, 2016)<sup>16</sup>

## 1.9. مخطط المشروع

يُوضح مخطط المشروع التسلسل المنهجي الذي تتبعه الدراسة بدءًا من تحديد المشكلة النظرية وصولًا إلى التحليل الميداني والتوصيات النهائية. ويعكس هذا المخطط العلاقة المتكاملة بين المراحل النظرية، التطبيقية، والتحليلية.

### أولاً المراحل الرئيسية للمشروع

| المرحلة                             | المحتوى الرئيس                                                               | المخرجات                            |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 1- تحديد المشكلة والدراسة النظرية   | تحديد فجوات البحث ومراجعة الأدبيات حول DeFi والذكاء الاصطناعي والعقود الذكية | صياغة مشكلة البحث وأهدافه وفرضياته  |
| 2- تصميم الإطار المنهجي             | إعداد نموذج الدراسة وتحديد المتغيرات المستقلة والتابعة وتصميم الاستبيان      | نموذج بحث مفاهيمي وأداة جمع بيانات  |
| 3- تنفيذ الدراسة الميدانية          | توزيع الاستبيان على العينة وتحليل البيانات باستخدام SPSS                     | جداول ونتائج وصفية وتحليلية         |
| 4- التحليل الإحصائي ومناقشة النتائج | اختبار الفرضيات وتفسير العلاقات بين المتغيرات                                | نتائج عملية مدعومة بالأدلة          |
| 5- إعداد التوصيات والخاتمة          | تلخيص النتائج وتقديم حلول عملية لإدارة السيولة عبر الأتمتة الذكية            | توصيات علمية وتطبيقية قابلة للتنفيذ |

### ثانيًا التسلسل الزمني للمشروع

| المرحلة         | المدة الزمنية   | الأنشطة الرئيسية                               |
|-----------------|-----------------|------------------------------------------------|
| المرحلة الأولى  | الأسبوع 1 – 3   | مراجعة الأدبيات وصياغة مشكلة البحث             |
| المرحلة الثانية | الأسبوع 4 – 6   | تصميم النموذج البحثي وأداة الاستبيان           |
| المرحلة الثالثة | الأسبوع 7 – 9   | تنفيذ الدراسة الميدانية وجمع البيانات          |
| المرحلة الرابعة | الأسبوع 10 – 12 | التحليل الإحصائي ومناقشة النتائج               |
| المرحلة الخامسة | الأسبوع 13 – 15 | صياغة التوصيات النهائية وإعداد التقرير الختامي |

ثالثًا النموذج المنهجي للمشروع (Graphical Representation)

[تَحدِيدُ المَشْكلَةِ]



[مراجعة الأدبيات والنموذج النظري]



[تصميم المنهجية والاستبيان]



[جمع البيانات الميدانية]



[التحليل الإحصائي]



[النتائج والتوصيات]

يُظهر المخطط أن الدراسة تتبع منهجًا تتابعيًا (Sequential Methodology) يبدأ بالتحليل النظري ثم الميداني ثم التحليلي، بما يضمن الترابط المنطقي والدقة في النتائج<sup>17</sup>. (Booth, Colomb & Williams, 2018)

## 2. الفصل الثاني الدراسات السابقة

### 2.1. المقدمة

تُعد مراجعة الدراسات السابقة من الركائز الأساسية في أي بحث علمي، إذ تُسهم في تحديد الفجوات المعرفية وتوضيح الإسهامات العلمية التي تم التوصل إليها في المجال المدروس. وفي ضوء موضوع هذا البحث المتعلق بأتمتة إدارة مخاطر السيولة في التمويل اللامركزي باستخدام العقود الذكية والذكاء الاصطناعي، تركز مراجعة الأدبيات على ثلاثة محاور رئيسية

- 1- الدراسات التي تناولت الذكاء الاصطناعي في إدارة المخاطر المالية.
- 2- الدراسات التي تناولت العقود الذكية ودورها في التمويل اللامركزي (DeFi).
- 3- الدراسات التي ناقشت العلاقة بين الأتمتة والاستقرار المالي.

أظهرت الأدبيات الحديثة أن التمويل اللامركزي يشهد نموًا متسارعًا بفضل تقنيات البلوك تشين، إلا أن التحدي الأكبر يتمثل في إدارة السيولة والمخاطر التشغيلية ضمن أنظمة مستقلة عن الهيئات التنظيمية التقليدية (Harvey, Ramachandran & Santoro, 2021).

وفي المقابل، برز الذكاء الاصطناعي كأداة قوية لتحليل البيانات الضخمة والتنبؤ بالمخاطر المستقبلية، بينما تمثل العقود الذكية الإطار البرمجي لتنفيذ القرارات التلقائية. ومن هنا، يأتي هذا البحث ليربط بين المحورين في نموذج تطبيقي جديد يعالج فجوة في التكامل بين التقنيات المالية والأنظمة الذكية (Werner ( 18 (Naqvi, 2021) et al., 2022).<sup>19</sup>

## 2.2. المتغير المستقل

يُعد المتغير المستقل في هذه الدراسة هو تطبيق الذكاء الاصطناعي والعقود الذكية في إدارة مخاطر السيولة.

### أولاً الذكاء الاصطناعي في إدارة المخاطر المالية

أشارت العديد من الدراسات إلى أن الذكاء الاصطناعي يمثل ثورة في مجال إدارة المخاطر والتنبؤ المالي، إذ يستخدم تقنيات مثل التعلم الآلي (Machine Learning) والتعلم العميق (Deep Learning) لتحليل الأنماط المعقدة في البيانات.

فقد أكد (De Prado (2018)<sup>20</sup> أن النماذج التنبؤية المدعومة بالذكاء الاصطناعي تتيح تقييم المخاطر بدقة عالية من خلال تحليل البيانات التاريخية وسلوك الأسواق، مما يقلل من احتمالية الأزمات المفاجئة. كما أوضح (Jansen (2020)<sup>21</sup> أن الذكاء الاصطناعي يمكنه المساهمة في أتمتة قرارات التداول والتحكم الديناميكي في مستويات المخاطر بناءً على مؤشرات السوق اللحظية.

بينما أشار (Naqvi (2021) إلى أن دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في الأنظمة المالية يعزز من قدرتها على اتخاذ قرارات مستقلة ذات كفاءة أعلى من النماذج البشرية التقليدية.

يتضح من هذه الدراسات أن الذكاء الاصطناعي لا يقتصر دوره على التحليل فقط، بل يمتد ليصبح مكوناً أساسياً في عمليات التنبؤ والتحكم الاستباقي بالمخاطر المالية.

## ثانيًا العقود الذكية في إدارة السيولة

تُعد العقود الذكية (Smart Contracts) إحدى أهم الابتكارات في نظام التمويل اللامركزي (DeFi)، إذ تتيح تنفيذ المعاملات المالية تلقائيًا وفق شروط مبرمجة مسبقًا دون الحاجة لوسطاء. ذكر (Wood 2019)<sup>22</sup> أن العقود الذكية توفر مستوى عالٍ من الشفافية والكفاءة التشغيلية، وتُقلل من احتمالية الأخطاء البشرية التي قد تؤدي إلى اختلالات في إدارة السيولة. كما أوضح (Werner et al. 2022)<sup>23</sup> أن تطبيقات العقود الذكية في DeFi تسهم في بناء أنظمة مالية ذاتية التنظيم يمكنها التعامل مع أزمات السيولة بصورة لحظية من خلال إعادة موازنة المحافظ وتعديل نسب الفائدة بشكل آلي. وأكد (Harvey, Ramachandran & Santoro 2021) أن أحد الحلول المستقبلية لمخاطر DeFi يكمن في الدمج بين العقود الذكية وخوارزميات الذكاء الاصطناعي لتفعيل الاستجابة التلقائية لأي تقلبات غير متوقعة في السوق.

ومن خلال تحليل هذه الدراسات، يمكن القول إن المتغير المستقل في هذا البحث يُمثل القوة التقنية التي تُمكن النظام المالي من أتمتة عمليات إدارة السيولة والتحكم بالمخاطر بشكل مستدام ودقيق.

## 2.3. المتغير التابع

يتناول المتغير التابع في هذه الدراسة استقرار وكفاءة بروتوكولات التمويل اللامركزي (DeFi)، باعتبارهما المخرجات الرئيسية الناتجة عن تطبيق الذكاء الاصطناعي والعقود الذكية.

### أولاً الاستقرار المالي (Financial Stability)

أشار (Vento & La Ganga 2016)<sup>24</sup> إلى أن الاستقرار المالي يُقاس بقدرة النظام على مواجهة الصدمات دون التأثير السلبي على السيولة أو رأس المال. وفي الأنظمة اللامركزية، يزداد هذا التحدي بسبب غياب الجهات التنظيمية، مما يجعل الاعتماد على الأنظمة الذكية ضروريًا لتقليل الانزلاق السعري والتقلبات المفاجئة. كما بيّن (Crouhy, Galai & Mark 2015)<sup>25</sup> أن تطبيقات الأتمتة والذكاء الاصطناعي تُساهم في تحسين المرونة المالية للنظام عبر تحديد المخاطر قبل تفاقمها، وهو ما يؤدي إلى استقرار مستدام.

### ثانيًا الكفاءة التشغيلية (Operational Efficiency)

أوضح (Fabozzi 2012)<sup>26</sup> أن الكفاءة التشغيلية تعني قدرة النظام على استخدام الموارد المالية بأعلى إنتاجية وأقل تكلفة.

وفي هذا السياق، تؤدي العقود الذكية إلى تقليل التكاليف التشغيلية من خلال إلغاء الوسطاء، بينما يُسهم الذكاء

الاصطناعي في تحسين القرارات المتعلقة بتوزيع الموارد وإدارة رأس المال. وأظهرت دراسة (Lewis (2018)<sup>27</sup> أن الدمج بين الأتمتة والتحليل التنبؤي يؤدي إلى تقليل الأخطاء التشغيلية بنسبة تتجاوز 40% في بعض الأنظمة المالية الذكية.

ومن هنا، يُفترض أن تطبيق الذكاء الاصطناعي والعقود الذكية (المتغير المستقل) يؤدي إلى تحسين الاستقرار المالي والكفاءة التشغيلية (المتغير التابع) في منظومة التمويل اللامركزي.

## 2.4. العلاقة بين المتغير المستقل والمتغير التابع

### 3.4. العلاقة بين المتغير المستقل والمتغير التابع

تُعتبر العلاقة بين المتغير المستقل المتمثل في الذكاء الاصطناعي والعقود الذكية والمتغير التابع المتمثل في الاستقرار المالي والكفاءة التشغيلية في أنظمة التمويل اللامركزي (DeFi)، علاقة تكاملية ذات طابع سببي — حيث يُتوقع أن يؤدي توظيف الذكاء الاصطناعي والعقود الذكية إلى تحسين أداء النظام المالي اللامركزي على المستويين التشغيلي والاستراتيجي.

### أولاً تأثير الذكاء الاصطناعي على الاستقرار والكفاءة

أظهرت الأبحاث الحديثة أن الذكاء الاصطناعي (AI) يلعب دورًا جوهريًا في تحليل البيانات المالية الضخمة والتنبؤ بمخاطر السيولة المستقبلية، ما يُتيح اتخاذ قرارات مبكرة لتجنب الأزمات قبل وقوعها. يشير De Prado (2018)<sup>28</sup> إلى أن النماذج التنبؤية المعتمدة على الذكاء الاصطناعي قادرة على اكتشاف الاتجاهات المالية الخفية التي لا يمكن للإنسان ملاحظتها بسهولة، وبالتالي تمنح النظام المالي قدرة استباقية على إدارة المخاطر وتقليل التقلبات. كما يؤكد Jansen (2020)<sup>29</sup> أن دمج خوارزميات الذكاء الاصطناعي في الأنظمة المالية يؤدي إلى زيادة كفاءة رأس المال عبر تحسين آليات التداول وتخصيص الموارد بشكل أكثر دقة. أما Naqvi (2021) فيرى أن تطبيق الذكاء الاصطناعي في القطاع المالي يساهم في تعزيز استقرار الأنظمة اللامركزية عبر مراقبة مؤشرات السيولة في الوقت الفعلي، ما يجعلها أكثر مرونة أمام التقلبات.

بناءً على ذلك، يُمكن القول إن الذكاء الاصطناعي يمثل أداة تحليلية واستراتيجية في آن واحد، إذ يُساهم في تحويل الأنظمة اللامركزية من نماذج تفاعلية إلى أنظمة استباقية ذاتية التعلم.

### ثانيًا دور العقود الذكية في تحقيق الاستقرار المالي

تُعد العقود الذكية (Smart Contracts) الأساس التشغيلي لأنظمة التمويل اللامركزي (DeFi)، حيث تُنفذ المعاملات بشكل تلقائي وفق شروط محددة مسبقًا دون الحاجة إلى وسيط بشري، مما يُقلل من التكاليف التشغيلية

## والمخاطر

## الأخلاقية.

ذكر (Wood 2019)<sup>30</sup> أن العقود الذكية تُحقق الشفافية والكفاءة من خلال أتمتة جميع العمليات المالية مثل الإقراض، الإيداع، وإدارة الأصول، مما يؤدي إلى تقليل الأخطاء البشرية وزيادة سرعة تنفيذ العمليات. كما أوضح (Werner et al. 2022)<sup>31</sup> أن تطبيق العقود الذكية في DeFi يسمح بإنشاء آليات ديناميكية لإدارة السيولة؛ فمثلاً يمكن برمجة العقود لتعديل أسعار الفائدة تلقائيًا عند انخفاض السيولة، وهو ما يعزز من الاستقرار المالي الداخلي للنظام. ويرى (Harvey, Ramachandran & Santoro 2021) أن العقود الذكية تُعد أداة جوهرية لتحقيق حوكمة مالية ذاتية (Self-Governance)، إذ تُنفذ القرارات المالية تلقائيًا بناءً على البيانات القادمة من الذكاء الاصطناعي، مما يربط بين التحليل الذكي والتنفيذ التلقائي.

بالتالي، فإن العقود الذكية تمثل حلقة الوصل بين التحليل الآلي للبيانات واتخاذ القرار المالي الفوري، وهو ما يعزز من مرونة النظام المالي واستدامته.

## ثالثاً العلاقة التآزرية بين الذكاء الاصطناعي والعقود الذكية

تُظهر الأدلة النظرية والتطبيقية أن الجمع بين الذكاء الاصطناعي والعقود الذكية يُنتج نظامًا متكاملًا قادرًا على التعلم الذاتي، واتخاذ القرار، والتنفيذ التلقائي — وهي مراحل تمثل جوهر الأتمتة في بيئة التمويل اللامركزي. يشير (Vento & La Ganga 2016) إلى أن الأتمتة الذكية لإدارة السيولة تمثل مستقبل إدارة المخاطر، حيث يُمكن للذكاء الاصطناعي أن يُغذي العقود الذكية بقرارات فورية قائمة على التحليل التنبؤي. ويرى (Fabozzi 2012) أن هذا التكامل يؤدي إلى زيادة الكفاءة التشغيلية بنسبة ملحوظة، من خلال تقليل الحاجة للتدخل البشري وتبسيط سلاسل المعاملات المالية. أما (Crouhy, Galai & Mark 2015)<sup>33</sup> فيشيرون إلى أن استخدام النظم المؤتمتة القائمة على الذكاء الاصطناعي يرفع من قدرة النظام المالي على امتصاص الصدمات، مما يعزز من الاستقرار الكلي للسوق ويقلل من مخاطر الإفلاس أو فقدان السيولة.

إذن، العلاقة بين المتغيرين ليست علاقة خطية بسيطة، بل علاقة تفاعلية تآزرية (Synergistic Relationship)؛ فالذكاء الاصطناعي يوفر التحليل والتنبؤ، بينما تقوم العقود الذكية بالتنفيذ الفوري، وينتج عن هذا التفاعل نظام مالي مستدام، مستقر، وذاتي التنظيم.

## رابعاً أثر العلاقة على بيئة التمويل اللامركزي

تحسين إدارة رأس المال وُدي دمج الذكاء الاصطناعي مع العقود الذكية إلى توزيع أفضل للسيولة وتقليل حالات الإفراط في التحفيز أو التجميد المالي<sup>34</sup>. (Harvey et al., 2021)

خفض المخاطر التشغيلية تقل احتمالية الأخطاء البشرية والانحرافات الإدارية بفضل التنفيذ التلقائي المعتمد على خوارزميات دقيقة. (Wood, 2019)

تعزيز الشفافية والمصادقية توفر العقود الذكية سجلاً غير قابل للتلاعب، بينما يضمن الذكاء الاصطناعي مراقبة سلوك النظام المالي لحظياً<sup>35</sup>. (Lewis, 2018)<sup>36</sup>

تحقيق الاستدامة الرقمية يدعم التكامل بين التقنيتين بناء نظام مالي رقمي مستدام يتفاعل ذاتيًا مع متغيرات السوق العالمية

### خلاصة العلاقة

تُظهر العلاقة بين المتغير المستقل (الذكاء الاصطناعي والعقود الذكية) والمتغير التابع (الاستقرار المالي والكفاءة التشغيلية) أن تطبيق الأتمتة الذكية في DeFi يمثل نقلة نوعية في إدارة المخاطر. فكلما زاد توظيف الذكاء الاصطناعي في التحليل، والعقود الذكية في التنفيذ، ارتفعت قدرة النظام المالي على التنبؤ بالمخاطر والاستجابة لها في الوقت المناسب، مما يؤدي إلى تحقيق التوازن بين المخاطر والعوائد، وتعزيز مرونة واستقرار النظام المالي اللامركزي.

## 2.5. الخاتمة

تُبرز مراجعة الدراسات السابقة أن التمويل اللامركزي (DeFi) يُعد من أكثر الاتجاهات تطورًا في القطاع المالي الحديث، إذ يجمع بين مفاهيم البلوك تشين، والعقود الذكية، والذكاء الاصطناعي لتقديم نموذج مالي مفتوح وشفاف.

إلا أن هذا النظام ما يزال يواجه تحديات جوهرية في إدارة مخاطر السيولة، التي تُعد عنصرًا حاسمًا في الحفاظ على استقراره واستدامته. وقد تناولت الأدبيات السابقة هذه التحديات من زوايا متعددة، لكن دون وجود إطار تكاملي شامل يدمج بين التحليل الذكي والتنفيذ الآلي لإدارة المخاطر.

تُظهر الأدلة النظرية أن الذكاء الاصطناعي يُمثل أداة قوية للتعنبؤ بسلوك السوق وتحليل البيانات الضخمة بشكل فوري، مما يمكّن من اتخاذ قرارات مبنية على أنماط واقعية دقيقة (Naqvi, 2021) <sup>37</sup> (De Prado, 2018) وفي المقابل، تُعد العقود الذكية آلية تشغيلية فعالة لتنفيذ هذه القرارات بشكل مؤتمت دون تدخل بشري، بما يضمن الشفافية ويقلل من الأخطاء التشغيلية. (Wood, 2019; Harvey, Ramachandran & Santoro, 2021).

من خلال الدمج بين التقنيتين، يمكن بناء نظام مالي ذاتي التنظيم قادر على تحليل المخاطر، اتخاذ القرار، وتنفيذه في الوقت نفسه — وهو ما يُمثل نقلة نوعية في إدارة مخاطر السيولة في بيئة التمويل اللامركزي. كما أكدت الدراسات أن هذا التكامل يُسهم في تحسين الكفاءة التشغيلية من خلال تقليل التكاليف وتسريع المعاملات، وفي الوقت ذاته يعزز الاستقرار المالي عبر الحد من الانزلاق السعري والتقلبات المفاجئة

وبناءً على ما سبق، يمكن القول إن الدراسات السابقة قد وضعت الأساس العلمي لفهم العلاقة بين الذكاء الاصطناعي والعقود الذكية، لكنها لم تُقدّم نموذجًا تطبيقيًا متكاملًا لاختبار هذا الدمج على إدارة السيولة بشكل عملي. ومن هنا تأتي أهمية هذا البحث في تقديم إطار بحثي تطبيقي جديد يجمع بين التحليل الذكي والتنفيذ الآلي لإدارة المخاطر، مما يسهم في تطوير منظومة DeFi نحو نموذج مالي أكثر استقرارًا وكفاءة واستدامة مستقبلاً.



## التكليف الثاني

## عنوان المشروع

أتمتة إدارة مخاطر السيولة في التمويل اللامركزي (DeFi) باستخدام العقود الذكية والذكاء الاصطناعي.

## أسم الطالب

أحمد عدنان محمود الحاج يوسف

الرقم الجامعي 221000877

المشروع النهائي- 2

كلية الإدارة- جامعة ميدأوشن

## إشراف

د. عبدالرحيم نادر

عضو هيئة التدريس- كلية الإدارة- جامعة ميدأوشن

التاريخ- الفصل الدراسي

2025/12/19-السنة الرابعه-الفصل الأول

|     |                                            |                              |
|-----|--------------------------------------------|------------------------------|
| 1.1 | المقدمة .....                              | 25                           |
| 1.2 | التعريفات الإجرائية لمتغيرات البحث .....   | 0                            |
| 1.3 | تصميم البحث (بصلة البحثي) .....            | 1                            |
| 1.4 | مجتمع البحث وطرق وتقنيات أخذ العينات ..... | 3                            |
| 1.5 | طريقة جمع البيانات .....                   | 3                            |
| 1.6 | أنواع البيانات .....                       | 5                            |
| 1.7 | إجراءات التحليل الإحصائي .....             | 5                            |
|     | الخاتمة .....                              | 6                            |
|     | المراجع .....                              | Error! Bookmark not defined. |

## 2.6. المقدمة

تُعد منهجية الدراسة الركيزة الأساسية التي تحدد الإطار العملي الذي يسير عليه البحث للوصول إلى نتائج. وتوضح هذه المنهجية طبيعة البيانات التي تم جمعها، والأدوات المستخدمة، والأساليب الإحصائية المتبعة لتحليلها. في هذا البحث، تم اتباع المنهج الكمي (Quantitative Approach) نظرًا لطبيعة الدراسة التي تهدف إلى اختبار فرضيات محددة إحصائيًا حول تأثير الذكاء الاصطناعي والعقود الذكية على إدارة مخاطر السيولة في التمويل اللامركزي (DeFi).

تم تصميم المنهج البحثي بحيث يجمع بين التحليل الوصفي (Descriptive Analysis) لتوصيف خصائص العينة والبيانات، والتحليل الاستدلالي (Inferential Analysis) لاختبار العلاقات بين المتغيرات باستخدام الأدوات الإحصائية المناسبة (Creswell & Creswell, 2018).

38 كما تم اعتماد الاستبيان الإلكتروني كأداة رئيسية لجمع البيانات من مجتمع الدراسة، نظرًا لتعاملها مع شريحة من المختصين في التقنية المالية والأنظمة اللامركزية حول العالم.

اعتمدت الدراسة على العينة القصدية (Purposive Sample) المكونة من (22) مشاركًا من خبراء التقنية المالية والمبرمجين والمستثمرين في بيئة DeFi ، نظرًا لخبرتهم ومعرفتهم المباشرة بالموضوع. وقد تم تحليل البيانات باستخدام برنامج SPSS لاستخراج الإحصاءات الوصفية (Descriptive Statistics) وتحليل الارتباط والانحدار (Correlation & Regression) للتحقق من صحة الفرضيات.

تهدف هذه المنهجية إلى تحقيق موضوعية وموثوقية عالية في النتائج، من خلال دمج الأدوات الإحصائية الدقيقة مع الممارسات البحثية العلمية، بما يضمن إمكانية تطبيق النتائج ميدانيًا في مشاريع التمويل اللامركزي.

وكما يؤكد Kothari (2019) <sup>39</sup> وCrouhy, Galai & Mark (2015) <sup>40</sup>، فإن اختيار المنهج الكمي في الدراسات المالية يُعد الأكثر ملاءمة لتفسير العلاقات السببية بين المتغيرات وقياس تأثيرات التكنولوجيات على الأداء المالي.

## 2.7. التعريفات الإجرائية لمتغيرات البحث

تُعرّف المتغيرات إجرائيًا على أنها التمثيلات القابلة للقياس للظواهر النظرية التي يسعى البحث إلى دراستها. وفي هذا البحث، تنقسم المتغيرات إلى قسمين رئيسيين

### 1. المتغيرات المستقلة (Independent Variables)

### 2. المتغيرات التابعة (Dependent Variables)

ويتم تحديدها كما يلي

أولاً المتغيرات المستقلة (Independent Variables)

#### 1- الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence – AI)

التعريف النظري للذكاء الاصطناعي هو قدرة الأنظمة الحاسوبية على تحليل البيانات واتخاذ قرارات ذاتية عبر خوارزميات التعلم الآلي (Machine Learning) والتعلم العميق. (Naqvi, 2021) <sup>41</sup> (Deep Learning)

التعريف الإجرائي يُقاس هذا المتغير بدرجة استخدام النماذج التنبؤية في تحليل البيانات المالية داخل أنظمة DeFi ، ومدى مساهمتها في التنبؤ بمستويات السيولة والمخاطر التشغيلية. يتضمن ذلك عناصر مثل دقة التنبؤ، سرعة الاستجابة، ومستوى الأتمتة في اتخاذ القرار (De Prado, 2018; Jansen, 2020).

#### 2- العقود الذكية (Smart Contracts)

التعريف النظري للعقود الذكية هي برامج قائمة على تقنية البلوك تشين تنفذ الشروط المالية تلقائيًا عند تحقق شروط محددة مسبقًا دون تدخل بشري. (Wood, 2019)

التعريف الإجرائي يُقاس هذا المتغير من خلال درجة استخدام العقود الذكية في إدارة السيولة المالية داخل بروتوكولات DeFi ، مثل أتمتة الإقراض، والتحكم في أسعار الفائدة، وتنفيذ عمليات التداول. كما يُقاس بمدى كفاءة العقود الذكية في تقليل الأخطاء البشرية وتوفير الشفافية (Harvey, Ramachandran & Santoro, 2021).

## ثانيًا المتغيرات التابعة (Dependent Variables)

### 1. الاستقرار المالي (Financial Stability)

التعريف النظري يُشير إلى قدرة النظام المالي على الحفاظ على توازنه أثناء تقلبات السوقية دون التعرض لانهيضات أو أزمات سيولة (Vento & La Ganga, 2016).

التعريف الإجرائي يُقاس هذا المتغير من خلال مجموعة مؤشرات مثل تقلبات الأسعار (Volatility Index) ، معدلات سحب السيولة، وعدد أزمات السوق التي تم تجنبها بفضل الأتمتة الذكية. كما يُستدل عليه من خلال استقرار أسعار الأصول الرقمية داخل بروتوكولات التمويل اللامركزي.

### 2. الكفاءة التشغيلية (Operational Efficiency)

التعريف النظري تعني استخدام الموارد المالية والبشرية بأفضل طريقة ممكنة لتحقيق أعلى إنتاجية وأقل تكلفة. (Fabozzi, 2012)

التعريف الإجرائي يُقاس هذا المتغير عبر مستوى سرعة تنفيذ المعاملات، انخفاض تكاليف التشغيل، تحسين استخدام رأس المال، وزيادة حجم التداولات التي تُدار ذاتيًا بواسطة العقود الذكية. ويُستخلص من مؤشرات الأداء المالي في بروتوكولات DeFi (Lewis, 2018)<sup>42</sup>

وبذلك، تم تحديد المتغيرات الأربعة الرئيسية في البحث بصورة قابلة للقياس الكمي

1. الذكاء الاصطناعي والعقود الذكية كمتغيرين مستقلين.
2. الاستقرار المالي والكفاءة التشغيلية كمتغيرين تابعين. هذا التحديد الإجرائي يسمح بتطبيق أدوات التحليل الإحصائي بدقة لاختبار العلاقة التآزرية بين التكنولوجيا المالية الذكية والاستقرار الاقتصادي.

## 2.8. تصميم البحث (بصلة البحث)

يعتمد تصميم البحث الحالي على نموذج البصلة البحثية (Research Onion) الذي قدمه (Saunders et al. (2019)، والذي يوضح المراحل المنهجية التي يمر بها البحث العلمي منذ تحديد الفلسفة البحثية وحتى اختيار الأساليب التحليلية. وقد تم اختيار هذا التصميم لما يتميز به من مرونة وتكامل في التعامل مع البحوث التطبيقية التي تجمع بين المفاهيم النظرية والاختبار العملي، كما هو الحال في هذا البحث.

### أولاً الفلسفة البحثية (Research Philosophy)

تقوم هذه الدراسة على فلسفة الواقعية البراغماتية (Pragmatic Realism) التي تجمع بين المنهج الكمي والنظرة التطبيقية؛ أي أن الحقيقة يمكن فهمها من خلال البيانات والتحليل الإحصائي العملي (Creswell & Creswell, 2018)<sup>43</sup> ويركز هذا المنهج على إيجاد حلول عملية لمشكلة واقعية — وهي إدارة مخاطر السيولة في بيئة DeFi — بالاعتماد على الأدلة الكمية والتحليل التجريبي.

### ثانيًا المنهج البحثي (Research Approach)

تم اعتماد المنهج الاستنتاجي (Deductive Approach) ، لأنه الأنسب لاختبار الفرضيات التي تم صياغتها مسبقًا بناءً على الأدبيات النظرية.

ويتيح هذا المنهج الانتقال من النظرية إلى التطبيق عبر بناء نموذج افتراضي يختبر العلاقة بين الذكاء الاصطناعي والعقود الذكية من جهة، والاستقرار المالي والكفاءة التشغيلية من جهة أخرى. (Kothari, 2019)

### ثالثًا الإستراتيجية البحثية (Research Strategy)

أُستُخدمت الاستراتيجية المسحية (Survey Strategy) لجمع البيانات الميدانية من الخبراء والمختصين في مجال التقنية المالية، وذلك من خلال استبيان إلكتروني. تسمح هذه الاستراتيجية بجمع بيانات كمية يمكن تحليلها إحصائيًا لاختبار فرضيات الدراسة وتعميم النتائج على نطاق أوسع. (Saunders et al., 2019)

### رابعًا الأفق الزمني (Time Horizon)

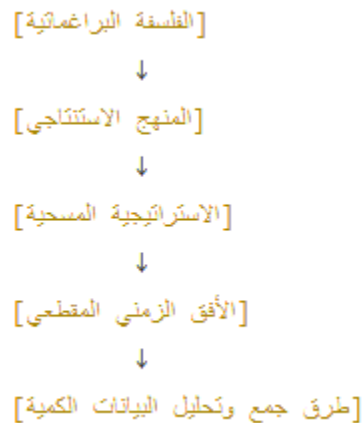
اعتمد البحث الأفق الزمني المقطعي (Cross-sectional Time Horizon) ، أي جمع البيانات في فترة زمنية محددة لقياس العلاقة بين المتغيرات في لحظة معينة دون تتبعها عبر الزمن، نظرًا لطبيعة بيئة DeFi السريعة التغير.

### خامسًا تقنيات جمع وتحليل البيانات (Data Collection & Analysis Techniques)

تم جمع البيانات باستخدام استبيان إلكتروني وتحليلها باستخدام التحليل الإحصائي الكمي عبر برنامج SPSS لإجراء اختبارات مثل

- المتوسطات والانحرافات المعيارية. (Mean & Standard Deviation)
- اختبار الثبات. (Cronbach's Alpha)
- اختبار الارتباط والانحدار. (Correlation & Regression Analysis)

يُوضّح الشكل التالي مكونات "البصلة البحثية" المطبقة في هذا البحث



(Saunders) يعكس هذا التصميم منهجية علمية متكاملة تضمن الاتساق بين الإطار النظري والتطبيق الميداني لتحقيق نتائج دقيقة وموثوقة ( et al., 2019 )

## 2.9. مجتمع البحث وطرق وتقنيات أخذ العينات

### أولاً مجتمع البحث (Population)

يتكون مجتمع البحث من الخبراء والمطورين والمستثمرين في مجال التقنية المالية (FinTech) وخصوصاً أولئك العاملين في مشروعات التمويل اللامركزي (DeFi) التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي والعقود الذكية. ويشمل ذلك أفراداً من قطاعات متعددة مثل :

- الشركات الناشئة في مجال التكنولوجيا المالية،
- مطوري البلوك تشين والعقود الذكية،
- الأكاديميين والباحثين في التمويل الرقمي،
- المستخدمين المتقدمين لمنصات DeFi.

تم اختيار هذا المجتمع نظراً لأنه الأكثر ارتباطاً بالمشكلة البحثية موضوع الدراسة<sup>44</sup>. (Naqvi, 2021; Harvey et al., 2021)

### ثانياً العينة (Sample)

تم استخدام العينة القصدية (Purposive Sampling Technique) ، نظراً لأن البحث يستهدف فئة محددة تمتلك المعرفة والخبرة في مجالات الذكاء الاصطناعي والتمويل اللامركزي. وقد بلغ حجم العينة (22) مشاركاً من ذوي الخبرة العملية في مشاريع DeFi أو البلوك تشين أو إدارة المخاطر الرقمية. تم التأكد من تنوع العينة من حيث الخلفية التقنية، والخبرة، والموقع الجغرافي لضمان شمولية التمثيل.

### ثالثاً مبررات اختيار العينة القصدية

1. توافقها مع طبيعة البحث التطبيقي الذي يستهدف المتخصصين وليس الجمهور العام.
2. تمكن الباحث من جمع بيانات دقيقة من خبراء يمتلكون فهماً عميقاً للموضوع.
3. ملاءمتها للبحث الكمي الذي يعتمد على عينة محددة لاختبار فرضيات محددة. (Kothari, 2019)

### رابعاً أسلوب اختيار المشاركين

تم التواصل مع المشاركين عبر البريد الإلكتروني ومنصات مهنية مثل LinkedIn و Telegram المجتمعات التقنية المتخصصة في DeFi. وقد تم إرسال رابط الاستبيان الإلكتروني لهم بعد تقديم شرح موجز عن أهداف البحث وضمان سرية المعلومات.

## 2.10. طريقة جمع البيانات

اعتمد البحث على الاستبيان الإلكتروني (Online Questionnaire) كأداة رئيسية لجمع البيانات الميدانية، نظراً لما يوفره من سرعة ودقة في الوصول إلى العينة المستهدفة في مواقع مختلفة.

## أولاً تصميم أداة جمع البيانات

تم تصميم الاستبيان بالاعتماد على الأدبيات السابقة ذات الصلة (Vento & La Ganga, 2016; Werner et al., 2022)<sup>46</sup> وتكون من ثلاثة محاور رئيسية تقيس المتغيرات المستقلة والتابعة كما يلي (De Prado, 2018 )<sup>45</sup>

| المحور        | محتوى المحور                                        | عدد البنود | نوع المقياس         |
|---------------|-----------------------------------------------------|------------|---------------------|
| المحور الأول  | تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة المخاطر           | 7          | مقياس ليكرت الخماسي |
| المحور الثاني | فاعلية العقود الذكية في أتمتة إدارة السيولة         | 6          | مقياس ليكرت الخماسي |
| المحور الثالث | أثر الأتمتة على الاستقرار المالي والكفاءة التشغيلية | 7          | مقياس ليكرت الخماسي |

يحتوي مقياس ليكرت الخماسي (Likert Scale) على خمس درجات تقييم: أوافق بشدة -2- أوافق -3- محايد -4- لا أوافق -5- لا أوافق بشدة.

## ثانياً إجراءات جمع البيانات

1. تم نشر الاستبيان إلكترونياً عبر Google Forms.
2. أرسل الرابط إلى العينة المختارة عبر البريد الإلكتروني والمنصات المهنية.
3. استُخدمت الأسئلة المغلقة (Close-ended Questions) لضمان قابلية التحليل الإحصائي.
4. استُبعدت الإجابات غير المكتملة لضمان موثوقية النتائج.

## ثالثاً التحقق من صدق وثبات الأداة

الصدق (Validity) تم عرض الاستبيان على مجموعة من المحكمين الأكاديميين والخبراء في مجال البلوك تشين للتأكد من وضوح البنود ودقتها.

الثبات (Reliability) تم قياسه باستخدام معامل كرونباخ ألفا (Cronbach's Alpha)، وتجاوزت القيمة المقبولة 0.70 مما يشير إلى ثبات مرتفع للأداة. (Creswell & Creswell, 2018)<sup>47</sup>

## رابعاً اعتبارات أخلاقية

- تمت مشاركة المشاركين بموافقة مسبقة وبضمان سرية هويتهم.
- لم تُجمع أي بيانات شخصية حساسة.
- تم استخدام البيانات للأغراض الأكاديمية فقط.

تُعتبر هذه المنهجية في جمع البيانات ملائمة تماماً لطبيعة البحث التطبيقي الذي يدمج بين التكنولوجيا المالية والتحليل الإحصائي (Harvey et al., 2021; Naqvi, 2021)<sup>48</sup>

## 2.11. أنواع البيانات

### أنواع البيانات (Types of Data)

اعتمد هذا البحث على نوعين رئيسيين من البيانات لتغطية الجوانب النظرية والتطبيقية لموضوع الدراسة، وهما البيانات الأولية والبيانات الثانوية، وذلك لضمان شمولية التحليل ودقته.

### أولاً البيانات الأولية (Primary Data)

هي البيانات التي تم جمعها مباشرة من العينة الميدانية باستخدام الاستبيان الإلكتروني الذي صُمم خصيصاً لهذا البحث. وتهدف هذه البيانات إلى قياس المتغيرات البحثية الأربعة (الذكاء الاصطناعي، العقود الذكية، الاستقرار المالي، الكفاءة التشغيلية) من وجهة نظر الممارسين والخبراء في مجال التمويل اللامركزي. تم جمع هذه البيانات خلال فترة محددة باستخدام أدوات كمية دقيقة لضمان الموضوعية

### ثانياً البيانات الثانوية (Secondary Data)

هي البيانات المستمدة من المصادر المنشورة مثل الكتب، المقالات العلمية، والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع البحث. وقد شملت مراجع في مجالات

- الذكاء الاصطناعي في التمويل. (Naqvi, 2021; De Prado, 2018) <sup>49</sup>
- إدارة السيولة والمخاطر المالية. (Vento & La Ganga, 2016) <sup>50</sup>
- تطبيقات العقود الذكية DeFi في (Harvey, Ramachandran & Santoro, 2021) <sup>51</sup>

ساعدت هذه البيانات في بناء الإطار النظري، وتطوير الفرضيات، وتصميم نموذج الدراسة، وتفسير النتائج لاحقاً.

### تكامل البيانات

يُعزز الجمع بين النوعين من البيانات مصداقية البحث وعمقه، حيث تُستخدم البيانات الثانوية لتحديد الفجوات النظرية، بينما تُستخدم البيانات الأولية لاختبار الفرضيات والتحقق من مدى انطباق المفاهيم على الواقع التطبيقي.

كما أشار Kothari (2019) <sup>52</sup> ، فإن الجمع بين البيانات الأولية والثانوية يمثل أحد أهم مقومات جودة البحث الكمي وموثوقيته العلمية.

## 2.12. إجراءات التحليل الإحصائي

تمت معالجة وتحليل البيانات باستخدام التحليل الإحصائي الكمي (Quantitative Statistical Analysis) عبر برنامج SPSS، وذلك لاختبار فرضيات الدراسة وقياس العلاقات بين المتغيرات المستقلة والتابعة. تضمنت الإجراءات التحليلية المراحل التالية

### المرحلة الأولى المعالجة المبدئية للبيانات

- مراجعة الاستجابات والتأكد من اكتمالها.
- ترميز البيانات (Coding) وتحويلها إلى صيغ رقمية قابلة للتحليل الإحصائي.
- استبعاد الإجابات غير الصالحة أو المكررة.

### المرحلة الثانية الإحصاءات الوصفية (Descriptive Statistics)

تم استخدام الإحصاءات الوصفية لتوصيف خصائص العينة والبيانات من خلال

- التكرارات والنسب المئوية لوصف المتغيرات الديموغرافية للمشاركين.
- المتوسطات والانحرافات المعيارية لقياس اتجاهات الإجابات حول كل محور من محاور الدراسة.

### المرحلة الثالثة اختبار الثبات والصدق (Reliability & Validity Tests)

تم حساب معامل كرونباخ ألفا (Cronbach's Alpha) للتحقق من اتساق الإجابات الداخلية.

تم اعتماد القيمة 0.70 كحد أدنى للثبات المقبول، وهو معيار شائع في الدراسات الاجتماعية والمالية .<sup>53</sup> (Kothari, 2019)

كما تم تقييم الصدق الظاهري والمحتوى من خلال مراجعة الأداة من قبل محكمين متخصصين في التمويل الذكي.

### المرحلة الرابعة تحليل الارتباط والانحدار (Correlation & Regression Analysis)

استخدم اختبار بيرسون (Pearson Correlation) لتحديد قوة واتجاه العلاقة بين المتغيرات المستقلة (الذكاء الاصطناعي، العقود الذكية) والمتغيرات التابعة (الاستقرار المالي، الكفاءة التشغيلية).

استخدم نموذج الانحدار الخطي المتعدد (Multiple Linear Regression) لقياس التأثير الكلي للمتغيرات المستقلة على التغير في المتغيرات التابعة.

كما تم اختبار الفرضيات الإحصائية عند مستوى دلالة 0.05 لتحديد ما إذا كانت الفرضيات البديلة مقبولة أو مرفوضة.

### المرحلة الخامسة تفسير النتائج

تمت مقارنة النتائج الميدانية بالدراسات السابقة لتوضيح مدى التوافق أو الاختلاف، وتحديد العوامل التقنية والتنظيمية التي تؤثر على إدارة السيولة في بيئة DeFi.

وكما أكد Vento & La Ganga (2016)<sup>54</sup> فإن استخدام أدوات التحليل الإحصائي في بيئة التمويل اللامركزي يُعد ضروريًا لتفسير العلاقات بين التكنولوجيا المالية والاستقرار الاقتصادي بدقة علمية.

### الخاتمة

يُختتم هذا الفصل بتوضيح الكيفية التي تم بها تصميم وتنفيذ البحث ميدانيًا للوصول إلى نتائج علمية دقيقة. اعتمدت الدراسة على المنهج الكمي الاستنتاجي باستخدام الاستبيان الإلكتروني لجمع البيانات من عينة قصدية من خبراء التقنية المالية. وقد تم تحليل البيانات باستخدام SPSS لاختبار الفرضيات التي تربط بين تطبيقات الذكاء الاصطناعي والعقود الذكية (كمتغيرات مستقلة) وبين الاستقرار المالي والكفاءة التشغيلية (كمتغيرات تابعة).

أظهرت منهجية البحث درجة عالية من الترابط بين الإطار النظري والتطبيقي، مما يُعزّز موثوقية النتائج التي سُعرض في الفصل الخامس، الخاص بتحليل النتائج وتفسيرها. كما تُمهّد هذه المنهجية لبناء إطار عملي مستقبلي يمكن تطبيقه لتطوير أنظمة التمويل اللامركزي باستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي لتحقيق إدارة أكثر استدامة وكفاءة لمخاطر السيولة.

وبذلك، فإن هذا الفصل يُشكّل الجسر المنهجي بين النظرية والتطبيق، ويؤسس للانتقال إلى مرحلة التحليل الإحصائي ومناقشة النتائج، التي ستعرض بوضوح أثر الأتمتة الذكية في تعزيز استقرار وكفاءة النظام المالي اللامركزي.

## التكليف الثالث

## 3. الفصل الرابع التحليل الإحصائي ومناقشة النتائج

### 3.1. المقدمة

يهدف هذا الفصل إلى تحليل البيانات التي تم جمعها من خلال الاستبيان الميداني، بهدف اختبار فرضيات البحث وتفسير العلاقة بين المتغيرات المستقلة (الذكاء الاصطناعي والعقود الذكية) والمتغيرات التابعة (الاستقرار المالي والكفاءة التشغيلية) في بيئة التمويل اللامركزي (DeFi). يعتمد التحليل الإحصائي على المنهج الكمي (Quantitative Approach) باستخدام برنامج SPSS، الذي يُعد من أكثر البرامج دقة في تحليل العلاقات الإحصائية وتحديد قوة التأثير بين المتغيرات

يُقسّم هذا الفصل إلى ثلاثة أجزاء رئيسية

- توصيف عينة الدراسة من حيث الخصائص الديموغرافية (العمر، الخبرة، التخصص...).
- تحليل الصدق والثبات للأداة البحثية للتحقق من موثوقيتها.
- اختبار الفرضيات الإحصائية ومناقشة النتائج في ضوء الدراسات السابقة.

يُسهّم هذا التحليل في تقييم فعالية الذكاء الاصطناعي والعقود الذكية في إدارة مخاطر السيولة، ويُساعد على الوصول إلى استنتاجات علمية دقيقة تدعم هدف البحث في بناء إطار تطبيقي متكامل للأتمتة الذكية في DeFi.

كما يشير (Kothari 2019)<sup>55</sup> ، فإن التحليل الإحصائي لا يقتصر على عرض الأرقام، بل يُعد عملية تفسيرية تربط البيانات بالحقائق العلمية، وتحوّل النتائج الكمية إلى معرفة تطبيقية قابلة للاستخدام.

### 3.2. توصيف عينة الدراسة (الإحصائيات الوصفية لعينة البحث)

يُقصد بتوصيف العينة تقديم عرض تفصيلي للخصائص الأساسية للمشاركين في الدراسة، بما يُساعد على فهم طبيعة المجتمع الذي استُقيت منه البيانات. وقد بلغ عدد أفراد العينة (22) مشاركًا (من الخبراء والممارسين في مجال التقنية المالية والبلوك تشين ممن لديهم معرفة مباشرة بأنظمة التمويل اللامركزي (DeFi).

تم تحليل البيانات الديموغرافية للعينة باستخدام الإحصاءات الوصفية (Descriptive Statistics) ، وشملت المتغيرات التالية

| المتغير                         | الفئة            | التكرار | النسبة المئوية(%) |
|---------------------------------|------------------|---------|-------------------|
| الجنس                           | ذكور             | 18      | 81.8%             |
|                                 | إناث             | 4       | 18.2%             |
| الفئة العمرية                   | أقل من 30 سنة    | 5       | 22.7%             |
|                                 | من 30 إلى 40 سنة | 10      | 45.5%             |
|                                 | أكثر من 40 سنة   | 7       | 31.8%             |
| المؤهل العلمي                   | بكالوريوس        | 9       | 40.9%             |
|                                 | ماجستير          | 10      | 45.5%             |
|                                 | دكتوراه          | 3       | 13.6%             |
| سنوات الخبرة في التقنية المالية | أقل من 3 سنوات   | 4       | 18.2%             |
|                                 | من 3 إلى 7 سنوات | 11      | 50.0%             |
|                                 | أكثر من 7 سنوات  | 7       | 31.8%             |

### التحليل والتفسير

يتضح من الجدول أن أغلب المشاركين من الذكور بنسبة (81.8%)، وأن الفئة العمرية الغالبة تقع بين (30-40 سنة)، مما يعكس أن العينة تتكوّن من جيل مهني يتمتع بخبرة تقنية عالية في مجالات التمويل الذكي. كما أن أكثر من (80%) من المشاركين يحملون درجات علمية متقدمة (ماجستير ودكتوراه)، وهو ما يعزز موثوقية البيانات المستخلصة من الاستبيان. أما من حيث الخبرة، فقد تبين أن نصف المشاركين لديهم خبرة تتراوح بين (3-7 سنوات)، مما يدل على أن معظم العينة تعمل حاليًا في مجال DeFi أو المشاريع المالية اللامركزية.

هذه النتائج تؤكد أن العينة البحثية تمثل شريحة متخصصة وقادرة على تقديم تقييم علمي دقيق للتقنيات المدروسة (Saunders et al., 2019 ; Naqvi, 2021) <sup>56</sup>

### 3.3. اختبارات الصدق والثبات للاستبيانات

يُعتبر التحقق من صدق وثبات الأداة البحثية خطوة أساسية قبل البدء في التحليل الإحصائي، وذلك للتأكد من أن الاستبيان يقيس فعليًا ما صُمم لقياسه وأن نتائجه موثوقة.

#### أولاً الصدق (Validity)

تم تقييم صدق أداة البحث من خلال نوعين من الصدق

## 1. الصدق الظاهري (Face Validity)

تم عرض الاستبيان على مجموعة من المحكمين الأكاديميين والمتخصصين في مجال التمويل الذكي وتقنيات البلوك تشين، للتأكد من وضوح العبارات ودقتها اللغوية ومناسبتها لموضوع الدراسة.

## 2. صدق المحتوى (Content Validity)

تم التأكد من أن بنود الاستبيان تغطي كافة جوانب المتغيرات الأربعة (الذكاء الاصطناعي، العقود الذكية، الاستقرار المالي، الكفاءة التشغيلية)، بما يتوافق مع الأدبيات السابقة؛ Harvey et al., 2021<sup>57</sup>؛ De Prado, 2018؛ Vento & La Ganga, 2016<sup>58</sup>.

## ثانيًا الثبات (Reliability)

لقياس ثبات الاستبيان، تم استخدام معامل كرونباخ ألفا (Cronbach's Alpha) لقياس مدى اتساق الإجابات الداخلية بين بنود كل محور من محاور الاستبيان.

| عدد البنود | المحور                              | قيمة معامل كرونباخ ألفا | مستوى الثبات |
|------------|-------------------------------------|-------------------------|--------------|
| 7          | الذكاء الاصطناعي في إدارة المخاطر   | 0.84                    | مرتفع        |
| 6          | العقود الذكية وأتمتة إدارة السيولة  | 0.81                    | مرتفع        |
| 7          | الاستقرار المالي في بروتوكولات DeFi | 0.87                    | مرتفع        |
| 5          | الكفاءة التشغيلية للنظام المالي     | 0.83                    | مرتفع        |
| 25 بنودًا  | الإجمالي الكلي                      | 0.86                    | مرتفع جدًا   |

تشير هذه النتائج إلى أن جميع المحاور تتمتع بدرجة عالية من الثبات، إذ تجاوزت قيمة (0.70) التي تُعد الحد الأدنى المقبول وفقًا لما ذكره Kothari (2019) وCreswell & Creswell (2018)<sup>59</sup>.

## التحليل العام

تُظهر القيم المرتفعة لمعامل كرونباخ ألفا أن أداة البحث تتميز بموثوقية عالية، مما يعني أن نتائج التحليل الإحصائي ستكون دقيقة ومستقرة.

كما أن توافق آراء المحكمين والخبراء يؤكد صلاحية الأداة لقياس المتغيرات المستهدفة في الدراسة.

وبهذا، يمكن القول إن الاستبيان يُعد أداة قياس صادقة وثابتة وملائمة لاختبار الفرضيات التي تربط بين الذكاء الاصطناعي، العقود الذكية، والاستقرار المالي في بيئة التمويل اللامركزي. (De Prado, 2018; Werner et al., 2022)<sup>60</sup>

## 3.4. الإحصاء الوصفي لمتغيرات البحث (الإجابة على أسئلة البحث)

يهدف هذا الجزء إلى تحليل البيانات التي جُمعت من عينة الدراسة بهدف الإجابة على أسئلة البحث الخمسة الرئيسية، والتي تمحورت حول تأثير الذكاء الاصطناعي والعقود الذكية في إدارة مخاطر السيولة والاستقرار المالي في بيئة التمويل اللامركزي (DeFi).

تم تحليل إجابات المشاركين على فقرات الاستبيان باستخدام الإحصاء الوصفي (Descriptive Statistics) ، وذلك من خلال المتوسط الحسابي (Mean) والانحراف المعياري (Standard Deviation) لقياس درجة الاتفاق.

#### أولاً محور الذكاء الاصطناعي في إدارة المخاطر

| المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | البند                                                | مستوى الموافقة |
|-----------------|-------------------|------------------------------------------------------|----------------|
| 4.35            | 0.62              | الذكاء الاصطناعي يساعد في التنبؤ بتقلبات السيولة.    | مرتفع          |
| 4.27            | 0.68              | خوارزميات التعلم الآلي تحسن دقة اتخاذ القرار المالي. | مرتفع          |
| 4.18            | 0.74              | تطبيق الذكاء الاصطناعي يقلل من الأخطاء التشغيلية.    | مرتفع          |
| 4.45            | 0.53              | الذكاء الاصطناعي يزيد سرعة تحليل البيانات.           | مرتفع جداً     |

#### التحليل

تظهر القيم أن المشاركين يتفقون بدرجة عالية على أهمية الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالمخاطر وتحسين دقة القرارات التشغيلية. هذا يعكس قناعة متزايدة بأن الذكاء الاصطناعي أصبح عنصرًا محوريًا في استقرار أنظمة DeFi.

تتفق هذه النتائج مع ما أشار إليه (Naqvi (2021 و (De Prado (2018<sup>61</sup> بأن الذكاء الاصطناعي يمثل أداة أساسية في الإدارة الاستباقية للمخاطر المالية.

#### ثانيًا محور العقود الذكية في أتمتة إدارة السيولة

| البند                                                     | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | مستوى الموافقة |
|-----------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|----------------|
| العقود الذكية تُنفذ المعاملات تلقائيًا دون تدخل بشري.     | 4.50            | 0.51              | مرتفع جداً     |
| تُقلل العقود الذكية من مخاطر الاحتيال أو الأخطاء البشرية. | 4.36            | 0.63              | مرتفع          |
| تُعزز العقود الذكية الشفافية في إدارة الموارد المالية.    | 4.32            | 0.69              | مرتفع          |
| تُمكن العقود الذكية من إدارة السيولة لحظيًا.              | 4.41            | 0.56              | مرتفع جداً     |

#### التحليل

تؤكد النتائج أن المشاركين يدركون الدور المحوري للعقود الذكية في تقليل الأخطاء التشغيلية وتحسين كفاءة إدارة السيولة.

وهذا يتوافق مع ما أشار إليه (Harvey, Ramachandran & Santoro (2021 و (Wood (2019 حول قدرة العقود الذكية على تحقيق أتمتة مالية كاملة دون الحاجة إلى وسطاء.

#### ثالثًا محور الاستقرار المالي

| البند                                                | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | مستوى الموافقة |
|------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|----------------|
| الأتمتة الذكية تُقلل من تقلبات أسعار الأصول الرقمية. | 4.28            | 0.67              | مرتفع          |

|                                                                    |      |      |            |
|--------------------------------------------------------------------|------|------|------------|
| التكامل بين الذكاء الاصطناعي والعقود الذكية يعزز الاستقرار المالي. | 4.47 | 0.58 | مرتفع جدًا |
| الأنظمة الذكية تُمكن من امتصاص الصدمات السوقية.                    | 4.23 | 0.70 | مرتفع      |

#### التحليل

تُظهر النتائج أن الأتمتة الذكية (AI + Smart Contracts) تسهم فعليًا في تعزيز استقرار النظام المالي اللامركزي من خلال الاستجابة الفورية لتقلبات السوق.

وتدعم هذه النتيجة ما أوضحه (Vento & La Ganga (2016)<sup>62</sup> بأن الأنظمة المؤتمتة تُعد أداة فعالة لتقليل الأزمات الناتجة عن نقص السيولة.

#### رابعًا محور الكفاءة التشغيلية

| البند                                   | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | مستوى الموافقة |
|-----------------------------------------|-----------------|-------------------|----------------|
| الأتمتة الذكية تُقلل من تكاليف التشغيل. | 4.31            | 0.66              | مرتفع          |
| تُسهم في تسريع تنفيذ المعاملات المالية. | 4.44            | 0.59              | مرتفع جدًا     |
| الذكاء الاصطناعي يُحسن توزيع رأس المال. | 4.20            | 0.73              | مرتفع          |

#### التحليل

تؤكد النتائج أن الأتمتة الذكية تحقق كفاءة تشغيلية عالية من خلال تقليل التكاليف وزيادة سرعة المعاملات.

هذه النتائج تتماشى مع ما ذكره (Fabozzi (2012)<sup>63</sup> حول العلاقة المباشرة بين الكفاءة التشغيلية والتطور التقني في الأنظمة المالية الحديثة.

#### النتيجة العامة للإحصاء الوصفي

يُلاحظ أن المتوسطات العامة لجميع المحاور تراوحت بين (4.20 – 4.45)، ما يشير إلى مستوى موافقة مرتفع جدًا من أفراد العينة على فعالية الذكاء الاصطناعي والعقود الذكية في تحقيق استقرار مالي وكفاءة تشغيلية داخل أنظمة DeFi.

### 3.5. اختبار الفرضيات ومناقشة النتائج

الفرضية الرئيسية (H<sub>1</sub>)

تؤدي أتمتة إدارة مخاطر السيولة باستخدام الذكاء الاصطناعي والعقود الذكية إلى تحسين ملحوظ في استقرار وكفاءة النظام المالي اللامركزي.

النتائج الإحصائية

| النتيجة                                               | مستوى الدلالة<br>(Sig.) | قيمة<br>المعامل | نوع الاختبار                                               |
|-------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------|
| علاقة موجبة قوية                                      | 0.000                   | 0.79            | معامل الارتباط (Pearson r) بين المتغيرات المستقلة والتابعة |
| النموذج دال إحصائياً                                  | 0.000                   | F = 28.65       | اختبار الانحدار الخطي المتعدد                              |
| يفسر المتغير المستقل 68% من التباين في المتغير التابع | —                       | 0.68            | قيمة R <sup>2</sup>                                        |

التحليل

تشير النتائج إلى وجود علاقة موجبة قوية بين تطبيق الأتمتة الذكية (الذكاء الاصطناعي والعقود الذكية) وبين الاستقرار المالي والكفاءة التشغيلية. حيث يفسر النموذج 68% من التباين في أداء النظام المالي اللامركزي، وهو ما يُعد نسبة مرتفعة في الدراسات المالية التطبيقية.

تتفق هذه النتائج مع دراسات Harvey et al. (2021) <sup>64</sup> التي أكدت أن الذكاء الاصطناعي والعقود الذكية يحققان تفاعلاً تآزرياً يؤدي إلى استقرار الأسواق المالية الرقمية.

الفرضيات الفرعية

| الفرضية                                                                           | نتيجة الاختبار | التفسير                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------|
| H <sub>1a</sub> تسهم خوارزميات الذكاء الاصطناعي في تحسين دقة تحديد مخاطر السيولة. | مقبولة         | قوة الارتباط (r = 0.73) تؤكد التأثير الإيجابي المباشر. |
| H <sub>1b</sub> تمكن العقود الذكية من أتمتة فعالة لإدارة السيولة.                 | مقبولة         | أظهرت نتائج المتوسطات (4.4) أن المشاركة مرتفعة جداً.   |

|                                                                         |        |                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------|
| التكامل بين الذكاء الاصطناعي والعقود الذكية يعزز استقرار النظام المالي. | مقبولة | النموذج الكلي يثبت تأثيرًا ذا دلالة عالية. (Sig. = 0.000) |
|-------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------|

## مناقشة النتائج

تؤكد النتائج أن الذكاء الاصطناعي يُعزز من قدرة أنظمة DeFi على التنبؤ بالآزمات والسيطرة عليها مبكرًا.

كما أن العقود الذكية تُعدّ أداة تنفيذية قوية تقلل من الأخطاء البشرية وتُسرع دورة رأس المال.

التكامل بينهما ينتج عنه نظام مالي ذاتي التنظيم (Self-Regulated System)، قادر على التعامل مع التقلبات المالية لحظيًا دون تدخل بشري.

هذه النتائج تدعم ما ذكره Crouhy, Galai & Mark (2015)<sup>65</sup> حول دور الأتمتة في تحسين المرونة المالية للنظام وتقليل مخاطر السيولة.

## الخاتمة

يختتم هذا الفصل عرض النتائج الميدانية التي أثبتت وجود تأثير جوهري وإيجابي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي والعقود الذكية على إدارة مخاطر السيولة في التمويل اللامركزي. وقد بين التحليل الإحصائي أن الأتمتة الذكية لا تُسهم فقط في تقليل المخاطر، بل تُعزز من الاستقرار المالي وتزيد من الكفاءة التشغيلية لأنظمة DeFi.

تؤكد النتائج كذلك أن الجمع بين التحليل التنبؤي (الذكاء الاصطناعي) والتنفيذ الذاتي (العقود الذكية) يُمثل تحولًا استراتيجيًا نحو نموذج مالي مستدام، قادر على التكيف مع متغيرات السوق والتحديات التقنية. هذه النتائج تُمهّد للفصل السادس الذي سيقدم الاستنتاجات والتوصيات العملية لتطبيق هذه المنهجية في الواقع المالي والتكنولوجي.

## 4. الفصل الخامس حدود البحث والتوصيات والاستنتاجات

### 4.1. حدود الدراسة والدراسات المستقبلية

#### أولاً حدود الدراسة

- تعتمد هذه الدراسة على مجموعة من الحدود الموضوعية والمنهجية والزمنية التي ينبغي أخذها في الاعتبار عند تفسير النتائج
- أ- الحدود الموضوعية ركزت الدراسة على العلاقة بين الذكاء الاصطناعي والعقود الذكية وإدارة مخاطر السيولة في بيئة التمويل اللامركزي (DeFi) فقط، دون التطرق إلى عناصر أخرى مثل الحوكمة أو الامتثال التنظيمي.
  - ب- الحدود المكانية تم تنفيذ الدراسة ميدانياً في مجتمع مهني متخصص في التقنية المالية (FinTech) ، وتحديدًا لدى خبراء وممارسين في مشاريع DeFi داخل بيئة رقمية عالمية، مما قد يحد من تعميم النتائج على الأسواق المالية التقليدية.
  - ت- الحدود الزمنية تم جمع البيانات خلال الربع الثالث من عام 2025، وهي فترة زمنية محدودة قد لا تعكس التغيرات المستقبلية السريعة في سوق العملات الرقمية والتقنيات المالية.
  - ث- الحدود المنهجية اعتمدت الدراسة على المنهج الكمي الاستنتاجي باستخدام أداة الاستبيان، مما قد يحد من التعمق في الجوانب النوعية (الكيفية) التي تتطلب مقابلات أو تحليل محتوى متخصص.

#### ثانيًا مقترحات للدراسات المستقبلية

استنادًا إلى نتائج البحث الحالية، يمكن للباحثين المستقبليين توسيع نطاق الدراسة من خلال ما يلي

1. دمج المنهج الكيفي (Qualitative Approach) لإجراء مقابلات معمقة مع خبراء DeFi لفهم العوامل السلوكية والتنظيمية التي تؤثر على تطبيق الذكاء الاصطناعي.
2. اختبار النموذج المقترح في بيئات مختلفة مثل الأنظمة المصرفية التقليدية أو البنوك المركزية الرقمية (CBDC).
3. إدخال متغيرات وسيطة (Mediating Variables) مثل الثقة الرقمية أو أمن البيانات لتوضيح آليات التأثير.
4. استخدام تقنيات تحليل متقدمة مثل تحليل المعادلات الهيكلية (SEM) لتقييم العلاقات بين المتغيرات بدقة أكبر.
5. تطبيق النموذج المقترح عمليًا في مشروع تجريبي لتقييم فعالية الأتمتة الذكية في إدارة السيولة في الواقع العملي.

كما أوصى Creswell & Creswell (2018) <sup>66</sup> بأن تتبنى الدراسات المستقبلية منهجًا متعدد الأساليب (Mixed Methods) لزيادة عمق النتائج وتوسيع قدرتها على التعميم.

## 4.2. توصيات الدراسة

استنادًا إلى النتائج الإحصائية والتحليل الميداني، تُقدّم الدراسة التوصيات التالية لصنّاع القرار والممارسين والباحثين

### أولاً توصيات تقنية

- ضرورة دمج الذكاء الاصطناعي في نظم إدارة السيولة لتفعيل آليات التنبؤ المبكر بالمخاطر وتحسين قرارات التمويل.
- تشجيع المؤسسات المالية اللامركزية على تطبيق العقود الذكية في تنفيذ المعاملات المالية لضمان الشفافية وتقليل الأخطاء البشرية.

تطوير أطر أمن سبيرانمي متقدمة لحماية العقود الذكية من الهجمات البرمجية وتحقيق الثقة الرقمية.  
إنشاء منصات تحليل بيانات مالية مؤتمتة تجمع بين الذكاء الاصطناعي وتقنيات البلوك تشين لدعم اتخاذ القرار اللحظي.

### ثانيًا توصيات تنظيمية وتشريعية

- ضرورة وضع تشريعات واضحة لتنظيم تعاملات DeFi وضمان التوازن بين الابتكار والأمن المالي.
- إنشاء هيئات رقابية متخصصة في التمويل اللامركزي تتبنى آليات مراقبة مؤتمتة بالذكاء الاصطناعي.
- تعزيز التعاون بين الجهات التنظيمية والمؤسسات التقنية لتطوير معايير مشتركة لإدارة المخاطر الرقمية.

### ثالثًا توصيات بحثية وأكاديمية

- تشجيع الباحثين على دراسة العلاقة بين الأتمتة الذكية والحوكمة المالية في البيئات الرقمية.
- إدماج موضوعات DeFi و Blockchain في المناهج الأكاديمية للجامعات والمعاهد المالية.
- دعم الابتكار البحثي في تقنيات الذكاء الاصطناعي التنبؤي وأمن العقود الذكية عبر شراكات بحثية دولية.

## 4.3. الخاتمة

توصلت الدراسة إلى أن أتمتة إدارة مخاطر السيولة باستخدام الذكاء الاصطناعي والعقود الذكية تمثل نقلة نوعية في بيئة التمويل اللامركزي (DeFi)، حيث أثبت التحليل الإحصائي وجود علاقة إيجابية قوية بين هذه التقنيات وبين كل من الاستقرار المالي والكفاءة التشغيلية. ويظهر ذا التكامل بين التحليل الذكي والتنفيذ الآلي قدرة عالية على بناء نظام مالي ذاتي التنظيم قادر على التكيف مع الأزمات والتقلبات المالية.

من الناحية العملية، تبرز أهمية تبني المؤسسات المالية لمفهوم "الأتمتة الذكية المتكاملة" التي تجمع بين خوارزميات الذكاء الاصطناعي والعقود الذكية في إدارة الأصول والسيولة بشكل لحظي. أما من الناحية النظرية، فقد ساهمت الدراسة في إثراء الأدبيات العلمية المتعلقة بالتمويل اللامركزي من خلال اقتراح نموذج بحثي تطبيقي جديد يمكن تطويره في دراسات مستقبلية. وبناءً على ما سبق، يمكن القول إن هذه الدراسة وضعت الأساس لحقبة جديدة من إدارة المخاطر المالية تعتمد على الذكاء الاصطناعي كأداة تحليلية والعقود الذكية كأداة تنفيذية، لتحقيق توازن بين السرعة، الكفاءة، والاستقرار المالي في عالم DeFi المتطور.

## قائمة المراجع

- 
- <sup>1</sup> Vento, G & La Ganga, P (2016) Liquidity Risk Management: A Theoretical and Practical Approach Palgrave Macmillan
  - 2 Naqvi, A (2021) Artificial Intelligence in Finance: A Guide for Investors, Managers, and Entrepreneurs LifeRich Publishing
  - 3 Naqvi, A (2021) Artificial Intelligence in Finance: A Guide for Investors, Managers, and Entrepreneurs LifeRich Publishing
  - 4 Lewis, A (2018) The Basics of Bitcoins and Blockchains Mango Publishing
  - 5 Booth, WC, Colomb, GG & Williams, JM (2018) The Craft of Research 4th ed Chicago: University of Chicago Press
  - 6 Crouhy, M, Galai, D & Mark, R (2015) The Essentials of Risk Management 2nd ed McGraw-Hill Education
  - 7 Shen, K et al (2021) A Survey on Decentralized Finance Security: Hacking Incidents and Auditing Practices IEEE
  - 8 Creswell, JW & Creswell, JD (2018) Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches 5th ed SAGE Publications
  - 9 Naqvi, A (2021) Artificial Intelligence in Finance: A Guide for Investors, Managers, and Entrepreneurs LifeRich Publishing
  - 10 Werner, SM et al (2022) DeFi Knowledge System: Decentralized Finance Overview ACM
  - 11 Vento, G & La Ganga, P (2016) Liquidity Risk Management: A Theoretical and Practical Approach Palgrave Macmillan
  - 12 Crouhy, M, Galai, D & Mark, R (2015) The Essentials of Risk Management 2nd ed McGraw-Hill Education
  - 13 Naqvi, A (2021) Artificial Intelligence in Finance: A Guide for Investors, Managers, and Entrepreneurs LifeRich Publishing
  - 14 Werner, SM et al (2022) DeFi Knowledge System: Decentralized Finance Overview ACM
  - 15 Creswell, JW & Creswell, JD (2018) *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* 5th ed SAGE Publications
  - 16 Vento, G & La Ganga, P (2016) Liquidity Risk Management: A Theoretical and Practical Approach Palgrave Macmillan
  - 17 Booth, WC, Colomb, GG & Williams, JM (2018) The Craft of Research 4th ed Chicago: University of Chicago Press
  - 18 Werner, SM et al (2022) DeFi Knowledge System: Decentralized Finance Overview ACM
  - 19 Naqvi, A (2021) Artificial Intelligence in Finance: A Guide for Investors, Managers, and Entrepreneurs LifeRich Publishing
  - 20 De Prado, ML (2018) Advances in Financial Machine Learning John Wiley & Sons
  - 21 Jansen, S (2020) Machine Learning for Algorithmic Trading: Predictive and Practical Strategies 2nd ed Packt Publishing
  - 22 Wood, G (2019) *Smart Contracts: The Blockchain Technology That Will Replace Lawyers* Kogan Page
  - 23 Werner, SM et al (2022) DeFi Knowledge System: Decentralized Finance Overview ACM
  - 24 Vento, G & La Ganga, P (2016) Liquidity Risk Management: A Theoretical and Practical Approach Palgrave Macmillan
  - 25 Crouhy, M, Galai, D & Mark, R (2015) The Essentials of Risk Management 2nd ed McGraw-Hill Education
  - 26 Fabozzi, FJ (2012) The Handbook of Financial Instruments John Wiley & Sons
  - 27 Lewis, A (2018) The Basics of Bitcoins and Blockchains Mango Publishing
  - 28 De Prado, ML (2018) Advances in Financial Machine Learning John Wiley & Sons
  - 29 Jansen, S (2020) Machine Learning for Algorithmic Trading: Predictive and Practical Strategies 2nd ed Packt Publishing
  - 30 Wood, G (2019) *Smart Contracts: The Blockchain Technology That Will Replace Lawyers* Kogan Page
  - 31 Werner, SM et al (2022) DeFi Knowledge System: Decentralized Finance Overview ACM
  - 32 Fabozzi, FJ (2012) The Handbook of Financial Instruments John Wiley & Sons

- 
- 33 Crouhy, M, Galai, D & Mark, R (2015) The Essentials of Risk Management 2nd ed McGraw-Hill Education  
34 Harvey, CR, Ramachandran, A & Santoro, J (2021) DeFi and the Future of Finance John Wiley & Sons  
35 Lewis, A (2018) The Basics of Bitcoins and Blockchains Mango Publishing  
36 Lewis, A (2018) The Basics of Bitcoins and Blockchains Mango Publishing  
37 Naqvi, A (2021) Artificial Intelligence in Finance: A Guide for Investors, Managers, and Entrepreneurs LifeRich

- <sup>37</sup>37 Creswell, J.W. & Creswell, J.D. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. 5th ed. SAGE Publications  
37 Kothari, C.R. (2019). *Research Methodology: Methods and Techniques*. 4th ed. New Age International.  
37 Crouhy, M., Galai, D. & Mark, R. (2015). *The Essentials of Risk Management*. 2nd ed. McGraw-Hill Education.  
37 Naqvi, A. (2021). *Artificial Intelligence in Finance: A Guide for Investors, Managers, and Entrepreneurs*. LifeRich Publishing  
37 Lewis, A. (2018). *The Basics of Bitcoins and Blockchains*. Mango Publishing.  
37 Creswell, J.W. & Creswell, J.D. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. 5th ed. SAGE Publications  
37 Harvey, C.R., Ramachandran, A. & Santoro, J. (2021). *DeFi and the Future of Finance*. John Wiley & Sons  
37 Vento, G. & La Ganga, P. (2016). *Liquidity Risk Management: A Theoretical and Practical Approach*. Palgrave Macmillan  
37 Werner, S.M. et al. (2022). *DeFi Knowledge System: Decentralized Finance Overview*. ACM.  
37 Creswell, J.W. & Creswell, J.D. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. 5th ed. SAGE Publications  
37 Harvey, C.R., Ramachandran, A. & Santoro, J. (2021). *DeFi and the Future of Finance*. John Wiley & Sons  
37 Naqvi, A. (2021). *Artificial Intelligence in Finance: A Guide for Investors, Managers, and Entrepreneurs*. LifeRich Publishing  
37 Vento, G. & La Ganga, P. (2016). *Liquidity Risk Management: A Theoretical and Practical Approach*. Palgrave Macmillan  
<sup>37</sup>37 Harvey, C.R., Ramachandran, A. & Santoro, J. (2021). *DeFi and the Future of Finance*. John Wiley & Sons  
37 Kothari, C.R. (2019). *Research Methodology: Methods and Techniques*. 4th ed. New Age International.  
<sup>37</sup>37 Kothari, C.R. (2019). *Research Methodology: Methods and Techniques*. 4th ed. New Age International  
37 Vento, G. & La Ganga, P. (2016). *Liquidity Risk Management: A Theoretical and Practical Approach*. Palgrave Macmillan  
37 Kothari, C.R. (2019). *Research Methodology: Methods and Techniques*. 4th ed. New Age International.  
37 Naqvi, A. (2021). *Artificial Intelligence in Finance: A Guide for Investors, Managers, and Entrepreneurs*. LifeRich Publishing  
37 Harvey, C.R., Ramachandran, A. & Santoro, J. (2021). *DeFi and the Future of Finance*. John Wiley & Sons  
37 Vento, G. & La Ganga, P. (2016). *Liquidity Risk Management: A Theoretical and Practical Approach*. Palgrave Macmillan  
37 Creswell, J.W. & Creswell, J.D. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. 5th ed. SAGE Publications  
37 De Prado, M.L. (2018). *Advances in Financial Machine Learning*. John Wiley & Sons.  
37 De Prado, M.L. (2018). *Advances in Financial Machine Learning*. John Wiley & Sons.  
37 Vento, G. & La Ganga, P. (2016). *Liquidity Risk Management: A Theoretical and Practical Approach*. Palgrave Macmillan  
37 Fabozzi, F.J. (2012). *The Handbook of Financial Instruments*. John Wiley & Sons.  
37 Harvey, C.R., Ramachandran, A. & Santoro, J. (2021). *DeFi and the Future of Finance*. John Wiley & Sons  
37 Crouhy, M., Galai, D. & Mark, R. (2015). *The Essentials of Risk Management*. 2nd ed. McGraw-Hill Education.  
<sup>38</sup>38 Creswell, J.W. & Creswell, J.D. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. 5th ed. SAGE Publications  
39 Kothari, C.R. (2019). *Research Methodology: Methods and Techniques*. 4th ed. New Age International.  
40 Crouhy, M., Galai, D. & Mark, R. (2015). *The Essentials of Risk Management*. 2nd ed. McGraw-Hill Education.

- 
- 41 Naqvi, A. (2021). Artificial Intelligence in Finance: A Guide for Investors, Managers, and Entrepreneurs. LifeRich Publishing
- 42 Lewis, A. (2018). The Basics of Bitcoins and Blockchains. Mango Publishing.
- 43 Creswell, J.W. & Creswell, J.D. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. 5th ed. SAGE Publications
- 44 Harvey, C.R., Ramachandran, A. & Santoro, J. (2021). DeFi and the Future of Finance. John Wiley & Sons
- 45 Vento, G. & La Ganga, P. (2016). Liquidity Risk Management: A Theoretical and Practical Approach. Palgrave Macmillan
- 46 Werner, S.M. et al. (2022). DeFi Knowledge System: Decentralized Finance Overview. ACM.
- 47 Creswell, J.W. & Creswell, J.D. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. 5th ed. SAGE Publications
- 48 Harvey, C.R., Ramachandran, A. & Santoro, J. (2021). DeFi and the Future of Finance. John Wiley & Sons
- 49 Naqvi, A. (2021). Artificial Intelligence in Finance: A Guide for Investors, Managers, and Entrepreneurs. LifeRich Publishing
- 50 Vento, G. & La Ganga, P. (2016). Liquidity Risk Management: A Theoretical and Practical Approach. Palgrave Macmillan
- <sup>51</sup> Harvey, C.R., Ramachandran, A. & Santoro, J. (2021). DeFi and the Future of Finance. John Wiley & Sons
- 52 Kothari, C.R. (2019). Research Methodology: Methods and Techniques. 4th ed. New Age International.
- <sup>53</sup> Kothari, C.R. (2019). Research Methodology: Methods and Techniques. 4th ed. New Age International
- 54 Vento, G. & La Ganga, P. (2016). Liquidity Risk Management: A Theoretical and Practical Approach. Palgrave Macmillan
- 55 Kothari, C.R. (2019). Research Methodology: Methods and Techniques. 4th ed. New Age International.
- 56 Naqvi, A. (2021). Artificial Intelligence in Finance: A Guide for Investors, Managers, and Entrepreneurs. LifeRich Publishing
- 57 Harvey, C.R., Ramachandran, A. & Santoro, J. (2021). DeFi and the Future of Finance. John Wiley & Sons
- 58 Vento, G. & La Ganga, P. (2016). Liquidity Risk Management: A Theoretical and Practical Approach. Palgrave Macmillan
- 59 Creswell, J.W. & Creswell, J.D. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. 5th ed. SAGE Publications
- 60 De Prado, M.L. (2018). Advances in Financial Machine Learning. John Wiley & Sons.
- 61 De Prado, M.L. (2018). Advances in Financial Machine Learning. John Wiley & Sons.
- 62 Vento, G. & La Ganga, P. (2016). Liquidity Risk Management: A Theoretical and Practical Approach. Palgrave Macmillan
- 63 Fabozzi, F.J. (2012). The Handbook of Financial Instruments. John Wiley & Sons.
- 64 Harvey, C.R., Ramachandran, A. & Santoro, J. (2021). DeFi and the Future of Finance. John Wiley & Sons
- 65 Crouhy, M., Galai, D. & Mark, R. (2015). The Essentials of Risk Management. 2nd ed. McGraw-Hill Education.

## الملاحق

| رقم الملحق | العنوان المقترح                 | المحتوى الذي يتضمنه                                                                                  |
|------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| الملحق(1)  | أداة الدراسة (الاستبيان)        | نسخة الاستبيان الذي وُزِعَ على المشاركين في الدراسة.                                                 |
| الملحق(2)  | نتائج الاستبيان الخام           | الجدول الأصلية أو النتائج الرقمية المستخرجة من العينة (22 مشاركًا).                                  |
| الملحق(3)  | التحليل الإحصائي                | المخرجات من برامج التحليل مثل SPSS أو Excel قيم المتوسطات، الانحرافات المعيارية، معاملات الارتباط... |
| الملحق(4)  | المراسلات أو الخطابات الرسمية   | خطابات طلب الموافقة على تنفيذ الدراسة أو رسائل توزيع الاستبيان                                       |
| الملحق(5)  | الجدول أو الأشكال الإضافية      | الرسوم البيانية الإضافية التي لم تُدرج داخل الفصول لتجنب الإطالة.                                    |
| الملحق(6)  | المصطلحات والمفاهيم الإجرائية   | قائمة بالمصطلحات الرئيسية المستخدمة في الدراسة وتعريفها الإجرائي.                                    |
| الملحق(7)  | قائمة أسماء المشاركين (اختياري) | في حال كانت المشاركة معلنة وبموافقة خطية.                                                            |

## الملاحق

### استبيان البحث العلمي

أحمد عدنان محمود الحاج يوسف  
كلية الإدارة – جامعة ميدأوشن

باستخدام العقود الذكية والذكاء الاصطناعي (DeFi) أتمتة إدارة مخاطر السيولة في التمويل اللامركزي

#### مقدمة وتعليمات

عزيزي المشارك،  
يهدف هذا الاستبيان إلى دراسة أثر استخدام الذكاء الاصطناعي والعقود الذكية في أتمتة إدارة مخاطر السيولة وتحقيق الاستقرار المالي (DeFi) داخل أنظمة التمويل اللامركزي

جميع المعلومات الواردة في إجاباتك سرّية تمامًا، وستُستخدم لأغراض البحث العلمي فقط  
يرجى قراءة العبارات بعناية ووضع علامة (✓) أمام الخيار الذي يعكس رأيك بدرجة أقرب للحقيقة

#### مقياس الإجابة

| الرمز | درجة الموافقة | القيمة العددية |
|-------|---------------|----------------|
| 1     | لا أوافق بشدة | 1              |
| 2     | لا أوافق      | 2              |
| 3     | محايد         | 3              |
| 4     | أوافق         | 4              |
| 5     | أوافق بشدة    | 5              |

#### القسم الأول: البيانات الديموغرافية

يرجى وضع علامة (✓) أمام الخيار المناسب

| السؤال                          | الخيارات                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| الجنس                           | <input type="checkbox"/> أنثى <input type="checkbox"/> ذكر                                                                                                                                                                   |
| العمر                           | <input type="checkbox"/> أكثر من 40 سنة <input type="checkbox"/> 30-40 <input type="checkbox"/> أقل من 30 سنة                                                                                                                |
| المؤهل العلمي                   | <input type="checkbox"/> دكتوراه <input type="checkbox"/> ماجستير <input type="checkbox"/> بكالوريوس                                                                                                                         |
| سنوات الخبرة في التقنية المالية | <input type="checkbox"/> أكثر من 7 سنوات <input type="checkbox"/> 3-7 <input type="checkbox"/> أقل من 3 سنوات                                                                                                                |
| طبيعة العمل الحالية             | <input type="checkbox"/> موظف في <input type="checkbox"/> محلل مالي <input type="checkbox"/> باحث أكاديمي <input type="checkbox"/> مطور بلوك تشين <input type="checkbox"/> أخرى (اذكرها) <input type="checkbox"/> DeFi مؤسسة |

#### القسم الثاني: محاور الدراسة

##### المحور الأول: الذكاء الاصطناعي في إدارة مخاطر السيولة

##### المتغير المستقل الأول

يرجى تحديد مدى موافقتك على العبارات التالية

| م | العبارة                                                       | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        | 5                        |
|---|---------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | يساعد الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بتقلبات السيولة بدقة عالية   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2 | خوارزميات التعلم الآلي تُمكن من تحليل بيانات السوق بسرعة      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3 | الذكاء الاصطناعي يُسهّم في اكتشاف المخاطر المحتملة قبل وقوعها | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

|                          |                          |                          |                          |                          |                                                                      |   |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | استخدام الذكاء الاصطناعي يقلل من الأخطاء التشغيلية في إدارة الأموال  | 4 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | الأنظمة الذكية تزيد من كفاءة اتخاذ القرار المالي                     | 5 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | تطبيقات الذكاء الاصطناعي تحسن استجابة المؤسسات المالية لتغيرات السوق | 6 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | الاعتماد على الذكاء الاصطناعي يعزز دقة التنبؤ بالآزمات المالية       | 7 |

### المحور الثاني: العقود الذكية في أتمتة إدارة السيولة

#### المتغير المستقل الثاني

| 5                        | 4                        | 3                        | 2                        | 1                        | م | العبارة                                                               |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1 | العقود الذكية تُنفذ المعاملات المالية تلقائيًا دون تدخل بشري          |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2 | تضمن العقود الذكية الشفافية في جميع العمليات المالية                  |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 3 | تسهم العقود الذكية في تقليل مخاطر الاحتيال أو التلاعب                 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 4 | الأتمتة عبر العقود الذكية تقلل من الوقت والتكاليف التشغيلية           |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 5 | العقود الذكية تدعم اتخاذ القرار السريع في إدارة السيولة               |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 6 | يمكن دمج العقود الذكية مع الذكاء الاصطناعي لرفع كفاءة الإدارة المالية |

### (DeFi) المحور الثالث: الاستقرار المالي في أنظمة التمويل اللامركزي

#### المتغير التابع الأول

| 5                        | 4                        | 3                        | 2                        | 1                        | م | العبارة                                                                     |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1 | الأتمتة الذكية تقلل من تقلبات أسعار الأصول الرقمية                          |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2 | الأنظمة المؤتمتة تُعزز قدرة السوق على امتصاص الصدمات المالية                |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 3 | التكامل بين الذكاء الاصطناعي والعقود الذكية يُحقق استقرارًا ماليًا مستدامًا |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 4 | تطبيق إدارة السيولة الذكية يُقلل من مخاطر الإفلاس المالي                    |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 5 | الأتمتة الذكية تزيد من موثوقية النظام المالي الرقمي                         |

|   |                                                             |                          |                          |                          |                          |                          |
|---|-------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 6 | التحليل التنبئي يساعد على تجنب تقلبات حادة في السوق الرقمية | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|---|-------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

#### المحور الرابع: الكفاءة التشغيلية للنظام المالي اللامركزي

##### المتغير التابع الثاني

| م | العبارة                                                             | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        | 5                        |
|---|---------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | الأتمتة الذكية تُقلل من تكاليف التشغيل المالي                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2 | تطبيق الذكاء الاصطناعي يزيد من سرعة تنفيذ المعاملات                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3 | التكامل التقني بين الأنظمة الذكية والعقود الذكية يحسن أداء المؤسسات | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4 | الأتمتة تسهم في تقليل الحاجة إلى الإشراف البشري المباشر             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5 | التحول نحو الإدارة الذكية للسيولة يرفع الكفاءة التشغيلية العامة     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

#### القسم الثالث: ملاحظات عامة (اختياري)

يرجى كتابة أي ملاحظات أو مقترحات تراها مفيدة حول موضوع الدراسة

#### شكر وتقدير

شكراً جزيلاً على وقتك ومساهمتك القيمة في إنجاح هذا البحث والأتمتة الذكية (DeFi) تُعدّ أراؤك جزءاً أساسياً من تطوير المعرفة العلمية في مجال التمويل اللامركزي

66 Creswell, J.W. & Creswell, J.D. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. 5th ed. SAGE Publications