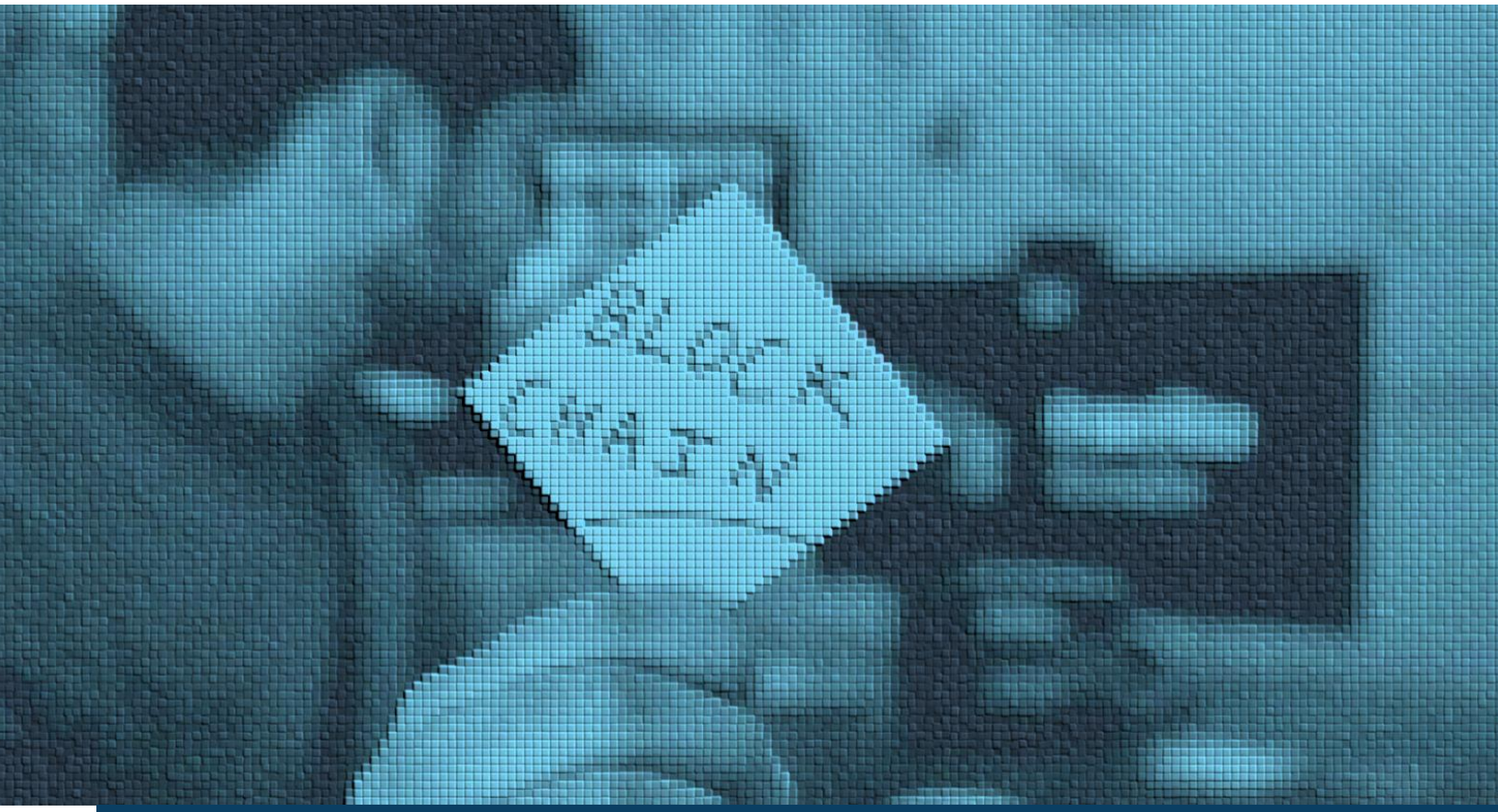
PEEB

PROMOTING EDUCATION FOR ENTREPRENEURS ON BLOCKCHAIN



دليل مهارات سلسلة الكتل (Blockchain)

vet-peeb.net

This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

جدول المحتويات

ملخص تنفيذي 3

مقدمة – ما هي تقنية سلسلة الكتل (؟Blockchain) 4

مراجعة الأدبيات 5

تقنية سلسلة الكتل (blockchain) للشركات الصغيرة والمتوسطة والشركات ذات النمو المرتفع 5

الكفاءات والمهارات المتعلقة بتقنية سلسلة الكتل (blockchain) لرواد الأعمال ومديري الشركات الصغيرة والمتوسطة 6

أساليب تعليم الكبار للمعلمين لتعليم مهارات سلسلة الكتل ((blockchain 6

تقنية سلسلة الكتل (blockchain) في البلدان الشريكة والسياقات المرتبطة بها 7

نتائج البحث 8

دوافع وتحديات وعوامل النجاح الرئيسية لدمج تقنية سلسلة الكتل (:(blockchain 8

الكفاءات اللازمة لرواد الأعمال ومديري الشركات الصغيرة والمتوسطة لدمج تقنية سلسلة الكتل ((blockchain 8

الكفاءات اللازمة للمعلمين لتدريس تقنية سلسلة الكتل (blockchain) لرواد الأعمال ومديري الشركات الصغيرة والمتوسطة 8

مسرد المصطلحات 9

1. مقدمة 14

1.1. حول سلسلة الكتل 15

1.2 كيف تعمل تقنية سلسلة الكتل (؟blockchain) 15

1.3. فوائد سلسلة الكتل 16

2. استعراض الأدبيات 16

2.1 دور تقنية سلسلة الكتل بالنسبة للشركات الناشئة والشركات سريعة النمو 16

العناصر الأساسية لتقنية سلسلة الكتل ((blockchain 17

محاور النماذج القائمة على سلسلة الكتل 18

تأثير سلسلة الكتل على نماذج الأعمال 18

الاستنتاجات 22

2.2. مهارات وكفاءات سلسلة الكتل 4

2.3. تعليم الكبار (Andragogy) لتدريس كفاءات سلسلة الكتل 6

3. تقنية "سلسلة الكتل" (blockchain) في الدول الشريكة 7

3.1. ماذا يحدث على المستوى فوق الوطني (؟Supranational) 8

3.2. سياسات واستراتيجيات وسياق سلسلة الكتل (Blockchain) في الدول الشريكة 13

تونس 14

فلسطين 14

إسبانيا 15

إيطاليا 16

3.3. مبادرات دعم وكفاءات سلسلة الكتل (Blockchain) للشركات الصغيرة والمتوسطة والشركات سريعة النمو 18

فلسطين 18

تونس 19

إيطاليا 20

إسبانيا 21

3.4. لمحة عملية لرواد الأعمال والمعلمين: ما يهم في كل بلد 22
فلسطين: ما يجب معرفته (موجه لرواد الأعمال) 23
تونس: ما يجب معرفته (موجه لرواد الأعمال) 23
الخريطة المقارنة ((Comparative map 24
4. نتائج أبحاث مشروع ((PEEB 25
4.1. المنهجية: استشارات الخبراء والاستطلاعات 25
دراسات الحالة 26
مراجعة إطاري (EntreComp) و ((DigiComp 26
إطار ((EntreComp 26
إطار ((DigiComp 27
محددات الدراسة ((Limitations 28

ملخص تنفيذي

مقدمة – ما هي تقنية سلسلة الكتل (Blockchain)؟

بحسب المفوضية الأوروبية، تُعدّ تقنية سلسلة الكتل (Blockchain) تقنيةً تُمكّن مجموعات كبيرة من الأفراد والمنظمات، سواءً أكانوا يعرفون بعضهم أو لا، أو يثقون ببعضهم البعض، من الاتفاق الجماعي على المعلومات وتسجيلها بشكل دائم دون الحاجة إلى جهة خارجية. من خلال خلق الثقة في البيانات بطرق لم تكن ممكنة من قبل، تمتلك تقنية البلوك تشين القدرة على إحداث ثورة في كيفية تبادل المعلومات وإجراء المعاملات عبر الإنترنت. ويمكن لهذه التقنية دعم تطوير اقتصادات رقمية شفافة وشاملة تتمحور حول المواطن، لا سيما من خلال تمكين الخدمات الرقمية القائمة على الثقة للشركات والمجتمعات في الاقتصادات الناشئة والانتقالية.

تتمتع تقنية البلوك تشين بإمكانية إحداث تغيير جذري في المجتمعات والشركات على حد سواء، وإفادته في الوقت نفسه. ومن بين مزاياها، يُتيح تطبيق هذه التقنية إنشاء نماذج تعاونية جديدة في الاقتصاد الرقمي، ونموذجًا بديلًا للمنصات السائدة، والابتكار، وفرصًا تجارية جديدة؛ وتحسين جودة وكفاءة العمليات المعقدة، فضلًا عن إحداث تغيير في حياة الناس وسلوكهم من خلال حوافز الرموز الرقمية، على سبيل المثال

مراجعة الأدبيات

تقنية سلسلة الكتل (blockchain) للشركات الصغيرة والمتوسطة والشركات ذات النمو المرتفع

- يقدم إلبيز ودورست (Ilbiz & Durst) إطارًا مفاهيميًا خاصًا بالشركات الصغيرة والمتوسطة، يمزج بين التحديات التقنية والعناصر الأساسية التي توفرها تقنية سلسلة الكتل (blockchain) كعنصر أساسي لإنشاء خدمات جديدة، وهي: إزالة الوسطاء، والسجلات غير القابلة للتغيير والشفافة، وإنشاء الأصول المشفرة (التي قد تصبح مصادر تمويل للشركات التي تقوم بتطويرها).
- تتمثل المجالات الرئيسية لتطبيقات تقنية سلسلة الكتل (blockchain) في دعم الشركات الصغيرة والمتوسطة في مجالات التعاون والشفافية، والحد من الاستبعاد المالي. كما أشار تشالمرز وزملاؤه (Chalmers et al) إلى "الأيديولوجيا" كأحد العوامل الرئيسية المُمكّنة للمشاريع في مجال سلسلة الكتل (blockchain)، وذلك من خلال تحليل حالات متعلقة بصناعة الموسيقى.
- يمكن للشركات الناشئة والشركات ذات النمو المرتفع تبني تقنيات سلسلة الكتل (blockchain) كجزء من الخدمة أو الحل في نموذج أعمالها، ولكن أيضًا كمنصة لتمويل الأعمال نفسها، حيث إن سلسلة الكتل (blockchain) تخلق اقتصادات وأسواقًا يمكن لرواد الأعمال الاستفادة منها (في حالة سلسلة الكتل (blockchain) العامة).
- وهذا يجعل تقنية سلسلة الكتل (blockchain) مجالاً لريادة الأعمال حيث قد تتشابك نماذج التمويل والأعمال في بعض الحالات بشكل وثيق على عكس التقنيات الأخرى التي تُمكّن نماذج الأعمال. وبينما تظهر نماذج التمويل القائمة على سلسلة الكتل (blockchain)، مثل التوكنة والخدمات المالية اللامركزية، فإن اعتمادها من قِبل الشركات الصغيرة والمتوسطة لا يزال محدودًا يعتمد على السياق. بالنسبة لمعظم الشركات الصغيرة والمتوسطة، وخاصة في فلسطين وتونس، تكمن القيمة الحالية لـ سلسلة الكتل (blockchain) في تحسين الشفافية التشغيلية، وإمكانية التتبع، والثقة، أكثر من كونها آلية تمويل مباشرة.

الكفاءات والمهارات المتعلقة بتقنية سلسلة الكتل (blockchain) لرواد الأعمال ومديري الشركات الصغيرة والمتوسطة

- وفقًا لدودر وآخرون (Düdder et al.)، تتطلب تقنية سلسلة الكتل (blockchain) مجموعة من المهارات متعددة التخصصات. لكي يعمل الشخص بنجاح وفي مختلف التخصصات، يلزم امتلاك كفاءات إضافية إلى جانب الخبرة في مجال تخصصه. ولا تقتصر أهمية التعاون الناجح على الخبرة في مجالات أخرى فحسب، بل تشمل أيضاً المهارات الاجتماعية ومهارات التواصل الفعال.
- تتقاطع سلسلة الكتل (blockchain)، كموضوع أكاديمي، مع مختلف التخصصات الفرعية في علوم الحاسوب النظرية والتطبيقية، بما في ذلك الحوسبة اللامركزية والتشفير، بالإضافة إلى المعرفة في الاقتصاد والتمويل وتصميم آليات الحوافز في بعض الحالات. وينبع النطاق متعدد التخصصات لأبحاث سلسلة الكتل (blockchain) من تنوع الصناعات التي تتوفر فيها اليوم حالات استخدام وإثباتات لمفاهيم سلسلة الكتل (blockchain). وتُظهر دراسة حديثة أجراها دودر وآخرون (Düdder et al.) حول مشاريع سلسلة الكتل (blockchain) أن التصميم والتطوير والتنفيذ الناجح لحلول الأعمال القائمة على سلسلة الكتل (blockchain) يتطلب نشر فرق متعددة التخصصات من الخبراء ذوي المعرفة المتخصصة في المجال.

أساليب تعليم الكبار للمعلمين لتعليم مهارات سلسلة الكتل (blockchain)

- إحدى طرق تدريس ريادة الأعمال هي الاستعانة برواد أعمال كمحاضرين في التعلم القائم على المشاريع ودراسات الحالة. في هذه الحالة، يناقش المتعلمون بشكل تفاعلي الجوانب الإيجابية والسلبية للمشروع. ويشير كل من فريمان وآخرون (Freeman et al.) ودودر وآخرون (Düdder et al.) إلى أن التدريس والتعلم القائم على المشاريع هو نهج تعليمي ديناميكي يقوم على فكرة أن المتعلمين يكتسبون معرفة أشمل من خلال التجارب العملية. وتُعد هذه الطريقة مناسبة بشكل خاص لأنشطة التعلم متعددة التخصصات، وهي سمة من سمات تقنية سلسلة الكتل (blockchain).
- انطلاقاً من الخلفيات المتنوعة للمتعلمين، ينبغي أن تُصاغ مناهج التعليم في مجال تقنية سلسلة الكتل (blockchain) بشكل متكامل من الأساس لضمان فعاليتها في تعزيز فرص توظيفهم. تُعدّ سلسلة الكتل

(blockchain) مجالاً متعدد التخصصات، يجمع بين تحديات وفرص جديدة عند تقاطع علوم الحاسوب، والاقتصاد، والهندسة، والتمويل، والأعمال، والقانون.

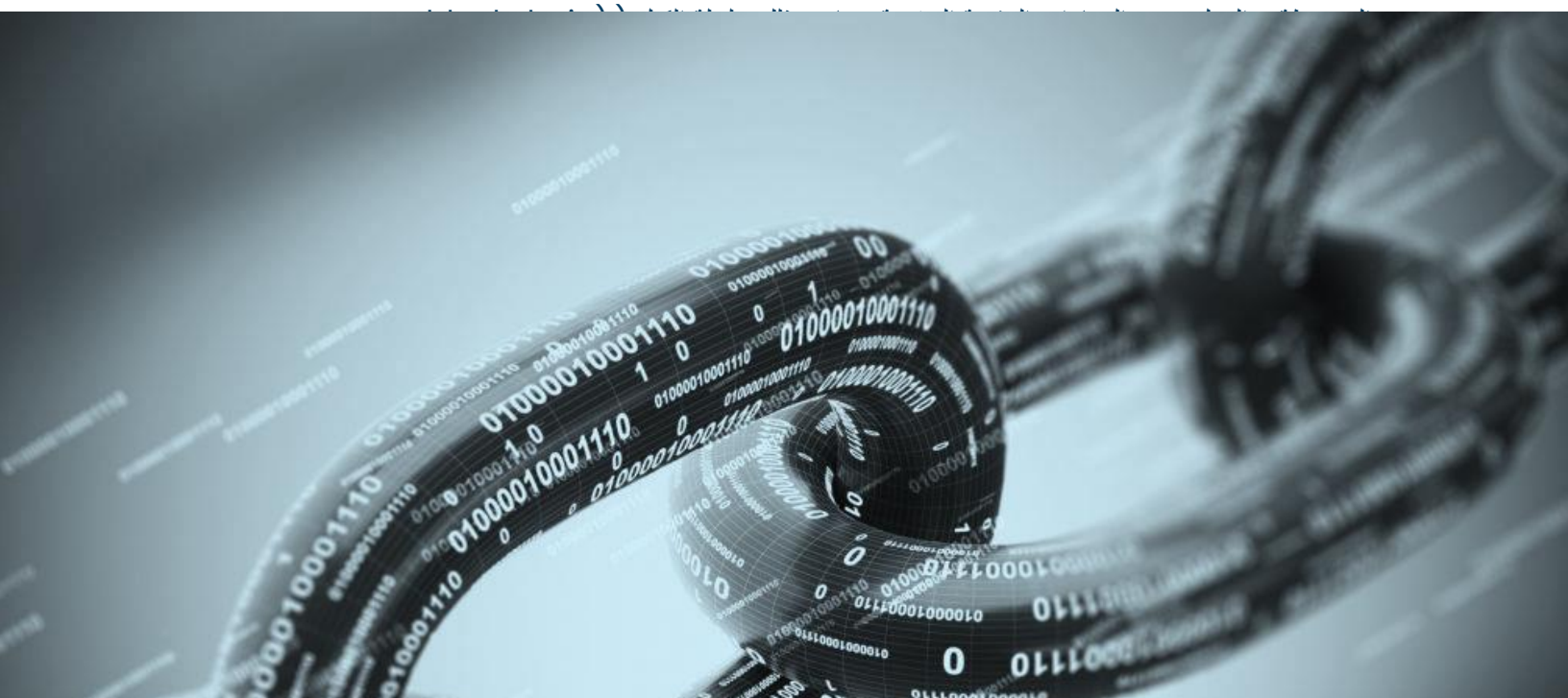
تقنية سلسلة الكتل (blockchain) في البلدان الشريكة والسياقات المرتبطة بها

يتفاوت معدل تبني تقنية سلسلة الكتل ((blockchain وتطوير المهارات المرتبطة بها بين المناطق. ففي فلسطين وتونس، يتزايد الوعي بهذه التقنية، لا سيما في مجالات ريادة الأعمال، والتكنولوجيا المالية، وسلاسل التوريد، والخدمات الرقمية. ومع ذلك، لا تزال فرص التدريب المنظم لمديري الشركات الصغيرة والمتوسطة ومعلمي ريادة الأعمال محدودة، مما يخلق فجوة بين الاهتمام بهذه التقنية والقدرة على تطبيقها عملياً.

في هذا السياق، يُعد التعاون الدولي ونقل المعرفة أمرين أساسيين. وتُسهم الخبرات المكتسبة من الأنظمة البيئية الأكثر نضجًا ضمن الشراكة في دعم بناء القدرات المحلية من خلال المساعدة في تكييف مفاهيم تقنية سلسلة الكتل ((blockchain، وحالات استخدامها، وأساليب تنمية المهارات مع الواقع الاقتصادي المحلي. ويشمل ذلك التركيز على التطبيقات العملية في مجال الأعمال، والوعي باللوائح التنظيمية، ومسارات التبني التدريجي التي تُناسب الشركات الصغيرة والمتوسطة والشركات الناشئة.

على المستوى الأوروبي، تهدف استراتيجية الاتحاد الأوروبي لتقنية سلسلة الكتل ((blockchain إلى دعم الابتكار، وتسريع تبني هذه التقنية، وتوفير إطار قانوني متماسك لها وللأصول الرقمية. كما تشجع الاستراتيجية التعاون السياسي، وقابلية التشغيل البيني، والتوحيد القياسي، وتنمية المهارات، لا سيما من خلال مبادرات مثل مهارات سلسلة الكتل ((blockchain لأوروبا (CHAISE - blockCHAin Skills for Europe).

وقد تطورت بيئات سلسلة الكتل ((blockchain في جميع أنحاء أوروبا من خلال مزيج من مشاركة القطاع العام والمبادرات التي تقودها الصناعة، مما يعكس نماذج حوكمة مختلفة. وبشكل عام، لا تزال تنمية مهارات سلسلة الكتل ((blockchain مجالًا تعليميًا ناشئًا، مع تزايد الاستثمار، وإن كان غير متكافئ، في رفع مستوى مهارات رواد الأعمال، وقادة الشركات الصغيرة



نتائج البحث

دوافع وتحديات وعوامل النجاح الرئيسية لدمج تقنية سلسلة الكتل (:(blockchain

- تشمل الدوافع الرئيسية لدمج تقنية سلسلة الكتل (blockchain) أو تطوير أعمال تعتمد عليها في الشفافية وإمكانية التتبع والثقة التي يمكن أن توفرها للشركات في جميع مراحل سلسلة التوريد الخاصة بها، مما يؤدي في كثير من الأحيان إلى ميزة تنافسية تمكن الشركات من التفوق على منافسيها أو زيادة قاعدة عملائها.
- على الرغم من جاذبيتها، قد تواجه الشركات التي تدمج تقنية سلسلة الكتل (blockchain) تحديات كبيرة، بدءًا من سوء الفهم العام لهذه التقنية، وبالتالي انعدام الثقة في جدواها وفوائدها. ومن التحديات الأخرى المذكورة تكلفة الدمج وصعوبة إيجاد خبراء في سلسلة الكتل (blockchain) وتوظيفهم. إضافةً إلى ذلك، ونظرًا لتعقيد البيئة التنظيمية لـ سلسلة الكتل (blockchain)، وانعدام الثقة والتردد من جانب المنافسين المحتملين في مشاركة البيانات، لا تزال هذه التقنية تعاني من بعض أوجه القصور (مثل بطء سرعة المعاملات، وعدم تصميمها لتخزين كميات كبيرة من البيانات).
- ومع ذلك، وفقًا للشركات التي نجحت في تطبيق تقنية سلسلة الكتل (blockchain)، كانت بعض عوامل النجاح الرئيسية حاسمة لنموها، مثل تحديد حالات استخدام واضحة لاستخدام سلسلة الكتل (blockchain) في وقت مبكر، وامتلاك المعرفة والمهارات المتعلقة بـ سلسلة الكتل (blockchain) داخليًا (داخل الفريق)، والبدء على نطاق صغير والاختبار والنمذجة في وقت مبكر، بالإضافة إلى تطوير شبكة والانضمام إليها.

الكفاءات اللازمة لرواد الأعمال ومديري الشركات الصغيرة والمتوسطة لدمج تقنية سلسلة الكتل (blockchain):

- كما ذكر دودر وآخرون (Düdder et al.)، فإن تقنية سلسلة الكتل (blockchain) تتطلب مجموعة من المهارات متعددة التخصصات. قد يصعب على الفرد امتلاك جميع هذه المهارات، ولذلك من الضروري أن يفهم رائد الأعمال نقاط قوته وضعفه جيدًا ليتمكن من الاعتماد على فريق داعم. ومع ذلك، لا بد من تطوير مجموعة واسعة من مهارات ريادة الأعمال والمهارات الرقمية، إلى جانب فهم ممتاز لمصطلحات سلسلة الكتل (blockchain)، وحالات استخدامها، وبنيتها التحتية.
- يمكن للمعلمين استخدام أطر ريادة الأعمال والكفاءة الرقمية الراسخة كنقطة مرجعية لتطوير الكفاءات وتقييمها. وينبغي تكييف هذه الأطر مع السياقات المحلية، واستكمالها بتدريب عملي وتطبيقي على أساسيات تقنية سلسلة الكتل (blockchain)، ودراسات حالة في مجال الأعمال، وعمليات صنع القرار ذات الصلة بالشركات الصغيرة والمتوسطة.

الكفاءات اللازمة للمعلمين لتدريس تقنية سلسلة الكتل (blockchain) لرواد الأعمال ومديري الشركات الصغيرة والمتوسطة

- تدريس تقنية سلسلة الكتل (blockchain)، يحتاج معلمو ريادة الأعمال إلى فهم ممتاز لأساسيات سلسلة الكتل (blockchain) وتطبيقاتها الرئيسية. يُنصح بأن يمتلك المعلمون معرفة عملية بهذه التقنية.

- لا يُعدّ تدريس سلسلة الكتل (blockchain) أمرًا سهلاً، وسيحتاج المعلمون إلى تقديم أمثلة عملية قريبة من الواقع لتمكين المتعلمين من فهم المعرفة وتطبيقها. يُقترح أن يكتسب المعلمون معرفة بأساليب تدريس متنوعة، مثل التعلم القائم على دراسة الحالة أو التعلم القائم على حل المشكلات، حيث يمكن للمتعلمين العمل على تحديات واقعية، أو اتباع نهج متعدد التخصصات لحل المشكلات. يُعدّ توفير بيئة تعليمية تمكّن المتعلمين من تصميم نماذج أولية واختبار حلولهم بسرعة في سيناريوهات واقعية تجربة تعليمية مهمة.

- ينبغي أن يمتلك المعلمون أيضًا معرفة بعملية الابتكار الرقمي ومبادئ التفكير التصميمي. سيدعم ذلك المتعلمين في تحديد تحديات الأعمال ذات الصلة وتقييم ما إذا كانت تقنية سلسلة الكتل (blockchain) حلاً مناسبًا وذا قيمة مضافة لسياقهم المحدد.

مسرد المصطلحات

المفاهيم الأساسية وبنية تقنية سلسلة الكتل (BLOCKCHAIN)	
السجل الموزع (Distributed Ledger Technology - DLT)	يُسمى أيضًا السجل المشترك، وهو آلية توافقية لبيانات رقمية مُكررة ومُشتركة ومُتزامنة موزعة جغرافيًا عبر مواقع أو دول أو مؤسسات متعددة. وعلى عكس قواعد البيانات التقليدية، يتم الاتفاق على التحديثات عبر قواعد الشبكة (التوافق) بدلاً من مسؤول مركزي واحد.
العقد (Nodes)	العقدة هي جهاز كمبيوتر يعمل ببرنامج يقوم بمعالجة بيانات سلسلة الكتل (BLOCKCHAIN) ونقلها إلى العقد الأخرى. يمكن أن يكون للعقد أدوار مختلفة (مثل التحقق من صحة البيانات، أو إعادة توجيهها، أو قراءتها)، وليس بالضرورة أن تخزن جميع العقد نسخة كاملة من سجل المعاملات.
التجزئة (Hash)	التجزئة هي ناتج دالة تحوّل البيانات إلى ملخص ثابت الطول. صُممت التجزئات بحيث يصعب عكسها وتُستخدم للتحقق من سلامة البيانات؛ حيث إن التغييرات الطفيفة في المدخلات تُنتج ملخصًا مختلفًا تمامًا.
آليات الإجماع (Consensus Mechanisms)	تتيح آليات الإجماع للمشاركين في الشبكة الاتفاق على حالة السجل، حتى في حال وجود بعض الأطراف المعيبة أو الخبيثة. ويؤثر اختيار الآلية على السرعة والتكلفة والحوكمة والمتطلبات التشغيلية.
سلاسل الكتل المصرّح بها مقابل غير المصرّح بها (Public vs. Permissioned)	تُقيّد سلاسل الكتل المصرّح بها (المرخّصة) من يمكنه المشاركة أو التحقق من صحة المعاملات. أما سلاسل الكتل غير المصرّح بها (العامة) فتسمح لأي شخص بالانضمام وإجراء المعاملات، وتكون بياناتها قابلة للقراءة العامة بشكل عام.
الأوراكل اللامركزية (Decentralized Oracles)	توفر منصات المعلومات الخارجية (ORACLES) معلومات خارجية للعقود الذكية. وتقلل أساليب منصات المعلومات الخارجية اللامركزية من الاعتماد على مصدر واحد من خلال استخدام مزودي بيانات متعددين وأساليب تحقق متنوعة.
التوسّع من الطبقة الثانية (Layer 2 Scaling)	هي تقنيات تعالج المعاملات خارج سلسلة الكتل (BLOCKCHAIN) الرئيسية (الطبقة 1) مع الحفاظ على الأمان فيها، مما يؤدي عادةً إلى تحسين السرعة وخفض التكاليف.
قابلية التشغيل البيني والجسور (Interoperability & Bridges)	تشمل الأساليب التي تُمكّن الأصول أو البيانات من الانتقال بين شبكات أو أنظمة سلسلة الكتل (BLOCKCHAIN) المختلفة، مما يدعم النظم البيئية متعددة الشركاء.

سلسلة الكتل كخدمة (Blockchain as a Service - BaaS)	خدمات السحابة أو المنصات التي توفر بنية تحتية وأدوات جاهزة للاستخدام لتقنية سلسلة الكتل (BLOCKCHAIN)، مما يقلل الحاجة إلى الإعداد التقني الداخلي.
حوكمة سلسلة الكتل (Blockchain Governance)	هي عملية صنع القرار والقواعد التي تحدد كيفية تطور نظام سلسلة الكتل (BLOCKCHAIN) (على سبيل المثال: الترقيات، الأذونات، ومعالجة النزاعات).
الانقسام (Fork)	تباين الشبكة الذي ينشأ عندما لا يتبع المشاركون نفس القواعد أو الإجماع، مما قد يؤدي إلى انقسامات مؤقتة أو دائمة في سلسلة الكتل (BLOCKCHAIN).

العقود الذكية والتطبيقات والخصوصية	
العقود الذكية	أجزاء من التعليمات البرمجية المخزنة على سلسلة الكتل والتي يتم تنفيذها عند تشغيلها بواسطة المعاملات، مما يؤدي إلى أتمتة قواعد وعمليات الأعمال.
المحافظ الرقمية والتحكّم في الوصول	أدوات برمجية أو أجهزة تساعد المستخدمين على إدارة الوصول إلى الأصول والتطبيقات القائمة على تقنية سلسلة الكتل، بما في ذلك توقيع المعاملات.
التخفي، وعدم الكشف عن الهوية، والخصوصية في تقنية سلسلة الكتل	قد تكون أنظمة سلسلة الكتل مجهولة الهوية؛ ويمكن تعزيز الخصوصية من خلال التشفير أو الوصول المصرح به أو تقنيات الحفاظ على الخصوصية.
أدوات استكشاف سلسلة الكتل والتحقق من المعاملات على السلسلة	أدوات تُمكّن المستخدمين من عرض والتحقق من بيانات سلسلة الكتل العامة مثل المعاملات، عناوين المحافظ، ونشاط العقود الذكية.
تقنيات الحفاظ على الخصوصية (مستوى عالٍ)	مقاربات تهدف إلى حماية المعلومات التجارية الحسّاسة مع تمكين عملية التحقّق (على سبيل المثال: إثبات صحة معلومة ما دون الكشف عن البيانات الأساسية الكامنة وراءها).

الرموز، الأصول المشفرة، والاقتصاد الرقمي	
الرموز	الأصول الرقمية القائمة على تقنية سلسلة الكتل والتي يمكن أن تمثل قيمة أو حقوقًا وتدعم نماذج أعمال جديدة مثل التوكنة.
الرموز القابلة للاستبدال	رموز رقمية حيث يمكن استبدال كل وحدة بوحدة أخرى من نفس الرمز.
الرموز غير القابلة للاستبدال (NFT)	رموز تشفيرية تمثل أصولاً فريدة غير قابلة للتبادل المتبادل.
الترميز (كآلية عمل تجارية)	عملية تمثيل الأصول أو الحقوق أو المطالبات في العالم الحقيقي كرموز مميزة قائمة على تقنية سلسلة الكتل.
أنظمة الحوافز، التعدين	آليات تُحفّز المشاركة في التحقق من المعاملات من خلال تقديم مكافآت، وغالبًا ما تعتمد على العمل الحاسوبي.
تكاليف المعاملات	رسوم الشبكة المفروضة لمعالجة المعاملات، والتي تختلف باختلاف قواعد الشبكة ومدى الازدحام.
التخزين/الرهن	تجميد الرموز لدعم أمن وتشغيل شبكات سلسلة الكتل معينة مقابل مكافآت محتملة.
العملات المستقرة	وحدات رقمية للقيمة مُصممة لتقليل تقلب الأسعار من خلال ربطها بأصل مرجعي.
التمويل اللامركزي	شكل تجريبي من الأنظمة المالية يعتمد على العقود الذكية بدل الوسطاء التقليديين.

التمويل والحوكمة والجوانب التنظيمية	
منظمة لامركزية ذاتية التشغيل (DAO)	منظمة يتم ترميز قواعد عملها على شكل عقود ذكية، ويتم تسجيل معاملاتها المالية على سلسلة الكتل.
الطرح الأولي للعملات (ICO)	آلية تمويل تعتمد على إصدار رموز رقمية لجمع الأموال لمشروع أو شركة ناشئة.
طرح الرموز المالية (STO)	أسلوب تمويل يتم فيه إصدار رموز تمثل أدوات استثمار خاضعة للتنظيم (مثل الأسهم أو الحقوق المالية).
الوضع القانوني للرموز وDAOs	التصنيف القانوني والالتزامات التنظيمية المرتبطة بالرموز والمنظمات اللامركزية، والتي تختلف حسب الدولة والبنية المعتمدة.

1. مقدمة

1.1. حول سلسلة الكتل

وفقًا للمفوضية الأوروبية، فإن تقنية سلسلة الكتل هي تقنية تمكّن مجموعات كبيرة من الأفراد والمنظمات، سواء كانوا يعرفون بعضهم البعض أو يثقون ببعضهم البعض أم لا، من الاتفاق بشكل جماعي على المعلومات وتسجيلها بشكل دائم دون الحاجة إلى سلطة طرف ثالث. ومن خلال بناء الثقة في البيانات بطرق لم تكن ممكنة من قبل، تمتلك تقنية سلسلة الكتل القدرة على إحداث ثورة في الطريقة التي نشارك بها المعلومات ونجري المعاملات عبر الإنترنت.

علاوة على ذلك، يمكن أن تتيح تقنية سلسلة الكتل تفاعلات أكثر كفاءة بين الشركات والمنظمات العامة والمواطنين من خلال تعزيز الثقة والسماح لكل طرف بالاحتفاظ بالسيطرة على بياناته. وبهذه الطريقة، يمكن أن تدعم تقنية سلسلة الكتل تطوير أنظمة بيئية رقمية أكثر شفافية وشمولية واستدامة، لا سيما في الاقتصادات الناشئة والاقتصادات التي تمر بمرحلة انتقالية.

1.2كيف تعمل تقنية سلسلة الكتل (blockchain)؟

تُعرّف شركة IBM تقنية **سلسلة الكتل ((blockchain** بأنها سجل مشترك وثابت يسهّل عملية تسجيل المعاملات وتتبع

كيف تعمل تقنية سلسلة الكتل (blockchain)؟

تُعرّف شركة IBM تقنية سلسلة الكتل ((blockchain بأنها سجل مشترك وثابت يسهّل عملية تسجيل المعاملات وتتبع الأصول في شبكة الأعمال. ويمكن أن تكون هذه الأصول ملموسة (مثل: العقارات، السيارات، النقد، أو الأراضي) أو غير ملموسة (مثل: الملكية الفكرية، براءات الاختراع، حقوق النشر، أو العلامات التجارية).

تستمد سلسلة الكتل ((blockchain اسمها من حقيقة أن البيانات (مثل: من، ماذا، متى، أين، كم، وحتى الحالة – مثل درجة حرارة شحنة غذائية) يتم تخزينها في مجموعات تُعرف باسم "الكتل"، وأن كل كتلة تم التحقق من صحتها يتم ختمها تشفيرياً وربطها بالكتلة السابقة، مما يشكل سلسلة بيانات متنامية باستمرار. باختصار، كل كتلة تشبه صفحة من دفتر أو سجل، ومن هنا جاء اسمها الآخر "تقنية السجلات الموزعة (DLT)".

يتمتع جميع المشاركين في الشبكة بإمكانية الوصول إلى السجل الموزع وسجل المعاملات الثابت الخاص به. ومن خلال هذا السجل المشترك، يتم تسجيل المعاملات مرة واحدة فقط؛ حيث لا يمكن لأي مشارك تغيير أو التدخل في معاملة بعد تسجيلها. وإذا احتوى سجل المعاملة على خطأ، يجب إضافة معاملة جديدة لتصحيحه، وعندها تظل كلتا المعاملتين مرئيتين لضمان الشفافية.

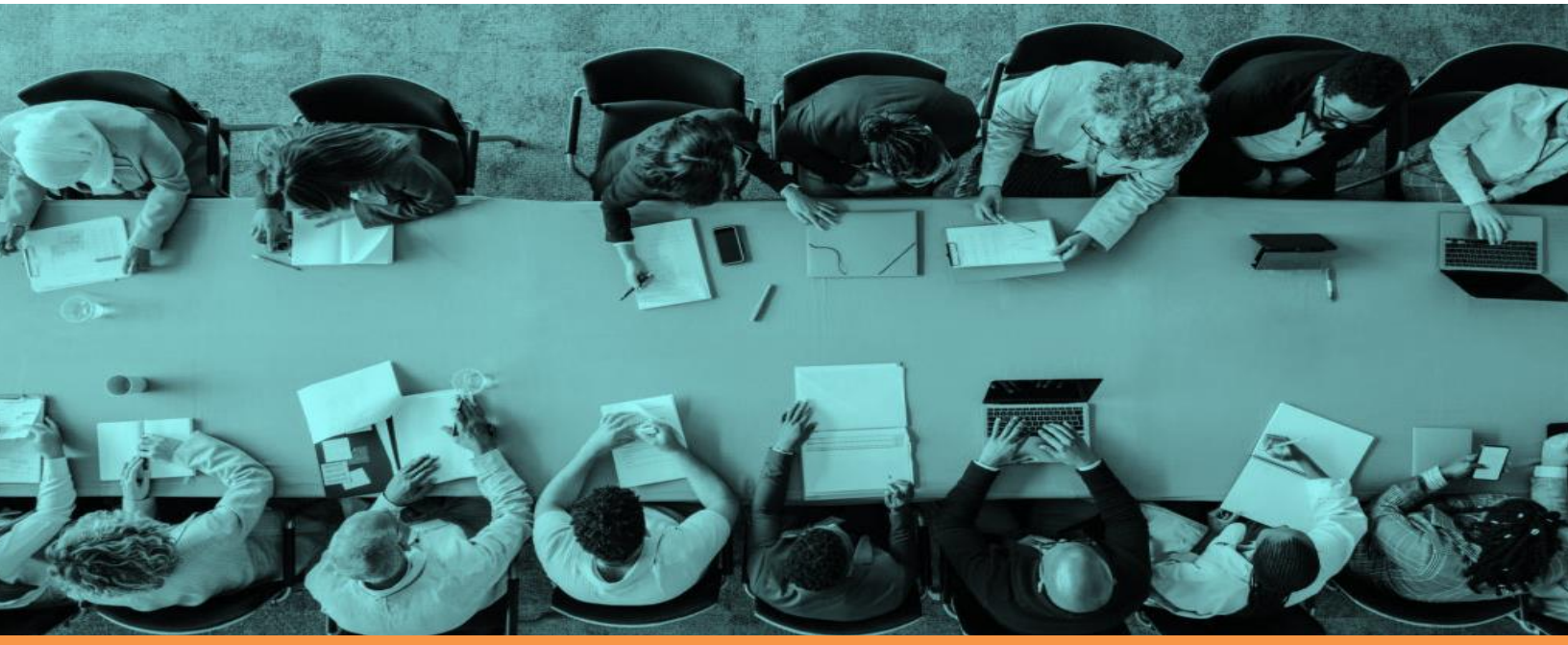
أخيرًا، من المهم معرفة أنه لتسريع المعاملات، يتم تخزين مجموعة من القواعد – تسمى العقد الذكي ((Smart Contract – على سلسلة الكتل ((blockchain ويتم تنفيذها تلقائيًا. يمكن للعقد الذكي تحديد شروط تحويل السندات المؤسسية، أو

تضمين شروط دفع تأمين السفر، وغير ذلك الكثير.

1.3. فوائد سلسلة الكتل

وفقًا للمفوضية الأوروبية، تتمتع تقنية سلسلة الكتل (blockchain) بالقدرة على إحداث تغيير جذري وإفادة كل من المجتمع والشركات. ومن بين أمور أخرى، يتيح تطبيق هذه التقنية إنشاء:

- نماذج تعاونية جديدة في الاقتصاد الرقمي (بناء الثقة).
- قدرات تحويلية (إلغاء الوساطة، والحوافز من خلال استخدام الرموز الرقمية "Tokens").
- نموذج بديل محتمل للمنصات السائدة (اللامركزية، وتمكين المستخدم).
- جودة وكفاءة أعلى (إمكانية التتبع، والثبات).
- فرص تجارية جديدة للشركات الصغيرة والمتوسطة والشركات الناشئة التي تعمل في سياقات اقتصادية متنوعة.



2.1 دور تقنية سلسلة الكتل بالنسبة للشركات الناشئة والشركات سريعة النمو

ديموغرافيا الأعمال الشركات عالية النمو (HGE) بأنها تلك التي "يبلغ متوسط نموها السنوي أكثر من 20% على مدى فترة ثلاث سنوات، ولديها عشرة موظفين أو أكثر في بداية فترة المراقبة"؛ وبالتالي، يُقاس النمو بعدد الموظفين وحجم المبيعات.

حتى اليوم، لا توجد دراسات أو تقارير متاحة تقارن بين الشركات الناشئة أو الشركات ذات النمو المرتفع التي قامت بدمج تقنية سلسلة الكتل (blockchain) وتلك التي لم تقم بذلك. ومع ذلك، من المهم ملاحظة أن العديد من الشركات الناشئة قد استندت في نموها الأولي إلى إنشاء أصول رقمية، بمعنى أنها مولت نفسها من خلال طرحها للجمهور كما كان الحال في العروض الأولية للعملات (ICOs)، أو ببساطة من خلال المشاركة في نمو السوق المنشأة حديثًا. كما تجدر الإشارة إلى أن هذا ينطبق فقط على الشركات العاملة في مجال سلاسل الكتل (blockchain) العامة أو غير المصرّح بها، في حين أن سلاسل الكتل (blockchain) التعاونية أو المصرّح بها (التي تُسمى أحيانًا "سلاسل الكتل المؤسسية") تتبع نماذج تمويل وتبرير تكاليف مختلفة، وهي أقرب إلى سيناريوهات التكامل التجاري، ولا ترتبط – أو ترتبط بشكل غير مباشر – بالأسواق اللامركزية.

العناصر الأساسية لتقنية سلسلة الكتل (blockchain)

يقدم إيلبيز ودورست (Ilbiz & Durst) إطارًا مفاهيميًا خاصًا بالشركات الصغيرة والمتوسطة، يجمع بين التحديات التقنية (مثل قابلية التوسع أو حجم الشبكة، وهي مشكلات يمكن حلها في نهاية المطاف بوسائل تقنية) والعناصر الأساسية التي توفرها تقنية سلسلة الكتل ((blockchain كعامل رئيسي لإنشاء خدمات جديدة، وهي: التخلص من الوسطاء، والسجلات الثابتة والشفافة، وإنشاء الأصول المشفرة، والتي قد تدعم في بعض الحالات آليات جديدة لتبادل القيمة أو الحوافز، اعتمادًا على الظروف

التنظيمية وظروف السوق.

ومضيًا في اتجاهات مماثلة، يقدم كير (Kher) وآخرون استطلاعًا للبحوث في مجال سلسلة الكتل ((blockchain والأجندة ذات الصلة. ومن بين وجهات النظر المختلفة، نركز على استنتاجاتهم بشأن العناصر التالية:

- **الاقتصاد:** تركز هذه الدراسات على آليات نظرية الألعاب والحوافز، ونظرية تكاليف المعاملات، ونظرية التبادل الاجتماعي.
- **ريادة الأعمال:** تناقش كيفية تأثير تقنية سلسلة الكتل ((blockchain على التجارب الريادية، بما في ذلك نماذج التنسيق والحوكمة البديلة، مع الاعتراف بأن آليات التمويل القائمة على الرموز الرقمية (Tokens) لا تنطبق بشكل عام على الشركات الصغيرة والمتوسطة التقليدية.
- **القانون والحوكمة:** تركز هذه الدراسات على التفاعل مع اللوائح التنظيمية الحالية والحاجة إلى أطر تشريعية جديدة.

محاور النماذج القائمة على سلسلة الكتل:

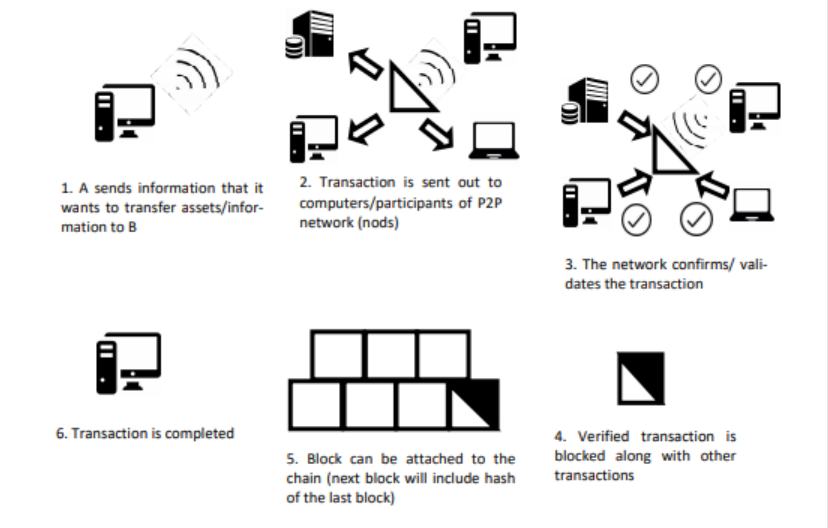
تتمثل المواضيع الأساسية في ثلاثة محاور:

1. العنصر الأساسي لأي نموذج أعمال قائم على تقنية سلسلة الكتل (blockchain) يعتمد على درجة عالية من اللامركزية (باستثناء بعض تطبيقات سلاسل الكتل الخاصة بالاتحادات/المؤسسات، مثل شبكات التسويات البنكية).
2. تسليط الضوء على العناصر الرئيسية في تمويل الأعمال الجديدة المعتمدة على التقنية.
3. عرض العائق الرئيسي (التنظيمي) الذي يواجه العديد من نماذج الأعمال.

من وجهة نظر ذات صلة، يستند ألين (Allen) إلى نظرية ريادة الأعمال وتكاليف المعاملات لمناقشة مشاكل "عدم اليقين" التي يواجهها رواد الأعمال في هذا المجال، ويناقش الآثار المترتبة على سياسات الابتكار. كما يحلل نوفاك (Novak) الولايات القضائية "المؤيدة للعملات المشفرة" باعتبارها محاولات لتطوير اقتصادات محلية مدعومة بـ سلسلة الكتل (blockchain) من خلال إزالة أوجه عدم اليقين التنظيمي والإجرائي.

تأثير سلسلة الكتل على نماذج الأعمال:

فيما يتعلق بالعناصر التي قد تؤثر فيها تقنية سلسلة الكتل (blockchain) على نماذج الأعمال، قام نوينسكي وكوزما (Nowinski & Kozma) بتلخيصها في التصنيف التالي:



الشكل 1: مخطط مبسط لمعاملة سلسلة الكتل (blockchain) – المصدر: نموذج معدل استناداً إلى PWC

يحدد التأثير المحتمل في الشكل أعلاه العناصر الخاصة بتقنية سلسلة الكتل (blockchain)، مثل التخلص من الوسطاء، والتغيرات في دور السمعة وأمن المعاملات (وكلاهما لا يتطلب الثقة في الجهات المركزية)، والقضاء على التزوير، وتمكين أشكال جديدة من تبادل القيمة والتعاون، مع تجارب محدودة في آليات بديلة لجمع التبرعات.

العناصر الأخرى في الرسم البياني أقل تحديدًا بالنسبة لتقنية سلسلة الكتل (blockchain)؛ على سبيل المثال، المدفوعات الصغيرة في حد ذاتها ليست خاصة بهذه التقنية، ولكن المدفوعات الصغيرة اللامركزية كما هو الحال في شبكات "لايتنينغ" (Lightning Networks) هي كذلك. ويمكن قول الشيء نفسه عن العروض المخصصة وغيرها. وفيما يلي، نقدم بعض الأمثلة ذات الصلة بمجالات الأعمال الخاصة بتقنيات سلسلة الكتل (blockchain) كإضافة للنماذج المفاهيمية الأكثر عمومية.

الأنظمة الاقتصادية المشفرة

تقدم هوجكوفا وزملاؤها (Hojckova et al.) تحليلاً مثيراً للاهتمام لحالة أنظمة تداول الطاقة بين الأقران (P2P) من منظور العوامل التي تحدد نجاحها في نهاية المطاف. وتعد هذه الدراسة نموذجاً إرشادياً لجميع القطاعات، حيث تسلط الضوء على النشاط الريادي باعتباره عاملاً أساسياً في المراحل الأولية لأي نموذج جديد، كما توفر إطاراً تحليلياً للعوامل المعوقة والمساهمة في تلك الابتكارات.

تقنية سلسلة الكتل (blockchain) من أجل التعاون والشفافية

من الأمثلة التي تُحدث فرقاً ملموساً استخدام تقنية سلسلة الكتل (blockchain) كوسيلة للشركات للتعاون وتعزيز الشفافية فيما بينها ومع الجهات الفاعلة الأخرى والعملاء. ومن أبرز الأمثلة على ذلك استخدام سلسلة الكتل (blockchain) لتتبع

المنتجات في سلاسل إنتاج وتوزيع الأغذية، حيث تُظهر العديد من المنصات والمبادرات كيف يمكن للشفافية وتبادل البيانات أن يدعما الثقة بين الجهات الفاعلة في سلسلة التوريد.

الإقصاء المالي

يستعرض لاريوس-هيرنانديز (Larios-Hernández) فرص ريادة الأعمال والابتكار التي تستهدف الأفراد الذين يعانون من الإقصاء المالي، والذين عادةً ما يكونون من غير المتعاملين مع البنوك أو الأشخاص الذين يعتمدون بانتظام على التحويلات المالية. وتتمثل النقطة الأساسية في أن "إلغاء الوساطة" الذي توفره تقنية سلسلة الكتل (blockchain) يمثل نهجاً مثيراً للاهتمام في التعامل مع ممارسات هذه الفئات السكانية.

أما "الحساسيات" الرئيسية التي يجب أخذها في الاعتبار فهي:

- تفضيل التعامل بالنقد.
- ممارسات الإقراض غير الرسمية.
- عمليات التحويل والتحويلات المالية الدولية.
- الافتقار إلى الهوية القانونية (Digital Identity).
- عدم جاذبية الخدمات المصرفية التقليدية.

التعدين، والمشاركة (Staking)، والانقسام (Forking)، والأنشطة الريادية المرتبطة بالمنصات

في دراسة حالة تجريبية، توصل جبار وبيورن (Jabbar & Bjørn) إلى أن البنية التحتية لـ سلسلة الكتل (blockchain) تتشكل بفعل الأنشطة الريادية، التي تتسم بالهدف الواضح وتتم بمبادرة ذاتية، وتهدف إلى الحفاظ على حصة الفرد في البنية التحتية المعلوماتية الناشئة أو زيادتها. إن الأنشطة التفاعلية مثل المساهمة برموز برمجية على منصة "GitHub" وتوظيف مطورين أساسيين للعمل في الشركات الناشئة أصبحت ممكنة إلى حد كبير بفضل عوامل تمكين الحوكمة في هذه المرحلة المبكرة من تطوير البنية التحتية. كما أن ظهور سلاسل كتل (blockchain) بديلة هو نتيجة لأنشطة "الانقسام" التي تقوم بها مجموعات وأفراد مختلفون.

الانفصال الرقمي وأشكال التنظيم الجديدة

هناك اتجاه فكري مثير للاهتمام لدى الأفراد والجماعات في مجال سلسلة الكتل (blockchain)، يتمثل في كسر النماذج والمؤسسات والافتراضات الحالية التي تشكل «المجال التقليدي» للأعمال. وبالفعل، يرتبط ظهور "البيتكوين" بالمثل العليا والقيم الأخلاقية المتعلقة بخلق تعاون اجتماعي مالي خارج نطاق السيطرة السياسية القائمة، مع اعتبار فكرة اللامركزية القوة المحركة الرئيسية. ورغم أن هذا لا ينطبق على جميع نماذج الأعمال، ولا يمتلك جميع الأفراد هذا الدافع الأيديولوجي، إلا أنه من المهم معالجته بشكل صريح. وقد ناقش ألين وآخرون (Allen et al.) كيف يؤثر ذلك على ريادة الأعمال.

يذكر تشالمرز وآخرون (Chalmers et al.) أيضًا "الأيديولوجيا" كأحد العوامل الرئيسية التي تمكّن المشاريع في مجال سلسلة الكتل (blockchain)، حيث يحللون حالات متعلقة بصناعة الموسيقى. وبشكل ملموس، يحددون مفاهيم المعلومات مفتوحة المصدر وهياكل الحوكمة اللامركزية المناهضة للسلطوية.

سلسلة الكتل (blockchain) كمسار لتمويل ريادة الأعمال والابتكار

يناقش تشين (Chen) كيف يوفر مجال سلسلة الكتل (blockchain) بديلاً أكثر "ديمقراطية" لتمويل مشاريع ريادة الأعمال والابتكار. ويشير إلى الرموز الرقمية (Tokens) وعمليات الطرح الأولي للعملات (ICO) باعتبارها العناصر الرئيسية لذلك. كما يناقش ألووالیا وآخرون (Alluwhalia et al.) هذا المسار للتمويل من منظور نظرية تكلفة المعاملات، وهو ما أشار إليه ألين وآخرون (Allen et al.) أيضًا. ومن جانب آخر، يناقش مارتينو وآخرون (Martino et al.) عمليات الطرح الأولي للعملات (ICO) كطريقة جديدة للتمويل الجماعي (Crowdfunding).

الابتكارات المالية ومجال التمويل اللامركزي (DeFi)

يقدم تشين وبيلافيتيس (Chen & Bellavitis) مقدمة عن التمويل اللامركزي (DeFi) باعتباره عاملًا محتملاً لإحداث تغيير جذري في الخدمات المالية؛ حيث يمتلك القدرة على توسيع نطاق الشمول المالي، وتسهيل الوصول المفتوح، وتشجيع الابتكار غير المصرّح به (Permissionless)، وخلق فرص جديدة لرواد الأعمال والمبتكرين. ويضع الباحثان هذه الابتكارات في إطار "اقتصاديات تكلفة المعاملات (TCE)"، ويشيران إلى إلغاء الوساطة كعنصر أساسي، جنباً إلى جنب مع الطبيعة الشفافة والعابرة للحدود لمنصات سلسلة الكتل (blockchain).

إن هذا الاستغناء عن الوسطاء، مقترناً بفكرة الابتكار غير المصرّح به (حيث يمكن للمبتكرين نشر أفكارهم دون قيود من أطراف ثالثة في سلاسل كتل مفتوحة)، قد يؤدي إلى ما يُعرف بـ "الابتكار التجميعي"، حيث يتم دمج البروتوكولات المختلفة بحرية لبناء خدمات مالية معقدة.

بروتوكولات ومخاطر التمويل اللامركزي

تشمل خدمات التمويل اللامركزي (أو "البروتوكولات") مجمعات السيولة (Liquidity Pools)، ومنصات الإقراض، والبورصات اللامركزية (DEX)، وأسواق الديون. ورغم النشاط الكثيف في هذا المجال، إلا أن التمويل اللامركزي (DeFi) ليس خالياً من المخاطر؛ حيث يشير شار (Schär) إلى مخاطر تنفيذ العقود الذكية، والأمن التشغيلي، والاعتماد المتبادل بين البروتوكولات والبيانات الخارجية. علاوة على ذلك، يرى مؤلفون مثل هارويك وكاتون (Harwick & Caton) أن القضاء على مخاطر الطرف المقابل بالوسائل التقنية فقط أمر مستحيل مع الحفاظ على "الهوية المستعارة" المتأصلة في اللامركزية.

الركائز التقنية: العملات المستقرة والضمانات

من منظور تقني، اعتمدت ابتكارات التمويل اللامركزي (DeFi) الأولية على ركيزتين:

1. العملات المستقرة (Stablecoins): وهي عملات قد تكون مركزية (مثل Tether) أو لامركزية (مثل DAI)، وتحافظ على قيمتها قريبة من أصل تقليدي مستقر مثل الدولار الأمريكي.
2. الضمانات على السلسلة (On-chain Collateral): تتطلب تجميد رموز سلسلة الكتل (blockchain) المبرمجة في عقود ذكية (غالباً ما تعتمد بروتوكولات DeFi على "الضمانات الزائدة" - Over-collateralization)، والتي تتضمن في معظم الحالات شكلاً من أشكال حوكمة النظام المالي من قبل حاملي الرموز الرقمية (Governance Tokens).

الاستنتاجات

بشكل عام، يمكن أن تكون تقنية سلسلة الكتل (blockchain) ذات أهمية حيوية للشركات الناشئة والمؤسسات الكبرى بطريقتين مترابطتين: الأولى كجزء أصيل من القيمة المضافة للمنتج أو الخدمة، والثانية —في حالات الشبكات العامة— كجزء من مسار التمويل؛ حيث تمتلك منظومات سلسلة الكتل (blockchain) القدرة على توليد أسواق ديناميكية يمكن للمشاريع المشاركة فيها.

وفي جميع الأدبيات المتخصصة، تُعد "آليات القيمة التجارية" الأكثر ذكراً هي: الثبات والشفافية، وإلغاء الوساطة، وإنشاء هياكل سوقية وتحفيزية جديدة مدعومة بالسجلات الموزعة وقابلية برمجة العقود الذكية. وهذا ما يجعل تقنية سلسلة الكتل (blockchain) مميزة كمجال لريادة الأعمال؛ إذ تتيح تداخلاً وثيقاً بين نماذج الأعمال وآليات التمويل بشكل يفوق معظم التقنيات الرقمية الأخرى. ومع ذلك، تظل مسارات التمويل الحديثة (بما في ذلك التمويل اللامركزي - DeFi) نشطة ولكنها لم تصل بعد إلى مرحلة النضج الكامل، ولا تزال محفوفة بالمخاطر فيما يتعلق بالتبني الواسع على نطاق مؤسسي.

يحدد التأثير المحتمل الموضح في الشكل أعلاه العناصر الخاصة بتقنية "سلسلة الكتل" (Blockchain)، مثل إلغاء الوساطة، والتغيرات في دور السمعة وأمن المعاملات (كلاهما لا يتطلب الثقة في جهات مركزية)، والقضاء على التزوير، وتمكين أشكال جديدة من تبادل القيمة والتعاون، مع تجارب محدودة في آليات تمويل بديلة. أما العناصر الأخرى في المخطط فهي أقل وضوحاً فيما يتعلق بخصوصيتها لسلسلة الكتل؛ فعلى سبيل المثال، المدفوعات الصغيرة (micropayments) بحد ذاتها ليست حكراً على سلسلة الكتل، ولكن المدفوعات الصغيرة اللامركزية (كما في شبكات Lightning) هي كذلك. وينطبق الشيء نفسه على العروض المخصصة وغيرها. وفيما يلي، نقدم بعض الأمثلة ذات الصلة لمجالات الأعمال الخاصة بتقنيات سلسلة الكتل كمكمل النماذج المفاهيمية العامة.

الأنظمة الاقتصادية المشفرة (Cryptoeconomic systems)

يقدم "هويكوفا وآخرون" تحليلاً مثيراً للاهتمام لحالة أنظمة تداول الطاقة بين الأقران (P2P) من منظور عوامل نجاحها النهائي. وتعتبر الدراسة مهمة كنموذج لجميع القطاعات، حيث تقدم رؤية للنشاط الريادي كعنصر أساسي في المراحل الأولية لنموذج جديد. كما توفر إطاراً تحليلياً لعوامل العرقلة والمساهمة في تلك الابتكارات.

سلسلة الكتل من أجل التعاون والشفافية

تتمثل الحالة التي تحدث فرقاً عن غيرها في استخدام سلسلة الكتل كوسيلة للمؤسسات للتعاون وتوفير الشفافية فيما بينها وبين الجهات الفاعلة الأخرى والعملاء. ومن الأمثلة البارزة استخدام سلسلة الكتل للتتبع (traceability) في سلسلة إنتاج وتوصيل الأغذية، حيث تظهر المنصات والمبادرات المتعددة كيف يمكن للشفافية والبيانات المشتركة دعم الثقة بين الجهات الفاعلة في سلسلة التوريد.

الاستبعاد المالي (Financial exclusion)

يراجع "لاريوس-هيرناندیز" الفرص الريادية والابتكارية التي تستهدف الأفراد الذين يعانون من الاستبعاد المالي، وعادة ما يكونون من غير المتعاملين مع البنوك أو الأشخاص المشاركين بانتظام في التحويلات المالية. النقطة الأساسية هي أن إلغاء الوساطة الذي توفره سلسلة الكتل يعد نهجاً مثيراً للاهتمام لممارسات هذه الفئات. أما "الحساسيات" الرئيسية التي يجب مراعاتها فهي تفضيلات التعامل النقدي، ممارسات الإقراض غير الرسمية، التحويلات، الافتقار إلى الهوية القانونية، وعدم جاذبية الخدمات التقليدية.

التعدين، التخزين، التفرع والنشاط الريادي المرتبط بالمنصات

في دراسة حالة تجريبية، وجد "جبار وبيورن" أن البنية التحتية لسلسلة الكتل تتشكل من خلال الإجراءات الريادية، وهي إجراءات هادفة وذاتية المبادرة، تهدف إلى الحفاظ على حصة الفرد أو زيادتها في البنية التحتية للمعلومات

الناشئة. إن أنشطة مثل المساهمة بالكود على منصة GitHub وتوظيف مطورين أساسيين للعمل في الشركات الناشئة أصبحت ممكنة إلى حد كبير بفضل

مُمكّنات الحوكمة في هذه المرحلة المبكرة. كما أن ظهور سلاسل كتل بديلة هو نتيجة لأنشطة الالتفاف التي تقوم بها مجموعات وأفراد مختلفون.

الانفصال المشفر وأشكال التنظيم الجديدة

هناك خط فكري مثير للاهتمام للأفراد والمجموعات في فضاء سلسلة الكتل يتمثل في كسر النماذج والمؤسسات والافتراضات الحالية التي تشكل "المساحة المعتادة" للأعمال. وبالفعل، يرتبط إنشاء "البيتكوين" بمبادئ وقيم أخلاقية تتعلق بخلق تعاون اجتماعي للمال خارج السيطرة السياسية القائمة، مع اعتبار اللامركزية هي القوة الرئيسية. ورغم أن هذا لا ينطبق على جميع نماذج الأعمال ولا يملك جميع الأفراد هذا الدافع الأيديولوجي، إلا أنه من المهم معالجته صراحة. وقد ناقش "ألن وآخرون" كيفية تأثير ذلك على ريادة الأعمال. كما يشير "تشالمرز وآخرون" إلى "الأيديولوجيا" كأحد المُمكّنات الرئيسية للمشاريع في فضاء سلسلة الكتل، من خلال

تحليل حالات متعلقة بصناعة الموسيقى، حيث حددوا مفاهيم المعلومات مفتوحة المصدر و هياكل الحوكمة اللامركزية المناهضة للسلطة.

سلسلة الكتل كمسار لتمويل ريادة الأعمال والابتكار

يناقش "تشين" كيف يوفر فضاء سلسلة الكتل بديلاً أكثر "ديمقراطية" لتمويل مشاريع ريادة الأعمال والابتكار، ويذكر الرموز المميزة (tokens) عروض العملات الأولية (ICOs) كعناصر أساسية لذلك. كما ناقش "الأهلاوية وآخرون" هذا المسار للتمويل من منظور نظرية تكلفة المعاملات، وهي نقطة ذكرها أيضاً "ألن وآخرون". وتُناقش عروض العملات الأولية (ICOs) كوسيلة جديدة للتمويل الجماعي من قبل "مارتينو وآخرون".

الابتكارات المالية وفضاء التمويل اللامركزي (DeFi)

يقدم "تشين وبيلاتيفيس" مقدمة عن **التمويل اللامركزي (DeFi)** كعنصر قد يسبب تحولاً جذرياً في الخدمات المالية، مع إمكانية توسيع الشمول المالي، وتسهيل الوصول المفتوح، وتشجيع الابتكار غير المقيد بجهات محددة، وخلق فرص جديدة لرواد الأعمال والمبتكرين. ويضعون هذه الابتكارات في إطار اقتصاديات تكلفة المعاملات (TCE)، ويشيرون إلى "إلغاء الوساطة" كعنصر أساسي، مدمجاً مع الطبيعة العابرة للحدود والشفافة لمنصات سلسلة الكتل (blockchain). إن إلغاء الوساطة هذا، جنباً إلى جنب مع فكرة الابتكار غير المقيد (أي قدرة المبتكرين على طرح أفكارهم دون قيود من أطراف ثالثة في سلاسل الكتل العامة المفتوحة)، قد يؤدي إلى "الابتكار التركيبي"، حيث تُدمج الابتكارات بحرية تامة.

تشمل خدمات التمويل اللامركزي (أو "البروتوكولات") مجمعات السيولة، ومنصات الإقراض، والبورصات اللامركزية، وأسواق الديون. ورغم المستوى العالي للنشاط الحالي وتعدد المقترحات الجديدة، فإن مجال (DeFi) لا يخلو حالياً من المخاطر؛ إذ يذكر "شير" مخاطر تنفيذ العقود الذكية، والأمن التشغيلي، والاعتماد على البروتوكولات الأخرى والبيانات الخارجية. وعلاوة على ذلك، هناك مؤلفون يدعون وجود عيوب جوهرية في مفهوم التمويل اللامركزي، فعلى سبيل المثال، يرى "هارويك وكاتون" أن القضاء على مخاطر الطرف المقابل بالوسائل التقنية فقط هو أمر مستحيل مع الحفاظ على مبدأ الاسم المستعار المتأصل في اللامركزية.

من منظور تقني، اعتمدت ابتكارات (DeFi) الأولية على وجود العملات المستقرة (stable coins) والضمانات الموثقة على الشبكة (on-chain collateral). العملات المستقرة هي رموز مركزية (مثل Tether) أو لامركزية (مثل DAI) تحافظ على قيمتها قريبة من أصل عادي كالدولار الأمريكي الذي يعتبر مستقراً (أي أقل تقلباً). ويتطلب تقديم الضمانات قفل رموز سلسلة الكتل المرتبطة بخوارزميات مشفرة في عقود ذكية (بشكل عام، تعتمد بروتوكولات DeFi على الضمان المفرط)، وتتضمن في معظم الحالات شكلاً من أشكال حوكمة النظام المالي من قبل حاملي الرموز.

الاستنتاجات

بشكل عام، يمكن لسلسلة الكتل أن تهم الشركات الناشئة والمؤسسات سريعة النمو بطريقتين مترابطتين: كجزء من عرض القيمة للمنتج/الخدمة، وفي بعض حالات الشبكات العامة، كجزء من مسار التمويل (لأن أنظمة سلسلة الكتل يمكن أن تولد أسواقاً يمكن للمشاريع المشاركة فيها). وبمراجعة الدراسات السابقة، فإن "آليات قيمة الأعمال" الأكثر ذكراً هي عدم القابلية للتعديل والشفافية، وإلغاء الوساطة، وخلق هياكل سوق/حوافز جديدة ممكنة من خلال السجلات المشتركة وقابلية العقود الذكية للبرمجة. وهذا يجعل سلسلة الكتل مجالاً متميزاً لريادة الأعمال حيث يمكن لنماذج الأعمال وآليات التمويل أن تصبح أكثر تشابكاً مقارنة بالعديد من التقنيات الرقمية الأخرى، بينما تظل مسارات التمويل الأحدث (بما في ذلك DeFi) نشطة ولكنها غير ناضجة ومعرضة للمخاطر أمام الاعتماد الواسع.

2.2. مهارات وكفاءات سلسلة الكتل

ما هي الكفاءات؟

وفقاً لتوصية البرلمان الأوروبي والمجلس بتاريخ 23 أبريل 2008 بشأن إنشاء الإطار الأوروبي للمؤهلات للتعلم مدى الحياة (إطار تحديد مخرجات التعلم):

- **"المعرفة" (:Knowledge)** تعني حصيلة استيعاب المعلومات من خلال التعلم. المعرفة هي مجموعة الحقائق والمبادئ والنظريات والممارسات المتعلقة بمجال عمل أو دراسة.
- **"المهارات" (:Skills)** تعني القدرة على تطبيق المعرفة واستخدام الخبرة لإنجاز المهام وحل المشكلات. وفي سياق إطار المؤهلات الأوروبي، توصف المهارات بأنها معرفية أو عملية.
- **"الكفاءة" (:Competence)** تعني القدرة المثبتة على استخدام المعرفة والمهارات والقدرات الشخصية والاجتماعية و/أو المنهجية، في مواقف العمل أو الدراسة وفي التطوير المهني والشخصي.

يجب على رواد الأعمال دائماً توظيف مجموعة من الكفاءات للنجاح في أنشطتهم الريادية. وتُعتبر الكفاءات ميزات يجلبها الشخص إلى موقف العمل، ويمكن أن تؤدي إلى أداء فعال و/أو أعلى. وتتكون هذه الخصائص من الدوافع والسمات، الدور الاجتماعي ومفهوم الذات، المعرفة، المهارات، المواقف، والقدرات والخصائص (السمات الشخصية).

في حالة رواد الأعمال، هم لا يملكون "وظائف" بالمعنى التقليدي؛ ومع ذلك، لديهم مهام ومسؤوليات حيث يقومون بالحفاظ على مشروع جديد وإدارته. إن فهم الكفاءات التي يجب تطويرها أمر مهم لمحاولة تلبية الاحتياجات التدريبية للأفراد في كل مرحلة من مراحل العملية الريادية. وقد أوصت أبحاث سابقة بضرورة تركيز تعليم ريادة الأعمال على ما يحدث في كل مرحلة من مراحل التطوير، والتي تشمل: التوعية، ما قبل التأسيس، التأسيس، النمو، والنضج.

سلسلة الكتل: نموذج للكفاءات المتداخلة (Interdisciplinary)

وفقاً لـ "دودر وآخرون"، تتطلب سلسلة الكتل مجموعة من المهارات العابرة للتخصصات. وللعمل بنجاح عبر التخصصات المختلفة، يلزم وجود كفاءات إضافية إلى جانب الخبرة في مجال التخصص الخاص بكل فرد؛ فلا يقتصر الأمر على الخبرة في المجالات الأخرى فحسب، بل تُعد المهارات الاجتماعية ومهارات التواصل التقديري عوامل حاسمة للتعاون الناجح. وتسمح البيئة المتداخلة التخصصات باتخاذ قرارات سريعة، وتنوع معرفي، ومحتوى مبتكر أو إبداعي، فضلاً عن وجود مخاطر مثل نقص الانفتاح على التخصصات الأخرى، وحواجز التواصل، والنزاعات. وينصب التركيز هنا على دمج وتوليف وجهات النظر والأساليب المختلفة لحل المشكلات المعقدة. العناصر الرئيسية هي التواصل عبر التخصصات والاستعداد النفسي لتطبيق المعرفة في التخصصات ذات الصلة.

يعتمد أحد البرامج التعليمية المتداخلة التخصصات حول سلسلة الكتل على تطورات مشروع "**BlockNet**" (التعليم عبر الإنترنت لشبكة سلسلة الكتل لنقل الكفاءات الأوروبية المتداخلة التخصصات)، والذي قدم مؤخراً دورة تدريبية نموذجية عبر الإنترنت حول سلسلة الكتل لبرامج الماجستير الجامعية والتدريب أثناء العمل. ويتم تمويل مشروع "BlockNet" من قبل المفوضية الأوروبية في إطار برنامج (Erasmus+).

في الشكل 2 أدناه، يتم تقديم اثني عشر عنقوداً من الكفاءات الخاصة بالمجال، وهي منظمة وفقاً للمجالات الأربعة الرئيسية للكفاءات (التقنية، والاجتماعية، والشخصية، والمنهجية) بناءً على تصنيف "ريتز" و"بيتج وآخرون". ومن خلال الجمع بين هذه الكفاءات الأربع، أنشأ "دودر وآخرون" كفاءة عليا تُعرف بـ **"كفاءة العمل المهني"**. وتُفهم هذه الكفاءة على أنها "رغبة وقدرة الفرد على التفكير في المواقف المهنية والاجتماعية والخاصة بشكل سليم، والتصرف بطريقة مسؤولة فردياً واجتماعياً".

وفي سياق مشروع (BlockNet)، يمكن اعتبار كفاءة العمل المهني بمثابة هدف الكفاءة الشامل، وهي تحمل عنوان **"كفاءة العمل المهني للمشاريع المتداخلة التخصصات المتعلقة بسلسلة الكتل"**. يعتمد نموذج كفاءة العمل المهني (KMK) المستخدم على الكفاءات الأربع المذكورة؛ ومع ذلك، فإن نموذج (KMK) يجمع الكفاءات بطريقة أكثر تفصيلاً وتمايزاً. ويؤدي هذا إلى إمكانية النظر في "كفاءات التعلم" بشكل منفصل، وهي كفاءات ذات أهمية خاصة لدورة (BlockNet) التعليمية.

الشكل(2) نموذج كفاءات (BlockNet). مستخدم بإذن. الرسم بواسطة "Düdder et al".

يحتاج الباحثون والممارسون في مجال الإدارة إلى تحسين معرفتهم النظرية والعملية بتكاليف المعاملات، وآليات الإدارة، وتخفيف المخاطر لفهم الطرق الممكنة لتنفيذ نظام "سلسلة كتل" (blockchain) وتلبية احتياجات العمل لشركة معينة بشكل أفضل.

يشير "دودر وآخرون" إلى أنه قد تكون هناك حاجة لتكييف الأساليب المالية لتقدير تكاليف المعاملات والعائد على الاستثمار، مع مراعاة المنطق التكنولوجي والتنظيمي المختلف لتقنية سلسلة الكتل مقارنة بأنظمة تكنولوجيا المعلومات التقليدية.

تتقاطع سلسلة الكتل كمادة أكاديمية مع تخصصات فرعية مختلفة من علوم الكمبيوتر النظرية والعملية. إن النطاق المتداخل للتخصصات في أبحاث سلسلة الكتل مدفوع بمجموعة من الصناعات التي يمكن العثور فيها اليوم على حالات استخدام ونماذج إثبات مفهوم للتقنية. وتظهر دراسة "دودر وآخرون" أن التصميم والتطوير والتنفيذ الناجح لحلول الأعمال القائمة على سلسلة الكتل يتطلب نشر فرق خبراء متداخلة التخصصات تمتلك معرفة بمجالات محددة.

2.3. تعليم الكبار (Andragogy) لتدريس كفاءات سلسلة الكتل

يتمثل أحد الاحتمالات لتدريس ريادة الأعمال في استخدام التعلم القائم على المشاريع والحالات الدراسية، واستخدام رواد الأعمال كمحاضرين. وفي هذه الحالة، سيناقش المتعلمون بشكل تفاعلي الجوانب الجيدة والسيئة للمشروع. يشير "فريمان وآخرون" و"دودر وآخرون" إلى أن التدريس والتعلم القائم على المشاريع هو نهج تدريس ديناميكي يعتمد على الرأي القائل بأن المتعلمين يكتسبون معرفة أكثر اكتمالاً من خلال التجارب النشطة. وهذا الأسلوب مناسب تماماً للأنشطة التعليمية المتداخلة التخصصات، وهو ما يميز تقنية سلسلة الكتل.

بناءً على الخلفيات المتنوعة للمتعلمين، يجب صياغة المناهج التعليمية في مجال سلسلة الكتل كمنهاج متداخل التخصصات من الجوهر ليكون فعالاً في تعزيز قابليّة المتعلمين للتوظيف. إن سلسلة الكتل مجال متداخل التخصصات للغاية، حيث يجمع بين تحديات وفرص جديدة في نقاط التقاطع بين علوم الكمبيوتر والاقتصاد والهندسة والتمويل والأعمال والقانون. وهذا يحتم على المعلمين تقديم دورات متداخلة التخصصات تمنح المتعلمين مهارات ومعرفة مهمة بتقنية سلسلة الكتل وتطبيقاتها وتأثيرها في مجالات سلاسل التوريد والخدمات اللوجستية والأعمال والاقتصاد والتمويل وعلوم الكمبيوتر. يساعد ذلك المتعلمين على اكتساب المعرفة والمهارات اللازمة لاستغلال الفرص والاستعداد للتغيرات في اتجاهات التوظيف (مشروع BlockNet).

يستكشف الباحثون في مجال التعليم باستمرار أشكالاً جديدة من التدريس والتعلم والتقييم التي يمكن أن تدعم مهارات المتعلمين. ويبدو أن التعلم الرقمي وعبر الإنترنت يمثل تعديلاً في ابتكار وتخصيص طرق التدريس للمتعلمين، وفي توفير حلول رحلة تعليمية متميزة. ومن خلال استغلال التعلم الرقمي عبر الإنترنت، يمكن للمدربين والمتعلمين أيضاً تعزيز المهارات والكفاءات الناعمة والرقمية عبر المشاركة في منهجيات تعلم مبنية على نظرية التعلم الاتصالي والبنائي. يمكن للتعلم الرقمي وعبر الإنترنت أن يوفر للمعلمين والمدربين فرصاً جذابة لاستغلال المعلومات متعددة الوسائط، وتطبيق المهارات الأكاديمية والمهنية لحل مشكلات/مواقف العمل الفعلية التي يمكن ربطها أو محاكاتها أو التعبير عنها كواقع افتراضي في المؤسسات التعليمية.

من المهم تطوير دورات متداخلة التخصصات توفر كفاءات ومعرفة شاملة بسلسلة الكتل، وتساعد في فهم نطاق تطبيقها وتأثيرها على بيئات الأعمال المختلفة. وفي الدورات التطبيقية المتداخلة التخصصات التي تقدم من خلال الجامعات أو مراكز ريادة الأعمال أو حاضنات الأعمال، يمكن مناقشة المواضيع العملية واختبارها مباشرة من خلال دراسات الحالة والتمارين الموجهة

المرتبطة بسياقات الأعمال الحقيقية. وبهذه الطريقة، سيتم إعطاء الطلاب تعريفاً لمفهوم تداخل التخصصات، وسيتم التمييز، على سبيل المثال، بين تداخل التخصصات (interdisciplinarity) وتعدد التخصصات (multi-disciplinarity). ومن خلال ورش العمل المستهدفة والأنشطة الجماعية، يمكن للمشاركين تطوير مهارات التواصل والتعاون الضرورية للعمل مع الشركاء والعملاء والمؤسسات الداعمة في بيئات ريادية متنوعة.

يقضي رواد الأعمال ومديرو الشركات الصغيرة والمتوسطة غالباً جزءاً كبيراً من وقت عملهم في التوثيق الكتابي وإعداد التقارير والتواصل مع العملاء والشركاء والجهات التنظيمية. وتصبح هذه المهارات كفاءة رئيسية مهمة في تطبيق سلسلة الكتل في الأعمال. بالإضافة إلى ذلك، تُعد مهارات العرض والتقديم حاسمة أيضاً إذا كنت ترغب في "تسويق نفسك" ومنتجاتك بشكل جيد ونقل المعرفة التقنية بطريقة بارعة. فعلى سبيل المثال، يمكن لورش عمل عملية قصيرة حول الكتابة المهنية والعروض التقديمية استخدام التمارين والتغذية الراجعة لمساعدة المشاركين على صياغة "عروض القيمة" (value propositions)، وشرح الحلول الرقمية بوضوح، وإشراك أصحاب المصلحة بشكل أكثر فعالية.

3. تقنية "سلسلة الكتل" (blockchain) في الدول الشريكة

3.1. ماذا يحدث على المستوى فوق الوطني (Supranational)؟

على المستوى فوق الوطني، ركزت المؤسسات الدولية والكتل الإقليمية بشكل متزايد على سلسلة الكتل كتقنية رقمية استراتيجية، لا سيما فيما يتعلق بالتنظيم، وأطر الثقة، ودعم أنظمة الابتكار البيئية. وتؤكد المناقشات السياسية على ضرورة الموازنة بين الابتكار والمخاوف المتعلقة بحماية البيانات، والاستدامة، والاستخدام المسؤول.

تُعرف **سلسلة الكتل** على نطاق واسع بأنها تقنية رقمية ناشئة إلى جانب الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، وبنى التحتية المتقدمة للاتصال. وغالباً ما توصف بأنها "تقنية الثقة"، حيث تمكن العديد من الأطراف الذين قد لا يثقون ببعضهم البعض بشكل كامل من مشاركة المعلومات وتسجيلها بطريقة مقاومة للتلاعب دون الاعتماد حصرياً على وسطاء مركزيين.

وتوضح التجارب المستمدة من أوروبا كيف يمكن للسياسة العامة دعم اعتماد سلسلة الكتل من خلال الجمع بين حوافز الابتكار والضمانات المتعلقة بالخصوصية والاستدامة والحوكمة. وتقدم هذه الأساليب نقاط مرجعية مفيدة للمناطق الأخرى التي تسعى لتشجيع التجريب في مجال سلسلة الكتل مع الحفاظ على الثقة العامة والوضوح التنظيمي.

وعلى مستوى السياسات، وضع الاتحاد الأوروبي استراتيجية منسقة لسلسلة الكتل تهدف إلى دعم الابتكار مع توفير الوضوح القانوني للشركات والإدارات العامة. وبدلاً من أن تكون هذه التجربة بمثابة قالب جامد، فإنها تقدم أمثلة توضيحية لكيفية مساهمة التماسك التنظيمي، وآليات التمويل، وتنسيق أصحاب المصلحة بشكل مشترك في دعم اعتماد سلسلة الكتل في الأنظمة البيئية للشركات الصغيرة والمتوسطة والشركات الناشئة.

والابتكار التي تجمع بين المنح والأدوات الموجهة للاستثمار. ومنذ عام 2013، تم توجيه دعم الاتحاد الأوروبي للمبادرات المتعلقة بسلسلة الكتل عبر برامج إطارية متعاقبة، أبرزها برنامج "أفق 2020" (Horizon 2020)، والذي تشير تقارير المفوضية الأوروبية إلى أنه دعم مشاريع سلسلة الكتل بجوائز ومنح تجاوزت قيمتها 200 مليون يورو خلال الفترة ما بين 2016-2020.

الأوروبي بميزانية تقارب 95.5 مليار يورو. ويتم تمويل الأنشطة ذات الصلة بسلسلة الكتل وتقنيات السجل الموزع (DLT) من خلال دعوات تنافسية تدعم عادةً البحث والتطوير التطبيقي، والمشاريع التجريبية، والاختبار في بيئات واقعية، وإجراءات بناء الأنظمة البيئية المرتبطة بأولويات التحول الرقمي الأوسع للاتحاد الأوروبي. وانعكاساً لهذا الاستمرار، تشير تقارير المفوضية الأوروبية إلى أنه في الفترة ما بين 2016 و2024، قدم برنامجا

"أفق 2020" و"أفق أوروبا" معاً ما يقرب من 700 مليون يورو في شكل منح للمشاريع التي تلعب فيها تقنيات سلسلة الكتل أو السجلات الموزعة دوراً، وذلك عبر مجالات تطبيقية متعددة.

وإلى جانب المنح المباشرة، تستخدم أوروبا أيضاً آليات التمويل المختلط وتمويل الابتكار لدعم الشركات الناشئة والشركات الصغيرة والمتوسطة العاملة في مجال سلسلة الكتل والتقنيات الرقمية ذات الصلة. ومن الأمثلة الرئيسية هو مسرّع مجلس الابتكار الأوروبي (EIC Accelerator)، الذي يدعم الشركات الناشئة والشركات الصغيرة والمتوسطة ذات الإمكانات العالية. وتوضح نماذج التمويل المشتركة هذه كيف يمكن للاستثمار العام أن يقلل من مخاطر المراحل الأولى ويشجع على التجريب المنظم—وهو نهج ذو صلة بحاضنات الأعمال، والمسرعات، ووحدات ريادة الأعمال الجامعية في فلسطين وتونس عند تصميم مسارات تنتقل من الفكرة إلى المشروع التجريبي ثم إلى الاعتماد النهائي.

تطوير شراكات سياسية قوية

أحد الدروس المهمة المستفادة من التجربة الأوروبية هو دور الشراكات بين الدول والمتعددة الأطراف في الحد من التجزئة. وقد استُخدمت المبادرات التعاونية بين الحكومات والهيئات التنظيمية ومزودي التكنولوجيا لاختبار حلول سلسلة الكتل في بيئات محكومة، مما سمح لصناع السياسات والشركات بالتعلم من عمليات التنفيذ التجريبية قبل توسيع نطاقها. إن مثل هذه الأساليب القائمة على نظام "المختبرات التنظيمية" (Sandbox) يمكن أن تساعد الأنظمة البيئية الناشئة على إدارة عدم اليقين وتقليل مخاطر الاعتماد.

تعزيز اليقين القانوني

لقد برز الوضوح القانوني والتنظيمي كعامل حاسم في اعتماد تقنية سلسلة الكتل. وتظهر الخبرة الدولية أن عدم

اليقين بشأن الأصول المشفرة، وحماية البيانات، والمسؤولية القانونية يمكن أن يثني الشركات الصغيرة والمتوسطة عن تجربة حلول سلسلة الكتل. ولذلك، فإن التوجيهات الواضحة، والتنظيم المتناسب، والحوار بين المنظمين والشركات هي أمور ضرورية لدعم الاعتماد المسؤول، لا سيما في الأسواق الناشئة.

دعم معايير سلسلة الكتل وقابلية التشغيل البيني

تسلط جهود التقييس على المستوى الدولي الضوء على أهمية قابلية التشغيل البيني، والأمن، والهوية الرقمية، والحوكمة في أنظمة سلسلة الكتل. وتوفر هيئات وضع المعايير العالمية، مثل المنظمة الدولية للمعايير (ISO)، أطر عمل مرجعية يمكن أن تساعد الشركات الصغيرة والمتوسطة وصناع السياسات على تجنب الارتباط الحصري بمورد واحد ودعم التوافق العابر للحدود.

التفاعل مع المجتمع

لعبت آليات الحوار بين القطاعين العام والخاص دوراً مهماً في الربط بين صناع السياسات والصناعة والشركات الصغيرة والمتوسطة والأوساط الأكاديمية. وتُظهر الأمثلة الدولية أن المراصد والمنتديات والجمعيات الصناعية يمكن أن تساعد في نشر المعرفة، ومشاركة أفضل الممارسات، وتوفيق التوقعات بين المنظمين والجهات الفاعلة في السوق—وهي وظائف ذات صلة متساوية في أنظمة سلسلة الكتل الأصغر والناشئة.

تطوير مهارات سلسلة الكتل

استثمرت المفوضية الأوروبية في مبادرات تركز على تطوير المهارات لضمان توفر المهارات الرفيعة المطلوبة. وفيما يلي بعض المبادرات الرئيسية:

مهارات سلسلة الكتل لأوروبا (BLOCKCHAIN SKILLS FOR EUROPE)

إن مبادرة "مهارات سلسلة الكتل لأوروبا" (CHAISE) هي عبارة عن تحالف لمهارات القطاع ضمن برنامج "إيراسموس+" (Erasmus+)، أُطلقت لتطوير نهج استراتيجي لمهارات سلسلة الكتل (blockchain) في أوروبا وتقديم حلول تدريبية تعالج النقص المحدد في المهارات. وقد قدم المشروع "الاستراتيجية الأوروبية لمهارات سلسلة الكتل" في أبريل 2022 ونشر مواد تدعم هذه الاستراتيجية. كما قام المشروع بتطوير حلول تدريبية، بما في ذلك برنامج مبتكر للتعليم والتدريب المهني (VET) يمتد لخمسة فصول دراسية ومصمم لتقديمه بلغات متعددة من لغات الاتحاد الأوروبي، وأنتج عملاً خاصاً بتوصيف المهن والمهارات (بما في ذلك التوصيف الوظيفي لـ "أخصائي سلسلة كتل") بما يتماشى مع أطر الكفاءات والمؤهلات. بالإضافة إلى ذلك، تعمل مبادرة (CHAISE) على تعزيز

آليات التعاون (مثل الشبكات والشراكات الوطنية) التي تهدف إلى دعم تبني وتنفيذ الاستراتيجية عبر مختلف البلدان والجهات المعنية.

BLOCKCHERS

كان مشروع (BLOCKCHERS) أحد مشاريع برنامج "أفق 2020" (2020 Horizon) تحت اتفاقية منحة رقم (828840)، وقد استمر في الفترة من 1 فبراير 2019 إلى 31 يناير 2021. دعم المشروع التبني العملي لتقنيات سلسلة الكتل (blockchain) وتقنيات السجل الموزع (DLT) عبر الشركات الصغيرة والمتوسطة من خلال نموذج تسريع يجمع بين الدعوات المفتوحة، والتنفيذ التجريبي، ودعم النظام البيئي، مما ساعد مزودي حلول سلسلة الكتل على العمل مع الشركات الصغيرة والمتوسطة التقليدية في حالات استخدام واقعية. وتسجل معلومات المشروع في قاعدة بيانات (CORDIS) إجمالي تكلفة للمشروع بلغت 1,500,000 يورو، وتؤكد الجدول الزمني للمشروع وإغلاقه.

BLOCKSTART

قامت شركة (Bax & Company) بتأسيس مشروع "BlockStart" كبرنامج شراكة وتسريع لتقنيات سلسلة الكتل والسجل الموزع (blockchain/DLT) على نطاق 범-أوروبي، وذلك لتسهيل التعاون المتبادل المنفعة بين مزودي حلول هذه التقنيات والشركات الصغيرة والمتوسطة بصفتها مستخدماً نهائياً. قدم البرنامج مساراً مهيكلاً من ثلاث مراحل (انطلاق الفكرة – النموذج الأولي – المشروع التجريبي) ودعماً لا يتطلب التنازل عن حصص في الملكية (Equity-free)، بما في ذلك تمويل يصل إلى 20,000 يورو لمزودي حلول (DLT/blockchain) المختارين، وما يصل إلى 4,500 يورو للشركات الصغيرة والمتوسطة المستخدمة نهائياً (كما هو موضح في مواد البرنامج). وقد أُغلقت الدعوة الثالثة لتقديم الطلبات المشار إليها في النصوص السابقة في

26 مايو 2021، واستعرض البرنامج نتائجه لاحقاً من خلال "يوم العروض الثالث" (Demo Day) الذي عُقد في فبراير 2022 (كما انعكس في المواد الصحفية المنشورة للمشروع).

الأكاديمية الرقمية الأوروبية (EUROPEAN DIGITAL ACADEMY)

أُطلقت الأكاديمية الرقمية الأوروبية في عام 2020 بهدف دعم إعادة تأهيل المهارات ورفع كفاءتها — لا سيما للأفراد والشركات الصغيرة والمتوسطة — عبر التقنيات الناشئة الرئيسية بما في ذلك سلسلة الكتل. ترتبط مخرجاتها بمبادرة "Digital SkillUp"، التي توفر مساحة تدريب عبر الإنترنت ومحتوى تعليمي حول التقنيات الناشئة (بما في ذلك سلسلة الكتل)، وتُقدم كمنصة متاحة لكل من المواطنين والشركات الصغيرة والمتوسطة على حد سواء.

DIGITALEUROPE

تعد (DIGITALEUROPE) جمعية تجارية أوروبية تمثل الصناعات التي تمر بتحول رقمي. وتعمل، من خلال التواصل مع مؤسسات الاتحاد الأوروبي والدول الأعضاء، على تشكيل بيئة الأعمال و السياسات والأطر التنظيمية الأوسع التي تؤثر على التقنيات الرقمية. كما تنشر الجمعية "مؤشرات رئيسية" لطموح أوروبا الرقمي، بما في ذلك الأهداف والموارد المرتبطة بالشركات الصغيرة والمتوسطة والشركات سريعة النمو (مثل أداء النظام البيئي للشركات الصاعدة والأهداف المتعلقة بالشركات المليارية "Unicorns" كجزء من مجموعة مؤشراتها).

3.2. سياسات واستراتيجيات وسياق سلسلة الكتل (Blockchain) في الدول الشريكة

لا يزال تبني سلسلة الكتل في **فلسطين وتونس** في مرحلة مبكرة وغير متساوية، لا سيما عند مقارنتها بالأنظمة البيئية الأوروبية الأكثر نضجاً. وخلافاً للعديد من الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي، لم تتبنَّ أي من فلسطين أو تونس استراتيجية وطنية شاملة لسلسلة الكتل. وبدلاً من ذلك، تبرز المبادرات المرتبطة بها من خلال مزيج من أدوات السياسة المستهدفة، والتجارب التنظيمية، والبرامج المدعومة من المانحين، والنشاط الريادي، خاصة في مجالات التكنولوجيا المالية (Fintech)، والخدمات الرقمية، والقطاعات المرتبطة بسلسلة التوريد.

وتشير الأدلة المستمدة من تحليل احتياجات السوق الذي أُجري ضمن المشروع إلى أن تبني الشركات الصغيرة والمتوسطة لسلسلة الكتل لا يزال محدوداً واستكشافياً إلى حد كبير، حيث أبلغت معظم الشركات عن مستويات منخفضة من التكامل ونقص في القدرات الداخلية لتقييم أو تنفيذ حلول سلسلة الكتل. وتشمل العوائق الرئيسية الموارد المالية المحدودة، وعدم اليقين التنظيمي، والمخاوف المتعلقة بأمن البيانات والثقة، ونقص المهارات التطبيقية الموجهة نحو الأعمال في مجال سلسلة الكتل.

في هذا السياق، يصبح دور مؤسسات التعليم العالي، والحاضنات، ووحدات ريادة الأعمال، وبرامج التدريب التطبيقي أمراً حاسماً. وبدلاً من التركيز على نشر البنية التحتية واسعة النطاق، تتوجه الجهود الحالية في كلا البلدين نحو رفع الوعي، وتطوير المهارات، والتجارب الرائدة، وتحديد حالات استخدام واقعية ذات صلة باحتياجات الشركات الصغيرة والمتوسطة.

تونس

اتخذت تونس عدة خطوات لخلق بيئة أكثر تمكيناً لريادة الأعمال الرقمية، والتي يتم في إطارها مناقشة تقنيات سلسلة الكتل بشكل متزايد، لا سيما فيما يتعلق بالتكنولوجيا المالية، والهوية الرقمية، والاشتمال المالي. وقد شكل اعتماد **قانون الشركات الناشئة Startup Act 2018** نقطة تحول في دعم الشركات القائمة على الابتكار، حيث وفر الاعتراف القانوني، والحوافز الضريبية، والتسهيلات الإدارية للشركات الناشئة، بما في ذلك تلك العاملة في المجالات الرقمية الناشئة.

ومن المنظور التنظيمي، كانت تجارب سلسلة الكتل في تونس أكثر وضوحاً في القطاع المالي؛ إذ روج البنك المركزي التونسي للابتكار من خلال مبادرات مثل "المختبرات التنظيمية" (Regulatory Sandboxes) التي تستهدف حلول التكنولوجيا المالية، بما في ذلك التطبيقات القائمة على سلسلة الكتل للمدفوعات، والامتثال، والخدمات الرقمية. ومع ذلك، لا تزال هذه المبادرات محدودة النطاق ومتاحة أساساً لعدد قليل من الشركات التي تمتلك القدرات الفنية والمالية الكافية.

وتشير نتائج تحليل احتياجات السوق الخاص بالمشروع إلى أن الشركات الصغيرة والمتوسطة التونسية تنظر عموماً إلى سلسلة الكتل كمحرك محتمل لنماذج الأعمال الجديدة والشفافية، ولكنها تفتقر إلى المهارات اللازمة لتقييم الجدوى والتكاليف والمخاطر. وتعطي معظم الشركات الأولوية للكفاءات المتعلقة بإدارة الابتكار، والتقييم المالي، وإدارة المخاطر على مهارات التطوير التقني المتقدمة، مما يؤكد الحاجة إلى تدريب تطبيقي موجه نحو اتخاذ القرار بدلاً من البرامج التي تركز فقط على المطورين.

فلسطين

يعمل النظام البيئي الريادي الفلسطيني تحت قيود هيكلية كبيرة تتعلق بالوصول إلى الأسواق، والتنقل، والتجزئة التنظيمية. ورغم هذه التحديات، أظهر قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وريادة الأعمال الرقمية مرونة كبيرة، مع تزايد الاهتمام بالتقنيات التي يمكن أن تقلل الاعتماد على الوسطاء، وتعزز الثقة، وتسهل المعاملات عبر الحدود.

وقد ركزت مناقشات سلسلة الكتل في فلسطين بشكل كبير على أنشطة رفع الوعي، والمبادرات التدريبية القصيرة، والمشاريع التجريبية الاستكشافية، التي غالباً ما تدعمها الجامعات ومراكز التكنولوجيا والجهات الفاعلة في مجال التنمية الدولية. ورغم عدم وجود استراتيجية وطنية رسمية لسلسلة الكتل، إلا أن الابتكار المرتبط بالتكنولوجيا المالية قد جذب الانتباه بسبب قيمته المحتملة في المدفوعات والتحويلات المالية والخدمات الرقمية في ظل بيئة اقتصادية مقيدة.

وتسلط نتائج الاستطلاعات التي جُمعت ضمن المشروع الضوء على أن الشركات الصغيرة والمتوسطة الفلسطينية تواجه تحديات مماثلة لنظيراتها التونسية: مستويات منخفضة من تكامل سلسلة الكتل، وعمليات داخلية محدودة لاكتساب المهارات المرتبطة بها، ومخاوف قوية بشأن

الوضوح التنظيمي وأمن البيانات. وفي الوقت نفسه، يؤكد المستجوبون على أهمية الاعتبارات الأخلاقية مثل السرية والمساءلة والشفافية، مما يربط الاهتمام بسلسلة الكتل بقضايا الحوكمة والثقة الأوسع نطاقاً بدلاً من الابتكار التقني البحت.

إسبانيا

على الرغم من أن إسبانيا لا تملك استراتيجية وطنية مستقلة لسلسلة الكتل، إلا أنها أصبحت مكوناً ثابتاً في أجندات التحول الرقمي والبحث والابتكار الأوسع نطاقاً في البلاد. ويكتمل ذلك بنشاط كبير للجمعيات والمجموعات، كما يشير وجود بعض المراكز والحاضنات المتخصصة في سلسلة الكتل إلى نشاط ريادي ذي صلة.

تعد الاستراتيجية الإسبانية للعلوم والتكنولوجيا والابتكار (2027-2021 EECTI) الخطة الاستراتيجية التي تقود السياسة في هذه المجالات وتعمل كإطار لمختلف الدعوات والمبادرات. وتعتبر سلسلة الكتل خطاً فرعياً ضمن أولوية "الجيل القادم من الإنترنت"، المدرجة في الإطار الأوسع لـ "العالم الرقمي والصناعة والفضاء والدفاع"، وتستمر في تلقي الدعم من خلال أدوات تمويل البحث والابتكار التنافسية. وبناءً على ذلك، فهي مدرجة صراحة في أجندة البحث والتطوير والابتكار. وينعكس هذا في التواجد المستمر للمشاريع القائمة على سلسلة الكتل بين الشركات المنبثقة (spinoffs) والشركات الناشئة القائمة على التكنولوجيا والممولة، بما في ذلك من خلال أدوات مثل برنامج NEOTEC الذي يديره مركز تطوير التكنولوجيا الصناعية (CDTI).

وافقت الحكومة المحلية في كتالونيا في عام 2019 على "استراتيجية سلسلة الكتل" للإدارة العامة للإقليم، والتي وجهت منذ ذلك الحين المشاريع التجريبية والتجارب المؤسسية في مجالات إدارية مختارة. وتتضمن الاستراتيجية ستة مجالات: الإدارة العامة، الترويج، الابتكار، نظام ريادة الأعمال البيئي، المواهب، والتنظيم. وفيما يتعلق بريادة الأعمال، تشمل الاستراتيجية برامج لبدء المشاريع ومساحات جديدة. كما كانت حكومات محلية أخرى نشطة في هذا المجال؛ فعلى سبيل المثال، نظمت الحكومة الإقليمية في أندلسيا عام 2017 ورش عمل حول سلسلة الكتل في إطار استراتيجيتها الإقليمية لتعزيز تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

خارج نطاق أنشطة الإدارة العامة، انطلقت جمعية "ألاستريا" (Alastria) غير الربحية في منتصف عام 2017، وهي أكبر مبادرة إسبانية تهدف إلى "دمقرطة الوصول إلى سلسلة الكتل في إسبانيا" ونشرها في بيئات محكومة بالصلاحيات (permissioned settings). العضوية في "ألاستريا" مفتوحة لأي نوع من المنظمات، بما في ذلك الشركات والجامعات وهيئات الإدارة العامة. توفر "ألاستريا" حالياً للشركاء شبكتين من سلاسل الكتل مصممتين لدعم حالات استخدام الشركات والقطاع العام بطريقة ممتثلة للتنظيمات. وينصب تركيز هذه الشبكات على الامتثال والقابلية للتوسع، لذا فهي لا تحتوي على ميزات اقتصادية مشفرة مدمجة (لا توجد رموز/تtoken). كما استكشفت "ألاستريا" حلولاً تتعلق بالهوية السيادية الذاتية (SSI)، مما يعكس اهتماماً أوسع بأطر الهوية الرقمية داخل البيئات المنظمة والقائمة على التحالفات.

تعد (AECHAIN) الجمعية الإسبانية لشركات ومنظمات سلسلة الكتل، وهي مدمجة في الاتحاد الإسباني لمنظمات الأعمال (CEOE). وتنشط الجمعية في تعزيز ونشر الأخبار والممارسات الجيدة في تطبيقات متنوعة لتقنية سلسلة الكتل. أما (Blockchain España)، فهي جمعية مهمتها "تعزيز نظام سلسلة الكتل البيئي في إسبانيا" وتنظيم الدورات والفعاليات بانتظام. ويتضمن كتالوج الدورات الموجهة لجمهور متنوع ما يلي:

- دورة مقدمة في سلسلة الكتل (بيتكوين وإيثيريوم).
- تطوير الإيثيريوم.
- سلسلة الكتل وأسواق رأس المال.
- خبير قانوني في سلسلة الكتل والعقود الذكية وعروض العملات الأولية (ICOs).
- مقدمة في Hyperledger.
- سلسلة الكتل للمديرين.

وتعد (Blockchain España) بدورها عضواً في اتحاد للمجتمعات في نطاق دول أمريكا اللاتينية يسمى " Alianza Blockchain Iberoamérica"، والذي يهدف إلى تعزيز تبني تقنية سلسلة الكتل في هذه الدول.

ورغم التوافر المتزايد للدورات التدريبية المهنية، لا تزال معظم العروض التعليمية في إسبانيا موجهة تقنياً أو تستهدف الملفات المتخصصة. أما التدريب المصمم خصيصاً لمديري الشركات الصغيرة والمتوسطة ورواد الأعمال وصناع القرار غير التقنيين فلا يزال محدوداً، خاصة فيما يتعلق بتقييم أهمية العمل، والتأثير التنظيمي، والعائد على الاستثمار.

إيطاليا

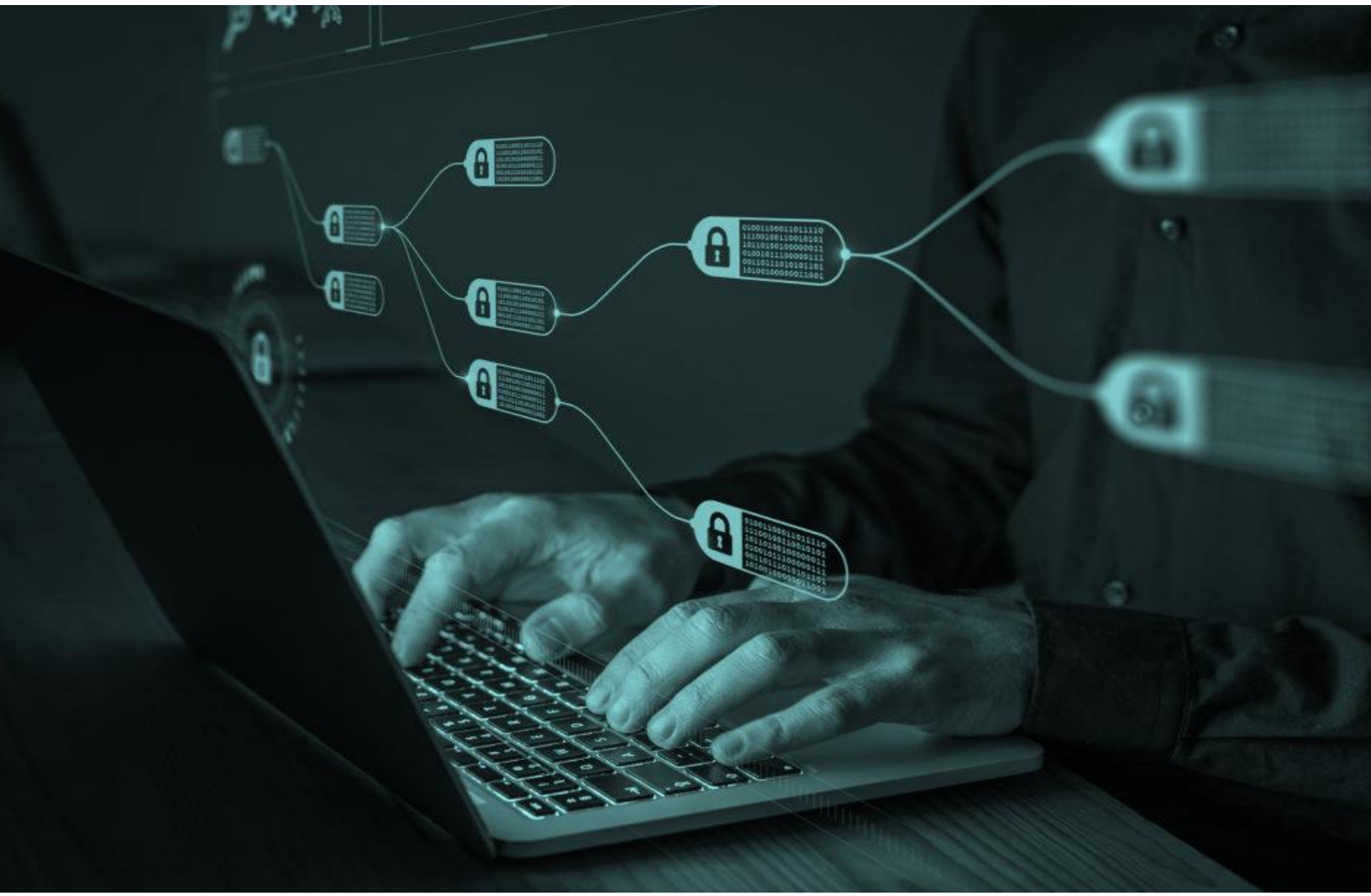
تقدم إيطاليا مشهداً متطوراً ومستقراً لسلسلة الكتل، يتشكل من خلال مزيج من الاعتراف المؤسسي والتجارب الريادية والتطبيقات الخاصة بقطاعات محددة. كانت إيطاليا من بين أوائل الدول في أوروبا التي اعترفت رسمياً بالصلاحية القانونية للسجلات القائمة على سلسلة الكتل والعقود الذكية، مما ساهم في زيادة الاهتمام من قبل المؤسسات العامة والجهات الخاصة.

تندمج المبادرات المرتبطة بسلسلة الكتل في إيطاليا عادةً ضمن أطر أوسع تتناول التحول الرقمي والابتكار والتحديث الصناعي. وبدلاً من السعي وراء بنى تحتية وطنية واسعة النطاق، فضل النهج الإيطالي المشاريع التجريبية وحالات الاستخدام التطبيقية،

لا سيما في قطاعات مثل التصنيع، وسلاسل توريد الأغذية الزراعية، والاعتماد (certification)، والخدمات اللوجستية، والخدمات المهنية. وفي هذه السياقات، تحظى سلسلة الكتل بتقدير أساسي لقدرتها على دعم التتبع و الشفافية وتبادل البيانات الموثوق بين منظمات متعددة.

ويشمل نظام ريادة الأعمال الإيطالي عدداً متزايداً من الشركات الناشئة ومزودي التكنولوجيا الذين يقدمون حلولاً قائمة على سلسلة الكتل، وغالباً ما يتم تقديمها من خلال نماذج المنصات أو البرمجيات كخدمة (SaaS). وتستهدف هذه الحلول عموماً معالجة مشكلات تشغيلية محددة بدلاً من الترويج لسلسلة الكتل كتقنية مزعزعة في حد ذاتها. ونتيجة لذلك، كان التبني بين الشركات الصغيرة والمتوسطة انتقائياً وعملياً، حيث تظهر الشركات اهتماماً عندما يمكن دمج سلسلة الكتل في العمليات الحالية مع حد أدنى من الاضطراب التنظيمي.

أما أنشطة التعليم والتدريب المرتبطة بسلسلة الكتل في إيطاليا فيتم تقديمها بشكل أساسي من قبل الجامعات ومدارس الأعمال ومنظمات التدريب المهني. وغالباً ما تجمع هذه العروض بين سلسلة الكتل ومواضيع مثل إدارة الابتكار، والأطر القانونية والتنظيمية، ونماذج الأعمال الرقمية. مقارنة بالبرامج الموجهة تقنياً، هناك تركيز ملحوظ على الحوكمة والامتثال والآثار التنظيمية، مما يعكس احتياجات الشركات الصغيرة والمتوسطة العاملة في بيئات خاضعة للتنظيم أو حساسة للجودة.



3.3. مبادرات دعم وكفاءات سلسلة الكتل (Blockchain) للشركات الصغيرة والمتوسطة والشركات سريعة النمو

توسعت في السنوات الأخيرة مبادرات الدعم التي تساعد الشركات الناشئة والصغيرة والمتوسطة على الابتكار باستخدام سلسلة الكتل، والأهم من ذلك، مساعدتها على فهم "متى يجب عدم استخدامها". وتشمل الأنشطة النموذجية مسابقات البرمجة (hackathons)، والمعسكرات التدريبية (bootcamps)، ومسارات التسريع، واللقاءات الصناعية، والدورات القصيرة المستهدفة التي تترجم مفاهيم سلسلة الكتل إلى قرارات تجارية (مثل اختيار حالات الاستخدام، وتحليل التكلفة مقابل العائد، واختيار الشركاء، والاعتبارات القانونية الخاصة بالبيانات). وبالنسبة للشركات الصغيرة والمتوسطة، تكمن أهمية هذه الأنظمة البيئية في توفير الوصول إلى الإرشاد، والتعلم بين الأقران، وشركاء المشاريع التجريبية، وفي بعض الحالات التمويل، مما يقلل من المخاطر المتصورة لتجربة تقنية جديدة.

وعبر الدول الشريكة، يفيد صناع القرار في الشركات الصغيرة والمتوسطة بأن تبني سلسلة الكتل لا يزال عموماً في مرحلة مبكرة داخل مؤسساتهم، ويصنف الكثيرون تكاملها في العمليات التجارية بأنه ضعيف. وأفاد ثلثهم فقط بوجود آليات داخلية قائمة لاكتساب ودمج المهارات المرتبطة بسلسلة الكتل؛ وحيثما وجدت هذه الآليات، فإنها تعتمد عادةً على نشاط البحث والتطوير والتدريب القصير/ورش العمل بدلاً من توظيف موظفين متخصصين في سلسلة الكتل. وتتمثل العوائق الأكثر ذكراً في قيود الميزانية، والمخاوف المتعلقة بأمن البيانات، والحاجة إلى التزام وتنظيم أكثر وضوحاً؛ بينما تتعلق أقوى المحركات بنماذج الأعمال الجديدة، والأمن/الثقة، والكفاءة وخفض التكاليف، والتتبع/الشفافية.

لا يزال تطوير مهارات سلسلة الكتل غير متساوٍ عبر الدول والقطاعات، وغالباً ما يتم تقديمه من خلال نماذج قصيرة وموجهة نحو الممارسة بدلاً من أطر وطنية موحدة. بالنسبة للشركات الصغيرة والمتوسطة ومنظمات دعم ريادة الأعمال، تميل المبادرات الأكثر فائدة إلى الجمع بين:

1. **محو الأمية الرقمية الموجهة للأعمال:** (ما هي فوائد سلسلة الكتل، خيارات المشتريات، واختيار الموردين والشبكات).
2. **إدارة المخاطر:** (حماية البيانات، الأمن السيبراني، الحوكمة، والامتثال).
3. **التعليم التطبيقي:** من خلال المشاريع التجريبية ودراسات الحالة.

يلخص هذا القسم مبادرات الدعم وبناء الكفاءات الأكثر صلة في إسبانيا وإيطاليا (كمصادر لخبرات الاتحاد الأوروبي) وفي فلسطين وتونس (سياقات ذات أولوية للتبني)، مع التركيز على ما يمكن لمديري الشركات الصغيرة والمتوسطة ومعلمي ريادة الأعمال الوصول إليه واستخدامه بشكل واقعي.

مبادرات دعم سلسلة الكتل للشركات الصغيرة والمتوسطة والشركات سريعة النمو

في فلسطين، يتم الوصول إلى الدعم المرتبط بسلسلة الكتل غالباً من خلال هياكل ريادة الأعمال والابتكار الرقمي الأوسع (المسرعات، والمراكز التكنولوجية، ووحدات ريادة الأعمال المرتبطة بالجامعات) التي يمكنها استضافة ورش عمل حول سلسلة الكتل أو ربط الشركات الصغيرة والمتوسطة بمدربين متخصصين عند وجود حالة استخدام ملموسة. وقد لعبت "مؤسسة قيادات" (Leaders Organisation) دوراً طويل الأمد في النظام البيئي من خلال مبادرات مثل مسرعة الأعمال (FastForward) ومركز (eZone) (وهو مركز تكنولوجي ومساحة عمل مشتركة)، حيث عقدت ندوات وورش عمل وأنشطة تدريبية تعزز جاهزية المؤسسين للتعامل مع التقنيات الناشئة.

كما نظم "حديقة فلسطين التكنولوجية" (Palestine Techno Park) محاضرات وورش عمل ركزت على سلسلة الكتل (مثل: "Smart Talks – blockchain")، والتي تجمع عادةً بين رواد الأعمال والطلاب والمهنيين في القطاع المالي والمصرفي لربط المفاهيم الأساسية بالتطبيقات العملية. وعلى مستوى التدريب، يمكن للشركات الصغيرة والمتوسطة أيضاً الوصول إلى عروض مهنية قصيرة تتضمن سلسلة الكتل ضمن مواضيع التكنولوجيا المالية والمدفوعات الرقمية، وبرامج بناء القدرات (مثل أمديست AMIDEAST) التي توفر مساراً لرفع المهارات الرقمية المتقدمة عند الحاجة.

مبادرات كفاءات سلسلة الكتل (الموجهة للشركات الصغيرة والمتوسطة والصلة بالمعلمين)

يظهر التناول الرسمي لسلسلة الكتل بشكل أساسي من خلال الدورات الجامعية والبرامج المهنية القصيرة. وتشمل الأمثلة مساقات التكنولوجيا المالية وسلسلة الكتل في جامعة بيرزيت وبرامج المعسكرات التدريبية المرتبطة بالفاعلين في النظام البيئي في رام الله والضفة الغربية. وتعتبر هذه المبادرات ذات صلة خاصة بالشركات الصغيرة والمتوسطة التي تستكشف تحديث المدفوعات، وقيود التجارة العابرة للحدود، والثقة الرقمية في علاقات (B2B) — شريطة معالجة قيود التكلفة والأمن والتنظيم في وقت مبكر من رحلة التعلم.

وتسلط التعليقات الواردة من السوق من الشركات التي شملها الاستطلاع الضوء على أن احتياجات الكفاءة الأكثر إلحاحاً تقع عند تقاطع ريادة الأعمال والقدرة الرقمية: إدارة الابتكار، وقابلية توسع الأعمال، والتحليل المالي، وإدارة مخاطر النطاق. أما على الجانب التقني، فيعطي المستجوبين الأولوية للحوسبة السحابية، والذكاء الاصطناعي، والإلمام بسلسلة الكتل على حساب عمق البرمجة، مما يعزز قيمة التدريب التطبيقي الموجه نحو اتخاذ القرار لمديري الشركات الصغيرة والمتوسطة ومعلمي ريادة الأعمال.

تونس

مبادرات دعم سلسلة الكتل للشركات الصغيرة والمتوسطة والشركات سريعة النمو

في تونس، أصبحت المهارات المرتبطة بسلسلة الكتل ودعم النظام البيئي مرئية بشكل متزايد من خلال مزيج من هياكل

ريادة الأعمال المرتبطة بالجامعات والمبادرات الخاصة والمجتمعية. وقد وسع النظام البيئي الجامعي دعمه لريادة الأعمال في السنوات الأكاديمية الأخيرة، بما في ذلك الأنشطة المندرجة تحت السياسات الوطنية الموجهة نحو ريادة الأعمال وتطوير هياكل المسار المهني والاعتماد (مثل مراكز للمهن واشهاد الكفاءات C4)، والتي يمكن أن تعمل كقنوات مؤسسية للتوعية والتدريب على التقنيات الناشئة.

أما من جانب الممارسين، تظهر تونس أيضاً أمثلة على تعليم منظم لسلسلة الكتل يتم تقديمه من خلال شراكات تجمع بين التدريب و مسابقات البرمجة (hackathons) ومسارات الاعتماد (مثل برامج تدريب المطورين واسعة النطاق والتعاون الجامعي). ورغم أن هذه المبادرات قد تكون موجهة للمطورين، إلا أنها تخلق فوائد غير مباشرة للشركات الصغيرة والمتوسطة من خلال تعزيز تدفق المواهب المحلية وزيادة توافر الشركاء المحليين القادرين على تنفيذ المشاريع التجريبية.

مبادرات كفاءات سلسلة الكتل (الموجهة للشركات الصغيرة والمتوسطة والصلة بالمعلمين)

تشمل خيارات التدريب المتاحة في تونس ما يلي:

- وحدات تعليمية جامعية تبني كفاءة أساسية في السجلات الموزعة وتوفر تدفقاً للمواهب.
- دورات قصيرة موجهة للأعمال تناسب مديري الشركات الصغيرة والمتوسطة غير التقنيين الذين يحتاجون إلى تقييم الجدوى والمخاطر.
- عروض خاصة بقطاعات معينة ذات صلة بالشركات التونسية في مجالات الصناعات الغذائية وسلاسل التوريد الموجهة للتصدير، حيث تعتبر عمليات التتبع، وإثبات المصدر، والاعتماد نقاط دخول عملية.

وتماشياً مع التغذية الراجعة العامة للسوق، تظل العوائق الرئيسية هي قيود الميزانية والمخاوف المتعلقة بأمن البيانات، إلى جانب الحاجة إلى التزام أوضح وثقة تنظيمية؛ بينما تتعلق أقوى محركات التبني بالتتبع والشفافية، والكفاءة، ونماذج الأعمال الجديدة. وهذا يدعم التركيز التدريبي البراغماتي على "كيفية التقييم والتجربة" بدلاً من "كيفية البناء من الصفر".

إيطاليا

مبادرات دعم سلسلة الكتل للشركات الصغيرة والمتوسطة والشركات سريعة النمو

تجمع إيطاليا بين سوق تدريب واسع نسبياً (جامعات ومزودون خواص) مجموعة متزايدة من التطبيقات ذات الصلة بالشركات الصغيرة والمتوسطة، خاصة في مجالات الاعتماد، وسير عمل الإدارة العامة، وتتبع سلاسل التوريد. بالنسبة لهذه الشركات، تكمن الميزة الرئيسية في توفر صيغ متعددة: من الدورات القصيرة الموجهة للمديرين التنفيذيين إلى البرامج المهنية الأطول التي تخلق "ملفات تعريف جسرية" (مديرو مشاريع، مسارات قانونية/امتثال، وأدوار موجهة للأعمال قادرة على العمل مع الفرق التقنية).

ومن الأمثلة العملية على النظام البيئي التطبيقي في إيطاليا رحلة ريادة الأعمال لشركة "Flosslab"، التي استخدمت سلسلة الكتل أولاً للتحقق من الشهادات (Almacert) ثم توسعت نحو حلول سلاسل الإنتاج (مثل B-Supply). تسلط هذه الحالة الضوء على واقع الشركات الصغيرة والمتوسطة الشائع: الحاجة إلى بناء الوعي لدى الصناعات التقليدية والمؤسسات العامة، وأهمية دمج سلسلة الكتل في أنظمة تكنولوجيا المعلومات الحالية مع الالتزام بمتطلبات حماية البيانات، وفوائد الشراكات التي توفر الاستقرار والقدرة على التوسع.

مبادرات كفاءات سلسلة الكتل (الموجهة للشركات الصغيرة والمتوسطة والصلة بالمعلمين)

تشمل خيارات التدريب الإيطالية دورات جامعية تجمع بين التكنولوجيا وتطبيقات الأعمال والسياق التنظيمي، وبرامج خاصة موجهة للمديرين ورواد الأعمال (مثل صيغ "تكنولوجيا وإدارة سلسلة الكتل"، ومسارات مديري المشاريع، والمدارس متعددة المسارات التي تغطي جوانب التسويق والقانون والمطورين). بالنسبة لمعلمي ريادة الأعمال، تعد هذه العروض مراجع مفيدة لهيكلة مسارات تعلم نموذجية: طبقة قصيرة "لمحو الأمية القرارية" لمديري الشركات، تليها مسارات اختيارية أعمق للموظفين الذين سيقودون المشاريع التجريبية أو يديرون الموردين.

إسبانيا

مبادرات دعم سلسلة الكتل للشركات الصغيرة والمتوسطة والشركات سريعة النمو

- **Cryptoplaza:** هو مركز للأعمال والشركات الناشئة في قلب مدريد، مخصص لأعمال سلسلة الكتل أو الكريبتو، ويضم مساحة عمل مشتركة وينظم فعاليات منتظمة. كما يعد **Blockchainhub Spain** مركزاً متخصصاً في الحضانة والتسريع لسلسلة الكتل.
- **Incyde:** هي مؤسسة غير ربحية أنشأتها غرف التجارة في البلاد عام 1999. ينصب تركيزها على تعزيز التوظيف ومساعدة الشركات الصغيرة والمتوسطة ورواد الأعمال عبر التدريب والفعاليات. والجدير بالذكر أن لديهم كتالوجاً للعروض التدريبية المتكيفة مع احتياجات سوق العمل، يتضمن "سلسلة الكتل، تطبيقاتها وتأثيرها على الأعمال". تكمن أهمية هذا البرنامج في أنه يستهدف صراحة رواد الأعمال في

مجموعات ومناطق مختلفة، بما في ذلك الشباب والجمهور العام، حيث يخاطب الكبار أو الصغار حسب المنطقة المستهدفة. يعتمد التدريب على منهجية "الشركة الناشئة المرنة" (Lean Start-up) ويجمع بين التدريب والإرشاد في نفس الأنشطة.

هناك أيضاً مبادرات مدعومة من شركات كبرى وفاعلين ناضجين في النظام البيئي تساعد الشركات الصغيرة والمتوسطة على اختبار نماذج أعمال مرتبطة بسلسلة الكتل من خلال الإرشاد، وبرامج تحديات الشركات، والوصول إلى المشاريع التجريبية. وقد استضافت " Open Future" التابعة لشركة "Telefónica" سابقاً دعوات وأنشطة لبناء المشاريع مرتبطة بمواضيع التكنولوجيا العميقة والثقة الرقمية، وتستمر مدريد وبرشلونة في تركيز العديد من مساحات التجمع حيث يمكن للشركات العثور على التعلم بين الأقران وجهات اتصال متخصصة. وعملياً، تكون هذه القنوات أكثر فائدة عندما تبدأ الشركات من مشكلة ملموسة (مثل إثبات المصدر، التحقق من المؤهلات، مشاركة البيانات الموثوقة) وتستخدم النظام البيئي لتحديد الشركاء وتقليل تكلفة ومخاطر التجربة الأولى.

مبادرات كفاءات سلسلة الكتل

في إسبانيا، توسع التعليم العالي والتدريب المهني في سلسلة الكتل من مجرد حفنة من برامج الماجستير المتخصصة المبكرة إلى مزيج أوسع من خيارات الدراسات العليا والدورات القصيرة الموجهة نحو الممارسة. وتشير مراجعة العروض الوطنية إلى أن العديد من الجامعات تدير برامج بمستوى الماجستير مرتبطة بسلسلة الكتل، تكملها دورات أقصر تقدمها الشركات والجمعيات ومزودو خدمات ريادة الأعمال—وغالباً ما تركز على تطبيقات الأعمال والامتثال وتقييم حالات الاستخدام بدلاً من الهندسة العميقة. هذا المشهد المختلط ذو صلة خاصة بمديري الشركات الذين يحتاجون إلى قدرة اتخاذ القرار، ولمعلمي ريادة الأعمال الذين يحتاجون إلى مواد دراسية قابلة للتدريس ومخرجات تعلم منظمة. ومن الجدير بالذكر أن مؤسسة **INCYDE** تقدم برامج تعليم مهني موجهة لرواد الأعمال في مجال سلسلة الكتل.

3.4. لمحة عملية لرواد الأعمال والمعلمين: ما يهم في كل بلد

ما يجب على رواد الأعمال في فلسطين وتونس استخلاصه من الممارسات "فوق الوطنية"

- **لا يحتاج رواد الأعمال إلى إتقان التكنولوجيا:** بل يحتاجون إلى قائمة مراجعة لاتخاذ القرار (checklist) لتحديد متى تستحق تقنية "سلسلة الكتل" إجراء مشروع تجريبي، وكيفية تقليل المخاطر.
- **ابدأ بمشكلة العمل:** اختر حالات الاستخدام التي تمثل فيها الثقة، أو التتبع، أو التنسيق بين أطراف متعددة عائقاً حقيقياً (لا تختارها لمجرد أن "سلسلة الكتل تقنية مبتكرة").
- **تقليل المخاطر عبر المشاريع التجريبية والمختبرات التنظيمية (Sandboxes):** إن إجراء مشاريع تجريبية خاضعة للرقابة مع المنظمين أو الشركاء يقلل من عدم اليقين قبل التوسع في المشروع.

فلسطين: ما يجب معرفته (موجه لرواد الأعمال)

حالة التبني: تبني الشركات الصغيرة والمتوسطة لا يزال في مرحلة مبكرة واستكشافية؛ والتكامل في عمليات الأعمال محدود.

نقاط الاحتكاك الرئيسية:

التجزئة أو عدم اليقين التنظيمي، المخاوف المتعلقة بأمن البيانات والثقة، ومحدودية القدرة الداخلية على تقييم الحلول؛ بالإضافة إلى القيود الهيكلية الأوسع (الوصول إلى الأسواق، وحرية الحركة) التي تشكل الأولويات.

الفرص الأكثر واقعية:

تطبيقات التكنولوجيا المالية ذات الصلة (المدفوعات/التحويلات/الخدمات الرقمية) وبناء الثقة في البيئات المقيدة عابرة الحدود أو المتعددة الأطراف.

واقع التدريب:

يتم الوصول إليه أساساً من خلال المراكز/المسرعات والمبادرات المرتبطة بالجامعات (محاضرات، ورش عمل، عروض بنمط المعسكرات التدريبية)؛ واحتياجات الكفاءة موجهة بقوة نحو الأعمال (إدارة الابتكار، القابلية للتوسع، التحليل المالي، إدارة المخاطر) بدلاً من البرمجة العميقة.

الخريطة المقارنة (Comparative map)

الدولة	مستوى التبني (الشركات الصغيرة والمتوسطة/الناشئة)	العوائق الرئيسية	الفرص الحقيقية لرواد الأعمال (على المدى القريب)	توفر التدريب (الوصول العملي)
فلسطين	مبكر، استكشافي؛ تكامل منخفض.	التجزئة/عدم اليقين التنظيمي؛ أمن البيانات والثقة؛ محدودية القدرة الداخلية؛ القيود الهيكلية (الوصول للأسواق، الحركة).	خدمات التكنولوجيا المالية (المدفوعات/التحويلات) ؛ بناء الثقة للمعاملات المقيدة عابرة الحدود/متعددة الأطراف.	غالباً ورش عمل/محاضرات عبر المراكز والمسرعات؛ عروض قصيرة ضمن التكنولوجيا المالية؛ الطلب موجه للأعمال (ابتكار، تمويل، مخاطر).
تونس	مبكر/غير متساوٍ؛ تجارب تكنولوجيا مالية أكثر وضوحاً.	قيود الميزانية؛ أمن البيانات؛ نقص مهارات الجدوى/المخاطر التطبيقية؛ وصول محدود للتجارب التنظيمية.	سلاسل توريد الصادرات والأغذية (التتبع/الاعتماد)؛ تجارب التكنولوجيا المالية والخدمات الرقمية.	وحدات جامعية + مبادرات مجتمعية وخاصة؛ مسارات موجهة للمطورين؛ حاجة لدورات قصيرة للمديرين حول التقييم والتجريب.
إسبانيا	نظام بيئي أكثر نضجاً؛ مدمج في أجندات التحول الرقمي والبحث والابتكار.	تدريب صناع القرار لا يزال محدوداً مقابل العروض التقنية؛ الحاجة لمهارات تقييم العائد	وصول أسهل للمراكز والجمعيات والشركاء؛ مسارات عملية لتقليل مخاطر التجريب عند البدء من مشكلة ملموسة.	تعليم عالي واسع + دورات قصيرة؛ جمعيات نشطة؛ توفر عروض ريادية، لكن "الثقافة القرارية" للمديرين لا تزال فجوة.

		على الاستثمار والأثر التنظيمي.		
إيطاليا	متطور باستمرارية؛ عملي، يقوده حالات الاستخدام.	الامتثال وحماية البيانات؛ الحوكمة والتنسيق بين المنظمات؛ جهد التكامل مع الأنظمة التقنية القائمة.	الاعتماد، سير العمل العام، التتبع/الخدمات اللوجستية؛ حلول المنصات (SaaS) التي تتكامل مع العمليات	سوق تدريب قوي؛ مع التركيز على الحوكمة/الامتثال و"ملفات تعريف الجسر" (Bridge Profiles) للشركات الصغيرة والمتوسطة.

4.1 المنهجية: استشارات الخبراء والاستطلاعات

تم جمع الأدلة من خلال استطلاعات مهيكلة مع الشركات والأكاديميين في فلسطين، وتونس، وإسبانيا، وإيطاليا، واستُكملت باستشارات مستهدفة مع ممارسين ومعلمين مطلعين على تبني سلسلة الكتل وتعليم ريادة الأعمال. وقد هدف جمع الأدلة إلى:

- رصد الاحتياجات العملية، والعوائق، والمحركات لتبني سلسلة الكتل في الشركات الصغيرة والمتوسطة والشركات الناشئة.
- تحديد الكفاءات ذات الأولوية للمديرين/المؤسسين لتقدير وتقييم ودمج سلسلة الكتل حيثما تضيف قيمة تجارية.
- توفير المعلومات اللازمة لتشكيل ملف الكفاءات ومهارات التيسير التي يحتاجها معلمو ريادة الأعمال لتدريس هذا الموضوع من خلال مناهج تطبيقية قائمة على حل المشكلات.

وقد تمت مواءمة تصميم الأسئلة وتفسيرها مع المراجع المستخدمة على نطاق واسع لكفاءات ريادة الأعمال والكفاءات الرقمية (EntreComp وDigComp) للحفاظ على اتساق المصطلحات وإمكانية إعادة استخدامها في سياقات تعليم ريادة الأعمال المختلفة.

دراسات الحالة

تم تجميع مجموعة من 10 حالات استخدام موجهة للأعمال لتوضيح كيف يمكن لسلسلة الكتل دعم أهداف الشركات الصغيرة والمتوسطة والناشئة من خلال آليات عملية مثل التتبع، والشفافية، وحفظ السجلات الموثوقة، وأتمتة العمليات.

تم اختيار حالات الاستخدام هذه لتكون بمثابة ركائز تعليمية ملموسة للمديرين والمؤسسين والمعلمين — مع تسليط الضوء على مشكلة العمل التي تمت معالجتها، وكيفية استخدام سلسلة الكتل في الممارسة العملية، وأهم دروس التنفيذ التي توجه احتياجات المهارات والكفاءات (محو الأمية التقنية لاتخاذ القرار، بالإضافة إلى إدارة الابتكار، والوعي بالمخاطر، وتنسيق أصحاب المصلحة).

مراجعة إطاري (EntreComp) و (DigiComp)

بالإضافة إلى دراسات الحالة ومقابلات الخبراء، قمنا بمراجعة الإطار الأوروبي لكفاءات ريادة الأعمال (EntreComp)، وكذلك الإطار الأوروبي للكفاءات الرقمية (DigiComp) وغيرها من الأطر ذات الصلة لتحديد الكفاءات الريادية والتقنية المحددة اللازمة لتحديد وتقييم ودمج تقنيات سلسلة الكتل (blockchain) بنجاح.

وقد تمت مواءمة الكفاءات المحددة من المقابلات التي أُجريت مع المصطلحات المستخدمة في إطاري (EntreComp) و(DigiComp) لتسهيل القراءة وإعادة الاستخدام.

إطار (EntreComp)	**(الإطار الأوروبي لكفاءات ريادة الأعمال)** يُعد (EntreComp) الإطار المرجعي الأوروبي للكفاءات في مجال ريادة الأعمال. ويضع الإطار فهماً مشتركاً للمعارف والمهارات والمواقف التي تصف ما يعنيه أن يكون الشخص ريادياً. يعترف (EntreComp) بفرصة التصرف بريادة؛ وبناءً عليه، تُعرف ريادة الأعمال بأنها الكفاءة في العمل بناءً على الفرص والأفكار لخلق قيمة للآخرين.

	يصنف (EntreComp) ثلاثة مجالات رئيسية لكفاءات ريادة الأعمال: 1. الأفكار والفرص. 2. الموارد. 3. المضي قدماً نحو العمل (التنفيذ). تشير **"الأفكار والفرص"** إلى الإبداع والرؤية والتفكير المستدام. وتشمل **"الموارد"** التحفيز، وحشد الموارد، والثقافة المالية والاقتصادية. وأخيراً، يتعلق مجال **"المضي قدماً نحو العمل"** بالتخطيط والإدارة، والعمل مع الآخرين، والتعامل مع عدم اليقين. وتعرف هذه الفئات الثلاث معاً كفاءات ريادة الأعمال وتصفها بأنها القدرة على تحويل الأفكار والفرص إلى عمل يولد القيمة.
إطار (DigiComp)	**(الإطار الأوروبي للكفاءات الرقمية)** يقدم (DigiComp) أداة لتحسين الكفاءة الرقمية للمواطنين. ويصنف خمسة مجالات رئيسية للكفاءة الرقمية: 1. الثقافة المعلوماتية والبيانات. 2. التواصل والتعاون. 3. إنشاء المحتوى الرقمي. 4. السلامة. 5. حل المشكلات.

محددات الدراسة (Limitations)

تنطوي هذه الدراسة على بعض المحددات؛ حيث أُجري تحليل احتياجات السوق مع شركات صغيرة ومتوسطة وشركات ناشئة وأكاديميين، وتعكس النتائج وجهات نظر ومستويات جاهزية المنظمات المشاركة. ونتيجة لذلك، قد لا تمثل الأدلة بشكل كامل تنوع أحجام الأعمال والقطاعات ومستويات النضج عبر فلسطين وتونس.

بالإضافة إلى ذلك، يجمع التحليل بين الأدلة القائمة على التصورات والأمثلة العملية وحالات الاستخدام لدعم اتخاذ القرار وتطوير المهارات. ورغم أن هذا النهج مناسب جداً لتوجيه الشركات الصغيرة والمتوسطة والمعلمين، إلا أنه لا يحل محل المقارنات المعيارية التفصيلية الخاصة بالقطاعات أو تقييمات الأثر الكمي طويلة المدى لعمليات نشر سلسلة الكتل.

أخيراً، تُظهر حالات الاستخدام التي تم تحليلها أن تبني سلسلة الكتل غير متساوٍ عبر مجالات التطبيق المختلفة. فبعض الاستخدامات، مثل التتبع أو التحقق من السجلات، ناضجة نسبياً بالفعل، بينما يظل بعضها الآخر تجريبياً أو معتمداً على السياق. وهذا يعني أن التوجيهات المقدمة يجب مراجعتها وتحديثها دورياً لتظل متماشية مع التطورات التكنولوجية والتنظيمية والتسويقية ذات الصلة بالشركات الصغيرة والمتوسطة والناشئة.