الإطار السياساتي لتعميم الحلول التكنولوجية في نُظُم النقل

رسائل أساسية

- من الأهمية بمكان أن تضع الدول العربية رؤية وتوجيهات سياساتية واضحة لاستخدام التكنولوجيات الجديدة في مجال النقل البري. ويجب أن تقترن هذه الرؤية بخطة أو استراتيجية حكومية يتم مشاركتها مع جميع أصحاب المصلحة لضمان تنفيذها تنفيذاً جيداً في جميع أنحاء البلد.
- ينبغي للحكومات أن تعتمد نهجاً تنظيمياً مرناً يتيح المنافسة ويجذب الاستثمارات ويحقق الاستفادة القصوى من فوائد التكنولوجيات الجديدة، وذلك ضماناً للتكامل السلس والفعال للتكنولوجيات الجديدة في النقل البري.
- من الضروري أن تقوم بلدان عربية عديدة بتطوير وتحسين بيئاتها المؤاتية للابتكار وريادة الأعمال بالنظر إلى أهميتها في نشر استخدام التكنولوجيات الرقمية الناشئة.
- قد تسهم التطبيقات التكنولوجية إسهاماً كبيراً في الحد من استهلاك الوقود في قطاع النقل ومن آثاره الجانبية السلبية على البيئة.

وفي الفصول السابقة، جرى البحث في الهيكل المعقد لنُظُم النقل وكيفية تأثرها ليس بالتكنولوجيا فحسب، بل أيضاً بمجموعة واسعة من العوامل الأخرى منها السياسية والقانونية والمؤسسية والاجتماعية والاقتصادية والجغرافية والبيئية. لذا، فإن أي إطار سياساتي ملائم يجب أن يشمل هذه العوامل كافة، ناهيك عن تشجيع تطوير نظام نقل بري مستدام مراعٍ للبيئة يكون شاملاً ومحوره الناس، نظامٌ يلبي احتياجات المواطنين ويساعد البلدان على تحقيق أهداف التنمية المستدامة.

وشمل هذا التقرير العديد من المكونات الرقمية القائمة (البرمجيات والتطبيقات وغيرها من النُظُم) والاتجاهات التكنولوجية المستقبلية في نُظُم النقل، فكانت العبرة الرئيسية أن التكنولوجيا تعيد تعريف النقل كما نعرفه مع ما يترتب على ذلك من آثار اجتماعية واقتصادية واسعة النطاق على الجمهور العام ومقدمي الخدمات وصانعي السياسات على حد سواء.

وتؤكد الردود على استبياني الإسكوا أن المنطقة العربية تتميز بطائفة واسعة من البلدان والمناطق دون الإقليمية ذات مستويات إنمائية متفاوتة. فالاختلافات كبيرة على صعيد التطور التكنولوجي والرقمي لا بل أيضاً في الرؤية السياسية والأولويات. وتظهر نتائج الاستبيانين، إلى جانب الدراسة الاستقصائية للأدبيات، أن الدول العربية لم تقم بإدراج نُظُم النقل المستدام في خططها للتنمية الاقتصادية عدا استثناءات قليلة (مثل دول مجلس التعاون الخليجي والمغرب والأردن). ومعظم الدول العربية لم يدرج تكنولوجيات جديدة في نُظُم النقل الخاصة بها. أما الدول التي أدرجتها فعلاً، فقد استخدمت في ذلك تكنولوجيا مستوردة أو نتاج عمل جهات فاعلة خارجية.

ومن الواضح أنه في العقود القليلة الماضية، واجهت المنطقة العربية عوائق كبيرة أمام النمو المستدام الذي تدفعه التكنولوجيا والابتكار، على عكس البلدان الأخرى (مثل تركيا أو الصين) التي تمكنت من اللحاق بركب الابتكار[121]. ومن ثم، لم تكن مثلاً أهم قصتي نجاح في الابتكار في العالم العربي، اللتان حُققت كلتاهما في دبي، وهما Souq.com موقع رائد للتجارة الإلكترونية اشترته شركة أمازون عام 2017، وكريم المنافس المحلي لشركة أوبر التي استحوذت عليه الشركة نفسها مقابل 3.1 مليار دولار عام 2019، مبتكرتين بشكل خاص. وعلى الرغم من مشاريع تكنولوجية رئيسية عديدة، لا تزال معظم أنحاء المنطقة العربية على هامش الثورة الصناعية الرابعة، مقارنة بالمناطق الأخرى.

وتجدر الإشارة إلى أن إدخال التكنولوجيا في مختلف القطاعات يتطلب بيئة مناسبة للتكنولوجيا والابتكار، مما سيعود بفوائد شتى عبر تنمية مختلف القطاعات والمساعدة على تنفيذ خطة التنمية المستدامة لعام 2030. وفي الواقع، فإن انتشار التكنولوجيا وبناء القدرات في مجال التكنولوجيا والابتكار، وهو ما سيتناوله التقرير في هذا الفصل، سيساعدان على تنفيذ عدد من أهداف التنمية المستدامة، مثل الأهداف 7 و8 و9 و16.

فالاقتصاد المبتكر القائم على التكنولوجيا يقتضي نظام ابتكار وطني مُحكماً وبيئة مؤاتية يعملان معاً، في إطار رؤية وطنية، لتحقيق نتائج ملموسة[122]. وتشمل مكونات نظام الابتكار الوطني الأساسية، كما حددتها الإسكوا بوضوح، التعليم والتدريب المناسبين، والبحث والتطوير الملائمين، وإطاراً تنظيمياً ملائماً، وآلية دعم متقدمة للمبتكرين ورواد الأعمال[123]. ثم إنه لا بد من إدراج عنصري التكنولوجيا والنقل إلى جانب إطار الابتكار. ولذلك، يلزم وضع أطر سياساتية شاملة، عبر عدة قطاعات وفئات، للنهوض باعتماد

التكنولوجيات الجديدة في البلدان العربية بما في ذلك في مجال النقل البري. وسيساعد تعزيز الابتكار، من خلال تحسين البيئة الوطنية المؤاتية، البلدان على تنفيذ بضعة أهداف من أهداف التنمية المستدامة، ولا سيما الهدف 9 والمقصد 9-ب.

وفي هذا الإطار، ينبغي التأكيد على أن وضع رؤية وتوجيهات سياساتية واضحة يعتبر أهم ضامن لتحقيق النجاح. ومن هنا ضرورة إشراك مختلف أصحاب المصلحة من مجالات متعددة عند صياغة هذه الرؤية والتوجيهات. وبُعيد وضع رؤية لنظام النقل المستقبلي واعتماد خطة أو استراتيجية حكومية، ينبغي عرضهما على جميع أصحاب المصلحة المعنيين في القطاعين العام والخاص وكذلك في المجتمع المدني، لتمكين المجتمع المحلي من المشاركة في عملية التنفيذ. ومن الضروري ألا يقتصر الهدف من هذه الرؤية على مجرد تعزيز التكنولوجيا، وإنما تطوير نظام نقل بري مستدام ومراعٍ للبيئة يكون شاملاً ومحوره الناس.

وعليه، فإن إدماج التكنولوجيات الجديدة في مختلف القطاعات، وعلى وجه الخصوص في نُظُم النقل البري، هو هدف سياسي لصانعي السياسات. والواقع أنه يمثل فرصة لتنمية المواهب والخبرات المحلية، وتطوير المحتوى المحلي ذي الصلة بسكان المنطقة. ويقتضي هذا الإدماج أن تطوّر الحكومات المجالات الرئيسية التالية:

ألف. الأطر التنظيمية المرنة

تحدد الأطر التنظيمية طريقة تصميم خدمات النقل وتخطيطها وتنفيذها، مستفيدة بذلك من التكنولوجيات الجديدة والتجريبية. فمن خلالها تحدد الحكومة الدور الذي ستضطلع به وما إذا كان يتمثل في «التمكين والتيسير» أو «الإيعاز والتحكم».

ولكي تؤدي الحكومة دورها بوصفها «عامل تمكين وتيسير» للابتكار، فهي بحاجة إلى اعتماد نهج تنظيمي مرن يتيح المنافسة ويجذب الاستثمارات. ولذلك لا تقتضي التكنولوجيات الجديدة التي تستخدم إنترنت الأشياء والبيانات الضخمة والحوسبة السحابية تنظيمها تنظيماً كاملاً قبل استخدامها في نُظُم النقل. ذلك أنه يتسنى للجهات التنظيمية، في أي وقت كان، تعديل اللوائح بمجرد نشوء المشاكل جراء استخدام هذه التكنولوجيات. وفي هذا الصدد، من شأن الإطار التنظيمي المرن أن يساعد على تحقيق الكفاءة الاقتصادية وتحسين جودة الخدمة وإدماج مختلف أصحاب المصلحة. ويُتوقع أن تكون الوظائف التنظيمية شفافة على صعيد عملها وتنظيمها، وبالتالي أن تساعد على تنفيذ بضعة أهداف من أهداف التنمية المستدامة، ولا سيما المقصد 9-1 منها.

وعادة ما ينطوي النهج التنظيمي البديل «الإيعاز والتحكم» على تنظيمات سابقة لأوانها ومبهمة يمكن أن تخنق الابتكار، لا سيما عند اقترانها بالبيروقراطية المعقدة. أضف أن الامتثال لعدد مفرط من الشروط والمستلزمات يؤدي إلى إعاقة دخول الشركات الأصغر حجماً إلى السوق، مما يحد من المنافسة ومن الخيارات المتاحة للمستهلكين على حد سواء.

وفيما يتعلق بمسائل التكنولوجيا، تضطلع الحكومة بدور حاسم في القيادة والتمكين. فعادة ما تتقدم التكنولوجيا بوتيرة سريعة للغاية في بيئة غير منظمة في بلد المنشأ، وكثيراً ما تفتقر الحكومات إلى الخبرة اللازمة لتنظيم الاتجاهات التكنولوجية بفعالية، ولا سيما في مرحلة إعدادها الأولى. وبعد فترة نضوج معينة، يمكن للحكومة أن تتدخل بفعالية لمعالجة المشاكل التي يمكن أن تنشأ جراء تطبيق هذه التكنولوجيات (إنترنت الأشياء، والذكاء الاصطناعي، والسيارات الذاتية القيادة، وما إلى ذلك) ووضع الإطار التنظيمي لها.

وتشمل التوصيات المتعلقة باتباع نهج تنظيمي مرن ما يلي:

- وضع قواعد واضحة وشفافة فيما يتعلق بالتفاعل بين مختلف الجهات الفاعلة، ألا وهي: مقدمو خدمات النقل، والوكالات الحكومية (وبخاصة الوزارات المعنية بمجال النقل والتكنولوجيا) والمواطنون (أي الركاب). ومن الضروري أن تتضمن هذه القواعد سياسات وصلاحيات واضحة، فضلاً عن توزيع المسؤوليات والمخاطر المشتركة.
- وتوجيه التشريعات الوطنية أو الإقليمية نحو تنفيذ خدمات النقل المستدام. والواقع أن عدم تنفيذ هذه النُظُم سببه الرئيسي انعدام الرؤية والعزم، حتى عندما تكون الميزانيات متاحة.
- وتسهيل استخدام الحلول السحابية (البنى التحتية كخدمة، والبرمجيات كخدمة، والمنصة كخدمة، والتنقُّل كخدمة، وغيرها) عن طريق إزالة متطلبات الترخيص والقيود المفروضة على استضافة السحابة واستخدامها. وباتت نُظُم عديدة متعلقة بإدارة النقل متاحة في السحابة، وسيؤدي

استخدامها إلى إنجاز عملية التنفيذ على نحو أسرع وأقل كلفة (بالنسبة إلى الحكومات والمواطنين على السواء).

- والاستعانة بمسارات المشتريات الحكومية لإنفاذ المعايير وضمان حسن السلوك في القطاع الخاص. ففي معظم البلدان، بما فيها دول المنطقة العربية، تميل المشاريع والمبادرات الممولة من الحكومة إلى أن تكون أكبر حجماً من تلك المنفذة في القطاع الخاص؛
- وتخفيف التنظيمات المتعلقة بإتاحة التكنولوجيا والخدمات التكنولوجية الناتجة من التكنولوجيات الناشئة، مثل الحوسبة السحابية وإنترنت الأشياء وما إلى ذلك.
- وتشمل الدورة الكاملة اللازمة لإنتاج نظام نقل مجهّز تكنولوجياً التخطيط للنظام وتطويره ونشره وتشغيله وصيانته، وكلها مراحل ينبغي مناقشتها على أعلى المستويات مع السلطات ذات الصلة وأصحاب المصلحة المعنيين.

باء. تمويل نُظُم النقل

يؤثر قطاع النقل تأثيراً هائلاً على حياة الناس وعلى نشاطهم الاجتماعي والاقتصادي، ومن ثم تتجلى أهمية التركيز على الاستثمار في البنى التحتية. ونظراً لضرورة تخصيص هذه الاستثمارات على النحو الواجب بدلاً من تبديدها، من الأهمية بمكان أن يتدارك صانعو القرار، لا سيما المسؤولون عن تخطيط القطاع وإدارته، الاتجاهات المستقبلية. وفي الواقع، يجب لحظ هذه الاتجاهات في سيناريوهات التخطيط من أجل تمكين القطاع من تلبية الاحتياجات المتغيرة بفعالية في الوقت المناسب بالتزامن مع تطوره المستقبلي.

ولا تزال القيود المفروضة على الميزانية تمثل مشكلة حقيقية بالنسبة إلى معظم البلدان. وكما تبيّن في الفصل الثالث، فإن غالبية نُظُم النقل والتكنولوجيات ذات الصلة تعتمد على تمويل القطاع العام. ونظراً لارتفاع كلفة نُظُم النقل، يظل التمويل مسألة في غاية الأهمية لتيسير تطويرها ونشرها. ويمكن للحوافز أن تدفع بتغيُّرٍ في سلوكيات الاستهلاك والإنتاج إذا ما استخدمتها الحكومات بذكاء. ومن الجدير ذكره أيضاً أن الحلول التكنولوجية لبعض قضايا النقل قد تكون أحياناً أقل كلفة من حلول البنية التحتية للنقل.

وفيما يلي بعض التوصيات لتأمين التمويل اللازم من أجل التخطيط لنُظُم النقل وتطويرها ونشرها وتشغيلها وصيانتها:

1. الشراكة بين القطاعين العام والخاص

تشكل الشراكات بين القطاعين العام والخاص وسيلة فعالة لتشييد بنية تحتية جديدة للنقل أو لترميم مرافق قائمة أصلاً وتشغيلها وصيانتها وإدارتها، وذلك عن طريق دمج التكنولوجيات المتقدمة. وفي كلا الحالتين، قد يكمن الحل لمشاكل النقل الملحة في الشراكات بين القطاعين العام والخاص بما يخدم مصالح الطرفين.

2. الضرائب التصحيحية

بعض الحوافز التي تُمنح للقطاع الخاص والأفراد من أجل التشجيع على استخدام التكنولوجيات الجديدة في مجال النقل تشمل فرض الضرائب التصحيحية على المستهلكين والمنتجين، مثل منح المواطنين معونات حكومية لدعم شراء سيارات أكثر مراعاةً للبيئة و/أو دعم مرافق النقل العام. وتدعو الحاجة في الوقت الراهن إلى أطر وهيئات تنظيمية فعالة لعدد من الأسباب، منها:

- ظاهرة الاحتكار الطبيعي
- الحدود القائمة على التنافس التنافس في السوق

- تفاوت المعلومات بين مشغلي وسائل النقل والجهات التنظيمية
- الحاجة إلى الاستثمار الخاص في مرافق البنية التحتية
- ضرورة توزيع المخاطر بين المشغلين والحكومات

وعلاوة على ذلك، ينبغي الحد من العوائق التي تعترض النُظُم المستندة إلى المستخدمين والمستعمَلة لتحليل بيانات إنترنت الأشياء والحوسبة السحابية وغيرها من التكنولوجيات الناشئة، عن طريق رفع الضرائب الباهظة المفروضة على المعدات ومتطلبات الترخيص ورسوم الاتصال الداخلي.

3. التأثيرات الجانبية

تنبثق تأثيرات جانبية عدة عن نشاط وخدمات النقل التي تتيحها أطراف ثالثة (بمنأى عن نظام النقل) قد تكون على مستوى الإنتاج (مقدمو الخدمات) والاستهلاك (المستخدمون) أو كليهما، وتنقسم عموماً إلى فئتين رئيسيتين هما:

- **التأثيرات الإيجابية:** مثل تعزيز النشاط الاقتصادي والنهوض بالتماسك الاجتماعي، نتيجة لتوافر وتحسين مرافق التنقُّل (أي إيجاد فرص العمل؛ والحصول على التعليم والخدمات الإدارية؛ وزيادة الاستهلاك؛ ونمو سوق العقار؛ والاختيار المتعدد الوسائط لمجموعات المستخدمين كلها ولكافة الأغراض).
- **التأثيرات السلبية:** الآثار السلبية على البيئة مثل تلوث الهواء، وانبعاثات غازات الدفيئة، والتلوث البصري أو الضوضائي، وتشويه الأماكن العامة، وقضايا السلامة.

والهدف عموماً من السياسات الحكومية واللوائح التنظيمية في هذا الصدد هو التأثير على سلوك المستخدمين، وتوجيه الاستراتيجية والتخطيط بحيث يتم «استيعاب» هذه التأثيرات الجانبية داخل نظام النقل. ولذلك، فإن الهدفين الرئيسيين هما: (1) التخفيف قدر الإمكان من التأثيرات الجانبية السلبية من خلال برامج أكثر استدامة؛ (2) وإدماج ذلك في خطط الاستثمار بغية اجتذاب مصادر تمويل إضافية.

جيم. البيانات المفتوحة والبيانات الضخمة

بيّنت الفصول السابقة أن إتاحة البيانات هي العامل الرئيسي في إنجاح تطوير النُظُم والتطبيقات والمحتوى على الصعيد المحلي. ولكن، لسوء الحظ، فإن مقر معظم تطبيقات «جمع البيانات» (مثل شبكات البث التدفقي عبر الإنترنت وخرائط غوغل وسيتيمابر وأوبر وغيرها من التطبيقات) موجود في الخارج، ناهيك عن أن شركات أجنبية تملك بياناتها وتستخدمها. ومع ذلك، تبقى البيانات الحكومية أحد المصادر الهامة للبيانات المحلية. والواقع أن البيانات المتعلقة بحركة المرور، ومسار الحافلات، والأحوال الجوية، والخرائط الجغرافية، ومواقع الحوادث، وسعة الحافلات والقطارات ليست إلا بعض الأمثلة على البيانات التي تجمعها وتملكها الحكومات.

ويُطلق على البيانات التي تملكها الحكومة وتتيحها للجمهور العام تسمية «البيانات المفتوحة» عندما يتم نشر مجموعات البيانات في ملفات قابلة للقراءة آلياً في بوابات البيانات المفتوحة. ومجموعات البيانات المفتوحة هي مخرجات خدمات الحكومة الإلكترونية، وبالتالي لا بد أن تتلازم إتاحتها مع أتمتة الإدارة وتوفير خدمات الحكومة الإلكترونية. وتمنح البيانات المفتوحة للمواطنين فرصة التحول إلى شركاء في مراقبة نُظُم النقل فيقدمون ملاحظات قيّمة حول حسنات مسار أو خدمة ما وأوجه القصور ذات الصلة، ويعاونون بالتالي سلطات النقل على التخطيط وفقاً لذلك. ثم إن توفير البيانات المفتوحة يعزز الشفافية والمساءلة ويحقق إذاً بعض أهداف التنمية المستدامة، ولا سيما المقصد 6-16 منها.

ووفقاً للبنك الدولي، تسهم البيانات المفتوحة في تحقيق أهداف التنمية المستدامة من خلال تقديم أفكار مدروسة بشأن المعلومات الهامة المتعلقة بمختلف أشكال البيانات، مثل العمليات الحكومية والخدمات العامة وتركيب السكان الديمغرافي. ومن شأن ذلك المساعدة على حل العديد من المشاكل الوطنية وتحسين الخدمات، مثلاً عبر[124]:

- تحقيق النمو الاقتصادي وإيجاد فرص العمل (يحدث ذلك عندما تستخدم الشركات الناشئة البيانات المفتوحة بطرق مبتكرة لا تتوقعها الحكومات لإنشاء تطبيقات محلية ذات صلة).

- تحسين كفاءة وفعالية الخدمات العامة.
- تعزيز الشفافية والمساءلة ومشاركة المواطنين.
- تيسير الوصول إلى تبادل المعلومات مع الحكومة.

وفيما يلي بعض التوصيات للحكومات تُقدَّم في ضوء التحديات والانتكاسات التي سبق ذكرها، والتي تقف عائقاً أمام إتاحة البيانات المفتوحة لعموم الناس:

- ينبغي إتاحة جميع البيانات الحكومية كقاعدة عامّة وليس على نحو انتقائي، باعتبارها بيانات مفتوحة. وعلى وجه الخصوص، يجب نشر البيانات المتعلقة بقطاع النقل (الخرائط الجغرافية، وأحوال الطرق، وحواجز الطرق، وأنماط المرور، والمسارات، والحافلات، والتوقيت، وما إلى ذلك) في مجموعات البيانات المفتوحة على الفور.
- لا بد من نشر البيانات الحكومية كما جمعت من المصدر وبأعلى مستوى ممكن من التفاصيل، وليس في أشكال مجمعة أو معدلة. وتُنشر البيانات في ملفات قابلة للقراءة آلياً بما يشجع على تحليلها وإعادة استخدامها.
- من الضروري إتاحة البيانات لأي شخص بدون اشتراط التسجيل.
- يتعين على الحكومات أن تلغي مركزية البيانات المفتوحة في جميع الهيئات والإدارات.
- ا بد للحكومات أن تعتمد ميثاق البيانات المفتوحة لكي تصبح الممارسات الجيدة راسخة بغض النظر عن الولايات السياسية المتغيّرة[125].

وبالإضافة إلى إتاحة الحكومات بياناتها كبيانات مفتوحة، عليها أن تشجع على استخدام البيانات الضخمة من خلال إحدى الوسائل التالية:

- تشجيع الجامعات على المشاركة في البحث والتطوير في البيانات الضخمة، وإعطاء درجة الماجستير في مجالي تحليل البيانات وعلوم البيانات. ويجب أن تبدأ الجامعات في تقديم دورات في دراسات تحليل البيانات الضخمة في المرحلة الجامعية الأولى.
- تسهيل تخزين البيانات في السحابة، علماً أنه يتم إنشاء البيانات الضخمة بواسطة التطبيقات وغالباً ما يتم تخزينها في السحابة حيث مساحة التخزين متوفرة وقليلة التكلفة.
- تشجيع الشركات الصغيرة والمتوسطة والناشئة التي تعمل في مجال البيانات الضخمة وإيجاد سوق لمنتجاتها.

دال. بيئة مؤاتية للابتكار الحيوي وريادة الأعمال

عرفت نُظُم النقل العام التقليدية منعطفاً رئيسياً بفضل رواد الأعمال في شركة أوبر الناشئة، فتحولت إلى نظام ديناميكي لتشارك الركوب محوره المستخدم. ومئات الشركات الناشئة حول العالم، ومعظمها في الولايات المتحدة الأمريكية، أطلقت الثورة الحالية في نُظُم النقل (مثل التنقُّل عند الطلب والتنقُّل كخدمة). أما في المنطقة العربية، وبالرغم من نشاط ريادي في بلدان عدة مثل مصر والأردن والمملكة العربية السعودية ولبنان والمغرب ودولة فلسطين وتونس والإمارات العربية المتحدة، فبالكاد هناك ما يُذكر في هذا الصدد.

وفيما يلي بعض التوصيات لتوفير بيئة مؤاتية للابتكار الحيوي وريادة الأعمال مستمدة من منشورين صادرين عن الإسكوا هما «سياسة الابتكار للتنمية المستدامة الشاملة في المنطقة العربية»[126]، و«الابتكار وريادة الأعمال: الفرص والتحديات للشّباب والنساء»[127]:

- مشاركة الحكومات في تنظيم أنشطة بناء قدرات واضعي السياسات من أجل تحفيزهم على التخطيط السليم لنُظُم النقل على المستويات الوطنية والإقليمية والمحلية، استناداً إلى الممارسات الدولية الفضلى. فنُظُم النقل، على غرار النُظُم المعقدة كافة، تستوجب التخطيط لها بعناية.
- وعلى الحكومات تعزيز مساهماتها في البحث والتطوير وإعطاء الأولوية لتمويلهما في نُظُم النقل البري.
- وإنشاء آلية حكومية لإدارة المشاريع الابتكارية التي تستلزم، شأنها شأن المشاريع التكنولوجية في قطاع النقل، التنسيق بين مختلف الوزارات و/أو السلطات الحكومية. ويوصى بتشكيل لجان توجيهية أو مجالس استشارية يتحلى أعضاؤها بالخبرة في مجالات متنوعة (تكنولوجيا المعلومات والنقل والجغرافيا والبيئة والمناخ، وغيرها من المجالات). وإشراك أصحاب المصلحة المتعددين (الحكومة والقطاع الخاص والأكاديميون والطلاب والشباب ورواد الأعمال والمنظمات غير الحكومية، وما إلى ذلك) في إدماج التكنولوجيات الجديدة في نُظُم النقل البري يتسم بأهمية حيوية.

- وعلاوة على إضافة الترميز الرقمي إلى المناهج الدراسية، يتعين على الحكومات أن تنظم التدريب على المهارات الرقمية لأسباب ثلاثة: أولاً، لضمان تحلي جميع السكان بالمهارات اللازمة للمشاركة في تفاعلات مجدية على الإنترنت؛ وثانياً، لضمان تمتع المهندسين بالمهارات المتعمقة اللازمة لنشر شبكات معقدة وتشغيلها، وتطوير البرمجيات والخدمات وصيانتها؛ وثالثاً، لتمكين رواد الأعمال من تطوير تكنولوجيات مبتكرة بغية تحويل شركاتهم الناشئة إلى شركات متنامية.

- ولا بد للحكومات أن تشجع و/أو تحفز حاضنات الأعمال، والمعجّلات، ومراكز التكنولوجيا، وتمويل رعاة الأعمال، ومسابقات خطط الأعمال، وجميع المبادرات الأخرى التي من شأنها أن توفر الدعم والتمويل لرواد الأعمال العاملين في مجال الابتكارات التكنولوجية في النقل البري، وذلك في المراحل المبكرة من تكوين المشاريع الناشئة.

- وإنشاء «صندوق الصناديق» لتيسير تمويل التطبيقات التكنولوجية في مجال النقل البري. وخير مثال على ذلك هو صندوق الصناديق «الواحة» الذي أطلقه بنك البحرين للتنمية، والذي تصل قيمته إلى 100 مليون دولار، لدعم شركات رأس المال الجريء التي ستستثمر في البلد. وعادة ما تستثمر الحكومات في صندوق مخصص للابتكار بمعايير بسيطة للأهلية. بيد أنه باستطاعة صناديق رأس المال الاستثماري الحصول على تمويل من صندوق الصناديق هذا بأسعار تفضيلية لعملائها ذوي المشاريع الناشئة. وهكذا، وفي حين أن الحكومة تتيح الأموال، فإن هذه الصناديق القائمة ستبذل العناية الواجبة من أجل اختيار الشركات الناشئة وإدارتها طوال دورة نموها.

- ومن الضروري تحفيز الشركات الناشئة المحلية المبتكرة في مجال النقل لإيجاد حلول لتلبية احتياجات محددة، وضمان تطوير حلول محلية (التطبيقات النقالة وغيرها) لحل المشاكل المحلية.

- وتعزيز التكامل الإقليمي للخدمات والحلول الرقمية للنقل نظراً لاحتمال نجاح الشركات الناشئة في سوق أكبر حجماً. وفي المنطقة العربية، سيتأتى عن ذلك في نهاية المطاف سوق تشغّل 400 مليون نسمة، ومجموع الناتج المحلي الإجمالي قدره 2.7 تريليون دولار. وباعتبار المنطقة العربية سوق رقمية موحّدة، ستضم رابع أكبر عدد من السكان (بعد الصين والهند والاتحاد الأوروبي) وسادس أكبر اقتصاد، مما يجعلها سوقاً جذابة للغاية للاستثمار والنمو[128].

- ولا بد من تعزيز التعاون الإقليمي والدولي، بما في ذلك التعاون مع المنظمات الإنمائية المتعددة الأطراف، بهدف إطلاق جائزة إقليمية للحلول التكنولوجية المبتكرة في مجال النقل البري.

والجدير بالذكر أن قيام بيئة مؤاتية للابتكار الحيوي وريادة الأعمال من شأنه أن يسهم أيضاً في تحقيق بعض أهداف التنمية المستدامة، ولا سيما المقصد 3-8 منها.

هاء. الحد من استهلاك الوقود

يعتبر استهلاك الوقود أحد العناصر الرئيسية لاستراتيجية النقل في أي بلد كان. ومن أجل المساهمة في تهيئة بيئة نظيفة، تسعى الحكومات عموماً إلى خفض النفقات والآثار السلبية لمرافق النقل التي تستخدم الوقود الأحفوري أساساً. بيد أن هذا المفهوم العام لا يطبق على نطاق واسع ولا بشكل منهجي.

وعادة ما تستند الاستراتيجيات والتنظيمات الوطنية إلى خيارات وتدابير تتفق مع السياسات العامة على الصعيدين الوطني والإقليمي (مثل فرض رسوم الاختناق المروري؛ ومعونات دعم المواصلات العامة؛ وفرض الضرائب على البنزين والمرافق و/أو منح الإعفاءات لاستخدام الطاقة المتجددة، وما إلى ذلك).

وفي هذا الصدد، فإن التحديات الرئيسية هي:

- تحقيق الأهداف والطموحات الاقتصادية والاجتماعية بما أتيح من موارد.

- والمحافظة على التوازن بين الإيرادات والنفقات تحقيقاً لاقتصاد وبيئة مستدامين.

- وضمان اتساق الخيارات الاستراتيجية والسياساتية للنقل على المستوى الوطني و/أو الإقليمي الأوسع.

وبالتالي، فإن الخيارات المعتمدة لنظام النقل وعناصره الرئيسية (مثل استهلاك الوقود) سيتم تكييفها مع السياسة العامة. غير أنه ينبغي إعادة النظر في الخيارات البديلة

بصورة دورية، في إطار خطة للرصد، من أجل التحقق من كفاءة واتساق الخيارات المعتمدة مع تطور السياق. فعلى سبيل المثال، يمكن الاستعاضة جزئياً عن معونات دعم التعرفات في المواصلات العامة الحضرية بخطط لاستخدام معدات أكثر مراعاة للبيئة.

ويمكن للتطبيقات التكنولوجية أن تسهم إسهاماً كبيراً في النهج البازغ المتمثل في الحد من استهلاك الوقود وتقليل التأثيرات الجانبية السلبية قدر الإمكان، وتوفير فرص حقيقية لجميع وسائل النقل وعلى مختلف المستويات (المستويات الحضرية والإقليمية، ومستوى الركاب والشحن، وما إلى ذلك). ومن شأن خفض استهلاك الوقود أن يسهم أيضاً في تحقيق بعض أهداف التنمية المستدامة، ولا سيما المقصدان 1-7 و 2-7 منها.

واو. الخصوصية والأمن

كما سبق وورد في الفقرة 2-دال-1، لا بد من معالجة مسائل الخصوصية والأمن عند اعتماد التكنولوجيات الناشئة. وتولي اليوم معظم الحلول المطورة دولياً الاعتبار الجدي لهاتين المسألتين، ولكن يجدر بصانعي القرار أن يتنبهوا لهذه المسائل وأن يتأكدوا من أن جميع الحلول المستوردة آمنة على نحو كاف. والأمن والخصوصية يمكن ضمانهما من خلال حلول مطورة محلياً أو مخصصة، سواء كانت مرتبطة بنُظُم المعلومات أو بالتقنيات الناشئة مثل إنترنت الأشياء أو البيانات الضخمة.

وتجدر الإشارة إلى أن هاتين المسألتين لا تشكلان تهديداً خطيراً لنُظُم النقل العام، لأن تسريب أو تبادل البيانات المتاحة (مسارات الحافلات، ومسارات الركاب، وحالة المرور، وما إلى ذلك) لن يسفر عنه عواقب وخيمة. ومن هذا المنطلق، لربما ينبغي للركاب أن يكونوا أكثر قلقاً بشأن أمن هواتفهم المحمولة التي تحتوي على كمّ من المعلومات الشخصية يفوق بكثير المعلومات المتأتية عن تطبيقات البرمجيات الخاصة بمجال النقل.

وتشمل التوصيات لتحسين مسألتي الخصوصية والأمن ما يلي:

- التأكد من أن ميزتي السلامة والأمن مدمجتان في نُظُم المعلومات منذ البداية، فأمن الركاب ونُظُم النقل يجب أن تكون من أولى الأولويات بالنسبة إلى أي من هذه النُظُم.
- وفرض شروط على المصنعين لضمان تمتع أجهزة إنترنت الأشياء بميزات الأمن الكافية.
- والحرص على اعتماد صكوك قانونية لحماية البيانات الشخصية والخصوصية في الفضاء الإلكتروني والتقيّد بها على المستوى الوطني.
- ومنح الشهادات لأجهزة إنترنت الأشياء التي تفي بالحد الأدنى من متطلبات ميزات الأمن، مثل كلمات المرور القابلة للتغيير وغير القابلة للتوقع وغير الافتراضية؛ والمنافذ غير المفتوحة على شبكة الإنترنت الأوسع نطاقاً؛ وتحديثات البرمجيات لإصلاح الثغرات الأمنية المعروفة؛ والأجهزة القادرة على ترقيع الثغرات الأمنية؛ والاعتماد على البروتوكولات القياسية للصناعة؛ وما إلى ذلك.
- والحفاظ على التوازن بين حماية الخصوصية والاحتياجات التقنية بغية تحسين التكامل التكنولوجي في قطاع النقل البري.
- وتنظيم حملات التوعية بشأن الخصوصية والأمن لمساعدة المستخدمين على فهم التهديدات ذات الصلة (التسلط عبر الإنترنت، وسرقة الهوية، وغيرها) ومسؤوليات كل جهة فاعلة في مجال الأمن (الحكومة ومقدم الخدمة والمستخدم).

زاي. توسيع الترابطية

لكي تدفع الترابطية بالنمو الاقتصادي والرفاه الاجتماعي، ينبغي تعميمها وإتاحتها للجميع في أي مكان ولأي غاية وفي أي وقت كان. وهذا متسق تماماً مع الغرض من نُظُم النقل. فالاتصال الإلكتروني لا يقتصر على مجرد «الاتصال بالإنترنت»، حيث أن شبكات النقل المتكاملة تشترط في جوهرها الاتصال بين الشبكات الأرضية والمتنقلة، مما

يستلزم الاتصال السلكي واللاسلكي. ذلك لأن إنترنت الأشياء يعتبر بالغ الأهمية بالنسبة إلى شبكات النقل، بما أن المركبات وأجهزة استشعار الطرق والكاميرات تندرج جميعها ضمن تصنيف الأجهزة أو «الأشياء» المتصلة. وقد حددت هيئة هندسة الإنترنت أربعة نماذج اتصال مختلفة لإنترنت الأشياء هي: الجهاز بالجهاز، والجهاز بالسحابة، والجهاز بالبوابة، وتبادل البيانات من واجهة النهاية الخلفية[129]. ولا يتطلب سوى نموذج واحد من هذه النماذج الاتصال بالإنترنت.

وفيما يلي توصيات سياساتية لتوسيع التربطية وتعميمها، مما يعود بالفائدة على قطاع النقل البري:

- توسيع البنية التحتية للشبكات السلكية واللاسلكية، بما في ذلك في المناطق الريفية والنائية، والنظر في احتياجات إنترنت الأشياء للخدمات اللاسلكية المرخصة وغير المرخصة، وكذلك لاستخدام الطيف. وينبغي استكمال الخطط الوطنية لنشر خدمات النطاق العريض، التي يجب أن تشمل استراتيجيات للوصول إلى المناطق غير المربحة تدعمها حوافز حكومية. فلا بد أن تهدف أي سياسة إلى إتاحة اتصال شبكي منخفض التكلفة وعالي السرعة.

- واستكمال إصلاحات قطاع الاتصالات من خلال وضع حد لهيمنة الاحتكارات القائمة، وتمكين المنافسة، وتعزيز ولاية الهيئات التنظيمية المستقلة لتضطلع بدور الحكم المحايد. فالشروط التنظيمية الواضحة ضمن سياسة واضحة للقطاع ستجتذب الاستثمارات الخاصة في مرحلة تطويره. فعلى سبيل المثال، يُعدّ من الممارسات الفضلى إصدار تراخيص موحدة واسعة النطاق لتمكين المشغلين من تقديم طائفة واسعة من الخدمات.

- والتشجيع على نشر الشبكات على صعيد البلديات باعتبارها أساسية لنُظُم النقل الحضري. كذلك، السماح بالوصول إلى الأراضي الحكومية، وتوفير الأذونات الحكومية في الوقت المناسب فيما يتعلق مثلاً بالأبراج الخلوية والطيف، ذلك في إطار عملية مبسطة تتسم بمعايير واضحة.

- والحث على نشر الإصدار السادس لبروتوكول الإنترنت كونه تكنولوجيا تمكينية لنمو شبكة الإنترنت، علماً أنه سيزداد ضرورة مع إكثار إنترنت الأشياء من عدد الأجهزة المتصلة. ويتعين على الحكومات إدراج اعتماد الإصدار السادس ضمن الأولويات الوطنية وإشراك أصحاب المصلحة لتشجيع نشره في مجتمعهم. ثم إنه على السلطات التنظيمية للاتصالات أن تشجع مقدمي الخدمات على الانتقال إلى الإصدار السادس بأسرع ما يكون، وضمان أن تنحصر جميع عمليات النشر الجديدة بهذا الإصدار. ويتوفر لدى منظمات عديدة، مثل مركز تنسيق الشبكة الأوروبية لبروتوكول الإنترنت وجمعية الإنترنت، الاستعداد والرغبة في تقديم الدعم من أجل وضع خطة لنشر الإصدار السادس لبروتوكول الإنترنت وتنفيذها.

- وخفض سعر عرض النطاق الترددي الدولي والترابط إلى حوالى 2 دولار/ميغابت في الثانية، خصوصاً وأن كلفته في المنطقة العربية تُعدّ من بين الأعلى في العالم.

- وإنشاء نقاط تبادل إنترنت وطنية أو تعزيز القائم منها لترشيد استخدام الشبكات المحلية والحد من زمن التأخير. ويمكن للحكومات، للتحفيز على الاتصال بنقاط تبادل الإنترنت، أن تعمد إلى ربط خدمات الحكومة الإلكترونية التي توفرها بهذه النقاط، مما يحتم على مقدمي الخدمات الاتصال بدورهم بهذه النقاط لتمكين عملائهم من الولوج إلى الخدمات الحكومية.

ومن شأن تيسير سُبُل الوصول إلى الإنترنت أن يسهم أيضاً في تحقيق بعض أهداف التنمية المستدامة، ولا سيما المقصد 9-ج منها.

حاء. توحيد المقاييس وقابلية التشغيل البيني

يسهم اعتماد المعايير في نمو قطاع النقل البري عبر الحد من تكاليف التنمية وتعزيز التوافق وقابلية التشغيل البيني. ومن المسائل التي ينبغي حلها في غياب المعايير وإمكانية التشغيل البيني الاختلاف في مستويات التنمية و/أو الأداء والعوائق على صعيد الواجهة البينية.

وفي هذا الإطار، تعتبر مواصفات موجز النقل العام إحدى معايير تجزئة بيانات النقل (ولا سيما المعلومات المتعلقة بالنقل العام) وبالتالي تيسير التحليل والتوصل إلى أفكار مدروسة، وهي «تتيح لوكالات النقل العام نشر البيانات ذات الصلة في شكل يمكن أن يتطابق مع مجموعة واسعة من

تطبيقات البرمجيات. واليوم، يستخدم الآلاف من مقدمي خدمات النقل العام شكل البيانات وفقاً لهذه المواصفات»[130]. وعلى الرغم من عدم صدور قرار رسمي باستعمالها، فقد اعتمدتها وكالات النقل العام طوعاً واستخدمتها لنشر المعلومات ذات الصلة. ويتضمن العديد من السجلات المفتوحة مئات شبكات النقل المتاحة لعموم الناس ومجموعات بيانات الجداول الزمنية من وكالات النقل العام حول العالم[131].

ويحدد المكون الثابت في مواصفات موجز النقل العام شروط ومتطلبات الجداول الزمنية ومعلومات النقل العام والأسعار؛ بينما يوفر عنصرها الآني معلومات عن مواعيد الوصول، والعراقيل المحتملة، وغيرها. وباستطاعة تطبيقات الأطراف الثالثة استخدام علناً البيانات ذات الصلة المنشورة لتحسين إدارة المواصلات العامة وتزويد المستخدمين بالمعلومات والتحديثات. وتستخدم شركة غوغل مثلاً هذه المواصفات باعتبارها معيار بيانات النقل الخاص بها. وفي الوقت نفسه، فإن المواصفات التقنية للتشغيل البيني «تحدد المعايير التقنية والتشغيلية التي يجب أن يستوفيها كل نظام فرعي أو جزء من النظام الفرعي من أجل تلبية المتطلبات الأساسية وضمان قابلية التشغيل البيني لنظام السكك الحديدية في الاتحاد الأوروبي»[132].

وفي التصور الأمثل لبيئة قابلة للتشغيل البيني الكامل، يمكن لأي جهاز من أجهزة إنترنت الأشياء الاتصال بأي جهاز أو نظام آخر وتبادل المعلومات حسب الحاجة. غير أن قابلية التشغيل البيني أكثر تعقيداً من الناحية العملية، فهي تحدث بدرجات متفاوتة في طبقات مختلفة، ضمن عناصر بروتوكول تناقل البيانات التي تتوسط بين مختلف أجهزة إنترنت الأشياء والنُظُم. وعلاوة على ذلك، فإن قابلية التشغيل البيني الكامل في كافة جوانب المنتج الفني ليس ممكناً أو ضرورياً أو حتى مرغوباً فيه على الدوام. فإذا فُرض على نحو مصطنع (من خلال قرار حكومي مثلاً) قد يؤدي إلى تثبيط الاستثمار والابتكار.

وفي هذا الصدد، ينبغي للسلطات المعنية أن تعمد إلى ما يلي:

- شمل المعايير في مواصفات المشتريات الحكومية واختبارات المطابقة والقبول القياسية التي يجب أن تجتازها النُظُم المشتراة.
- وإنفاذ المعايير المتجذرة في توافق آراء شبكة عالمية من الأقران.
- وإدراج أهمية المعايير في السياسات الوطنية للدول العربية بشأن التكنولوجيا والابتكار في النقل البري. وينبغي أن تتفق البلدان المجاورة طوعاً على مجموعة موحدة من البيانات القابلة للتشغيل البيني، للسماح بدمج النُظُم التكنولوجية لإدارة المركبات والشحن عبر الحدود الوطنية.
- ونظراً لتعدد المعايير التي يمكن تطبيقها في نُظُم النقل، ينبغي للحكومات أن تشجع على استخدام معايير طوعية ومفتوحة قائمة على توافق الآراء.

الخلاصة

لطالما تميز قطاع النقل، خلافاً للقطاعات الأخرى، بأن تطوره يحصل عبر فترات طويلة من النمو الرتيب والبطيء، تفصل بينها تحولات سريعة وعميقة. ولكن على مدى العقدين الماضيين، حدثت تغيُّرات كبيرة في البنية التحتية والخدمات في مجال النقل، نتيجة لموجة التطورات التكنولوجية التي أعادت رسم معالم كافة جوانب المجتمع والمعروفة باسم الثورة الصناعية الرابعة.

ولقطاع النقل جوانب عديدة تشمل أبعاداً اقتصادية واجتماعية وبيئية مصحوبة بنُظُمها وتحدياتها الخاصة. ومن شأن إطار مفاهيمي متكامل أن يتصدى لهذه التحديات، ويوضح الروابط بين مختلف مكونات قطاع النقل وكيفية تأثير كل منها على الآخر. ومن نافلة القول إن إدماج التكنولوجيا في نُظُم النقل له فوائد اقتصادية واجتماعية وبيئية، إلا أن إحدى الفوائد الإضافية هي ضمان التكنولوجيات الرقمية الجديدة استخداماً أكثر كفاءة واستدامة للبنية التحتية القائمة، مما يسمح بتوفير الوقت والمال بدلاً من تبذيرهما على بنى تحتية جديدة.

وتوصّل هذا التقرير إلى خلاصة مفادها أن نُظُم تكنولوجيا المعلومات جميعها التي تم استعراضها في الفصل الثاني يمكن نشرها في البلدان العربية، وفقاً لرؤية وأولويات كل بلد. وتظهر نتائج الدراسة الاستقصائية التي أُجريت أن الدول العربية حريصة كل الحرص على تطبيق نُظُم النقل التي تقوم على التكنولوجيا، لكنها تشهد حالياً مستويات تنموية مختلفة. ثم إن التقرير يخلص إلى أنه لا يزال يتعين بذل الكثير من الجهد، مما يستدعي إطاراً سياساتياً شاملاً، لكي تنهض الحكومات بهذا القطاع الحيوي.

وسينجم عن إدماج الابتكارات التكنولوجية في قطاع النقل تأثير على الطلب على النقل وتغيير أنماط السلوك. وستكون له آثار عميقة على تشغيل نُظُم النقل وأدائها واستدامتها وتمويلها (بمشاركة القطاع الخاص) وعلى إتاحة خدمات النقل. وبعبارة أخرى، تعيد هذه التكنولوجيات الجديدة تعريف النقل كما نعرفه، مع ما يترتب على ذلك من آثار اجتماعية واقتصادية واسعة النطاق على المواطنين العاديين ومقدمي الخدمات وصانعي السياسات على السواء. فالتنقُّل كخدمة، على وجه الخصوص، بصدد تغيير نموذج الأعمال الخاص بتقديم خدمات النقل وتحويل النقل إلى سلعة.

وينبغي أن يدرك صانعو القرار في المنطقة العربية أهمية هذه التكنولوجيات والابتكارات الجديدة وآثارها البعيدة المدى على قطاع النقل، وأن يكونوا على استعداد لاعتمادها في هذا القطاع الحيوي، من أجل ضمان تحسين ظروف السلامة وقابلية الوصول والكفاءة والاستدامة.

وللاستفادة من الآثار الإيجابية لهذه التكنولوجيات، يجدر بالحكومات أن تنفذ جميع جوانب الإطار السياساتي الموصى به في الفصل الرابع. ولكي يدفع الابتكار بالإنتاجية الاقتصادية، على واضعي السياسات أن يكفلوا بيئة مؤاتية للابتكار تنظَّم بالتنسيق مع جميع أصحاب المصلحة المساهمين.

ولمواكبة المجالات التكنولوجية والرقمية الدائمة التطور والاستفادة القصوى منها في مجمل جوانب قطاع النقل (الوقود والنقل العام والتشغيل والإدارة والطاقة والآلات والنُظُم والاستثمارات، وما إلى ذلك)، لا بد للبلدان الاستعداد جيداً والشروع في اتخاذ الخطوات التالية[133]:

- الاستثمار السليم في تحسين البنى التحتية ومرافق النقل القائمة وإدماج الجديد منها، بالتزامن مع تطبيق الابتكارات التكنولوجية والرقمية ذات الصلة.
- تعميق معرفة الحكومات وأصحاب المصلحة والمستثمرين والمخططين والمهندسين والمستخدمين بسمات التطبيقات الرقمية والتكنولوجية القائمة في مجالات النقل المختلفة، وبالاتجاهات المستقبلية المرتقبة وبالتحديات التي تطرحها والحلول الممكنة.
- تطوير الأطر التنظيمية والتشريعية للنقل وخدماته بما يتوافق مع المشاكل المطروحة، ومع أطر الحوكمة المبتكرة التي تسمح بها تطبيقات الثورة التكنولوجية والرقمية في قطاع النقل.
- اعتماد التجارب السابقة في مجال التنفيذ والتخطيط وتصميم البرامج من البلدان الأكثر تقدماً (أي أعضاء مجلس التعاون الخليجي) أو تجارب محددة من البلدان النامية كمبادئ أو نماذج يحتذى بها من قبل البلدان الأخرى، مع إدخال التعديلات المناسبة على كل منها.
- إتاحة البنية التحتية التكنولوجية اللازمة، ألا وهي الإنترنت، للجميع وبأسعار ميسورة.