

14 إدارة تكنولوجيا المعلومات

1.14 المقدمة

لا يزال دور تكنولوجيا المعلومات أساسيا في كافة جوانب تجهيز الإحصاءات طوال دورة حياتها الإنتاجية بدءاً من جمع البيانات وصولاً إلى نشرها. وهذه البيئة سريعة الحركة والتغير مع ابتكارات جديدة يتم تطويرها بمعدل مذهل. فمُنذ نشر الدليل الأخير في عام 2003، تغير مشهد تكنولوجيا المعلومات إلى حدٍ يستحيل تقريباً التعرف إليه اليوم – في تلك الفترة، كانت أجهزة الإحصاء الوطنية في معظمها خارجةً من عصر الحاسوب الكبير. وتطوّرت منذ ذلك الحين مع تطوّر مراحل الحواسيب الشخصية، وتوزيع قواعد البيانات، وتفجّر عالم الإنترنت، والهواتف الذكية والأجهزة اللوحية، والتكنولوجيا السحابية ومصادر البيانات الجديدة. ولا بدّ للأجهزة الإحصائية الوطنية من أن تتوقع حصول تغيير مستمر وسريع في السنوات القادمة مع مزيد من التقدم في الذكاء الاصطناعي، والتعلم الآلي، وزيادة القدرة الحاسوبية، والبيانات الذكية و"إنترنت الأشياء". وتواجه هذه الأجهزة الإحصائية الوطنية تحديات كبيرة مستمرة ناتجة عن التطورات والتغيرات في طريقة ممارسة العمل، وتزايد توقعات المستخدم، واحتدام المنافسة مع مزوّدي البيانات الآخرين، فضلاً عن الدفع المستمر نحو التحديث ورفع الكفاءة. ومما لا شكّ فيه أن تسخير قوة تكنولوجيا المعلومات يساعد على مواجهة هذه التحديات من خلال الابتكار في منتجات وعمليات جديدة - فالبيئة سريعة التغير تطرح أيضاً تحديات خاصة بها.

وطبعاً، تعتمد القدرة على تسخير تكنولوجيا المعلومات على مستوى القدرات، لاسيما أن البلدان على اختلافها تحتاج الى نهج مختلفة. وسوف يصف هذا الفصل التغيرات التي شهدتها عالم تكنولوجيا المعلومات منذ صدور الدليل الأخير، ويستعرض المعايير الناشئة والقائمة، وينظر في الهياكل الأساسية للتكنولوجيا التي يحتاجها أي جهاز إحصاء وطني حديث.

2.14 استعراض التغيرات التي طرأت منذ الطبعة الأخيرة والاتجاهات الحالية

1.2.14 توقعات مستخدم خدمات تكنولوجيا المعلومات ضمن جهاز الإحصاء الوطني

كي تضمن أجهزة الإحصاء الوطنية بقاءها عبر العالم، لا بدّ لها من أن تحدّث نظم المعلومات الإحصائية الخاصة بها بحيث تبقى الإحصاءات الرسمية ذات صلة في ظل المنافسة الآتية من مصادر البيانات الأخرى ومع تزايد طلبات المستخدمين وأصحاب المصلحة التي ترافقها قيود مالية.

وتتعرّض أجهزة الإحصاء الوطنية لضغوط مستمرة كي تؤدّي المزيد وبموارد أقل في ظل مناخ من القيود المالية المستمرة. وتتزايد توقعات المستخدمين على جميع مستويات الحكومة، وصانعي السياسات، والمجتمع المدني، والأوساط الأكاديمية، وهيئات البحوث، وعامة الناس الذين يطالبون بإحصاءات عالية الجودة بسرعة أكبر من أي وقت مضى، إذ يتوقع المستخدمون اليوم الحصول على البيانات بشكل فوري (أي) ولم يعودوا مستعدين للانتظار أسابيع أو أشهر ريثما تتوفّر المعلومات لدى جهاز الإحصاء الوطني. وفضلاً عن ذلك، يُتوقّع من جهاز الإحصاء الوطني أن يصل إلى مصادر البيانات الجديدة ويستفيد منها، مع المجيء بالقيمة الإضافية والدراسة الإحصائية قبل إتاحة تلك البيانات. ويتوقع المستخدمون الآن الوصول بسهولة إلى البيانات عبر جميع المنصات والهواتف والأجهزة اللوحية وكذلك عبر أجهزة الكمبيوتر. كما يتوقع مستخدمو الإحصاءات الرسمية التقليديون

وجود تطبيقات آمنة وعالية الأداء ومستقرة وحديثة لتقديم البيانات التي من شأنها تلبية احتياجات صانعي القرار - وهذا أمر يزداد أهمية في سياق أهداف التنمية المستدامة. ويتوقع الجيل الأخير من جيل الألفية والمستخدمون الرقميون المخضرمون الوصول بشكل فوري ومجاني إلى البيانات والمرئيات التفاعلية.

حالياً، تتنافس أجهزة الإحصاء الوطنية مع مقدّمي البيانات الآخرين غير الرسميين - فالبيانات لم تعد حكرًا على جهاز الإحصاء الوطني - ولم يعد المستخدمون على استعداد لانتظار أشهر لإصدار البيانات الرسمية لاسيما أن البديل غير الرسمي الذي لا يعاني من القيود المتعلقة بضمان الجودة، ويمكن ان تكون متاحة بسرعة أكبر.

2.2.14 التغييرات في طريقة العمل

التعاون بين المنظمات

في هذا الزمن الذي يشهد تغييراً متواصلاً، لا بدّ من وجود نهج عمل تتميز بالخفة وبقابلية التكيف. وكي تتصدى أجهزة الإحصاء الوطنية لهذه التحديات والتوقعات المتزايدة وجدت في مضافة جهودها سبيلاً لحل مشاكلها المشتركة.

وقد شهدت السنوات الأخيرة تعاوناً متزايداً بين الأجهزة العاملة على المشاريع والتي تتقاسم البرمجيات، حيث اعترفت بالحاجة إلى العمل المشترك لتحديث النظم الإحصائية، وتوحيد العمليات، وتحويل إنتاج الإحصاءات إلى صناعة خصوصاً أمام تقلص الميزانيات، فحافظ على أهميتها ومكانتها في وجه مصادر المعلومات غير الرسمية البديلة. والتعاون هو المستقبل، ومحاولة التطوّر بشكل انعزالي أمر غير فعّال وقد عفا عليه الزمن.

لدى إعداد الدليل الأخير، كانت المشاريع التعاونية بين أجهزة الإحصاء الوطنية والمنظمات الدولية محدودة جداً، أما اليوم فقد أصبحت هذه طريقة العمل السائدة. وهناك طرق مختلفة للتعاون، إذ يستطيع جهاز الإحصاء الوطني أن يتشاطر برمجياته مع أجهزة أخرى للإحصاء أو أن يعيد استخدام برمجيات أتاحتها جهاز آخر، أو يتعاون مع جهاز أو أكثر من أجهزة الإحصاء الوطنية الأخرى لوضع أدوات للاستخدام المشترك يمكن أن تتاح بدورها لآخرين في الأوساط الإحصائية.

وقد شهدت السنوات الأخيرة تشكيل مجموعات وجماعات دولية لتيسير هذه العملية، حيث تتعاون أجهزة الإحصاء الوطنية الآن في أطر رسمية. وليس هذا التعاون مجرد تطور هام بالنسبة لجهاز الإحصاء الوطني من حيث توفير التكاليف، بل يبعث أيضاً برسالة إيجابية إلى أصحاب المصلحة مفادها أنهم يحصلون على القيمة مقابل المال من غير إضاعة الموارد في إعادة اختراع البارود.

كما يحتاج العمل التعاوني إلى الاستثمارات، ولو أنه معقد، ويحتاج الموظفون إلى التكيف مع أساليب عمل جديدة وأساليب جديدة لإدارة المشاريع، علماً أن هذه الطريقة الأمثل لعمل أجهزة الإحصاء الوطنية على المدى الطويل.

إعادة استخدام البرمجيات

ينبغي أن يسعى جهاز الإحصاء الوطني دائماً إلى الاستفادة من الأدوات المتاحة من الأوساط الإحصائية الدولية بدلاً من وضع برمجيات جديدة لاستخدامه الخاص.

ويحصل انتقال باتجاه التعاون وابتعاد عن التطوير الداخلي، وعندما تشعر أجهزة الاحصاء الوطنية بالحاجة إلى تحسين عملياتها، يجب أن تدفعها غريزتها للنظر في مخزون البرمجيات التي تحتفظ بها الهيئات الدولية والإقليمية مثل الفريق الرفيع المستوى المعني بتحديث الإحصاءات الرسمية (CSPA)، والهيكل الموحد لإنتاج الإحصاءات، ومجموعة التعاون في مجال نظام المعلومات الإحصائية (SIS-CC)، ومجموعة أدوات معيار تبادل البيانات والبيانات الوصفية الإحصائية (SDMX).

لدى الوكالات الإقليمية دور هام تؤديه في تقديم التوجيه والمشورة المحايدة بشأن الأدوات التي من شأنها أن تلبى متطلبات أجهزة الاحصاء الوطنية على أفضل وجه، وأن تعمل كمراكز للخبرة والتدريب. ويكتسب هذا الأمر أهمية خاصة بالنسبة للبلدان ذات القدرات المنخفضة والهيكل الأساسية المحدودة من أجل تجنب إثقال كاهلها ببرمجيات من وكالات متخصصة لا تلبى احتياجات محددة وتصعب المحافظة عليها.

وهو امر مهم أيضاً في سياق أهداف التنمية المستدامة والحاجة الملحة إلى توفير مؤشرات أهداف التنمية المستدامة في الوقت المناسب باستخدام قالب موحد قابل للتبادل. وتشجع الأدوات المشتركة على استخدام معايير مثل تبادل البيانات الإحصائية والبيانات الوصفية الإحصائية (SDMX) لتحسين عمليات تبادل البيانات.

لكن إذا وجد جهاز الاحصاء الوطني ضرورة لوضع أداة برمجية محددة في المستقبل، لا بدّ من وضعها بغية إعادة استخدامها في المستقبل من جانب أجهزة أخرى وفقاً لمبادئ الهيكل الموحد لإنتاج الإحصاءات التي تفترض أن تكون قائمة على المكونات وجاهزة لـ "اشبك وشغل".

روابط الإرشادات وأفضل الممارسات والأمثلة:

- [الفريق الرفيع المستوى المعني بتحديث الإحصاءات الرسمية](#) في اللجنة الاقتصادية لأوروبا هو فريق مؤلف من كبار الإحصائيين الذين يوجهون عملية تحديث الأنظمة الإحصائية. وتتمثل مهمتهم في العمل بشكل تعاوني لتحديد الاتجاهات والتهديدات والفرص المتاحة لتحديث المنظمات الإحصائية. وتغطي الفرق المعنية بالتحديث المعايير الداعمة، وأدوات المشاركة، والمرونة التنظيمية وشبكة "عصف الأفكار بلا حدود"
- أما [مجموعة التعاون في مجال نظام المعلومات الإحصائية](#) التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي فهي جماعة من مستخدمي برمجيات النشر (.Stat) جرى تشكيلها بطريقة تسمح للأعضاء المشاركين بالاستفادة من تعاون واسع النطاق، وتبادل الخبرات والمعارف وأفضل الممارسات، وتمكين الابتكار الفعال من حيث التكلفة.

3.2.14 تزايد استخدام الشبكة الالكترونية

الآثار المترتبة على تزايد استخدام الإنترنت بالنسبة الى أجهزة الاحصاء الوطنية

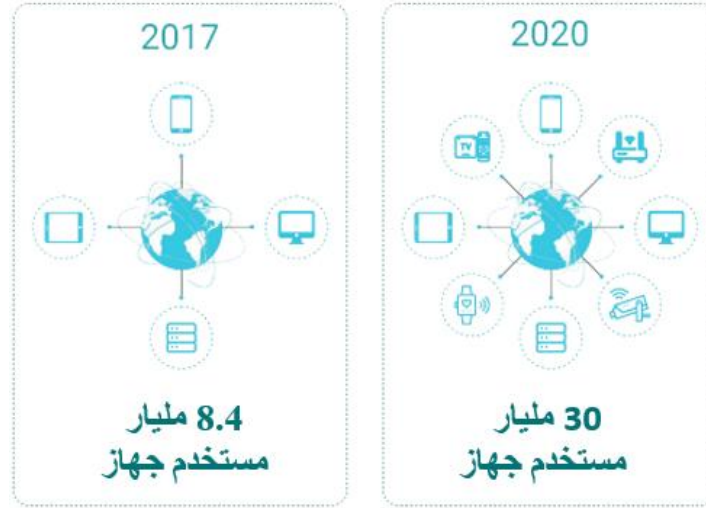
لقد كان للتزايد الهائل في الوصول إلى الإنترنت واستخدامها تأثير كبير طبعاً على أجهزة الاحصاء الوطنية.



ومنذ نشر آخر دليل في عام 2003، ارتفع استخدام الإنترنت من 608 مليون مستخدم إلى أكثر من 4.2 مليار مستخدم لدى صياغة هذا التقرير. ومن المتوقع أن يرتفع هذا الرقم في السنوات المقبلة حيث ستتسع رقعة التغطية ويتواصل انخفاض تكاليف الوصول. ومن الواضح أن هذا كان وسيظل له أثر عميق على طريقة الوصول إلى الإحصاءات. وقد تطور الوصول إلى البيانات عبر الإنترنت من التنزيلات الأساسية الثابتة PDF من خلال المتصفحات التفاعلية والاتصالات من جهاز إلى آخر. وتؤثر الإنترنت على طريقة تواصل أجهزة الاحصاء الوطني، خاصة عبر وسائل الاعلام الاجتماعية كما يرفع الاستخدام المتزايد بدوره من مستوى التوقعات. وتسمح الإنترنت بدمج مصادر البيانات بين الإحصاءات الرسمية ومصادر البيانات الأخرى لإنتاج "مزيج" الذي لا يكون محتواه تحت سيطرة جهاز إحصاء وطني. وهذه فرصة وتحدي في الوقت نفسه حيث وفيما تزيد من إمكانية الوصول إلى البيانات، فإنها تحمل في طياتها خطر إساءة استخدام البيانات لأغراض سياسية أو لأغراض أخرى.

’إنترنت الأشياء‘

بالإضافة إلى الارتفاع الكبير في استخدام شبكة الإنترنت، فإن ’إنترنت الأشياء‘ أخذت في الظهور كأحد الاتجاهات التكنولوجية الضخمة المقبلة. وينطوي إنترنت الأشياء على التوصيل الشبكي لمليارات الأجهزة بالإنترنت تغطي أشياء متنوعة مثل الأجهزة المنزلية والسيارات والطائرات والمعدات الصناعية. ومن خلال توصيل هذه الأجهزة بالإنترنت، فإنها تولد كميات هائلة أخرى من البيانات المتاحة لتحليل الطريقة التي نعيش بها.



وبلغ عدد الأجهزة الشبكية 8.4 مليار جهاز في عام 2017، ومن المقدّر أن يصل إلى 30 مليار قطعة بحلول عام 2020. وبهذه الطريقة، ستفتح إنترنت الأشياء فرصاً (وتحديات) جديدة لمصادر بيانات إضافية لأجهزة الإحصاء الوطنية كونها تدمج العالم المادي في مصادر بيانات جديدة. أما أدوات تحليل مجموعات بيانات إنترنت الأشياء فمتاحة بالفعل عن طريق مقدمي الخدمات التجارية مثل خدمات Amazon Web.

وأمام أجهزة الإحصاء الوطنية فرص وتحديات في آن معاً من حيث إمكانياتها في الوصول إلى هذه البيانات واستخدامها بأقصى قدر من الفعالية. وقد يكون لها أثر في المستقبل على جمع البيانات وتتيح إمكانية الحصول على بيانات في الوقت الحقيقي عن عدد من القطاعات مثل استخدام الطاقة، والنقل، واستهلاك الأسر المعيشية والنتائج الصناعي.

وستكون التحديات المطروحة هي نفسها التي تواجهها مصادر البيانات الضخمة الأخرى بشأن كيفية تكيف أجهزة الإحصاء الوطنية مع التكنولوجيات الجديدة اللازمة لتخزين هذه البيانات واستخدامها، وكيفية الوصول إلى هذه البيانات، ودمجها ومزجها مع مصادر البيانات الرسمية التقليدية لتجميع منتجات جديدة.

روابط الإرشادات وأفضل الممارسات والأمثلة:

- مقال بعنوان "[إنترنت الأشياء مشروح: فهم الاتجاه الضخم المقبل](#)" مع تقديم شرح وحقائق وأرقام بشأن إنترنت الأشياء.

4.2.14 التكنولوجيا السحابية

زيادة استخدام التكنولوجيا السحابية

إنّ "السحابية" هي اتجاه تكنولوجي آخر متنامٍ على شبكة الإنترنت.

فالتكنولوجيا السحابية هي الطاقة الحاسوبية الموزعة بالتصرف لتكون أداة مساعدة يمكن النهل منها عند الطلب. وبهذه الطريقة، يتم تسليم خدمات مثل الخوادم والتخزين وبرامج التطبيقات للمستخدم عبر الإنترنت مما يتيح الوصول السريع إلى شبكات موارد النظام المشتركة.

بالكاد كانت الحوسبة السحابية موجودة كخدمة لدى إعداد الدليل الأخير - فقد كان القطاع الخاص في البداية يدفع نحو استخدامها، وهي تحقق اليوم تقدماً كبيراً على صعيد أجهزة الإحصاء الوطنية حيث تُستخدم على نطاق واسع في الاتصالات مثل البريد الإلكتروني والرزنامات المعتمدة على الشبكة ووثائق التشارك. وستطوي المرحلة التالية على ترخيص العمليات التجارية مثل البرمجيات كخدمة لتجهيز البيانات فضلاً عن تحليلات البيانات الضخمة.

إيجابيات وسلبيات التكنولوجيا السحابية بالنسبة إلى أجهزة الإحصاء الوطنية

تقدم الحوسبة السحابية حلاً لأجهزة الإحصاء الوطنية بغض النظر عن مستوى القدرة ولكنها مفيدة بشكل خاص للبلدان ذات الهيكل الأساسي الضعيف إذ تسمح لها بالوصول إلى تكنولوجيا الحوسبة الأكثر تقدماً. وكون السحابة لا تتطلب سوى الوصول الموثوق إلى الإنترنت، فهي قادرة على إلغاء التكاليف الأولية المرتفعة لتركيب البنية التحتية للأجهزة والبرمجيات وتقليل الموارد اللازمة للصيانة المستمرة.

والتكنولوجيا السحابية قابلة لتوسيع نطاقها وقادرة على جعل فرق تكنولوجيا المعلومات تجنّد الموارد المخصصة بسرعة أكبر لتلبية الطلب المتقلب وغير المتوقع، كما يمكنها إزالة التعقيدات على اختلافها لدى إنشاء الهيكل الأساسي. ويمكنها أن تسمح بمشاركة البرمجيات حيث يمكن لجهاز إحصاء وطني حفظ التطبيقات على السحابة فتستخدمها أجهزة إحصاء وطنية أخرى حسب الحاجة.

إن القدرات الأمنية المتأصلة في خدمات الحوسبة السحابية الواسعة النطاق قادرة على ضمان مستوى أعلى من الأمان لبعض أجهزة الإحصاء الوطنية ذات السعة المنخفضة مقارنةً بهيكلها الأساسي.

وبالنسبة لبعض أجهزة الإحصاء الوطنية، قد تكون المشاكل مرتبطة بالسرية لأن البيانات المتعلقة بالمواطنين لا تُخزّن في الموقع مما قد يتعارض مع التشريعات.

روابط الارشادات وأفضل الممارسات والأمثلة:

- مقال من بوابة إحصاءات ستاتيسستا "[الحوسبة السحابية - إحصاءات وحقائق](#)".
- أمثلة عن [حكومات محلية تستخدم الحوسبة السحابية](#).
- مثال من مجتمع التعاون في مجال نظام المعلومات الإحصائية التابع لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي حيث [الحوسبة السحابية تُقترح كحل للبلدان ذات الهيكل الأساسي الضعيف](#):

5.2.14 الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية

زيادة استخدام الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية

في السنوات الأخيرة، شكّل الارتفاع الهائل في استخدام الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية أكثر الاتجاهات التكنولوجية وضوحاً وحتميةً. وكان لانتشار هذه الأجهزة تأثير على أجهزة الإحصاء الوطنية كما الحال في كل جوانب الحياة المعاصرة. لدى الهواتف الذكية قدرات متقدمة في الحوسبة والتوصيل، ولدى كتابة هذا التقرير كانت التوقعات تشير الى أن أكثر من ثلث سكان العالم يملكون هاتفاً ذكياً، أي ما مجموعه 2.5 مليار تقريباً.

آثار استخدام الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية على أجهزة الإحصاء الوطنية

نظراً لتزايد وظائف الهواتف النقالة وانخفاض تكاليفها، استخدمتها أجهزة الإحصاء الوطنية بطرق مختلفة لجمع البيانات ونشرها في جميع أنحاء العالم.

ويمكن أن يؤدي جمع البيانات باستخدام هذه الأجهزة إلى تحسين جودة البيانات من خلال دمج قواعد التحرير والتحقق من صحة البيانات في تطبيقات الهاتف. كما يمكن أيضاً تحسين التوقيت الزمني إذ يمكن استخدام البيانات لتحديث قاعدة بيانات مركزية في الوقت الحقيقي عن طريق الجهاز إذا كانت تغطية الشبكة كافية، وإذا لم تتوفر التغطية الكافية في منطقة نائية، يمكن تخزين البيانات في الجهاز واستخدامها لتحديث قاعدة البيانات في وقت لاحق.

ويمكن أن تحتوي الهواتف الذكية على أسئلة استطلاعية تفاعلية يتم إرسالها مباشرة إلى المجيبين لإدخال البيانات ونقلها بطرق منظمة. وحتى أبسط "الهواتف الغيبية" والباخسة الثمن قادرة على استخدام الرسائل النصية أو الصوتية البسيطة لإرسال أسئلة قصيرة عن طريق الهاتف إلى قائمة من أرقام الهواتف، مع دفع المستخدمين للرد من خلال جواب قصير.

أما بالنسبة لأجهزة الإحصاء الوطنية، في استخدام الهواتف الذكية لجمع البيانات مزايا تتمثل بزيادة سرعة نقل البيانات بجودة ودقة عاليتين. كما يسمح استخدام الهواتف الذكية بإدراج معلومات وصور إضافية عن الموقع الجغرافي.

روابط الارشادات وأفضل الممارسات والأمثلة:

- [جريدة بمشاريع جمع البيانات عبر الهواتف النقالة](http://MobileActive.org): النبض العالمي للأمم المتحدة و MobileActive.org
- الشراكة في مجال الإحصاء من أجل [التنمية في القرن الحادي والعشرين هي منبر الابتكارات في مجال الإحصاءات](#)، تحتفظ بقائمة من الأمثلة التي استخدمت فيها الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية في منصة إلكترونية تجمع المعلومات عن الابتكارات والقدرات الإحصائية في الإحصاءات الرسمية.
- مشاريع رائدة [تستخدم الهواتف النقالة لجمع البيانات عالية التردد](#) في تنزانيا وجنوب السودان.
- اتجاهات التنمية الاقتصادية الكلية والبشرية في الوقت الحقيقي تطبيق [الهاتف الذكي لتتبع أسعار المستهلكين على الصعيد العالمي](#) من أجل تحقيق الشفافية في التطورات التي تشهدها الأسعار.

- نظام متنقل للرصد والإبلاغ في إطار حملة وطنية لتقديم المشورة والفحص بشأن فيروس نقص المناعة البشرية وبرنامج وطني لتوسيع نطاق العلاج المضاد للفيروس الرجعي.
- مقابلة شخصية بمساعدة جهاز الكمبيوتر باستخدام أجهزة لوحية للاستفادة من تكنولوجيا السحابة الخاصة واستخدام الأجهزة اللوحية لإدخال البيانات

6.2.14 برمجيات التصورات المرئية للبيانات

أهمية العرض المرئي للبيانات

تلعب أدوات العرض المرئي دوراً رئيسياً في جعل البيانات المعقدة مفهومة ومتاحة لجمهور واسع. ويمكنها أن تدعم وتشدّد على الرسائل للتأثير على السياسات العامة وعلى صنع القرارات القائمة على الأدلة. ويمكن للعروض المرئية أن تكشف عن قصص مقنعة من خلال بيانات أساسية معقدة وقد تحوّلت إلى عنصر هام في استراتيجية الاتصال. تزيد العروض المرئية للبيانات من معرفة المستخدمين بالإحصاءات للمساعدة في اتخاذ قرارات أفضل - والإحصاءات التي يسهل فهمها هي ذات منفعة عامة - مما سيساعد على ضمان استخدام البيانات في كثير من الأحيان مما يزيد من قيمتها.

وكما الحال في مجالات التكنولوجيا الأخرى، حصل انفجار في تكنولوجيا العروض المرئية للبيانات واستخدامها في السنوات الأخيرة. وحتى وقت قريب إلى حد ما، كانت العروض المرئية للبيانات التي تستخدمها أجهزة الإحصاء الوطنية محصورة بصور ثابتة ورسومات بسيطة؛ وقد أدت التطورات التكنولوجية إلى مجموعة واسعة من أساليب العروض المرئية والرسومات المتطورة التي هي أشبه بتصميم فني والتي يمكن إعادة استخدامها، وربطها بمجموعات البيانات ودمجها في المواقع الإلكترونية وعبر التطبيقات في وسائل الاعلام الاجتماعية.

العروض المرئية الجيدة تستحوذ انتباه المستخدمين. هذه سلعة نادرة والمنافسة شديدة للفت هذا الانتباه من مصادر معلومات أخرى كثيرة. وتلعب العروض المرئية للبيانات دوراً في تحليل البيانات من أجل البحث عن أنماط وارتباطات في مختلف مصادر البيانات، ولا سيما في مجال تحليلات البيانات الضخمة وعلم البيانات.

وتجمع العروض المرئية للبيانات بين مهارات الإحصائيين والمحللين وخبراء تكنولوجيا المعلومات ومصممي الرسومات وعلماء النفس في مجال واحد. وتوجد مشكلة في تعيين موظفين يتمتعون بالملاح والمهارات المناسبة للاضطلاع بهذا النوع من العمل.

أنواع العرض المرئي للبيانات

يتوفر لدى أجهزة الإحصاء الوطنية عدد من الأدوات لرؤية البيانات. ولعل النوع الأبسط هو المخططات البسيطة المشتقة من البيانات التي تغطي جميع الرسومات القياسية مثل المخططات المسطرة، والمخططات الشريطية، والمخططات الدائرية، والخرائط المبعثرة. ويمكن توليدها من البيانات باستخدام برمجيات أوفيس Office مثل اكسيل Excel ثم حفظها كصور ثابتة ليتم نشرها في مستند أو موقع إلكتروني على الشبكة.

وتسمح أدوات أخرى بربط البيانات بشكل حيوي بمرئيات على موقع الكتروني باستخدام مكونات رسومية عائدة الى جهة ثالثة. باستخدام هذه الطريقة يمكن للمستخدم النهائي تكوين وحفظ المرئيات الخاصة به والتي سوف تعرض لأحدث البيانات المتاحة وفقاً للمواصفات الخاصة بهم.

يمكن استخدام الرسومات المتحركة المعدة مسبقاً كأجهزة "الرواية القصص". وبهذه الطريقة يمكن استخدام مجموعة من البيانات لتوضيح ظاهرة ما فيما يتحرك الرسم ضمن مهلة معينة مصحوب بنص يصف الأحداث في كل مرحلة. يمكن استخدام هذه الرسومات لشرح المواضيع المعقدة بطريقة جذابة بصرياً وسهلة الفهم بالنسبة الى جمهور أوسع.

تسمح المرئيات التفاعلية للمستخدمين بإدخال البيانات الخاصة بهم في رسم عبر الإنترنت لمراقبة السيناريوهات المختلفة أو لإضافة معاييرهم الخاصة.

تزايد استخدام العرض مرئي للبيانات من جانب أجهزة الاحصاء الوطنية

تستخدم جميع اجهزة الاحصاء الوطنية تقريباً مرئيات البيانات اليوم على مواقعها الإلكترونية أو كتطبيقات على الهاتف. وغالبا ما تكون الجزء الأكثر جاذبية في الموقع الإلكتروني وهي مهمة لإعطاء صورة إيجابية عن جهاز الاحصاء الوطني. وقد تجذب بشكل خاص الجمهور الأصغر سناً على شكل مرئيات تفاعلية لها دور تربوي، أو لأغراض رواية القصص.

روابط الإرشادات التوجيهية وأفضل الممارسات والأمثلة:

- المبادئ التوجيهية للجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا لاستخدام مرئيات البيانات لجعل البيانات أكثر جدوى [الجزء الأول والجزء الثاني](#).
- [مرئيات برمجيات](#) نظام المعلومات الجغرافية في معهد بحوث النظم البيئية.
- مبادئ توجيهية لمرئيات بيانات جهاز الإحصاء الوطني في المملكة المتحدة [لتشكيل الرسوم البيانية والجدول](#).
- المبادئ التوجيهية لإحصاءات هولندا [حول مرئيات البيانات](#).
- المبادئ التوجيهية الخاصة بحكومة المملكة المتحدة [حول الجداول والرسوم البيانية الفعالة](#) في الإحصاءات الرسمية.

7.2.14 البيانات الضخمة

نمو البيانات الضخمة

برز مصطلح البيانات الضخمة في السنوات الأخيرة - للمصطلح عدة تعاريف، لكنه يشير بشكل عام إلى الانتشار الهائل للبيانات التي تولدها المعاملات التجارية، ووسائل الإعلام الاجتماعية، وسجلات الهواتف، وأجهزة الاتصال، وتجريف الويب، وأجهزة الاستشعار، وما إلى ذلك. ولعل التعريف الأكثر انتشاراً للبيانات الضخمة هو البيانات "المتزايدة الحجم والسرعة والتنوع".

وغالباً ما تكون البيانات الضخمة غير منظمة بشكل كافٍ، مما يعني أن مصادر البيانات هذه ليس لديها نموذج بيانات محدد مسبقاً، وكثيراً ما لا تتناسب تماماً مع قواعد البيانات العلائقية التقليدية.

كما حدث جدل واسع وصاخب حول هذا الموضوع الذي شكّل ضغطاً على أجهزة الإحصاء الوطنية كي تستخدم البيانات الضخمة لتكوين منتج جديد ولاستكمال أو استبدال منتجات البيانات الموجودة بتكلفة منخفضة وفي الوقت المناسب، ولا سيما في سياق ما يسمى "ثورة البيانات" لاستخدام مصادر بيانات جديدة لسد بعض الثغرات في أبرز البيانات، ولا سيما في مجال التنمية.

وعلى الرغم من التوقعات الكبيرة لاستخدام البيانات الضخمة، يتبين من الواقع الحالي أن التكنولوجيا اللازمة لمعالجة مجموعات البيانات الضخمة هذه متاحة وناضجة، لكن العقبة الأبرز هي وصول جهاز الإحصاء الوطني فعلياً إلى البيانات. ويمكن أن يُعزى عدم الوصول هذا إلى إجماع الأعمال التجارية عن نشر بياناتها أو إلى العقبات القانونية أو الشواغل بشأن الخصوصية (انظر أيضاً الفصل 5.8 - "البيانات الضخمة").

الآثار المترتبة على البيانات الضخمة بالنسبة للهيكل الأساسي لتكنولوجيا المعلومات الخاصة بجهاز الإحصاء الوطني والمهارات المطلوبة

لدى كتابة هذا التقرير، كانت حالات استخدام البيانات الكبيرة في عمليات الإنتاج ضمن جهاز الإحصاء الوطني ضئيلة جداً باستثناء بيانات تحديد الموقع الجغرافي. ولهذا النوع من البيانات ميزة أساسية حيث أن الوصول إليها بسيط نسبياً وهي منظمة أيضاً بطريقة موحدة تسمح بالتكامل مع مجموعات البيانات التقليدية لتوفير معلومات إضافية وأكثر دقة عن الموقع.

كما جرى نقاش واسع حول ما ينبغي أن يكون عليه موقف جهاز الإحصاء الوطني تجاه البيانات الضخمة - ومن بين السيناريوهات قيام جهاز الإحصاء الوطني بتمثيل دور "وسيط" البيانات الضخمة الكبيرة التي دمجها طرف ثالث، أو ببساطة إعطاء طابع رسمي للجودة التي تتمتع بها مجموعات البيانات هذه بمجرد التحقق من محتواها ومنهجياتها.

ومن أجل الاستفادة من البيانات الضخمة، يحتاج جهاز الإحصاء الوطني للوصول إلى موارد الحوسبة العالية الأداء وإلى الموظفين ذوي المهارات الجديدة. وتتطلب معالجة مجموعات البيانات المتزايدة الحجم للحصول على إحصاءات رسمية وجود موظفين ذوي مهارات إحصائية وعقلية تحليلية ومهارات قوية في مجال تكنولوجيا المعلومات وأنف لاستخلاص رؤى جديدة قيمة من البيانات - يشار إليهم في كثير من الأحيان باسم "عمال مناجم البيانات" أو "علماء البيانات" (انظر الفصل 14-16-2 "علم البيانات").

وعلى جهاز الإحصاء الوطني تطوير هذه القدرات التحليلية الجديدة من خلال التدريب المتخصص. وستشمل المهارات كيفية تكيف النظم القائمة لإدماج البيانات الضخمة في مجموعات البيانات والعمليات القائمة (الفقرة المرجع) باستخدام مهارات تكنولوجيا محددة مثل المعالجة المتوازية على نطاق واسع، وHadoop، وR، وElastic Map Reduce، وأساليب العروض المرئية، واستخراج النصوص.

روابط الارشادات وأفضل الممارسات والأمثلة:

- المبادئ التوجيهية للجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا [لإقامة واستخدام الشراكات في مشاريع البيانات الضخمة](#) لأغراض الإحصاءات الرسمية.

- فريق الأمم المتحدة العامل العالمي المعنى بالبيانات الضخمة ويتضمن قائمة بالمشاريع الجارية.
- ورقة من شعبة الأمم المتحدة للتنمية الإحصائية بشأن استخدامات البيانات الضخمة في الإحصاءات الرسمية: الخصوصية والحوافز والتحديات الإحصائية وقضايا أخرى.
- مشروع البيانات الضخمة للنظام الإحصائي الأوروبي.
- ورقة عن "البيانات الضخمة: ما الذي ينتظر الإحصاءات الرسمية؟"
- "إطار البيانات الذكية" لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي - أربعة خطوات لتكوين أدلة جديدة حول السياسة العامة، ونهل بيانات جديدة، ووضع منصة بيانات ذكية، وزرع نظم إيكولوجية جديدة للبيانات.
- فريق الخبراء المعنى بثورة المعلومات.
- تصنيف اللجنة الاقتصادية لأوروبا لأنواع البيانات الضخمة.
- مثال على مشروع البيانات الضخمة مكتب الإحصاء المملكة المتحدة - كيف ستؤثر المصادر البديلة للبيانات وأساليب علم البيانات على عملياتنا ونواتجنا.
- مشروع البيانات الضخمة الصادر عن الفريق الرفيع المستوى المعنى بتحديث الإحصاءات الرسمية.

8.2.14 مبادرات البيانات المفتوحة

نمو حركة البيانات المفتوحة

ينص المبدأ الأساسي الأول للإحصاءات الرسمية على ضرورة أن "تتيح أجهزة الإحصاء الرسمية البيانات على أساس محايد...". ويعترف في "حق المواطن في الحصول على المعلومات العامة" (انظر الفصل 9.10 "حركة البيانات المفتوحة"). وهذه رسالة قوية موجهة إلى جهاز الإحصاء الوطني المدعوّ لمنح الوصول المفتوح إلى جميع المعلومات التي ينتجها النظام الإحصائي الوطني.

والمقصود بمصطلح البيانات المفتوحة هو أنه يمكن لأي شخص استخدام البيانات والمحتوى وتعديلها ومشاركتها بحرية لأي غرض كان.

ومع ذلك، يبقى الوصول المفتوح إلى البيانات التي تنتجها أجهزة الإحصاء الوطنية محدوداً اليوم - وفقاً لمقياس البيانات المفتوحة الذي يرصد مبادرات البيانات المفتوحة في جميع أنحاء العالم، فإن 11% فقط من إدخلات مجموعة البيانات في المؤشر تستوفي حالياً معايير البيانات التي تعتبر مفتوحة.

أما المعايير التي تسمح لجهاز الإحصاء الوطني بجعل بياناته مفتوحة فهي ما يلي: أن تكون البيانات متاحة في شكل قابل للقراءة آلياً (وليس ملفات PDF أو صوراً)؛ وأن تكون في أشكال غير مسجلة الملكية مثل CSV أو text أو XML؛ وأن توفر خيارات لاختيار البيانات وللتحميل المجمع؛ وتشمل أي بيانات وصفية ذات صلة.

وينبغي أن يتيح الجهاز الإحصاء الوطني مجموعه الكاملة من الإحصاءات عبر موقعه الإلكتروني، على أن يكون من السهل تحديد موقع تلك البيانات وأن تكون دقيقة ومفصلة للغاية مع مراعاة المسائل ذات الصلة بالخصوصية. كما ينبغي تحديث مجموعات البيانات المفتوحة بانتظام ونشر جدول زمني للتحديث. وينبغي أن تستخدم المعايير والتعاريف الدولية المعترف بها لتجميع الإحصاءات وتوثيقها بشكل كامل. وينبغي أن تتضمن بيانات وصفية تصف خصائص البيانات ذات الصلة (بما في ذلك المعايير والتعاريف)، وينبغي أن تكون متاحة بسهولة مع البيانات وأن تكون مترقعة عن أي اعتبارات سياسية. ولا يجوز أن تكون القواعد والشروط التي تُستخدم بموجبها البيانات أو يُعاد استخدامها تمييزية، كما أن الترخيص يجب أن يسمح باستخدام البيانات وإعادة استخدامها بدون قيود. وينبغي أن تكون البيانات قابلة للتشغيل البيئي، مما يتيح لمختلف النظم والمنظمات الإحصائية العمل معاً. في هذه الحالة، انها القدرة على التشغيل المتداخل والمزج المتداخل بين مجموعات مختلفة من البيانات ("مزيج").

الآثار المترتبة على البيانات الضخمة بالنسبة للهيكلة الأساسية لتكنولوجيا المعلومات الخاصة بجهاز الإحصاء الوطني والمهارات المطلوبة

ينبغي أن تكون مجموعات البيانات المفتوحة الخاصة بجهاز الإحصاء الوطني متاحة قدر الإمكان، ولا ينبغي وجود حواجز مثل ملء الاستثمارات أو تقديم الطلبات أو الاضطرار إلى استخدام تقنيات محددة موجهة نحو المتصفح (مثل فلاش، جافا سكريبت، ملفات تعريف الارتباط أو تطبيقات جافا). ويجب أن يتوفر لدى جهاز الإحصاء الوطني وان ينشر واجهة برمجة التطبيقات لتسهيل الوصول إلى البيانات من خلال أنظمة أخرى (أي بين جهاز وآخر).

كما ينبغي تخزين المعلومات لتأخذ شكل ملفات تستخدم على نطاق واسع ويسهل تجهيزها آلياً، وتكون مصحوبة بوثائق ذات صلة بالشكل مع شرح كيفية استخدامها بالنسبة إلى البيانات.

وتنص مبادئ البيانات المفتوحة على ضرورة أن تبقى البيانات متوفرة على شبكة الإنترنت مع الأرشيف المناسبة مع مرور الوقت وأن تكون جميع البيانات متاحة مجاناً.

روابط الارشادات وأفضل الممارسات والأمثلة:

- [مقياس البيانات/المقياس العالمي](#) لمؤسسة شبكة الإنترنت حول طريقة قيام الحكومات بنشر البيانات المفتوحة واستخدامها للمساءلة والابتكار والتأثير الاجتماعي. ويبين الجدول ترتيب البلدان حسب عدد مجموعات البيانات المفتوحة.
- [مؤشر البيانات المفتوحة العالمي](#) هو المعيار العالمي السنوي لنشر البيانات الحكومية المفتوحة، وتديره شبكة المعرفة المفتوحة. وهذه المسوح التي نجرها من خلال حشد المصادر، تقيس مدى انفتاح البيانات الحكومية.
- [مخطط النشر 5 نجوم للبيانات المفتوحة](#) مع أمثلة لكل خطوة من درجات التصنيف بالنجوم وتفسيرات للتكاليف والفوائد المصاحبة.
- [دليل البيانات المفتوحة](#) الذي يتضمن أدلة ودراسات حالة وموارد للحكومة والمجتمع المدني، للحصول على أجوبة على الأسئلة التالية حول البيانات المفتوحة "ماذا ولماذا وكيف".

- ورشة عمل بوابة البيانات الأوروبية حول الإحصاءات الرسمية كبيانات مفتوحة.
- منظمة [Open Data Watch](#) هي منظمة دولية غير حكومية وغير ربحية تراقب سياسات البيانات المفتوحة وتقدم المشورة الاستراتيجية والمساعدة العملية للحكومات الوطنية والمنظمات الدولية والمنظمات غير الحكومية الأخرى.

9.2.14 برمجيات المصادر المفتوحة

يُقصد بمصطلح المصدر المفتوح البرمجيات التي تتيح شفرة المصدر الخاصة بها باستخدام ترخيص يوفر بموجبه صاحب حقوق النشر الحق في تغيير وتوزيع البرمجيات مجاناً لأي شخص ولأي غرض. وكثيراً ما يتم وضع البرمجيات المفتوحة المصدر بطريقة تعاونية وعامة.

وفي السنوات الأخيرة، ازداد اعتماد تكنولوجيات المصدر المفتوح في أجهزة الإحصاء الوطنية لتحل محل منتجات البرمجيات التجارية. وتتراوح هذه التقنيات بين أنظمة التشغيل (Linux) وأنظمة إدارة قواعد البيانات (MySQL) ولغات البرمجة (PHP و"R").

ومعظم لغات البرمجة المستخدمة اليوم لديها برمجيات مجانية متاحة.

ويوجد نموذجان رئيسيان للمصدر المفتوح. الأول يعرف باسم "الكاتدرائية" حيث تضع شفرة المصدر مجموعة صغيرة من المطورين الذين يوزعون بعد ذلك كل إصدار مجاناً - مثال على ذلك هو لغة "R". والثاني يُعرف باسم "البازار" حيث تضع مجموعة أوسع من المطورين المتطوعين شفرة المصدر في العلن عبر الإنترنت - ومن الأمثلة على ذلك لينوكس (Linux) وأبش (Apache) وتستفيد هذه النماذج من استعراض الأقران الموزع ومن شفافية العملية. وإحدى المزايا التي يستفيد منها جهاز الإحصاء الوطني هي تجنب الوقوع في استخدام منتج تجاري محدد، فضلاً عن المرونة والتكاليف المنخفضة.

روابط الارشادات وأفضل الممارسات والأمثلة:

- [إرشادات الاتحاد الأوروبي بشأن برمجيات المصدر المفتوح للإحصاءات الرسمية.](#)
- ورقة حكومة المملكة المتحدة "[خيارات الحكومة من البرمجيات المفتوحة المصدر](#)".
- [المبادئ التوجيهية للحكومة الكندية بشأن استخدام برمجيات المصدر المفتوح.](#)
- [مبادرة المصادر المفتوحة](#) تحمي وتعزز البرمجيات المفتوحة المصدر، والتنمية والمجتمعات المحلية.
- [دليل المدونة إلى برمجيات المصدر المفتوح.](#)

10.2.14 أساليب جديدة للنشر، جهاز الى آخر ، وخدمات المواقع الشبكية الخ

أساليب جديدة للنشر

يعد نشر البيانات أحد الأنشطة الرئيسية لجهاز الإحصاء الوطني، حيث يجب مراعاة التقدم التكنولوجي المستمر. وفي الذاكرة الحديثة، أنتجت غالبية النظم الإحصائية منشورات ورقية بوصفها المخرج الرئيسي. وقد تطوّر الأمر الى حدّ إنتاج قريصات

وأقراص مدمجة مع البيانات في جداول بسيطة. وسمح نمو الشبكة بإتاحة هذه الملفات لتكون ملفات قابلة للتنزيل، على أن يصبح الوصول إلى البيانات ممكناً لاحقاً وبشكل تفاعلي عن طريق نظم النشر على الإنترنت (انظر الفصل 10 "نشر وتعميم الإحصاءات الرسمية").

أما الاتجاه الحالي فهو نحو الوصول من جهاز الى آخر حيث تصل أنظمة الكمبيوتر إلى البيانات مباشرة باستخدام واجهات برمجة التطبيقات وخدمات المواقع الشبكية. وهذا يسمح بنقل البيانات آلياً بين النظم في شكل موحد بدون تدخل بشري.

ويسمح استخدام واجهات برمجة التطبيقات هذه وتنسيقات البيانات القياسية للمستخدمين النهائيين بإنشاء مخرجات جديدة باستخدام مصادر بيانات متعددة (تعرف باسم "المزج"). صحيح أن هذه المزجات تتطوي على قدرات كبيرة للجمع بين البيانات للتوصل إلى معلومات جديدة، لكن ما يُقلق جهاز الإحصاء الوطني هو انعدام قدرة التحكم بالاستخدامات النهائية لبياناتها الخاصة، وقد تنشأ حالات سوء فهم وتفسيرات خاطئة بدون وجود توثيق واضح يشرح مصادر البيانات والمنهجيات المستخدمة في تجميعها.

انعكاسات أساليب النشر الجديدة على البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات الخاصة بجهاز الإحصاء الوطني والمهارات المطلوبة

تتطلب أساليب النشر الحديثة الهياكل الأساسية والمهارات التكنولوجية المناسبة. ولا بدّ من وجود موظفين يتمتعون بالمهارات اللازمة لتطوير خدمات الشبكة العالمية وواجهات برمجة التطبيقات، فضلاً عن وجود معرفة مؤسسية بمعايير تبادل البيانات مثل معيار تبادل البيانات الإحصائية والبيانات الوصفية (SDMX) (انظر الفصل 4-5-14 "تبادل البيانات الإحصائية والبيانات الوصفية (SDMX)"). وتعتبر تقنيات نشر البيانات هذه السريعة والمؤتمتة حاسمة الأهمية في سياق الأهداف التنموية المستدامة لأنها توفر الوسائل للبلدان لإصدار مؤشرات إنمائية عالية الجودة بطريقة سريعة وفعالة.

روابط الارشادات وأفضل الممارسات والأمثلة:

- [الطريق الأفريقي السريع](#) للمعلومات هو شبكة من منصات البيانات المفتوحة الحية التي تربط إلكترونياً جميع البلدان الأفريقية و16 منظمة إقليمية لزيادة وصول الجمهور إلى الإحصاءات الرسمية وغيرها من الإحصاءات في جميع أنحاء أفريقيا.
- [إن مجموعة التعاون في مجال نظام المعلومات الإحصائية](#) هي منصة قياسية تعتمد على تبادل البيانات الإحصائية والبيانات الوصفية الإحصائية (SDMX) حيث تغطي دورة حياة كاملة للبيانات من البداية حتى النهاية (النموذج العام لإجراءات العمل الإحصائية) ابتداءً من جمعها حتى مرحلة نشرها.
- [بوابة بيانات مكتب الإحصاء الأسترالي](#).
- [بوابة بيانات مكتب الإحصاء الإيطالي](#).
- [يجمع مركز بيانات معهد بحوث النظم البيئية لأهداف التنمية المستدامة](#) بين المعلومات الجغرافية المكانية والإحصائية بغية رؤية الأنماط لمراقبتها، والإبلاغ عن التقدم المحرز في تحقيق أهداف التنمية المستدامة ضمن سياق جغرافي معيّن.

- [البيانات الخاصة بحدود إيرلندا الرسمية](#) كجزء من مشروع تعاوني بين مكتب الإحصاء المركزي والوكالة الإيرلندية للربط بين الجغرافيا والإحصاءات.
- [البيانات المفتوحة في كينيا](#).

11.2.14 البيانات المترابطة

نمو البيانات المترابطة

يُقصد بمصطلح 'البيانات المترابطة' طريقة نشر البيانات المنظمة بحيث يمكن ان تصبح مترابطة من خلال الاستعلامات الدلالية، وربط البيانات ذات الصلة التي لم تكن ذات صلة في السابق. وهو يعرّف بأنه "مصطلح يُستخدم لوصف أفضل الممارسات الموصى بها لكشف أجزاء البيانات والمعلومات والمعرفة على الشبكة الدلالية ومشاركتها وربطها".

وفي الممارسة العملية، تستند البيانات المترابطة الى تقنيات الشبكة العالمية القياسية مثل HTTP ، و"إطار عمل وصف الموارد" و "معرّفات الموارد الموحدة" ، لكن بدلاً من استخدامها لتوليد محتوى قياسي على الشبكة كصفحات يقرأها المستخدمون، فإنها توسعها لتوصيل المعلومات بطريقة تسمح لأجهزة الكمبيوتر بقراءتها تلقائياً.

وبهذه الطريقة يتم ربط البيانات ببيانات أخرى، فيتم استخدام التوصيلات بشكل كامل بحيث تزداد قيمتها أضعافاً مضاعفة. وهكذا، تصبح البيانات قابلة للاكتشاف من مصادر أخرى وتُعطى سياقاً من خلال روابط للمعلومات النصية عبر المسرودات والقواميس والمفردات الأخرى.

كيفية استخدام جهاز الإحصاء الوطني للبيانات المترابطة

يوجد عدد من الأمثلة حول استخدام أجهزة الإحصاء الوطنية للبيانات المترابطة التي يمكن أن تكون مترابطة والتي تصبح ذات فائدة أكبر. هذه العملية طويلة وتتطلب استثمارات كبيرة. روابط الارشادات وأفضل الممارسات والأمثلة.

- تُظهر أهداف التنمية المستدامة المترابطة فائدة اعتماد تقنيات الويب الدلالي ومبادئ البيانات المفتوحة المترابطة [لاستخراج البيانات الوصفية المتعلقة بأهداف التنمية المستدامة من الوثائق وإنشاء الروابط بين مختلف أهداف التنمية المستدامة](#).

- [المبادئ التوجيهية المنهجية لنشر البيانات المرتبطة الخاصة بالحكومة](#) والصادرة عن سبرينغر لينك.
- المعايير المفتوحة لانتلاف الشبكة العنكبوتية العالمية ، وأفضل الممارسات [لنشر البيانات الإحصائية المترابطة](#).
- أمثلة من جهاز الإحصاء الوطني في المملكة المتحدة حول [منتجات البيانات المترابطة](#).
- ورقة IStat حول الابتكار في الإحصاءات الرسمية – [الدور الريادي للبيانات المفتوحة المترابطة](#).

- مشروع المبادئ التوجيهية والمشاريع التجريبية بشأن البيانات المترابطة وبوابات البيانات المفتوحة الخاصة بمركز البحوث المشترك التابع للمفوضية الأوروبية.
- المبادئ التوجيهية للحكومة الأسترالية لنشر مجموعات البيانات المترابطة.

12.2.14 الهيكل الموحد لإنتاج الإحصاءات

تزايد استخدام الهيكل الموحد لإنتاج الإحصاءات من قبل أجهزة الإحصاء الوطنية

إن الهيكل الموحد لإنتاج الإحصاءات هو إطار عمل لتطوير مكونات التجهيز الإحصائي القابلة لإعادة الاستخدام عبر المشاريع والمنصات والمنظمات - غالباً ما يشار إليها بعبارة "اشبك وشغل". وقد وضع المجتمع الإحصائي الدولي في السنوات الأخيرة تحت رعاية الفريق الرفيع المستوى المعني بتحديث الإحصاءات الرسمية الهيكل الموحد لإنتاج الإحصاءات. فالهيكل الموحد لإنتاج الإحصاءات هو أداة تمكينية للتعاون والتحديث، وله مزايا هائلة محتملة لأجهزة الإحصاء الوطنية على اختلاف مستوى قدراتها. ويهدف إلى موازنة هياكل المؤسسة الموجودة ضمن المنظمات على اختلافها لإنشاء "هيكل صناعة" من أجل "صناعة الإحصاءات الرسمية" برمتها.

ويقدم الهيكل الموحد لإنتاج الإحصاءات توجيهات لبناء خدمات البرمجيات التي يمكن تقاسمها وإعادة استخدامها داخل المنظمات الإحصائية وغيرها، كما أنها تتيح مبادرات للتعاون الدولي من أجل تطوير الهياكل الأساسية والخدمات المشتركة.

وبالإضافة إلى ذلك، هو يشجع على الاتساق مع معايير الصناعة الإحصائية الأخرى مثل النموذج العام لإجراءات العمل الإحصائية والنموذج العام للمعلومات الإحصائية.

كما تركز مكونات الهيكل الموحد لإنتاج الإحصاءات على عمليات الإنتاج الإحصائي كما حددها النموذج العام لإجراءات العمل الإحصائية وتستند إلى نهج الهيكل الموجه نحو الخدمات حيث تكون المكونات (الخدمات) مكتفية ذاتياً ويمكن إعادة استخدامها من خلال عدد من العمليات التجارية سواء داخل المنظمات الإحصائية أو غيرها بدون فرض بيئة تكنولوجية من حيث منصات برمجيات محددة.

المزايا المحتملة للهيكل الموحد لإنتاج الإحصاءات بالنسبة إلى جهاز الإحصاء الوطني

توجد مزايا محتملة كبيرة لجهاز الإحصاء الوطني لدى استخدامه الهيكل الموحد لإنتاج الإحصاءات، حيث أن هدفه في نهاية المطاف هو وجود عناصر تغطي جميع العمليات والعمليات الفرعية التي يغطيها النموذج العام لإجراءات العمل الإحصائية. وهذا مهم بالنسبة إلى البلدان على اختلاف قدراتها، لكنه مفيد بوجه خاص للبلدان ذات القدرات المنخفضة وذات الهيكل الأساسي الضعيف، إذ من شأنه نظرياً السماح لأي بلد بالاستفادة من التطورات التي يحدثها المجتمع الإحصائي الدولي، وبتجميع نظام كامل من المعلومات الإحصائية مكوّن تلو المكوّن حسب احتياجات البلد.

روابط الارشادات وأفضل الممارسات والأمثلة:

- الهيكل الموحد لإنتاج الإحصاءات - نموذج المعلومات المنطقية.

- الهيكل الموحد لإنتاج الإحصاءات – [كتالوج المصنوعات اليدوية العالمية](#).
- الهيكل الموحد لإنتاج الإحصاءات – [قائمة بالخدمات المتوافقة مع الهيكل الموحد لإنتاج الإحصاءات](#) التي تم تطويرها وقيد الإعداد.
- البرامج المتاحة عبر [مخزون الهيكل الموحد لإنتاج الإحصاءات](#).

13.2.14 الهيكل الموحد للبيانات الإحصائية

يتكون هيكل البيانات من القواعد التي وضعت لجمع وتخزين البيانات ضمن منظمة ما. وقد جرى إعداد مشروع [الهيكل الموحد للبيانات الإحصائية](#) لتحديد هيكل مرجعي ولتوجيه مسألة تحديث العمليات والنظم الإحصائية.

14.2.14 دمج البيانات/ربط البيانات

أهمية تكامل البيانات وربط البيانات بالنسبة إلى جهاز الإحصاء الوطني

مع توفر مصادر جديدة للبيانات، تواجه أجهزة الإحصاء الوطنية تحدياً يتمثل في إيجاد سبل لإدماج البيانات القابلة للتغيير وغير المنظمة في كثير من الأحيان في البيانات التقليدية التي يحتفظ بها جهاز الإحصاء الوطني من أجل تحقيق نواتج جديدة وموثوقة.

ويتيح دمج البيانات إمكانية زيادة مجموعات البيانات القائمة في مصادر بيانات جديدة، وإنتاج إحصاءات أكثر تفصيلاً في الوقت المناسب بوتيرة أعلى من النهج التقليدية وحدها.

وأن التكنولوجيا الجديدة والناشئة متاحة لدعم عملية دمج البيانات، ويحتاج جهاز الإحصاء الوطني إلى ضمان تمتع الموظفين بالمهارات الجديدة اللازمة، وبالتحديد إلى علماء البيانات - مهارات جديدة، وأساليب جديدة، ونهج جديدة لتكنولوجيا المعلومات، وتصميم مفاهيم جديدة، أو موازنة المفاهيم الإحصائية القائمة مع المفاهيم المعتمدة في مصادر البيانات الجديدة.

أمثلة على دمج البيانات وربط البيانات

يكثر عدد أنواع دمج البيانات التي تشمل استخدام المصادر الإدارية في المسوح وغيرها من البيانات التقليدية؛ ومصادر بيانات جديدة (مثل البيانات الضخمة) مع مصادر البيانات التقليدية؛ والبيانات الجغرافية المكانية مع المعلومات الإحصائية؛ والبيانات على المستوى الجزئي مع البيانات على المستوى الكلي؛ والتحقق من صحة البيانات الآتية من مصادر رسمية مع بيانات من مصادر أخرى.

روابط الارشادات وأفضل الممارسات والأمثلة:

- دليل Modernstats [لدمج البيانات من أجل الإحصاءات الرسمية](#).
- [المبادئ التوجيهية لدمج البيانات الإحصائية والدليل](#) في نيوزيلندا.
- [ورقة مراجعة حول دمج البيانات](#) الصادرة عن الفريق الرفيع المستوى المعني بتحديث الإحصاءات الرسمية.

15.2.14 الذكاء الاصطناعي

ينطوي الذكاء الاصطناعي على تطوير وتطبيق أنظمة الكمبيوتر القادرة على أداء المهام التي تتطلب في العادة الذكاء البشري. وتشمل هذه المهام الإدراك البصري، والتعرّف على الكلام، وصنع القرارات والترجمة بين اللغات. وإن النمو في الذكاء الاصطناعي يوفر إمكانيات كبيرة لجهاز الاحصاء الوطني.

وأحد المكونات الرئيسية لذكاء الاصطناعي هو التعلم الآلي الذي يُعتبر الطريقة التي تسمح للكمبيوتر بأن يتعلّم من غير أن يكون مبرمجاً بشكل صريح. وإن الهدف من التعلم الآلي هو بناء أنظمة الكمبيوتر القادرة على التكيف والتعلّم من تجربتها. وهو تطبيق ضمن الذكاء الاصطناعي الذي يوفر للنظام القدرة على التعلم تلقائياً والتحسين إنطلاقاً من التجربة. فأن التعلم الآلي في أبسط حالاته هو ممارسة عملية استخدام الخوارزميات لفحص البيانات، والتعلّم منها، ومن ثم إصدار حكم أو التنبؤ بشأن مسألة معينة. وهكذا، بدلاً من روتينيات البرمجيات اليدوية التشفير مع مجموعة محددة من التعليمات لإنجاز مهمة معينة، الآلة مدربة على استخدام كميات كبيرة من البيانات والخوارزميات التي تعطيها القدرة على تعلّم كيفية تنفيذ المهمة.

وأن جهاز الاحصاء الوطني الذي يستخدم الذكاء الاصطناعي سيحتاج إلى إشراك موظفين يتمتعون بعدد من المهارات الجديدة بما في ذلك أساليب مختلفة من التعلم الآلي مثل التعلم الخاضع للإشراف، والتعلم غير الخاضع للإشراف، والتعلّم المعزّز والتعلّم المعتمق.

وتقوم علاقة قوية بين الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة - يحتاج التعلم الآلي إلى كمية هائلة من البيانات للتعلم، فيما تستخدم البيانات الضخمة تقنيات الذكاء الاصطناعي لاستخراج القيمة من مجموعات البيانات الضخمة.

كما يمكن للتطبيقات القائمة على الذكاء الاصطناعي أن تحل محل بعض المهام التي تسمح بتحرير موارد الموظفين فيقوموا بأعمال أخرى أو تزيد منها، حيث يتسنى الوقت للأشخاص للتركيز على المشاريع الإبداعية والتعامل مباشرة مع العملاء والزبائن. وسيلزم وضع استراتيجية تواصل دقيقة لهذا التحول التكنولوجي الذي يغير قواعد اللعبة.

روابط الارشادات وأفضل الممارسات والأمثلة:

- ورقة الاتحاد الأوروبي حول [الذكاء الاصطناعي والروبوتات والخصوصية وحماية البيانات](#).
- ورقة المكتب الإحصائي الأوروبي بشأن [الذكاء الاصطناعي واستخراج البيانات](#).
- الورقة: [كم يلزم من الوقت والمال كي يتمكّن الذكاء الاصطناعي من إنفاذ الحكومة؟](#).

16.2.14 علم البيانات

ظهر العنوان الوظيفي ل"خبراء في علم البيانات" في السنوات الأخيرة بالتوازي مع نمو البيانات الضخمة. ويمضي هذان المجالان جنباً إلى جنب سعياً إلى استخراج المعارف والرؤى من مجموعات جديدة من البيانات بأشكال مختلفة، سواء كانت مجموعات بيانات منظمة ضخمة أو مصادر بيانات بديلة غير منظمة.

ويتطلب علم البيانات مزيجاً من الخبرات. فإن المهارات التكنولوجية مطلوبة للتعامل مع البيانات الضخمة باستخدام تقنيات مثل التجهيز المتوازي المكثف لتحليل البيانات المتطايرة غير المنظمة، وتنقية البيانات ثم تقطيرها بشكل مناسب لتحليلها. ولا بدّ من توفّر المهارات الرياضية لكتابة الخوارزميات المعقدة المستخدمة في تحليل هذه البيانات. كما يجب أن تتوفّر المهارات الإحصائية للتحقيق في البيانات والرد على الأسئلة واستخلاص المعلومات منها. وقد تبرز الحاجة إلى مهارات أخرى مثل [التعلم الآلي والتعلم العميق](#).

وبالتالي فإن المرشحين ليكونوا خبراء في علم البيانات هم من الأنواع المرغوبة للغاية، وتقدم العديد من الجامعات الآن دورات في علوم البيانات.

ونظراً للمجموعة الواسعة من المهارات التي ينطوي عليها علم البيانات، فإن الواقع يفرض قيام فريق كامل بهذه المهام وليس شخصاً واحداً.

وتتكوّن هذه الفرق من مهندس بيانات يمكنه الوصول إلى مصدر البيانات الأساسي وتحويله إلى شكل منظم، ومن مطوّر برمجيات لكتابة الإجراءات الروتينية لتنظيف وتجميع البيانات، وعالم البيانات الذي يضع الخوارزميات ويستخدم التقنيات الإحصائية للحصول على معلومات دقيقة من البيانات.

وتشمل القائمة النموذجية من الكفاءات المطلوبة لوظيفة علم البيانات ما يلي:

- (أ) مهارات البرمجة؛
- (ب) الإحصاءات؛
- (ت) تعلّم الآلة؛
- (ث) الحسابات متعددة المتغيرات والجبر الخطي؛
- (ج) استخراج البيانات؛
- (ح) العرض المرئي للبيانات والتواصل؛
- (خ) هندسة البرمجيات.

روابط الارشادات وأفضل الممارسات والأمثلة:

- [الإطار الأخلاقي لعلم البيانات الخاص بالحكومة البريطانية](#).

17.2.14 أمن البيانات

يكتسب أمن البيانات أهمية قصوى بالنسبة لجهاز إحصاء وطني. ولذلك تُعتبر السرية والخصوصية من المبادئ الأساسية (الفصل 3-2-6 المبدأ 6 – السريّة) وأحد أبرز شواغل المواطنين. والحفاظ على أمن البيانات أمر حيوي ليضمن جهاز الإحصاء الوطني لنفسه سمعة طيبة.

وتُجمع الإحصاءات الوطنية من سجلات فردية وكثيراً ما تتضمن معلومات شخصية أو تجارية - وبالتالي يجب أن تصمم تدابير أمنية للحفاظ على سرية البيانات وضمان إتاحة البيانات فقط للأشخاص المرخص لهم وعند الاقتضاء وحسب. وإلى جانب شواغل

المواطنين بشأن سرية البيانات وخصوصيتها، يتزايد الطلب على الباحثين للوصول إلى البيانات الجزئية - وغالباً ما يكون هذا الوصول محدوداً بسبب الخوف من عدم ضمان حماية السرية.

ويوجد عدد من الطرق التي تسمح لجهاز الإحصاء الوطني بمعالجة مسألة أمن البيانات. ويمكن تنفيذ التدابير الأمنية على مستوى البيانات باستخدام تقنيات إخفاء الهوية بحيث تتم إزالة المعلومات الشخصية من السجلات الفردية الموجودة ضمن مجموعة البيانات الجزئية بحيث يكون من المستبعد للغاية تحديد هوية الأفراد.

ويمكن اعتماد تدابير أمنية على المستوى المادي عن طريق تقييد الوصول إلى المكان الذي تخزن فيه البيانات وتنفيذ ضوابط صارمة على البيانات. وقد أنشأ العديد من أجهزة الإحصاء الوطنية مختبرات للبيانات حيث يكون الوصول إلى البيانات الجزئية في الموقع تحت إشراف جهاز الإحصاء الوطني مع مسارات مراجعة دقيقة ومراقبة لضمان عدم خروج أي بيانات سرية من مبنى المكتب.

وتشكل مرافق الوصول عن بُعد بديلاً لمختبرات البيانات. وتتزايد أهمية مرافق الوصول عن بعد بصفقتها وسيلة لتسهيل الوصول الآمن إلى البيانات الجزئية بحيث لا يضطر الباحثون للذهاب إلى مبنى جهاز الإحصاء الوطني ويكتفون بإطلاق خوارجيات للبيانات الجزئية عن بعد عبر الإنترنت. وعندئذ يقوم جهاز الإحصاء الوطني بإدارة العملية وتُعاد النتائج إلى الباحث فيما تبقى البيانات الجزئية فعلياً في الجهاز ولا تخرج منه.

وتشمل التدابير الإجرائية عمليات تدقيق للموافقة على طلبات الباحثين الفرديين للحصول على البيانات الجزئية وتوقيع اتفاقات تعاقدية مع هؤلاء الباحثين تتضمن عقوبات في حالة خرق القواعد الأمنية.

روابط الارشادات وأفضل الممارسات والأمثلة:

- [المبادئ والخطوط التوجيهية الصادرة عن لجنة الأمم المتحدة للإحصاء لإدارة السرية الإحصائية والوصول إلى البيانات الجزئية.](#)
- [دليل النظام الإحصائي الأوروبي بشأن مراقبة الكشف عن البيانات الإحصائية.](#)
- [الشبكة الدولية لمسوح الأسر المعيشية – الخطوط التوجيهية حول إخفاء البيانات الجزئية.](#)

3.14 نماذج إدارة تكنولوجيا المعلومات

يوجد عدد من النماذج لإدارة موظفي تكنولوجيا المعلومات والموارد في جهاز الإحصاء الوطني. وتتراوح هذه النماذج بين التطوير الداخلي، والتعاقد من الباطن، وتصدير تكنولوجيا المعلومات إلى الشركات والنهج الهجين الداخلي/الخارجي المصدر، وفي الآونة الأخيرة، اعتماد نهج تعاوني للتنمية. كما توجد دورة مستمرة من نهج الإدارة المتغيرة على مرّ السنين - وهذه تعتمد على عدد من العوامل: حجم المنظمة؛ وسياسة الحكومة؛ والمسائل المتعلقة بالميزانية؛ وموقف الإدارة العامة تجاه نماذج دعم تكنولوجيا المعلومات أو تكنولوجيا المعلومات المُدارة؛ والموارد الإجمالية من الموظفين؛ والاتجاهات العالمية في تكنولوجيا المعلومات.

سيستبب عدم كفاية الموارد لتغطية وظائف تكنولوجيا المعلومات بمشاكل للمنظمة بشكل عام، لذلك يجب التعرف الى نموذج الدعم الأفضل لتشغيل المنظمة بشكل فعال. ولكل نهج مختلف مزاياه وتحدياته التي تناقش أدناه.

1.3.14 التطوير الداخلي

ينطوي النموذج الداخلي على قيام موظفي إدارة تكنولوجيا المعلومات في جهاز الإحصاء الوطني بتطوير جميع البرمجيات وصيانتها. كان هذا النموذج شائعاً جداً في الماضي ولكنه أقل بكثير اليوم حيث يتم التعاقد مع شركات خارجية أو مع خبراء فريدين مستقلين في مجال تكنولوجيا المعلومات بشكل جزئي أو كلي للحصول على خدمات تكنولوجيا المعلومات وخدمات الدعم الأخرى.

ويشكل التجهيز الإحصائي سوقاً متخصصة لبائعي البرمجيات ويندر عدد المنتجات الجاهزة لإدارة دورة حياة معالجة الإحصاءات، وبالتالي قد يكون لدى جهاز الإحصاء الوطني إرث من البرمجيات الإحصائية المطورة داخلياً (خلافًا للموارد البشرية أو تخطيط الميزانية التي لديها مجموعة كبيرة من حلول البرمجيات التجارية). وهذا يزيد من تعقيد الصيانة والتطوير حيث يجب تفسير الترقية بدلاً من أن يوفرها البائعون.

ولعل إحدى مزايا النموذج الداخلي تكمن في استقلالية عملية التطوير ويسمح استقرار الأفرقة بتوفير القدرة على ضمان استقرار النظم ويحتفظ جهاز الإحصاء الوطني بالدراية التقنية المتصلة بعمليات غالباً ما تكون معقدة.

ومن التحديات المشتركة التي يواجهها هذا النهج صعوبة اجتذاب موظفي تكنولوجيا المعلومات والاحتفاظ بهم، حيث أنّ المرتبات التي يدفعها جهاز الإحصاء الوطني في الغالب غير تنافسية مع المرتبات التي يدفعها في القطاع الخاص، ولا سيما في البلدان النامية. وقد يؤدي ذلك إلى ارتفاع معدل الدوران بشكل كبير حيث يغادر الموظفون بعد تدريبهم على مهارات تكنولوجيا المعلومات التي يوجد طلب كبير عليها في السوق.

قد تكون تكنولوجيا المعلومات الداخلية المصدر باهظة التكلفة، لأنها تتطلب الاستثمار في الوقت، وفي التدريب، وفي مرتبات الموظفين والمزايا التي يحصلون عليها وكذلك في الإدارة.

2.3.14 التطوير من خلال التعاقد من الخارج

في نموذج إدارة تكنولوجيا المعلومات من خلال التعاقد من الخارج، تتفقد موارد خارجية الجزء الرئيسي من عمليات التطوير والدعم. وقد تكون الموارد الخارجية موجودة في الموقع وتأتي من موردين محليين، أو تكون من خارج البلد ويتم التنسيق عن بعد، أو هي مزيج من الاثنين.

وإن استخدام الموارد الخارجية لها ميزة أساسية هي المرونة إذ لا تُستخدم الموارد إلا عند الحاجة إليها في مهام محددة، مما يسمح بالتوفير في الكلفة.

ومن بين النقاط التي ينبغي النظر فيها عند استخدام الموارد الخارجية هي خسارة المعرفة المؤسسية عندما يغادر خبير استشاري، وعدم استمرارية مشروع ما عندما يقوم مقدم خدمات خارجي بتغيير الموظفين بسبب أولوياته الخاصة. وهذا يشكل خطراً على

البلدان ذات القدرات المنخفضة عندما يتم جلب موظفين خارجيين، في الغالب من جانب وكالة مانحة، لتنفيذ نظام معيّن - وبمجرد اكتمال العمل ومغادرة الخبراء الاستشاريين تنتفي القدرة الداخلية التي تسمح بالحفاظ على النظام واستخدامه.

ولا بدّ من النظر في الحوافز التي يحصل عليها الطرف الثالث إذ من مصلحة الموظفين الخارجيين تمديد فترة تنفيذ المهمة قدر الإمكان وخلق التبعية في مجال الصيانة وتطوير منتج من البرمجيات بشكل أكبر، لذلك من المهم ضمان وجود علاقة شفافة وأخلاقية مع الطرف الثالث ورصد المشاريع عن قرب.

وينطبق ذلك أيضاً على البلدان ذات القدرات المنخفضة حيث يمكن ربط المعونة المقدمة من المانحين باعتماد رزمة من البرمجيات المعينة التي ينفذها خبراء استشاريون خارجيون ولا يستطيع جهاز الإحصاء الوطني المحافظة عليها بنفسه لدى مغادرة هؤلاء. وتوجد حالات حيث وجدت البلدان نفسها مع أدوات متعددة تلبي احتياجات مماثلة، ولا سيما في مجال برمجيات النشر.

في العادة، تكون الاستعانة بمصادر خارجية خياراً أقل تكلفة من التطوير الداخلي، نظراً لوجود الحد الأدنى من التدريب والوقت الذي تستغرقه إدارة تقنية المعلومات. وعادة ما يؤدي الاستعانة بمصادر خارجية إلى تحويل تكاليف تكنولوجيا المعلومات الثابتة إلى تكاليف متغيرة تسمح بالميزانة الفعالة لأن الخدمات لا تدفع إلا من حيث الحاجة إليها.

3.3.14 نموذج هجين بين المصادر الداخلية والخارجية منها

في النموذج الهجين، يستخدم جهاز الإحصاء الوطني موظفيه والموظفين الخارجيين معاً. ويتطلب النموذج الهجين من المحترفين الخارجيين والداخليين في مجال تكنولوجيا المعلومات دعم قدرات الشركة في مجال الأعمال. ومع هذا النموذج، وفي بعض الحالات فقط، يكون المدراء في قسم تكنولوجيا المعلومات موظفي جهاز الإحصاء الوطني فيما يقوم الموظفون الخارجيون بعمليات التطوير والدعم. وقد تشمل حالات أخرى أكثر من مجرد مزيج من المدراء والخبراء في مجال تكنولوجيا المعلومات.

وهذا النموذج معتمد على نطاق واسع في أجهزة الإحصاء الوطنية وهو النهج الأكثر شيوعاً لأنه يعكس واقع سوق تكنولوجيا المعلومات - فالموظفون أصحاب المهارات الحديثة ينتقلون كثيراً ويصعب الاحتفاظ بهم.

وفي العادة، يسمح هذا النهج للمنظمة بالحفاظ على نهج مركزي في حوكمة تكنولوجيا المعلومات، مع الاستعانة بالخبراء للتعامل مع الوظائف التي تتجاوز قدرات موظفي تكنولوجيا المعلومات في المنظمة.

4.3.14 النموذج التعاوني

في السنوات الأخيرة، تزايد التوجه نحو النموذج التعاوني بين أجهزة الإحصاء الوطنية التي تعمل معاً على مشاريع تكنولوجيا المعلومات. حيث تعمل تلك المنظمات معاً على تطوير برمجيات ستقوم جميعها باستخدامها لاحقاً؛ وقد تعدد منظمة واحدة إلى تطوير أداة برمجية يتم اعتمادها قبل أن تأتي أجهزة إحصاء وطنية أخرى لتزويد من تطويرها.

وفي الماضي، كانت الغالبية العظمى من البرامج الإحصائية التي يستخدمها جهاز الإحصاء الوطني مصممة ضمن الجهاز نفسه ومخصصة لاستخدامه الخاص فقط. أما اليوم، فالاتجاه هو نحو وجود مزيج من البرمجيات الموروثة القديمة والأدوات المشتركة القابلة للتقاسم مع أجهزة أخرى.

كما يوقّر النهج التعاوني العديد من المزايا الواضحة لجهاز الاحصاء الوطني. وتشمل هذه المزايا تقاسم عبء تطوير البرمجيات وتبادل الخبرات والمعارف وأفضل الممارسات من خلال التعاون المتعدد الأطراف والمساعدة في بناء القدرات الجماعية.

كما أنه يقلل من المخاطر التي تنطوي عليها أي تطورات جديدة من خلال المزيد من التدقيق والاختبار وفقاً لمبادئ المصدر المفتوح مع استفادة جميع الأعضاء من بعضهم البعض من حيث الأفكار والأساليب.

وطبعاً يحمل التعاون في مجال المشاريع تحديات بالنسبة الى جهاز الاحصاء الوطني – وبخاصة في تحديد كيفية تحقيق التوازن في أولويات التنمية بين مختلف المنظمات الشريكة من جهة، وتزايد تعقيد إدارة المشاريع في سياق التعاون بين شركاء متعددين. ولتحقيق هذا النموذج، لا بدّ من تطوير القدرات على إدارة الشراكات ضمن جهاز الاحصاء الوطني (انظر الى الفصل 12 "إدارة وتنمية الموارد البشرية").

4.14 استخدام المعايير والنماذج العامة ضمن جهاز الاحصاء الوطني

1.4.14 أهمية المعايير

المعايير هي عوامل تمكينية لأجراء التحديث - باستخدام المعايير المعتمدة، يمكن تحديث الأنظمة الإحصائية وجعلها ذو طابع "صناعي" (بدون صرف الانتباه عن عملية الانتاج) مما يسمح بإنتاج إحصاءات قابلة للمقارنة دولياً بشكل أكثر كفاءة. وتيسر المعايير تبادل البيانات والتكنولوجيا في وضع حلول مشتركة دولياً تحقق وفورات الحجم.

ومن المتوقع أن توفر المعايير منافع في المجالات التالية:

- أ) **الكفاءة:** توفر المعايير بطبيعتها أنماط حلول قابلة لإعادة الاستخدام، فهي وسيلة لاكتساب المعرفة وتعزيز أفضل الممارسات، مما يسمح للأطراف المهتمة بإعادة استخدام الحلول بدون الحاجة إلى دعم استثمار كامل.
- ب) **الجودة والثقة:** تساعد المعايير على بناء الثقة من خلال توفير حلول للمشاكل الشائعة مقبولة ومعتمدة على نطاق واسع.
- ت) **التعاون والمنافسة:** كثيراً ما توفر المعايير لغة مشتركة قادرة على دعم التعاون ما بين المنظمات، وفي الوقت نفسه تحفز المنافسة بين مقدمي الخدمات عن طريق الحد من التبعية والاكتفاء ببياع واحد محدّد يتم ربطه بحلول معينة.
- ث) **الابتكار:** تسمح المعايير بتعزيز الابتكار لأنها توفر أساساً متيناً لكافة انواع التطوير من خلال إضفاء الطابع الرسمي على المعرفة وأفضل الممارسات.

حالياً تُستخدم معايير إحصائية رئيسية فيما تظهر معايير أخرى وتوضح.

2.4.14 النموذج العام لأنشطة المنظمات الإحصائية

يغطي النموذج العام لأنشطة المنظمات الإحصائية معيار الأنشطة على أعلى مستوى المنظمة الإحصائية. وهو يصف ويحدد الأنشطة التي تجري داخل منظمة نموذجية تنتج إحصاءات رسمية. وقد تم إطلاق النموذج العام لأنشطة المنظمات الإحصائية في عام 2015، وهو يوسّع ويكتمل النموذج العام لإجراءات العمل الإحصائية من خلال إضافة أنشطة إضافية تتجاوز العمليات التجارية اللازمة لدعم الإنتاج الإحصائي. ويرد وصف أكثر تفصيلاً لهذا النظام في الفصل 4.5.5 - النموذج العام لأنشطة المنظمات الإحصائية.

وتغطي أنشطة النموذج العام لأنشطة المنظمات الإحصائية التي تتعلق على وجه التحديد بإدارة تكنولوجيا المعلومات عملية تنسيق وإدارة موارد وحلول تكنولوجيا المعلومات. وهي تشمل إدارة الأمن المادي للبيانات والهياكل الأساسية المشتركة:

(أ) إدارة أصول وخدمات تكنولوجيا المعلومات؛

(ب) إدارة أمن تكنولوجيا المعلومات؛

(ت) إدارة التغيير التكنولوجي؛

روابط الارشادات وأفضل الممارسات والأمثلة:

• Modernstats – [نموذج العام لأنشطة المنظمات الإحصائية](#).

3.4.14 النموذج العام لإجراءات العمل الإحصائية

إن النموذج العام لإجراءات العمل الإحصائية هو نموذج إحصائي يوفر مصطلحات قياسية لوصف مختلف الخطوات التي ينطوي عليها إنتاج الإحصاءات الرسمية. ويمكن النظر إلى النموذج العام لإجراءات العمل الإحصائية على أنه جزء "الإنتاج" في النموذج العام لأنشطة المنظمات الإحصائية. ومنذ إنطلاقه في عام 2009، أصبح معتمداً على نطاق واسع في أجهزة الإحصاء الوطنية وغيرها من المنظمات الإحصائية. ويتيح النموذج العام لإجراءات العمل الإحصائية لجهاز الإحصاء الوطني تحديد العمليات الإحصائية ووصفها ووضع خرائط لها بطريقة متسقة، مما يسهل تشاطر الخبرات. إن النموذج العام لإجراءات العمل الإحصائية هو جزء من اتجاه أوسع نحو نهج عملي المنحى بدلاً من نهج يركز على موضوع واحد معين. وينطبق النموذج العام لإجراءات العمل الإحصائية على جميع الأنشطة التي تضطلع بها المنظمات الإحصائية والتي تؤدي إلى ناتج إحصائي. وهو يستوعب مصادر البيانات مثل البيانات الإدارية، والإحصاءات القائمة على السجلات، وكذلك التعداد السكاني والمصادر المختلطة.

ويغطي هذا النموذج العمليات التي تشمل تحديد الاحتياجات وتصميم المسح وبناء المنتجات وجمع البيانات وتجهيز البيانات وتحليلها ونشرها وتقييمها. وفي كل عملية عدد من العمليات الفرعية. ويرد وصف لها بالتفصيل في الفصل 5.5.5 تعريف نظام الإنتاج المتكامل وفي الفصل 3.4.14 - النموذج العام لإجراءات العمل الإحصائية.

ويلعب النموذج العام لإجراءات العمل الإحصائية دوراً هاماً في تحديث النظام الإحصائي، وبخاصة في ما يتعلق بدورة المشاريع الإحصائية، ويمكنه استيعاب القضايا الناشئة في جمع البيانات مثل جمع البيانات المتنقلة والبيانات الضخمة.

روابط الارشادات وأفضل الممارسات والأمثلة:

• Modernstats – [النموذج العام لإجراءات العمل الإحصائية](#).

• Modernstats – [مستودع الموارد الخاص بالنموذج العام لإجراءات العمل الإحصائية](#).

4.4.14 النموذج العام للمعلومات الإحصائية

لقد بدأ العمل بمعيار النموذج العام للمعلومات الإحصائية في عام 2012، وهو يصف الأشياء الخاصة بالمعلومات وتدققاتها ضمن العملية الإحصائية. ويأتي النموذج العام للمعلومات الإحصائية ليكمل النموذج العام لإجراءات العمل الإحصائية، ويتيح الإطّار وصف التعاريف وإدارة البيانات والبيانات الوصفية واستخدامها على طول عملية المعلومات الإحصائية.

وإن النموذج العام للمعلومات الإحصائية هو نموذج مفاهيمي، والأشياء الخاصة بالمعلومات مجمعة في أربع فئات عريضة: الأعمال؛ والإنتاج؛ والهياكل؛ والمفاهيم. وهو يقدم مجموعة من الأشياء الموحدة الخاصة بالمعلومات، والمدخلات والمخرجات في تصميم وإنتاج الإحصاءات، بغض النظر عن الموضوع. باستخدام النموذج العام للمعلومات الإحصائية، يستطيع جهاز الإحصاء الوطني تحليل كيفية تنظيم أعماله بشكل أكثر كفاءة.

وكما الحال مع المعايير الأخرى، يساعد النموذج العام للمعلومات الإحصائية على تحسين التواصل من خلال توفير مفردات مشتركة للمحادثات بين مختلف الأعمال وأدوار تكنولوجيا المعلومات وبين مجالات مختلفة من مواضيع الأعمال، وبين أجهزة الإحصاء الوطنية على المستويين الوطني والدولي. وتسهم هذه المفردات المشتركة في خلق بيئة لإعادة استخدام الأساليب والمكونات والعمليات وتقاسمها فضلاً عن وضع أدوات مشتركة. كما يسمح النموذج العام للمعلومات الإحصائية لجهاز الإحصاء الوطني بفهم ووصف المعلومات والعمليات الإحصائية المشتركة والأدوار والعلاقات بين المعايير الأخرى مثل تبادل البيانات الإحصائية والبيانات الوصفية الإحصائية (SDMX) ومبادرة توثيق البيانات.

روابط الارشادات وأفضل الممارسات والأمثلة:

- [Modernstats – نموذج العام للمعلومات الإحصائية.](#)
- مشروع إحصاءات فنلندا لاعتماد [نموذج التصنيف المتمثل بالنموذج العام للمعلومات الإحصائية.](#)
- مشروع إحصاءات السويد لدمج [النموذج العام للمعلومات الإحصائية في بنية المعلومات ونماذج المعلومات.](#)

5.4.14 تبادل البيانات الإحصائية والبيانات الوصفية الإحصائية (SDMX)

نشأ في عام 2000 معيار تبادل البيانات الإحصائية والبيانات الوصفية الإحصائية (SDMX) وهو معيار للوصول الى البيانات الإحصائية والبيانات الوصفية وتبادلها، وذلك تحت رعاية سبع منظمات دولية (صندوق النقد الدولي، والبنك الدولي، ومكتب الأمم المتحدة للتنمية في الميدان الاقتصادي، والمكتب الإحصائي للاتحاد الأوروبي، ومصرف التسويات الدولية، والبنك المركزي الأوروبي، ومنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي).

وإن أهمية وضع معيار لتبادل البيانات الإحصائية أمر معروف تماماً ولا يمكن التقليل من شأنه. وتعلم أجهزة الإحصاء الوطنية أن جمع البيانات ووصفها ونشرها بأشكال مختلفة هي مشكلة كبيرة، وفي سياق نقل مؤشرات أهداف التنمية المستدامة في الوقت المناسب، أصبحت هذه المسألة أكثر حيوية.

كما يُعدّ تبادل البيانات الإحصائية والبيانات الوصفية الإحصائية (SDMX) معياراً لكل من المحتوى والتكنولوجيا، حيث يقوم بتوحيد محتوى البيانات الإحصائية والبيانات الوصفية وبنيتها. وهو يسهّل تبادل البيانات والبيانات الوصفية بين جهاز الإحصاء

الوطني والمنظمات الدولية - وكذلك ضمن نظام إحصائي وطني. ويهدف معيار تبادل البيانات الإحصائية والبيانات الوصفية الإحصائية (SDMX) إلى تخفيف عبء الإبلاغ على مقدمي البيانات والى تأمين تبادل أسرع وأكثر موثوقية للبيانات والبيانات الوصفية. يسمح استخدام معيار تبادل البيانات الإحصائية والبيانات الوصفية الإحصائية (SDMX) بتسهيل توحيد تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والهيكل الأساسي ويمكن أن يحسن من مواءمة عمليات الأعمال الإحصائية. تكثر البرمجيات القابلة لإعادة الاستخدام والمتاحة لتنفيذ تبادل البيانات الإحصائية والبيانات الوصفية الإحصائية (SDMX) في جهاز الإحصاء الوطني، مما يقلل من تكاليف التطوير والصيانة باستخدام التكنولوجيا والدراسة المشتركة.

ويضمن هذا المعيار جودة البيانات كونه يدمج التحقق من صحة البيانات في هيكل بياناته وقواعد التحقق، وكذلك مع الأدوات العديدة المتاحة مجاناً مع المعيار كجزء من نهجه القائم على المصادر المفتوحة. وإن تبادل البيانات الإحصائية والبيانات الوصفية الإحصائية (SDMX) هو أحد معايير المنظمة الدولية لتوحيد المقاييس وقد اعتمده لجنة الأمم المتحدة للإحصاء باعتباره المعيار المفضل لتبادل البيانات.¹

وبفضل توفيره لنموذج معلومات مشترك، يسهل معيار تبادل البيانات الإحصائية والبيانات الوصفية الإحصائية (SDMX) إعادة استخدام منتجات البرمجيات ومكوناتها. وقد أتاحت منتجات البرمجيات، مثل الهيكل الأساسي المرجعي لمعيار تبادل البيانات الإحصائية والبيانات الوصفية الإحصائية (SDMX)، إنشاء واجهات برمجة تطبيقات تبادل البيانات الإحصائية والبيانات الوصفية الإحصائية (SDMX) عن طريق ربطها بقواعد بيانات النشر ووصف هيكلها وفقاً لتعريفات هيكلية البيانات. وهذا يمكّن جهاز الإحصاء الوطني والوكالات الدولية من إنشاء واجهات برمجة تطبيقات تستند إلى المعايير بدون أي تطوير للبرمجيات، مما يؤدي إلى الحدّ من حاجز الدخول. علاوة على ذلك، الأدوات موجودة وتُستخدم على نطاق واسع مما يسمح بتنفيذ نظام تبادل البيانات الإحصائية والبيانات الوصفية الإحصائية (SDMX) لتشارك البيانات بدون وجود أي هيكل أساسي للنشر، وذلك باستخدام ملفات مايكروسوفت إكسل أو ملفات CSV على سبيل المثال. وقد أدى ذلك إلى تسريع عملية اعتماد أجهزة الإحصاء لتشارك البيانات القائم على المعايير.

ولا تقتصر أدوات تبادل البيانات الإحصائية والبيانات الوصفية الإحصائية (SDMX) على تبادل البيانات أو نشرها، وفيما تتضح، تُستخدم بشكل متزايد لأتمتة مختلف العمليات التجارية على طول سلسلة الإنتاج الإحصائي بالاقتران مع معايير أخرى مثل الهيكل الموحد لإنتاج الإحصاءات ومبادرة توثيق البيانات.

6.4.14 تبادل البيانات الإحصائية والبيانات الوصفية الإحصائية (SDMX) وأهداف التنمية المستدامة

سيستخدم هيكل بيانات مؤشر محدد لمؤشرات أهداف التنمية المستدامة (تعريف هيكل البيانات) للإبلاغ عن المؤشرات ونشرها على المستويين الوطني والدولي. وقد أدمج معيار تبادل البيانات الإحصائية والبيانات الوصفية الإحصائية (SDMX) في عدد

¹ ISO standard 17369:2013 – Statistical data and metadata exchange (SDMX)

<https://www.iso.org/standard/52500.html>

من منصات النشر المستخدمة دولياً مثل الطريق الأفريقي السريع للمعلومات، وخدمة شبكة الإنترنت الخاصة بصندوق النقد الدولي، ومنصة *OECD.Stat* لضمان نقل البيانات والبيانات الوصفية لمؤشر خاص بأهداف التنمية المستدامة بكفاءة.

روابط الارشادات وأفضل الممارسات والأمثلة:

- [الموقع الرسمي لمعيار تبادل البيانات الإحصائية والبيانات الوصفية الإحصائية \(SDMX\)](#).
- [توصي المبادئ التوجيهية الموجهة للمحتوى ضمن معيار تبادل البيانات الإحصائية والبيانات الوصفية الإحصائية \(SDMX\)](#) بممارسات لإنشاء مجموعات بيانات وبيانات وصفية قابلة للتشغيل المتبادل باستخدام المعايير التقنية ضمن تبادل البيانات الإحصائية والبيانات الوصفية الإحصائية (SDMX). وتنطبق المبادئ التوجيهية على جميع المجالات الإحصائية وتركّز على مواءمة المفاهيم والمصطلحات المشتركة بين عدد كبير من المجالات الإحصائية.
- [جدة أدوات البرمجيات لمنفذي ومطوري معيار تبادل البيانات الإحصائية والبيانات الوصفية الإحصائية \(SDMX\)](#)، وضعتها المنظمات المشاركة في مبادرة تبادل البيانات الإحصائية والبيانات الوصفية الإحصائية والجهات الفاعلة الخارجية.
- [صفحة تبادل البيانات الإحصائية والبيانات الوصفية الإحصائية الرئيسية](#) للمكتب الإحصائي للاتحاد الأوروبي.
- [معايير تبادل البيانات الإحصائية والبيانات الوصفية الإحصائية الخاصة بالنظام الإحصائي الأوروبي للإبلاغ عن البيانات الوصفية.](#)
- [مبادئ توجيهية لإدارة مشروع تصميم معيار تبادل البيانات الإحصائية والبيانات الوصفية الإحصائية.](#)
- [إن السجل العالمي لمعيار تبادل البيانات الإحصائية والبيانات الوصفية الإحصائية](#) هو الهيكل الأساسي التقني الذي يحتوي على مواد البيانات الوصفية المتاحة للجمهور، وتعريف هيكل البيانات (DSD)، ولمصنوعات اليدوية ذات الصلة (مخططات المفاهيم، تعريفات هيكل البيانات الوصفية، قوائم الرموز، الخ).
- [مجموعة أدوات إطلاق مبادرة تبادل البيانات الإحصائية والبيانات الوصفية الإحصائية](#) - وهي مورد لجهاز إحصاء وطني يرغب في تنفيذ المعايير التقنية والمبادئ التوجيهية الموجهة نحو المحتوى لتبادل البيانات والبيانات المجمعّة والبيانات الوصفية ونشرها.
- [مشروع البيانات المفتوحة من أجل أفريقيا التابع لمصرف التنمية الأفريقي.](#)
- [يتيح المشروع المركزي لتبادل البيانات الإحصائية والبيانات الوصفية الإحصائية](#) الذي ينفذه صندوق النقد الدولي للمستخدمين التحقق من صحة البيانات وتحويلها وتبويبها ونشرها على *SDMX Central*.

• [محول الإسكوا SDMX](#)

7.4.14 مبادرة توثيق البيانات

تشكل مبادرة توثيق البيانات معياراً دولياً لوصف البيانات الوصفية الناتجة عن المسوح والاستبيانات وملفات البيانات الإحصائية والمعلومات على مستوى الدراسات الاجتماعية. وتركز مبادرة توثيق البيانات على البيانات الجزئية وجدولة المجاميع/المؤشرات. إن مبادرة توثيق البيانات هي تحالف قائم على العضوية بين أجهزة الإحصاء الوطنية والمنظمات الدولية والأوساط الأكاديمية والهيئات البحثية. وتوفر مواصفات مبادرة توثيق البيانات شكلاً للمحتوى، والتبادل، وحفظ الاستبيانات ومعلومات ملف البيانات. وهي تسدّ حاجة ترتبط بالتحدي المتمثل في تخزين وتوزيع البيانات الوصفية للعلوم الاجتماعية، ووضع معيار دولي لتصميم بيانات وصفية حول مجموعة من البيانات.

وفي كثير من أجهزة الإحصاء الوطنية، لا يوثق التجهيز الدقيق في إنتاج منتجات البيانات التجميعية توثيقاً جيداً. ويمكن استخدام مبادرة توثيق البيانات لوصف عملية تجهيز البيانات بطريقة مفصلة لتوثيق كل خطوة ضمن العملية. وبهذه الطريقة يمكن استخدام مبادرة توثيق البيانات ليس فقط للتوثيق بل هي تساعد على استخدام البيانات الوصفية لأتمتتها خلال العملية بأكملها، وبالتالي إنشاء أنظمة تدفعها البيانات الوصفية. وبهذه الطريقة يمكن لمبادرة توثيق البيانات أن تكون بمثابة الذاكرة المؤسسية لجهاز الإحصاء الوطني.

وإن مبادرة توثيق البيانات هي معيار يعزز كفاءة العمليات في الإنتاج "الصناعي" للإحصاءات. ويمكن أيضاً استخدام مبادرة توثيق البيانات لتيسير الوصول إلى البيانات الجزئية وكذلك في بيانات السجلات.

روابط الارشادات وأفضل الممارسات والأمثلة:

- [مواصفات مبادرة توثيق البيانات.](#)
- ورقة عمل - [إن مبادرة توثيق البيانات ومعيار تبادل البيانات الإحصائية والبيانات الوصفية الإحصائية هما معياران متكاملان ولا يتنافسان.](#)
- [مبادئ توجيهية حول تحديد البيانات الوصفية بين تعريف معيار تبادل البيانات الإحصائية والبيانات الوصفية الإحصائية ومبادرة توثيق البيانات.](#)

5.14 هيكل المنشأة

هيكل المنشأة (EA) هو مخطط مفاهيمي يحدد بنية وعملية تشغيل المنظمة التي يكمن دورها في تحديد كيفية قيامها بتحقيق أهدافها الحالية والمستقبلية على نحو أكثر فعالية.

ويحدّد هيكل المنشأة أهداف وألويات المنظمة في مجال تكنولوجيا المعلومات التي تناسبها لدعم تلك الأهداف بقدر ما تستطيع من خلال إدارة المعلومات وتقديمها بدقة وفي الوقت المناسب حيث ومتى نشأت الحاجة إليها، وبطريقة فعالة من حيث التكلفة بالنسبة للأعمال. ويسعى إلى توجيه عملية تخطيط وتصميم قدرات المنظمة من ناحية تكنولوجيا المعلومات وذلك لتوجيهها في مجال الأعمال والمعلومات والعمليات والتغييرات التكنولوجية اللازمة لتحقيق الأهداف التنظيمية المرجوة.

ويساعد هيكل المنشأة في فرض الانضباط وتوحيد العمليات التجارية، وتمكين توحيد العمليات وإعادة الاستخدام والدمج. وتم تصميم هيكل المنشأة بشكل أساسي لكامل النظام عبر "المنشأة" - ومثل أي تصميم، يجب أن يبدأ من متطلبات العمل ويحدّد أفضل حلول تكنولوجيا المعلومات. ويتم تقسيم الجزء الخاص بتكنولوجيا المعلومات ضمن هيكل المنشأة إلى أنظمة وبيانات وأخيراً إلى هيكل أساسي مثل الخوادم والشبكات.

لدى المنظمات اتجاه جديد نحو استخدام مستودعات التخزين التي تحتفظ بكميات هائلة من البيانات الخام بالشكل الأصلي (بحيرات البيانات) والتي تأتي من مصادر متباينة. وتستخدم بحيرات البيانات هذه للرد على الأسئلة الخاصة بالأعمال عن طريق ربط البيانات ذات الصلة والاستعلام عنها، وبالتالي تتطأب هيكل منشأة من نوع جديد لإدارة مجموعات البيانات المرتبطة.

ومن بين الفوائد التي يقدّمها هيكل المنشأة المصمّم بشكل جيد لجهاز الإحصاء الوطني هو السماح للأعمال بتحقيق أداء أفضل وفقاً لأهداف المنشأة، والحد من أخطار الاستثمار في تكنولوجيا المعلومات. كما يسهّل هيكل المنشأة أيضاً وجود منشأة أكثر مرونة من خلال جعل هيكل تكنولوجيا المعلومات أكثر مرونة لتحويل نماذج الأعمال. تدعم ممارسات الهيكل المرن عملية تطوّر تصميم النظام وهندسته مع تنفيذ قدرات النظام الجديدة مما يسمح لهيكل النظام بالتطوّر تدريجياً مع مرور الوقت بينما يدعم في الوقت نفسه احتياجات المستخدمين الحاليين.

روابط الارشادات وأفضل الممارسات والأمثلة:

- [الإطار المرجعي لهيكل المنشأة في النظام الإحصائي الأوروبي.](#)
- مشروع المعهد الإحصائي الوطني - [نموذج هيكل الأعمال التجارية ضمن سياق إحصائي رسمي.](#)
- مشروع إحصاءات كوريا - [بناء هيكل المنشأة.](#)
- مشروع إحصاءات بولندا - [إدخال إطار هيكل المنشأة.](#)

6.14 احتياجات الهيكل الأساسي الأساسية من تكنولوجيا المعلومات والمهارات المطلوبة

توجد بعض الأصول من الهياكل الأساسية التكنولوجية والمهارات المطلوبة التي لا غنى عنها لو أراد جهاز الإحصاء الوطني إدارة عملية تجهيز دورة حياته الإحصائية. وهذه المستلزمات ليست موحدة وستتوقف بالطبع على قدرات جهاز الإحصاء الوطني. وعندما يكون جهاز الإحصاء الوطني صغيراً ومحدود القدرات وموجوداً في بلد نام، فإنه يعمل في ظل مجموعة من الظروف التي تختلف اختلافاً كبيراً عن جهاز إحصاء وطني موجود في بلد متوسط السعة، وأكثر من ذلك في بلد متقدم النمو وذات قدرات عالية. ولكن توجد بعض التكنولوجيات المشتركة بين جميع أجهزة الإحصاء الوطنية من أجل جمع وتجهيز ونشر إحصاءات ذات جودة وكفاءة في الوقت المناسب.

كما يتم تعريف مصطلح الهيكل الأساسي لتكنولوجيا المعلومات في التنقيح الثالث من مكتبة الهياكل الأساسية لتكنولوجيا المعلومات على أنها مجموعة مجهزة من الأجهزة والبرمجيات والشبكات والمرافق ذات الصلة التي تُستخدم لتطوير خدمات تكنولوجيا المعلومات أو اختبارها أو تسليمها أو مراقبتها أو الإشراف عليها أو دعمها. ولا يُعتبر الأشخاص والعمليات والتوثيق جزءاً من الهيكل الأساسي لتكنولوجيا المعلومات.

ويرد أدناه بيان بالأصول الرئيسية للهيكل الأساسي.

(أ) تتكوّن **منصّات الأجهزة الخاصة بالكمبيوتر** من آلات العميل والملقّم، وفي بعض الحالات من الحواسيب الكبيرة. الخادوم هو كمبيوتر مخصص لإدارة موارد الشبكة المخصصة لمهمة معينة. وتشمل أدوار الخادوم المتخصص خوادم الطباعة وخوادم الملفات وخوادم الشبكة وخوادم قواعد البيانات وخوادم المواقع الشبكية.

المهارات المطلوبة: مهندس برمجيات (متخصص في الأجهزة)

(ب) **أنظمة التشغيل** هي برمجيات تقوم بإدارة موارد وأنشطة الكمبيوتر وتعمل كواجهة للمستخدم. وأبرز نظام تشغيل معروف لدى العملاء هو نظام التشغيل ويندوز. وتهيمن على نظام تشغيل الخادوم أشكال مختلفة من نظام التشغيل يونيكس أو لينوكس.

المهارات المطلوبة: مهندس برمجيات (متخصص في نظام التشغيل)

(ت) **إن تطبيقات البرمجيات** هي أدوات تكنولوجيا المعلومات المستخدمة لإدارة أنشطة الإنتاج في جهاز إحصاء وطني بدءاً من جمع البيانات وصولاً إلى نشرها إذ تغطيها العمليات الرئيسية والعمليات الفرعية ضمن النموذج العام لإجراءات العمل الإحصائية. ويمكن أن تطوّر هذه التطبيقات جهاز الإحصاء الوطني، فيما تطوّر الأدوات التجارية والبرمجيات العامة بشكل تعاوني، أو تطوّر البرمجيات منظمة إحصائية أخرى.

المهارات المطلوبة: محلل أنظمة، مطوّر برمجيات

(ث) **تجري إدارة البيانات وتخزينها** بواسطة أنظمة إدارة البيانات. إن نظم إدارة البيانات هي عبارة عن مجموعة من البرامج التي تدير بنية قاعدة البيانات وتتحكم بالوصول إلى البيانات المخزنة في قاعدة البيانات. ويستخدم نظام إدارة قاعدة البيانات العلانية لإنشاء وتخزين وتوصيل البيانات المنظمة قبل استردادها بسرعة عن طريق لغة الاستفسارات. يمكن تطبيق القواعد على أمن البيانات، وربط البيانات وإنفاذ السلامة المرجعية. وهذا أمر حيوي بالنسبة إلى جهاز إحصاء وطني يرغب في ضمان جودة البيانات التي لا يمكن ضمانها باستخدام مخازن البيانات غير المدارة مثل Excel. وأما نظم إدارة البيانات التجارية الأكثر استخداماً فهي خادوم مايكروسوفت للغة الاستفسارات المركبة، وأوراكل، سيبيس و آي بي إم. كما يوجد عدد من الأمثلة عن المصادر المفتوحة بما في ذلك: MySQL، MariaDB، PostgreSQL و MongoDB.

المهارات المطلوبة: مدير قاعدة البيانات، مهندس قاعدة البيانات، نموذج البيانات

(ج) يتكوّن **الهيكل الأساسي للشبكة** من موارد الأجهزة والبرمجيات التي تمكّن عملية توصيل الشبكة والاتصالات. ويوفر مسار الاتصال والخدمات بين المستخدمين والعمليات والتطبيقات والخدمات والشبكات الخارجية والإنترنت. ومن بين منصّات التشبيك والاتصالات السلكية واللاسلكية الأكثر استخداماً أنظمة تشغيل خادوم ويندوز، Novell، لينوكس، ويونيكس. يحمي جدار حماية الشبكة شبكة الكمبيوتر من الوصول غير المصرح به.

المهارات المطلوبة: مدير الشبكة

(ح) يشمل **الهيكل الأساسي ذات الصلة بالإنترنت والأجهزة والبرمجيات والخدمات اللازمة لصيانة مواقع الشركات** على شبكة الإنترنت، والشبكات الداخلية، والشبكات الخارجية، فضلاً عن خدمات استضافة المواقع الإلكترونية وأدوات تطوير تطبيقات البرمجيات على شبكة الإنترنت.

المهارات المطلوبة: مشرف على المواقع الشبكية ومطوّر مواقع شبكية
 (خ) إن النظم القديمة هي عموماً نظم معالجة قديمة تمّ إنشاؤها للحواسيب الكبيرة التي لا تزال تُستخدم لتجنب دفع التكلفة العالية لاستبدالها أو إعادة تصميمها.
 المهارات المطلوبة: محلل نُظم، مطوّر برمجيات
 روابط الارشادات وأفضل الممارسات والأمثلة:



- مكتبة الهياكل الأساسية لتكنولوجيا المعلومات هي مجموعة معترف بها عالمياً من أفضل الممارسات لإدارة تكنولوجيا المعلومات.
- تغطي خطة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لجهاز الإحصاء في لاوس جميع جوانب تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.
- الهيكل القياسي المنفذ في المعهد الإحصائي التونسي.

7.14 متخصص في برمجيات المعالجة الإحصائية والتحليل الإحصائي

يتوفّر عدد من مجموعات البرمجيات التحليلية والمتخصصة في التجهيز الإحصائي والاقتصادي القياسي، وهي متاحة للاستخدام في جهاز الإحصاء الوطني، سواء على أساس تجاري أو مفتوح المصدر. وفي ما يلي وصف لبعض المنتجات الأكثر استخداماً.

<p><u>أناليتيكا</u> هي مجموعة برمجيات بصرية لإنشاء نماذج قرارات كمية وتحليلها وإيصالها. فهي تجمع بين الرسوم البيانية للتأثير الهرمي لخلق البصريات وعرض النماذج، وصانف ذكية للعمل مع البيانات متعددة الأبعاد، ومحاكاة مونت كارلو لتحليل المخاطر وعدم اليقين، والتحسين، بما في ذلك البرمجة الخطية وغير الخطية.</p>	
<p><u>EViews</u> هي مجموعة إحصائية تُستخدم أساساً لتحليل الاقتصاد القياسي الموجه نحو السلاسل الزمنية. ويمكن استخدام EViews للتحليل الإحصائي العام والتحليلات الاقتصادية القياسية، مثل تحليل البيانات المقطعية والبيانات الخاصة بالأفرقة وتقدير السلاسل الزمنية والتنبؤ بها.</p>	
<p><u>MATLAB</u> أو مختبر المصفوفة هو لغة البرمجة التي تسمح بالتلاعب بالمصفوفة، وبرسم الوظائف والبيانات، وتنفيذ الخوارزميات، وخلق واجهات المستخدم، والتفاعل مع البرامج المكتوبة بلغات أخرى</p>	

<p>Minitab هي مجموعة الإحصاءات التي وضعت في جامعة ولاية بنسلفانيا. وهي مجموعة برمجيات إحصائية عامة الغرض تستخدم كأداة أساسية لتحليل بيانات البحوث.</p>	
<p>Wolfram Mathematica هو نظام لديه لغة برمجة وقدرات تغطي الشبكات العصبية، والتعلم الآلي، ومعالجة الصور، والهندسة، وعلوم البيانات، والمرئيات، وغيرها.</p>	
<p>SPSS هو برنامج للتحليل الإحصائي في العلوم الاجتماعية.</p>	
<p>SAS هي مجموعة البرامج التي يمكن أن تستخرج وتغير وتدير وتسترجع البيانات من مجموعة متنوعة من المصادر وتجري تحليلاً إحصائياً عليها.</p>	
<p>Stata هي مجموعة برامج إحصائية عامة الغرض من بين إمكاناتها إدارة البيانات والتحليل الإحصائي والرسومات والمحاكاة والتراجع والبرمجة المخصصة.</p>	

<p>“R” مفتوحة المصدر هي لغة برمجة وبيئة برمجيات مجانية للحوسبة الإحصائية والرسوم البيانية. وتستخدم لغة R على نطاق واسع بين الإحصائيين ومستخرجي البيانات لتطوير البرمجيات الإحصائية وتحليل البيانات.</p>	
<p>CSPro يُعدّ نظام معالجة التعداد والمسح حزمة برمجية لمعالجة البيانات في المجال العام. والغرض الرئيسي من إطار البرنامج هذا هو تصميم التطبيق لجمع البيانات وتجهيزها.</p>	

8.14 أدوات تصميم الاستبيان

تكثر أدوات تصميم الاستبيانات المتاحة تجارياً أو التي طورتها المنظمات الإحصائية الدولية وأجهزة الإحصاء الوطنية. في ما يلي وصف لبعض الأدوات الأكثر استخداماً.

برنامج BLAISE هو نظام برمجيات طورته هيئة الإحصاء الهولندية ويستخدم في البحوث الإحصائية والعلمية. ويستخدم هذا البرنامج في وضع وتجهيز مسوح تستعين بالحاسوب بأحجام وتعقيدات مختلفة، ويدعم تصميم الاستبيانات وجميع أنواع جمع البيانات بمساعدة الحاسوب. ويمكن استخدامه لوضع استبيانات صغيرة وبسيطة ونماذج استبيانات كبيرة ومعقدة ومنظمة هرمياً، وربطها بملفات البيانات الخارجية المتاحة. بالإضافة إلى تصميم الاستبيان، يوفر Blaise مرافق إدخال البيانات لجميع أنواع المقابلات، مثل المقابلة الشخصية بمساعدة الكمبيوتر، والمقابلة الهاتفية بمساعدة الكمبيوتر، والمقابلة الذاتية بمساعدة الكمبيوتر، والمقابلة على الشبكة بمساعدة الكمبيوتر، وكلها قابلة للاستخدام معاً في مسح ما. ولإجراء المقابلات الهاتفية بمساعدة الحاسوب، يتوفر نظام إدارة كامل لجدولة المكالمات مع المستجيبين تلقائياً، ومتابعة المكالمات عندما لا تتم الإجابة وإذا كان الخط مشغولاً. ويمكن لمطوري النظام تخصيص أو توسيع وظائف تطبيقات Blaise لاستخدامها في تطبيقاتهم الخاصة.



حلول المسوح هي برمجيات مجانية طورها البنك الدولي. وهي تدعم تصميم الاستبيان مع مجموعة كاملة من الأسئلة القياسية، والتعشيش، والتتالي، وربط الأسئلة. وهو يدعم التحقق من صحة الإجابات وتوجيه دفع المقابلة باستخدام Net . ؛ واستخدام وحدات الماكرو والمتغيرات المحسوبة وجداول



البحث لإنشاء خوارزميات التحقق من صحة البيانات المتطورة. وهو يتيح جمع البيانات بدون اتصال على أقراص (المقابلة الشخصية بمساعدة الكمبيوتر)، عبر الإنترنت باستخدام واجهة ويب (المقابلة على الشبكة بمساعدة الكمبيوتر)، من خلال المقابلات الهاتفية (المقابلات الهاتفية بمساعدة الحاسوب)، والمسوح المختلطة. ويمكنه مسح الباركود، والتقاط الصور والصوت، وتسجيل المعلومات من أجهزة الاستشعار الخارجية. ويسهل جمع معلومات تفصيلية من نظم المعلومات الجغرافية عن المواقع والمسافات والمناطق، ومن تطبيق السياج الجغرافي، وتوجيه المحاورين إلى نقطة المقابلة بدون اتصال باستخدام صور ساتلية عالية الاستبانة وأجهزة استقبال مدمجة في مستقبل النظام العالمي لتحديد المواقع.

EUSurvey هو نظام مفتوح المصدر لإدارة المسوح على الانترنت وضعها الاتحاد الأوروبي

لوضع الاستبيانات واستمارات أخرى واستخدامها لجمع البيانات من خلال شبكة الإنترنت. وفي حين أن الغرض الرئيسي هو إجراء مسوح رسمية لاستطلاع الرأي العام والمجيء باستمارات للاتصال الداخلي وإدارة شؤون الموظفين (على سبيل المثال، استطلاعات آراء الموظفين، ونماذج التقييم، ونماذج التسجيل) فهو قادر على دعم عملية تصميم أي نوع من الاستبيانات على شبكة الإنترنت. وهو يوفر مجموعة واسعة من العناصر المستخدمة في الاستبيانات، بدءاً من العناصر البسيطة (مثل الأسئلة النصية والأسئلة متعددة الخيارات) إلى العناصر المتقدمة (مثل جداول البيانات القابلة للتحريك وعناصر الوسائط المتعددة).



نماذج Google هي أداة برمجية مجانية يمكنها دعم عدد غير محدود من المسوح لكل منها عدد

غير محدود من المستجيبين. وتسمح بإضافة شعارات مخصصة، وصور وأشرطة الفيديو. تتيح منطق التخطي البسيط وتفريع الصفحة. ويمكن تقديم المسوح عن طريق رابط إلى موقع على الشبكة وعن طريق البريد الإلكتروني. كما يتم جمع الإجابات والبيانات الواردة في المسوح في جداول بيانات Google. وهذه الأداة مناسبة لجهاز احصاء وطني موارد محدودة للغاية ويرغب

في إجراء دراسة استقصائية بسيطة.



SurveyMonkey يشبه استمارات جوجل كونه يدعم أي نوع من المسوح الالكترونية.

والنسخة المجانية لا تدعم سوى عدد قليل جداً من المجيبين، وليس في النسخة المدفوعة مثل هذه الحدوديات.



روابط الارشادات وأفضل الممارسات والأمثلة:

- [قائمة شاملة بالحزم الإحصائية](#) (ويكيبيديا).

9.14 أدوات النشر

يوجد عدد من أدوات نشر البيانات المتاحة لاستخدامها من جانب جهاز الإحصاء الوطني (انظر الفصل 1.7.10 "النشر بواسطة المواقع الشبكية وبوابات البيانات").

روابط الارشادات وأفضل الممارسات والأمثلة:

- إن قاعدة البيانات [CountrySTAT](#) هي مجموعة من أدوات البرمجيات، والأساليب، ومعايير لتحليل البيانات الواردة من مصادر مختلفة. ويمكن تجهيز البيانات وتصورها مباشرة عبر الإنترنت، كما تسمح أنواع مختلفة من المخططات للمستخدمين بإجراء مزيد من التحليل.
- مثال على التنفيذ في أوغندا.
- إن [نظام المعلومات الإدارية المتكامل](#) هو نظام متكامل يتيح للمستخدمين إمكانية الوصول إلى البيانات الاجتماعية - الديمغرافية والاقتصادية الوطنية.
- تتيح منصة نشر البيانات "ندا" إمكانية الوصول إلى البيانات الجزئية للشبكة الدولية للمسوح الأسر المعيشية.
- يتيح نظام [OECD.Stat](#) للمستخدمين البحث عن البيانات واستخراجها من قواعد بيانات منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي. ويستخدم المنصة عدد من أجهزة الإحصاء الوطنية والمنظمات الدولية.
- [Knoema](#) هي منصة نشر قائمة على الاشتراك توفر أدوات الوصول والمرئيات لتستخدم مع قواعد البيانات الوطنية.
- [PC-Axis](#) هو اتحاد بقيادة شركة الإحصاءات السويدية التي وضعت عدداً من البرامج المستخدمة لتقديم المعلومات الإحصائية لعدد من أجهزة الإحصاء الوطنية.
- إن [الهيكل الأساسي المرجعي لمعيار تبادل البيانات الإحصائية والبيانات الوصفية الإحصائية](#) هو مجموعة برمجيات أنتجها المكتب الإحصائي للاتحاد الأوروبي، وهو متاح كمصدر مفتوح يسمح بإنشاء واجهات برمجة التطبيقات لنشر بيانات معيار تبادل البيانات الإحصائية والبيانات الوصفية الإحصائية (SDMX) وتبادلها مباشرة من قواعد بيانات النشر، بدون الحاجة إلى تطوير أي برمجيات.
- [سجل الاندماج](#) هو حل متكامل للبيانات الإحصائية والبيانات الوصفية التي وضعتها تكنولوجيا البيانات الوصفية التي تسهل جمع البيانات ودمجها وتبادلها والإبلاغ عنها ونشرها باستخدام معيار تبادل البيانات الإحصائية والبيانات الوصفية الإحصائية (SDMX). ويتوفر إصدار المجتمع الأساسي كتنزيل مجاني، في حين أن الإصدار الكامل المواصفات الخاص بالمنشآت هو برنامج تجاري.

10.14 قضايا أخرى حالية ذات صلة بتكنولوجيا المعلومات

يفرض التطور المستمر لبيئة تكنولوجيا المعلومات على جهاز الإحصاء الوطني أن يكون متنبهاً بشكل دائم للتدفق المستمر للمنتجات الجديدة المتاحة من شركات التكنولوجيا ومن مجتمع الإحصاءات الدولي.

وفي السعي إلى تحديث النظم الإحصائية من أجل توفير بيانات أكثر جودة من أي وقت مضى وبسرعة أكبر لتلبية الطلبات المتزايدة، لا بدّ لجهاز الإحصاء الوطني من أن يكون على بيّنة من التطورات الجديدة ويتعلّم من تجربة الآخرين. وكي يحصل ذلك، لا بدّ لجهاز الإحصاء الوطني من أن يعمل مع العديد من الهيئات التعاونية مثل الفريق الرفيع المستوى المعني بتحديث الإحصاءات الرسمية ومجتمع تبادل البيانات الإحصائية والبيانات الوصفية الإحصائية (SDMX) مع قيام المؤسسات الإقليمية وأوساط المعايير الدولية بعملية التنسيق.

وبالطبع، لا بدّ من تحقيق توازن بين الحفاظ على نظم مستقرة وموثوق بها وتنفيذ التغييرات بشكل مستمر من أجل مواكبة أحدث التكنولوجيات. كما يجب أن يكون تقييم الاحتياجات والمخاطر جزءاً لا يتجزأ من استراتيجية وعملية التخطيط في جهاز الإحصاء الوطني على أن تكون عملية مستمرة.