هيئة الحكومة الرقمية
Digital Government Authority

من المركزية إلى التمكين:
دور الويب الثالث "Web 3.0" في الحكومة الرقمية

8 يناير، 2024م

نوع الوثيقة: **دراسة موجزة**

تصنيف الوثيقة: **عام**

رقم الإصدار: **1.0**

المحتويات

1 مقدمة	3
2 تعريف الويب الثالث "Web 3.0"	4
3 الرموز غير القابلة للاستبدال NFTs مقابل الجيل الثالث من الويب "Web 3.0"	6
4 دور الويب الثالث "Web 3.0" في الحكومة الرقمية	7
5 التحديات والاعتبارات	10
6 الانتقال الحكومي للويب الثالث: الفوائد والآثار	12
7 مستقبل استخدام الويب الثالث "Web 0.3" في القطاع العام	13
8 المراجع	15

1. مقدمة

ساهم التطور الرقمي بشكل واسع في تحسين طرق ووسائل الاتصال بين المستخدمين والوصول للمعلومات بسهولة، كما دعم دمج التقنيات الحديثة والناشئة رفع مستوى الوصول للخدمات والمعلومات وغيرها. وخلال العقد الماضي ارتفعت نسبة المشاركة العالمية في الإنترنت بأكثر من 20%، ليصل إجمالي عدد المستخدمين النشطين إلى 4.9 مليارات مستخدم بحلول عام 2021، فتحول الإنترنت من صفحات الويب 1.0 الثابتة إلى الويب 2.0 التفاعلي الذي نراه بشكل واضح من خلال وسائل التواصل الاجتماعي؛ مما أحدث تغييرًا جذريًّا في طرق تواصل المستخدمين فيما بينهم، والذي أثر بشكل ملموس على أسلوب العمل والتفاعل في المجتمع بشكل عام.

في الآونة الأخيرة، زاد الاهتمام بالتوجه لتطبيق مفهوم "الويب 3.0"، والذي يتمحور حول تعزيز الشبكات اللامركزية والتي تعطي للمستخدمين كامل الصلاحية للإدارة والتحكم بالبيانات والإجراءات، وتقلل الاعتماد الكلي على منصات مركزية تتم إدارتها بشكل مركزي من قبل الشركات العالمية. وبطبيعة الحال يقود هذا التغيير إلى تغيرات في طرق تخزين البيانات ومشاركتها واستخدامها عبر الإنترنت، ويضمن حماية أفضل لخصوصية المستخدمين، مع تبني نماذج اقتصادية تضمن الوصول العادل للمستخدمين.

ويعتمد النموذج السائد في الحوكمة الرقمية على مركزية تمنح الحكومات والتي تمتلك الإدارة الكاملة للبيانات والإجراءات، ومع التطور المتزايد لتقنيات سلسلة الكتل (Blockchain) والعقود الذكية والتطبيقات غير المركزية (DApps)، تتجه الحكومات نحو تبني استراتيجيات تعمل على تحسين التفاعل مع المستفيدين وتعزيز الشفافية والثقة، مما يفتح آفاقًا جديدة للتطوير والابتكار في الحوكمة الرقمية.

وقد أسهمت اللامركزية في رفع فرصة تطور حكومات أكثر قدرة على الاستجابة لتطلعات المستفيدين وتوفير الخدمات بكفاءة عالية وتحقيق الشفافية والمساءلة. كما أدى هذا التطور إلى ظهور تحديات على مستوى الأمان والأنظمة والسياسات، مع ضرورة التأكد من أن الانتقال إلى النموذج اللامركزي لا يزيد من الفجوات الرقمية أو عدم المساواة.

ومن خلال هذا الموجز الرقمي نستعرض تفصيلاً حول الابتكارات المبنية على الويب الثالث Web 3.0وتأثيراتها على الحوكمة الرقمية، في محاولة لفهم أسباب هذه التحولات، والفوائد المتوقعة، والتحديات التي قد تصاحبها.

2. تعريف الويب الثالث "Web 3.0"

"الويب 3.0"، المعروف أيضاً بالويب اللامركزي، يمثل الجيل الحديث من الشبكة العالمية، متسماً بزيادة في اللامركزية والانفتاح والأمان. هذه التقنية تركز على تطوير منصات وتطبيقات لامركزية تعتمد على تقنيات البلوكتشين مثل تقنية الإثيريوم، وتعتمد على بروتوكولات لامركزية كبروتوكول نظام الملفات (IPFS). في هذه المرحلة من الويب يتمتع المستخدمون بالقدرة على إدارة بياناتهم، وتزيد تبعاً لذلك مستويات ثقة المستخدمين في مفهوم الويب الثالث من خلال استخدام تقنيات وخوارزميات التشفير.

وبالنظر إلى تعريف غارتنر للويب الثالث "Web 3.0" والذي ينص على أنها مجموعة من التقنيات التي تركز على تطوير تطبيقات ويب لامركزية تمكّن المستخدم من التحكم في هويته وبياناته. وتشمل هذه التقنيات سلسة الكتل التي تعمل كآلية للتحقق من الثقة، وكبروتوكولات للحفاظ على الخصوصية، وتتيح الربط بين الأجهزة، وتعزز البنية الأساسية اللامركزية، كما يعمل مفهوم الويب الثالث على دعم التطبيقات مثل التمويل اللامركزي. ويعرّف الويب الثالث "Web 3.0" أيضاً على أنه تقنية تمكّن فئة من التطبيقات اللامركزية التي يمكن أن تعمل بأمان في بيئات عمل محدودة الثقة. ويتطلب بناء هذه التطبيقات المتطورة تطبيق مفاهيم ومناهج معمارية مختلفة عمّا يُستخدم عادةً في منهجيات هندسة البرمجيات في الشركات والمؤسسات العالمية. ويعتمد الويب الثالث على هياكل معمارية مرتبطة بـ "التطبيقات اللامركزية الخالصة" (Pure DApp)، وبين الهياكل المعمارية الهجينة الأكثر تعقيدًا التي تتكامل مع النظم القديمة.

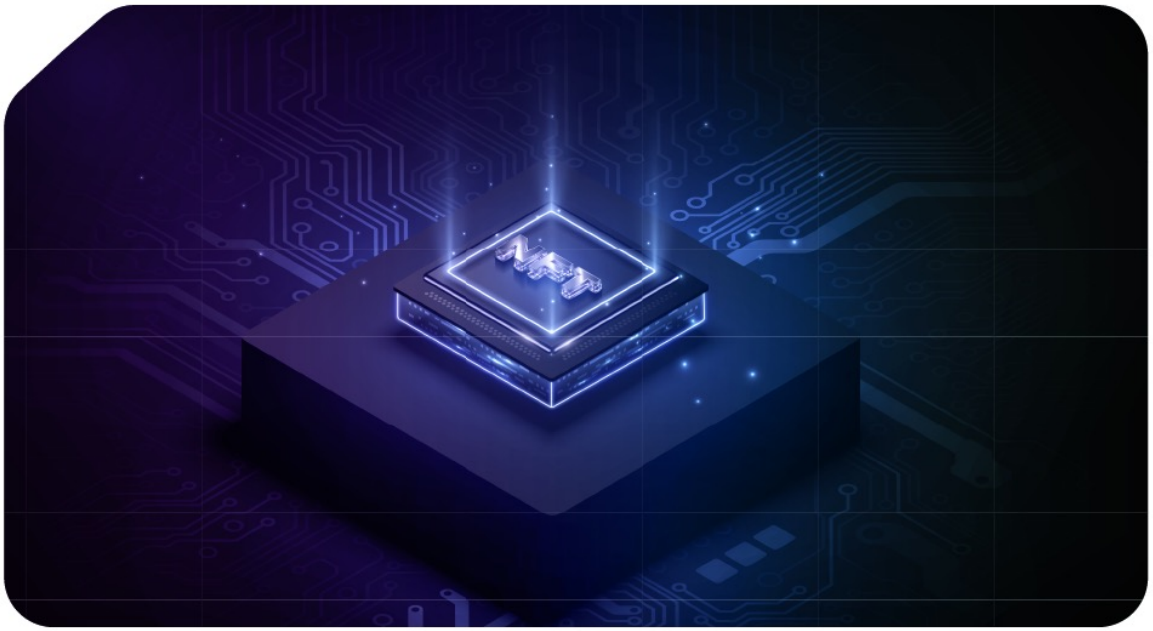
يعمل تطبيق الويب الثالث على تمكين ودعم معاملات النظراء (Peer-to-peer)، وكذلك دعم مفهوم الهوية الرقمية، وتمكين إدارتها من قبل المستخدم، كما تُقدّم أنواع أخرى من الخدمات اللامركزية، مما يتيح إمكانية بناء شبكة إنترنت جديدة تدعم المزيد من خيارات الخصوصية واستقلالية ومقاومة الرقابة.

يوضح الشكل 1 مفهوم مجموعة تقنيات حلول التطبيقات اللامركزية

يوضح الشكل رقم (1) وصفاً موجزاً للويب الثالث، ويشمل كيفية الاستخدام والفوائد وعوامل النجاح الأساسية لتنفيذ التطبيقات المركزية، مع مراعاة معدل اعتماد التقنية والمخاطر والاستثمار المطلوب لإنشاء منصات مشتركة. يهدف الويب الثالث "Web 3.0" بشكل عام إلى التعامل مع بعض التحديات والقيود التي يواجهها الويب الحالي، وإلى خلق إنترنت أكثر أمانًا ولامركزيًّا وموجه نحو المستخدم بشكل جوهري، مما يؤسس لمستقبل البنية التحتية لتقنية الويب ولتجربة المستخدم الشاملة لمستخدمي الخدمات الرقمية والويب.

منخفض متوسط عالي

3. مايميز الرموز غير القابلة للاستبدال NFTs عن الجيل الثالث من الويب "Web 3.0"



الرموز غير القابلة للاستبدال (NFTs) وجيل الويب الثالث هما مفهومان مرتبطان بسلسة الكتل وشبكة الويب اللامركزية، ولكنهما يمثلان مفاهيم وتوجهات مختلفًة ولهما استخدامات قد تكون مشتركة وتحقق نفس الهدف. فتقنية الرموز غير القابلة للاستبدال (NFTs) هي عبارة عن رموز تشفير تمثل ملكية أو إثبات أصالة أحد المواد أو العناصر الخاصة بمحتوى من محتويات سلسلة الكتل (Blockchain). وتتميز الرموز غير القابلة للاستبدال (NFTs) بأنها لا يمكن أن تُستبدل على أساس فردي، وتُعرف غالبًا بتمثيلها للفن الرقمي، ولكنها يمكن أن تمثل مقتنيات وعقارات افتراضية وسلعاً رقمية وعناصر أخرى ضمن الألعاب الإلكترونية وبعض المقطوعات الموسيقية أو مقاطع الفيديو، وقد تصل في بعض الأحيان إلى بيع وتبادل الملكية الفكرية. أما فيما يتعلق بالويب الثالث "Web 3.0" فهو عبارة عن مصطلح يُستخدم غالبًا لوصف نموذج جديد من نماذج التطبيقات على الإنترنت، والتي تعمل على الشبكات اللامركزية، وبشكل أساسي على سلاسل الكتل (Blockchain)، كما أنها لا تقتصر عليها فقط، ويسعى هذا الجيل نحو إنشاء شبكة إنترنت بين النظراء حيث يمكن للمستخدم أن يمتلك بياناته وهويته ومعاملاته.

وهذا يعني أن الرموز غير القابلة للاستبدال (NFTs) نوع من أنواع الأصول أو التمثيل في سلسلة الكتل (Blockchain) باعتبار الويب الثالث "Web 3.0" مفهوماً أوسع يصف البنية اللامركزية وفلسفة الجيل المقبل من شبكة الويب. أما الرموز غير القابلة للاستبدال (NFTs) فهي واحدة من العديد من الابتكارات والتطبيقات الموجودة داخل منظومة الويب الثالث "Web 3.0".

4. دور الويب الثالث "Web 3.0" في الحكومة الرقمية

من المتوقع أن يحدث الويب الثالث قفزات ملموسة في طريقة عمل الحكومة الرقمية والخدمات المقدمة للمستفيدين؛ وذلك لقدرتها على تقديم بيئة فعّالة وشفافة وآمنة للمستفيدين، ولديها إمكانيات لتعزيز الثقة والحد من المخاطر وحالات الاحتيال والفساد.
فيما يلي أبرز المجالات التي يمكن للويب الثالث دعم الحكومة الرقمية فيها:

إدارة الهوية الرقمية

يعتمد هذا التوجه بشكل كبير على قواعد البيانات الحكومية، والتي بدورها تمثل حجر أساس لكثير من التطبيقات الحكومية، وذلك لارتباطها بوثائق ومستندات حكومية أخرى. فعلى سبيل المثال، المبادرات الوطنية لحفظ وتتبع وتحديث السجلات الصحية للمستفيدين، فربط وتمكين البيانات الحكومية للمستفيدين أحدث نقلة نوعية في كفاءة تحديد السجلات الطبية لكل مريض ومعرفة تاريخه المرضي بكل سهولة. ولذلك يمكن التنبؤ بدور الويب الثالث في تمكين توجه مستقبلي يتيح بشكل فعّال تحكم المستفيدين بشكل أكبر في هوياتهم الرقمية، وقدرتهم على إدارة معلوماتهم الشخصية بأمان، والوصول إلى الخدمات الحكومية بسهولة أكبر.

التخزين اللامركزي ومشاركة البيانات الحكومية

يمكن لتقنية الويب الثالث "Web 3.0" تمكين الحكومات من تخزين البيانات ومشاركتها بشكل أكثر أمانًا وكفاءة باستخدام بروتوكولات التخزين والحوسبة اللامركزية. كما يمكن لتقنية الويب الثالث "Web 3.0" تغيير طريقة عمل الحكومة وطريقة تقديمها للخدمات للمستفيدين. فعلى سبيل المثال، أظهرت دراسة حديثة أن الدول التي تعتمد خدمات الحكومة الرقمية شهدت زيادة في متوسط الكفاءة بنسبة 30% وانخفاضًا بنسبة 15% على مستوى التكاليف الإدارية.

العقود الذكية للخدمات الحكومية

يمكن لتقنية الويب الثالث "Web 3.0" السماح للحكومات باستخدام العقود الذكية لأتمتة تقديم الخدمات والمدفوعات وزيادة مستويات الكفاءة. ووفقاً لنقابة المحامين الأمريكية يمكن استخدام العقود الذكية في حالات متنوعة، بدايةً من التحقق من الهوية الرقمية إلى المعاملات المالية؛ حيث يمكن تنفيذ شروط العقد تلقائيًّا بناءً على استيفاء الشروط المحددة مسبقاً. وبالتالي يمكن للحكومات الرقمية استخدام العقود الذكية لتقليل الوقت اللازم لتنفيذ طلبات الخدمات الحكومية بنسبة تقارب 50%؛ مما يؤدي إلى خفض مستوى التكلفة، ورفع كفاءة اتفاقيات مستوى الخدمة بشكل كبير.

تعد تقنية الويب الثالث "Web 3.0"، التي يُطلق عليها غالبًا "تطبيقات الويب اللامركزي"، تمثيلًا للتطور الحالي للبنية التحتية لشبكة الإنترنت؛ والذي يشير إلى مستقبل واعد للتحول نحو بيئة رقمية أكثر أمانًا وتركيزاً على المستخدم. وتتمتع تقنية الويب الثالث "Web 3.0" بإمكانات هائلة في الحكومات الرقمية بدايةً من قدرتها على تمكين الأفراد إلى قدرتها على تقليل الاعتماد على الأنظمة المركزية التقليدية.

نستعرض فيما يلي أهم الاتجاهات لدعم تقنية الويب الثالث في الحكومة الرقمية والتي تم تبنيها عالميًّا:

1. اللامركزية والتمكين

تتمحور فلسفة الويب الثالث الأساسية حول اللامركزية، فبدلاً من تخزين البيانات على خوادم مركزية تتحكم فيها جهات معينة، يتم توزيع هذه البيانات عبر الشبكة؛ وبالتالي يضمن إتاحة إدارتها من قبل المستخدم والمالك الأساس لها. وهذا يفتح أفقاً جديداً نحو تحول الحكومة الرقمية نحو الشفافية؛ مما يمكن المستفيدين من إدارة ببياناتهم وتحديد ما يتم مشاركته ومع من يتم مشاركته. وعند التفكير في تطبيق هذه التقنية، يمكن التيقن من حجم التغيير الجذري على مستوى الخدمات الحكومية بدايةً من خدمات الرعاية الصحية إلى الخدمات المالية وغيرها من الخدمات؛ كونها تقلل من نقاط القصور في الأنظمة المركزية الحالية، وذلك لأنها أقل عرضة للهجمات أو الأعطال التي يمكن أن تعطل عمل النظام المركزي.

2. الحوكمة الشفافة

توفر تقنية سلسلة الكتل (Blockchain)، أحد المكونات الرئيسية في الويب الثالث "Web 3.0"، خاصية سجل يتميز بالشفافية وعدم القابلية للتغيير؛ حيث يتم تسجيل كل معاملة حكومية؛ مما يسمح بإمكانية التدقيق العام، ويمكّن الحكومات من الشفافية في عملياتها، وبناء الثقة مع مواطنيها.

3. التحقق من الهوية الرقمية

تسمح تقنية الويب الثالث "Web 3.0" بالتحقق اللامركزي من الهوية الرقمية بأمان؛ مما يسهل ويضمن الوصول الآمن للخدمات العامة عبر مواقع الخدمات الحكومية على الإنترنت، والتأكد من أن الأفراد أو الجهات المسموح لها فقط تستطيع الوصول لخدمات معينة.

4. العقود الذكية للخدمات العامة

تعمل العقود الذكية على أتمتة العمليات، مثل: أتمتة العمليات والإجراءات الحكومية وأتمتة العديد من عمليات الخدمات العامة، والذي بدوره يقلل من المعاملات الورقية ووقت الانتظار والأخطاء البشرية. كما يمكنها أن تعزز الشفافية حيث يستطيع المستفيد ملاحظة جميع الإجراءات والخطوات للإجراءات الحكومية وتعزيز المساءلة.

5. الابتكارات الاقتصادية والمالية

يمكن للجهات، من خلال ما تدعمه تقنية الويب الثالث من خدمات للتمويل اللامركزي (DeFi) وغيرها من الأدوات المالية، تنفيذ سياسات اقتصادية لامركزية، وإرسال الأموال مباشرةً للمواطنين من خلال المحافظ الرقمية. وهناك اتجاه آخر محتمل يتمثل في أتمتة الأنظمة الضريبية بغرض تعزيز إجراءات الشفافية والحد من حالات التهرب والاحتيال.

5. التحديات والاعتبارات

بالنظر للإمكانيات التي يقدمها الويب الثالث، وكذلك المستقبل الواعد لتحول أكثر شفافية ولا مركزية في الخدمات الحكومية، فإن ذلك التحول قد يحمل في طياته بعض التحديات والاعتبارات التي يجب أخذها بعين الاعتبار عند التطبيق والتبني، وهي:

الأطُر التنظيمية

ضعف الأطر التنظيمية حول كيفية تبني وتطبيق مفهوم الويب الثالث يعد عائقاً كبيراً أمام الجهات الحكومية، وبطبيعة الحال تتسم الجهات الحكومية بالمنهجية المتحفظة لدعم التبني الفعّال والآمن للتقنيات الناشئة، وقد نمت منتجات سلسلة الكتل (Blockchain) المالية بشكل كبير، حيث وصلت قيمة الأصول الرقمية تقريبًا إلى 3 تريليونات دولار في نوفمبر 2021. ومع هذا التوسع إلا أنه قد يحد النقص التنظيمي من إمكانية التحكم في المخاطر، فتقدم التشريعات حماية جديدة للمستهلكين وأحكامًا لمكافحة غسل الأموال لأصول العملات المشفرة، مما يضمن الشفافية والمساءلة. كما تضمن هذه التشريعات عمليات تبادل وشراء وبيع العملات الرقمية في أسواق البورصة، كما تنظم وتدعم التمويل اللامركزي. وتقدم تشريعات واضحة لحماية المستفيدين عن طريق ضبط عمليات التمويل غير المشروع، وفرض العقوبات الصارمة للحد من التجاوزات غير القانونية. ومن الأضرار المحتملة عند غياب الأطر التنظيمية الشاملة: الإخلال بخصوصية البيانات، وضعف تطبيق معايير أمن المعلومات، مما يعيق الهيئات والجهات المشرفة عن الاستفادة من إمكانيات الويب الثالث "Web 0.3" لاستيعاب هذه التقنية بشكل كامل، وعليه فإن توفر إطار تنظيمي شامل يضمن الوضوح والسلامة والتناغم مع معايير المساءلة يعد أمراً ضروريًّا في مراحل التطبيق الفعّال.

الفجوة الرقمية

ويقصد بها الفوارق في الوصول الرقمي والتمكين الرقمي وتحسين الأداء، وتشكّل عائقاً كبيراً أمام تبني الويب الثالث "Web 0.3" في القطاع العام. كما تسعى الجهات الحكومية إلى تقديم خدماتها على قدر كافٍ من الكفاءة لجميع شرائح المجتمع دون تفريق؛ لذا تعمل تقنيات الويب الثالث على تحقيق هذا الهدف للتقليل من الفجوة الرقمية للمستفيدين ممن يتمتعون بقدرات رقمية محدودة. ويؤكد الخبراء في مجال الشمولية الرقمية على فعالية تطبيق هذه التقنيات والاستراتيجيات اللازمة كأولوية لتضييق الفجوة الرقمية، وضمان المساواة في الوصول والفوائد للجميع.

مخاوف الخصوصية

إشارة إلى الإمكانات التي يوفرها الويب الثالث، إلا أنه قد يواجه بعض المخاطر المرتبطة بتعزيز الخصوصية والأمان، فغالباً يشعر المستخدمون والمستفيدون بعدم توفر أمان كافٍ بشأن حماية البيانات ومراقبتها، ويُعزى ذلك إلى ضعف الأطر التنظيمية والتشريعات اللازم توفرها لضمان بيئة صحية وآمنة. كما أن المعاملات على شبكات Blockchain شفافة وغير قابلة للتغيير، ومن المحتمل أن تكشف عن معلومات حساسة؛ لذا يجب على الجهات الحكومية التأكد من أن تطبيقات الويب الثالث تفي بمعايير الخصوصية الصارمة وتحافظ على مراقبة وإنفاذ لوائح الخصوصية.

6. الانتقال الحكومي للويب الثالث: الفوائد والآثار

يقدم الويب الثالث "Web 3.0" سلسلة من الابتكارات التي يمكن أن تحدث أثراً ملموساً في طريقة تقديم الخدمات الحكومية، والتفاعل مع المستفيدين، وإدارة المهام والإجراءات بشكل أكثر مرونة وأماناً.

الشفافية والمساءلة

من الممكن أن توفر البنية اللامركزية لشبكة الويب الثالث 3.0، والتي تستخدم تقنيات مثل سلسلة الكتل، بناء سجلات ثابتة لحفظ الإجراءات الحكومية وسجلات الإنفاق الحكومي، والمساهمة في دعم عمليات صنع القرار، وبالتالي تقليل المخاطر المحتملة كالفساد المالي والاختلاس وغيرها.

تعزيز الأمن

تتميز بيئة الويب الثالث باللامركزية؛ مما يجعلها أكثر تعقيداً لوصول المخترقين والمحتالين، كما أن هياكل البيانات المشفرة تساهم بشكل كبير في ضمان حماية البيانات والتحقق من صحتها وعدم تغييرها، هذا يعني أن المعلومات الحساسة أكثر أمانًا، ويمكن للمستفيدين التأكد من أن بياناتهم محمية بشكل جيد.

المرونة والتكرار

يقوم الويب الثالث Web 3.0 بتوزيع البيانات والخدمات عبر عقد متعددة في الشبكة؛ مما ينتج عنه بنية تحتية أكثر استقرارًا وموثوقية للخدمات الرقمية، مما يضمن استمرارية الأعمال وعمل النظام بكفاءة في حال فشل إحدى هذه العقد.

الأنظمة الاقتصادية المبتكرة

يتيح الويب الثالث Web 3.0 إنشاء أنظمة مالية لامركزية (DeFi) واقتصاديات رمزية وأصول قابلة للبرمجة وعملات رقمية. وهذا من شأنه أن يسمح للجهات الحكومية بإنشاء أنظمة اقتصادية أكثر كفاءة وشمولا.

العوائد الاستثمارية

يمكن للجهات الحكومية استخدام الاقتصادات الرمزية لتحفيز السلوكيات الداعمة والمحفزة للمواطنين، وذلك عن طريق تعزيز المزيد من المشاركة والمسؤولية.

7. مستقبل استخدام الويب الثالث "Web 0.3" في القطاع العام

تبين لنا من خلال ما تم استعراضه في هذا التقرير إمكانات ومميزات للويب الثالث، والتي تشجع على تبني هذه التقنية لإكساب القطاع العام المزيد من الشفافية والأمان والكفاءة والمشاركة. وهذا يقود إلى دراسة الفوائد والتحديات المحتملة عند التطبيق، واعتماد منهجية تطبيق فعّالة تجعل المستفيد على قائمة أولوياتها:

تحديد الرؤية

من المهم أن يكون لدى الجهة الحكومية تصور ورؤية واضحة للتحول الرقمي في الحكومة، وأن تحدد المجالات التي يمكن فيها أن تؤثر تقنية الويب الثالث عليها بشكل إيجابي. قد يشمل ذلك إجراء تقييم للنضج الرقمي وتطوير استراتيجية شاملة للتحول الرقمي تتضمن حلول الويب الثالث "Web 3.0".

صياغة حالة استخدام واضحة

من المهم تحديد حالة استخدام واضحة للويب الثالث "Web 0.3" في القطاع العام، وذات أثر إيجابي على دعم التحول الرقمي، وقد يشمل ذلك التشاور مع أصحاب المصلحة، وإجراء مشاريع تجريبية، وتقييم التأثير المحتمل للويب الثالث "Web 0.3" على عمليات الحكومة وتقديم الخدمات.

التعاون مع القطاع الخاص

يجب أن يتعاون القطاع العام مع القطاع الخاص لتحديد وتطوير حلول الويب الثالث "Web 3.0"، ويُعزى ذلك للخبرات التي تمتلكها بعض الشركات من القطاع الخاص، وبالتحديد في مجال الابتكار، ويمكن أن تساعد الشراكات بين القطاعين العام والخاص في دفع الابتكار وزيادة الكفاءة وتقليل التكاليف.

التعاون مع أصحاب المصلحة

يتطلب التحول الرقمي في الحكومة التعاون مع مجموعة من أصحاب المصلحة، بما في ذلك المواطنين والشركات والمؤسسات غير الربحية والوكالات الحكومية الأخرى. ومن المهم إشراك أصحاب المصلحة خلال عملية التصميم والتنفيذ؛ لضمان أن تلبي الحلول احتياجاتهم وتوقعاتهم.

استخدام المنهجيات الرشيقة

التحول الرقمي هو عملية تكرارية تتطلب الاختبار والتكرار المستمر. يمكن أن تساعد تلك المنهجيات في ضمان تطوير حلول الويب الثالث "Web 3.0" بسرعة وبشكل متكرر، وضمان أنها تستجيب لاحتياجات المستخدمين.

معالجة الاعتبارات التنظيمية والقانونية

يمكن أن تثير حلول الويب الثالث "Web 3.0" اعتبارات تنظيمية وقانونية، خاصةً فيما يتعلق بحماية البيانات والخصوصية والأمان. من المهم العمل مع الخبراء القانونيين والتنظيميين لضمان أن تكون حلول الويب الثالث "Web 0.3" متوافقة مع القوانين واللوائح ذات الصلة، ولإنشاء ضمانات مناسبة لحماية بيانات المواطنين وخصوصيتهم.

بناء القدرات البشرية

لا تزال تقنية الويب الثالث "Web 0.3" في مرحلة التطوير والتقييم والبناء، وهناك نقص في المهارات والخبرات في هذا المجال؛ ولذا يجب على الجهات الحكومية الاستثمار في بناء مهارات ومعرفة موظفيها وأصحاب المصلحة، من خلال التدريب والتعليم والتعاون مع القطاع الخاص.

تقييم التأثير

من المهم تقييم تأثير حلول الويب الثالث "Web 3.0" في القطاع العام، وقياس مدى فعاليتها في تحقيق أهدافها. ويشمل ذلك جمع وتحليل البيانات حول رضا المستخدم، والآثار المترتبة على الكفاءة، وخفض التكاليف، ومؤشرات الأداء الرئيسية الأخرى.

8. المراجع

- Chen, Chuan, et al. "When digital economy meets الجيل الثالث من الويب "Web 3.0": Applications and challenges." IEEE Open Journal of the Computer Society (2022).
- Qin, Rui, et al. "Web3-based decentralized autonomous organizations and operations: Architectures, models, and mechanisms." IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems 53.4 (2022): 2073-2082.
- Allen, Darcy WE, et al. "The exchange theory of web3 governance." Kyklos (2023).
- Tan, Evrim, Stanislav Mahula, and Joep Crompvoets. "Blockchain governance in the public sector: A conceptual framework for public management." Government Information Quarterly 39.1 (2022): 101625.
- Murray, Alex, Dennie Kim, and Jordan Combs. "The promise of a better internet: What is الجيل الثالث من الويب "Web 3.0" and what are we building?." Available at SSRN (2022).
- Anwar, Adeem Ali. "A survey of semantic web ("الجيل الثالث من الويب" Web 3.0"), its applications, challenges, future and its relation with Internet of things (IoT)." Web Intelligence. No. Preprint. IOS Press, 2022.
- Gartner. "Innovation Insight: Web3 and dApp Architecture", 2023.
- The Challenges of Universal Broadband Connectivity [Mobile Radio]. (2022, September 1). IEEE Journals & Magazine | IEEE Xplore. https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9866623
- Kadio-Morokro, D., Holmes, A., & Damalas, G. (2022, October 12). How will Web3 and the metaverse create opportunities? https://www.ey.com/en_us/financial-services/how-will-web3-and-the-metaverse-create-opportunities
- In us we trust: Decentralized architectures and ecosystems. (2023, January 13). Deloitte Insights. https://www2.deloitte.com/us/en/insights/focus/tech-trends/2023/trustless-blockchain-decentralized-internet.html
- Borowski, P. F. (2021, March 29). Digitization, Digital Twins, Blockchain, and Industry 4.0 as Elements of Management Process in Enterprises in the Energy Sector. Energies; Multidisciplinary Digital Publishing Institute. https://doi.org/10.3390/en14071885
- Scarpulla, Newman, & Cass. (2023, April 24). Blockchain, Smart Contracts, Crypto, and الجيل الثالث من الويب "Web 3.0" for Business Lawyers. American Bar Association.
- Borowski, P. F. (2021, March 29). Digitization, Digital Twins, Blockchain, and Industry 4.0 as Elements of Management Process in Enterprises in the Energy Sector. Energies; Multidisciplinary Digital Publishing Institute. https://doi.org/10.3390/en14071885
- Blockchain in Finance: Legislative and Regulatory Actions Are Needed to Ensure Comprehensive Oversight of Crypto Assets. (2023, July 24). U.S. GAO. https://www.gao.gov/products/gao-23-105346
- S. 2281; Lummis-Gillibrand Responsible Financial Innovation Act
- Bennett, & Carielli. (2022, August 10). To Secure Web3, Focus On The Centralized Control Points. Retrieved October 26, 2023, from https://www.forrester.com/report/to-secure-web3-focus-on-the-centralized-control-points/RES177818?ref_search=3913785_1698131075857

هيئة الحكومة الرقمية
Digital Government Authority

DGA.GOV.SA