مذكرة توجيهية تقنية

التاريخ: أغسطس (آب) 2020 (إصدار 2 محدَّث)
كلمات أساسية: تعداد السكان والمساكن، تقديرات سكانية منمذجة (Modelled Population Estimates) ، نقص في تغطية التعدادات

قيمة التقديرات السكانية المنمذجة في تخطيط وإعداد التعدادات

يعد تعداد السكان والمساكن من بين الممارسات الأكثر تعقيدًا والأوسع نطاقاً التي تقوم بها أي أمة في أوقات السلم. ففي معظم البلدان منخفضة ومتوسطة الدخل، يعد تعداد السكان والمساكن هو المصدر الأساسي للبيانات المتعلقة بعدد السكان وتوزيعهم المكاني والهيكل العمري والجنسي والظروف المعيشية وغيرها من الخصائص الاجتماعية والاقتصادية الرئيسية. كما أنه يقدم صورة شاملة عن المساكن وظروف الإسكان في البلد . ولبيانات التعدادات أهمية بالغة لحسن الإدارة والحكم، وللتنمية والتطوير، وللحد من المخاطر ومواجهة الأزمات، ولوضع برامج الرعاية الاجتماعية، ولإجراء تحليلات عن سوق الأعمال. غير أن التعدادات لا زالت ممارسة مكلفة وتنطوي على تحديات وصعوبات من الناحية اللوجستية، ويتم إجراؤها بشكل مثالي مرة كل عقد.

في كثير من الأحيان تواجه مكاتب الإحصاء الوطنية (NSOs) عقبات قد تؤثر على التنفيذ بشكل ناجح وعلى جودة البيانات وعلى الإنجاز الشامل للتعداد السكاني الوطني. ويجري تطوير نُهج إحصائية مبتكرة وتقييمها من أجل دعم، واحتمالية تحسين عملية تخطيط وتنفيذ التعدادات. وإن التقديرات السكانية المنمذجة، بتقديراتها للكثافة السكانية في المناطق الصغيرة، لديها القدرة على دعم تخطيط التعداد وتحسين جودته.

يتم تطوير نُهُج نمذجة إحصائية لتقدير السكان بناءً على الارتباط الكائن بين الكثافة السكانية وطبقات البيانات الجغرافية المكانية المتغيرة طردياً ويمكن الاستفادة من هذه العلاقات المتلازمة ودمجها في نموذج إحصائي للتنبؤ، بدرجة معينة من اليقين، بالكثافة السكانية اعتمادًا على بيانات الإدخال الأولية. وتمتاز هذه النماذج بأنها ذات تكلفة منخفضة نسبيًا وقد توفر طرقًا بديلة لاستخلاص تقديرات سكانية أحدث من شأنها توجيه عملية تخطيط وتنفيذ التعداد. غير أنه، بحكم كونها احتمالية، يتعين أن لا يتم التعامل مع التقديرات القائمة على النماذج مثلما يتم التعامل مع التعداد السكاني الحقيقي، بل ينبغي النظر إليها بأنها وسيلة لتحسين التخطيط عندما يصبح آخر تعداد سكاني متقادم جداً. وبصورة محددة، تعتمد التقديرات على عينة الدراسات الاستقصائية للأسر المعيشية القائمة أو التي تُنفذ بصفة خاصة، مثل تلك التي يتم استنتاجها عند إحصاء أعداد الأسر المعيشية لغرض الدراسات الاستقصائية. يتم بعد ذلك دمج هذه العينات مع طبقات البيانات الجغرافية المكانية المتغيرة طردياً لتكوين قاعدة النموذج الإحصائي. وبمجرد إعداد النموذج، يجوز استخدام مصادر أخرى مستقلة للبيانات، مثل الدراسات الاستقصائية للأسر المعيشية، للتحقق من التقديرات السكانية المنمذجة المُستجدة حديثاً.

يتم قولبة السكان ونمذجتهم على نحو وظيفة قائمة على صور القمر الصناعي أو طبقات متغيرة طردياً مستمدة من مصادر جغرافية مكانية، مثل المسافة التي يتم قطعها للوصول إلى الطرق، أو كثافة الأضواء ليلاً أو تصنيف الغطاء الأرضي. حيث أن وجود المباني والمنشآت وكثافتها وأنماطها غالبًا ما تكون أفضل المؤشرات عن الكثافة السكانية. فإذا افترضنا أن السكان يتواجدون عموماً في مناطق مأهولة، فسوف نتمكن من تقدير عدد سكان بلد ما عن طريق الربط بين الكثافة السكانية وخرائط المناطق المأهولة. ويتطلب ذلك إجراء رسم لخرائط المناطق المأهولة، ويتم ذلك في أغلب الأحيان باستخدام صور حديثة عالية الدقة تم التقاطها عبر الأقمار الصناعية. وبذلك، يمكن للنموذج التنبؤ بالكثافات السكانية أو عدد السكان في كل وحدة مساحة لأي وحدات مساحية، مثل المناطق الإدارية أو مناطق إحصاء التعداد السكاني، أو حتى مربعات شبكية 100 متر في 100 متر.

فيما يتعلق بالموثوقية والمصداقية، فإن التقديرات المنمذجة تتضمن أوجه عدم اليقين التي يمكن أن تؤدي إلى فترات ثقة بنفس القدر حول الكثافة السكانية المتوقعة. وحتى يومنا هذا، لا توجد آلية لتحديد درجة عدم التيقن المقبولة، أو ما إذا كان ينبغي إدراجه في عملية صنع القرار. بالنسبة للمؤشرات العامة المستندة إلى بيانات الدراسات الاستقصائية، فيوصى بأن يتم الأخذ في الاعتبار بأنه لا يُعتمد على المؤشر عندما يكون الانحراف المعياري النسبي (الانحراف المعياري فوق المتوسط) أقل من 33 بالمائة. بالرغم من ذلك، وحتى إذا كانت التقديرات السكانية عرضة لعدم الدقة، إلاّ أنها قد تكون بمثابة:

مذكرة توجيهية تقنية

- مدخلات لتخطيط عملية التعداد ولرسم خرائط التعداد
- بديل للإحصاء التعدادي في المناطق التي يصعب الوصول إليها
- إدخال البيانات لتحديث الإطار الرئيسي لأخذ العينات
- تقييم تغطية التعدادات
- التكتم وإخفاء نتائج التعدادات
- الجمع بين تعدادات السكان والمساكن والتعدادات الزراعية

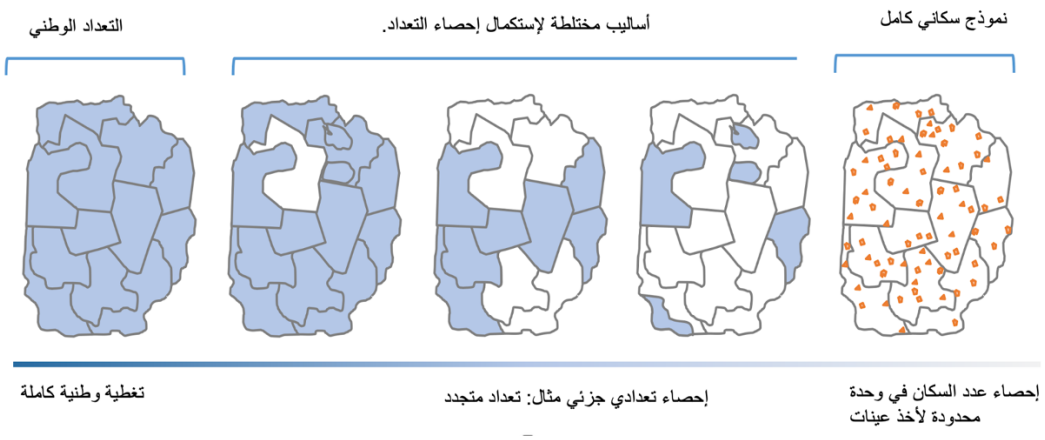
مدخلات لتخطيط عملية التعداد السكاني ورسم خرائط التعداد

تعتمد عملية تخطيط التعداد السكاني والعمل الميداني لرسم الخرائط بشكل أساسي على التوقعات السكانية (أو التنبؤات) حسب المنطقة وبلدية المقاطعة، وحسب القرية والحصر التعدادي للمناطق (Enumeration Area). ويُستعان بإحصاءات السكان تلك في تخصيص موارد لتنفيذ التعدادات، وهي تتضمن الأموال والوقت المخصص لكل مرحلة من مراحل التعداد، والموظفين والعمليات. بيد أنه، قد تصبح التوقعات السكانية الرسمية التي يتم استنتاجها مباشرة عقب عملية التعداد متقادمة بمرور الزمن، إذا لم يتم تحديثها باستمرار ببيانات أحدث الدراسات الاستقصائية فيما بين التعدادات. علاوة على ذلك، فقد تكون التوقعات السكانية دقيقة على الصعيدين الوطني والإقليمي، في حين أنها قد تكون غير دقيقة في المستويات الأدنى، لا سيما مستوى الحصر التعدادي للمناطق (EA). ونظرًا أن التقديرات السكانية المنمذجة تستند إلى أحدث المتغيرات الجغرافية المكانية المتوفرة، فإنها كثيراً ما توفر تقديرًا أكثر دقة على مستوى المقاطعة أو القرية أو مناطق الحصر التعدادي (EA).

يمكن استخدام تقديرات السكان المنمذجة مقرونة بالبيانات الجغرافية المكانية لشبكة الطرق / الأنهار في تخطيط أكثر الطرق تأثيراً في رسم الخرائط والقائمين على ذلك. كما أن بزيادة كفاءة وفاعلية العمل الميداني يمكن التقليل من التكاليف الإجمالية والمدة الزمنية المطلوبة لإنهاء رسم الخرائط. ونظرًا للتكلفة المالية الهائلة المستوجبة لعملية التعداد السكاني، فمن المهم للغاية مراعاة الفرص المحتملة لتحقيق وفورات. ويتسنى استمداد هذه الوفورات من مقدار الوقت الذي يحتاجه رسام الخرائط أو مندوب التعداد لإتمام عملهم الميداني، ويكون ذلك عن طريق تحديد المسارات والطرق بكفاءة أكثر، وزيادة صحة ودقة التخطيط لعدد رسامي الخرائط اللازمين للحصر التعدادي للمناطق (EA)، إلخ... علاوة على ذلك، يقوم رسم خرائط المناطق السكنية استناداً إلى صور الأقمار الصناعية بتحسين التخطيط وتحديث رسم الخرائط، حيث يمكن من خلال ذلك تحديد مناطق سكنية صغيرة لم تكن معروضة في السابق على الخرائط كما يمكن أيضاً استخدام تقديرات السكان المنمذجة جنبًا إلى جنب مع البيانات حول شبكات الأنهار والطرق لاستمداد مناطق للحصر التعدادي جديدة.

بدائل الإحصاء التعدادي في المناطق التي يصعب الوصول إليها

أثناء إجراء تعداد سكاني، تواجه بعض البلدان تحديات أمنية في أجزاء معينة من أراضيها أو مشاكل وصعوبات تعترض سبيل الوصول إلى تلك المناطق واستحالة إرسال مندوبي التعداد إلى هناك. في تلك الحالة، يُمكن القيام بنمذجة أعداد وكثافات السكان بالمناطق التي يتعذر الوصول إليها، إما باستخدام بيانات التعدادات التي سبق جمعها أو بيانات استقصاءات مصممة بشكل خاص (الشكل 1). وتتوقف دقة التقديرات على نوعية الإحصاء التعدادي في المناطق التي يمكن الوصول إليها، والأداء الأساسي للنموذج واحتمالية افتراضات النمذجة. ويتم دائمًا تصميم النموذج السكاني المتطور وفقًا للوضع الساري (أي البيانات المتاحة والسياق السكاني) بهدف الحصول على أفضل التقديرات السكانية الممكنة أخذا بعين الاعتبار بيانات الإدخال والوقت المتاحين.



مجموعات البيانات التشغيلية المشتركة المتعلقة بالإحصاءات السكانية

مجموعات البيانات التشغيلية المشتركة (Common Operational Datasets / CODs) هي مجموعات البيانات المرجعية المعتمدة والمطلوبة لدعم عمليات وصنع القرار لجميع الجهات الفاعلة في مجال العمل الإنساني والاستجابة للحالات الإنسانية. ويجري تحديث مجموعات البيانات التشغيلية المشتركة المتعلقة بالإحصاءات السكانية (Common operational datasets for population statistics COD-PS) كمجموعة بيانات سكانية مصنفة حسب الجنس والعمر عند أدنى مستوى جغرافي متاح، والتي ستستخدم في الأوضاع الإنسانية فقط لتلبية متطلبات البيانات الخاصة بالتصدي للأزمات والتدخل. من هذا المنطلق، فإن المبدأ الذي تسترشد به هو معيار "أفضل ما هو متاح" الأكثر مرونة وواقعية، بدلاً من المعايير الإحصائية الرسمية. في هذه الحالة، من الممكن أن يتم تقدير مجموعات البيانات التشغيلية المشتركة المتعلقة بالإحصاءات السكانية COD-PS والكثافات السكانية في المناطق التي يتعذر الوصول إليها عن طريق استخدام بيانات التعداد التي تم جمعها جزئيًا من أجل إنشاء نموذج. وعلى هذا النحو، عندما تكون البيانات السكانية المنمذجة هي أفضل مصدر متاح للبيانات الحديثة المُصنفة جغرافياً حسب الجنس والعمر، فإنه يمكن استخدامها كمجموعات البيانات التشغيلية المشتركة المتعلقة بالإحصاءات السكانية COD-PS لدعم العمليات وصنع القرار في الأوضاع الإنسانية.

الأطر الرئيسية لأخذ العينات والتقديرات السكانية

بمجرد التحقق من صحة بيانات التعداد، يتم في العموم استخراج عينة رئيسية لمناطق الإحصاء التعدادي من قاعدة بيانات التعداد. ويتم استخدام هذه العينة، خلال الفترة الفاصلة بين التعدادات، لإجراء الدراسات الاستقصائية الاجتماعية الاقتصادية والدراسات الاستقصائية الديموغرافية الرئيسية للبلد. وبمرور الوقت، تميل معلمات العينة الرئيسية (master sample parameters) إلى الانحراف عن معلمات السكان، بسبب النمو السكاني والتغيرات التي تحدث في التوزيع المكاني للسكان. وتبعاً لنوع رسم خرائط التعداد الذي تم أخذ العينة الرئيسية الأولية منه، يمكن استخدام شبكية التقديرات السكانية لتحديث إطار أخذ العينات الرئيسي بطريقتين. فإذا كانت خرائط التعداد رقمية، فيمكن للمرء تحديث إطار أخذ العينات الرئيسي عن طريق تحديث المجموعات السكانية بمناطق الإحصاء التعدادي إلى تقديرات شبكية. غير أنه لا يمكن تحديث المجموعات السكانية بمناطق الإحصاء التعدادي إلى تقديرات شبكية إذا كانت رسم الخرائط غير رقمية، نظرًا لأن حدود مناطق الإحصاء التعدادي لن تكون بتنسيق رقمي فلا يمكن تراكب طبقات المجموعات السكانية الشبكية على طبقات مناطق الإحصاء التعدادي تلك. في هذه الحالة، ننصح برسم عينة رئيسية جديدة من المجموعة السكانية الشبكية، مع الأخذ في الاعتبار كل شبكة أو كل مجموعة من مجموعات الشبكات المتقاربة كوحدات أخذ عينات أولية. وتمثل هذه الاستراتيجية الثانية تحسين لعملية أخذ عينات المناطق المعروفة، لأنه في هذه الحالة، لدينا تقدير أكثر دقة لسكان "المنطقة" (والذي يكون في هذه الحالة عبارة عن شبكة أو مجموعة من الشبكات المتقاربة). أما بالنسبة للاستخدامات الأخرى، فلا يمكن تحقيق هذا إلاَّ إذا كانت التقديرات المنمذجة متينة ومُعززة بالقدر الكافي لعكس التغيرات في معلمات المجموعات السكانية.

تقييم تغطية التعدادات

في العموم، وبعد مرحلة الإحصاء التعدادي، عادة ما يتم تقييم تغطية التعداد من خلال أساليب ومصادر مختلفة للبيانات (التوقعات الديموغرافية، بيانات التسجيل المدني، البيانات الخاصة بالصحة، البيانات الخاصة بالتعليم، إلخ)، والتي قد تشمل تنفيذ دراسة استقصائية عقب الإحصاء التعدادي.

بفضل تقديرات السكان الجغرافية المكانية، فنحن لدينا مصدر إضافي للمقارنة تحت تصرفنا. ولكي يتم الانتفاع بتقديرات السكان الجغرافية المكانية كمصدر لتقييم تغطية التعدادات، فيجب إجراء التقديرات باستخدام البيانات المستمدة من مناطق الإحصاء التعدادي ذات التغطية التامة ونوعية بيانات جيدة وسليمة. ومن جديد، لا ينبغي أن تؤخذ التقديرات الجغرافية المكانية في الاعتبار إلاَّ إذا كان النموذج عالي الأداء والافتراضات المنطوية به واقعية.

سرية نتائج التعدادات

يمكن استخدام أساليب إحصائية للتكتم وإخفاء مجموعة بيانات التعداد (الشكل 1، اللوحة اليسرى). حيث يمكن ضم أرصاد فردية إلى مجموع السكان المخطط شبكياً عالي الدقة باستخدام برنامج نظم المعلومات الجغرافية GIS وأساليب إحصائية. باستخدام هذه الأساليب، يمكن تحليل تلك الأرصاد (مثل الإجماليات الإدارية) إلى استبانة 100 × 100م، وعليه يتم إنشاء طبقة بيانات مجهولة للاستعمال من قبل الحكومة من أجل اتخاذ قرارات ومن أجل التخطيط لدراسات استقصائية ولعامة الجمهور، إذا أعلن عنها للعامة.

الدمج مع التعدادات الزراعية

إن دمج تعداد السكان والمساكن مع التعداد الزراعي ضمن النظام الإحصائي الوطني يتسق مع الاستراتيجية العالمية لتحسين الإحصاءات الزراعية والريفية[1]. على المستوى التشغيلي، يمكن تحقيق هذا الدمج عن طريق 1) وضع إطار متكامل لدراسة استقصائية، 2) تطوير إطار رئيسي لأخذ العينات الخاصة بالزراعة، و 3) دمج أنظمة إدارة البيانات وجعلها متكاملة. وحسب ما توضحه التجربة، فإن جمع بيانات محدودة ومُعرفة جيدًا عن الزراعة أثناء تعداد السكان والمساكن قد يسهم بقدر كبير في بناء إطار رئيسي فعَّال للتعدادات والدراسات الاستقصائية الزراعية في العديد من البلدان النامية. علاوة على ذلك، توفر تقديرات السكان المنمذجة فرصة صقل وتحسين إطار أخذ العينات من أجل التعدادات الزراعية، حيث تعكس الكثافة السكانية التربة المشغولة، مما يوفر معلومات عن المناطق الزراعية ذات الكثافة السكانية المنخفضة المحتملة والمناطق غير الزراعية ذات الكثافة السكانية العالية المحتملة. كما يمكن استخدام هذه المعلومات لتحسين إطار أخذ العينات الزراعية، عن طريق:

- الدمج بين التقديرات المنمذجة وبين المعلومات الجغرافية المستمدة من التعداد الزراعي و
- تصنيف المناطق الحضرية أو المأهولة بالسكان التي يجب استبعادها عند وضع إطار أخذ العينات الخاص بالدراسات الاستقصائية الزراعية، حيث أن ذلك سيدعم تجنب استخدام موارد في العمليات الميدانية في المناطق غير الزراعية.

الاستنتاج

قد تكون التقديرات السكانية المنمذجة مفيدة في خطوات مختلفة من التعداد، من التخطيط إلى التنفيذ، أو من تقييم الجودة والنوعية إلى استخدامات البيانات. بيد أنه ينبغي الإشارة إلى أنه يجب استخدام هذه التقديرات باحتراز: حيث تنتج عن النماذج المختلفة تقديرات سكانية مختلفة. ولحسن الحظ، توجد آليات "لاختيار" النموذج الأكثر دقة من الناحية الإحصائية، والتحقق من صحته. على الرغم من توفر القدرة على اختيار النموذج الأفضل بطبيعته، يتحتم التذكير بأن نموذج السكان الجغرافي المكاني لا يمكن أن يعكس العالم الواقعي بشكل صحيح.

تم إعداد هذا الملخص التقني (إصدار2) من طرف صابرينا جوران، ماثياس كوبي، مورين جونز، كاتالينا فال، كاثرين ويني، ماثياس ناثان من صندوق الأمم المتحدة للسكان، بالتعاون مع آندي تاتم، آتيلا لازار، دوغلاس ليزور و هاذر شامبرلان من ورلدبوب بجامعة ساوثهامبتون.

[1] منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة. الاستراتيجية العالمية لتحسين الإحصاءات الزراعية والريفية 2010
http://www.fao.org/fileadmin/templates/ess/documents/meetings_and_workshops/ICAS5/Ag_Statistics_Strategy_Final.pdf