

نظم المعلومات الجغرافية وتطبيقاتها العملية في مجال النقل الحضري الجماعي

الدكتور المهندس يعرب بدر
المستشار الإقليمي للنقل واللوجستيات
الإسكوا، بيروت

الدعم الفني لمصلحة النقل البري في وزارة المواصلات الليبية

في مجال استخدام التكنولوجيا الحديثة لتخطيط وإدارة شبكات النقل
الحضري الجماعي في المدن الليبية

ورشة العمل الفنية الثالثة

الخميس 6 حزيران/ يونيو 2024

الأدوات البرمجية لدعم تخطيط وتشغيل النقل الحضري الجماعي



ازدهار البلدان كرامة الإنسان



الأمم المتحدة
الإسكوا
ESCWA

أولاً- ماهية نظم المعلومات الجغرافية

• تذكير بتعريف تقنيّ:

هي أدوات معلوماتية تسمح بالربط التفاعلي بين عناصر التمثيل التخطيطي لمظاهر الطبيعة *Spatial Features*، من نقاط وخطوط ومضلّعات، وبين قواعد المعلومات التي تضمّ السمات الوصفية لهذه العناصر *Attributes*.

■ أداة تحليل لدعم اتخاذ القرار...وليس غاية بحدّ ذاتها

■ مستلزمات أساسية:

■ خرائط رقمية (Vector)

■ قواعد بيانات مرتبطة بالمعالم المكانية (Attributes)

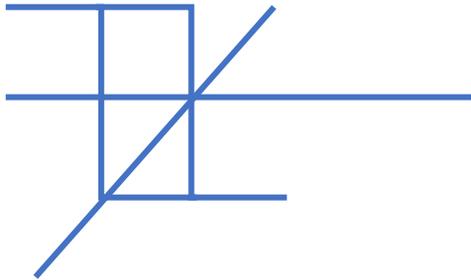
التمثيل المكاني *Spatial Presentation*

نقاط *Points*

- - أعمدة إنارة، آبار، أشجار، نقاط مساحية، أبنية، بلدات، مطارات، مرافئ، معابر حدودية، محطات لوجستية، صدمات مرور (حوادث)، مواقف باصات .

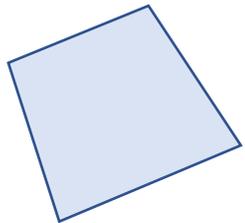
خطوط *Lines*

- أنهار، سكك حديدية، طرق، خطوط باصات.



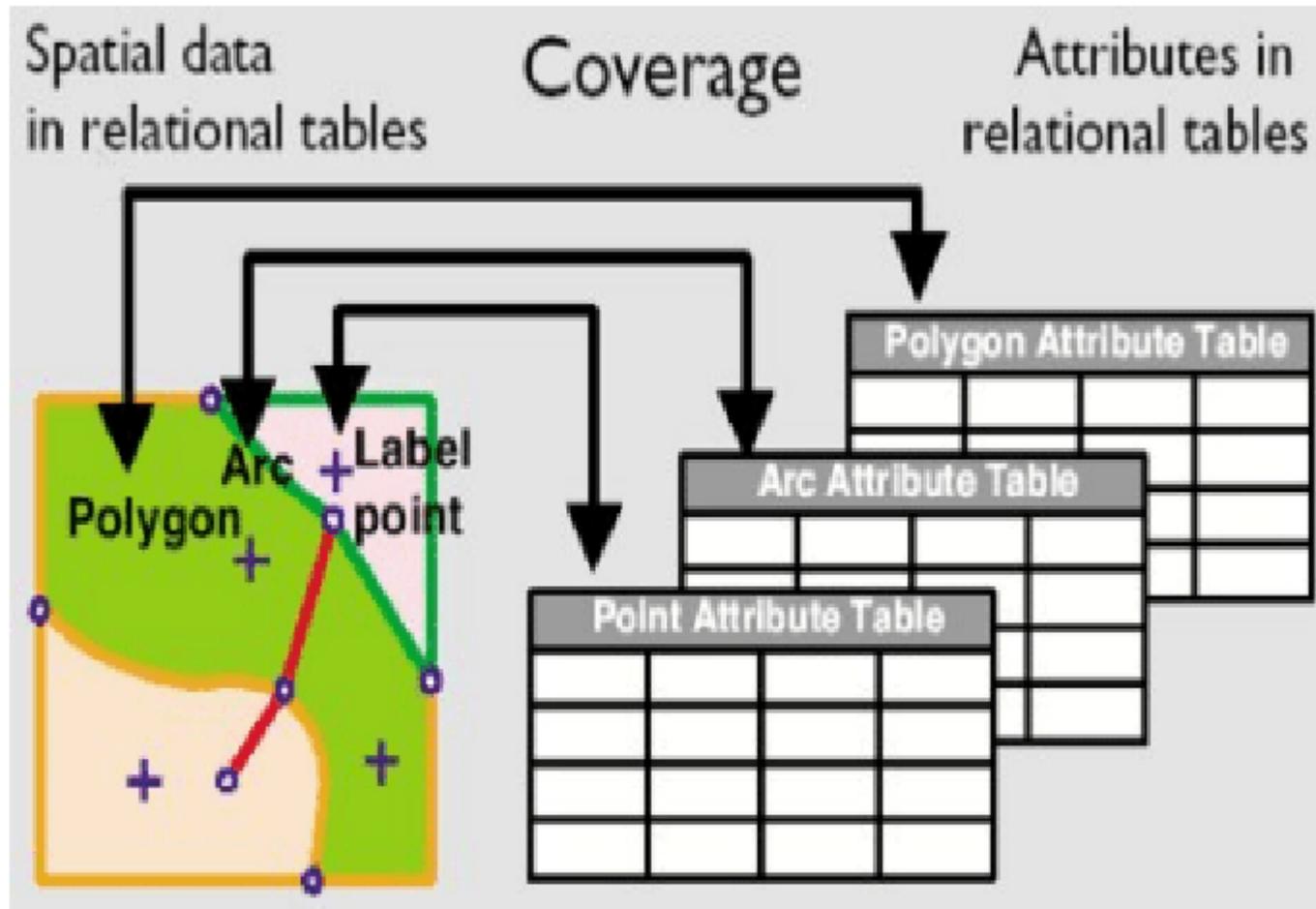
مضلعات *Polygons*

- بلدان، أقاليم، محافظات، بحيرات، ملكيات عقارية،



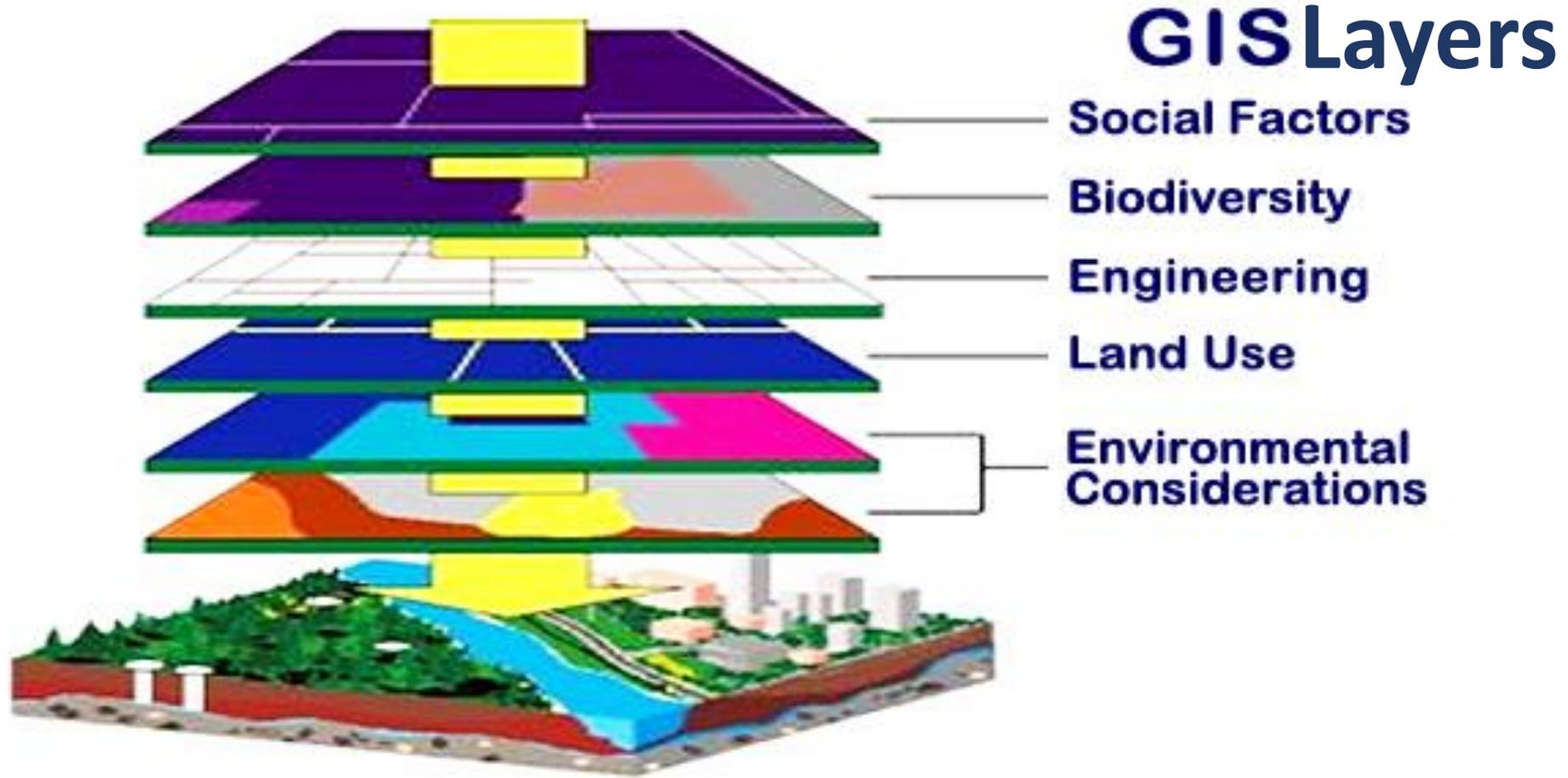
العلاقات الترابطية بين المعالم والسمات الوصفية

Relational Tables



Source: http://www.geog.ucsb.edu/~jeff/gis/data_models1_files/covdiag.gif

طبقات تمثيل المعالم الطبيعية والاجتماعية وفق نظم المعلومات الجغرافية



ثانياً- استعمالات خاصّة بقطاع النقل والمواصلات



Source: www.esri.com

- الطرق والشوارع
- النقل الجماعي
- نظم المواصلات الذكيّة
- السكك الحديدية
- المطارات والملاحة الجوية
- المرافئ والنقل المائي
- الإمداد
- إدارة المركبات

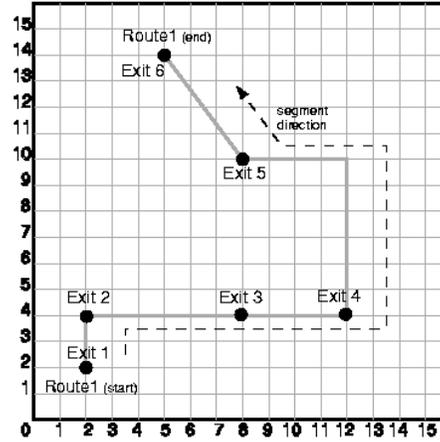
Laura Lang.- Transportation GIS.- ESRI Press.- 118 p.

Hilary Perkins.- GIS Technologies for the Transportation Industry- URISA 1999.

ثالثاً- التمثيل التخطيطي الأكثر شيوعاً لتطبيقات النقل

تمثيل شبكي

Network Representation



نظم الإرجاع الخطي

Linear Referencing System

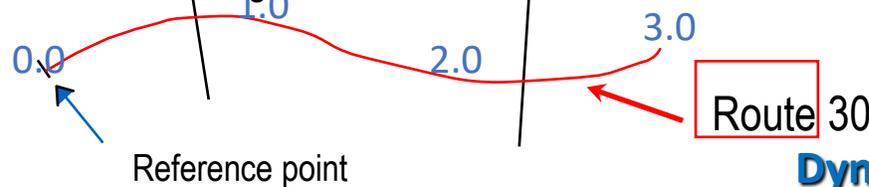


محاور الشوارع والطرق

Streets Centerlines

التجزئة الديناميكية

Task / Step 3: Assign attributes along a route



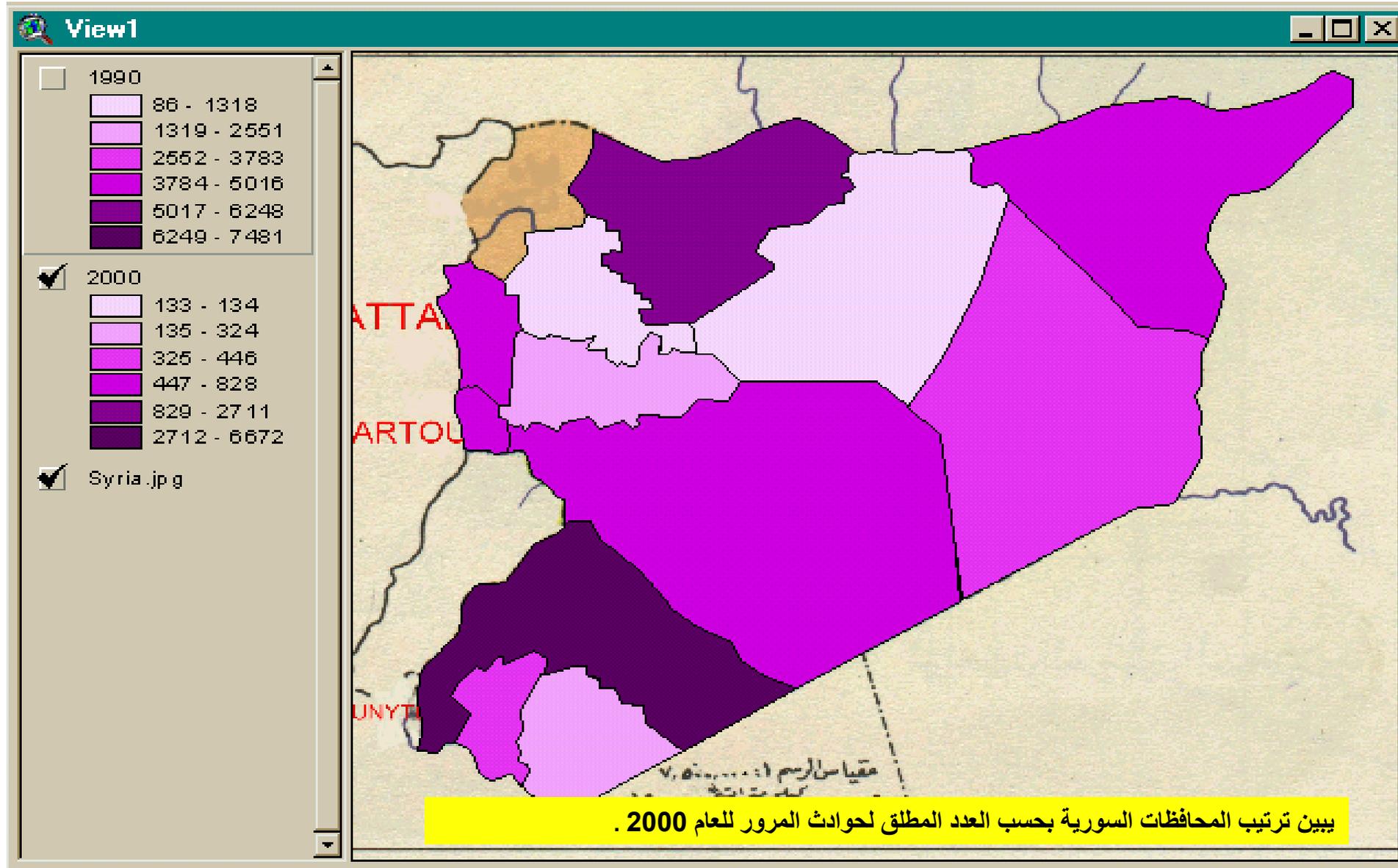
Dynamic Segmentation

Road attribute tables based on milepost measurement:

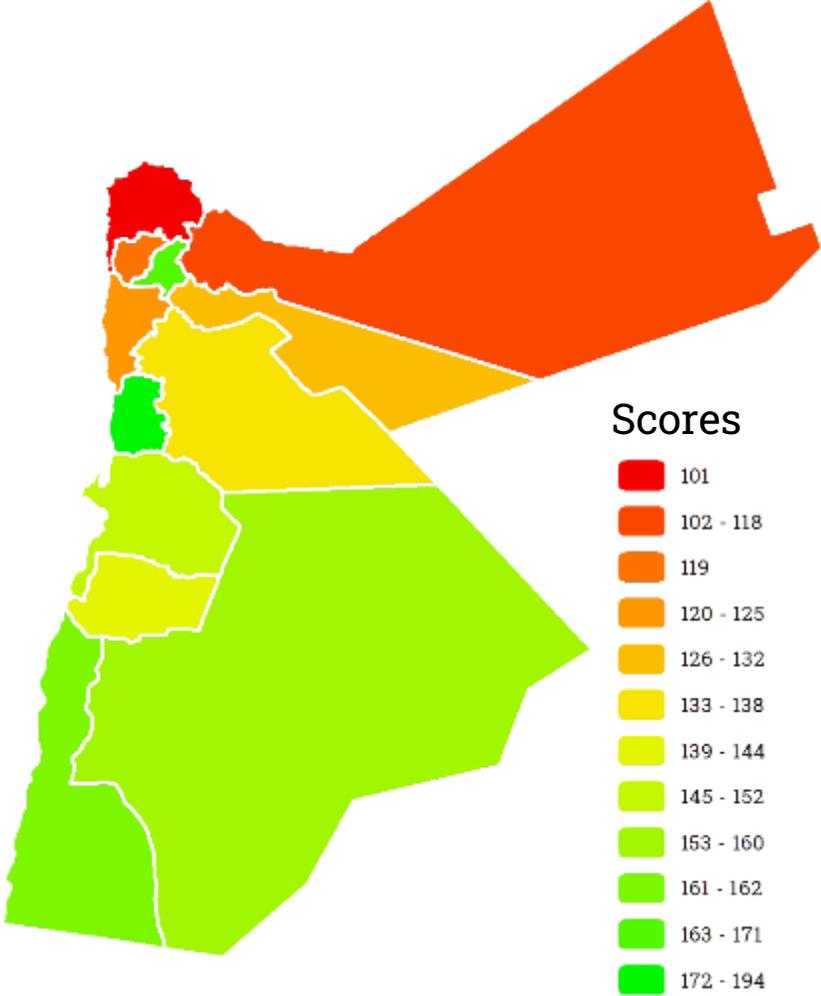
رابعاً- أمثلة وتطبيقات عامّة

- مضلعات
- شبكات
- نقاط

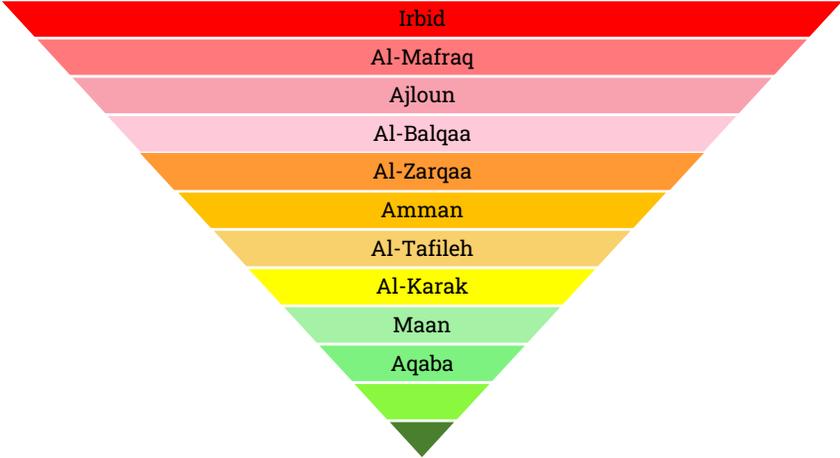
السلامة المرورية في المحافظات السورية عام 2000



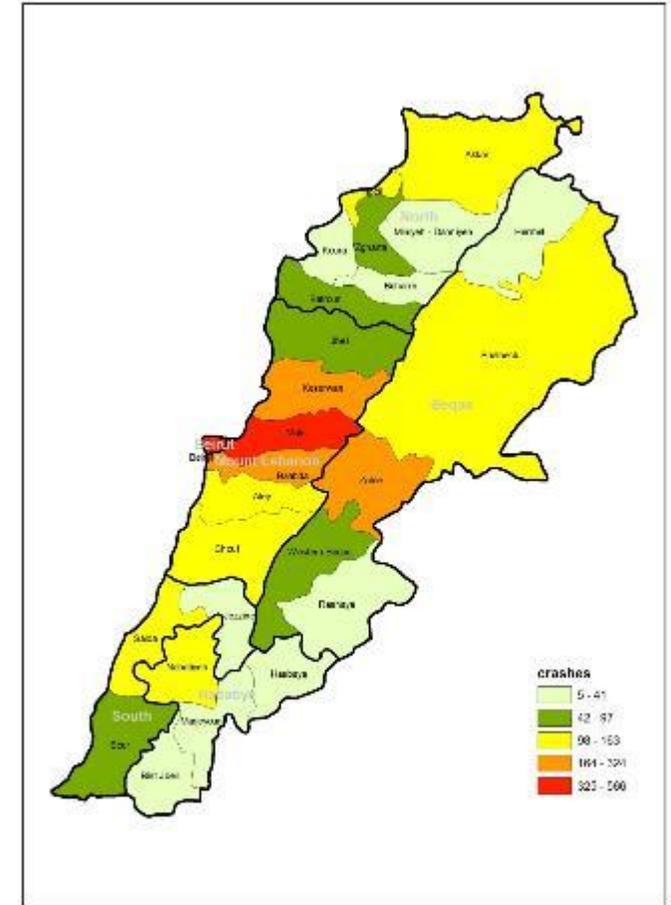
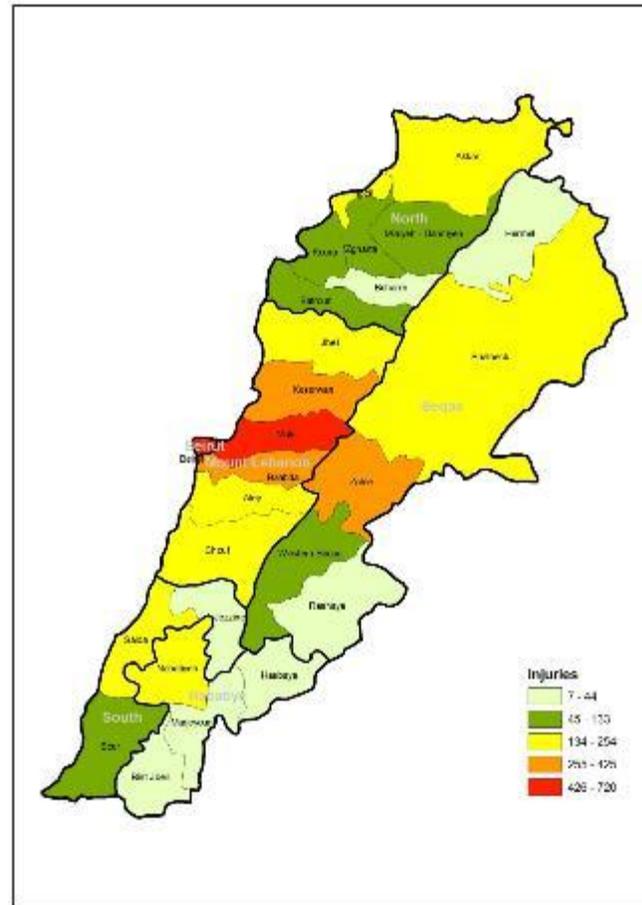
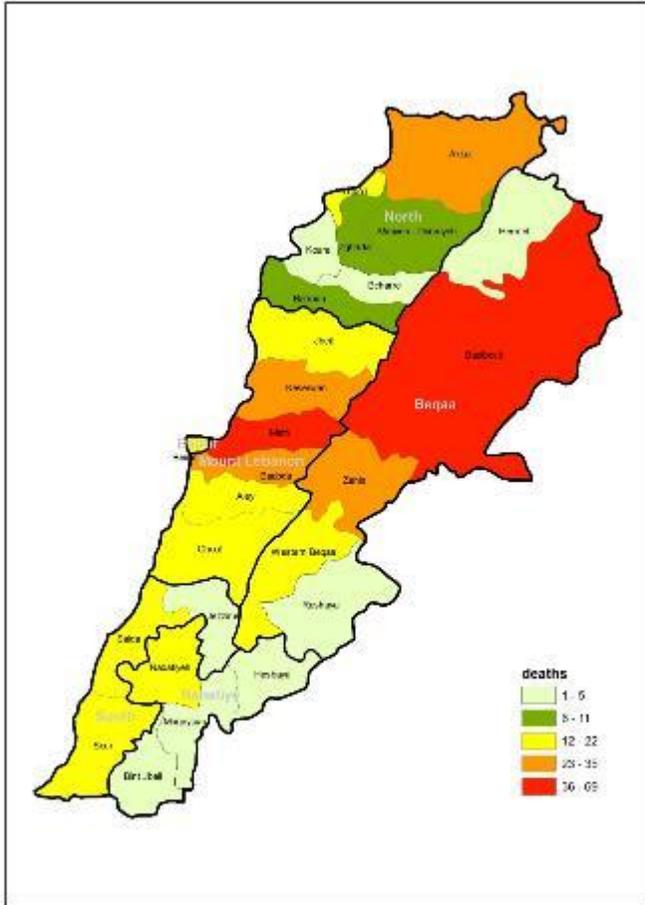
السلامة المرورية في المحافظات الأردنية 2010 - 2015



Jerash
Madaba

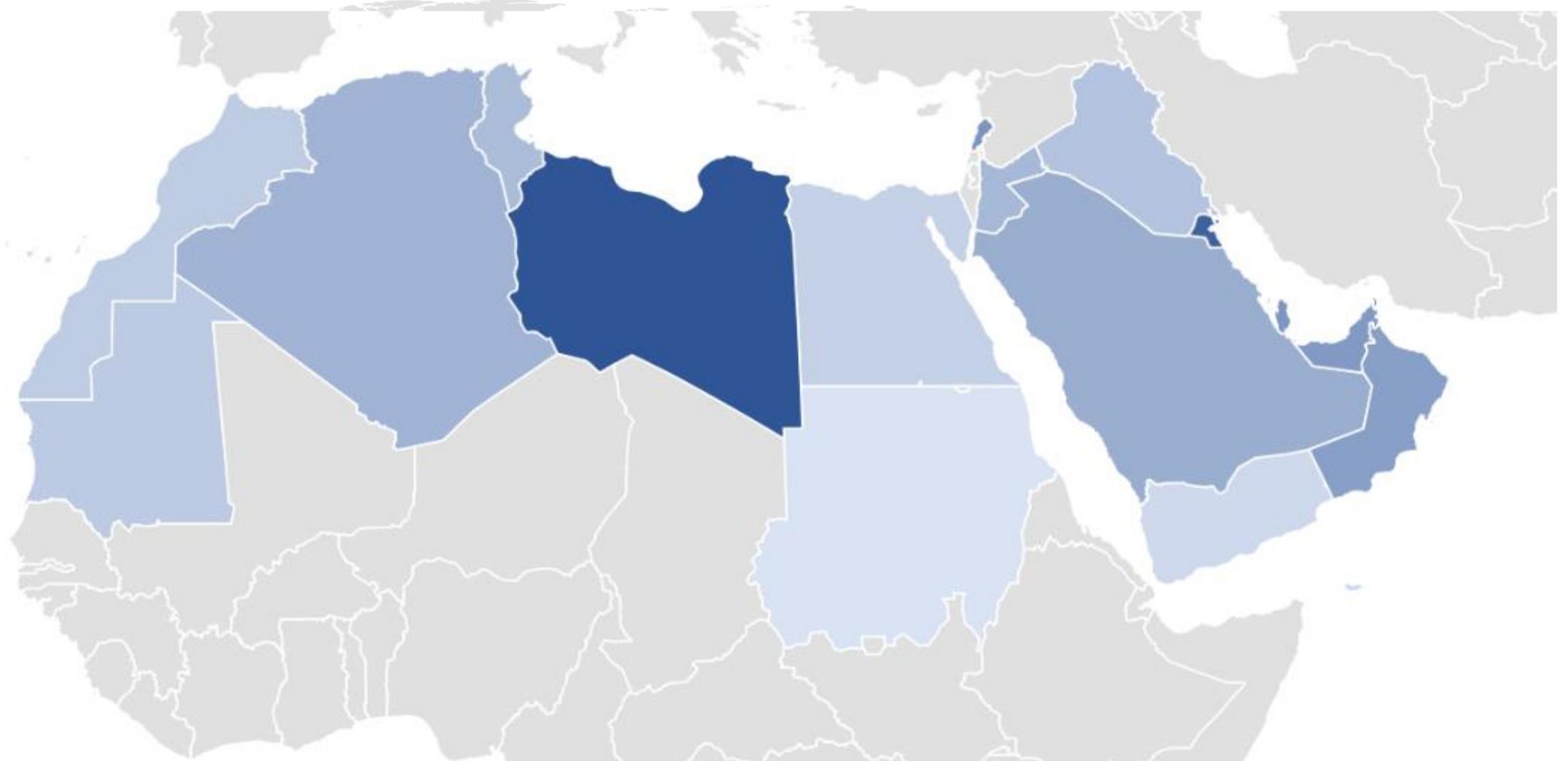


السلامة المرورية في الأفضية اللبنانية عام 2011



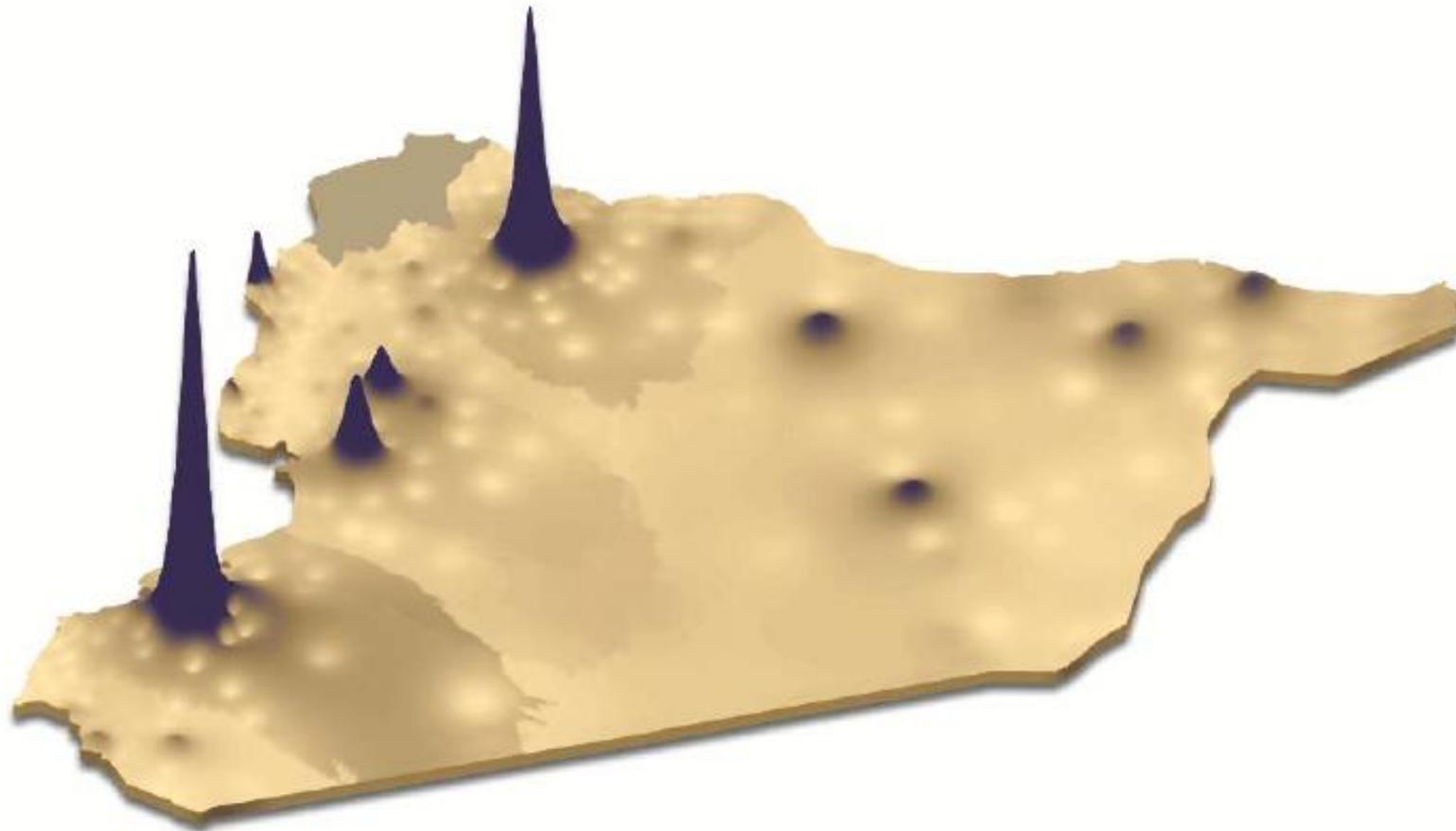
معدل انتشار مركبات النقل في البلدان العربية عام 2013

vehicle ownership per 1000 pop (WHO-2013)  8 567

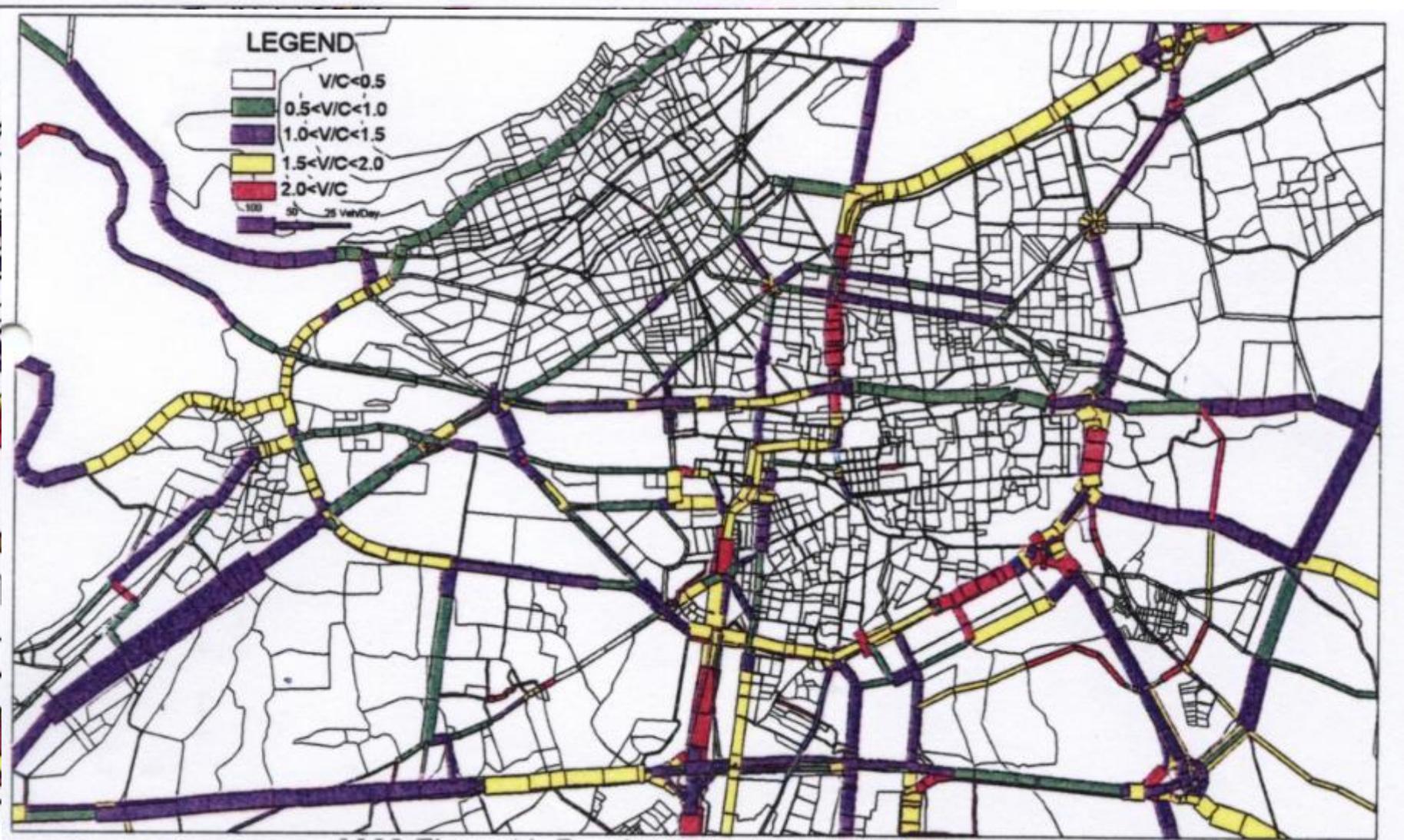
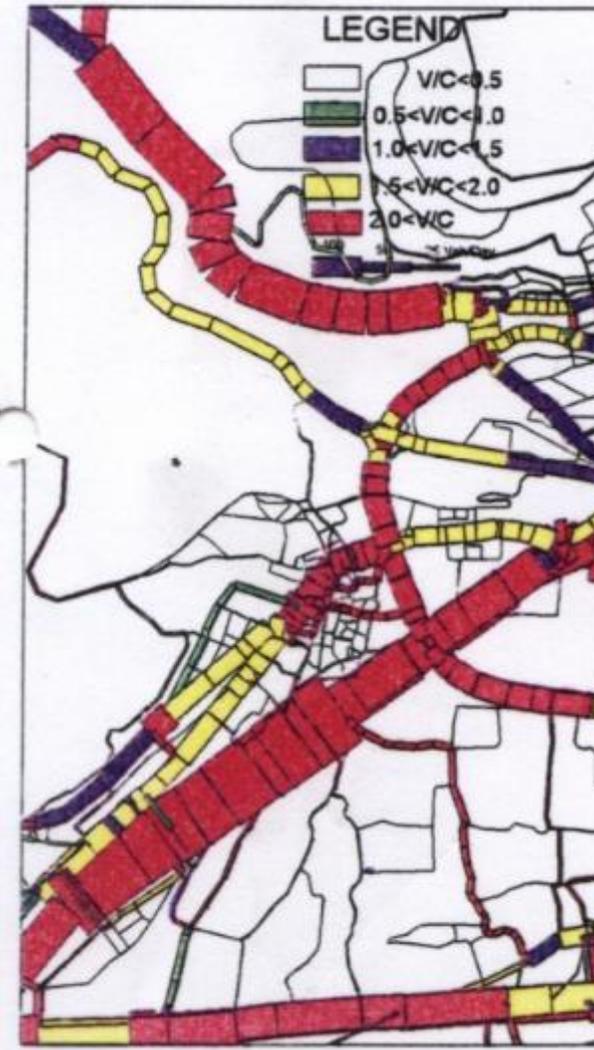


التباين المكاني في المساهمة في الناتج المحلي الإجمالي في سورية

المخطط 1. تباين الناتج المحلي الإجمالي مكانياً بحسب النواحي

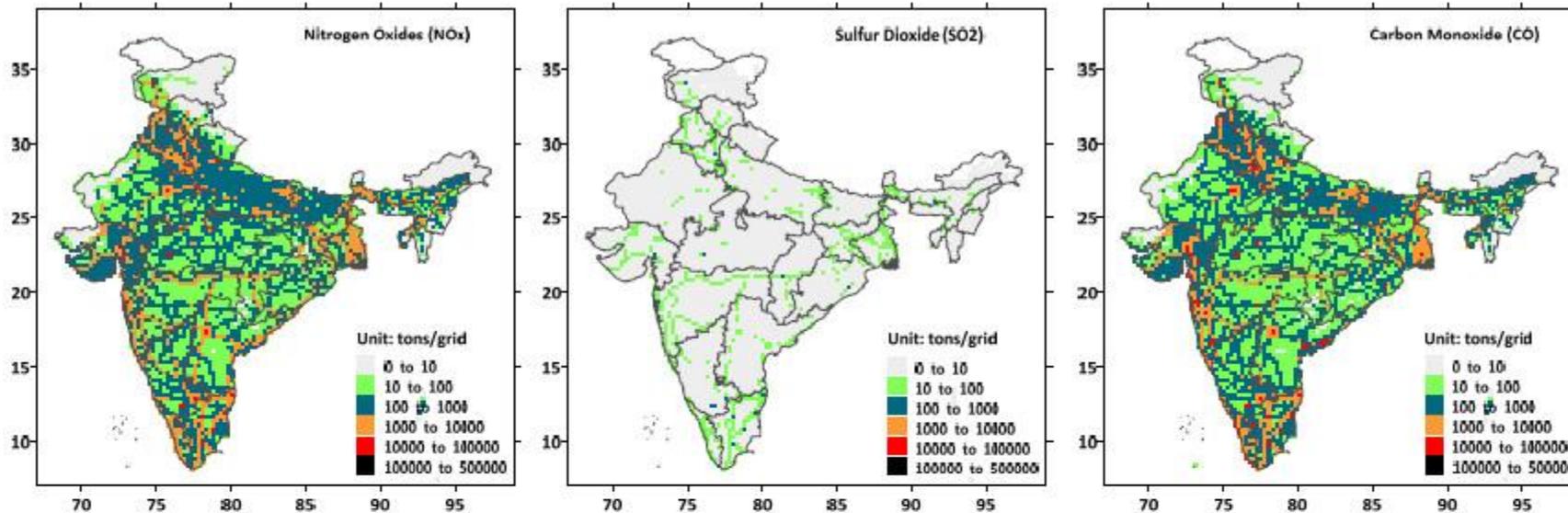


نسبة الغزارة المرورية إلى سعة الشوارع في دمشق والتوقع المستقبلي

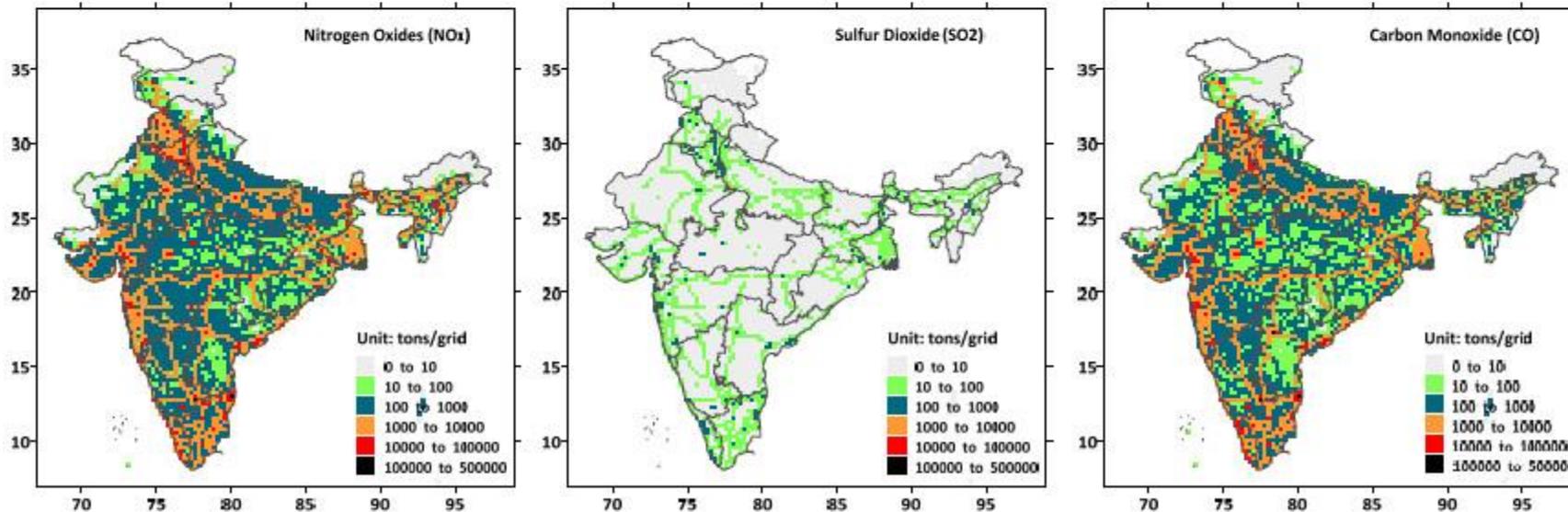


انبعاثات الملوثات الناجمة عن النقل الطرقي في الهند

2012



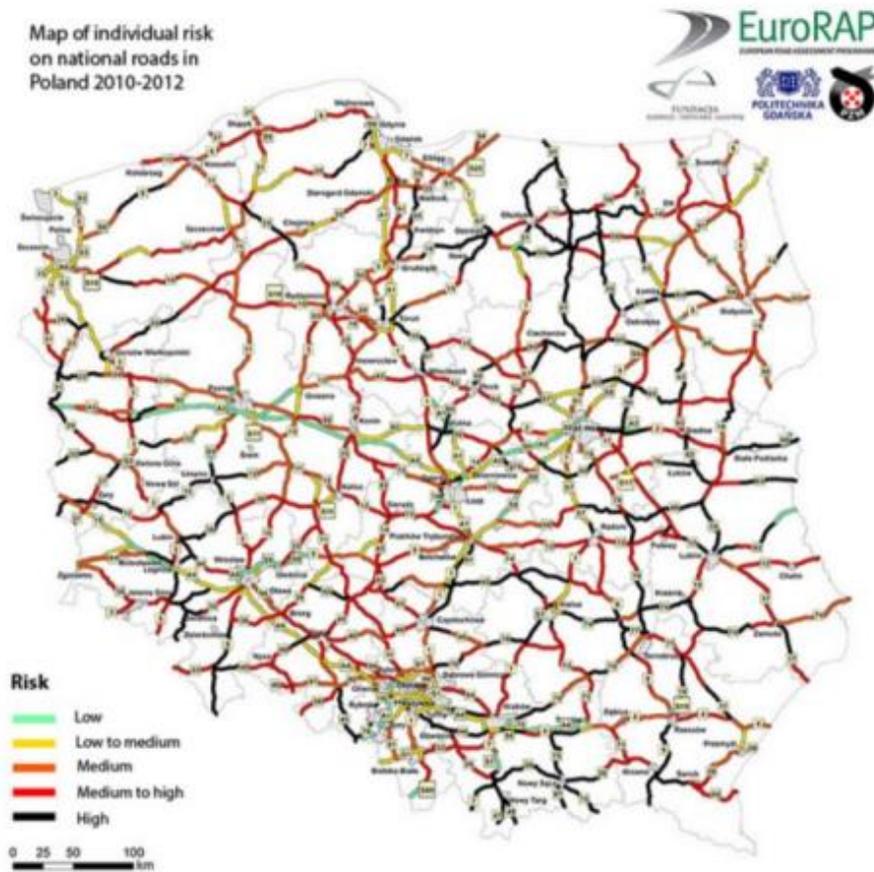
2030
(Projected)



تحسن السلامة المرورية على شبكة الطرق البولونية

2010-2012

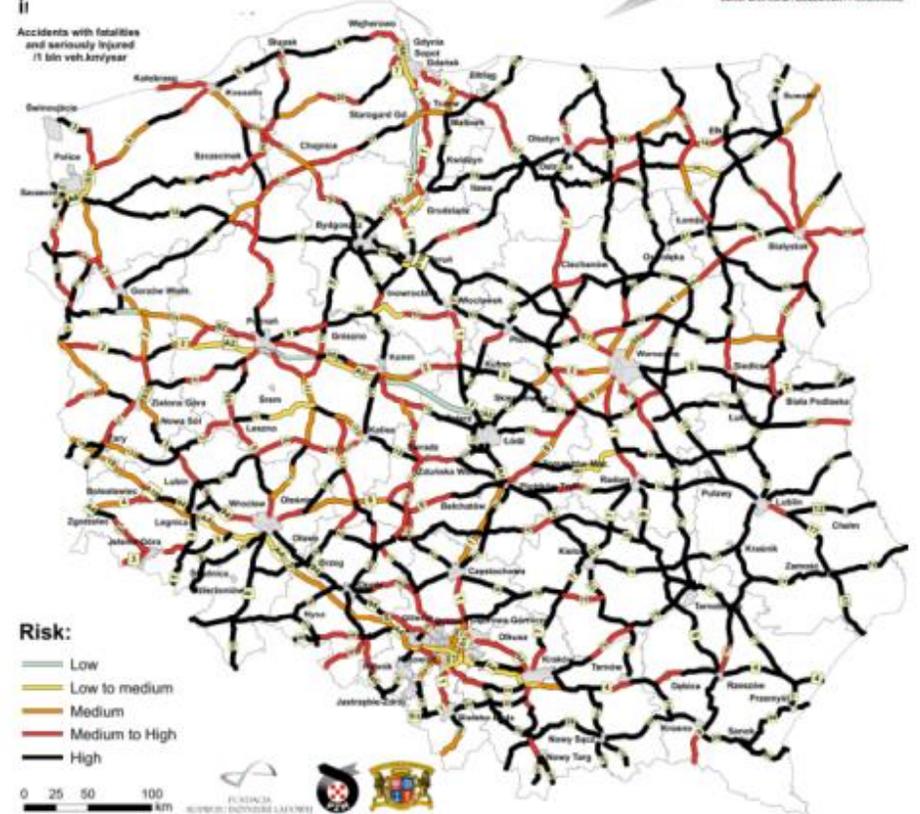
Map of individual risk on national roads in Poland 2010-2012



2008

M
o
i

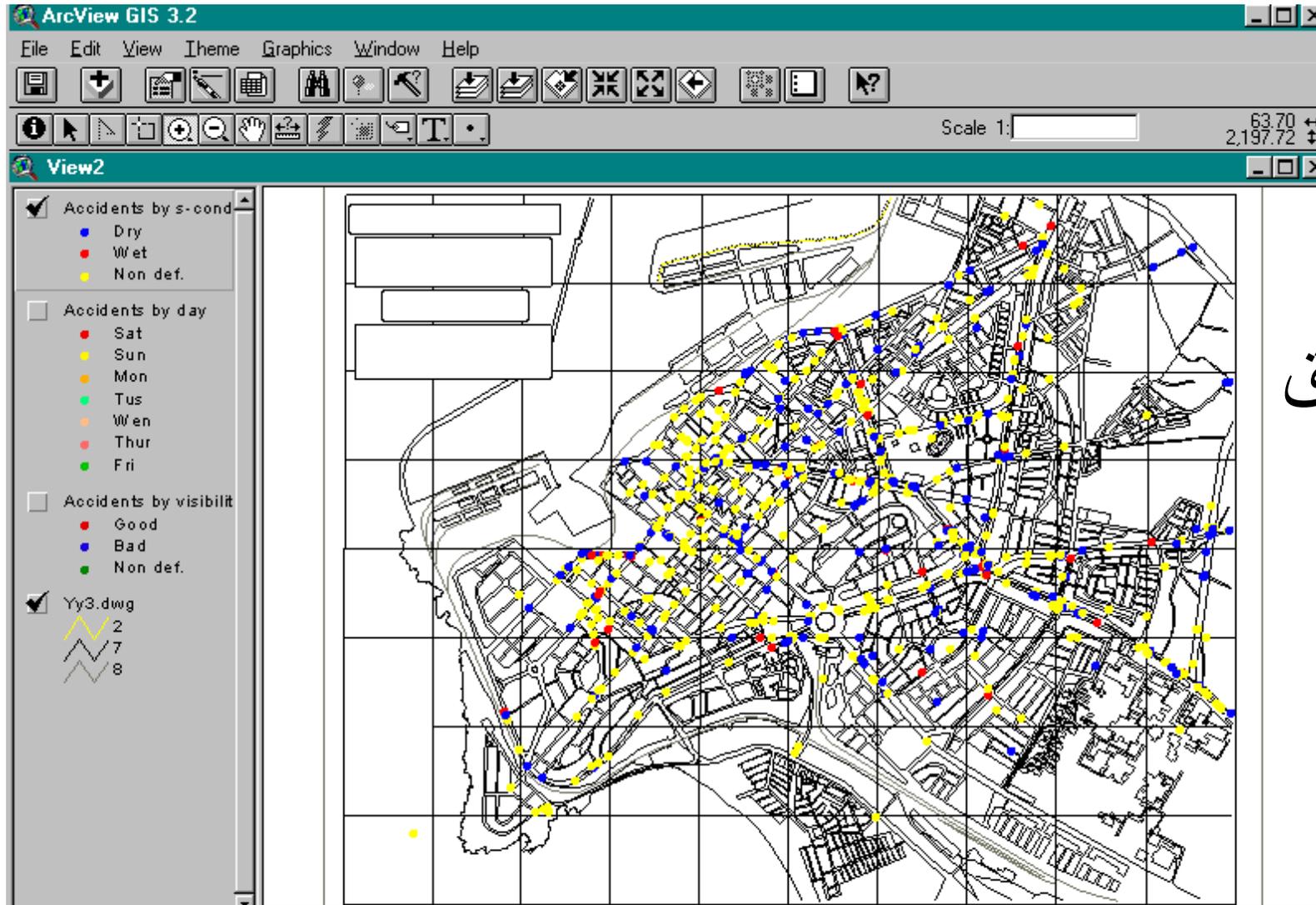
Accidents with fatalities
and seriously injured
/1 mln veh.km/yr



حركة الحاويات في المرافئ البحرية الأكثر ازدحاماً في العالم



توزع حوادث المرور في مدينة اللاذقية (سورية) عام 1990

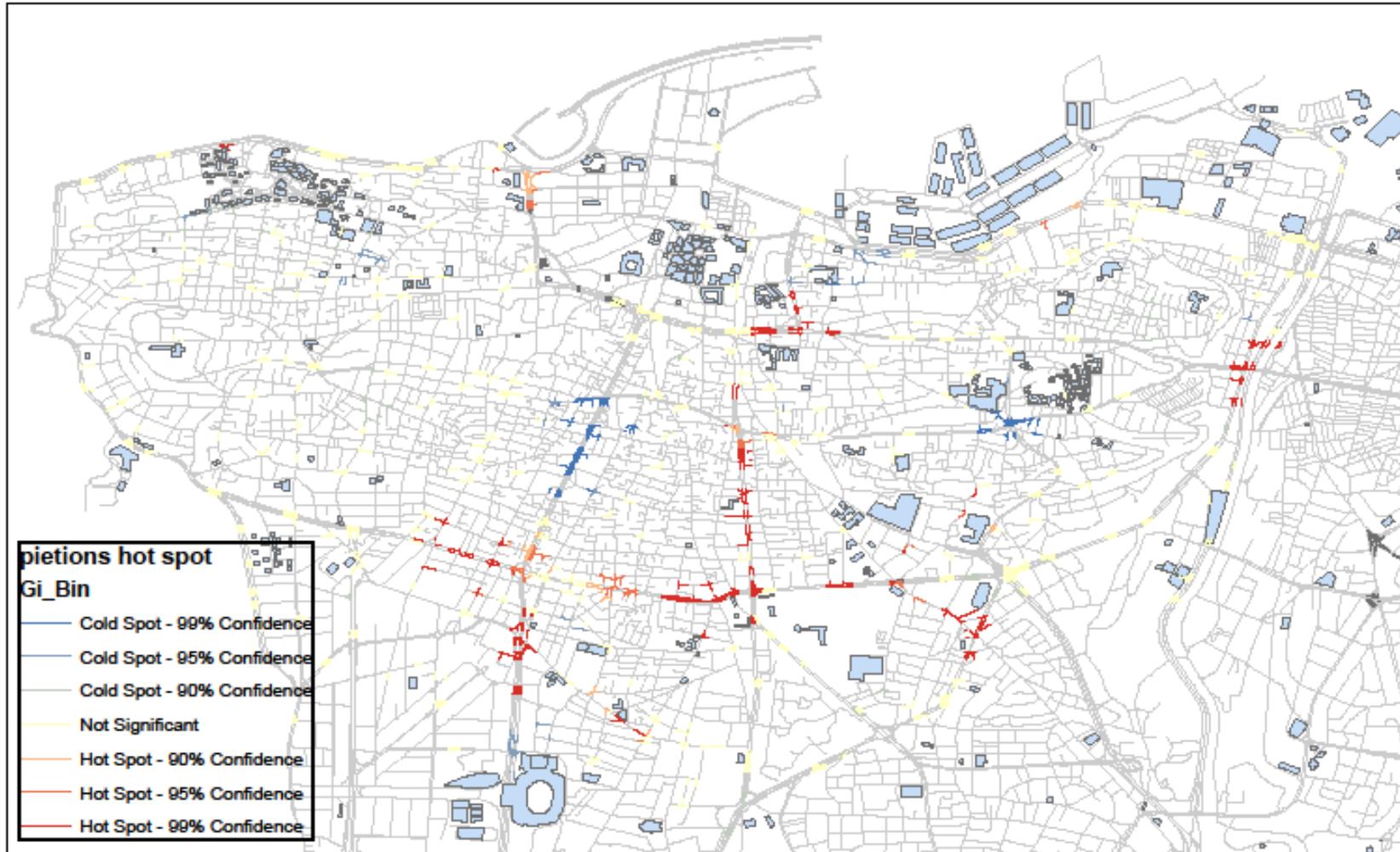


حسب حالة سطح الطريق

Accidents by Road Surface Condition

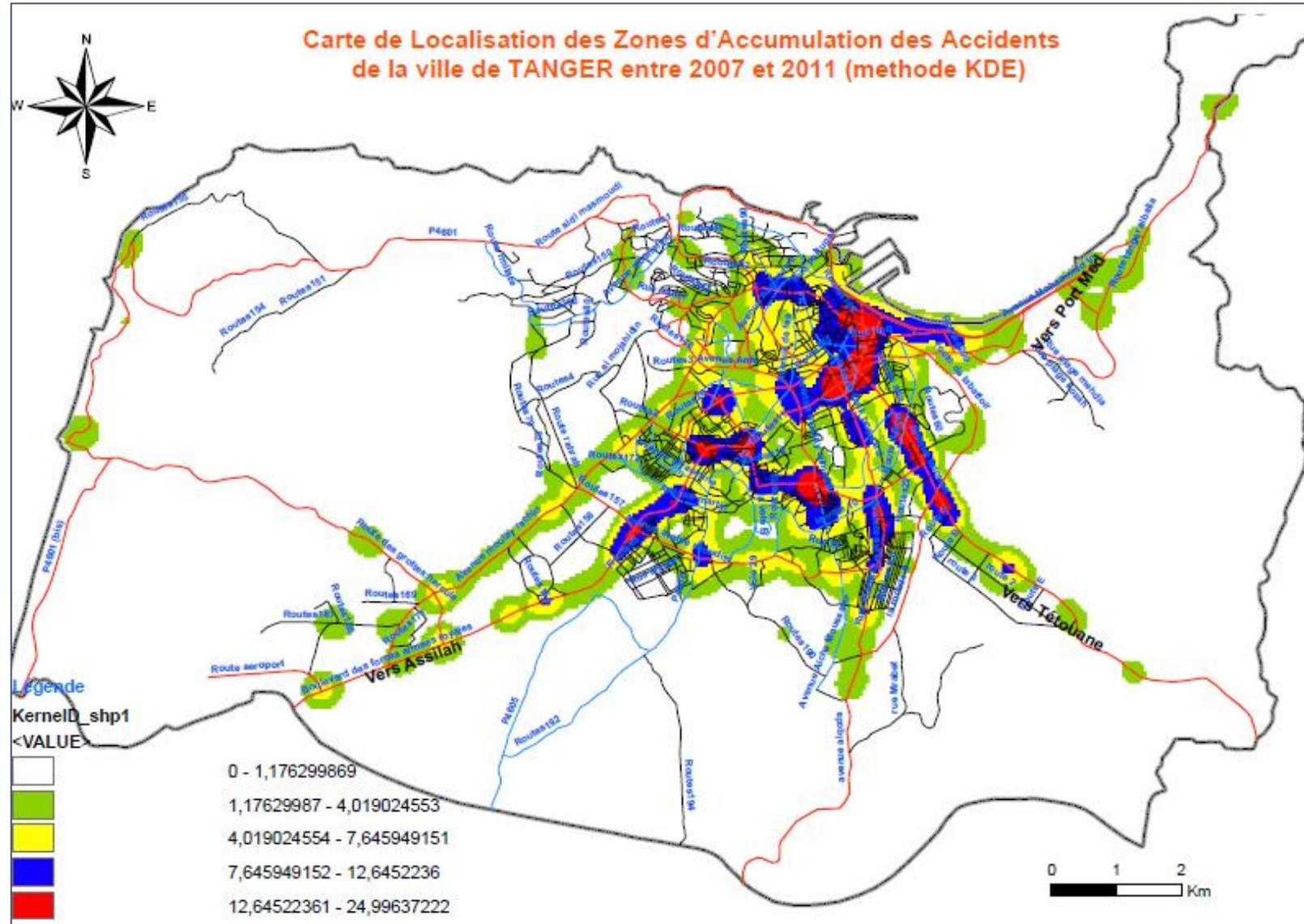
تحديد مواقع حوادث مرور المشاة في بيروت 2013-2014-2015

zones noires pour pietons (en treme de frequence)

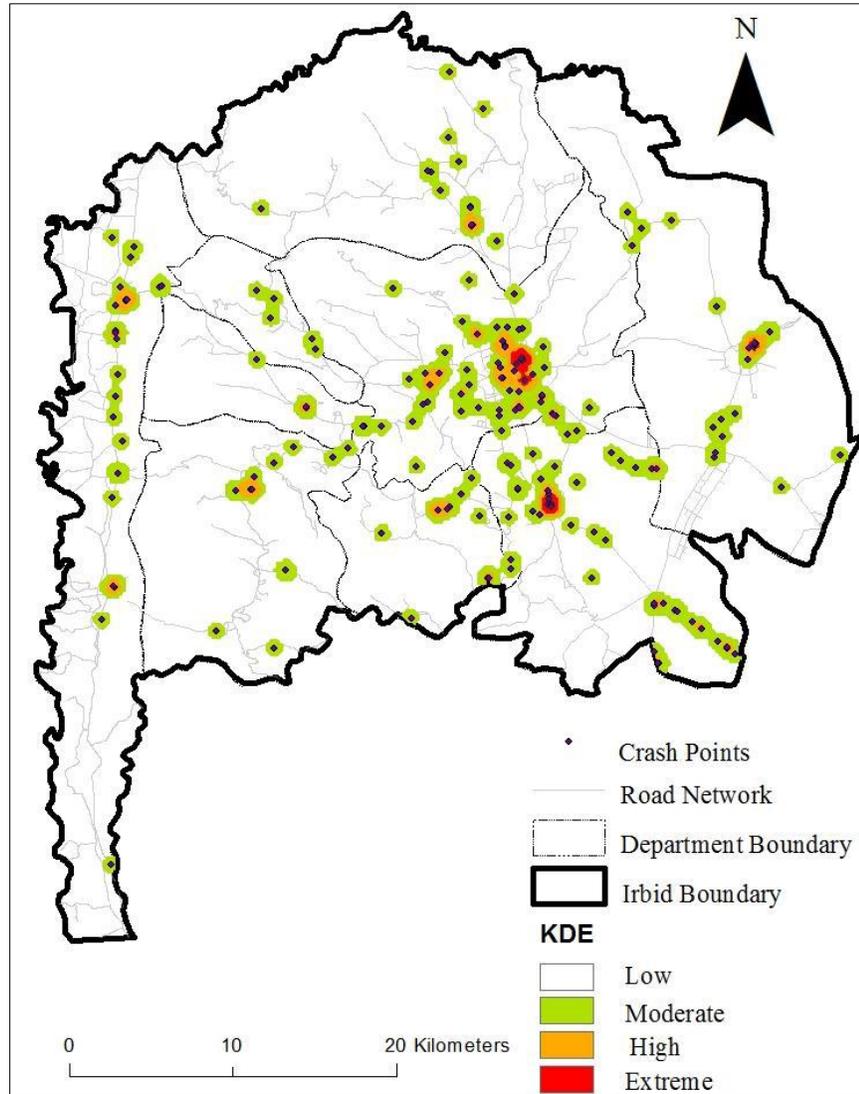


0 0,2 0,4 0,8 1,2 1,6 Miles

تحديد مواقع البقع الأكثر خطورة في مدينة طنجة المغربية



تحديد مواقع البقع الأكثر خطورة في محافظة إربد الأردنية



KDE output raster for **FATAL** road traffic crashes in the governorate of Irbid using a bandwidth of **1,000m (1 km)**

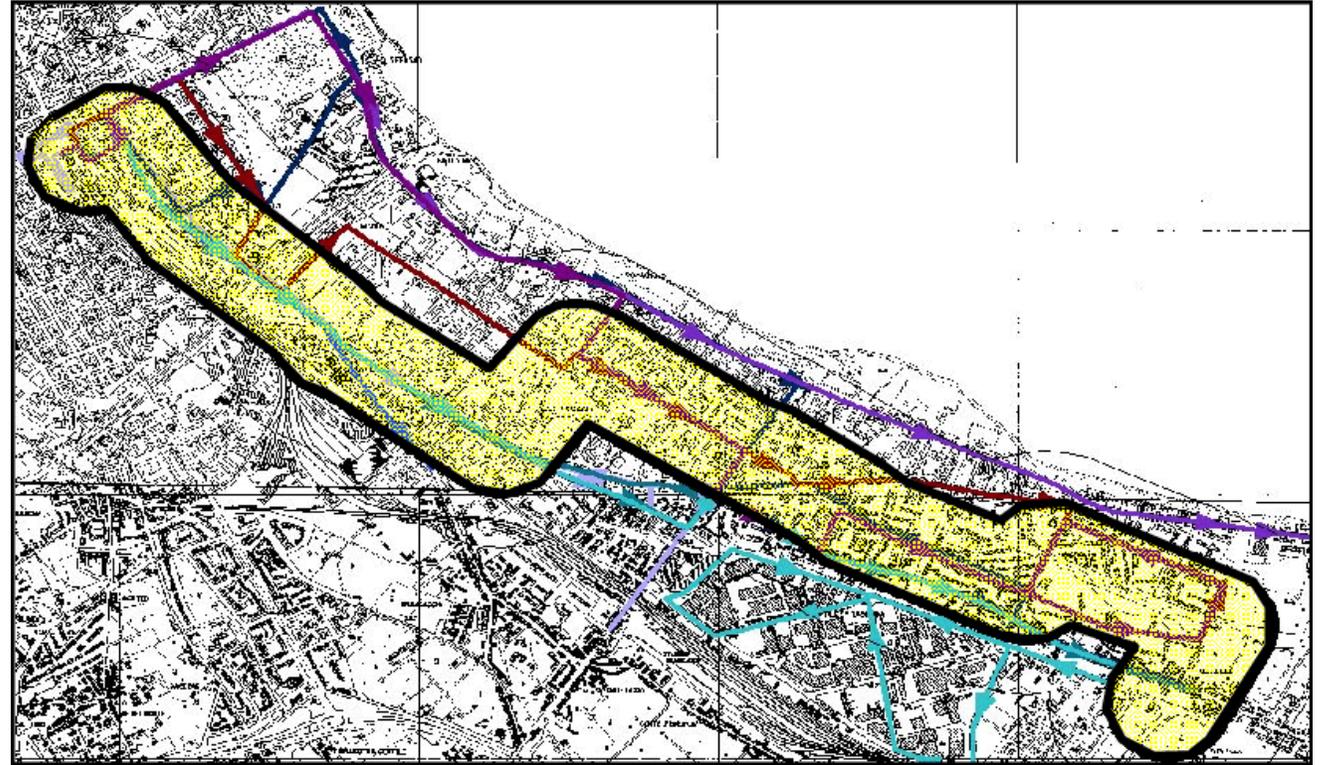
Same locations of Extreme densities which confirms the identified locations as blackspots

نطاق تغطية شبكة النقل العام للركاب في المدن SDG 11.2

نطاق تغطية المحطات



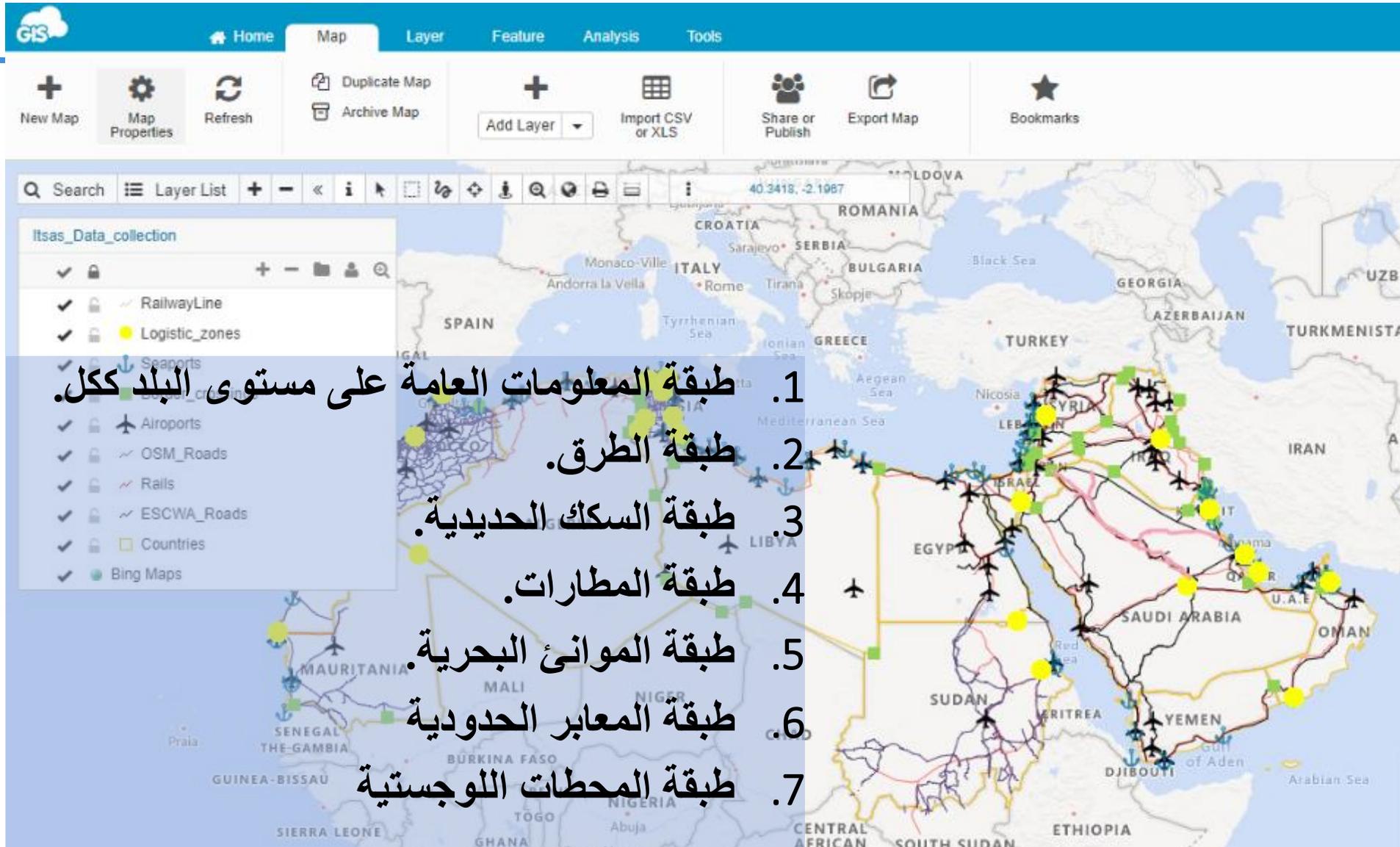
نطاق تغطية الخطوط



خامساً- أمثلة مؤقتة من واقع مشروع بناء نظام المعلومات الجغرافية لشبكات ومرافق النقل في المنطقة العربية

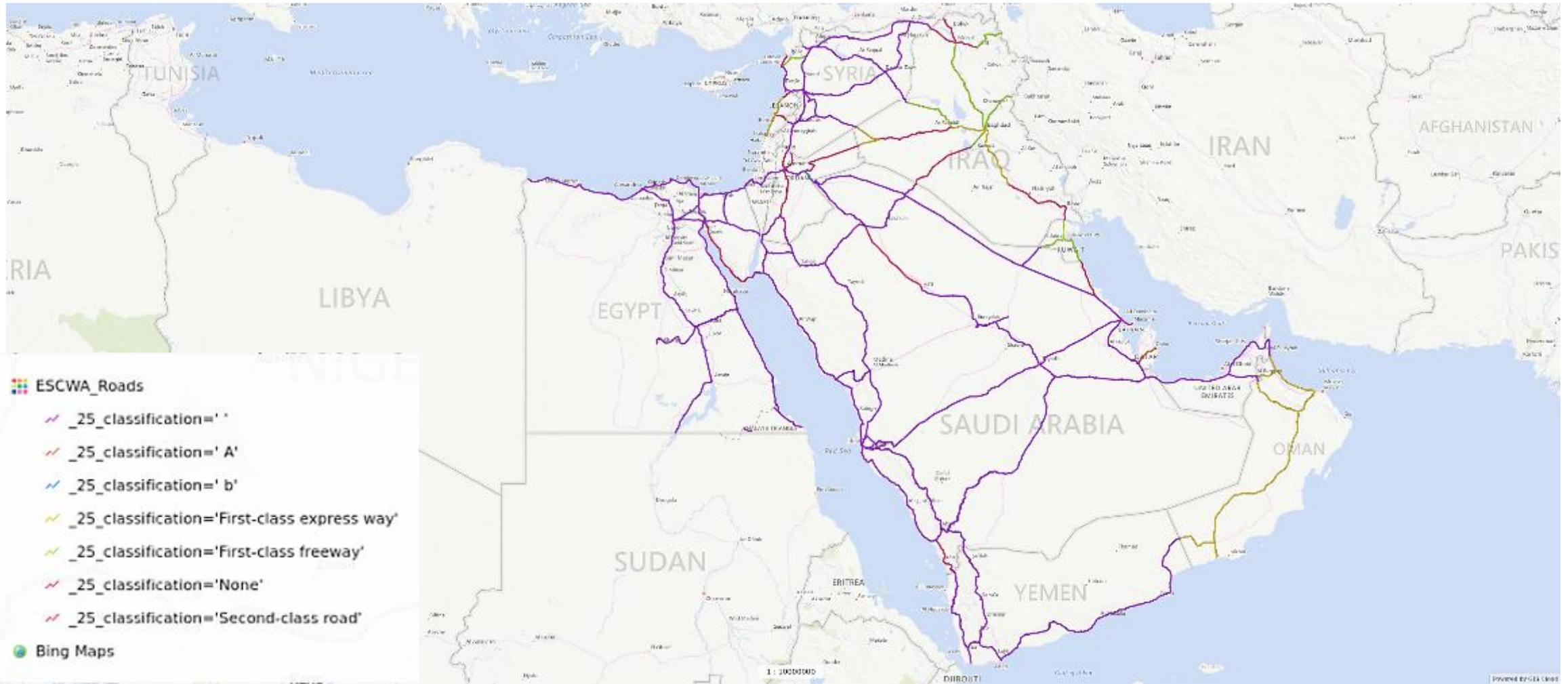
- مضلعات
- شبكات
- نقاط

نظام المعلومات الجغرافية لشبكات ومرافق نظام النقل المتكامل في الدول العربية ITSAS-GIS



تصنيف الطرق في اتفاقية الطرق الدولية بين البلدان العربيّة

Classification (a, b, c)



طول الطرق المصنفة على أنها طرق حرة Freeways (Km)

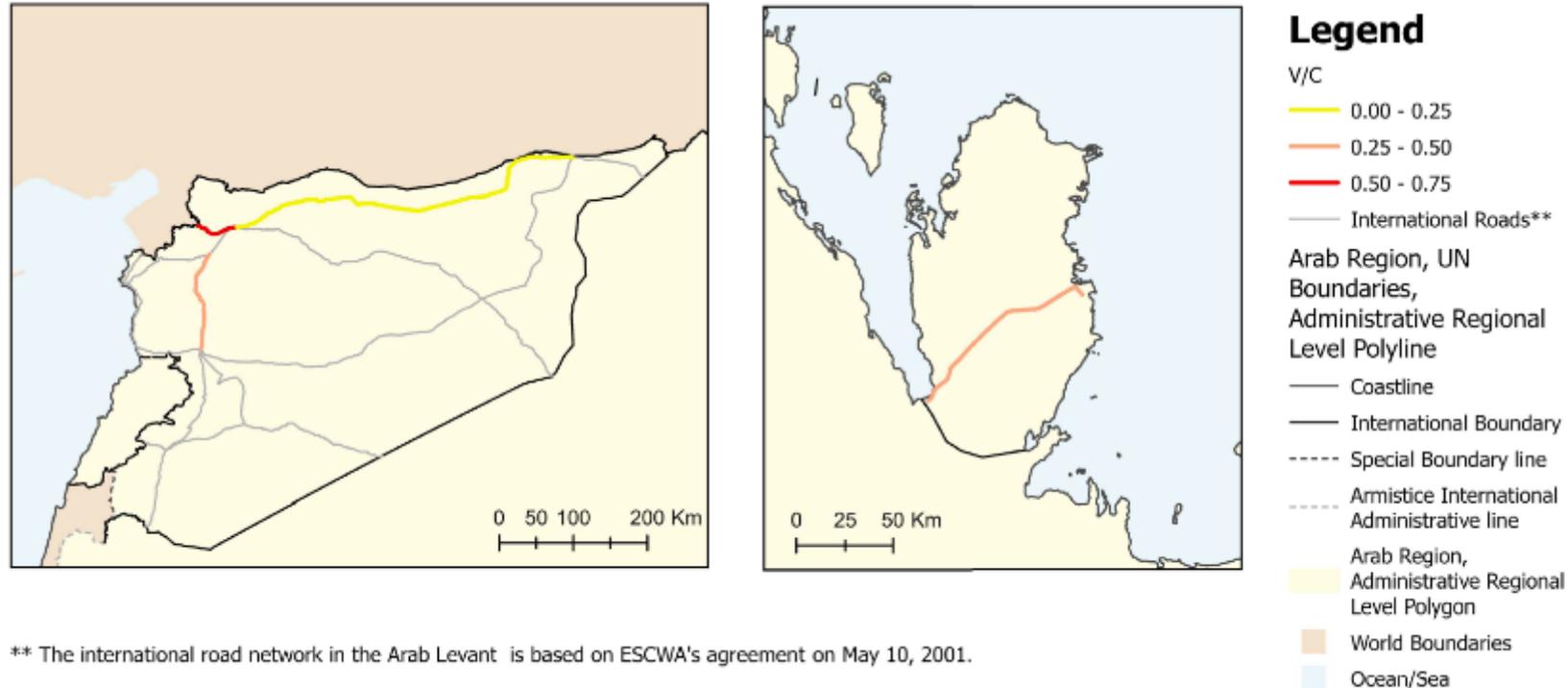


تحليل أولي لنسبة الغزارة إلى السعة لبعض الطرق

V/C Ratio

Volume-to-Capacity Ratio (V/C)* of Some International Roads** in the Syrian Arab Republic and the State of Qatar
(According to available data on traffic volumes)

The boundaries and names shown and the designations used on this map do not imply official endorsement or acceptance by the United Nations.



** The international road network in the Arab Levant is based on ESCWA's agreement on May 10, 2001.

Produced and collated by the shared economic prosperity cluster and the geo-statistical laboratory, ESCWA, 2024.

سادساً- مثال دراسي

لتطبيق نظم المعلومات الجغرافية لتحليل تغطية شبكة النقل العام في

مدينة طرابلس، ليبيا

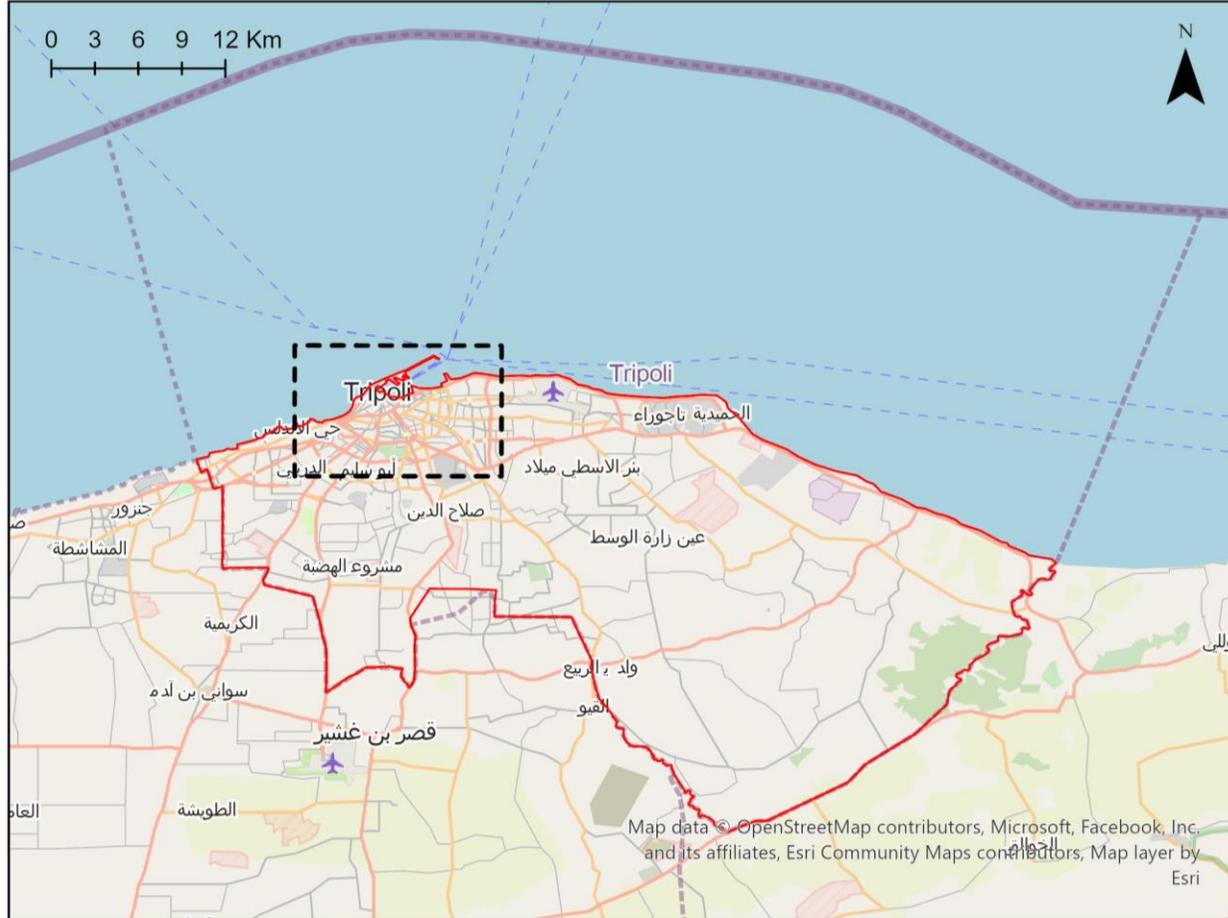
تقدير التغطية السكانية للشبكة المقترحة من قبل شركة سيستيماتيكام عام 2010:



Tripoli 'Green Belt' Mobility Master Plan: Project 2008-2010



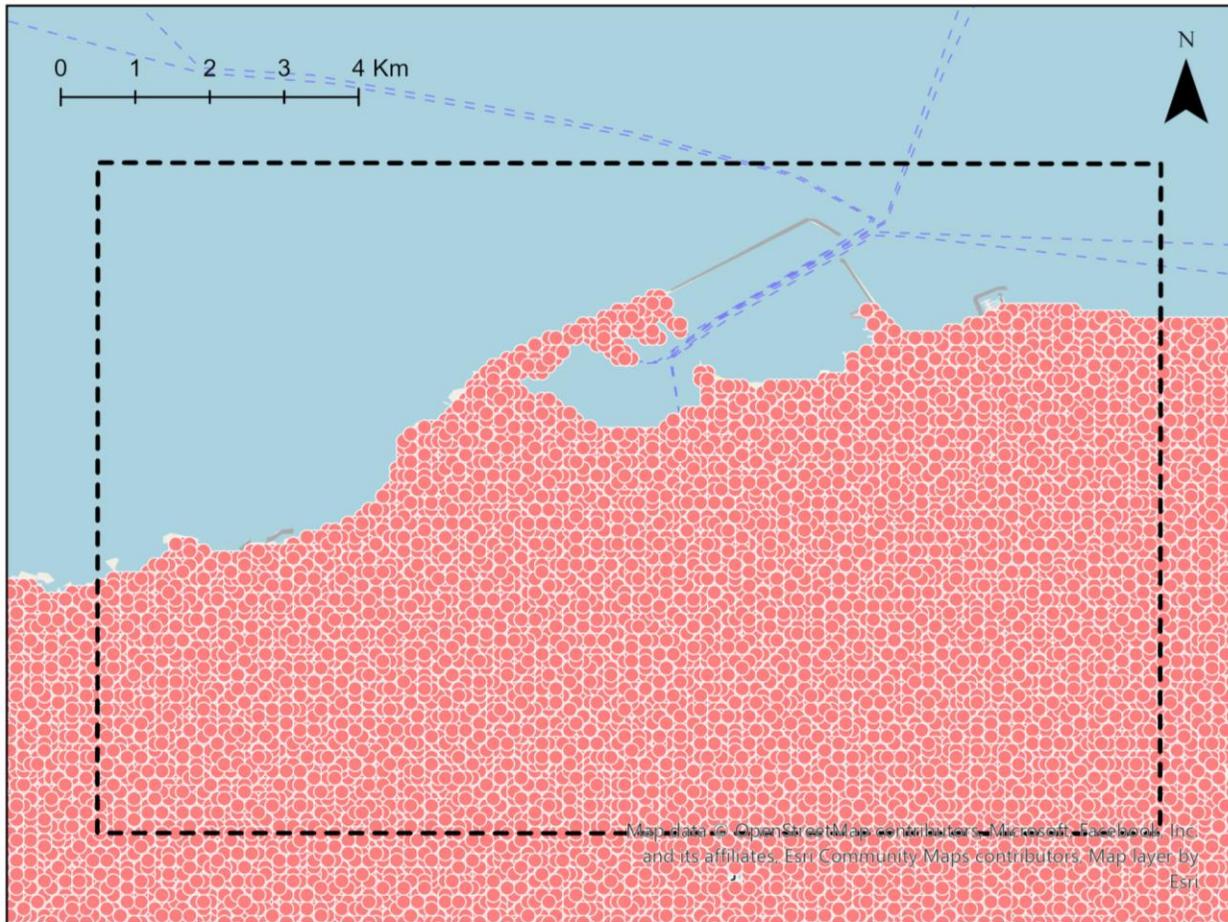
تحديد منطقة الدراسة ضمن حدود محافظة طرابلس



The boundaries and names shown and the designations used on this map do not imply official endorsement or acceptance by the United Nations.

Produced and collated by the Shared Economic Prosperity Cluster and the Geo-Statistical Laboratory, ESCWA, 2024.
Non-Official Estimates.

تقدير التموضع السكاني في منطقة الدراسة (بدقة 100 x 100 متر)



Legend

● Population Density Per 100m x 100m Grid Cell*

▭ Study Zone

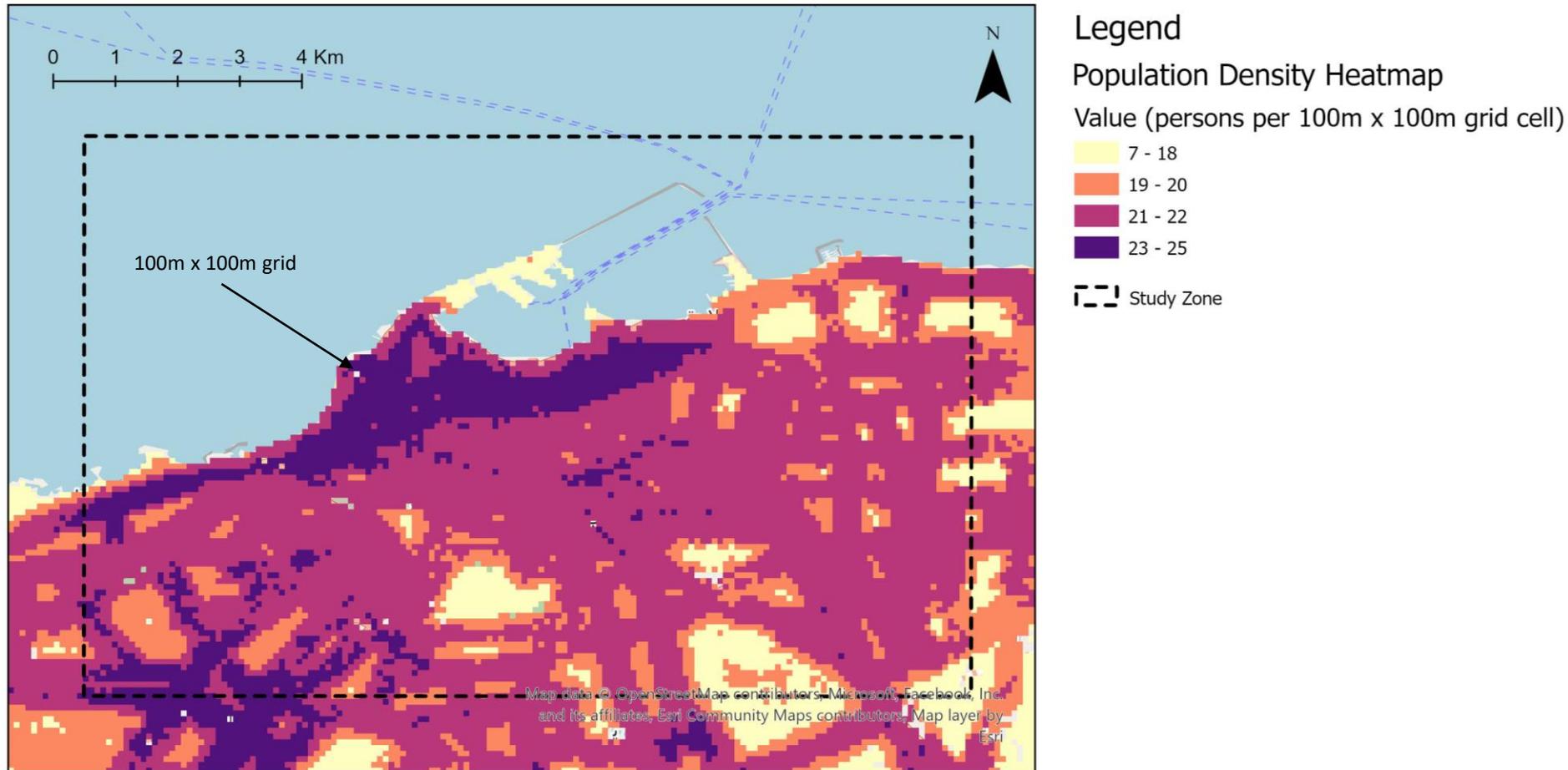
Vector database available at ESCWA's geo-statistical laboratory for gender and age analysis.

The boundaries and names shown and the designations used on this map do not imply official endorsement or acceptance by the United Nations.

Produced and collated by the shared economic prosperity cluster and the geo-statistical laboratory, ESCWA, 2024. Non-Official Estimates.

* Population Data Source: www.worldpop.org; vectorized by the Geo-Statistical Laboratory, ESCWA, 2024.

تدرّج الكثافات السكانية في منطقة الدراسة (بدقة 100 x 100 متر)

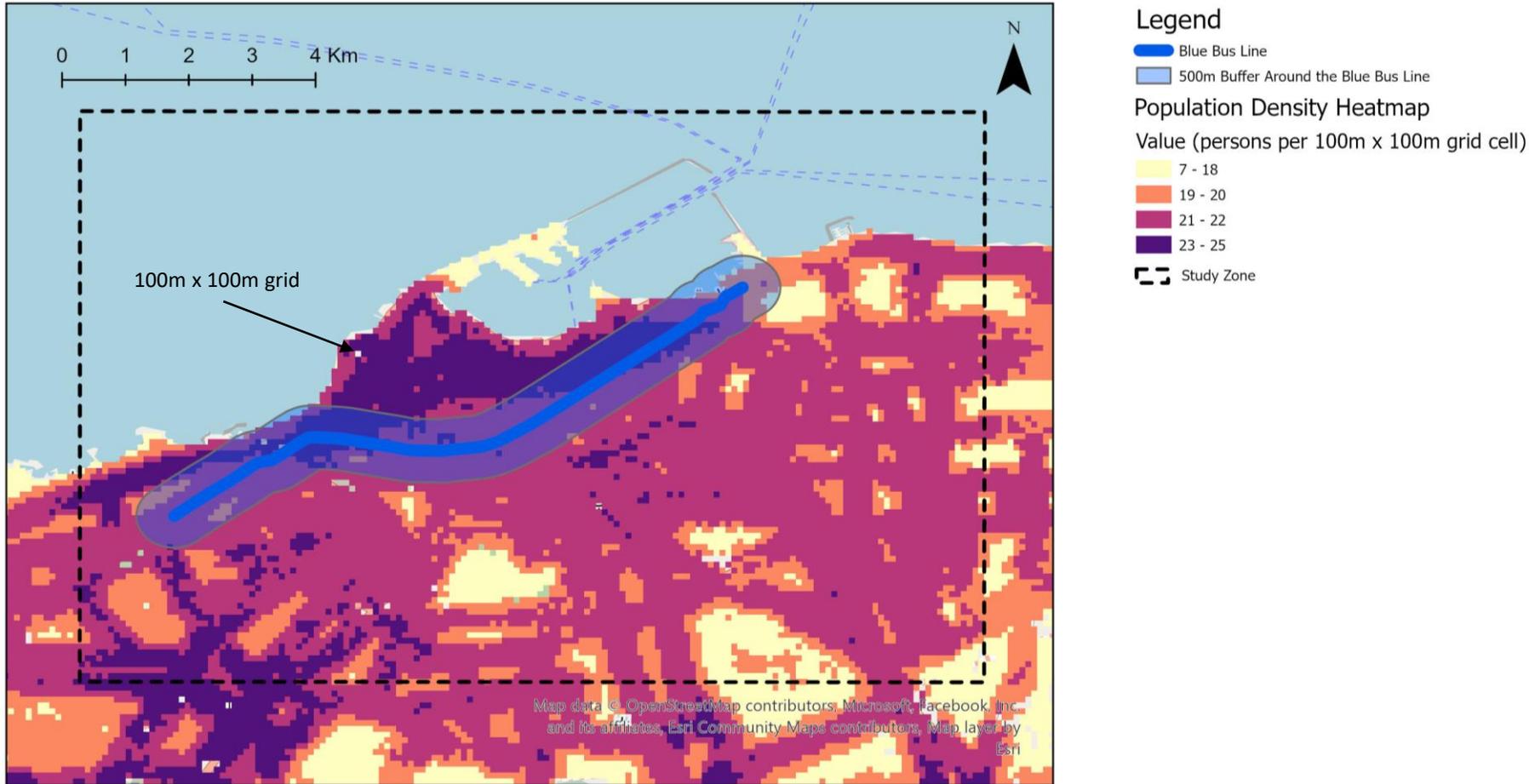


The boundaries and names shown and the designations used on this map do not imply official endorsement or acceptance by the United Nations.

Produced and collated by the shared economic prosperity cluster and the geo-statistical laboratory, ESCWA, 2024.
Non-Official Estimates.

Population Data Source: www.worldpop.org; vectorized by the Geo-Statistical Laboratory, ESCWA, 2024.

نطاق التغطية السكانية للخط الأزرق (خط نطاق 500 متر من كل جهة لكل خط، SDG 11.2)

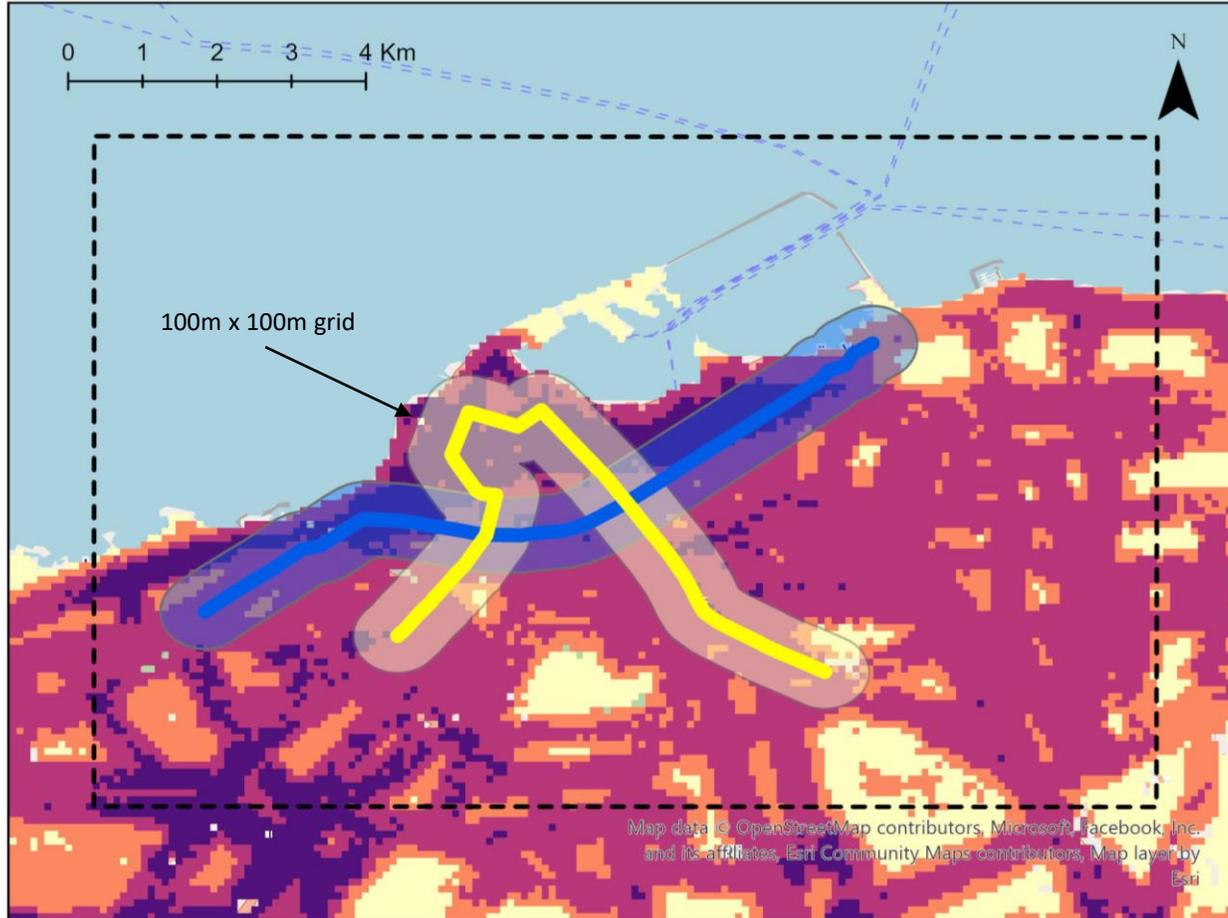


The boundaries and names shown and the designations used on this map do not imply official endorsement or acceptance by the United Nations.

Produced and collated by the shared economic prosperity cluster and the geo-statistical laboratory, ESCWA, 2024.
Non-Official Estimates.

Population Data Source: www.worldpop.org; Population density heatmap using raster database.

نطاق التغطية السكانية للخط الأزرق والخط الأصفر (خط نطاق 500 متر من كل جهة لكل خط)



Legend

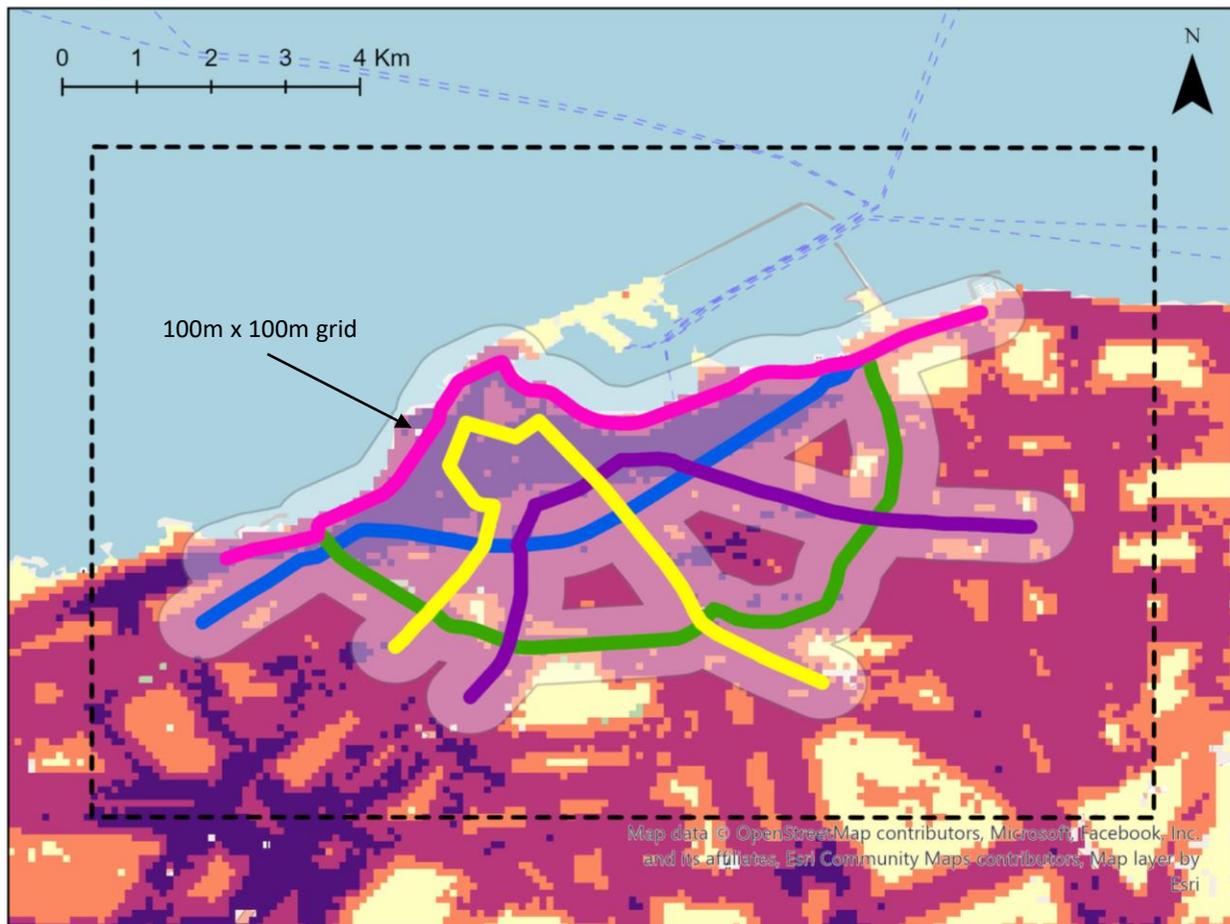
- Yellow Bus Line
 - Blue Bus Line
 - 500m Buffer Around the Yellow Bus Line
 - 500m Buffer Around the Blue Bus Line
- Population Density Heatmap
Value (persons per 100m x 100m grid cell)
- 7 - 18
 - 19 - 20
 - 21 - 22
 - 23 - 25
- Study Zone

The boundaries and names shown and the designations used on this map do not imply official endorsement or acceptance by the United Nations.

Produced and collated by the shared economic prosperity cluster and the geo-statistical laboratory, ESCWA, 2024.
Non-Official Estimates.

Population Data Source: www.worldpop.org; Population density heatmap using raster database.

نطاق التغطية السكانية للخطوط الخمسة المقترحة (خط نطاق 500 متر من كل جهة لكل خط)



Legend

Bus Lines

- Blue Bus Line
- Green Bus Line
- Pink Bus Line
- Purple Bus Line
- Yellow Bus Line
- 500m Buffer Around All the Above Bus Lines

Population Density Heatmap

Value (persons per 100m x 100m grid cell)

- 7 - 18
- 19 - 20
- 21 - 22
- 23 - 25

Study Zone

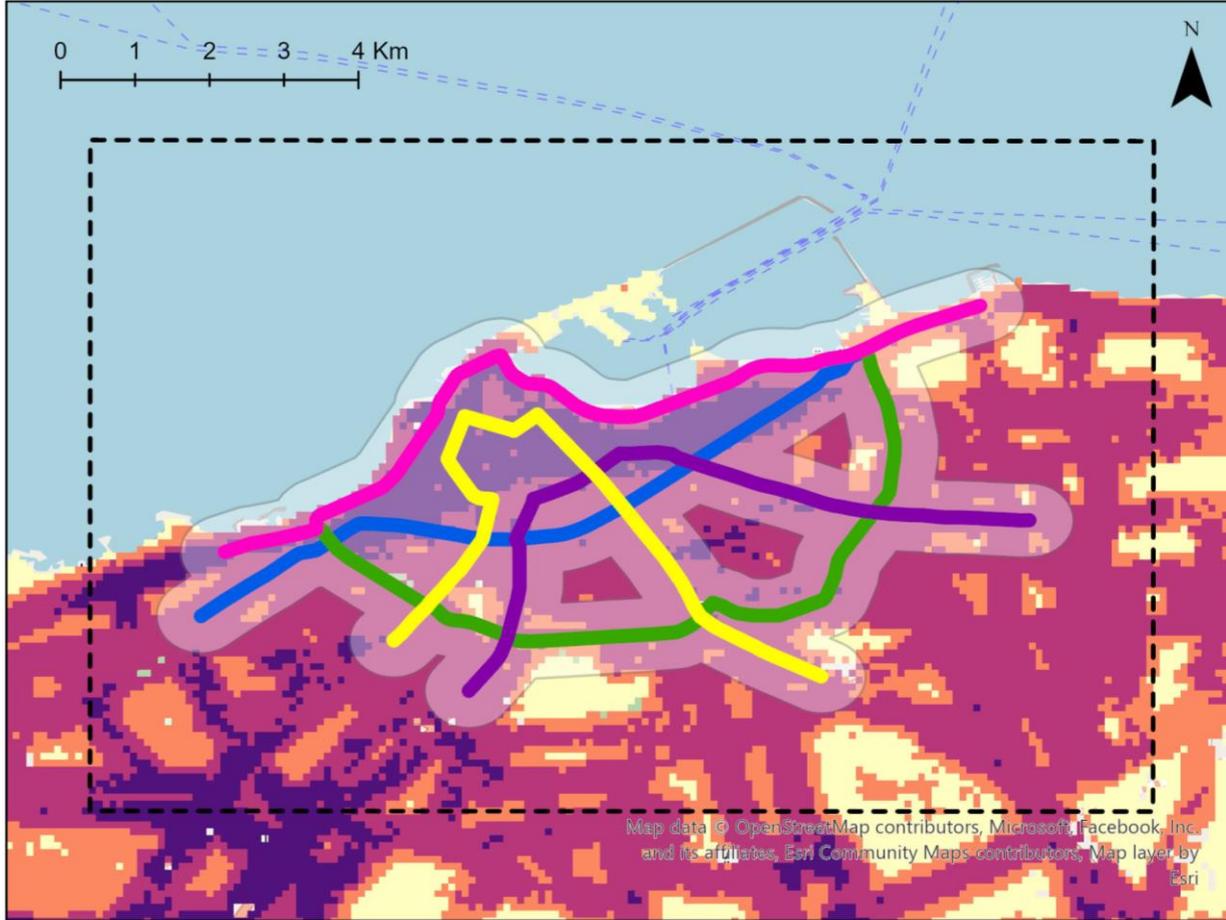
خط الباص	عقدة البداية	عقدة النهاية
الزهري	مطعم براكودا	مكتبة الوحدة العربية
الأصفر	مركز الإشراف للتصوير الطبي	وزارة العدل
الأرجواني	المركز الثقافي الإسباني	مكتبة دار الأرقم
الأخضر	شركة ليبيا للهاتف المحمول	باب قرقاش
الأزرق	شركة ليبيا للهاتف المحمول	معمل قرجي للتحاليل الطبية

The boundaries and names shown and the designations used on this map do not imply official endorsement or acceptance by the United Nations.

Produced and collated by the shared economic prosperity cluster and the geo-statistical laboratory, ESCWA, 2024.
Non-Official Estimates.

Population Data Source: www.worldpop.org; Population density heatmap using raster database.

تقدير أعداد السكان ضمن تغطية خطوط الباصات (خط نطاق 500 متر من كل جهة لكل خط)



Bus Lines	Population inside the 500 m buffer
Blue	≈ 27,400
Yellow	≈ 29,300
Purple	≈ 27,500
Green	≈ 29,750
Pink	≈ 22,200
All Bus Lines (dissolved buffer)	≈ 86,300
Study Zone Population	≈ 192,000
Population of Tripoli	≈ 1,285,000
Study Zone Land Area	68 km ²

The boundaries and names shown and the designations used on this map do not imply official endorsement or acceptance by the United Nations.

Produced and collated by the shared economic prosperity cluster and the geo-statistical laboratory, ESCWA, 2024.
Non-Official Estimates.

Population Data Source: www.worldpop.org; Population density heatmap using raster database.

Coverage Rate= $86300/192000= 45\%$

سابعاً- الخلاصة: مستلزمات استخدام نظام المعلومات الجغرافية لتخطيط النقل الجماعي الحضري

- ✓ توفر خرائط مكانية رقمية للمدن اليبية ولشبكات النقل الجماعي
- ✓ توفر التمثيل المكاني لبيانات السكّان والوظائف
- ✓ توفر الخبرات في مجال استخدام نظم المعلومات الجغرافية
- ✓ توفر البرمجيات (مصادر مفتوحة؟ QGIS)

شكر خاص:

- المهندسة غنى الطحش، مجموعة الرفاه الاقتصادي المشترك، الإسكوا

- فريق مخبر الإحصاءات المكانية في الإسكوا:

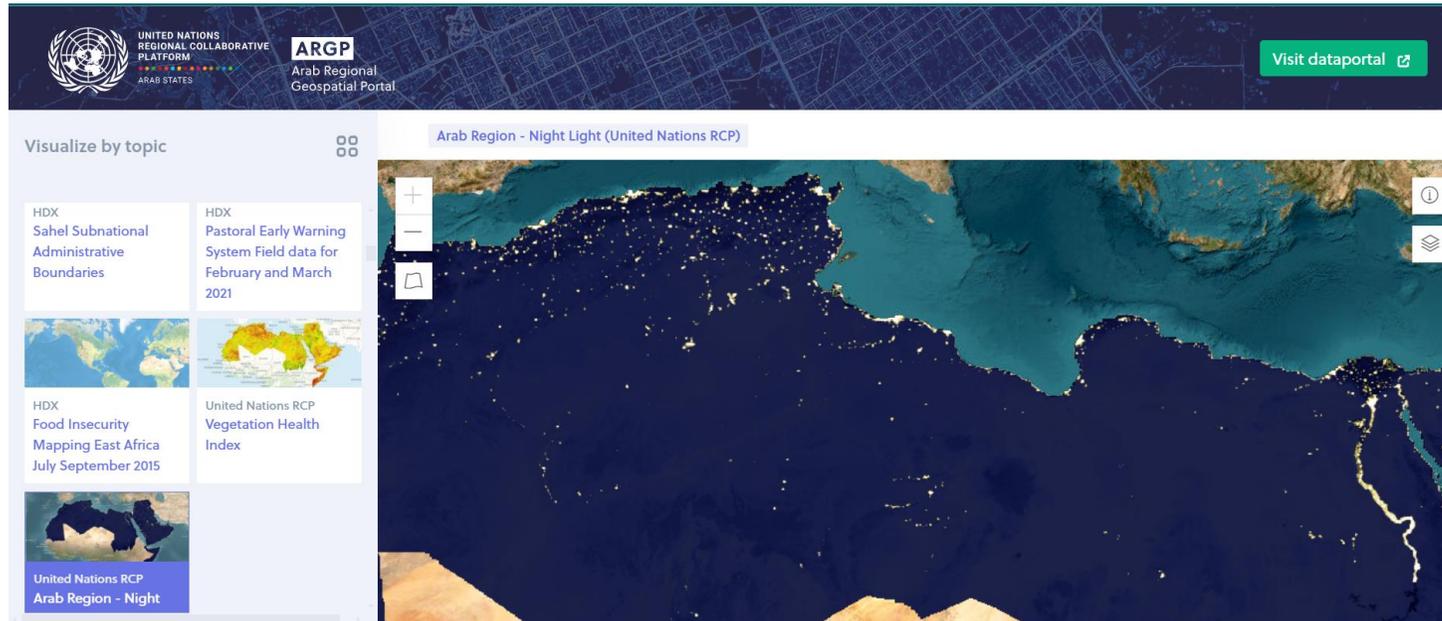
- الدكتور سهيل رستان

- الدكتورة أمل ايعالي

- الدكتورة ستيفاني لبكي

- سماح عبد الرحمان

Beyond Transport: ESCWA ARGP Arab Regional Geospatial Portal



escwa-geostatistics-lab@un.org

[Leave No One Behind initiative \[youtube.com\]](https://www.youtube.com)