



وثيقة توجيهية حول تعزيز المعلومات الجغرافية المكانية للتعداد في المنطقة العربية

2020

وثيقة توجيهية حول

تعزيز المعلومات الجغرافية المكانية

للتعداد في المنطقة العربية

2020

قائمة المحتويات

رقم الصفحة	الموضوع
.....	مقدمة
iii.....	الاختصارات
1.....	ملخص تنفيذي
3.....	1. تمهيد
8.....	2. المنهجية
.....	3. تحديد الفجوات من تكنولوجيات المعلومات الجغرافية المكانية/نظم المعلومات
9.....	الجغرافية لدعم التعداد السكاني في المنطقة العربية
9.....	1.3 إنشاء بنى أساسية إحصائية وجغرافية مكانية
11.....	2.3 استخدام الصور الفضائية / بيانات رصد الأرض
12.....	3.3 جمع البيانات المستندة إلى الإحداثيات
14.....	4.3 تكنولوجيات الأجهزة النقالة/الأجهزة الإلكترونية محمولة باليد
14.....	5.3 التكنولوجيات القائمة على الإنترن特
.....	4. المبادئ التوجيهية لاستخدام أنظمة المعلومات الجغرافية والمعلومات الجغرافية
15	المكانية في جميع مراحل التعداد
16.....	1.4 الإجراءات العملية
33.....	2.4 ما هو المطلوب لدعم المكاتب الإحصائية الوطنية لتنفيذ المبادئ التوجيهية
42	5. التعداد المختلط في الأوضاع الإنسانية
.....	6. توصيات لتعزيز استخدام نظم المعلومات الجغرافية / المعلومات الجغرافية المكانية
47.....	في التعداد
50.....	7. الخلاصة
52.....	المراجع

مقدمة

يعد تحدث النظم الإحصائية الوطنية وجمع البيانات السكانية الوطنية دون الوطنية، حاجة ماسة لكل من خطة التنمية المستدامة لعام 2030 والمراجعة الخامسة والعشرين للمؤتمر الدولي للسكان والتنمية (ICPD) عام 2019. إذ دعا استعراض المؤتمر الدولي للسكان والتنمية إلى ضرورة تحدث نظم جمع البيانات الديموغرافية الأساسية، على غرار التعدادات، وإلى «تعزيز هذه النظم بالتقنيات المبتكرة للاستفادة من الصور الفضائية، لاسيما عندما تتعرض عملية حفظ أو جمع البيانات التقليدية للخطر». كما أكد مؤتمر القمة العالمي للسكان والتنمية 25 على أهمية جمع البيانات المفصلة، لاسيما على المستوى دون الوطني، ومواكبة الحلول المبتكرة للبيانات في معالجة أوجه عدم المساواة. وبالمثل، دعا الأمين العام للأمم المتحدة إلى تنفيذ المساعدة التقنية للمكاتب الإحصائية الوطنية لتطوير قدراتها على تنفيذ جولة عام 2020 للتعدادات السكان والمساكن واعتبارها ركيزة أساسية لتحقيق التنمية المستدامة وبرنامج عام 2030.

وحتى يتضمن تنفيذ دعوة المؤتمر الدولي للسكان والتنمية لتحقيق خطة عام 2030، يجب تعزيز نظم البيانات الوطنية وتوطيدتها. ويدعم تعداد السكان والمساكن نظم البيانات البيئية الوطنية، إذ يوفر معلومات هامة تسترشد بها السياسات السكانية، فضلاً عن إنتاج القواسم السكانية الالزمة لرصد مؤشرات التنمية المستدامة. وبعد تعداد السكان والمساكن من ضمن أوسع العمليات والأكثر تعقيداً التي يمكن لأيّ دولة القيام بها وقت السلم، إذ تتطلب هذه العملية إعداداً متكاملاً من حيث الموارد البشرية والتكنولوجيات والميزانية واللوجستيات. كما أن تكنولوجيات السكان تتغير بسرعة، ولد سيمما التكنولوجيات الجغرافية المكانية بحيث أصبحت التكنولوجيات المتاحة في جولة تعدادات عام 2010 قدية الدن، مما يستوجب على البلدان اعتماد نهج مبتكرة جديدة.

كما أن استخدام التكنولوجيات الجديدة يتطلب حيّزاً زمنياً تحضيرياً أكبر لتحديد آخر التطورات المنهجية والتكنولوجية واختيار الأنسب واختباره. ويجري حالياً استخدام تكنولوجيات المعلومات الجغرافية المكانية في كلّ مراحل تعدادات السكان والمساكن، بدءاً من تخطيط وتحديث الخرائط الميدانية، إلى عرض منتجات التعداد المكانية على الخرائط مروراً بالتعداد الفعلي. بيد أنه مع تطور التكنولوجيات بسرعة تحتاج بعض البلدان إلى دعم في مجال تعزيز القدرات في مختلف هذه المراحل (التخطيط، التحاليل، الشراءات، الإدارية، التشغيلية وما إلى ذلك) لضمان نجاح عملية التعداد ككل.

ويشكل انعدام الأمان وعدم الاستقرار في منطقة الدول العربية تحديات إضافية إزاء التعداد التقليدي للسكان والمساكن، فهما يقيدان بصرامة إمكانية الوصول الفعلي للبيانات المطلوبة. وفي هذه الحالات، يمكن أن يستخدم نهج «النوع المختلط» باستخدام البيانات الجغرافية المكانية والبيانات الديموغرافية المتاحة لتمكين تقديرات سكانية في غياب بيانات تعداد متكاملة على المستوى الوطني.

وفي هذا الإطار، أعد المكتب الإقليمي للدول العربية التابع لصندوق الأمم المتحدة للسكان، بالشراكة مع المعهد العربي للتدريب والبحوث الإحصائية، هذه الوثيقة التوجيهية لمساعدة بلدان المنطقة العربية في إدماج المعلومات الجغرافية المكانية في التعداد سواء في الحالات الطبيعية أو الحالات الإنسانية، وتعزيز قدراتها على استخدام المعلومات الجغرافية المكانية في جولة تعداد عام 2020. ونحن ممتنون لدكتور عمر العربي، الخبير الاستشاري الذي وضع هذه الوثيقة التوجيهية، وللمعهد العربي للتدريب والبحوث الإحصائية ولفريق عمل «السكان والتنمية» بالمكتب الإقليمي للدول العربية التابع لصندوق الأمم المتحدة للسكان، الذي قدم ملاحظاته القيمة خلال إعداد هذه الوثيقة التوجيهية.

نأمل أن تكون هذه الوثيقة مفيدة لجميع بلدان المنطقة العربية في تنفيذ تعدادات جولة عام 2020. ويقف كل من صندوق الأمم المتحدة للسكان والمعهد العربي للتدريب والبحوث الإحصائية على أهمية الاستعداد لدعم البلدان العربية وتقديم المساعدة التقنية وتنمية القدرات في مجال المعلومات الجغرافية المكانية وغيرها من المجالات التي تستوجب الخبرة اللازمة في استيفاء واستخدام البيانات المنتجة من تعدادات السكان والمساكن لضمان «عدم تخلف أحد عن الركب».

أ. الهادي السعدي
المدير العام
المعهد العربي
للتدريب والبحوث الإحصائية

د. لؤي شبانه
المدير الإقليمي
المكتب الإقليمي للدول العربية
صندوق الأمم المتحدة للسكان

الاختصارات

المعهد العربي للتدريب والبحوث الإحصائية	AITRS
المقابلة بمساعدة الجهاز المحمولة	CAPI
المقابلة بمساعدة الإنترنت	CAWI
منطقة العد	EA
اللجنة الاقتصادية للأمم المتحدة لافريقيا	ECA
اللجنة الاقتصادية والاجتماعية للأمم المتحدة لغربي آسيا	ESCUWA
نظام المعلومات الجغرافية	GIS
نظام تحديد المواقع العالمي	GPS
النظام الفضائي العالمي للملاحة	GNSS
الوكالة الوطنية للمعلومات الجغرافية المكانية	NMA
البنية الأساسية الوطنية للبيانات المكانية	NSDI
الإستراتيجية الوطنية لتطوير الإحصائيات	NSDS
مكتب (جهاز) الإحصاء الوطني	NSO
المساعد الرقمي الشخصي	PDA
معلومات تحدد الهوية الشخصية	PII
أهداف التنمية المستدامة	SDG
صندوق الأمم المتحدة للسكان	UNFPA
شعبة الإحصاء بالأمم المتحدة	UNSD
ادارة الأمم المتحدة المعنية بالمعلومات الجغرافية المكانية العالمية	UN-GGIM
المركبات الطيارة غير المأهولة	UAV

ملخص تنفيذي

لقد أقرت مختلف المؤسسات الحكومية وكذلك المؤسسات الخاصة بأهمية البعد الجغرافي في التعدادات والبيانات الإحصائية عامة والدور الهام الذي تؤديه في التنمية الاقتصادية والاجتماعية. إن معرفة مكان الناس والأشياء، وما هيها، وعلاقتها بعضها، يعد أمراً ضرورياً لاتخاذ القرارات القائمة على الأدلة. وتدرك هذه المؤسسات على وجه الخصوص أن من شأن تكامل البيانات الإحصائية والجغرافية المكانية أن يكون مفيداً لها ولبلدانها، من حيث خفض التكلفة والوقت اللازمين لجمع بيانات التعداد، فضلاً عن توفير بيانات ذات دقة وجودة عالية وتيسير معالجتها وإيصالها ونشرها، الأمر الذي يزيد من العائد من الاستثمار في جمع البيانات ونشرها إلى حد كبير.

بالنسبة للعديد من مكاتب الإحصاء الوطنية في البلدان النامية وفي البلدان التي تشهد صراعات، بما في ذلك المنطقة العربية، فإن التحديات والعوائق التي تعترض استخدام الأساليب والتقنيات المتكررة، بما في ذلك نظم المعلومات الجغرافية وصور الأقمار الصناعية وغيرها من التقنيات الجغرافية المكانية، ليست تقنية فحسب، بل غالباً مؤسسية وتنظيمية. وبالتالي، فإن تعاون الجهات المسؤولة عن قطاع التكنولوجيات الجغرافية وقطاع الإحصاءات مطلوب بشكل خاص لتبني وتنفيذ معايير مشتركة تدعم أسس قابلية التبادل وتقاسم البيانات ومشاركتها، وفي نهاية المطاف بناء وتطوير البنى الأساسية للمعلومات الإحصائية الجغرافية المكانية.

وتوصي هذه الوثيقة التوجيهية باتخاذ إجراءات في المجالات الآتية:

- إنشاء وتطوير نظام المعلومات الجغرافية وقاعدة البيانات الجغرافية الخاصة بالتعداد في المكاتب الوطنية للإحصاء، مع العلم أنّ تطويرهما يعد أمراً أساسياً لتعزيز التعداد الرقمي باستعمال التكنولوجيات الجغرافية، وتنوع وسائل نشر بيانات التعداد باستعمال الخرائط المستندة إلى شبكة الإنترنت، والتطبيقات والخدمات السحابية، وتكنولوجيا الهاتف المحمول للوصول إلى جمهور أوسع من أجل تحسين نشر منتجات التعدادات والأعمال الإحصائية بشكل عام.

- الحصول على بيانات رصد الأرض واستخدامها، لأنها تشكل مصادر إضافية للبيانات المتعلقة بالأنشطة الإحصائية والتعدادات بالخصوص وكذلك لتنفيذ أهداف التنمية المستدامة. ومن المعروف أن استخدام هذه النظم مع نظام تحديد المواقع الجغرافية العالمي ونظام المعلومات الجغرافية أمر حاسم بالنسبة للتقديرات السكانية (التعداد المختلط) خاصة في البلدان التي تعاني أوضاعاً إنسانية.
- نظراً إلى الكلفة المرتفعة للصور العالية الدقة الملقطة عبر الأقمار الصناعية والصور الجوية والنظام العالمي لتحديد الموضع والأجهزة محمولة ينبغي وضع آليات تحد من تكاليفها، مثل اقتناص الصور الفضائية جماعياً أو اقتراض الأجهزة محمولة باليد.
- بناء وتطوير إطار وطني للمعلومات الإحصائية والجغرافية المكانية لتسهيل اتساق نهج الإنتاج والتكامل بين البيانات الجغرافية والبيانات الإحصائية. كما يتوجب على صندوق الأمم المتحدة للسكان واللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا والمعهد العربي للتدريب والبحوث الإحصائية الاستمرار في دعم البلدان العربية في بناء وتطوير هيكلاتها الأساسية للمعلومات الإحصائية والجغرافية المكانية لجولة تعدادات عام 2020 كذلك ودعمها في تحقيق أهداف التنمية المستدامة لعام 2030.
- وضع وتعزيز الترتيبات المؤسسية على الصعيد الوطني لتطبيق المبدأ الدلاسي القائل بضرورة جمع المعلومات الجغرافية المكانية مرة واحدة وتقاسمها مع الجميع، وينبغي على الأجهزة الإحصائية الوطنية أن تبرم شراكات واتفاقات وأليات لتبادل البيانات مع الهيئة الوطنية المسؤولة عن رسم الخرائط وغيرها.
- بناء وتعزيز القدرات التقنية والبشرية اللازمة لدعم واستدامة برنامج التعداد القائم على نظم المعلومات الجغرافية، بما في ذلك ضمان التدريب المستمر لموظفي رسم خرائط التعداد لإبقاءهم على اطلاع ودرأية بالتطورات التكنولوجية، وتقديم الدوافع لهم بغية الإبقاء عليهم بمكتب الإحصاء.
- استكشاف آليات أخرى لدعم القدرات من خلال التبادل الثنائي بين البلدان، والتعاون بين بلدان الجنوب والتعاون الثلاثي، والقيام بالزيارات الدراسية لتعزيز تبادل الخبرات والممارسات الوطنية، إلى جانب تنظيم دورات تدريبية إقليمية منسقة وبناء شبكات اتصال بين البلدان.

١. تمهد

١.١ الخلفية

تعد تعدادات السكان والمساكن المصدر الرئيسي للبيانات المتعلقة بصياغة السياسات ووضع البرامج واتخاذ القرارات القائمة على الأدلة. ومن المرجح أن تستمر هذه العملية، لا سيما في معظم البلدان النامية، بما في ذلك في المنطقة العربية كأهم مصدر للبيانات المتعلقة بحجم السكان وتوزيعهم المكاني وما يتصل بهم من خصائص إذ تقوم ببيانات تعدادات السكان والمساكن التي تم جمعها، ونشرها وتحليلها، بدور محوري في النظم الوطنية للإحصاءات في المستقبل المنظور. وتتولى المكاتب الإحصائية الوطنية عموماً «جمع ومعالجة ونشر البيانات الديموغرافية والاجتماعية والاقتصادية والبيئية^١» من خلال تعدادات السكان والمساكن، والمسوحات الاستقصائية، والسجلات وغيرها من قواعد البيانات الإدارية، لتوفير النتائج الرئيسية للنظام الإحصائي الوطني. غير أن بعض المكاتب الإحصائية الوطنية في بعض البلدان تفتقر إلى القدرات اللازمة لتوفير هذه الإحصاءات الرسمية؛ وحتى عندما توفر الإحصاءات، فإنها لا تفي بالغرض إلا لدى عدد محدود من المستخدمين، هم أساساً الوكالات الحكومية وبعض الهيئات غير الحكومية الأخرى، وهو ما يعبر عنه بـ«فجوة البيانات»، من حيث توافرها أو إمكانية الوصول إليها أو حتى تبادلها.

وفي عصر ثورة البيانات، مع مظاهرها الناشئة من بيانات ضخمة وبيانات مفتوحة، أصبحت خطة التنمية المستدامة لعام 2030 وجولة التعدادات لعام 2020^٢ المحركين الرئيسيين وراء زيادة الطلب على إنتاج البيانات واستخدامها، بما في ذلك المعلومات الجغرافية المكانية. ويوصي جدول أعمال خطة التنمية المستدامة لعام 2030 بأن تتبع الدول الأعضاء نهجاً جديدة لزيادة البيانات وإدماجها لتوفير بيانات موثوقة، في الوقت المناسب، متيسرة، قابلة للستخدام، مفصلة، وضرورية لتحديد الأولويات، ووضع الاختيارات المستنيرة، وتنفيذ سياسات أفضل للتنمية المستدامة، حتى يتسعى «ضمان عدم ترك أي أحد خلف الركب^٣». علادة على ذلك، تدعو خطة التنمية المستدامة لعام 2030، لمعالجة الطلب المتزايد على المعلومات على مستوى المناطق الجغرافية الصغيرة لرصد الأهداف والمؤشرات الإنمائية على المستوى

١- انظر كتاب "نظم المعلومات الجغرافية وجولة التعدادات لعام 2020: تحديث الإحصاءات الرسمية" Esri Press 2019

٢- انظر الرابط <https://unstats.un.org/unsd/demographic-social/census/censusdates>

٣- انظر الرابط <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>

الم المحلي والتجمعات السكنية إلى «اعتماد المعلومات الجغرافية المكانية وبيانات رصد الأرض كطرق رئيسة لرصد التقدم المدرز وإعلام الناس بهذه السياسات الإنمائية العالمية⁴.».

ونظراً لثورة البيانات وظهور تكنولوجيات مبتكرة وتمكينية، أصبحت البيانات الجغرافية المكانية من مصادر مختلفة متاحة بشكل متزايد، بتكلفة أقل، بجودة أحسن، وسهلة الوصول من طرف مختلف المستعملين. وعلاوة على ذلك، أدت زيادة القدرة الحاسوبية إلى زيادة توافر المعلومات والمنتجات والتحاليل الجغرافية المكانية، ولزيادة استخدام أدوات نظم المعلومات الجغرافية في التحليل المكانى ومن أهم تكنولوجيات المعلومات الجغرافية المكانية تلك التي تستند أساساً إلى نظم إدارة قواعد البيانات، وتيسّر تجميع البيانات الجغرافية المكانية من مصادر متعددة، لطلاق العنوان لقدرتها المجمعة في التحليل ودعم القرار⁵.

ومع انتشار التكنولوجيات المتنقلة والأجهزة الإلكترونية اليدوية المجهزة بنظام تحديد الموضع العالمي (GPS)⁶ وتهيئة الصور الفضائية واستخدام التكنولوجيات الجغرافية المكانية، فضلًا عن انتشار الأدوات الجغرافية المتاحة على شبكة الإنترنت العالمية والمصادر الجماعية، حدث تحول في أساليب جمع بيانات التعدادات من الطريقة التقليدية المستندة على البيانات الورقية إلى التكنولوجيات الحديثة والنُّهُج الرقمية.

وعبرأً بأهمية المعلومات الجغرافية المكانية، أوصت الأمم المتحدة بضيورة مواكبة البلدان للتقدم التكنولوجي المدرز، منذ جولة التعدادات السابقة، وخاصة في مجال نظم المعلومات الجغرافية والنظام العالمي لتحديد المواقع. كما أكدت على تبني القرار الإستراتيجي⁷ الرامي إلى اعتماد نظام المعلومات الجغرافية في جولة التعدادات لعام 2020 بصفة متكاملة. ومن ثم، أصبح دمج المعلومات الجغرافية المكانية والمعلومات الإحصائية وسيلة هامة لإطلاق روئي جديدة لم تكن لتحقق من خلال النظر في البيانات الاجتماعية والاقتصادية وبمعزل عن البيانات الجغرافية المكانية. ويطلب ذلك وضع إطار إحصائي مكاني وطني يأخذ بعين الاعتبار الإستراتيجية الوطنية لتطوير الإحصاءات والبنية الوطنية الأساسية للبيانات المكانية، وفقاً لما يجب تطويره على الصعيد العالمي.

4- نفس الشيء

- 5- انظر كتاب "نظم المعلومات الجغرافية وجولة التعدادات لعام 2020: تحديث الإحصاءات
- 6- بنظام تحديد الموضع العالمي (GPS) هو أحد مكونات النظم العالمية للملاحة الفضائية (GNSS) والأكثر استداماً في العالم.
- 7- انظر "توصيات الأمم المتحدة - المرجعية 3", 2017 , نشريات الأمم المتحدة، نيويورك، على https://unstats.un.org/unsd/publication/seriesM/Series_M67Rev3en.pdf الرابط

2.1 الأهداف

يقوم كلّ من صندوق الأمم المتحدة للسكان والمعهد العربي للتدريب والبحوث واللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا بعقد ورش عمل مشتركة تهدف إلى متابعة التقدم المحرز من طرف الدول العربية الأعضاء في تطوير نظمها الإحصائية ، وتزويدها بالنصائح التقنية بشأن التكنولوجيات المبتكرة المستخدمة في دعم الأنشطة الإحصائية، ولا سيما بشأن الاستخدام الاستراتيجي لتكنولوجيات المعلومات الجغرافية المكانية دعماً للتعدادات، ودعوتها لاعتمادها وتنفيذها وفقاً لتوصيات الأمم المتحدة، مع مراعاة الظروف الوطنية لبلدان المنطقة العربية.

والهدف الرئيس من هذه الورش هو مساعدة الدول الأعضاء على استخدام التكنولوجيات الملائمة وتطوير قدراتها لتحسين نوعية بياناتها الإحصائية وإمكانية الوصول إليها لدعم اتخاذ القرارات القائمة على الأدلة وتنفيذ التنمية المستدامة.

3.1 مبادئ الإطار العالمي للمعلومات الإحصائية والجغرافية المكانية

يتزايد الاعتراف بأن بناء بنية أساسية إحصائية وجغرافية مكانية أداة تمكّن من تيسير تبادل البيانات وتحسين توافر المعلومات الوطنية وفي الوقت المناسب، دعماً لاتخاذ القرارات القائمة على الأدلة والتنمية المستدامة. وفي هذا الصدد، فإن الحاجة إلى إطار شامل للإحصاءات والبيانات الجغرافية المكانية، كجزء من هيكل عام للمعلومات على الصعيدين الوطني والعالمي، أمر يحظى باعتراف المجتمعين الإحصائي والجغرافي المكاناني على حد سواء. إذ أجمعوا على تحسّن دقة الإحصاءات الرسمية وتعدادات السكان والمساكن، قياس ومتابعة أهداف التنمية المستدامة بوجه خاص عندما يتمّ دمج المعلومات الإحصائية والمعلومات الجغرافية المكانية على مستوى إطار إحصائي ومكاني شامل. وفي هذا السياق، أنشأت اللجنة الإحصائية للأمم المتحدة ولجنة خبراء الأمم المتحدة المعنية بإدارة المعلومات الجغرافية المكانية العالمية فريق خبراء معنياً بتكامل المعلومات الإحصائية والجغرافية المكانية، ومكلّفاً بوضع إطار عالمي للمعلومات الإحصائية والجغرافية المكانية وتعزيز تنفيذه لتحقيق التكامل بين المعلومات الإحصائية والجغرافية المكانية، لا سيما فيما يتعلق بجدول أعمال أهداف التنمية المستدامة لعام 2030 (انظر الشكل 1 أدناه). وكذلك تعترف اللجان الإقليمية التابعة للأمم المتحدة في أوروبا وأفريقيا والأمريكيتين والدول العربية بأهمية تحقيق التكامل بين المعلومات الإحصائية والمعلومات الجغرافية

المكانية التي تعدّها من المجالات الرئيسية ذات الأولوية. وسيتم تناول مبادئ الإطار العالمي للمعلومات الإحصائية والجغرافية المكانية في الأقسام التالية.



الشكل 1: الإطار العالمي للمعلومات الإحصائية والجغرافية المكانية (GSF)

يُحدد كل مبدأ من المبادئ الرفيعة المستوى الواردة في الإطار العالمي للمعلومات الإحصائية والجغرافية المكانية مجموعة من الأهداف والغايات، إذ تدعمها المعايير والممارسات الفضلى الدولية والإقليمية والمحليّة. لقد اعتمدت اللجنة الإحصائية للأمم المتحدة ولجنة خبراء الأمم المتحدة المعنية بإدارة المعلومات الجغرافية المكانية العالمية في دورتها السادسة في عام 2016 المبادئ الخمسة التالية:

المبدأ 1: استخدام البنى الأساسية الجغرافية المكانية والترميز الجغرافي (NSDI) التكامل السلس:

يتعلق هذا المبدأ الدلالي باستخدام بنية أساسية للبيانات الجغرافية والمكانية على أدنى مستوى جغرافي ممكن.

المبدأ 2: الترميز الجغرافي لسجل وحدة البيانات في بيئة مواطنة لإدارة البيانات (معرفات فريدة):

يوصي هذا المبدأ بأن يتم الربط بين الترميز الجغرافي لكل وحدات السجلات الإحصائية بموقع مكاني في بيئة آمنة لإدارة البيانات وذلك لضمان الوصول إلى جميع البيانات الإحصائية المنسنودة مكانياً بصفة مستمرة من ناحية والسماح بالاستخدام المرن لسجلات الوحدات التي تم ترميزها جغرافياً في التحليل والتصور المستقبليين من ناحية أخرى على سبيل المثال، تجميع البيانات على مستوى وحدات جغرافية أكبر، أو إدخال تغيرات مستقبلية على المناطق الجغرافية).

المبدأ 3: ملامح جغرافية مشتركة لنشر الإحصاءات (مذريات جغرافية):

يركز هذا المبدأ على إجراء مقارنات بين البيانات المختلفة المصادر، الأمر الذي يتطلب استخدام مناطق جغرافية مشتركة لعرض المعلومات الاجتماعية والاقتصادية والبيئية والإبلاغ عنها وكذلك تحليلها.

المبدأ 4: وضع معايير التشغيل البيئي للبيانات والبيانات الفوقيّة (المعايير التقنية، وتقاسم البيانات):

يركز هذا المبدأ على فوائد تشغيل أكبر بين معايير البيانات الفوقيّة والبيانات الجغرافية المكانية انطلاقاً من مرحلة وضع تصانيف البيانات إلى مرحلة تبادلها.

المبدأ 5: إحصاءات قابلة للاستخدام ويمكن الوصول إليها مكانياً (تحليل، التأثير على السياسات):

يتعلّق هذا المبدأ بالحاجة إلى حيث يتطلب ذلك وضع السياسات والمعايير والخطوط التوجيهية التي تدعم الاطلاق والوصول والتحليل والنشر المرئي للمعلومات المسندة جغرافياً ومكانياً.

تسلط هذه الوثيقة التوجيهية الضوء على الفجوات في مجال استخدام نظم المعلومات الجغرافية ومنهجيات التكنولوجيات الجغرافية المكانية لدعم أنشطة التعدادات في المنطقة العربية، كما تبرز المبادئ التوجيهية العملية لحلّ هذه الإشكاليات. وتبين الجزء الثاني الخطوط التوجيهية والإجراءات العملية والترتيبات المؤسسية لاستخدام نظم المعلومات الجغرافية وغيرها من تكنولوجيات المعلومات الجغرافية المكانية في جميع مراحل التعدادات، وأفضل الممارسات في هذه المجالات، لاسيما فيما يخص دمج المعلومات الإحصائية والجغرافية. وتقترح الوثيقة أيضاً مجموعة من التوصيات التي يمكن أن تساعد على التصدي للتحديات التي تواجهها المكاتب الإحصائية الوطنية في المنطقة العربية، بما في ذلك تعزيز ودعم المعلومات الجغرافية المكانية للتعدادات والأنشطة الإحصائية.

2. المنهجية

تستند هذه الوثيقة التوجيهية إلى التوصيات الدولية وأفضل الممارسات في مجال نظم المعلومات الجغرافية والمعلومات الجغرافية المكانية. إذ تعتمد بشكل كبير على كتاب «نظم المعلومات الجغرافية وجولة التعدادات لعام 2020: تحديث الإحصاءات الرسمية»⁸، وعلى الوثيقة التوجيهية للإسكوا، «آفاق التكنولوجيا والابتكار في الإحصاءات الرسمية»⁹. التي توسع الخيارات المنهجية والفنية الداعمة لأنشطة التعداد مع توجيهات للجهزة الاحصائية في الدول العربية لتسمح لها باختيار الحلول المناسبة. مع مراعاة ظروفها الوطنية والمحلية.

علاوة على ذلك، لوضع هذه الوثيقة أخذ في الاعتبار نتائج استبيان الإسكوا حول «تجارب وممارسات البلدان العربية في استخدام منهجيات تكنولوجيا الجغرافيا المكانية ونظم المعلومات الجغرافية، ونشر البيانات الإحصائية»¹⁰ الذي أرسل إلى جميع البلدان العربية في 2018. والذي مكّن من تحديد التكنولوجيات ذات الأولوية في المنطقة العربية والالفجوات الموجودة في هذه التقنيات، على أساس رددود 16 منظمة وطنية مسؤولة عن إنتاج الإحصاءات الرسمية في المنطقة العربية.

واسترشدت هذه الوثيقة التوجيهية أيضاً بمناقشة أجراها المشاركون خلال ورشة

8- متوفرة على الرابط: [https://esripress.esri.com/display/index.cfm?fuseaction=display&web_](https://esripress.esri.com/display/index.cfm?fuseaction=display&web_siteID=359&moduleID=0#textGIS%20and%20the%202020%20Census%3A%20Modernizing%20Official%20Statistics%20provides%20statistical,the%20stages%20of%20a%20census)

9- تم نشر بعض المواد التي تم تجميعها في هذه الوثيقة التوجيهية في المصادر المذكورة سابقاً، وذلك في أوراق حديثة أخرى حول نفس الموضوع. تم تأليف كل هذه الوثائق أو المشارة في تأليفها من قبل الخبر. انظر المراجع.

10- الوثيقة «آفاق التكنولوجيا والابتكار في الإحصاءات الرسمية» على الرابط: https://www.unescwa.org/sites/www.unescwa.org/files/events/files/prospects_of_innovation_and_technology_in_official_statistics_1.pdf

عمل إقليمية حول استعمالات نظم المعلومات الجغرافية وتكنولوجيات الجغرافيا المكانية في التعدادات نظمها كلّ من صندوق الأمم المتحدة للسكان بالتعاون مع المعهد العربي للتدريب والبحوث الإحصائية واللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا في تموز / يوليو 2020. إذ أعانت ورشة العمل، استناداً إلى تراث مسح الإسكوا، على تقييم تجارب ومارسات دول المنطقة العربية في استخدام تكنولوجيات المعلومات الجغرافية المكانية لدعم التعداد السكاني، وتحديد الاحتياجات والفرص والفحوات للتوجيه برامج بناء القدرات والمساعدة التقنية التي يمكن أن يقدمها صندوق الأمم المتحدة للسكان واللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا والمعهد العربي للتدريب والبحوث الإحصائية وغيرهم، مما ساعد في صياغة هذه الوثيقة التوجيهية.

3. تحديد الفجوات في تكنولوجيات المعلومات الجغرافية المكانية/ نظم المعلومات الجغرافية لدعم التعداد في المنطقة العربية

يقدم هذا القسم لمحة عامة عن التكنولوجيات الناشئة التي تدعم المكاتب الإحصائية الوطنية في جمع البيانات ومعالجتها وتحليلها ونشرها، مع التركيز على الفجوات التي تم تحديدها والتي يجب معالجتها في المنطقة العربية، بما في ذلك البلدان التي تعاني ظروفاً إنسانية.

1.3 إنشاء بنى أساسية إحصائية وجغرافية مكانية

تشير نتائج المسح الذي أجرته اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا أن عدداً كبيراً من البلدان في المنطقة يكافح من أجل بناء هيكله الأساسية الجغرافية المكانية لدعم التعدادات السكانية والأنشطة الإحصائية عامة. فعلى سبيل المثال، وردَ على السؤال، «هل يمكنكم وصف الإطار الجغرافي المكاني الذي تستخدموه في أنشطة المكتب؟» لم يفِ سوى بلدانٍ فقط بأنّ لديهما إطاراً وطنياً للمعلومات الإحصائية والجغرافية المكانية وفقاً للإطار الإحصائي العالمي للأمم المتحدة (انظر الجدول 1 أدناه). ومن المثير بالذكر أن الجدول 1 يتضمن تحليلات لمكونات البنية الأساسية للمعلومات الجغرافية المكانية (الطبقات الأساسية، WGS84، صور الأقمار الصناعية والصور الجوية,...)، والتي تعد في صميم المبدأ الأول للإطار العالمي للمعلومات الإحصائية والجغرافية المكانية GSGF (انظر الشكل 1).

في حين أن هناك العديد من مكاتب الإحصاء الوطنية التي بدأت بالفعل في التحول، أو تخطط لتحويل نظمها الإحصائية بإنشاء بنى أساسية إحصائية وجغرافية

مكانية من أجل تحديث نظمها الإحصائية، فإن بعض البلدان العربية لا تزال تكافح من أجل تجاوز مجرد استخدام نظم المعلومات الجغرافية في عمليات التعداد، ودمج المعلومات الإحصائية والمعلومات الجغرافية المكانية.

علاوة على ذلك، يوجد نقاش في الوعي بأن عمليات رصد الأرض والبيانات الجغرافية المكانية والمعلومات الجغرافية المكانية لها دور حاسم في التخطيط ورصد التقدم المحرز نحو تحقيق أهداف التنمية المستدامة¹¹. وهناك دول عربية قليلة طورت أو تطور حالياً إطاراً احصائياً - جغرافياً مكانياً وفق توجيهات ومبادئ الإطار العالمي للمعلومات الإحصائية والجغرافية - المكانية الذي تم اقراره عالمياً.

الجدول رقم 1: الاجابات عن السؤال: هل يمكنكم وصف الإطار الوطني للمعلومات الإحصائية والجغرافية المكانية الذي تستخدمونه في بلدكم¹²

عدد البلدان	حالة الإطار الجغرافي المكاني
15	عدد البلدان التي لديها إطار للمعلومات الجغرافية المكانية
	عدد البلدان التي يتواافق إطارها الوطني للمعلومات الإحصائية المكانية مع الإطار العالمي للمعلومات الإحصائية والجغرافية المكانية
2	مستوى الطبقات في الإطار الوطني للمعلومات الجغرافي المكاني: 1. الحدود الإدارية/ المساحات المائية/ الطرق/bloks/المنشآت/ المساحات
9	2. الحدود الإدارية / المساحات المائية / الطرق / المنشآت / لمناطق الحضرية / التجمعات العشوائية / المستوطنات الريفية
2	3. الحدود الإدارية / التجمعات السكنية / المناطق السكنية الحضرية والماهولة / الطرق / البلوكات / المباني / علامات الأراضي /
1	4. المنشآت الصناعية / المزارع معطيات غير متاحة
4	WGS84 صور كطبية أساسية لإطار المعلومات الجغرافية المكانية
1	بلدان بدون إطار للمعلومات الجغرافية المكانية
16	مجموع البلدان

11- انظر «الإطار العالمي للمعلومات الإحصائية والجغرافية المكانية، 2019» على الرابط:
https://ggim.un.org/meetings/GGIM-committee/9th-Session/documents/The_GSGF.pdf

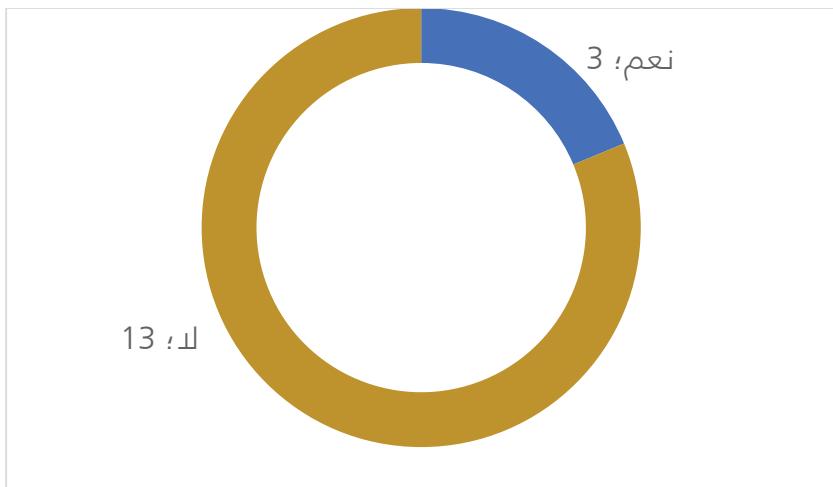
12-آفاق التكنولوجيا والإبتكار في الإحصاءات الرسمية» على الرابط:
https://www.unescwa.org/sites/www.unescwa.org/files/events/files/prospects_of_innovation_and_technology_in_official_statistics_1.pdf

2.3 استخدام الصور الفضائية / بيانات رصد الأرض

تعد الصور الفضائية عامة بمثابة إحدى الطبقات الأساسية اللازمة لــي بنــى أساسية وطنية للبيانات المكانية (NSDI)، غير أن المسح الذي أجرته الإســكــوا أظهر أن ثلاثة بلدان فقط من مجموع 16 بلداً ذكرت الصور كطبيقة أساسية من طبقات إطارها الجغرافي المكانــي، مما يثبت أن استخدام الصور الفضائية لا يزال يشكل تحديــاً للعديد من البلدان العربية (انظر الشــكل 2 أدناه).

ومنذ ظهور صور الأقمار الصناعية ذات الدقة المكانية العالية (1 متر أو أقل) حدثت ثورة في رسم الخرائط، وأصبح من السهل على المستخدمين اليوم الوصول إلى بيانات رصد الأرض التي كانت مكلفة ومحدودة في الماضي. والواقع أن استخدام الصور الفضائية الحديثــة والعالية الدقة يمكن أن يوفر ساعات طويلة من العمل الميداني الباهظ الكلفة ويركز الاهتمام على المناطق الحرجــة. إذ للصور الفضائية ميزة هي تغطية مناطق واسعة، لسيما الأماكن البعــيدة أو التي يتــعذر الوصول إليها، وهذا مفيد بصورة كبيرة لمناطق النزاع (انظر المزيد من التفاصيل في القسم الخاص بــ«التعــداد المختلط»). وتوفر الصور الفضائية العالية الاستــيانــة (resolution) مستوى من التفصــيل الجــغرــافي يمــاثــل تقريباً الصور الفضائية المــعتمــدة (Orthophoto) التي يتم إنشاؤــها من الصور الجــوية، وهي كافية لتحديد وحدات المبــاني ومناطق العــد، شــريــطة وجود تقدــيرات ســكانــية لــمناطق قــيد النــظر.

كما تزايد الاعتراف بأن الصور تعد مصدراً هاماً للبيانات في رسم الخرائط التقليدية، وفي بعض الأحيان تكون المصدر الوحيد والمــجــدي، لا سيما في البلدان التي تعاني أوضاعاً إنسانية، أو في سياق تنفيذ وتقــيــيم ورصد أهداف التنمية المستــدامة. وعلى سبيل المثال، بالنسبة لمؤشر التنمية المستــدامة 15.1.1: نسبة مساحة الغابــات من إجمالي مساحة اليابــسة، تُــستخدم البيانات الجــغرــافية المكانــية مباشرة في إحتساب هذا المؤشر، بل تُــعد بيانات رصد الأرض المصدر الوحــيد لقياس المؤشر 15.1.1 على الصعيد العالمي، وعلى الأرجح كذلك على الصعيد الوطني. وبما أن عمليات رصد الأرض تعد مصدراً فريــداً للبيانات الجــغرــافية المكانــية الحــينــية الدقيقة والشــاملــة، فإن عدم استخدامــه من طرف العديد من البلدان العربية يشكل فجوة يجب التغلــب عليها، فهنــاك مناطق صحــراــوية ومناطق نــائية، يتــعذر الوصول إليها من خلال العمل الميداني التقليــي في جــمع البيانات.



الشكل 2: عدد البلدان التي تستخدم الصور كطبقة أساسية في إطارها الوطني للمعلومات الجغرافية المكانية (كما في التقرير الوارد في الجدول 1)

3.3 جمع البيانات المستندة إلى الإحداثيات

بين المسح الذي أجرته اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا أن ثلاثة بلدان عربية فقط تستخدم الترميز الجغرافي لمناطق العد على مستوى الإحداثيات، مما يكشف عن فجوة أخرى يتعمّن معالجتها (أنظر الجدول 2 أدناه). إن جمع البيانات على مستوى الإحداثيات يعتبر نهجاً ناشئاً يمكن من التقاط إحداثيات البيانات الإحصائية بصورة مباشرة، وبأعلى درجة من الدقة المكانية من خلال استخدام نظام تحديد المواقع (خط العرض وخط الطول لمعالم نقطة ما مثل المساكن، وقطع الأراضي، والمباني، أو غير ذلك من المعالم الهامة). وهذا يعني أن موقع المبني أو المساكن محددة باستخدام معرفات فريدة وإحداثيات جغرافية، تمكّن من إتاحة الموقع الصحيح لكل وحدة إحصائية. كما أن اعتماد محدودات فريدة على مستوى الإحداثيات (مثل مراكز ثقل وعناوين المبني) واحделثيات الخرائط للمبني والعناوين يمكن أن يمهد الطريق لأنّغرافيا التنمية المحلية لضبط حدود الوحدات السكانية ذات المساحة المكانية الصغيرة على غرار البلديّات أو القرى.

الجدول 2: الردود على السؤال: هل لديكم سمات / خصائص جغرافية مكانية مرتبطة بالمعلومات الإحصائية (السجلات على مستوى الوحدة والمخرجات الإحصائية) في أنظمة إدارة البيانات في المؤسسة؟

البلدان التي لها خصائص / سمات جغرافية مكانية مرتبطة بالمعلومات الإحصائية	عدد البلدان
هل لديكم خصائص / سمات جغرافية مكانية مرتبطة بالمعلومات الإحصائية (السجلات على مستوى الوحدة والمخرجات الإحصائية) في نظم إدارة المعلومات في مؤسستكم؟	
نعم لـ	16 0
نوع الخصائص / السمات الجغرافية المكانية المرفقة بسجل الوحدة والجمعيات الإحصائية هي:	
-	السمات الجغرافية + البيانات الديموغرافية / الإحصائية
-	مستوى الوحدة الإدارية، المباني الموفرة جغرافياً، طوابق المباني، سجل رموز الوحدات، إلخ
-	سمات جغرافية (المسافة، الطول أو إحداثيات الوحدة)
-	المعلومات غير متاحة لدى البلدان
-	النُّهُج (الأنَّظِمَة) المستخدمة في الترميز الجغرافي لوحدات مستوى بياناتك:
(1)	الترميز الجغرافي لمنطقة العدد
(2)	الترميز الجغرافي لمنطقة العدد+ الإحداثيات
(3)	المعلومات غير متاحة لدى البلدان
-	هل تطبق أي حدود إدارية جغرافية معينة على معلوماتك الإحصائية مثل الضاحية أو الحكومة المحلية أو غيرها من الحدود؟
نعم لـ	16 0

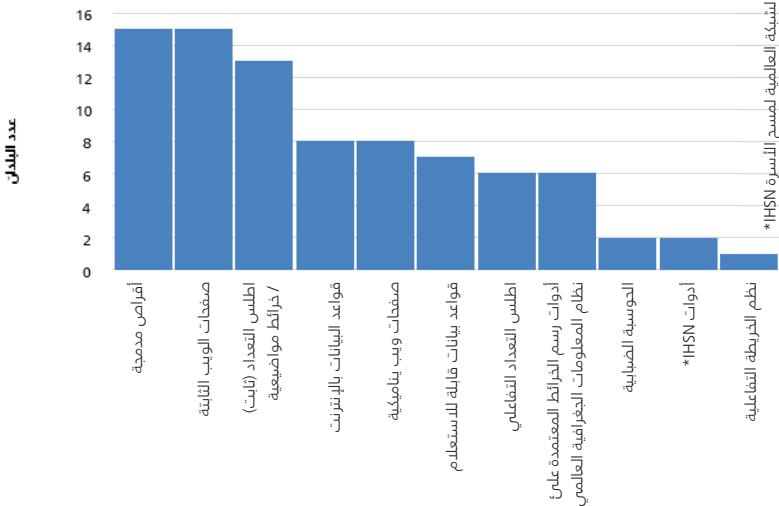
4.3 تكنولوجيات الأجهزة النقالة / الأجهزة الإلكترونية المحمولة باليد

وكما ذُكر آنفًا (كما ورد في الجدول 2 أعلاه)، لم تستخدم سوى ثلاثة بلدان عربية الترميز الجغرافي على مستوى الإحداثيات الجغرافية، مما يعني أن استخدام تكنولوجيا الأجهزة النقالة كان محدوداً جداً. وهذا يشكل إشكالاً يتعين التغلب عليه. وبالرغم من ذلك فقد بين المسح الذي أجرته شعبة الإحصاء بالأمم المتحدة عام¹³ 2012، أن معظم البلدان التي شاركت فيه وأشارت إلى أنّ اعتماد التكنولوجيات الجديدة كان من أنجح الجوانب في إجراء تعدادات جولة 2010. وتشمل التكنولوجيات الإبتكارية استخدام الإنترنت والأجهزة المحمولة باليد / التكنولوجيا النقالة (الهواتف اللوحيّة...) في جمع البيانات، والنظم المتكاملة للإدارة الميدانية، والتكنولوجيات الجغرافية المكانية لرسم وإعداد الخرائط، تكنولوجيا المسح الضوئي، وغيرها من التطبيقات القائمة على شبكة الإنترنت والأجهزة النقالة لنشر المخرجات.

5.3 التكنولوجيات القائمة على الإنترنٌت

تبين من نتائج المسح الذي أجرته اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا أن معظم المكاتب الإحصائية الوطنية في المنطقة لديها وحدة جغرافية / خرائطية مدعومة بالموارد البشرية المؤهلة ولديها ما يلزم من بنى أساسية لتكنولوجيا المعلومات لإدارة نظم المعلومات الجغرافية، ولكن استخدام الإنترنٌت كان مقتصرًا على بعض تطبيقات النشر البسيطة (انظر الشكل 3 أدناه). ونظراً إلى أن العديد من التطبيقات أصبحت تُستخدم عبر شبكة الإنترنٌت، فإن الإتجاه الطبيعي هو الاستفادة من الإمكانيات التي تتيحها مختلف التكنولوجيات القائمة على الإنترنٌت لجمع بيانات التعدادات ونشرها، بما في ذلك تقاسم البيانات بصورة مفتوحة، شريطة تأمينها والحفاظ على سريتها. في حقيقة الأمر، ساهم الرواج الكبير للإنترنٌت في انتشار جمع البيانات باستخدام الإنترنٌت (CAWI)، والتي عُدّت في بداية الأمر مكملاً للطرق الأخرى المألوفة والمعمول بها، غير أنّ نجاح هذه الطريقة في تسهيل إجراء التعدادات الوطنية ما برح يعزّز قبولها بشكل متزايد، بيد أنّ قلة من البلدان العربية قامت بتنفيذ عملية جمع البيانات باستخدام الإنترنٌت.

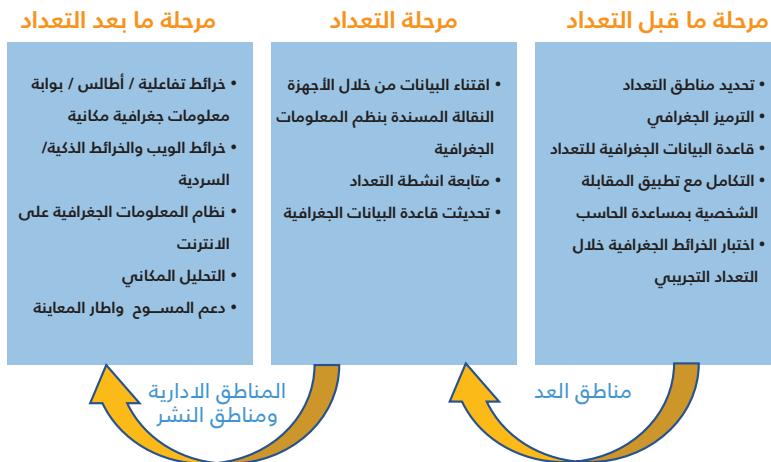
13-لمحة عن تجارب البلدان في تعدادات جولة عام 2010 (يونيو 2013) أُنجزت من طرف شعبة الإحصاء بالأمم المتحدة، المتواجدة على الرابط:
https://unstats.un.org/unsd/censuskb20/Knowl_edgebaseArticle10706.aspx



الشكل 3: الردود على السؤال: ما هي الأدوات التكنولوجية التي يستخدمها مكتب الإحصاء الوطني / مكتب التعداد لنشر نتائج التعداد؟

4. المبادئ التوجيهية لاستخدام أنظمة المعلومات الجغرافية والمعلومات الجغرافية المكانية في جميع مراحل التعداد

يقدم هذا القسم المبادئ التوجيهية لاستخدام نظام المعلومات الجغرافية وتقنيات المعلومات الجغرافية المكانية في جميع مراحل التعداد، وتتيح خللاً المرحلة التحضيرية للتعداد، ومرحلة التعداد الفعلي، ومرحلة ما بعد العد. ويعود استخدام نظام المعلومات الجغرافية بمنافع عديدة على عملية التعداد بكافة مراحلها. فهو يُستخدم في مرحلة ما قبل التعداد لتحديد مناطق العد وبناء قاعدة البيانات الجغرافية للتعداد؛ وفي مرحلة التعداد الفعلي لتوفير خرائط مناطق التعداد، ودعم العمل الميداني من خلال توفير معلومات مفيدة لإدارة العمليات الميدانية، بما في ذلك الاستفادة المثلث لتقديم أبعاء العمل وتنظيم المسارات، وفي مرحلة ما بعد التعداد في إجراء التحليلات المكانية، واستحداث منتجات لغرض نشرها باستخدام أدوات متطرفة للتصور البصري (Visualization) ولوحات المتابعة والخرائط الذكية/السردية (انظر الشكل 4).



الشكل 4: استخدام نظم المعلومات الجغرافية في جميع مراحل التعداد

يلخص القسم التالي الإجراءات العملية والخطوات التي يمكن اتباعها بالتتابع في استخدام نظام المعلومات الجغرافية لإنجاز تعداد وطني. ولابد من الإشارة إلى أن ترتيب هذه المراحل ليس ترتيباً ملزماً فمن الممكن إجراء بعض الخطوات في آن واحد. ولابد من التقييد الصارم بها، بل هي بمثابة مبادئ توجيهية لكل بلد لكي يتكيف مع احتياجاته وظروفه الخاصة على مستوى البنى الأساسية والقدرات والترتيبات المؤسسية.

1.4 الإجراءات العملية

1.1.4 دعم وتنفيذ الأنشطة الجغرافية المكانية لمرحلة ما قبل التعداد

أ- تحديد مناطق العد

تتمثل هذه العملية في رسم حدود مناطق العد، باستخدام نظام المعلومات الجغرافية وغيرها من تكنولوجيات المعلومات الجغرافية المكانية. ويتم إجراؤها في ثلاثة مراحل على النحو الآتي:

١. ترسيم حدود مناطق العد الجديدة وتحديث حدود مناطق العد القديمة على النحو الآتي:

- رقمنة على الشاشة، وتحرير وتحميل متوجه البيانات (Vector Data) لنظام المعلومات الجغرافية، مثل:

- الحدود الإدارية،
- المسالك والطرق،
- المسطحات المائية،
- أسماء الأماكن،
- حدود المساحات / الأراضي،
- بيانات جغرافية أخرى قائمة على الإحداثيات (مساكن / مباني، مدارس، مرافق صحية، معالم ارضية، إلخ).

يتعين أن تكون خلفية الصور الفضائية الحديثة ذات دقة عالية^{١٤} ويتعين بعض المعايير، حتى تكون ملائمة لعمليات رسم خرائط التعداد: (**أولاً**) ينبغي أن تكون حديثة، ويفضل أن يتم التقاطها قبل سنة واحدة على أقصى تقدير؛ (**ثانياً**) يفضل أن تكون الصور عالية الوضوح والدقة أي أقل من متر بالنسبة للمناطق الحضرية وليس أكثر من مترين ونصف للمناطق الريفية؛ (**ثالثاً**) ينبغي أن لا تغطي السحب أكثر من 20 في المائة من مساحتها؛ و(**رابعاً**) ينبغي أن تكون تكلفتها معقولة بالنسبة إلى التكلفة الجمالية للتعداد^{١٥}.

- إعداد بيانات عن حدود مناطق العد وطباعة خرائط للعاملين الميدانيين لاستخدامها في التحقق في الميدان.

٢. التحقق الميداني من جودة الخرائط:

- يتم التتحقق من جودة البيانات والخرائط التي أعدت وأنشئت في المكتب، إذ يتم تصديقها وتحديثها في الميدان.
- يقع التثبت من صحة حدود مناطق التعداد وحجمها وشكلها على ضوء مجموعة من المعايير (على سبيل المثال، يجب تغيير الحدود الجغرافية لمناطق التعداد

١٤- يتم قياس الدقة المكانية لصورة القمر الصناعي بحجم البكسل على الأرض والذي يختلف من متر واحد في أكثر الأنظمة عالية الدقة شيئاً إلى مائة متر لأنظمة منخفضة الدقة.

١٥- انظر مزيداً من المعلومات في الكتاب: «نظم المعلومات الجغرافية وجولة التعدادات لعام 2020: تحديث الإحصاءات الرسمية» 2019 Esri Press.

على أدنى مستوى بأقل قدر ممكن حتى يمكن مقارنة بيانات التعدادين المتتاليين، ولكن عندما تكون مناطق التعداد ذات مساحة كبيرة جداً ولد يمكن إنجازها من طرف عدّاد واحد، ففي هذه الحالة يمكن تقسيمها، على أن تتبع التقسيمات الجديدة المعالم المرجعية الواضحة كالطرق أو المسطحات المائية حتى لا يتاح إلى تغييرها لاحقاً.

- إذا كانت مناطق التعداد صغيرة جداً بسبب انخفاض عدد السكان، يمكن دمجها مع أخرى، (لكن يبقى الحال الأمثل الإبقاء عليهما ومن ثم المحافظة على اتساق الدلود، على أن يتم عمل العداد على اثنين).
- التثبت من صحة وجود البيانات الموجودة على الخريطة وتحديتها إن تطلب الأمر، كما يتم إدراج المعالم الجديدة التي تم التقاطها على أرض الواقع وكذلك اقتراح تغييرات على حدود مناطق العدّ التي يتم إضافتها على الخريطة مباشرة وإبرازها بألوان مضيئة.
- التتحقق من دقة البيانات القائمة على الإحداثيات مثل المساكن / المباني وغيرها من المعالم ذات الأهمية، وتصحيح إحداثياتها إن تطلب الأمر، بوساطة الأجهزة المحمولة المجهزة بالنظم العالمية الفضائية للملحمة/ النظام العالمي لتحديد المواقع، كما يتم أيضاً إدراج التوضيحات عن التغييرات والتحديثات الواردة في الخرائط.

3. تحديث قاعدة البيانات الجغرافية على أساس البيانات التي تم التتحقق منها في الميدان، تتم هذه العملية في المكتب وتمكّن من وضع الصيغة النهائية لخرائط مناطق التعداد وخرائط مناطق الإشراف لاستخدامها في التعداد الفعلي.

ب - بناء أو تحديث قاعدة البيانات الجغرافية للتعداد القائم على نظام المعلومات الجغرافية

- تُعد عملية بناء قاعدة بيانات جغرافية حجر الأساس لأي تعداد قائم على نظام معلومات جغرافية. ستنتظر في هذه الوثيقة إلى قاعدة بيانات التعداد المبنية على أساس مناطق العدّ المساحية أو الإحداثيات.
- يُنصح بإنشاء قاعدة بيانات شاملة قائمة على نظام المعلومات الجغرافية تضم في أساسها أصغر وحدة إحصائية لجمع البيانات في منطقة التعداد (مثل المباني، مجموعة مباني متلاصقة، أو مجموعة блوكات أو بلوك التعداد) أو وحدة سكنية أو عنوان.

- من الأفضل وضع نظام إحصائي مكاني قائم على الإحداثيات المكانية للبيانات الإحصائية، مما يتيح ربط الوحدات الإحصائية بالإحداثيات المكانية على المستوى الفردي. ويعُد هذا النهج أكثر ملاءمة لإجراء تعداد بالاعتماد على السجلات الإدارية وإنتاج بيانات إحصائية شبكيّة تتيح دقة مكانية أفضل. ويمكن استخدام الشبكات الإحصائية للأغراض عديدة، مثل التحليل والتخطيط المحلي / المكاني، في الدراسات والبحوث البيئية، الاتصالات السلكية واللاسلكية، وكذلك في احتساب التقديرات السكانية للبلدان التي توجد بها ظروف إنسانية.
- عند البدء بإنشاء قاعدة بيانات للتعداد باعتماد نظام المعلومات الجغرافية، تقوم بتحديد مكونات قاعدة بيانات التعداد الجغرافية (أي تحديد طبقات البيانات التي سيتم إنشاؤها) وتحديد المراحل المختلفة لتطويرها (البعض منها بصفة موازية)، بما في ذلك:

 - جرد البيانات الجغرافية لتحديد مناطق التعداد.
 - تحويل البيانات الجغرافية عن طريق المسح الضوئي أو الرقمنة أو استخدام بيانات رصد الأرض.
 - بناء وصيانة الطوبولوجيا الجغرافية المكانية.
 - إنحراف الإبراج الجغرافي والترميز الجغرافي للمعلمات الجغرافية، ودمج البيانات الرقمية.
 - وضع نماذج مفاهيمية لتصميم قواعد البيانات والبيانات.
 - تحديد متطلبات ومعايير الدقة.
 - تنفيذ قاعدة بيانات مناطق التعداد.
 - تطوير قاموس البيانات ووضع المبادئ التوجيهية للبيانات الوصفية (بما في ذلك قاموس البيانات) لضمان الجودة والمراقبة.

ويمكن تصميم قاعدة بيانات جغرافية للتعداد على أساس متتطور بتحديد خصائص الوحدات الأساسية اللازمة لعملية التعداد، التي يمكن من خلالها ربط أي معلومات مكانية أخرى يتم جمعها في مراحل لاحقة وإضافتها إلى قاعدة البيانات. على سبيل المثال، إلى جانب الموقع الجغرافي للمنزل أو المسكن أو مقر إقامة الأسرة، تخزن أيضاً الإحصاءات الديموغرافية التي تم الحصول عليها قبل التعداد وخلاله وبعده في

قاعدة البيانات للستخدام النهائي على مستوى نظام المعلومات الجغرافية.

وتجرد الإشارة إلى أن التغييرات التي أدخلت على حدود مناطق التعداد في الخطوة الثالثة أعلاه لا يمكن تأكيدها إلا بعد تحميل جميع البيانات المحدثة وخرائط العمل الميداني والتوضيحات المرجحة عليها من طرف العدّادين في قاعدة البيانات. ويتمّ إتخاذ القرار حول التحديقات في المكتب، ليتم إدراجها عندئذ نهائياً في قاعدة بيانات المعلومات الجغرافية والبدء في إنتاج الخرائط اللزجة للتعداد.

جـ- دمج نظم المعلومات الجغرافية مع تطبيق الاستعانة بالحاسب في المقابلة الشخصية (API)

- إن دمج نظم المعلومات الجغرافية مع تطبيق المقابلة الشخصية بالحاسب على الأجهزة المحمولة تعدّ عملية تقنية بامتياز، وهي ليست من الأعمال الرسمية لمكاتب الإحصاء ومن المستحسن تطويرها من طرف مؤسسات خارجية مختصة في هذا المجال. وتتطلب تقنية جمع البيانات عبر تطبيق API استخدام الأجهزة المحمولة المجهزة بالنظم العالمية الفضائية للملاحة/نظام تحديد المواقع العالمي (GPS)¹⁶ والمزودة بخرائط التعداد كما يلي:
 - اختيار أو تطوير تطبيق API من قبل فريق تكنولوجيا المعلومات.
 - إعداد خرائط مناطق التعداد على الأجهزة المحمولة.
 - تحميل خرائط مناطق التعداد على الأجهزة المحمولة (لاستخدامها مباشرة عبر التواصل بشبكة الإنترنت أو دونها).
 - إجراء اختبارات قبل الشروع في الاستخدام الفعلي للأجهزة المحمولة في جمع بيانات التعداد، خاصة فيما يتعلق بعمليات إدماج الإستبيانات الإلكترونية، وخرائط مناطق التعداد، والنظام العالمي لتحديد الموضع، ونقل وظائف البيانات، واستدامة البطاريات، وما إلى ذلك.
 - تنظيم دورات تدريبية حول الاستخدامات الأساسية للأجهزة المحمولة (ماذا يُفعل في حالات الأعطال والإلتلافات المفاجئة للأجهزة وتوقف البطارية، إلخ) إلى جانب الاستعمالات الأخرى المتمثلة في عملية جمع البيانات وكلّ ما يتصل بها.

16- يجب إجراء اختبارات الدقة على خطوط الطول والعرض التي سيتم التقاطها لكل وحدة سكنية، إذا كان الجهاز المحمول يتضمن نظام تحديد الموضع العالمي (GPS).

- لقد أظهرت تجارب بعض البلدان أن اختيار إدماج تطبيق CAPI على الأجهزة النقالة مع نظام المعلومات الجغرافية يطرح أيضاً بعض التحديات التي يتعرض لها وتجاوزها كـ **(أولاً)** الحاجة إلى إجراء اختبارات حول تكامل الاستبيانات الإلكترونية، وخرائط مناطق التعداد، والنظام العالمي لتحديد الموضع، وإرسال البيانات، والبطاريات، قبل الشروع في الاستخدام الفعلي للأجهزة المحمولة في جمع بيانات التعداد، **(ثانياً)** تدريب العاملين الميدانيين على استخدام الاستبيانات الإلكترونية وعملية جمع البيانات، وكذلك على الاستخدامات الأساسية للأجهزة المحمولة وما يجب فعله لحل الإشكاليات التي يتعرضون لها خاصة عند توقف البطارية، **(ثالثاً)** التفكير في كيفية إعادة استخدام المعدات والأجهزة في أشغال ميدانية أخرى (بعد التعداد) وتعويض تكاليف الاقتناء الأولية باستدامها مجدداً في جمع بيانات عمليات إحصائية أخرى.

د- التمرين التجاري في استخدام خرائط نظام المعلومات الجغرافية

يتمثل التعداد التجاري في الميدان في اختبار حقيقي لمدى جودة خطة التعداد بأكملها، بما في ذلك جودة الخرائط، وتطبيق CAPI والأجهزة المحمولة. وتمثل عملية تجربة الخرائط المنتجة على أساس نظم المعلومات الجغرافية في الخطوات التالية:

- يجب إعداد البيانات الجغرافية المكانية من أجل المشروع التجاري، و اختيار مناطق متنوعة من حيث الظروف الاجتماعية والاقتصادية والجغرافية للسكان حتى يتسمى متابعة ومراقبة العملية الميدانية والإشراف عليها متلماً يكون الأمر في الحالات الحقيقة.
- يجب على فريق نظم المعلومات الجغرافية إعداد وتوفير كل الخرائط التجريبية على مستوى مناطق العد / المبني مع نظام الترميز ذي الصلة وبالشكل المطلوب من قبل تطبيق المقابلة الشخصية بالحاسوب المحمول CAPI .
- اختبار تكامل نظم المعلومات الجغرافية مع تطبيق جمع البيانات بالحاسوب المحمول CAPI .
- تعيين أن يقوم المكتب الوطني للإحصاءات بتحليل نتائج التعداد التجاري بعناية لتحديد التعديلات المحتملة لإجراء التعداد الفعلى بنجاح، بما في ذلك

التطبيق المناسب لجمع البيانات بالحاسوب المحمول CAPI التي سيتم اختيارها وإدماجها في نظام المعلومات الجغرافية.

هـ- أنشطة أخرى باستخدام نظام المعلومات الجغرافية

وتشمل الأنشطة الإضافية التي تستفيد من استخدام نظم المعلومات الجغرافية ما يأتي:

- تحسين مناطق العد باستخدام التحليل المكاني.
- تحقيق الاستغلال الأمثل للمكاتب الميدانية وتوزيع الموارد.
- التخطيط للتحاليل المكانية المختلفة الأخرى لأغراض إحصائية (مثل «مناطق التأثير»، تدفق الركاب اليومي، «نطء نقطة» أو «التحليل العنفودي»؛ «النقاط الساخنة» إذ تحاط القيم العالية بملامح أخرى ذات قيم أخرى عالية، فضلاً عن أنها مفيدة بشكل خاص لتحديد السكان المعرضين للخطر، مخططات خرائطية؛ «مضلعات تيسن» Thiessen polygons حيث الاشتياء المكانية (مثل المستوطنات) تستخدم لإنشاء مناطق حول بيانات الإحداثيات، إسناداً إلى المسافات بين النقاط مصفوفة في فضاء ثنائي الأبعاد، إلخ).

2.1.4 دعم وتنفيذ جمع البيانات والمساعدة في الإشراف على الأنشطة الميدانية للتعداد خلال مرحلة العد الفعلي

أـ جمع البيانات في الميدان بواسطة الأجهزة النقالة المزودة بنظام المعلومات الجغرافية

- دعماً لعملية العد بواسطة الأجهزة النقالة المزودة بنظام المعلومات الجغرافية وتطبيق CAPI ينبغي تحميل خرائط مناطق التعداد في الجهاز، كما يجب أن تُدمج مع الصور الفضائية أو الجوية
- مما يسمح للعدادين في الميدان، بمشاهدة خرائط العد على شاشات الأجهزة المحمولة، ويسهل عليهم العثور على الوحدات السكنية في مناطق العد المخصصة لهم.
- يقوم العدادون بملء الاستبيانات الإلكترونية باستخدام خرائط التعداد، وتتزامن هذه العملية مع التقاط إحداثيات البيانات بوساطة نظام تحديد المواقع العالمي (GPS)، مما يتيح لمكتب الإحصاء التحقق من دقة البيانات التي تم جمعها، وما

إذا كانت مناطق العد الجغرافية تمّ شمولها بالكامل أم لا.

- من الناحية المثالية، يتمّ متابعة الأشغال الميدانية في الوقت الحقيقي، إذ بمجرد إرسال البيانات إلى مستوى البيانات المركزي التابع لمكتب الإحصاء، يقع إدخال البيانات في قاعدة بيانات تعداد نظم المعلومات الجغرافية مباشرةً باعتماد الترميز الجغرافي، مما يسمح بتوفير معلومات حول التقدم المحرز في تغطية التعداد (على سبيل المثال، على مستوى التطبيقات مفتوحة المصدر، هناك تطبيقات عن بيانات المسح وُضعت تحت رعاية البنك الدولي، وكذلك هناك تطبيقات تجارية مثل

Collector for ArcGIS and; Esri's CAPI 123 Survey

بـ- رصد أنشطة التعداد

يمكن استخدام نظام المعلومات الجغرافية على الأجهزة المحمولة لدعم إدارة العمليات الميدانية وتبسيط العمليات الميدانية وأتمتها العمليات، مثل:

- رصد سير العمل الميداني وتبادل البيانات بين العدادين ومركز البيانات التابع لمكتب الإحصاء في الوقت المناسب مما يسمح لمديري التعداد بالاطلاع على التقدم المحرز في عملية جمع البيانات، ومتابعة موقع العدادين وإعلامهم بالمناطق التي لم يتمّ تعدادها.
- تحسين توزيع أعباء العمل وتحسين طرق التنقل (إعلام العدادين أين يذهبون والطرق الأفضل ليسلكونها).
- متابعة التقدم المحرز في عمليات التعداد بما في ذلك تحديد نقاط الاضطراب.

جـ- تحديث خرائط مناطق العد وقاعدة البيانات الجغرافية

يمكن خلال مرحلة التعداد الفعلي تحديث مناطق العد للمرة الأخيرة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والصور الفضائية والأجهزة المحمولة باليد والمجهزة بنظام تحديد المواقع.

- من الناحية التقليدية يقوم فريق نظام المعلومات الجغرافية بتجميع خرائط التعداد بعد مرحلة العد الفعلي وإدماج التحديثات الجغرافية في قاعدة البيانات، ولكن هذه العملية تمثل عائقاً في نشر مخرجات التعداد إذ إنّها شائكة وتنطلب كثيراً من الوقت.
- ولكن مع استعمال النهج الحديث للرقمنة، يمكن أتمتها هذه العملية باستخدام

تطبيق في الميدان يتيح للعدادين إدراج التحديثات الجغرافية لمناطق العد، وفي هذه الحالة يتم على المستوى المركزي التحقق من صحتها وإدراجها مباشرة في قاعدة البيانات المركزية.

- يتم استخدام قاعدة البيانات المحيطة على أساس التعداد في مرحلة ما بعد التعداد وكذلك في الأشغال العشرية بين التعدادين المتتاليين، فيما يلي تجارب البلدان التي استخدمت الأجهزة المحمولة في جمع بيانات التعداد:

الإطار 1: تجربة البرازيل واستخدامها للأجهزة الكفية في تعدادها السكاني لعام 2010 (مقططفات مستمدّة بشكل كبير من مقال زيلينا بيانشيني، التي قدمته في ISI، 2011)

تعد البرازيل أكبر بلد في كل من أمريكا الجنوبية وأمريكا اللاتينية إذ تبلغ مساحتها 8.5 مليون كيلومتر مربع، وكذلك تعد أيضا ذات كثافة سكانية عالية في المنطقة، إذ يبلغ عدد سكانها حوالي 195 مليون شخص في تعداد عام 2010.

تم التركيز في هذا المقال على الاستخدام الواسع النطاق للأجهزة الإلكترونية المحمولة باليد لجمع بيانات تعداد البرازيل. وبالرغم من كون هذه الدراسة تختص بـ تعداد عام 2010، إلا أنها تقدم أكبر قدر من التفاصيل عن استخدام الأجهزة المحمولة وإدماج المعلومات الإحصائية والجغرافية المكانية، والأدوات المستخدمة في تكامل تطبيق جمع البيانات CAPI ونظام المعلومات الجغرافية باستخدام الأجهزة المحمولة.

- قام العدادون بتحديث ملف العنوانين الوطني (CNEFE) توازيًا مع جمع بيانات التعداد بوساطة المقابلة المباشرة وباستخدام أجهزة الكمبيوتر المحمولة. كان هناك نوعان من الأجهزة المحمولة (انظر أدناه) في التعداد السكاني، وقد جرى تجربتها واستخدامهما قبل ذلك في التعداد الزراعي. جُهز كل جهاز محمول بخريطة منطقة عد، وبقائمة العنوانين في منطقة العد (تم إعدادها خلال عملية ما قبل التعداد)، وكذلك قائمة الإقامات الجماعية، واستبيانات قصيرة وطويلة ونظام تحديد المواقع العالمي (GPS)، والمعلومات الموجزة التي تم جمعها لتسهيل أعمال العدادين. ويعرض الجدول التالي بعض الأرقام المتصلة بعملية تعداد عام 2010:

الوصف	العدد
حواسيب محمولة لجمع البيانات والإشراف	200000
(هاتف مزودة بـ3G) LG-750Q	150000
MIO-P550B استخدمت عام 2007	70000
حواسيب محمولة	87000
طابعات	7000
التنسيق بين الجهات	
مؤسسات الدولة	27
منسقو عمليات المناطق (التقنيين، الإداريين، تكنولوجيا المعلومات والاتصالات)	220
منسقو المناطق الفرعية	1281
محطات جمع البيانات (موزعة على 5565 بلدية)	7000

- تم تجهيز كل محطة لجمع البيانات بـدفاتر للتفاعل مع الأجهزة المحمولة في منطقة التغطية الراجعة لها. بالنسبة لمحطات جمع البيانات غير المرتبطة بشبكة الإنترنت، فقد تم تزويدها بالبيانات من خلال محركات أقراص USB (محركات أقراص فلاش). كذلك يُعين 220 منسقاً مختصاً في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتقديم المساعدة التقنية في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (البرمجيات والمعدات والاتصالات)، كما وُضعت طابعة واحدة وجهاز توجيه واي فاي Wi-Fi على مستوى كل محطة لجمع البيانات.
- تم الإشراف على محطات التجميع البالغ عددها 7000 من قبل 1281 منسق منطقة فرعية. إذ أوكلت لهم مهمة زيارة المكاتب المحلية التي يشرفون عليها لمراقبة جودة البيانات المجمّعة. وقد تم تجهيز كل منسق منطقة فرعية بـدفتر، وجهاز كمبيوتر مكتبي، وجهاز توجيه، وطابعة متعددة الوظائف، وإنترنت واسع النطاق، ومودم 3G.
- تم تشغيل نظام إدارة محطة جمع البيانات على دفتر الملاحظات من أجل دعم جميع العمليات اللامركزية للمهام الإدارية والتسيغيلية والتواصل مع النظام المركزي. وكان هذا النظام ضرورياً لتسجيل العدادين المؤقتين، لمراقبة عبء عمل العداد، لتحميل بيانات البرنامج ومنطقة التعداد في جهاز محمول باليد، ولتحميل البيانات التي تم جمعها من الحاسوب المحمول، ونقل البيانات إلى المعالجة المركزية وتلخيص البيانات الكمية التي تم جمعها.
- تم توزيع المعطيات على مرحلتين: في عملية ما قبل التعداد لـ 224000 منطقة عد باستخدام 10 آلاف قرص محمول؛ وفي مرحلة جمع البيانات لـ 316000 عد باستخدام 1500 قرص محمول. وتقنية التحميل عبر موقع

الإنترنت. ومن أجل إجراء نسخ احتياطية لقواعد البيانات المحلية، تم توزيع 28500 قرص محمول للأغراض الصيانة والرقابة التشغيلية. وأُعدت تقارير إدارية لمراقبة الإصدارات، والتحديثات، ونقل البيانات إلى المعالجة المركزية. وقد استُخدم موقع الإنترنت لتنزيل وتحديث وتوزيع البرمجيات والتطبيقات المطورة.

جمع البيانات: تم تعيين حوالي 230 ألف شخص للقيام بعملية التعداد الفعلي في جميع أنحاء البلد. منهم من تم توظيفه بصفة وقتية، وآخرون موظفين دائميين في المعهد البرازيلي للجغرافيا والإحصاء. كما شارك الموظفون في تعداد عام 2010 في سلسلة من الدورات التدريبية للمدربين الذين دربوا بدورهم القائمين على التعداد التجريبي (تدريب المدربين).

كان استخدام دروس الفيديو من أبرز الموارد التعليمية العديدة التي كانت متاحة داخل الصف في مختلف الدورات التدريبية، والتي ضمنت توحيد المفاهيم والإجراءات المتبعة في التعداد.

استخدم المدربون على نطاق واسع الحواسيب المحمولة، إذ تمكنا من تطوير المهارات المتعلقة باستخدام هذه المعدات في مراحل التعداد. وقد قامت جميع وحدات جمع البيانات في تعداد عام 2010 برقمنة عملية التدريب بأجمعها، مما أسهم في تكوين الآلاف من العدادين على استعمال الأجهزة الرقمية، كما أن جميع العدادين والمشغلين في التعداد كان لديهم إمكانية الوصول إلى الحواسيب الصغيرة والحواسيب المحمولة.

كان العدادون يرتدون صدریات وشارات ويحملون جهازاً محمولاً باليد لجمع المعلومات بوساطة المقابلة المباشرة مع السكان وطرح الأسئلة المدرجة في إستماراة الاستبيان التي تم اختيارها مسبقاً لكل وحدة سكنية. وقد استخدم العدادون حوالي 190000 جهاز محمول مزوداً بجهاز استقبال لتحديد الموضع. أتاح استبدال الاستبيان الورقي بالحاسوب المحمول إدخال إجراءات ساهمت في تسهيل عملية تعبئة الاستبيان، مما ساهم في عملية ضمان الجودة في جمع البيانات.

أتاح استخدام الحواسيب المحمولة المجهزة بجهاز استقبال لتحديد الموضع إدراج الإحداثيات الجغرافية لجميع الوحدات التي تمت زيارتها في المناطق الريفية، فضلاً عن رصد ومتابعة العمليات الميدانية التي يقوم بها العدادون.

بعد إتمام المقابلة، تم تشفير البيانات ونقلها إلى المعهد البرازيلي للجغرافيا والإحصاء من خلال شبكة آمنة.

يمكنا استخلص بعض الدروس من هذه التجربة التي اعتمدت جمع بيانات التعداد باستخدام جهاز محمول باليد ومزود بجهاز استقبال مدمج للنظم العالمية الفضائية للملائحة (GNSS) / نظام تحديد الموضع العالمي (GPS) له فوائد متعددة، ولكنه يطرح



- أيضا بعض التحديات التي يتعين مجابتها، ومن أهمها ما يلي:
- 1 - هناك حاجة ملحة لتجربة عملية لإدماج الاستبيانات الإلكترونية، وفرائط مناطق العد، والنظام العالمي لتحديد المواقع(GPS)¹⁷، ونقل وظائف البيانات، والبطاريات، وما إلى ذلك، قبل الشروع في الاستخدام الفعلي للأجهزة المحمولة في عملية جمع بيانات التعداد.
 - 2 - تدريب الموظفين قبل نشر الأجهزة المحمولة أمر بالغ الأهمية، سواء فيما يهم استخدام النماذج المعلوماتية أو عملية جمع البيانات، ولكن أيضا على أساسيات الجهاز وما ينبغي عمله في حالة الأعطال والإلتلافات المفاجئة للأجهزة وتوقف البطارية.
 - 3 - نظراً لتكلفة العدد الكبير من الأجهزة والمعدات ذات الصلة، المستخدمة لفترة محدودة أثناء عملية التعداد، ينبغي النظر في كيفية الاستفادة منها واستخدامها في أنشطة جمع البيانات الإحصائية في المستقبل، مما سيكون مفيداً أيضاً في تبرير تكلفتها.
- انظر «الوكالات الإحصائية تتطلع إلى C-suite، أدوات رقمية جديدة لمواجهة أكبر التحديات». متوفّر على الرابط:

<https://federalnewsradio.com/technology/2017/02/statistical-agencies-looking-c-suite-new-digital-tools-address-biggest-challenges>

تشمل تجارب البلدان الأخرى في استخدام الأجهزة المحمولة لجمع بيانات التعداد في المنطقة العربية، الأردن ومصر وفلسطين (ورشة العمل الافتراضية في يوليوليو 2020 - انظر أدناه لمحنة عامة)، كذلك بولندا والكابوفردي والسنغال والعديد من الدول الأخرى، بما في ذلك الفلبين التي تعتبر تجربتها مثيرة للاهتمام. إذ استخدمت الفلبين الأجهزة الكافية المزودة بتطبيقات جمع البيانات Collector و Esri CAPI Survey123 لإجراء التعداد التجريبي وكذلك في مقاطعتين خللاً التعداد الفعلى لعام 2020. علماً أنّ الفلبين من أوائل البلدان ذات الكثافة السكانية الكبيرة التي استخدمت تطبيقات Esri في جمع بيانات التعداد.

17 - يجب إجراء اختبارات الدقة على خطوط الطول والعرض التي سيتم التقاطها لكل وحدة سكنية، إذا كان الجهاز المحمول يتضمن نظام تحديد المواقع العالمي (GPS).

الإطار 2: نظرة عامة على استخدام الأجهزة المحمولة في الأردن ومصر ودولة فلسطين.

أجرى **الأردن** تعداده السكاني في عام 2015، وأجرت مصر وفلسطين تعدادهما في عام 2017، واتخذت الدول الثلاث نهضًا رقميًّا ملحوظًا، باستخدام طريقة جمع بيانات التعداد من خلال الأجهزة النقالة المسندة بنظام المعلومات الجغرافية والمجهزة بنظام تحديد المواقع العالمي (**GPS**).

كما تعاونت دائرة الإحصاءات الأردنية مع الوكالات الوطنية والشركات الخاصة المحلية للحصول على صور جوية، وأنشأت خرائط أساسية دقيقة وحديثة. وباستخدام هذه الخريطة الأساسية مع نظام المعلومات الجغرافية، قامت دائرة الإحصاء الأردنية بتحديد مناطق العد الخاصة بها، وتسمى بـ“лок التعداد”， وأنشأت خرائط مناطق العدد الرقمية التي تم تحميلها على الأجهزة المحمولة. وفي هذا الصدد، إستندت دائرة الإحصاءات الأردنية 20000 لوحدة يدوية رقمية عالية الموصفات، وإضافة 3000 لوحة احتياطية. تم تنصيب منصة **ArcGIS** في المكتب المركزي، والإعتماد عليها في متابعة سير عمل الأشغال الميدانية وإدارة الأجهزة اللوحية في الميدان. وقد سمح ذلك للعاملين الميدانيين بالاتصال في الوقت الحقيقي تقريرًا مع المشرفين الذين بدورهم تواصلوا مع المكتب المركزي (لأسباب تتعلق بالأمن والكافلة). لم يتم تخزين البيانات المجمعة على الأجهزة اللوحية بل تم نقلها إلى الخادم المركزي. وأفادت دائرة الإحصاءات الأردنية بأنها خفضت مدة عملية جمع البيانات التي كانت تدوم سنتين حسب الطريقة التقليدية إلى شهرين فقط مع اعتماد نظم المعلومات الجغرافية، وتغطية كاملة للبلد بأسره للمرة الأولى، إلى جانب تحسين دقة البيانات ونوعيتها وأمنها.

قام المكتب الإحصائي المصري - الجهاز المركزي للتعمية العامة والإحصاء (**CAPMAS**) بإنشاء قاعدة بيانات جغرافية مكانية تتضمن الإحداثيات الجغرافية للمباني / الوحدات السكنية. استخدم الجهاز المركزي للتعمية العامة والإحصاء 45000 لوحة يدوية وتزويد العاملين الميدانيين بها على مراحل لتغطية كامل البلد، كما نصب الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء أيضًا منصة نظام معلومات جغرافية في المكتب المركزي لإدارة الأشغال الميدانية. وأنشأ بوابة جغرافية (**geoportal**.)، لنشر بيانات التعداد، وإتاحة الوصول إلى البيانات وتبادلها مع المستخدمين الرئيسيين وعامة الجمهور على حد سواء. وأبلغ الجهاز عن فوائد التعداد الرقمي الكامل، لـ“سيما في استخدام الأجهزة اللوحية التي مكنت من متابعة العمليات الميدانية ومراقبة العدادين في آن واحد، وكفلت مستويات عالية من جودة البيانات مع التحقق الفوري من صحة البيانات المدرجة بالاستبيانات، فضلًا عن إجراءات مراقبة الجودة لكلاً”. والمثال المصري مهم بالنظر إلى المساحة الجغرافية الكبيرة وحجم السكان المشمولين بالتعداد، وبالتالي العدد الكبير من العدادين، والصوابط والموازن لضمان المراقبة التلقائية خلال مرحلة جمع البيانات.

أجرى الجهاز المركزي للإحصاء **الفلسطيني** (PCBS) التعداد الثالث للسكان والمساكن في عام 2017. قام المكتب المركزي للإحصاء الفلسطيني برقمنة خرائط التعداد وتحديث حدود البلديات الجديدة ومناطق التعداد استناداً إلى خرائط ورقية سابقة. وبسبب الموارد المحدودة، تم تحميل مناطق العد على **5000** جهاز محمول (أجهزة HP بمواصفات عالية الجودة) لجمع البيانات، وتم استخدام جهاز واحد لكل منطقتي عد (فام كل عدد بتعداد منطقتي عد اثنين بدلاً من منطقة عد واحدة)، مما تسبب في إطالة فترة التعداد. وقد اقتربت غالبية هذه اللوحات من المملكة الأردنية الهاشمية كجزء من اتفاق حكومي دولي. وعلى غرار التعداد السكاني الأردني، اعتمدت العمليات الميدانية على منصة **ArcGIS** الموجودة في المكتب المركزي لجهاز الإحصاء الفلسطيني، والتي تم ربطها مع الأجهزة المحمولة. وقد سمح ذلك للعاملين في الميدان بجمع البيانات على الأجهزة اللوحية ونقلها إلى الخادم المركزي (**Central Server**)، مباشرةً في حالة الاتصال بشبكة الإنترنت (**online**)، أو إجراء النسخ الاحتياطية للبيانات عند حالة استحالة الاتصال بالشبكة (**offline**) ومزامنتها مع الخادم عند توفر الاتصال. وبفضل استخدام الأجهزة الإلكترونية المحمولة وتكنولوجيات نظم المعلومات الجغرافية والنظام العالمي لتحديد المواقع، قام الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني بنشر مخرجات التعداد بعد ثلاثة أشهر من انتهاء مرحلة التعداد، وأجرى "استقصاء ما بعد التعداد"، بين آن تغطية تعداد 2017 كانت أفضل مقارنة بالتعدادات السابقة. ونشرت بيانات التعداد الوطني دون الوطني على موقع إنترنت الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني مع قاعدة بيانات تفاعلية وخرائط إلكترونية، كذلك نُشرت مؤشرات التنمية المستدامة المنتجة باستخدام بيانات التعداد. ويعد تعداد فلسطين ناجحاً بالنظر لعاملين:

- 1 - يستخدم الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني التكنولوجيا ونظم المعلومات الجغرافية في حالة الصراع، إذ لم يستطع تغطية القدس وغزة بالكامل.
- 2 - يجسد التعداد الفلسطيني تعاوناً مثيراً للإهتمام بين بلدان الجنوب من خلال اتفاق حكومي دولي بين الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني ودائرة الإحصاءات الأردنية.

3.1.4 المساهمة في التحليلات الإحصائية ونشر مخرجات التعداد خلال مرحلة ما بعد العد

أ- الخرائط التفاعلية / الأطلالس / البوابة الجغرافية

لتعزيز استخدام نتائج التعداد إلى أقصى حد وإناحتها في شكل مناسب لمختلف المستعملين، ينبغي إعداد إستراتيجية للنشر (في مرحلة مبكرة من عملية التعداد) وتنفيذها من خلال برنامج نشر سليم.

ينبغي أن تستفيد المكاتب الوطنية للإحصاء من قدرات تكنولوجيات المعلومات لتعزيز نشر وتبادل بيانات / معلومات التعداد للوصول إلى أكبر عدد ممكّن من المستعملين، بما في ذلك الوكالات الحكومية والمواطنين والمجتمع المدني والباحثين والأكاديميين والتنمويين وغيرهم من المستخدمين الرئيسيين. لقد استخدمت مكاتب الإحصاء في البداية نظم المعلومات الجغرافية لنشر منتجاتها الجغرافية، وذلك أساساً من خلال الخرائط. ولكن، بالإضافة إلى قدرات نظام المعلومات الجغرافية في رسم الخرائط، يمكن أن تستخدمه مكاتب الإحصاء في:

• الخرائط المواضيعية والأطلالس التفاعلية:

◦ تُنتج الخرائط المواضيعية لنشر بيانات التعداد عموماً ليس فقط للمستعملين الرئيسيين، بل أيضاً لعامة الجمهور بما فيهم غير المتخصصين.

◦ يمكن للخرائط المواضيعية في أطلالس تفاعلي (الكتروني) أن تعرض بيانات التعدادات والعديد من المؤشرات على المستوى الوطني، الجهوي، والمدن الكبيرة، والبلديات، والمستوطنات البشرية.

◦ تعد البوابات الجغرافية آلية فعالة من حيث الكلفة لتسويق وتقديم منتجات وخدمات التعداد المكانية والمفيدة لقاعدة واسعة ومتعددة من المستخدمين. كما يمكن أن تستثمر البوابات الجغرافية حتى بعد السنوات الأولى للتعداد.

◦ خرائط الويب / نظام المعلومات الجغرافية العالمي / الخرائط السردية / الخرائط الذكية:

◦ تعد الخرائط التفاعلية أكثر أهمية من الخرائط التقليدية، إذ أنها توفر خدمات للمستعملين تتعلق بأختيار وتخصيص ما ستظهره الخرائط التفاعلية.

٥ تمكن خرائط الويب المستخدمين من اختيار خصائص الخريطة وتصميم خرائط تفاعلية لنشرها على موقع الإنترت، وهو ما يتم تسميته برسم الخرائط الذكية - باستخدام الحسابات والتحاليل لأتمتها إنشاء الخرائط - لتسهيل مهمة المستخدمين الذين ليسوا على دراية بنظم المعلومات الجغرافية.

٦ إن التوجه الحالي في رسم الخرائط على شبكة الإنترت هو تلبية احتياجات المستخدمين الذين يرغبون في إعداد خرائط ويب تفاعلية بشكل مثالي ذات مغزى ومقنعة على أساس البيانات مرجع اهتمامهم.

- يتم تنفيذ نظام المعلومات الجغرافية على شبكة الإنترت (Web GIS) من خلال رسم الخرائط على شبكة الإنترت، وهي عملية استخدام الخرائط التي يتم إنجازها بوساطة نظم المعلومات الجغرافية على شبكة الإنترت. وبعد بناء «خريطة سردية» تجيب على سؤال معين حول البيانات مرجع النظر من أفضل الممارسات المقبولة الآن في هذا المجال.
- التحليل المكاني: مع إنشاء قاعدة بيانات للتعداد الجغرافي المكاني على مستوى مناطق التعداد الجغرافية، تتيح نظم المعلومات الجغرافية أدوات متقدمة في التحليل المكاني، مما يتاح للمستخدم إنتاج مختلف مخرجات التعدادات والمنتجات الجغرافية التي يتم نشرها وفقاً لمعايير الخرائط والبيانات الوصفية.

٧ دعم المسح واطار المعاينة

٨ تعد المعلومات الجغرافية المكانية أداة مفيدة لأنشطة إحصائية أخرى مثل:

- بناء السجل الوطني للمباني والمساكن: تحديد الموقع الجغرافي لجميع الهياكل ذات الأهمية على الأرض بما فيها الوحدات السكانية، وإنشاء البنية الأساسية الجغرافية المكانية الخاصة بها على مستوى الإحداثيات، فيما يعرف بإطار المسكن Dwelling Frame.
 - تطوير إطار جغرافي مكاني لاستخدامه في التعداد الاقتصادي،
 - تحسين التغطية الجغرافية للمساحات والعقارات،
 - وبناء البنية الأساسية الوطنية للبيانات المكانية (NSDI).
- ٩ تدعم المعلومات الجغرافية المكانية هذه الأطر المطلوب استخدامها كبنى

الأساسية في إجراءات تصميم وسحب عينات المسح والاستقصاءات في فترة ما بين تعدادين وكذلك في التحضير للتعدادات المستقبلية. وفيما يلي تجربة الدول في استخدام الإنترن特 لجمع البيانات ونشرها.

الإطار 3: تجربة كندا في جمع البيانات ونشر خرائط المخرجات باستخدام شبكة الإنترن特.

توفر تجربة كندا رؤى وممارسات جيدة في التنفيذ التدريجي لطريقة اقتناة ونشر البيانات باستخدام الإنترنط، مما يفسّر تنامي معدل الاستجابة على الاستبيانات والفوائد التي جنتها هيئة الإحصاء الكندية (**StatCan**) من استخدام شبكة الأنترنط كوسيلة رئيسة لنشر بيانات التعدادات، بما في ذلك المنتجات الجغرافية للتعدادات السكانية.

تُجرى كندا تعداداً كل خمس سنوات، وقد أدخلت في تعداد عام 2006 تقنية جمع بيانات التعداد باستخدام شبكة الإنترنط. ويبين الجدول التالي أنَّ هذا النهج ساهم في تنامي استخدام الإنترنط كوسيلة إجابة للتعداد وكذلك في ازدياد معدلات الاستجابة بصفة عامة.

معدل الاستجابة	الورقي بواسطة البريد	الإنترنط	السنة
78.5%	60.6%	17.8%	2006
85.1%	31.2%	53.9%	2011
88.8%	20.5%	68.3%	2016

- تنشر هيئة الإحصاء الكندية (**StatCan**) جميع المنتجات الجغرافية الأساسية وجميع جداول البيانات الإحصائية المهمة على شبكة الإنترنط. علماً بأنَّ الفوائد الرئيسية للنشر على الويب هي تحسين توقيت توفير مخرجات التعداد، وتيسير الوصول إليها وزيادة إمكانية الوصول إليها على نطاق أوسع وكذلك تسهيل استخدامها لاحقاً من طرف المستعملين. كما تبين واجهة موقع هيئة الإحصاء الكندية على شبكة الإنترنط، والتي تم تطويرها بالوسائل والقدرات الداخلية للهيئة ككيفية تنظيم المعلومات على أساس الخرائط والبيانات المكانية.
- كان المبدأ الرئيسي للهيئة هو المحافظة على بساطة استعمالات الموقع واستخداماته من طرف المستعملين ودعمهم بالتوجيهات التالية:
 1. استخدام المتوفّر والمُعَدّ وتفادي إعادة الأشغال بنفس الطريقة أو حتى بطريقة مغایرة (على سبيل المثال، خريطة جوجل، **Map Quest**، إلخ) وعدم إعادة اختراع العجلة؛
 2. بل يجب التركيز على الحاجات الحقيقية فقط.

- 3. جعلها سهلة الاستخدام ومتاحة للجميع، أي مفهومة على الصعيد العام.
- أدوات أخرى لرسم الخرائط على شبكة الإنترنت تشمل تطبيق GeoSuite وبرنامج عرض البيانات التعدادي (CPDV)، باستعمال تطبيق GeoSuite (نسخة الويب)، يمكن للمستخدمين استرداد البيانات والاستعلام عنها، واستكشاف الروابط بين المناطق الجغرافية، والحصول على بيانات تلك المناطق في شكل جداول:

<http://geosuite.statcan.gc.ca/geosuite/en/index>

- يعتبر برنامج عرض بيانات التعداد (CPDV) أداة حديثة ومتقدمة يمكّن من التصور المرئي للبيانات من خلال تقديم المؤشرات الرئيسية في لوحة المعلومات الإحصائية مما يجعل المعلومات الإحصائية أكثر قابلية للتفسير. كما يسهل البحث الدقيق عن العديد من الأماكن والمعلمات في كندا، عرضها على الخريطة، إلى جانب البيانات الجغرافية والاجتماعية والديموغرافية الأساسية الرابعة لها. راجع بيانات تعداد عام 2016 المعروضة باستخدام تطبيق (CPDV) على الرابط: <http://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/dp-pd/dv-vd/cpdv-vdpr/index-eng.cfm>

2.4 ما هو المطلوب لدعم المكاتب الإحصائية الوطنية لتنفيذ المبادئ التوجيهية

تُوضح في الأقسام الفرعية اللاحقة ما هو مطلوب لدعم المكاتب الإحصائية الوطنية في تنفيذ المبادئ التوجيهية، ومواجهة التحديات، لا سيما فيما يتعلق ببناء القدرات وتطوير منهجيات وتقنيات المعلومات الجغرافية المكانية وتعزيز الترتيبات المؤسسية والتعاون بين البلدان.

1.2.4 أولويات تنمية القدرات في مجال تكنولوجيات نظم المعلومات الجغرافية / الجغرافيا المكانية لأغراض التعداد في المنطقة العربية

أعربت جميع البلدان المشاركة في المسح الذي قام به اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا في عام 2018 وأيضاً خلال ورشة العمل التي عقدت في تموز / يوليو 2020 عن اهتمامها باعتماد نهج مبتكرة لإجراء التعدادات، بما في ذلك استخدام تكنولوجيات المعلومات الجغرافية المكانية، وتكنولوجيا الأجهزة المحمولة لجمع البيانات والإنترنت لنشرها. غير أن ذلك يتطلب تعزيز القدرات وتحسين الموارد اللازمة. ولوحظ أنه عموماً هنالك نقص في معرفة تجارب البلدان الناجحة في استخدام هذه الأساليب المبتكرة، بما في ذلك تبني نهج «التعداد المختلط» للبلدان التي تتواجد بها ظروف إنسانية.

يُوصى في سياق جولة تعدادات السكان والمساكن لعام 2020 بتعزيز تبادل الخبرات والممارسات الوطنية بين البلدان. وتشجع المكاتب الإحصائية في المنطقة العربية على استكشاف وتطوير آليات مبتكرة لتطوير القدرات من خلال التبادل الثنائي بين البلدان، والتعاون الثلاثي والتعاون فيما بين بلدان الجنوب، وإجراء الزيارات الدراسية لتعزيز تبادل الخبرات مع البلدان ذات الممارسات الجيدة، إلى جانب تنظيم دورات تدريبية إقليمية وتركيز شبكات اتصال حول تبادل الممارسات الجيدة. ويوصى، على سبيل المثال، بأن تطور البلدان العربية التعاون فيما بين بلدان الجنوب إلى أقصى إمكاناته، متداوza عمليات التبادل بين المكاتب الإحصائية الوطنية (مثل العراق ومصر) وأن تشمل التعاون بين الأقاليم (مثل التعاون بين البرازيل والبلدان الأفريقية) لتعزيز قدرة المكاتب الوطنية للإحصاء. وتنصح البلدان العربية التي لديها ظروف إنسانية، بالاقتداء بتجارب البلدان المماثلة كأفغانستان (انظر الإطار 5) وإجراء «التعداد المختلط». والجدير بالذكر أن من أولويات صندوق الأمم المتحدة للسكان دعم دول المنقطة العربية في إجراء تعداد 2020 والقيام بزيارات ومهام دراسية وعقد ورشات عمل عربية - عربية لتبادل المعرف والحصول على التوجيهات والنصائح حول كيفية التعامل مع الأجهزة المحمولة في جمع البيانات واستخدام مختلف التطبيقات المعلوماتية الداعمة لذلك. ومن وسائل التعاون الأخرى، على سبيل المثال، كيفية إنجاز شراءات صور الأقمار الصناعية، أو استئجار الأجهزة المحمولة، وما إلى ذلك.¹⁸

وتُركّز إستراتيجية صندوق الأمم المتحدة للسكان لجولة تعدادات عام 2020 على «تعزيز القدرات الوطنية لإنجاح وتحليل ونشر واستخدام بيانات تعدادات ذات دقة عالية، ملائمة ومسندة جغرافياً وفي التوقيت المناسب، حتى يتتسنى إعلام وتنفيذ ورصد وتقييم سياسات التنمية المستدامة وخططها وبرامجها من أجل الصالح العام¹⁹». وهذا يتماشى مع خطة عام 2030 التي دعت صراحة إلى تعزيز وبناء القدرات لدعم الخطط الوطنية لتنفيذ أهداف التنمية المستدامة. ويشدد الهدف الإنمائي المستدام السابع عشر بالتحديد، على ضرورة «تعزيز تقديم الدعم لبناء قدرات البلدان النامية، بما في ذلك أقل البلدان نمواً والدول الجزرية الصغيرة النامية، لتحقيق زيادة كبيرة في توافر بيانات عالية الجودة في الوقت المناسب وموثوقة ومفصلة حسب الدخل، والجنس، والسن، والارتفاع، العرقى والوضع من

18 - وتتجدر الإشارة إلى أن صندوق الأمم المتحدة للسكان قد دعم تشارك البلدان التي تجري تعداداً للسكان في استخدام الأجهزة اللوحية.

19 - انظر «إستراتيجية صندوق الأمم المتحدة للسكان المتعلقة بجولة 2020 لبعض تعدادات السكان والمساكن (2015-2024)» نشر لأول مرة في مارس 2017 وُنُقِّح في يونيو 2019. متاح على: <https://www.unfpa.org/publications/unfpa-strategy-2020-round-population-housing-census-es-2015-2024>

حيث الهجرة، والإعاقه، والموقع الجغرافي، وغيرها من الخصائص ذات الصلة في السياقات الوطنية، بحلول عام 2020»²⁰.

وبعبارة أخرى، فإن تعزيز القدرات والقدرات المؤسسية والبشرية لتنفيذ أهداف التنمية المستدامة ورصدها وتقييمها مسألة بالغة الأهمية تتطلب اتخاذ إجراءات عاجلة. كما يتطلب التعداد القائم على نظام المعلومات الجغرافية.

تركيز وحدة قارة ودائمة للمعلومات الجغرافية داخل المكتب الإحصائي الوطني مستقلة عن باقي الوحدات، مكونة من موظفين دائمين يضطلعون وبصفة مستمرةً بمهام التحليل الجغرافي المكاني ورسم خرائط التعدادات في جميع مراحله وحتى خلال فترة ما بين التعدادات. كما تقوم هذه الوحدة بتطوير الشراكات، ومعابر البيانات وقابلية التشغيل البيني، والتعاون مع الجهات الفاعلة الرئيسية الأخرى وإبرام الإتفاقيات والعقود اللازمة لجمع البيانات وتبادلها، والتعاون مع الجهات الفاعلة الرئيسية الأخرى في بناء البنية الأساسية الوطنية للبيانات المكانية. وفي غياب وجود قدرات داخلية في نظام المعلومات الجغرافية، يصبح من الصعب على مكتب الإحصاء الوطني إجراء عمليات فحص جودة البيانات التي تُنسّقها وتسليمها الشركات المتعاقدة. وكثيراً ما يؤدي ذلك إلى تقديم بيانات غير دقيقة ومنقوصة، مما يؤثر بدوره على نوعية الخرائط المستخدمة في التعداد.

ويتطلب استخدام التكنولوجيات وتقاسمها لإنتاج بيانات وإحصاءات موثوقة وفي الوقت المناسب تطوير قدرات ومهارات منتجي البيانات الوطنيين، وعلى رأسهم المكاتب الإحصائية الوطنية والوكالات الجغرافية المكانية. ويتطبق بناء القدرات التقنية والبشرية اللازمة لدعم برنامج التعداد القائم على نظام المعلومات الجغرافية تدريب موظفي وحدة المعلومات الجغرافية لتزويدهم بالمهارات المناسبة في نظم المعلومات الجغرافية دعماً لأنشطة التعداد، والتي نادراً ما توفرها المناهج الدراسية الأكademية العاديّة. ويمكن الهدف في تدريب الموظفين على رسم خرائط التعدادات والأنسجة الجغرافية المكانية والذين يقومون بدورهم بتدريب العاملين الميدانيين، عند الحاجة. إن وجود موظفين مهرة في نظم المعلومات الجغرافية مدربين تدريباً جيداً يعد عاملأً رئيساً لنجاح عملية رسم خرائط التعدادات القائمة على نظم المعلومات الجغرافية، وبالتالي يجب على المكتب الوطني للإحصاء توفير حواجز مهمة وضمان التدريب الدائم لهم لمواكبة التقدم التكنولوجي.

- تم الإبلاغ عنها في Add.1 / C.20 / 2017/13 / E: البيانات الجغرافية المكانية الوطنية ونظم المعلومات. متوفّر على الرابط: http://ggim.un.org/ggim_20171012/ggim_committee.html

وبالإجاز يمكن اختزال برنامج تنمية القدرات من أجل استدامة عملية رسم خرائط التعداد في المكاتب الإحصائية في النقاط التالية:

- شخص متخصص أو شخص رئيسي لتعزيز التكنولوجيات الجغرافية المكانية داخل مكتب الإحصاء مع دعم إداري رفيع المستوى؛
- فيما يخص الموارد البشرية، القدرة على توفير التدريب والدعم للإدارة وللموظفين ذوي الصلة؛
- تلبية الحاجة إلى الموظفين المتخصصين بما في ذلك توظيف متعاقدين عند الاقتضاء، ومع الاحتفاظ بالموظفين المهرة.
- إبرام عقود واضحة المعالم مع البائعين والاستشاريين والشركاء والعملاء من داخل وخارج الحكومة.

2.2.4 تعزيز الترتيبات المؤسسية داخل مكتب الإحصاء وعلى الصعيد الوطني

يجب على المكاتب الإحصائية في البلدان النامية والبلدان التي تشهد صراعات، وبلدان المنطقة العربية، أن تدرك أن التحديات والحواجز التي تتوال دون استخدام الأساليب والتكنولوجيات المبتكرة، بما في ذلك نظم المعلومات الجغرافية وغيرها من التكنولوجيات الجغرافية المكانية، ليست تقنية فحسب، بل إنها في كثير من الأحيان مؤسسية وتنظيمية أيضاً.

واتخاذ الترتيبات المؤسسية ضمن البلد الواحد والتنسيق بين الأوساط الإحصائية والجغرافية المكانية ضروريان من أجل اعتماد وتنفيذ المعايير المشتركة التي تقوم عليها الأسس الرئيسية اللازمة لإنجاح التشغيل البياني، والوصول إلى مجموعات البيانات وتبادلها، وإبرام اتفاقيات التعاون والشراكات بين مجموعة واسعة من أصحاب المصلحة المتعدد التخصصات في القطاعين العام والخاص وأوساط المستخدمين النهائيين والهيئات الحكومية على المستوى الوطني والإقليمي والمحلّي. وفي نهاية المطاف بناء وتطوير البنية الأساسية للمعلومات الإحصائية والجغرافية المكانية.²¹

وإضافةً إلى الترتيبات المؤسسية، يتطلب استخدام ومشاركة التكنولوجيات لإنتاج

21 - انظر كتاب: «نظم المعلومات الجغرافية وجولة التعدادات لعام 2020: تحديث الإحصاءات الرسمية» 2019، Esri Press. متوفر بالصورة الورقية وعلى الإنترنت.

بيانات وإحصاءات موثوقة في الوقت المناسب رفع مستوى قدرات الأجهزة الإحصائية الوطنية.

ومن الضروري أن يتم هذا التعاون بين جميع أصحاب المصلحة، بدءاً من مرحلة التخطيط للتعداد، حتى يتضمن تلبية احتياجات جميع المستعملين الرئيسيين في وضع برنامج رقمي وجغرافي متوازن وتنفيذ برنامج رسم خرائط يستند إلى نظام المعلومات الجغرافية. وبما أن إنتاج الخرائط الأساسية ليس عملاً أساسياً من اختصاص مكتب الإحصاء الوطني، فإن إقامة شراكة للتعاون مع الوكالة الوطنية لرسم الخرائط يمكن أن تكون مفيدة للطرفين: فعلى سبيل المثال، تزود الوكالة الوطنية لرسم الخرائط المكتب الوطني للإحصاء بخرائط أساسية محدثة ومناسبة لعمليات التعداد، وفي المقابل، من شأن هذه الهيئات أن تستفيد من التحسينات الناجمة من العمل الميداني الذي تضطلع به الأجهزة الإحصائية الوطنية ومن المنتجات الجغرافية المستمدة من التعداد. ومن الأمثلة الأخرى على هذا التعاون بناء قاعدة وطنية للبيانات الجغرافية المكانية للتعداد لا ينحصر استخدامها في فترة عملية التعداد فقط، بل أيضاً في عدّة سياسات وطنية ولأغراض مختلفة (مثل التعداد الزراعي أو التعداد الاقتصادي، ونظم المعلومات الصناعية، والمرافق، وما إلى ذلك). وفي الواقع، يمكن أن يشكل إجراء التعداد حافزاً لمكاتب الإحصاء ووكالات رسم الخرائط للعمل سوية لصالح الوكالتين ولصالح العام على السواء، مما يسهم في إنشاء وتطوير البنى الأساسية الوطنية للمعلومات الجغرافية المكانية.

وبعد أمن البيانات الإحصائية وخصوصيتها شاغلاً رئيساً لجميع السلطات الإحصائية الوطنية، إذ إن أحد الأهداف الرئيسية للسرية هو ضمان أمن البيانات الشخصية وحفظ الخصوصية وعدم السماح بتحديد المعلومات الفردية، التي يشار إليها أحياناً باسم «معلومات تحديد الهوية الشخصية»²² بل تزداد المخاوف عندما تتضمن الملاحظة الفردية معلومات الموقع واستخدام التكنولوجيا المتقدمة للوصول إليها وبصورة عامة تتعلق بيانات نظام المعلومات الجغرافية بالموقع والملاحم الجغرافية، كالعنوانين والإحداثيات أكثر مما تتعلق بأفراد معينين، كما توفر منصات نظم المعلومات الجغرافية الحديثة القدرة على نشر البيانات بشكل علني وآمن بناءً على إحتياجات مكتب الإحصاء. وبالرغم من ذلك، يبقى هنالك قلق مشروع ينطوي على كشف البيانات السورية من خلال العرض المكانى لها. ويمكن أن تحدّ مناهج

22 - انظر كتاب: «نظم المعلومات الجغرافية وجولة التعدادات لعام 2020: تحديث الإحصاءات الرسمية»، متوفّر بالصيغة الورقية وعلى الإنترنت. Esri Press, 2019.

تجميع البيانات من هذه الإشكاليات، بالخصوص بالنسبة للبيانات التي تُنبع على المستوى الفردي / الإحداثيات.²³

وتوصي البلدان بوضع «أطر قانونية وسياسية ومؤسسية لتحقيق التشغيل البيني الفعال والكفوء للبيانات والمعلومات بين مختلف المؤسسات الوطنية المستفيدة من المعلومات الجغرافية المكانية».²⁴

ويتطلب ذلك وضع سياسة عامة ونقطة عملية لتنفيذ سياسة واضحة للبيانات. علما أنّ الهدف النهائي لوضع إطار للمعلومات الإحصائية والجغرافية المكانية هو تيسير الوصول إلى البيانات واستخدامها من قبل أكبر عدد ممكن من المستخدمين. وينبع عن الحكومات، إلى جانب وضع السياسات وتنفيذها، أن تقوم بدور رئيس في إتخاذ تدابير ملموسة والتخفيف من وطأة المخاوف والشواغل المتعلقة بإساءة استخدام البيانات المفتوحة، ولا سيما تلك التي تنتهك الخصوصية والسرية. ومن الطرق التي يمكن اتباعها في إعداد وتطبيق هذه الإجراءات القيام بمشاورات وتقديرات للبيانات الجغرافية المكانية لتحديد السياسات التي يتوجب اتباعها والمسائل المتعلقة بها. وتنطوي هذه المشاورات على إجراء مقابلات مع مسؤولين حكوميين، ومع المستخدمين الرئيسيين من الصناعيين والأكاديميين والمنظمات غير الحكومية، لاستعراض القوانين والأنظمة وإتفاقيات تبادل وتقاسم البيانات.

ولوضع وتعزيز الترتيبات المؤسسية على الصعيد الوطني يتوجب على المكاتب الإحصائية اتخاذ الإجراءات الآتية:

- وضع قاعدة أساسية تنص على ضرورة جمع المعلومات الجغرافية المكانية مرة واحدة ومشاركتها من قبل كل المتدخلين، وينبغي أن يضع المكتب الوطني للإحصاء اتفاقيات وأدوات لتنظيم تشارك البيانات، لا سيما مع السلطات الوطنية المعنية بالبيانات الجغرافية المكانية / رسم الخرائط.
- تيسير تبادل البيانات من خلال التوثيق المفصل والبيانات الوصفية عبر شبكات المستعملين؛
- المشاركة في تطوير بوابة المعلومات الجغرافية المكانية الشاملة والمتكاملة

23 - مثل السابق

24 - انظر «البيانات الجغرافية المكانية ونظم المعلومات الوطنية» (C.20 / 2017/13) / E، متوفّر على الرابط: http://ggim.un.org/ggim_20171012/ggim_committee.html (Add.1)

ووضعها وتقاسمها مع الوكالات الوطنية وجميع المستخدمين. ويمكن أن تستفيد المكاتب الوطنية للإحصاء من استخدام هذه البوابة لنشر مخرجات التعداد ووضعها على ذمة أكبر عدد ممكن من المستعملين؛

- إنشاء وحدة دائمة للمعلومات الجغرافية المكانية داخل المكتب الإحصائي الوطني، لتكون قادرة على إقامة شراكات ومعايير للبيانات وقابلية التشغيل المتبادل، واتفاقات وعقود لجمع البيانات وتقاسمها، والتعاون مع الجهات الفاعلة الرئيسية الأخرى؛
- المشاركة بفعالية في إنشاء بنى أساسية وطنية للبيانات الوطنية الإحصائية والجغرافية المكانية، علماً أنّ الأجهزة الوطنية للإحصاء تتولى مسؤولية إنتاج البيانات السكانية ووضع نظم الترميز الجغرافي، التي تعدّ عناصر أساسية للبنى الأساسية للبيانات المكانية؛
- تصميم إستراتيجية وطنية لاستخدام نظام المعلومات الجغرافية في إنتاج بيانات جغرافية لا ينحصر استخدامها في فترة عملية التعداد فقط، بل أيضاً في عدّة سياقات وطنية، وذلك لدعم الأنشطة الوطنية التي تستند إلى البيانات والتطبيقات الجغرافية على غرار ترسيم الحدود الإنتخابية، وتحديد مواقع الخدمات العامة، والرصد والإبلاغ عن أهداف التنمية المستدامة، وغيرها²⁵؛
- حسن اختيار معدات نظام المعلومات الجغرافية (الأجهزة والبرمجيات) بمكتب الإحصاء، والأخذ بعين الاعتبار الموصفات التقنية للأنظمة الأخرى المستخدمة من قبل الإدارات الحكومية، حتى يتتسّل إنشاء قاعدة بيانات جغرافية مكانية وطنية للتعداد يسهل استخدامها في السياقات الوطنية المختلفة²⁶؛
- تحديث النظام الإحصائي الوطني من أجل إدماج واستخدام المعلومات الجغرافية المكانية كمصدر للبيانات لتحقيق أهداف التنمية المستدامة ورصد وقياس التقدّم المحرز باتجاهها.

25- انظر كتاب: "نظم المعلومات الجغرافية وجولة التعدادات لعام 2020: تحديث الإحصاءات الرسمية" Esri Press، 2019. متوفّر بالصورة الورقية وعلى الإنترنت.

نعرض في الشكل 5 القضايا المؤسسية التي يجب التعامل معها على مستوى مكاتب الإحصاء:

إرساء إستراتيجية لتكامل البيانات الإحصائية والمكانية على أساس احتياجات المستخدمين

تحديد الحاجيات من أجهزة وبرمجيات وموظفين ودورات تدريبية

تحديد الترتيبات المؤسسية (مثل التعاون)

إعداد الميزانية والجدول الزمني للأنشطة الخرائطية الخاصة بالتلعيم

تقييم الاحتياجات من معدات وبرمجيات والحصول عليها

تدريب موظفي وحدة المعلومات الجغرافية

الشكل 5: المسائل المؤسسية²⁷ في المكاتب الإحصائية

وقد طورت عُمان بنية أساسية جغرافية مكانية متينة، وتستخدم تكنولوجيات مبتكرة لدعم التعداد والأنشطة الإحصائية. وفيما يلي تلخيص لتجربتها وممارساتها الجديدة. كما يتبعون على البلدان الأخرى في المنطقة العربية محاذاتها وتطوير البنية الأساسية الجغرافية المكانية الخاصة بها لأغراض التعداد.

27- راجع دليل الأمم المتحدة لأنشطة المعلومات الجغرافية المكانية. متوفّر على الرابط: <http://unstats.un.org/unsd/demographic/standmeth/handbooks/default.htm>

الإطار 4: تجربة عُمان في استخدام التكنولوجيات المبتكرة دعماً للتعداد
في إطار التحضير للتعداد السكاني المقرر إجراؤه في ديسمبر 2020، اختارت سلطنة عُمان إجراء تعداد إلكتروني، «وهو مشروع وطني يهدف إلى دمج جميع البيانات الإحصائية الخاصة بالمساكن والمنشآت استناداً إلى السجلات الإدارية الوطنية»²⁸. وقد نشر مركزها الوطني للإحصاء معلومات عن العناصر الأساسية التي تميز تجربتها، وقد تم تبليغها على مستوى نتائج مسح اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا على النحو الآتي:

- تقوم عُمان ببناء بنية أساسية وطنية للمعلومات الجغرافية المكانية، مسترشدة بسياسات البيانات، وإطار ومعايير قانونية، لتسهيل استخدام البيانات الجغرافية المكانية وتبادلها، بما لا يتعارض مع احترام ملكيتها من قبل مختلف الجهات الحكومية؛
- قام مكتب الإحصاء الوطني بتطوير قدراته، إذ قام بدور تنسيقي مؤسسي مع المنظمات الوطنية الأخرى، التي لديها أيضاً قدرات ومسؤوليات في مجال المعلومات الجغرافية المكانية؛
- وضع مكتب عُمان للإحصاء نظاماً للمعلومات الجغرافية يستند إلى قاعدة بيانات جغرافية وطنية، تشمل بيانات جغرافية في مختلف القطاعات؛
- وضع المكتب الوطني للإحصاء في عُمان إستراتيجية لنشر مخرجات التعداد حسب جدول زمني واضح المعالم، وتحدد قائمة النواحي حسب المنطقة الجغرافية؛
- اعتمدت عُمان أدوات ابتكارية لنشر البيانات، مثل أطلس التعداد التفاعلي، وقواعد البيانات التفاعلية على الإنترنت، وصفحات الويب الديناميكية، وأدوات الويب لرسم الخرائط المستندة إلى نظم المعلومات الجغرافية، وخدمات الموسبة السحابية، وتطبيقات وسائل التواصل الاجتماعي، وغيرها؛
- يعرض مكتب عُمان للإحصاء البيانات الوصفية لمنتجات التعداد مع تعديل إجراءات السرية وإخفاء الهوية لضمان جودة البيانات²⁹؛

- 28 الرابط <https://ecensus.gov.om/?lang=en>

- 29 يشير إخفاء هوية البيانات إلى إزالة وتعديل جميع المعلومات الفردية (مثل اسم الشخص والعنوان وما إلى ذلك) من البيانات الدقيقة للتعداد الرقمي.

- لدى عُمان قانون إحصائي وطني يتضمن بنوداً تكفل سرية البيانات، فضلاً عن إجراءات إخفاء هوية بيانات التعداد الدقيقة؛
- على الصعيد الإقليمي، نشط مكتب الإحصاء الوطني في عُمان في مجال تكامل البيانات، إذ ترأس في بداية أعماله لجنة خبراء الأمم المتحدة المعنية بالبيانات الجغرافية المكانية العالمية: فريق العمل المعنى بتكميل المعلومات الجغرافية المكانية والإحصائية للبلدان العربية³⁰؛
- اتخذت عُمان كافة التدابير اللازمة لتنظيم وإعداد تعدادها السكاني، بما في ذلك وضع إستراتيجية النشر في مرحلة مبكرة، وتحديد احتياجات المستخدمين، والأدوات التكنولوجية المنظورة المزمع استخدامها في جميع مراحل التعداد، فضلاً عن المنتجات الجغرافية والطرق المناسبة والمقنعة لنشرها ومشاركتها مع المستخدمين الرئисيين وال العامة على أوسع نطاق؛

5 - التعداد المختلط في الأوضاع الإنسانية

نظراً لعدم الأمان أو استحالة التواصل مع كافة سكان البلدان التي تشهد نزاعات أو أخطار بيئية أو كوارث طبيعية أو نزوحًا كبيراً، قد لا تتمكن هذه الأخيرة من إجراء تعدادها خلال الجولة الحالية. وقد أفادت شعبة الإحصاء بالأمم المتحدة في نوفمبر 2017 أنّ 11 دولة لم تقم بالتنظيم للتعداد المزمع إجراؤه خلال جولة 2020 بسبب النزاعات والظروف الإنسانية. علماً أنّ حوالي نصف هذه البلدان تقع في المنطقة العربية³¹.

وفي مثل هذه الحالات يمكن استخدام التقديرات السكانية الأنماذجية (تسمى أيضاً التعداد المختلط) لسد الثغرات في بيانات التعداد التقليدي بالنسبة للمناطق التي يصعب الوصول إليها، وبالتالي استكمال التعداد لكلّ سكان هذه البلدان.

وتُعد منهجية التعداد المختلط التي تستخدم التقديرات السكانية، إحدى الطرق المبتكرة التي تبناها صندوق الأمم المتحدة للسكان لدعم البلدان التي تعيش حالات إنسانية، مع إعطاء الأولوية للبلدان التي لم تنجز تعداداً في جولة عام 2010. كما

30- انظر موقع لجنة خبراء الأمم المتحدة للدول العربية المعنية بإدارة المعلومات الجغرافية المكانية العالمية <http://www.un-ggim-as.org>

31- <https://unstats.un.org/unsd/demographic-social/census/index.cshtml#monitoring>

دعت اللجنة الإحصائية مؤخراً إلى وضع إطار إحصائي عالمي بشأن الإحصاءات المتصلة بالكوارث، إذ حلت في القرار 1162/50 في دورتها الخمسين في آذار / مارس 2019، في بند جديد بشأن الإحصاءات المتصلة بالكوارث «الأوساط الإحصائية الدولية على تعزيز جهودها في بناء القدرات في مجال الإحصاءات المتعلقة بالأحداث والكوارث الخطيرة».

كما أكد صندوق الأمم المتحدة للسكان على أهمية المعلومات الجغرافية المكانية في إجراء تعداد مختلف: «إن الهدف من إجراء تعداد مختلف هو إعداد تقديرات سكانية لمناطق صغيرة أو إنتاج شبكات سكانية لبيانات دقيقة ومفصلة في غياب تعداد وطني تقليدي».³²

وبتطلب إجراء التعداد مختلف، أول ذي بدء، جمع البيانات السكانية لعينة من مناطق جغرافية صغيرة، إما من خلال تعداد جزئي، أو مسح سكاني يشبه التعداد، أو من خلال تعداد سكاني مصغر. كما أنّ جمع البيانات الإحصائية لمناطق الجغرافية الصغيرة ذات الأهمية إلى جانب جمع البيانات حول مواقعها الجغرافية، وتوزيعها الجغرافي، وكثافتها السكانية، واستخدامات الأراضي وغطاء الأرض، والتضاريس، وغير ذلك من الجوانب البيئية، يتطلب استخدام أدوات حديثة لتكنولوجيات المعلومات الجغرافية المكانية، على غرار نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) وصور الأقمار الصناعية ونظم المعلومات الجغرافية وغيرها من الأجهزة الإلكترونية المحمولة (مثل الجهازة اللوحية والهواتف الذكية وما إلى ذلك).³³

في بعض البلدان، يقع تعداد غالبية البلاد من خلال التعداد التقليدي ويتم تعداد عدد سكان الأجزاء التي يتعدّر الوصول إليها باستخدام تقديرات السكان الأنماذجية. وفي بلدان أخرى، يتم إجراء تعداد سكاني مصغر شامل ومن خلاله إعداد التقديرات السكانية. وتمثل هذه المنهجية في جمع بيانات السكان بإعتماد التعداد الوطني المصغر على مستوى جغرافي دقيق في المناطق التي تكون قريبة أو مماثلة من حيث التركيبة السكانية لمناطق التي يتعدّر الوصول إليها، أو إجراء مسح لعد السكان باعتماد البيانات الجغرافية المكانية التي يمكن استخلاصها من الصور الفضائية وغيرها من المصادر. ومن ثم تُستخدم النمذجة الإحصائية لتقدير أعداد السكان في

32- موجز تقني لصندوق الأمم المتحدة للسكان «منهجية جديدة: التعداد مختلف لإنناج تقديرات سكانية مكانية دقيقة ومفصلة» متاح على الرابط: https://www.unfpa.org/sites/default/files/resource-pdf/Hybrid_Census_Brief_v9.pdf

33- إنظر الإطار عدد 22، ص. 23 من «استراتيجية صندوق الأمم المتحدة للسكان المتعلقة بدوله 2020 ل接连ادات السكان والمساكن (2015-2024)». متاح على الرابط: https://www.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/Census_Strategy_Final_July.pdf

المناطق التي لم يتم تعدادها مباشرة. ويمكن إنتاج مجاميع السكان على مستوى الوحدات الإدارية أو على المستوى الوطني بوساطة تجميع تقديرات بيانات السكان الشبكية. كما تتيح هذه النماذج الإحصائية استخلاص تقديرات سكانية في فترة ما بين التعدادين، كما تساعد على تحديث عينات³⁴ المسح الوطني. وتتوارد حاليا بعض بيانات السكان الشبكية³⁵ المعدّة لأغراض التنمية المستدامة. لإجراء التعداد المختلط يتبع اتباع المنهجية التوجيهية التالية التي تنصّر في ثلاثة خطوات:³⁶

1. جمع البيانات من خلال «التعداد السكاني المصغر» وذلك بإحصاء كامل السكان المتواجدين في مناطق صغيرة محددة، يتم اختيارها على نطاق المناطق ذات الأهمية، ويتم جمع بياناتها بسرعة نسبياً، باستخدام الأجهزة الإلكترونية المحمولة؛
2. ربط البيانات التي تم جمعها خلال «التعدادات المصغرة» بالبيانات الجغرافية المكانية ذات الصلة، باستخدام نظام المعلومات الجغرافية لتحسين دقة دعوه مناطق العد، ويسير إدماج البيانات الجغرافية المكانية المتأتية من مصادر مختلفة؛
3. تحديد العلاقات الوظيفية بين البيانات الجغرافية المكانية والبيانات السكانية لتقدير عدد سكان المناطق غير المشمولة بالمسح، باستخدام النمذجة الإحصائية. وتتوفر النتائج تقديرات سكانية شبكية.
تُعد الصور الفضائية أو بيانات رصد الأرض البيانات المناسبة والأكثر طلباً في البلدان التي توجد فيها ظروف إنسانية، نظراً لنعدام الأمان واستحالة الوصول لكافة السكان، إذ:
 - تسمح الصور برسم خرائط المناطق التي لا يمكن الوصول إليها، وفي بعض الحالات قد تكون المصدر الوحيد للبيانات؛
 - يمكن استخدام بيانات رصد الأرض في تحديات الخريطة الأساسية وتحديد المستوطنات السكانية الجديدة وموقع المناطق التي طرأ عليها تغييراً سريعاً منذ التعداد الأخير، أو بين فترتين مختلفتين من الزمن، والتركيز عليها مثلً.

34- موجز تقني لصندوق الأمم المتحدة للسكان «منهجية جديدة: التعداد المختلط لإنتاج تقديرات سكانية مكانية دقيقة ومفصلة» متاح على الرابط: https://www.unfpa.org/sites/default/files/resource-pdf/Hybrid_Census_Brief_v9.pdf

35- «يبدون ترك أي شخص خارج الخريطة: دليل لبيانات السكان الشبكية من أجل التنمية المستدامة» SDSN TReNDS, 2020 متاح على الرابط: <https://www.sdsntrends.org/leaving-no-one-off-the-map>

36- انظر المزيد من التفاصيل في الموجز الفني لصندوق الأمم المتحدة للسكان المذكور أعلاه، والذي تم استخلاص هذه المنهجية منه، مع توضيح في الشكل 2.

لأغراض التخطيط وإعداد اللوجستيات، أو في تحديد المناطق التي تتطلب المزيد من العمل الميداني في التعدادات نظراً لظهور مباني سكانية جديدة في المناطق الحبيطة بالمدن. وتسّمى هذه المنهجية في رصد التغيرات السكانية بآلية «كشف التغيير»؛

• توفر الصور العالية الدقة على تغطية مساحات كبيرة، ولا سيما المناطق التي يتعدى الوصول إليها؛

• ظهر الصور الفضائية عالية الدقة مستوى من التفاصيل الجغرافية يعادل تقريباً الصور الفضائية المتعامدة (Ortho-photo) التي تم إنشاؤها من الصور الفضائية، وهي كافية لرسم حدود مناطق العدو أو أي حدود جغرافية أخرى مطلوبة (على سبيل المثال، يمكن الكشف عن المباني والمستوطنات تلقائياً من صور الأقمار الصناعية المفصلة لتوفير بيانات جغرافية مكانية قيمة واعتمادها في توجيه العاملين الميدانيين)،

• يمكن إعتماد تكنولوجيات معالجة الصور الفضائية باستخدام خوارزميات الكمبيوتر، لتقدير الكثافة السكانية انطلاقاً من معالم الشوارع والمباني، وحتى المساعدة في تحديد نوعية الأحياء المختلفة. فعلى سبيل المثال، كثيراً ما تشير شبكات الشوارع الأنفاق والهياكل الكبيرة إلى المناطق الأكثر ثراء، في حين يُستنتج من الطرق والشوارع ذات الخطوط غير المنتظمة، الأحياء الفقيرة والمستوطنات غير الرسمية³⁷؛

• تمثل الصور الفضائية والجوية، الجزء الكبير من مصادر البيانات المستخدمة في التعداد المختلط، لأنّ إعتمادها يحدّ من مذكرة العمل الميداني، الذي يُعد العنصر الأكثر تكلفة في التعداد، خاصة في المناطق التي تشهد صراعات؛

• تتيح الصور الفضائية تحديد استخدامات الأرض حسب خصائص الكثافة السكانية وغطاء الأرض، وكذلك لإنشاء اطر عينات المسحوج³⁸.

- انظر «صور الأقمار الصناعية تكشف عن ثغرات في البيانات السكانية العالمية: الخوارزميات تساعده على إنتاج خرائط دقيقة لأماكن معيشة الناس في الدول النامية»، Nature، المجلد، 2017. متاح على الرابط: <https://www.nature.com/news/satellite-images-reveal-gaps-in-global-population-data-1.21957>

- انظر المزيد من التفاصيل في «الفصل 5. إعداد رسم الخرائط». متوفّر على الرابط: <http://www.fao.org/economic/the-statistics-division-ess/world-census-of-agriculture/conducting-of-agricultural-censuses-and-surveys/chapter-5-cartographic-preparation/en>

الإطار 5: تجربة أفغانستان في استخدام «التعداد المختلط»:

في عام 2015 بدأت أفغانستان في التخطيط لمشروع تعداد مختلط لإنتاج تقديرات سكانية مفصلة ومتکاملة جغرافياً، وإعداد التعداد التجرببي في آذار / مارس 2016.

- وقد أُجري المشروع التجرببي الأولي في ثلاثة مقاطعات بإعتماد المسح الاجتماعي-الديموغرافي والاقتصادي، باستخدام صور الأقمار الصناعية الحديثة، ومجموعة من البيانات الجغرافية المكانية³⁹
- مكنت صور الأقمار الصناعية عالية الدقة، من الكشف عن المباني ومناطق المستوطنات السكانية تلقائياً بواسطة خوارزميات الحواسيب،
- في تشرين الأول / أكتوبر 2016، وبعد الإنتهاء بنجاح من المرحلة التجريبية، تم الجمع بين بيانات مناطق العد والبيانات الجغرافية المكانية المشتركة لاستنباط أنموذج إحصائي جغرافي مكّن من تقدير عدد السكان في جميع المناطق التي لم تكن فيها البيانات السكانية متاحة من قبل؛
- تم إصدار التقديرات النهائية للسكان في يونيو / تموز 2017؛ لجميع المقاطعات الأربع والثلاثين باستخدام بيانات المسح الاجتماعي-الديموغرافي والاقتصادي في تسعة محافظات وبيانات التعداد المصغر في تسعة عشرة محافظة؛
- تم إنتاج خرائط عالية الدقة للسكان المصنفين حسب العمر والجنس، على مستوى شبكة بيانات جغرافية (مربعات الشبكة 100 متر × 100 متر) حتى تكون البيانات متتسقة مع البيانات الوطنية الأخرى (*);
- أظهرت نتائج التحليلات أن دقة قياس عدد السكان، على مستوى المقاطعة والمحافظة «المجمعة مقابل المقدرة» كان لها قيمة معامل ارتباط (correlation coefficient) تفوق 0,95.

<https://unstats.un.org/unsd/undataforum/hybrid-census-to-generate-spatially-disaggregated-population-estimates> - راجع: 39

- قدمت عدة منظمات دولية، بما فيها صندوق الأمم المتحدة للسكان، **WorldPop** في جامعة ساوث هامبتون، المملكة المتحدة؛ ومؤسسة بيل وميليندا غيتيس مساعدة مهمة للهيئة الوطنية للإحصاءات والمعلومات في أفغانستان لتنفيذ هذا المشروع الابتكاري الذي يتطلب موارد كبيرة ومتخصصين في كل من التعداد / التحليلات الإحصائية ومجالات المعلومات الجغرافية المكانية.
- (*) موجز تقني لصندوق الأمم المتحدة للسكان - منهجة جديدة لاحتساب تقديرات سكانية مصنفة حسب المكان باعتماد التعداد المختلط. على الرابط: https://www.unfpa.org/sites/default/files/resource-pdf/Hybrid_Census_Brief_v9.pdf

وبالإضافة إلى استخدام صور الأقمار الصناعية، والنظام العالمي لتحديد المواقع، ونظم المعلومات الجغرافية في التعداد المختلط، فإن استخدام الإنترن特، عند الإمكان، يتيح فرصاً جديدة للوصول إلى المناطق الجغرافية والمجموعات السكانية التي يصعب تعدادها باستخدام منهجة التعداد التقليدية (مثل الأشخاص ذوي البقعة، أو الأشخاص الذين يعيشون في أماكن إقامة مؤمنة ويكون الوصول إليهم صعباً ولكن الإنترنط لديهم متاح).⁴⁰

6. توصيات لتعزيز استخدام نظم المعلومات الجغرافية / المعلومات الجغرافية المكانية في التعداد

فيما يأتي نقترح مجموعة من التوصيات العملية التي تأخذ بعين الاعتبار الظروف الوطنية في المنطقة العربية، بما في ذلك البلدان غير القادرة على إجراء تعداد للسكان:

- توصى البلدان العربية، شأنها شأن العديد من البلدان الأخرى في العالم، أن تعد **الجغرافيا وسيلة رئيسة للإحصاء**، وتُعد وسيلة لجمع البيانات وتجهيزها وتخزينها وتجميعها ونشرها من أجل الارتقاء بجودة الإحصاءات الرسمية. وتسعى العديد من المكاتب الإحصائية الوطنية لتحديث إحصاءاتها، وذلك بدمجها بالبيانات الجغرافية في نظمها وعملياتها الوطنية. وفي هذا الصدد، يوصى بأن تستفيد البلدان العربية من الدعم الذي يقدمه كلٌّ من صندوق الأمم المتحدة للسكان، واللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا، والمنظمات الدولية غير الحكومية، لإرساء وتطوير البنى الأساسية

40- راجع - خيارات الاستجابة للإنترنط في تعدادات سكانية مختارة - ملحق كتاب «تصور تعداد 2020» على الرابط: <https://www.nap.edu/read/12865/chapter/17>

للمعلومات الإحصائية والجغرافية المكانية من أجل جولة التعدادات لعام 2020 ودعاً لخطة عام التنمية المستدامة 2030.

تقوم عدّة بلدان عربية ببناء قواعد بيانات جغرافية للتعدادات، إقراراً منها بما لذلك من أهمية كبرى في تطوير برنامج رقمي وجغرافي كامل للتعداد. يوصى بالاحفاظ على قواعد البيانات الجغرافية هذه، لأنها أساسية لإجراء التحاليل المكانية، وهو من الكفاءات الأساسية في بعض مكاتب التعداد.

ويوصى أيضاً بتنويع وسائل نشر بيانات التعداد، باستخدام الخرائط التفاعلية على شبكة الإنترنت، والتطبيقات والخدمات السحابية، والتكنولوجيا النقالة للوصول إلى جمهور أوسع وتحسين نواتج التعدادات والأعمال الإحصائية بشكل عام.

أبدت البلدان العربية اهتماماً في اعتماد الأجهزة المحمولة والمجهزة بالنظام العالمي لتحديد المواقع في جمع البيانات والإنترنت لنشرها. ويُوصى

باستخدام التكنولوجيا النقالة، والنظام العالمي لتحديد المواقع، والصور الفضائية، والمركبات الطيارة غير المأهولة، لأنها تسهل جمع البيانات على مستوى الفرد ما دامت المسائل المتعلقة بالخصوصية / السرية تؤخذ في الاعتبار. غير أن ذلك يتطلب تعزيز القدرات وتحصيص الموارد الالزمة والنسخ على منوال (محاكاة) التجارب الناجحة في البلدان الأخرى. ويُوصى بإجراء زيارات دراسية من أجل تعزيز تبادل الخبرات والممارسات الوطنية، والحصول على الإرشادات بشأن استخدام الأجهزة النقالة لجمع البيانات وتطبيقات البرمجيات الداعمة الأخرى.

تعتبر الأجهزة الإحصائية الوطنية بصورة متزايدة بأهمية عمليات رصد الأرض بوصفها مصادر إضافية قيمة للبيانات، وبدورها في إعداد الخرائط الرقمية ولتنفيذ ورصد أهداف التنمية المستدامة.

وبنفي أن تدرك بلدان المنطقة العربية التي توجد فيها ظروف إنسانية أن استخدام الصور الفضائية، ونظام تحديد المواقع العالمي ونظام المعلومات الجغرافية، واعتماد النمذجة الإحصائية لتقدير عدد السكان (الإعدادات المختلطة)، يعد أمراً حاسماً وحلاً مبتكرًا وبديلًا للتعداد التقليدي عندما يتعدّر إجراء هذا الأخير. غير أنه نظراً إلى الكلفة المرتفعة للصور العالمية الدقة المُملقةة والصور الجوية والنظام العالمي لتحديد المواقع والأجهزة المحمولة، يوصى بوضع آليات لاقتئتها تحد من تكاليفها، مثل اقتناص الصور الملتقطة عبر الأقمار الصناعية جماعياً أو اقتراض الأجهزة المحمولة باليد.

•

•

•

- قلّما تكون الأجهزة الإحصائية الوطنية مسؤولة عن خرائط الأساس وغيرها من المنتجات الخرائطية التي قد يصعب اقتناوها، ولكن وجودها أساسياً في عمليات رسم خرائط التعداد. لذلك، **تشجع المكاتب الإحصائية الوطنية على التعاون مع الهيئات الوطنية المعنية برسم الخرائط**، وبناء شراكات مع هيئات وطنية أخرى، لتطوير القدرات الوطنية في مجال المعلومات الجغرافية المكانية، بما في ذلك البنى الأساسية الوطنية للبيانات المكانية. غير أن إنشاء البنى الأساسية الوطنية للجغرافيا المكانية دعماً لأنشطة التعداد يتطلب قدرات فنية وبشرية قد لا تكون متوافرة في بعض البلدان العربية التي تحتاج إلى دعم لتطويرها وتعزيزها.
- **يتسم التنسيق والتكامل المؤسسي بين المكاتب الإحصائية والهيئات المعنية بالمعلومات الجغرافية المكانية** في البلد الواحد بأهمية كبيرة. غير أن التنسيق المؤسسي من أجل دعم تكامل المعلومات الإحصائية والجغرافية المكانية في بعض البلدان العربية لا يزال بدائيًا، ويتطلب تطويره التزاماً سياسياً قوياً. وفي هذا الصدد، يجب اطلاع صانعي القرار وواضعي السياسات على **فوائد ربط البيانات الجماعية والاقتصادية بموقع ما، وبالقيمة المضافة الناجمة عن تكامل هذه البيانات**. مما يعزز معرفتهم بحاجة الهيئات الوطنية إلى الموارد اللازمة لتحقيق هذا التكامل.
- إن التوحيد القياسي (Standardization) والتتشغيل البيني للبيانات تحديان إنمائيان أساسيان، نظراً إلى أن أي تقدم في مجال إدارة المعلومات الجغرافية المكانية ومشاركة البيانات الجغرافية المكانية الموثوق بها يتوقف عليهما. وقد قام فريق الخبراء المعنى بتكامل المعلومات الإحصائية والجغرافية المكانية في الأمم المتحدة بوضع إطار إحصائي مكاني شامل يمكنه أن يساهم بشكل كبير في تحسين جودة الإحصاءات الرسمية والتعدادات السكانية، وأن يدعم تحقيق أهداف التنمية المستدامة.⁴¹ إلا أن تطبيق هذا الإطار الإحصائي المكاني على الصعيد الوطني لا يزال يشكل تحدياً في معظم البلدان العربية. ولذلك، **تشجع البلدان العربية على تطوير إطار إحصائي جغرافي مكاني خاص بها وفق المبادئ التوجيهية الأساسية المتفق عليها دولياً**، ومحاكاة تجارب البلدان الأخرى، والتماس الدعم من المنظمات الإقليمية والدولية.

⁴¹- قرار اللجنة الإحصائية للأمم المتحدة في دورتها التاسعة والأربعين في مارس 2018 لإنشاء نظام موحد لمراكز البيانات الوطنية والعالمية لأهداف التنمية المستدامة. تشارك 4 دول عربية في هذه المبادرة التي أجرتها شعبة الإحصاءات في الأمم المتحدة وEsri.

7. الخلاصة

تدرك بلدان المنطقة العربية مزايا استخدام التكنولوجيات المبتكرة في جميع مراحل عملية تعداد السكان والمساكن. ويوصى باستخدام هذه التكنولوجيات في جميع التعدادات الوطنية في المنطقة في جولة التعدادات لعام 2020 وفي تحقيق أهداف التنمية المستدامة، بيد أنه يتوجب ضمان استمرارية هذه اللُّهُجَّة الابتكارية في إنجاز أنشطة كثيرة أخرى غير التعدادات والإحصاءات الرسمية.

يوصي جدول أعمال عام 2030، على وجه الخصوص، بأن تتبع الدول الأعضاء نُهْجاً حديثاً لحياة البيانات وإدماجها سعياً لتوفير بيانات موثوقة، يمكن الوصول إليها، قابلة للستخدام، ومفصلة، وذلك لصنع قرارات مركزة على الأدلة دعماً لتحقيق التنمية المستدامة، وفي نهاية المطاف «عدم تخلف أحد عن الركب» وتشير خطة العمل العالمية للتنمية المستدامة في كيب تاون لعام 2017 أن «النظم الإحصائية الوطنية تواجه الحاجة الملحة إلى التكيف والتطور من أجل تلبية الاحتياجات المتزايدة لمستخدمي البيانات، بما في ذلك التنفيذ الكامل لخطة التنمية المستدامة لعام 2030»، مع التسليم بأن «بناء القدرات أمر مهم لجميع البلدان وفيما يتعلق بالبلدان النامية، وللبلدان الأفريقية والبلدان الأقل نمواً والبلدان النامية غير الساحلية والجزر النامية الصغيرة والبلدان متوسطة الدخل وغيرها من البلدان ذات الوضعية الهشة».⁴²

وتحرص بلدان المنطقة العربية ببناء وتطوير وتعزيز بناءها الأساسية للمعلومات الإحصائية والجغرافية المكانية لدعم التعدادات والأنشطة الإحصائية. كما ينبغي للبلدان العربية أن تعبر أنّه بإدخال الجغرافيا في نظمها وعملياتها الوطنية، تقوم بإدخال تغييرات جذرية على بناءها الإحصائية وبتحديث نظمها الإحصائية الوطنية وإحصاءاتها الرسمية⁴³ وبناء قدراتها للتمكن من مواجهة تحديات خطة التنمية المستدامة لعام 2030⁴⁴. ومن الأهمية بمكان أن تقوم بلدان المنطقة بتعزيز قدراتها على استخدام المعلومات الجغرافية المكانية دعماً لتجدادها. بل إن الحاجة أكبر إلى مساعدة الدول الأعضاء على تعزيز قدرات وكالات إدارة الكوارث والمكاتب

42- راجع «خطة عمل كيب تاون العالمية لبيانات التنمية المستدامة» على الرابط: <https://unstats.un.org/sdgs/hlg/cape-town-global-action-plan>

43- راجع وثيقة مكتب المملكة المتحدة للإحصاءات الوطنية «مراجعة متعمقة في تطوير خدمات المعلومات الجغرافية المكانية بناءً على الإحصاءات الرسمية»، CES، 2016 / CES / 2016/7.

44- 2020-2024 (2015-2024) متاح على الرابط: <https://www.unfpa.org/publications/unfpa-strategic-plan-2020-round-population-housing-censuses-2015-2024>

الإحصائية الوطنية وغيرها من الجهات المساهمة ذات الصلة بالبيانات لتلبية الاحتياجات الجغرافية المكانية لإجراء «تعداد مختلط».

وتقديم هذه الوثيقة إلى المكاتب الوطنية الإحصائية في البلدان العربية المبادئ التوجيهية في كيفية تجاوز الفجوات والتصدي للتحديات التي تواجهها عند استخدام نظم المعلومات الجغرافية وغيرها من تكنولوجيات المعلومات الجغرافية المكانية لدعم التعدادات، بما في ذلك في البلدان التي تعاني من حالات إنسانية.

المراجع

- «تقييم دعم صندوق الأمم المتحدة للسكان في استخدام بيانات تعداد السكان والمساكن في عملية صنع القرار وصياغة السياسات (2005-2014)، المجلد 1، 2016. متاح على موقع ”UNFPA”
<http://www.unfpa.org/evaluation>
- إستراتيجية صندوق الأمم المتحدة للسكان المتعلقة بجولة تعدادات السكان والمساكن لعام 2020 (2015-2024) متاح على الرابط:
<https://www.unfpa.org/publications/unfpa-strategy-2020-round-population-housing-censuses2015-2024->
- «تقييم دعم صندوق الأمم المتحدة للسكان في استخدام بيانات تعداد السكان والمساكن في عملية صنع القرار وصياغة السياسات (2005-2014)»، المجلد 2، 2016. يمكن الوصول إلى التقرير الكامل على الرابط:
<http://www.unfpa.org/admin-resource/evaluation-unfpa-support-population-and-housing-census-data-inform-decision-making>
- «مبادئ ووصيات الأمم المتحدة للتعدادات السكان والمساكن - المراجعة 3»، (ST / ESA / STAT / SER.M / 67 / Rev.3). 2017 متاح على الرابط:
https://unstats.un.org/unsd/demographic-social/Standards-and-Methods/files/Principles_and_Recommendations/Population-and-Housing-Censuses/Series_M67rev3-E.pdf
- "البرنامج العالمي لتعداد السكان والمساكن جولة 2010 وجولة 2020" متواجد على الرابط:
<https://unstats.un.org/unsd/statcom/doc15/2015-6-Censuses-E.pdf>
- "الإطار العالمي للمعلومات الإحصائية والجغرافية المكانية" (المعتمد في الدورة التاسعة لـ UN-GGIM). متوفّر على الرابط:
https://ggim.un.org/meetings/GGIM-committee/9th-Session/documents/The_GSGF.pdf
- "الإطار المتكامل للمعلومات الجغرافية المكانية (IGIF)" متواجد على الرابط:
<https://ggim.un.org/IGIF/>
- "دليل الأمم المتحدة حول البنية التحتية الجغرافية المكانية لدعم أنشطة التعداد" ، منشورات الأمم المتحدة، نيويورك 2009. متاح على الرابط:
https://unstats.un.org/unsd/demographic/standmeth/handbooks/series_f103en.pdf

- شعبة الإحصاء في الأمم المتحدة، ”نظرة عامة حول التجارب الوطنية للتعدادات السكان والمساكن جولة 2010، يونيو 2013“ . على الرابط:
<https://unstats.un.org/unsd/censuskb20/KnowledgebaseArticle10706.aspx>
- تقرير الولايات المتحدة الأمريكية عن البرنامج العالمي للتعداد السكان والمساكن جولة عام 2010 (E / CN.3 / 2012/2)؛ والتقرير عن نتائج المسح حول طرق التعداد المستخدمة من قبل البلدان في جولة تعداد 2010. متواجد على الرابط:
http://unstats.un.org/unsd/demographic/sources/census/2010_PHC/docs/ReportOnSurveyFor2010Census.pdf
- ”إرشادات شعبة الإحصاء في الأمم المتحدة بشأن استخدام التقنيات الإلكترونية في جمع بيانات تعدادات السكان والمساكن“ ، 2019. متاح على:
<https://unstats.un.org/unsd/demographic/standmeth/handbooks/data-collection-census-201901.pdf>
- «خطة عمل كيب تاون العالمية لبيانات التنمية المستدامة» على الرابط:
<https://unstats.un.org/sdgs/hlg/cape-town-global-action-plan>.
- ”التوجهات المستقبلية في إدارة المعلومات الجغرافية المكانية: رؤية من خمس إلى عشر سنوات“ الطبعة الثالثة، 2020. على الرابط:
https://ggim.un.org/meetings/GGIM-committee/10th-Session/documents/Future_Trends_Report_THIRD_EDITION_digital_accessible.pdf
- ”بدون ترك أي شخص خارج الخريطة: دليل لبيانات السكان الشبكية من أجل التنمية المستدامة« SDSN TReNDS ، 2020. متاح على الرابط
<https://www.sdsntrends.org/leaving-no-one-off-the-map>
- كتاب: «نظم المعلومات الجغرافية وجولة التعدادات لعام 2020: تحديث الإحصاءات الرسمية»، Esri Press، 2019. متواجد بالصيغة الورقية وعلى الإنترت.
- وثيقة مكتب المملكة المتحدة للإحصاءات الوطنية «مراجعة متعمقة في تطوير خدمات المعلومات الجغرافية المكانية بناءً على الإحصاءات الرسمية»، CES، 2016، CES / 2016/7. على الرابط:
https://www.unece.org/fileadmin/DAM/stats/documents/ece/ces/2016/mtg/CES_7-In-Depth_Review_Geospatial_adv_copy.pdf
- »التقنيات الحديثة في جغرافيا التعداد – مختارات من تجارب التعدادات الدولية. مكتب الإحصاء الأمريكي، 2015« متواجد على الرابط:
<https://www.census.gov/content/dam/Census/library/working-papers/2015/demo/new-tech-census-geo.pdf>

- «التقنيات الحديثة في جمع بيانات التعداد الجزء الثاني: تطوير استبيان إلكتروني مختارات من تجارب التعدادات الدولية. مكتب التعداد الأمريكي، 2016 ». متواجد على الرابط:

<https://www.census.gov/content/dam/Census/library/working-papers/2015/demo/new-tech-census-geo.pdf>

- نظم المعلومات الجغرافية: المبادئ والتطبيقات»، بقلم بول أ. لونجلي، ومايكل إفجودشايلد ، ديفيد جيه ماجواير ، ديفيد ديليو رايند. لونجمان العلمي والتكني، 1991.



مكتب صندوق الأمم المتحدة للسكان
للدول العربية
70 شارع النهضة، سرايات المعادي،
القاهرة، مصر
الموقع الإلكتروني: arabstates.unfpa.org

تابعونا على:

فيسبوك: UNFPAArabic
تويتر: UNFPA_Arabic
إنستغرام: unfpaarabic
يوتيوب: UNFPAArabic



المعهد العربي للتدريب والبحوث الإحصائية

شارع مكة 164

ص.ب: 851104 - عمان 11185 - الأردن

هاتف: +96265549805

فاكس: +96265549804

www.aitrs.org - info@aitrs.org