



DP WORLD

# نقطة تحوّل: الدور الكامن للابتكار في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في قطاع الموانئ والخدمات اللوجستية

تقرير لموانئ دبي العالمية

مقدمة من قبل: وحدة المعلومات التابعة لمجموعة "إيكونوميست"

نوفمبر 2015



## الموجز التنفيذي

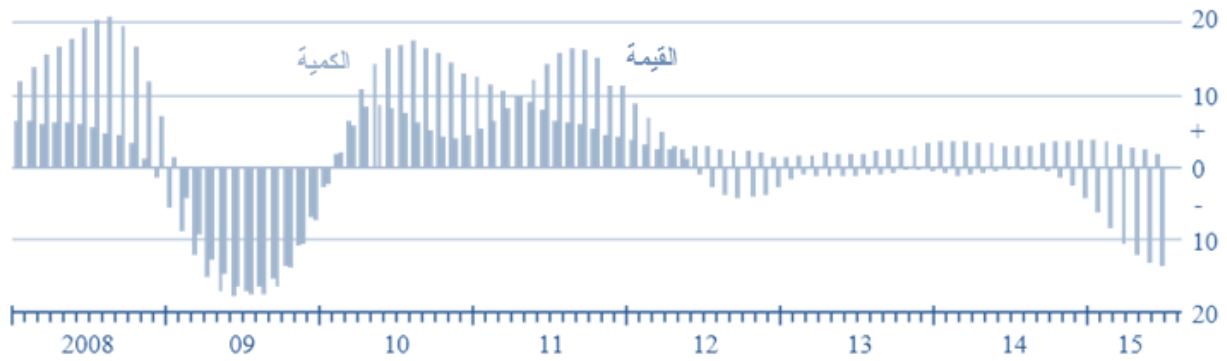
شكّل التراجع في حركة التجارة العالمية دافعاً جديداً لحاجة الموانئ وشركات الخدمات اللوجستية للاستثمار في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. وترتبط خمسة ابتكاراتٍ بشكلٍ خاص في هذا الشأن إذ تؤثر على جميع العمليات التجارية والخدمات اللوجستية تقريباً، وتشتمل على: الروبوتات والأتمتة، المركبات بدون سائق، إنترنت الأشياء، البيانات الضخمة، المحاكاة والواقع الافتراضي، والأمن الإلكتروني.

## 1. لمحة

### توضّح معالم التراجع في التجارة العالمية

بعد النمو السريع الذي شهدناه في العقد الأول من الألفية الجديدة، تقلّصت قيمة تجارة البضائع العالمية خلال النصف الأول من عام 2015 بنسبةٍ تتجاوز 13 في المائة على أساس سنوي. ومن ناحية الكميات فما زالت التجارة آخذةً بالنمو، مسجلةً نسبة 1.7 في المائة، ولكن هذه النسبة ما زالت دون المتوسط على المدى الطويل بنحو 5 في المائة سنوياً<sup>1</sup>. ويشير هذا الأمر إلى أن سرعة نمو التجارة لم تعد تتجاوز الناتج المحلي الإجمالي العالمي، ما يعكس التوجه العام على المدى الطويل. ويتوضح هذا التراجع بشكلٍ أكبر إذا ما نظرنا إلى الانخفاض في تكاليف الصادرات بسبب انخفاض أسعار النفط- والتي عادة ما تعزز حركة التجارة في الأوضاع العادية.

### التجارة العالمية- متوسط ستة أشهر (النسبة المئوية للتغيير بالمقارنة مع الأعوام السابقة)



المصدر: "إيكونوميست"، منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، وكالة الجمارك والحدود الأمريكية

### ما العوامل المؤدية لهذا التراجع؟

كما في معظم التوجهات التجارية العالمية، فإن الصين تعتبر عاملاً رئيسياً، إذ يتباطئ نشاط الاقتصاد الصيني فيما سيكون النمو المستقبلي مدفوعاً بالاستهلاك المحلي بدل التصدير. وتقوم الصين بتصنيع مستلزماتها محلياً، وتراجعت نسبة الواردات مقابل الصادرات من 60 في المائة في تسعينيات القرن الماضي إلى 35 في المائة مع حلول العقد الجاري.

كما أن ركود النمو في أوروبا يشكل عاملاً مهماً، إذ أضحت حصتها في التجارة العالمية (والتي تشكل نسبة الثلث) أكبر من حصتها في الناتج المحلي الإجمالي العالمي. وعلى الرغم من النمو النشط نسبياً الذي تشهده الولايات المتحدة، إلا أن وارداتها من النفط الخام قد تراجعت بحدّة بسبب استغلال الدولة لاحتياطياتها المحلية الضخمة من النفط الصخري. وفي حالتها روسيا والبرازيل اللتان شعرنا بأثر التراجع الصيني، وقوة الدولار، والعقوبات (في حالة روسيا)، فإنهما باتتا غارقتين في حالة من الركود.

وعلى المستوى العالمي، تراجعت الاتفاقيات التجارية أيضاً، ولعلّ أكبر صفقة يتم بحثها حالياً هي اتفاق الشراكة الاقتصادية الإستراتيجية عبر المحيط الهادئ بين 12 دولة. وفي الخامس من أكتوبر الماضي، وبعد سنواتٍ من المفاوضات، توصلت الدول الـ12 إلى اتفاق. ومع ذلك، لا بد من خوض معركةٍ مهمةٍ قبل التوصل إلى صفقةٍ نهائيةٍ، وذلك لكسب الموافقة الداخلية من الكونغرس الأمريكي. وتتطلب

<sup>1</sup> <http://www.economist.com/news/finance-and-economics/21665040-slowdown-global-trade-growth-bad-news-many-emerging-markets-becalmed>

صفقة تسهيل التجارة التي توصلت إليها منظمة التجارة العالمية في عام 2013 المصادقة عليها من قبل ثلثي أعضاء المنظمة البالغ عددهم 161 عضواً، حيث لم توقع عليها سوى 16 دولة عضو حتى الآن.

#### ما هي أبعاد هذا التراجع بالنسبة للموانئ وشركات الخدمات اللوجستية؟

من المستبعد أن يتم عكس التراجع الحاصل بشكل كبير على المدى القصير. ونتيجة ذلك، فمن المتوقع ازدياد حدة التنافس بين الموانئ وفي قطاع الخدمات اللوجستية. وفي الوقت الذي تتصارع فيه الموانئ وشركات الخدمات اللوجستية لحماية وكسب الحصة في السوق، فإن السباق لتحقيق وفورات في التكلفة وتقديم كفاءة أعلى سيحدث في الفترة المقبلة.

وعلى أي حال، فإن أمام الشركات فرصة سانحة، توفرها الابتكارات المتطورة بسرعة لقطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وقام قطاع الموانئ والخدمات اللوجستية بتبني التكنولوجيا إلى حد ما، فعلى سبيل المثال، تغير شكل العمليات في العديد من الموانئ بشكل كبير على مدى بضع العقود الماضية، إلى درجة أصبح بوسع تقنيات المسح اليوم أن تراقب البضائع لرصد المواد الضارة أو الممنوعة، وأصبح بوسع العملاء اعتماد المواقع الإلكترونية كاملة الخدمات لترتيب طلباتهم مباشرة عبر هواتفهم الذكية.

ومع ذلك، سيشهد القطاع في العقود القليلة المقبلة تغيرات ملموسة أكبر مع ازدياد انتشار الأتمتة وإدارة وتحسين العمليات في الوقت الفعلي باستخدام المستشعرات والبرمجيات الذكية. وستؤثر خمسة ابتكارات ذات صلة بشكل خاص على جميع جوانب العملية التجارية (انظر الشكل أدناه).

#### الابتكارات الخمس الرئيسية في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لقطاع الموانئ وشركات الخدمات اللوجستية



المصدر: وحدة المعلومات التابعة لمجموعة 'إيكونوميست'

## 2. الابتكارات الخمس في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لقطاع الموانئ وشركات الخدمات اللوجستية ؟

### 1. الروبوتات والأتمتة



لقد كانت هناك زيادة ثابتة في مستويات أتمتة الموانئ منذ تركيب أولى رافعات التحزيم الآلية في محطات الحاويات الأوروبية في روتردام عام 1990، وتتوفر المعدات المؤتمتة، التي تنتجها شركات مثل "كالامار" لتغطية معظم وظائف المحطات، متضمنة النقل من السفينة إلى الرصيف، والنقل البري في **الحاملات بالتعليق**، وإدارة تحزيم الحاويات، وتحميل الشاحنات.

ويمكن لبعض هذه المعدات أن تعمل بشكل آلي بالكامل، فيما تتطلب أخرى تشغيلاً عن بعد من قبل المشغلين القادرين على العمل بكفاءة أكبر في بيئات أكثر أمناً وسلامة. ويتم استخدام البرمجيات لمراقبة وتحسين تدفق البضائع عبر الميناء، ما يحقق وفوراتٍ في الوقت واستهلاك الوقود والجهد البشري.

وتختلف مستويات الأتمتة بشكل كبير بين الموانئ، فعلى سبيل المثال ميناء شنغهاي، وهو من أكثر موانئ الحاويات نشاطاً، يقوم بتنفيذ جميع عملياته يدوياً، فيما لا يوجد أي وجود بشري في قسم مناولة الحاويات في المحطة رقم 2 في ميناء "ماسفلاكت" في روتردام التي تم افتتاحها في أبريل عام 2015، ما يعزز بالتالي من الكفاءة ويخفض مخاطر وقوع الحوادث. ومن السهل تطبيق الأتمتة في المواقع التي يتم تشييدها في مناطق خالية، والتي قد يتم تعديلها بشكل جزئي أو كامل في المحطات المنشأة مسبقاً.

وقد تصل تكلفة الأتمتة إلى حوالي نصف مليار دولار أمريكي في الموانئ الكبيرة التي تستوعب أكثر من مليون حاوية نمطية قياس 20 قدماً<sup>2</sup>. وتكون عملية الأتمتة منطقية في الموانئ التي تكون فيها تكلفة اليد العاملة والأرض مرتفعة، مع وجود حاجة تنافسية لمناولة السفن الأكبر حجماً بكفاءة أكبر. وأدى ظهور السفن الضخمة إلى نشوء الحاجة الأخيرة خاصة مع وجود أكثر من 120 سفينة شحن حاويات بسعة تتراوح بين 13-20 ألف حاوية نمطية قياس 20 قدماً. ومن المتوقع استمرار هذا التوجه نظراً لكفاءة مثل هذه السفن من حيث التكلفة، والتوسعة الأخيرة لقناة بنما، (التي أصبحت قادرة على استيعاب مرور السفن ذات سعة 13 ألف حاوية نمطية قياس 20 قدماً).

ومن بين الأمثلة على نمو الأتمتة تبرز محطة لوس أنجلوس التابعة لشركة "تراكابك"، وهي أول محطة تتم أتمتتها في الولايات المتحدة من حيث عمليات المناولة "من السفينة-إلى-الشاطئ" والعمليات الأرضية. وأدت توقعات خفض تكاليف القوى العاملة بنسبة 50 في المائة<sup>3</sup> إلى تحفيز العمل في القطاع، كما أظهر كيف يمكن لمقاومة الاتحادات التجارية أن تشكل عائقاً أمام تعديل مستويات الأتمتة في الموانئ الحديثة. وعلى أي حال، سيستمر ازدياد أعداد الموانئ المؤتمتة، نظراً لقدرتها على التميز بشكل واضح أمام منافسيها الإقليميين فيما يتعلق بمقدرات التحميل والتفريغ الأكبر والأكثر كفاءة.

وفي مجالات أبعد من مجرد مناولة الحاويات، تتطلع الشركات لأتمتة باقي أجزاء سلسلة التوريد عبر تطوير أحدث الابتكارات في مجالات الروبوتات، ويعود ذلك جزئياً إلى الوفورات الممكن تحقيقها عبر الأتمتة. ومع ازدياد كلفة اليد العاملة وانخفاض تكلفة التكنولوجيا، تقترب الشركات بسرعة من النقطة التي تدرك فيها أن الاستثمارات في الروبوتات تحقق فعالية أكبر من حيث التكلفة. ويتمثل الدافع الآخر وراء التحول إلى استخدام الروبوتات في استمرار نمو التجارة الإلكترونية والتغيرات في تفضيلات المستهلكين. ويتوقع معظم المستهلكون اليوم الحصول على الخدمة في ذات اليوم، بالإضافة لرغبتهم بتصميم المنتجات التي يطلبونها بشكل مخصص. ويفرض هذا بالتالي عبئاً على المستودعات لزيادة سرعتها وإنتاجيتها بشكل كبير.

<http://www.joc.com/><sup>2</sup>

<http://www.joc.com/><sup>3</sup>



ويُعدّ استخدام الروبوتات أمراً أساسياً في هذا الجانب. ولعلّ أشهر مثال عنه هو موقع "أمازون" الذي قام بتركيب 15,000 روبوت "كيفا" في مستودعاته، ما أتاح ترتيب البضائع بشكلٍ أسرع وأكثر دقة. ونتج عن ذلك تحقيق خفضٍ بنسبة 20 في المائة في التكلفة التشغيلية للمستودعات التي تستخدم هذه الروبوتات.

## 2. المركبات بدون سائق

من بين أحدث أنواع "الروبوتات" الجاري تطويرها حالياً هي روبوتات المركبات بدون سائق (التي لا تحتاج سائقاً). وإلى جانب المركبات المخصصة بدون سائق التي نجدها في الموانئ لنقل الحاويات، سيكون لتطوير المركبات بدون سائق على نطاقٍ أوسع- في وسائل النقل الثلاثة البرية والجوية والبحرية- آثارٌ كبيرة على الموانئ وشركات الخدمات اللوجستية فيما يتعلق بتطبيقات العمليات والتحديات التجارية والفرص.

## عمل المركبات بدون سائق

الشاحنات بدون سائق	السيارات بدون سائق	الطائرات بدون طيار	السفن بدون قبطان
في شهر مايو 2015 كشفت "دايمر" عن شاحنة "فرايتلاينر" ذات 18 عجلةً واسمها "إنسبيريشن ترك".	تعمل شركة "جوجل" على مشروع سيارتها ذاتية القيادة منذ عام 2009، ويتم اختبارها حالياً في أوستن وكاليفورنيا في الولايات المتحدة الأمريكية.	تستخدم شركة "دي إتش إل" الطائرات دون طيار لتوصيل الأدوية إلى جزيرة بيبست الألمانية الصغيرة.	أطلقت شركة "رولز رويس" القابضة نموذج الواقع الافتراضي لسفينة بدون قبطان في عام 2014.

المصدر: وحدة المعلومات التابعة لمجموعة "إيكونوميست"

## أ) الشاحنات والسيارات بدون سائق

يجري العمل حالياً على تطوير الشاحنات بدون سائق. وكشفت شركة "دايمر" عن شاحنتها "فرايتلاينر" ذات 18 عجلة في مايو 2015، وهي أول شاحنة يتم ترخيصها لمرحلة اختبارات الطرق. وتعمل الشاحنة بنمط السائق الآلي على الطرقات السريعة، وتنتقل إلى تحكم السائق لتغيير المسارات والتوقف. وتستخدم هذه الشاحنة حساسات الرادار والكاميرات والمحركات الداعمة لرصد الأجسام المحيطة بها لتتولى التحكم بالمقود والفرامل.

وبالنظر إلى الاستثمارات الحالية في هذا المجال، فمن المحتمل أن يتم استخدام الشاحنات وشاحنات التوصيل الصغيرة المؤتمتة لدى شركات الخدمات اللوجستية. ويتمثل الدافع الأكبر وراء ذلك في الحد من المسؤوليات التي تتحملها الشركات عند ارتكاب السائقين للأخطاء. وما أن تحقق هذه التقنية سجل رحلات مثبت وسجل سلامة واضح في هذه الشاحنات، سيصبح استخدام هذه الشاحنات جذاباً إلى درجة لا يمكن تجاهلها.

ومع ذلك، يرى البعض بأنه من الواجب أن يكون الإنسان مسؤولاً عن القيادة في المستقبل المنظور، خاصةً في الشاحنات الطويلة. وفيما سنتيح التكنولوجيا لهذه الشاحنات أن تقود نفسها بنفسها، فإنها تشمل أيضاً على احتمالاتٍ خطيرة لا يمكن تجاهلها. وي طرح هذا أسئلةً صعبةً حول المسؤولية. ماذا لو وقع حادث؟ من الملام في هذه الحالة؟ هل نلوم شركة الخدمات اللوجستية أو الشركة المصنعة للشاحنات؟ وقد يكون الحل الوسط على المدى المتوسط في تطوير مواكب مؤتمتة في المناطق غير المأهولة- حيث تتم برمجة الشاحنات المؤتمتة لتتبع الشاحنات التي يقودها السائقون.

وتزداد الاستثمارات في السيارات بدون سائق بسرعة كبيرة، حيث تقوم العديد من الشركات الكبيرة في قطاعات السيارات والتكنولوجيا (مثل "جوجل" و"أبل") بالاستثمار في هذا المجال. ولجذب مثل هذه الشركات، تتسابق الحكومات لبلوغ الصدارة في هذا القطاع. على سبيل المثال، أعلنت وكالة الابتكار في المملكة المتحدة في ديسمبر 2014 عن عزمها على استثمار 10 ملايين جنيه إسترليني في أربعة منشآت اختبار جديدة للسيارات بدون سائق<sup>4</sup>. وسقّمت هذه التجارب السيارات بدون سائق للجمهور بهدف اختبار قدرتها على خفض الاختناقات المرورية وتحسين السلامة الطرقية. وفي شهر يوليو 2015، افتتحت "إم- سيتي" في جامعة ميشيغن، ومن خلال مساحة الاختبار البالغة 32 فدّاناً، ستنمّي هذه المنشأة بشبكة طرقية متكاملة مع الإشارات المرورية وممرات المشاة وحواجز مشاريع الإنشاءات. ويعتبر هذا المشروع المدعوم من الشركاء في القطاع العام والخاص جزءاً من الأهداف طويلة الأمد لإيجاد أنظمة نقل مؤتمتة ومتصلة في ميشيغن مع بلوغ عام 2022<sup>5</sup>.

كما وسيترك ظهور الشاحنات والسيارات المؤتمتة أثراً عملياً على امتداد سلسلة التوريد في الخدمات اللوجستية. وعلى سبيل المثال، ستحتاج الموانئ لتحميل الحاويات على الشاحنات بدون سائق. بالإضافة إلى ذلك، سيظهر عاملٌ تنافسي، حيث ستسهم التكاليف المنخفضة للنقل ووقت العبور الأسرع (دون توقف) الذي تحققه الشاحنات بدون سائق في تغيير مسارات التجارة التقليدية. وتعمل شركة "أير" حالياً على قلب معايير العمل في مجال سيارات الأجرة- فهي لم تخفِ خططها بالتوسّع إلى قطاع الخدمات اللوجستية. كما وأطلقت الشركة مركز أبحاثٍ يركز على السيارات بدون سائق.

#### ب) الطائرات بدون طيار

يمثّل طرح الطائرات المروحية الصغيرة بدون طيار لتوصيل الطرود، والتي يتم اختبارها في كبرى الشركات مثل "أمازون" و"جوجل"، خطوةً مهمةً في المراحل الأخيرة من سلسلة الخدمات اللوجستية. وتستخدم شركة "دي إتش إل" الطائرات بدون طيار بعيدة المدى لتوصيل الأدوية إلى جزيرة بيبست الألمانية الصغيرة، فيما أطلق الميناء السويسري خدمةً تجريبيةً لتوصيل الطرود عبر الطائرات بدون طيار، وذلك للطرود التي لا يتجاوز وزنها كيلوغرام واحد.

وفي الولايات المتحدة، ما زالت العوائق حتى يومنا هذا موجودةً في الجوانب التنظيمية. على سبيل المثال، تفرض قوانين إدارة الطيران الفيدرالية على مشغلي الطائرات الحفاظ على اتصالٍ بصري مستمر مع الطائرات بدون طيار طوال فترة الطيران- ما يشكّل تحدياً واضحاً لنشر هذه الخدمة على نطاقٍ أوسع في قطاع الخدمات اللوجستية. كما وتفرض الإدارة اختبار الطائرات بدون طيار في مواقع عامة، ما لم يتم الحصول على إذن استثنائية خاصة. واضطرت شركة "جوجل" نتيجة ذلك لاختبار "مشروع الجناح" ("بروجكت وينج") في أستراليا، التي كانت أكثر ترحيباً بمثل هذا الاختبار.

وبالنسبة لقطاع الشحن، فإن الطائرات بدون طيار يجب أن تكون أكبر حجماً بشكلٍ يمكنها من خفض تكاليف نقل البضائع جواً. هذا وقامت دراسة التقييم والتقدير الجوي لتقنيات الأنظمة الذاتية "أستريا" التي أطلقتها قطاع الفضاء في بريطانيا، بإجراء أول رحلة لها دون ركاب (باستخدام طائرة "جيت ستريم" معدلة) في المجال الجوي البريطاني. وتوصّلت الدراسة إلى أنه من المجدي دمج الطائرات بدون طيار في المجال الجوي الخاضع للتحكم، مع أن الطيران في المجال الجوي المنخفض دون تحكّم سيمثّل تحدياً أكبر، بسبب الحاجة لاستخدام تكنولوجيا استشعار وتجنّب الأجسام بهدف الاستجابة لوجود العوائق. ومن ناحيةٍ أخرى، يتم استخدام الطائرات بدون طيار الأصغر حجماً للمراقبة الأمنية في بعض الموانئ (مثل ميناء خليفة في أبوظبي)، وقد تلعب دوراً في مراقبة عمليات الموانئ ورصد المشاكل التي تتطلب الصيانة في المعدات والسفن.

<sup>4</sup> <https://www.gov.uk/government/news/uk-government-fast-tracks-driverless-cars>

<sup>5</sup> <http://www.mtc.umich.edu/test-facility>



### ج) السفن بدون قبطان

يبدو أن السفن بدون قبطان (أو "الشبح") هي الأبعد منالاً من بين الأنواع الثلاثة للمركبات بدون سائق. وتم الكشف عن أول مبادرة فعلية من قبل شركة "رولز رويس" الفابضة عام 2014. وتقدّر شركة "رولز رويس" أنها ستتمكن، عبر إلغاء البنية التحتية المرتبطة بطاقم السفينة، من خفض استهلاك الوقود في السفينة (وبالتالي انبعاثاتها) بنسبة تصل إلى 20 في المائة. ويتيح هذا أيضاً مساحات أكبر للتخزين بالنسبة لحجم السفينة، كما ويسهم خفض أعداد طاقم السفينة في تقليص التكاليف التشغيلية بنسبة 40 في المائة<sup>6</sup>.

ومع ذلك، من المستبعد أن تمخر السفن بدون قبطان عباب البحار في العقد الحالي نظراً للتحديات الكبيرة التي تواجهها. ويتمثل أحد هذه التحديات في العقبات التنظيمية، إذ تشترط الأعراف البحرية الدولية وجود حدٍ أدنى من أفراد طاقم السفينة. كما ولا يمكن إغفال عوامل القلق حيال السلامة، ومن غير الواضح متى سيصبح بوسع السفن بدون قبطان، أو التي يتم التحكم بها عن بعد قادراً على التكيف بشكلٍ كافٍ مع تحديات الطقس والعواقب، والإصلاح خلال الرحلة. وعلى أي حال، بدأت الدراسات في هذا المجال لدى مختلف الجهات، متضمنةً مشروع الملاحة البحرية غير المأهولة" عبر المعلومات في الشبكات والذي تموله المفوضية الأوروبية، الذي اكتمل في يونيو 2015.

وفي حال تجاوز هذه التحديات، من الممكن أن تحسّن السفن بدون قبطان مستويات السلامة، إذ تتجم معظم حوادث الشحن عن أخطاء بشرية، والتي غالباً ما تكون مرتبطةً بالإرهاق. وبالإضافة إلى ذلك، ستكون السفن بدون قبطان هدفاً غير مغري للقراصنة لاختطافها نظراً لعدم وجود الرهائن على متنها.

ومن وجهة نظر شركات تشغيل الموانئ، يمكن دمج السفن بدون قبطان بأفضل شكلٍ مع المحطات المؤتمتة، حيث ستكون ذات فائدةٍ لأعمالهم في المحافظة على الميزة التنافسية من حيث التكلفة في النقل البحري. ويتوقع سيمون بينيت، مدير العلاقات الخارجية في غرفة الشحن العالمية عدم استخدام السفن بدون قبطان على مدى العقدين أو ثلاثة عقود المقبلة<sup>7</sup>. وعلى أي حال، وحتى في هذه الحالة، فإن الأتمتة الجزئية مع خفض أعداد طاقم العمل سيشكل الخطوة السابقة قبل ذلك الحين. وحتى ذلك الوقت، ستستمر أنظمة المساعدة في الرسو (باستخدام أشعة الليزر ونظام تحديد المواقع العالمي "جي بي إس")، في مساعدة السفن على الرسو في الأرصفة بشكلٍ آمن، فيما تسهم أنظمة مراقبة الرسو في ضمان أمن السفينة في الميناء.

### 3. إنترنت الأشياء وتحليلات البيانات الكبيرة

يعتبر التوسع في أنماط وكميات البيانات المنتجة أحد أكثر تطورات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ثوريةً، والتي تجري في جميع القطاعات في الاقتصاد، بما في ذلك الخدمات اللوجستية. ويتم تقديم الكثير من هذه البيانات من قبل عددٍ متزايد من الروبوتات وعمليات الأتمتة المذكورة أعلاه.

إن تطوير أجهزة الاستشعار الرخيصة يعني بأنه بإمكان الشركات الآن أن تقوم بتتبع وقياس النشاط الذي يقوم به أي جهاز تقريباً. وتُمكن أجهزة الاستشعار هذه الأدوات الموجودة في الموانئ والبضائع الموجودة في المستودعات من أن تصبح "متصلة" - وذلك كجزءٍ من التطوير الأوسع نطاقاً لإنترنت الأشياء ("أي أو تي").

<sup>6</sup> تقديرات وحدة المعلومات التابعة لمجموعة "دي إيكونوميست" بناءً على مصادر متعددة.

<sup>7</sup> <http://fieldservice.com/2015/08/07/futuristic-fleet-drone-cargo-ships-may-soon-ply-the-open-seas/>





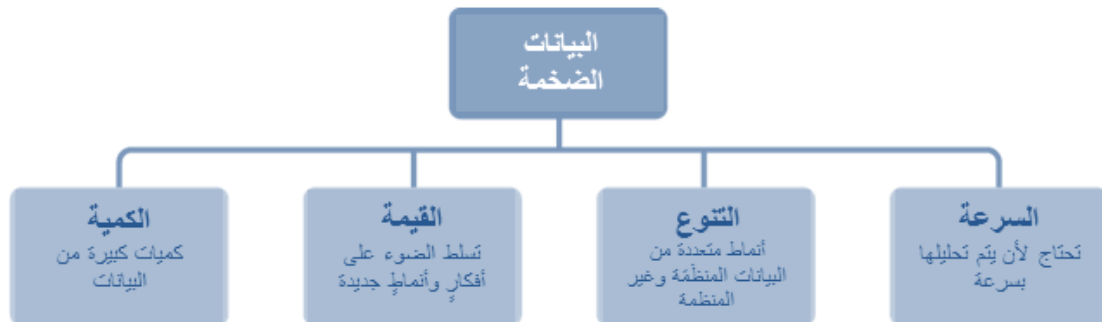
يشير إنترنت الأشياء إلى المجموعة المتنامية من الأشياء المادية أو "الأشياء" التي تتصل بشبكة وإمكانها إرسال واستقبال البيانات. على سبيل المثال، في مجال الخدمات اللوجستية، بإمكان أجهزة الاستشعار الآن أن تراقب درجة حرارة البضائع (وكذلك المتغيرات الرئيسية الأخرى)، بالإضافة إلى إرسال واستقبال البيانات عندما تكون مجهزةً بأجهزة تحديد الهوية بموجات الراديو ("آر إف آي دي")، حيث تصبح الأشياء قابلةً للتعرف بشكل فريد. وتستخدم شركة "بيورفريش" هذه التكنولوجيا لتحسّن نقل المواد الغذائية القابلة للتلف، حيث تجمع البيانات الفورية حول حالة الجو داخل حاوية مبرّدة وترسل تنبيهاتٍ تلقائية بحال ارتفاع أو انخفاض درجة الحرارة خارج النطاق المطلوب، مما يسمح لمدرء الخدمات اللوجستية الموجودين بعيداً عنها من اتخاذ إجراء تخفيفي.

ويتطلب التنفيذ الناجح لإنترنت الأشياء وجود نظم اتصالات قوية في المكان، وهذا الأمر مهم لا سيما في أوساطٍ كالموانئ، حيث قد تحجب الحاويات والمعدات الإشارات. وبالمثل، غالباً ما يكون نظام تحديد المواقع العالمي الموجود في المستودعات غير قابلٍ للاستخدام بسبب تخفيف وتشتيت الإشارة، وبالتالي فإن نظم تحديد المواقع في الأماكن المغلقة والتي بإمكانها تتّبع أجهزة تحديد الهوية بموجات الراديو ("آر إف آي دي") أو الإشارات الأخرى، تصبح لازمةً. وتم تركيب البنى التحتية للشبكة في العديد من الموانئ منذ حوالي عقدٍ مضى، وهي غالباً غير كافية للنطاق الترددي العالي والبروتوكولات الآمنة التي تتطلبها تطبيقات إنترنت الأشياء، وبالتالي فهناك مجالٌ كبير للموانئ لتقوم بتوسيع البنى التحتية لشبكتها - لكل من شبكة الإنترنت اللاسلكية "واي فاي" وإنترنت الجيل الرابع "4 جي".

وبينما يتم تجميع البيانات من مجموعة الأجهزة المتصلة، فبالإمكان جعلها فورية والوصول إليها في مواقع عدّة وعبر العديد من الأجهزة، بواسطة حلول الحوسبة السحابية الجديدة. على سبيل المثال، تقدم "بلاك بيرى" منصة إنترنت الأشياء القائمة على السحابة لتساعد شركات الشحن البحري على تعقب مكان شحناتها. وتستخدم هيئة ميناء هامبورج الألمانية بالفعل أداة تحليلية قائمة على السحابة تدعى "سمارت بورت لوجيستكس" لتنظّم تدفق البضائع، وهي تجمع مجموعة متنوعة من البيانات، بما في ذلك مواقع السفن، والطول والعرض للجسور وأعمال البناء وطرق القيادة المخططة. وبالإمكان عرض البيانات فوراً على تطبيقات الهواتف المحمولة. كما أنها تسمح لعمال الموانئ بمعرفة الوقت الذي يُتوقّع أن ترسو به السفن بدقة، بينما يعرف سائقوا الشاحنات الوقت الذي يتوقع فيه أن يتم تفريغ البضائع.

وتتطلب كمية البيانات المتزايدة التي يتم جمعها الخروج بمصطلح جامع لأدوات البيانات الكبيرة يتضمن جمع وحفظ وتخزين قواعد البيانات الكبيرة والمعقدة. وبالإمكان استخدامها داخل عمليات الميناء على سبيل المثال، للمساعدة في تحديد المعوقات والإشارة للأماكن التي تحتاج لصيانةٍ وقائية لتقليل الوقت الضائع، وعلى امتداد السلسلة الأوسع للخدمات اللوجستية على حد سواء.

#### أحرف الـ"ايفي" الأربعة للبيانات الضخمة



المصدر: وحدة المعلومات التابعة لمجموعة "إيكونوميست"

لقد وظفت الموانئ في دول مثل سنغافورة وماليزيا تقنيات البيانات الكبيرة من أجل إيجاد أنظمة تدقيق ذكية تقوم بتقييم تاريخ المستورد ونمط البضائع لكي تحدد أولئك الذين هم في أشد الحاجة للتدقيق، مما يسمح للمستوردين الآخرين باستيراد بضائعهم بسرعة أكبر دون التأثير على الأهداف المتعلقة بأمنهم.

وبالمثل، تستخدم شركة "يو بي إس" أجهزة استشعار لتتعبق البيانات وفق سرعتها اتجاهها وأداء القيادة لأكثر من عشرات الآلاف من مركباتها. ومن ثم يتم استخراج هذه البيانات باستخدام تحليلات البيانات الكبيرة لتحسين المسارات المستقبلية. وأدى هذا الأمر في عام 2011 وحده إلى تقليص ما يبلغ طوله 85 مليون ميل من المسارات اليومية التي يسلكها السائقون، وإلى توفير أكثر من 8.4 مليون غالون من الوقود<sup>8</sup>.

#### 4. المحاكاة والواقع الافتراضي

يُستخدَم برنامج المحاكاة لصياغة عمليات الميناء من أجل تشخيص العقبات المحتملة، واقتراح تحسيناتٍ على العمليات، وتقييم آثار التغييرات في التصميم أو العمليات. وهو مفيدٌ في تخطيط محطاتٍ جديدة أو تقييم الموجودة منها، بالإضافة إلى تدريب الموظفين.

كما يتمتع برنامج المحاكاة بقيمة كبيرة أيضاً في تخطيط الطوارئ في حال وقوع الحوادث كالكوارث الطبيعية، والأنشطة الإرهابية، والنزاعات العمالية، وفقدان الطاقة، أو الاتصالات. ونظراً للأهمية الاستراتيجية للموانئ، فقد طوّرَ مركز لغة المحاكاة لوزارة البنية الأساسية الوطنية الأمريكية للأمن الوطني محاكاة عمليات الميناء الخاصة به. وتستخدم بعض أجهزة المحاكاة حالياً تقنيات "اللعاب **على أجهزة المحاكاة**" لتساعد على تدريب الموظفين، مثل "سيم بورت" والذي تم تطويره إلى نموذج "روتزدام ماسفلاكت 2" الطرفي باستخدام محرك الألعاب "تايجرون".

وبالتطلع قدماً، ستصبح المحاكاة ذات أهمية متزايدة في تشكيل الأثر المحتمل لبعض ابتكارات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الأخرى التي تمت مناقشتها في هذه المذكرة الإعلامية، مثل المركبات الآلية، مما يساعد المشغلين على تحديد ما إذا كانت قابلةً للدمج وكيفية دمجها في الحد النهائي. وعلاوةً على ذلك، وبينما يؤدي التشغيل الآلي لإزالة الموظفين بشكل متزايد من العديد من الأماكن في الموانئ، فستسمح المحاكاة للموظفين الباقين بأن يفهموا كيفية عمل المناطق المُعدّة للتشغيل الآلي.

أما التقنية التي يُثار حولها الكثير من الجدل والتي ستساعد على ذلك هي "الواقع الافتراضي" ("في آر") - والمُعَرَّفة على أنها التوسع في الواقع المادي عن طريق إضافة طبقاتٍ من المعلومات المولدة بالحاسوب إلى الوسط الحقيقي. وبالنسبة للقطاع الأوسع للواقع الافتراضي، فمن المتوقع أن يكون عام 2016 عاماً للنجاح الكبير بسبب إطلاق سماعات مثل "أوكولوس" (المملوكة من قبل "فيس بوك") و "إتش تي سي فايف".

ويوجد هناك بالفعل بعض عمليات المحاكاة للموانئ المتوافرة لتطبيق الواقع الافتراضي "في آر"، ومن المرجح أن تصبح التقنية سائدةً بحيث يمكن للمشغلين أن يراقبوا العمليات فوراً بناءً على نقل الفيديو المحسّن من الكاميرات الثابتة والمركبات الآلية والطائرات بدون طيار. وستتطور عمليات المحاكاة بصورة مطّردة، بينما تتطور البرمجيات لتشمل التدفقات المتزايدة من البيانات والتي يتم إنشاؤها في الموانئ المتصلة.

<sup>8</sup> <http://www.acinh.com.br/download/358>



وبالنسبة لقطاع الخدمات اللوجستية الأوسع، فقد يكون للواقع الافتراضي "في آر" العديد من التطبيقات. وعلى المستوى الأساسي، فإنه يمكن للسائق الذي تتعطل مركبته أن يشغل تطبيق واقع افتراضي والذي سيعرض له كيفية إصلاحها. وبالمثل، فإن العديد من المستودعات اليوم تقدم مجموعة متزايدة من الخدمات بدءاً بتجميع المنتج وانتهاءً بإصلاحه. وهذا يعني بأنه يجب أن تتم إعادة تصميم المستودعات الموجودة لتستوعب هذه الخدمات الجديدة. وبالإمكان استخدام الواقع الافتراضي لتصور أي إعادة ترتيب مخططة على نطاق كامل.

## 5. الأمن المعلوماتي

يتمثل الجانب الآخر للدور المحوري المتزايد الذي تلعبه تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الموانئ والخدمات اللوجستية، في المخاطر المترتبة على الأخطاء في البرمجيات والهجمات الإلكترونية. وقد تتراوح هذه المخاطر من الهجمات ذات النطاق الضيق من قبل المجرمين الذين يحاولون التملص من أمن الموانئ لتصل إلى الهجمات الكبيرة من قبل الإرهابيين أو الدول المعادية التي تسعى لتعطيل تدفق التجارة كإجراء في الحرب. على سبيل المثال، بحال أصبحت الموانئ والشاحنات المشغلة بواسطة الحاسوب الأسلوب السائد لنقل الإمدادات الغذائية، فمن شأن هذا الأمر أن يشكل مخاطرة كبيرة.

إن عدد الأمثلة المثيرة للقلق أخذ بالارتفاع، ففي عام 2011 اخترق تكتل لمنتجي المخدرات ميناء أنتويرب، باستخدام برمجيات حسان طروادة الخبيثة للحصول على كلمات السر، وبالتالي للسيطرة على نظام تشغيل المحطة. ومكّنهم الهجوم من مراقبة وتوجيه حاوية كانوا يهرون طنين من الكوكابين والهيرويين فيها، كما تم استخدام اختراق مماثل للتهرب من سلطات الجمارك الاسترالية.

## أنواع الجرائم الإلكترونية الأساسية

تهديدات ذات دوافع سياسية		
التهديد	التوصيف	أمثلة
حرب المعلومات والإرهاب على شبكة الإنترنت	هجمات تستهدف البيانات المركزية للحكومة أو بنيتها التحتية	"ستاكس نيت"، وهي دودة الحاسوب والتي تم استخدامها لمهاجمة المنشآت النووية الإيرانية.
التجسس على شبكة الإنترنت	سرقة المعلومات التي تعرض بيانات الدولة السرية للخطر.	استُخدمت شبكة تجسس "جوست نيت" السرية للتسلل إلى حواسيب سفاراتٍ متعددة.
الفرصنة على شبكة الإنترنت	إرسال رسالة سياسية من خلال تشويه المواقع الإلكترونية أو حجب الوصول إليها.	في عام 2015، تم اختراق حساب "تويتر" للقيادة المركزية الأمريكية من قبل مناصري تنظيم الدولة الإسلامية في العراق والشام "داعش".

تهديدات ذات دوافع غير سياسية		
التهديد	التوصيف	أمثلة
التجسس على الشركات وسرقة الملكية الفكرية	سرقة بيانات المنظمة. مثال: تصاميم وعروض سرية.	تمت مراقبة شركة النفط الحكومية البرازيلية، "بيتروبراس" سراً من قبل مهاجم غير معروف ليتمكن من الحصول على معلومات سرية.



تحديد السرقة والاحتياز على شبكة الانترنت سرقة بيانات المستهلكين الشخصية في فبراير من عام 2015، تعرض 80 مليوناً والمعلومات المالية باستخدام البرمجيات من السجلات الرقمية الخاصة بشركة "أنثيم" الخبيثة وتقنيات الاحتياز (وهي إحدى أكبر شركات التأمين الصحي في الولايات المتحدة الأمريكية) لهجوم.

المصدر: وحدة المعلومات التابعة لمجموعة "إيكونوميست"

وقع نوع مختلف من هذه الهجمات عام 2014، عندما تعرض ميناء غير معروف الاسم لسبع ساعاتٍ من التشويش على إشارة نظام تحديد المواقع العالمي، كنتيجةً لتشويشٍ متعمد. وبما أن الرافعات الآلية تستخدم نظام تحديد المواقع العالمي "جي بي إس" لتحديد موقعها وتلك الحاويات التي تقوم بتحريكها، فقد شلَّ الهجوم عملياتها. وفي عام 2012، تعرضت شركة "أرامكو" السعودية، والتي تدير محطات تصدير النفط، إلى هجوم القرصنة وأصيب بفيروس "شامون"، مما أدى إلى انقطاع خدمة أنظمتها لمدة أسبوعٍ ولخسارة كبيرة في البيانات. وفي الوقت ذاته، في عام 2014، بلغت لجنة الخدمات المسلحة في مجلس الشيوخ الأمريكي أن القرصنة الصينية كانوا وراء سلسلةٍ من هجمات التهديدات المستمرة المتطورة "إي بي تي" على شركات الشحن التي تعاقدت معها القوات المسلحة الأمريكية.

أدركت السلطات الوطنية مؤخراً خطورة التهديد الذي تشكله الهجمات الإلكترونية على الموانئ. وكشف تقرير لعام 2011 أصدرته الشبكة الأوروبية ووكالة أمن المعلومات أن الوعي بالأمن الإلكتروني في القطاع البحري كان "منخفضاً أو غير موجود"<sup>9</sup>. وبالمثل، وجد تقريرٌ لعام 2013 أصدره معهد بروكينجز من قبل القائد جوزيف كراميك في حرس السواحل الأمريكية قصوراً كبيراً جداً في مجال الجهوزية الخاصة بالأمن الإلكتروني في ست موانئ أمريكية<sup>10</sup>.

وحتى عام 2012، تم تخصيص أقل من 0.3 بالمائة من نحو ثلاثة مليارات من المنح التي تم توفيرها بموجب قانون أمن النقل البحري الأمريكي لأمن الفضاء الإلكتروني<sup>11</sup>، وهي محاولةٌ لاحقةٌ لأحداث الحادي عشر من سبتمبر لتحسين أمن الموانئ. وجاء هذا الأمر على الرغم من تقييم تخمينات الاستخبارات الوطنية الأمريكية والتي قالت بأن الهجوم الإلكتروني على البنى التحتية الحيوية كان مرجحاً بقدر الهجوم الفعلي.

وتجري حالياً معالجة أوجه القصور هذه في وقت متأخر، على الأقل في الولايات المتحدة الأمريكية، حيث تم عقد أول مؤتمر للأمن الإلكتروني البحري في مارس من عام 2015، حيث يقوم خفر السواحل الأمريكي بتطوير استراتيجيةٍ للأمن الإلكتروني. وفي عام 2015، أعلنت الجلسة الحوارية لجمعيات الشحن الدولية - والتي ضمت "بيمكو" و"آي سي إس" و"إنتر كارجو" و"إنتر تانكو" - أيضاً أنها بصدد وضع المعايير والإرشادات التوجيهية بشأن الأمن الإلكتروني.

في هذا المحيط الجديد، من المرجح أن تصبح القدرة على إظهار أمن إلكتروني قويٍ عاملاً فارقاً لمشغلي المحطات الذين يسعون للحصول على موافقة من سلطات الموانئ والجهات التنظيمية الوطنية، بالإضافة إلى كونها عاملاً لجذب عملاء الشحن. وفي المقابل، قد تكون المعاناة من الهجمات الإلكترونية أو الفشل في معالجة نقاط الضعف المحتملة مصدراً كبيراً لإحداث الضرر بالسمعة.

<sup>9</sup> <https://www.enisa.europa.eu/activities/Resilience-and-CIIP/critical-infrastructure-and-services/dependencies-of-maritime-transport-to-icts>

<sup>10</sup> <http://www.brookings.edu/research/papers/2013/07/03-cyber-ports-security-kramek>

<sup>11</sup> <http://www.brookings.edu/research/papers/2013/07/03-cyber-ports-security-kramek>

### 3. الاستنتاجات الرئيسية

تبدو آفاق التجارة العالمية الحالية قائمةً للغاية بالنسبة لمشغلي الموانئ وشركات الخدمات اللوجستية، ولكن الفرص التي تتيحها الابتكارات في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات واعدة. وستواجه كل شركة تحدياتٍ خاصة بها، ولكن هنالك بعض المبادئ الواضحة التي يجب على الجميع اتباعها.

#### 1. الاستثمارات الضخمة ضرورية، ولكن التوقيت أمر رئيسي

في الوقت الذي يشهد انخفاضاً بالتدفقات التجارية وارتفاع المنافسة، سيكون الحصول على موافقةٍ للقيام بالاستثمارات على نطاقٍ واسع في مجال أتمتة الموانئ أو أساطيل الروبوتات أمراً صعباً. وهناك ضرورةٌ ملحة في الأسواق التنافسية لتكون من بين الأوائل في مجال الأتمتة. وفي الأماكن الأخرى مثل محطات الموانئ المشيدة في أماكن غير خالية، سيكون أكثر منطقية على الأغلب أن يتم تأجيل بعض الاستثمارات الكبرى حتى تنخفض التكاليف الرأسمالية (بينما تصبح التكنولوجيا مستخدمةً أكثر على نطاقٍ واسع). ويجب أن يكون الاستثمار أيضاً "ذكياً" فعلى سبيل المثال، أي آلةٍ جديدة تحتاج لأن تكون "متوافقةً" مع الآلات الأخرى المستخدمة عبر سلسلة التوريد.

#### 2. من المتوقع أن ترتفع مستويات تهديد (وأثر) خروقات الأمن الإلكتروني

ليس الأمن الإلكتروني مفهوماً جديداً، ولكنه يتزايد في الأهمية حيث ارتفع عدد (وأثر) الهجمات بصمت خلال الأعوام الأخيرة (لا تؤكد العديد من الشركات والهيئات الحكومية الهجمات لتجنب التغطية السلبية). وبالنظر إلى أهمية المحطات التي يقوم مشغلو الموانئ بتشغيلها، فإنهم سيكونون على الأرجح هدفاً لهذه الهجمات - خاصةً لأن التشغيل الآلي يزيد الضرر الذي قد يتسبب به هجوم كهذا. والأهم من ذلك، فلا يمكن لمشغلي الموانئ أن يجابهوا التحدي بصورة مستقلة، وعليهم أن يعملوا مع شركاء من القطاع الخاص والحكومة ليتبادلوا المعلومات حول الهجمات (الناجحة والتي يتم إحباطها على حد سواء) وحول الإمكانيات الجديدة.

#### 3. قد تكون سياسة الحكومة الدافع الأساسي لبعض الابتكارات

يتمتع ظهور مركبات التحكم الذاتي والطائرات بدون طيار، بالقدرة على إحداث تحولات جذرية في قطاع الخدمات اللوجستية التقليدي. وكما نشهد بالفعل، فستكون المواقف التنظيمية التي تتخذها الحكومة حاسمةً في تحديد السرعة التي يحصل التقدم بها. ومع ذلك، فإن الحكومات ليست مجرد عقبة تنظيمية يجب التغلب عليها، ففي بعض البلدان مثل المملكة المتحدة البريطانية، تستثمر الحكومات بنشاط في اختبار المرافق لهذه الابتكارات على نطاقٍ واسع. وسيعتمد مدى هذا الدعم الحكومي على قدرة داعمي الابتكار المعنيين من أن يوصلوا القضية إلى المجتمع وأن يشرحوا سبب الحاجة للدعم الحكومي (على سبيل المثال، التكاليف الأولية الضخمة اللازمة لمرافق الاختبار على نطاقٍ واسع).

#### 4. هنالك حاجة لمجموعةٍ جديدة من المهارات



سيجعل ارتفاع نسبة ابتكارات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بعض الوظائف زائدةً عن حاجة الموائى وشركات الخدمات اللوجستية. ومع ذلك، فسوف تؤدي أيضاً إلى مجموعة من الوظائف الجديدة التي ستتطلب نوعاً جديداً من المهارات. وبالإضافة إلى "مهارات القرن الواحد والعشرين" التي يريدها جميع أرباب العمل (كالإبداع وحل المشكلات)، فستكون هنالك حاجة للمهارات في المجالات الصعبة مثل الرياضيات التطبيقية، والإحصاءات، وتحليل البيانات، وهندسة البرمجيات، والأمن الإلكتروني، نظراً لندرة المرشحين في الكثير من هذه المجالات. وإضافةً إلى ذلك، فإن العديد من المرشحين الموجودين لا يفكرون بالضرورة بقطاع الخدمات اللوجستية عندما يخططون لحياتهم المهنية. وعليه، سيتوجب على شركات الخدمات اللوجستية الكبيرة أن تأخذ مسألة دعم دوراتٍ جديدة بعين الاعتبار، بالاشتراك مع الجامعات وشركاء آخرين في المعرفة، وذلك لضمان توفير إمدادات ثابتة من الكوادر المؤهلة.