مجلة دراسات الإنسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
HCSJ
www.stcrs.com.ly
العدد 27 يناير 2026
Volume 27 January 2026
مجلة دراسات الانسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
تم الاستلام في : 2026/01/15 تم القبول في: 2026/01/28 تم النشر في : 2026/01/29
www.doi.org/10.62341/HCSJ

التحليل المكاني لتوزيع ابراج الهاتف المحمول بين الكفاءة والكفاية

د. عادل ابراهيم بشير دبوبة
كلية الآداب، جامعة غريان - ليبيا
adel.adel2021@gmail.com

المستخلص :

تتناول هذه الدراسة التحليل المكاني لتوزيع محطات الهاتف المحمول في بلدية الاصابعة بليبيا، بهدف تقييم كفاءة وجودة التغطية المتاحة ومدى مواءمتها للتوزيع السكاني والطبوغرافي للمنطقة. اعتمد البحث على منهج التحليل المكاني باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية(**GIS**) ، من خلال معالجة البيانات المكانية للأبراج التابعة لشركتي (ليبيانا والمدار) وربطها بالاحتياجات الفعلية للسكان، فقد كشفت الدراسة عن وجود فجوات في التغطية في بعض المناطق الريفية والنائية التابعة للبلدية، بينما تتركز الخدمة بشكل مكثف في المناطق ذات الكثافة السكانية العالية، كما أظهر التحليل أن طبوغرافية المنطقة تؤثر بشكل مباشر على جودة الإشارة، مما يتطلب إعادة توزيع أو زيادة عدد الأبراج في المناطق المنخفضة، وخلص البحث إلى ضرورة تبني سياسة "مشاركة البنية التحتية" بين الشركات لتقليل التكاليف وضمان شمولية الخدمة، وتوصي الدراسة بضرورة التنسيق بين الجهات المحلية وشركات الاتصالات لتحديث الخرائط الرقمية لشبكات التغطية، واستخدام تقنيات حديثة مثل "الخلايا الصغيرة (Small Cells) "لمعالجة ضعف الإشارة في المناطق ذات التضاريس الصعبة، لضمان جودة الخدمة لجميع المواطنين .

الكلمات الدالة: نظم المعلومات الجغرافية، التحليل المكاني، شبكات الهاتف المحمول، الكفاءة، الفاعلية، بلدية الاصابعة.

Copyright © HCSJ
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة دراسات الإنسان والمجتمع

مجلة دراسات الانسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
www.stcrs.com.ly
العدد 27 يناير 2026
Volume 27 January 2026
مجلة دراسات الإنسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
HCSJ
تم الاستلام في : 2026/01/15 تم القبول في: 2026/01/28 تم النشر في : 2026/01/29
www.doi.org/10.62341/HCSJ

Spatial Analysis of Mobile Phone Tower Distribution: Efficiency and Sufficiency

Dr. Adel Ibrahim Bashir Dabouba
Faculty of Arts, Gharyan University
adel.adel2021@gmail.com

Abstract:
This study analyzes the spatial distribution of mobile phone towers in the Al-Asabaa Municipality of Libya, aiming to assess the efficiency and quality of available coverage and its suitability to the population distribution and topography of the area. The research employed a spatial analysis methodology using Geographic Information Systems (GIS) techniques. Spatial data from the towers belonging to the Libyana and Al-Madar companies were processed and correlated with the actual needs of the population. The study revealed coverage gaps in some rural and remote areas of the municipality, while service is concentrated in densely populated areas. The analysis also showed that the topography of the area directly affects signal quality, necessitating the redistribution or increase of the number of towers in low-lying areas. The research concluded that an "infrastructure sharing" policy should be adopted among the companies to reduce costs and ensure service coverage. The study recommends coordination between local authorities and telecommunications companies to update digital maps of coverage networks and to utilize modern technologies such as "small cells" to address weak signal strength in areas with difficult terrain, thus ensuring service quality for all citizens.

Keywords: Geographic Information Systems, Spatial Analysis, Mobile Phone Networks, Efficiency, Effectiveness, Al-Asabaa Municipality.

Copyright © HCSJ
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة دراسات الإنسان والمجتمع

مجلة دراسات الإنسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
HCSJ
www.stcrs.com.ly
العدد 27 يناير 2026
Volume 27 January 2026
مجلة دراسات الانسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
تم الاستلام في : 2026/01/15 تم القبول في: 2026/01/28 تم النشر في : 2026/01/29
www.doi.org/10.62341/HCSJ

المقدمة :

إن تحليل الواقع الجغرافي سواء من الناحية الطبيعية أو البشرية لمنطقة ما، أسهم في تفسير العديد من العلاقات المكانية بين مختلف العناصر والظواهر الجغرافية، وتأتي اهمية هذه الدراسات وعلاقتها مع طبوغرافية المكان في كونها تمثل داعما لمتخذي القرار بشأن تنفيذ ومعالجة العديد من القصور في الخدمات الاساسية للبنى التحتية على اختلافها .

إن الحاجة الى استغلال التقنيات الحديثة والتكنولوجيا المتقدمة وتوظيفها بالعمل البلدي لا يمثل نقلة نوعية في مجال تحسين الخدمات الاساسية بالبلديات فحسب، بل إن اتساع دائرة الاستفادة من الموارد المتاحة في هذه البلديات تكون موضع اهتمام كبير في سياق التحول الرقمي لمختلف هذه الخدمات، ومن الاهمية بمكان أنه لا يمكن اغفال دور تقنيات نظم المعلومات الجغرافية في هذا التحول لأهميتها البالغة ودورها الفعال في تحليل ومعالجة مختلف المشكلات المرتبطة بكافة الخدمات البلدية، ففي ظل التطور التكنولوجي المتسارع، أصبحت خدمات الهاتف المحمول جزءاً لا يتجزأ من الحياة اليومية، وعاملاً أساسياً في التنمية الاقتصادية والاجتماعية، حيث تلعب دوراً حيوياً في التواصل الاجتماعي والتنمية الاقتصادية، ومع تزايد الاعتماد على هذه الخدمات، تبرز أهمية دراسة توزيعها المكاني وكفاءتها لضمان وصولها إلى جميع أفراد المجتمع بجودة عالية.

مشكلة البحث:

من خلال الملاحظات الأولية والشكاوى المتكررة من السكان، يبدو أن توزيع المحطات يتركز بشكل كبير في المناطق ذات الكثافة السكانية العالية مثل وسط المدينة والأحياء الرئيسية، بينما تقل التغطية بشكل ملحوظ في الأطراف والمناطق الزراعية والرعوية والنائية.

اهداف البحث :

أ- تحديد الخصائص الجغرافية الطبيعية والبشرية للمنطقة وتأثيرها على توزيع الخدمات.

ب- تحليل كفاءة التوزيع الحالي للمحطات ومدى تغطيته للمناطق المأهولة بالسكان.

Copyright © HCSJ
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة دراسات الإنسان والمجتمع

مجلة دراسات الانسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
www.stcrs.com.ly
العدد 27 يناير 2026
Volume 27 January 2026
مجلة دراسات الإنسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
HCSJ
تم الاستلام في : 2026/01/15 تم القبول في: 2026/01/28 تم النشر في : 2026/01/29
www.doi.org/10.62341/HCSJ

ج- تقييم جودة الخدمات المقدمة من حيث قوة الإشارة واستقرار الاتصال وسرعة البيانات.

د- توظيف التقنيات الحديثة مثل نظم المعلومات الجغرافية في تحليل نطاق خدمات الاتصالات.

هـ- الخروج بنتائج وتوصيات عملية لتحسين كفاءة التوزيع وجودة الخدمات في بلدية الأصابعة.

اهمية البحث :

تبرز أهمية هذا البحث في كونه يقدم تحليلاً علمياً ومكانياً لمشكلة حيوية تمس سكان بلدية الاصابعة بشكل مباشر، ومن المتوقع أن تساهم نتائجه في مساعدة شركات الاتصالات والجهات المسؤولة في البلدية على تحديد مكامن الخلل وتوجيه الاستثمارات المستقبلية نحو تحسين البنية التحتية للاتصالات بشكل عادل ومتوازن .

المنهجية العامة:

سيتم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي، مع استخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) لتحليل البيانات المكانية وإنتاج الخرائط، كما سيتم الاستعانة بالبيانات المتاحة من شركات الاتصالات والمسح الميداني لتقييم جودة الخدمة.

أولاً : المقومات الجغرافية ببلدية الاصابعة :

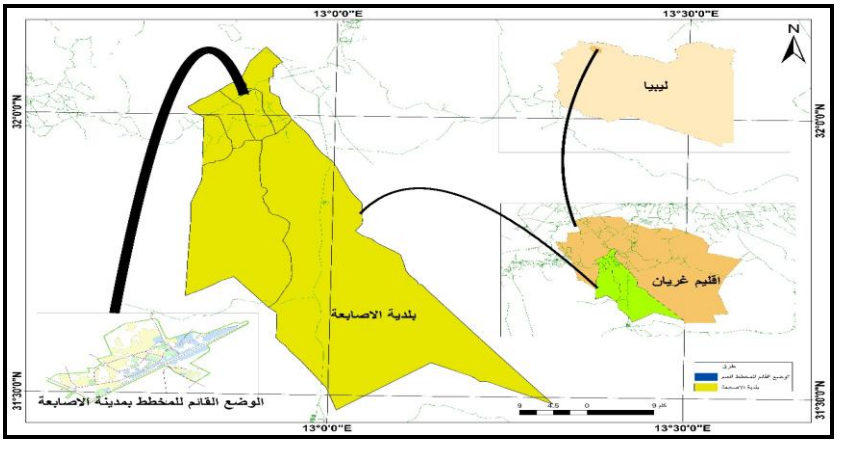
الموقع الجغرافي:

يمثل موضع المدينة وموقعها الفلكي، أحد أهم الضوابط الجغرافية المؤثرة في استخدام الأرض وتهيئة الارض وتسيير مختلف الخدمات، فموقع مدينة الاصابعة في الجزء الشرقي من الجبل الغربي ترتب عليه نشأة هذه المدينة على قمة جبلية متظرسة، وباعتبار أن المدينة جزء من إقليم جغرافي يعرف إدارياً ببلدية الاصابعة، تقدر مساحتها بحوالي 1286.2كم². في حين تشكل مدينة الاصابعة المركز الحيوي للبلدية، بحيث تبعد عن مدينة

Copyright © HCSJ
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة دراسات الإنسان والمجتمع

مجلة دراسات الانسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
www.stcrs.com.ly
العدد 27 يناير 2026
Volume 27 January 2026
مجلة دراسات الإنسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
HCSJ
تم الاستلام في : 2026/01/15 تم القبول في: 2026/01/28 تم النشر في : 2026/01/29
www.doi.org/10.62341/HCSJ

غريان مسافة 20 كم تقريباً وعن مدينة طرابلس مسافة 100كم، يمكن تحديدها فلكياً بين دائرتي عرض(00 ″ 15 ′32 °، 00 ′ 28 ″ 31 ° شمالاً) (وخطي طول00 ′ 45 ″12 °، 00 ′ 25 ″ 13 ° شرقاً). ويحد البلدية من الناحية الشمالية منطقة الرابطة ووادي الحي وجنوباً الشقيقة ومزده وشرقاً العربان وغريان " بني خليفة " ومن الغرب القواليش وككله، وبالتالي تظهر درجة تأثير الموقع الجغرافي على المناطق المجاورة والقريبة للمدينة بشكل واضح، وهذه العلاقات محددة بمدى ربط هذه المجاورات بالمدينة بشكلة من طرق المواصلات، فوجود شبكة من الطرق الرئيسية والفرعية تربط المدينة بمختلف المناطق المجاورة تسهم بدرجة كبيرة في تنوع وزيادة الخدمات والوظائف في صورة استخدامات متنوعة ومتعددة والشكل رقم (1) يوضح الموقع الجغرافي لمدينة الاصابعة .



الشكل (1) يوضح الموقع الجغرافي لمدينة الاصابعة

المصدر : اعتماداً على منشورات مصلحة المساحة 2006 م، والأطلس الوطني 1978م .

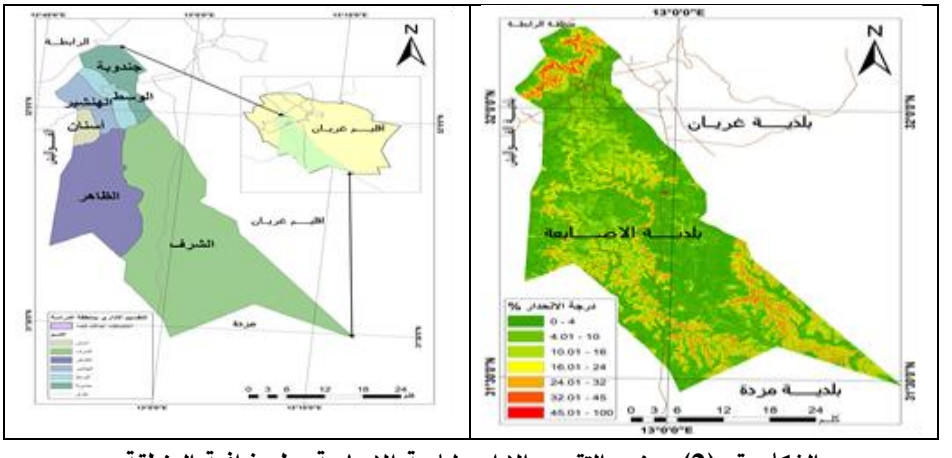
طبوغرافية المدينة:

أسهمت بشكل كبير في توجيه أشكال مختلفة كطرق المواصلات وشبكة والمياه وخطوط الكهرباء، بسبب موضعها الجغرافي والسطح العام للمدينة ووجود المنحدرات وتقطيع المجاري المائية، والأودية العميقة لها، مما أدى إلى توجيه هذه الاستخدامات بما يتناسب مع طبيعة

Copyright © HCSJ
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة دراسات الإنسان والمجتمع

مجلة دراسات الانسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
www.stcrs.com.ly
العدد 27 يناير 2026
Volume 27 January 2026
مجلة دراسات الإنسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
HCSJ
تم الاستلام في : 2026/01/15 تم القبول في: 2026/01/28 تم النشر في : 2026/01/29
www.doi.org/10.62341/HCSJ

السطح كالاعتماد على درجة الانحدار سواء في اتجاه تصريف المياه، أو اتجاهات الشوارع وامتدادها ومدى اتساعها وتعرجاتها فهي تخضع لطبيعة الشكل المتضرس للمدينة، فمثلاً اتساع الشوارع وضيقها بمركز المدينة اعتمد على مدى قرب الحافة الجبلية من المباني الموازية للشوارع، أيضاً أثر شكل السطح بالمدينة على مسارات الخدمات واتجاهاتها كمسارات شبكة الكهرباء وشبكة المياه وتوزيعها وعدم وصولها إلى كافة التجمعات العمرانية بسبب صعوبة السطح وتأثيره على مد الأنابيب وحفر الخزانات، كما أدت طبوغرافية المدينة إلى توزيع التجمعات السكنية بشكل مبعثر وتشتت النسيج العمراني للمدينة، واختراقها بشبكة من الأودية والحواف المتقطعة، هذا التوزيع أثر بشكل كبير على توزيع مختلف الاستخدامات كالاستخدام السكني والاستخدام العام والشكل رقم (2) يوضح التقسيم الاداري لبلدية الاصابعة وطبوغرافية المنطقة.



الشكل رقم (2) يوضح التقسيم الاداري لبلدية الاصابعة وطبوغرافية المنطقة

المصدر: الباحث اعتماداً على برنامج Arcgis10.8 والبيانات المحلية للبلدية.

المناخ :

يمثل أحد ضوابط البيئة الطبيعة المؤثرة في أشكال استخدام الأرض في الاصابعة ويمكن ملاحظة ذلك من خلال تحليل عناصره، وعلاقتها بأوجه استخدام الأرض كالتالي:

Copyright © HCSJ
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة دراسات الإنسان والمجتمع

مجلة دراسات الانسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
www.stcrs.com.ly
العدد 27 يناير 2026
Volume 27 January 2026
مجلة دراسات الإنسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
HCSJ
تم الاستلام في : 2026/01/15 تم القبول في: 2026/01/28 تم النشر في : 2026/01/29
www.doi.org/10.62341/HCSJ

1. **درجة الحرارة** : أسهم إعتدال درجات الحرارة بشكل عام بالمدينة بوجود بيئة مناسبة للاستخدام السكني، كما شجع على تنوع النشاط السياحي بها، كما أسهم اعتدال الحرارة على التنمية الزراعية في ضواحي المدينة ومحيطها (محلات الهنشير وأسنان والوسط والظاهر) وشكل المعدل الفصلي لدرجات الحرارة (10,1°م شتاءً) و(26,1°م صيفاً).
2. **الأمطار**: سمحت معدلات الأمطار(266 ملم) بالمدينة والمناطق المجاور على توفر ظروف مناخية متنوعة جعلتها في نطاق مناخ البحر المتوسط، هذه الظروف تختلف نتائجها بين الجوانب السلبية المتمثلة في عدم فاعلية ورداءة شبكة تصريف المياه، وإنجراف الحواف الجبلية القريبة من التجمعات السكنية، في حين يبرز الجانب الإيجابي في تنمية النشاط الزراعي بظهيرها المجاور سواءً أشجار الزيتون أو تغذية الخزان الجوفي، وري أنواع أخرى كاللوزيات والموالح والكروم والفاكهة، والجدول رقم (1) يوضح المعدلات المناخية لمنطقة الاصابعة.

الجدول رقم (1) يوضح المعدلات المناخية لمنطقة الدراسة

الشهر	متوسط درجة الحرارة	متوسط معدلات الأمطار
يناير	9.25	56.5
فبراير	10.3	37.3
مارس	12.6	36.7
أبريل	16.7	13.6
مايو	21.5	10.5
يونيو	25.4	1.9
يوليو	26	0
اغسطس	27.1	3.0
سبتمبر	24.7	5.3
اكتوبر	21.2	26.0
نوفمبر	14.8	25.5
ديسمبر	10.5	50.5
المعدل السنوي لدرجة الحرارة	18.4°م	/
مجموع التساقط السنوي	/	266.8 ملم

المصدر: مصلحة المناخ والأرصاد الجوية، قسم المناخ (محطات غريان – يفرن)، طرابلس، بيانات غير منشورة 2020م .

Copyright © HCSJ
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة دراسات الإنسان والمجتمع

مجلة دراسات الانسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
www.stcrs.com.ly
العدد 27 يناير 2026
Volume 27 January 2026
مجلة دراسات الإنسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
HCSJ
تم الاستلام في : 2026/01/15 تم القبول في: 2026/01/28 تم النشر في : 2026/01/29
www.doi.org/10.62341/HCSJ

الضوابط البشرية:

تتمثل في السكان والخصائص الديموغرافية التي تمثل أهم العناصر استهلاكاً وطلباً للمياه، فمعطيات الواقع السكاني من حيث النمو والتوزيع والكثافة والخصائص الديموغرافية الاخرى، تمثل معياراً لمستوى مختلف الخدمات الاساسية بالبلدية وأهمها شبكة المياه ومدى توفرها، فقد بلغ معدل النمو عام2020 م (4.91)، كما أن نمو السكان أدى إلى وجود تباين في المساحة المأهولة بالسكان (المدينة) مع وجود تجمعات ريفية في المحلات العمرانية المنتشرة في البلدية، فكانت في المخطط لعام 2000م نحو 31.6 هكتار وبنسبة 38% وكان عدد السكان عام 1995م (23961) نسمة في حين انخفضت المساحة المبنية لعام 2020م 28.3 هكتار وعدد السكان (65960) نسمة، وزاد الرقم الى نحو (74101) نسمة وبالتالي عدم وجود توازن بين الزيادة السكانية والطلب المتزايد على الاستخدامات السكنية وارتفاع استخدامات أخرى على حساب الاستخدام السكني، وتجدر الإشارة الى أن ما نسبته 49% من سكان البلدية (اسنان، الهنشير، الظاهر) يقطنون داخل المدينة يبلغ عدد سكان البلدية حوالي (74 الف نسمة) (بيانات 2022) (وزارة الداخية، 2022م) يتوزعون على 6 محلات إدارية وبتوزيع بشكل غير منتظم ويغلب عليه طابع التشتت، 60% خارج المخطط والجدول التالي رقم (2) يوضح التوزيع العددي والنسبي لسكان الاصابعة .

Copyright © HCSJ
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة دراسات الإنسان والمجتمع

مجلة دراسات الانسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
www.stcrs.com.ly
العدد 27 يناير 2026
Volume 27 January 2026
مجلة دراسات الإنسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
HCSJ
تم الاستلام في : 2026/01/15 تم القبول في: 2026/01/28 تم النشر في : 2026/01/29
www.doi.org/10.62341/HCSJ

الجدول (2) التوزيع العددي والنسبي للسكان في إقليم الاصابعة لسنوات (1995،2006، 2020)

المحلة/السنة	1995	%	2006	%	2020	%
اسنان	2444	10.2	2896	9.6	9850	14.93
الظاهر	4113	17.2	6256	20.8	9380	14.22
الهنشير	4628	19.3	5329	17.7	11960	18.13
الوسط	4923	20.5	5819	19.3	13320	20.20
جندوبة	3333	13.9	3845	12.8	9870	14.96
الشرف	4520	18.9	5937	19.8	11580	17.56
المجموع	23961	100	30082	100	65960	100

المصدر : الهيئة الوطنية للمعلومات والتوثيق ، النتائج النهائية للتعداد العام للسكان، بلدية الجبل الغربي، 1995، ص 375 . الهيئة الوطنية للمعلومات والتوثيق، النتائج الأولية للتعداد العام للسكان، شعبية الجبل الغربي، 2006، ص 16 . قسم المعلومات والتوثيق بمكتب السجل المدني الاصابعة، مكتب إصدار الاصابعة، يونيو 2022م .

تقنيات نظم المعلومات الجغرافية ودور التحليل المكاني في دراسة شبكات الهاتف المحمول:

المفهوم العام لنظم المعلومات الجغرافية:

تناول الكثير من الكُتاب والباحثين من مختلف الزوايا تعريفات متنوعة لنظم المعلومات الجغرافية (Geographical Information System) فعُرفت " بأنها اسلوب يستخدم من قبل الافراد والمؤسسات والانظمة الخدمية، في جمع وتحليل ومعالجة البيانات المكانية وعرضها في صورة خرائط رقمية، أو جداول أو اشكال مختلفة الهدف والنتائج، وتعتمد هذه النظم على مجموعة من التطبيقات التي تتميز بالجودة والسرعة والنتائج الدقيقة"، كما تعتمد هذه التقنيات على معطيات متنوعة يتم ربطها مع بموقعها الجغرافي الصحيح، مما يجعلها تتميز عن باقي الانظمة المعلوماتية (الاسدي، 2012م، 119) .

تعد البلديات في معظم دول العالم السلطة المحلية المسؤولة عن تنظيم حدودها الجغرافية وحدودها العقارية، ومن أجل تخفيف العبء على المواطن والمؤسسات، يتم العمل على دراسة إطار عمل خدماتي إلكتروني للبلديات المحلية وذلك لتقديم خدمات البلدية رقمياً وجباية الرسوم والضرائب إلكترونياً،(العزاوي ، 2009م، 38).

Copyright © HCSJ
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة دراسات الإنسان والمجتمع

مجلة دراسات الإنسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
HCSJ
www.stcrs.com.ly
العدد 27 يناير 2026
Volume 27 January 2026
مجلة دراسات الانسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
تم الاستلام في : 2026/01/15 تم القبول في: 2026/01/28 تم النشر في : 2026/01/29
www.doi.org/10.62341/HCSJ

ينظر الى هذه النظم من الناحية الخدمية بأنها من الوسائل الفعالة وذات الاستجابة العالية في معالجة العديد من المشكلات الخدمية، كخدمات البنية التحتية أو الخدمات العامة المقدمة للسكان، أو معالجة الطوارئ والازمات وقت حدوثها، لمساعدتها اصحاب القرار والمخططين لاتخاذ القرارات السديدة المبنية على نتائج دقيقة.

التحليل المكاني ودوره في دراسة شبكات الهاتف المحمول ببلدية الاصابعة:

التحليل المكاني ودوره في دراسة شبكات الهاتف الجوال هو دراسة توزيعها الجغرافي، والتعرف على أسباب هذا التوزيع، ونطاق خدماتها، وتقييم كفاءتها باستخدام أدوات نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، بهدف تحسين التغطية، وتجنب الأضرار الصحية والبيئية، وتخطيط مواقع جديدة مثالية، وتحديد مدى تلبية الاحتياجات في المناطق المختلفة، يتضمن التحليل استخدام بيانات الموقع لتحديد أنماط الحركة وتخطيط الاستجابة للطوارئ، مع مراعاة عوامل مثل الكثافة السكانية والقيود البيئية والصحية . وفي هذا الاطار يمكن الاشارة الى اهداف التحليل المكاني ومميزاته في دراسة شبكات الاتصالات :

أ- **تقييم الكفاءة والتغطية** : تحديد المناطق التي تعاني من ضعف التغطية أو الحمل الزائد على المحطات.

ب- **تخطيط المواقع المثلى** : اقتراح مواقع جديدة للمحطات بناءً على تحليل مكاني دقيق لتلبية الطلب (مثل مناطق النمو السكاني أو الصناعي) .

ج- **دراسة التأثيرات البيئية والصحية** : تحليل مدى تعرض السكان للإشعاع الكهرومغناطيسي، وتحديد المواقع الآمنة بعيداً عن المدارس والمستشفيات.

د- **فهم أنماط الاستخدام** : استخدام بيانات الموقع لتحليل أنماط حركة المستخدمين وتخطيط خدمات أفضل، خاصة في حالات الطوارئ .

أهمية التحليل المكاني:

أ- تحسين التغطية : تحديد المناطق التي تعاني من ضعف الشبكة لإنشاء محطات جديدة.

Copyright © HCSJ
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة دراسات الإنسان والمجتمع

مجلة دراسات الانسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
www.stcrs.com.ly
العدد 27 يناير 2026
Volume 27 January 2026
مجلة دراسات الإنسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
HCSJ
تم الاستلام في : 2026/01/15 تم القبول في: 2026/01/28 تم النشر في : 2026/01/29
www.doi.org/10.62341/HCSJ

ب- زيادة الكفاءة : تحسين توزيع المحطات لتقليل التداخل وتوفير تغطية متوازنة.

ج- التخطيط الحضري : دمج مواقع المحطات مع التخطيط العمراني للمدينة، بدلاً من انتشارها العشوائي على الأسطح والميادين.

د- تقييم الأثر البيئي والصحي : دراسة تأثير الإشعاع على السكان والمباني المحيطة، وتقييم مستويات الرضا، كما في دراسات الجهات التنظيمية .

التوزيع المكاني لمحطات الهاتف المحول ببلدية الاصابعة :

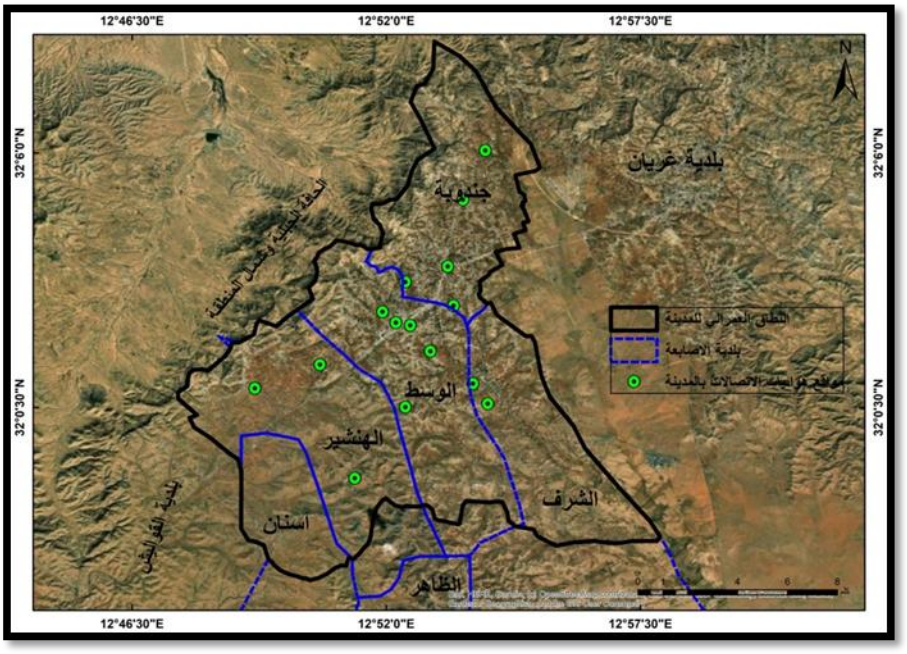
تعمل في بلدية الأصابعة، كما في معظم أنحاء ليبيا، شركتا الاتصالات الرئيسيتان: ليبيانا والمدار الجديد، بالإضافة إلى شركة هاتف ليبيا المسؤولة عن البنية التحتية الأرضية ، تعتمد شبكة الاتصالات بصورة عامة في البلدية على عدة انماط في تقديم خدماتها، استنادا الى الاستراتيجية الوطنية الليبية في تغطية منظمة الاتصالات المحلية التي تتنوع بين شبكات الاتصالات لشركتي (لبيانا – المدار)، وفي هذا الاطار لعب التقدم التكنولوجي وتطور شبكات الاتصالات في ليبيا ليواكب التقدم التقني العالمي وانفتاح الدولة على الليبية على العالم، حيث اصبحت شركتي لبيانا والمدار للهاتف المحمول (النقال) هما الشركات الاكثر انتشاراً واستخداماً من قبل المستخدمين في ليبيا بشكل عام والبلدية كجزء من المنظومة الوطنية .

1. شركة ليبيانا: منذ انطلاقها في 2004، حققت انتشاراً واسعاً وتقدم خدمات الجيل الرابع (G4) في العديد من المناطق.
2. شركة المدار الجديد: تعتبر المنافس الرئيسي وتعمل باستمرار على توسيع تغطيتها وتحسين جودة خدماتها.
3. شركة هاتف ليبيا: توفر البنية التحتية الأساسية التي تعتمد عليها الشركتان لربط محطاتهما.

Copyright © HCSJ
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة دراسات الإنسان والمجتمع

مجلة دراسات الانسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
www.stcrs.com.ly
العدد 27 يناير 2026
Volume 27 January 2026
مجلة دراسات الإنسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
HCSJ
تم الاستلام في : 2026/01/15 تم القبول في: 2026/01/28 تم النشر في : 2026/01/29
www.doi.org/10.62341/HCSJ

وعلى هذا الاساس يمكن توزيع محطات الهاتف المحمول بالبلدية وفق الشكل رقم (3) تماشياً مع التوزيع السكاني وطبوغرافية المنطقة، إلا أن هذا الانتشار يشوبه القصور في التوزيع والانتشار، حيث ان هناك مناطق تعاني من ضعف التغطية والخدمات .



الشكل رقم (3) يوضح طبوغرافية بلدية الاصابعة وتوزيع ابراج الاتصالات

المصدر : الباحث اعتماداً على بيانات شركات الاتصالات ببريد الاصابعة والتحليل المكاني في برنامج ARCGIS10.8

ان زيادة عدد المشتركين بالشبكات المحلية يتطلب زيادة الفاعلية والكفاءة التشغيلية لهذه الشبكات، وتغطية المنطقة الخدمية بصورة جيدة، ولعل التركز العمراني لعب دورا بارزا في انتشار خدمات الاتصالات (ابراج الاتصالات)، وبالتالي تم اهمال المنطقة الخالية من السكان (جنوب البلدية واقصى الشمال) او ذات التركز الضعيف بالرغم من استغلالها زراعياً ورعوياً واعتبارها ظهير خدمي للبلدية، ومن خلال الجدول (3) يتضح الاختلاف السنوي بين عدد المشتركين بشركات الاتصالات المحلية (لبيانا – المدار)

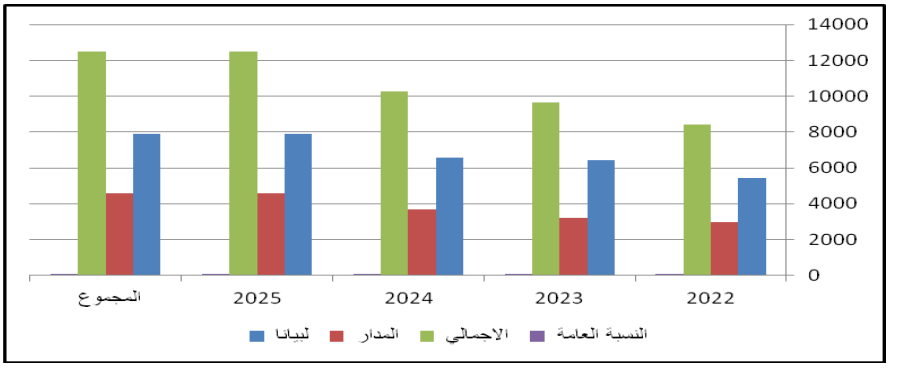
Copyright © HCSJ
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة دراسات الإنسان والمجتمع

مجلة دراسات الانسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
www.stcrs.com.ly
العدد 27 يناير 2026
Volume 27 January 2026
مجلة دراسات الإنسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
HCSJ
تم الاستلام في : 2026/01/15 تم القبول في: 2026/01/28 تم النشر في : 2026/01/29
www.doi.org/10.62341/HCSJ

الجدول (3) التوزيع العددي والسنوي لعدد المشتركين بشركات الاتصالات

السنة	عدد المشتركين			
	ليبيانا	المدار	الاجمالي	النسبة العامة
2022	5432	2980	8412	67.4
2023	6430	3197	9627	77.1
2024	6579	3680	10259	82.2
2025	7890	4591	12481	100
المجموع	7890	4591	12481	100

المصدر : الشركة العامة للاتصالات – بريد الاصابعة **2025**.



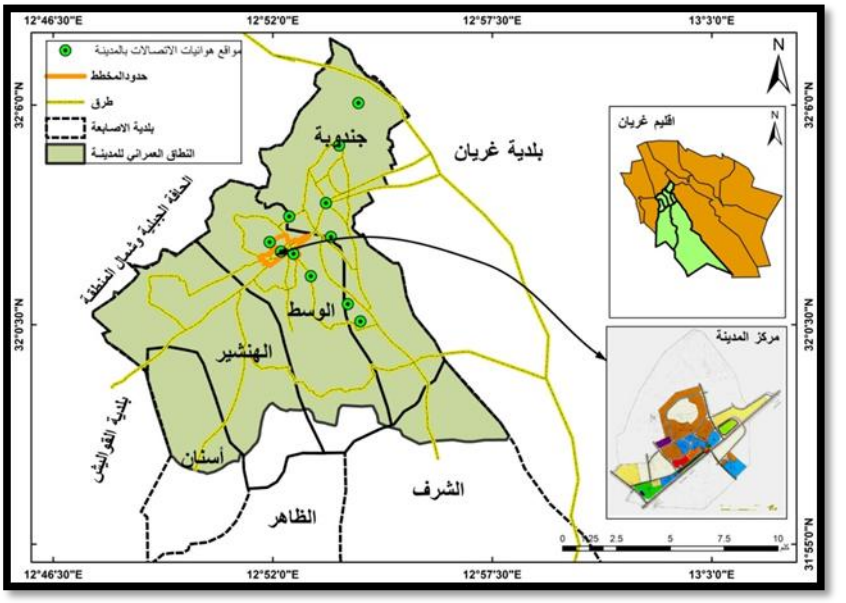
الشكل رقم (4) يوضح التسلسل الزمني والكمي لعدد المشتركين بشركات الاتصالات
المصدر : بيانات الجدول 1.

التحليل المكاني لكفاية التوزيع وجودة الخدمات :

لتحليل كفاءة التوزيع، يتم استخدام أدوات التحليل المكاني في نظم المعلومات الجغرافية (نوفل،82،2021) لدراسة العلاقة بين مواقع أبراج الاتصالات والتوزيع السكاني .

Copyright © HCSJ
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة دراسات الإنسان والمجتمع

مجلة دراسات الانسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
www.stcrs.com.ly
العدد 27 يناير 2026
Volume 27 January 2026
مجلة دراسات الإنسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
HCSJ
تم الاستلام في : 2026/01/15 تم القبول في: 2026/01/28 تم النشر في : 2026/01/29
www.doi.org/10.62341/HCSJ



الشكل رقم (5) يوضح التوزيع المكاني لأبراج الاتصالات بالنطاق العمراني للبلدية

المصدر : الباحث اعتماداً على ادوات التحليل المكاني في برنامج ARCGIS10.8

1. تحليل الكفاية: يتم من خلال إنشاء "نطاقات خدمة" (Buffer Zones) حول كل برج اتصالات ، ومقارنة هذه النطاقات مع خريطة التوزيع السكاني لتحديد المناطق المخدومة والمناطق التي تقع خارج نطاق التغطية الفعالة. يكشف هذا التحليل عن مدى عدالة التوزيع وما إذا كان يخدم كافة التجمعات السكانية أم يقتصر على المراكز الحضرية.

2. تحليل الجودة: لا تقتصر المشكلة على وجود التغطية من عدمها، بل تمتد لتشمل جودة الخدمة نفسها، يمكن تقييم الجودة من خلال:

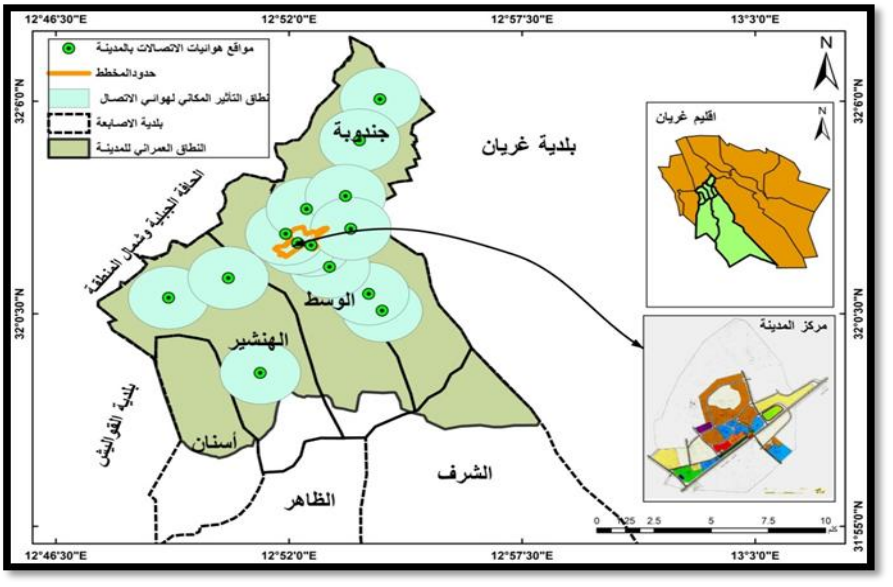
– قوة الإشارة (Signal Strength): قياسها بوحدة الديسبل (dBm) في مواقع مختلفة داخل البلدية.

– استقرار الشبكة: رصد حالات انقطاع المكالمات أو فشل الاتصال بالإنترنت، وتأثرها بانقطاع الكهرباء من ناحية او تعرض بعض اجزاء البنية التحتية للشركة للتلف او العطل .

Copyright © HCSJ
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة دراسات الإنسان والمجتمع

مجلة دراسات الانسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
www.stcrs.com.ly
العدد 27 يناير 2026
Volume 27 January 2026
مجلة دراسات الإنسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
HCSJ
تم الاستلام في : 2026/01/15 تم القبول في: 2026/01/28 تم النشر في : 2026/01/29
www.doi.org/10.62341/HCSJ

– سرعة البيانات: قياس سرعات التحميل والرفع لخدمات الإنترنت عبر الهاتف المحمول، ويمكن ملاحظته من خلال تحميل البيانات وسرعة انجاز الخدمات الرقمية في بعض المؤسسات، وكذلك شكاوي المواطنين ضد تدني وضعف خدمات الانترنت .



الشكل رقم (6) يوضح نطاق الخدمة في ابراج الاتصالات ومدى التغطية المكانية لها

المصدر : الباحث اعتماداً على ادوات التحليل المكاني في برنامج ARCGIS10.8

وتشير الخرائط التفاعلية والرقمية لخدمات الاتصالات إلى أن المناطق البعيدة عن مراكز الأبراج تعاني من إشارة ضعيفة وغير مستقرة، مما يؤثر سلباً على جودة المكالمات وصعوبة استخدام الإنترنت. الشكل رقم (6) يوضح نطاق الخدمة في ابراج الاتصالات ومدى التغطية المكانية .

النتائج :

خلصت الدراسة الى النتائج التالية:

1. وجود تركز واضح لمحطات الهاتف المحمول في المناطق الحضرية ببلدية الأصابعة، مع وجود نقص كبير في التغطية بالمناطق الريفية والزراعية البعيدة عن مركز البلدية .

Copyright © HCSJ
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة دراسات الإنسان والمجتمع

مجلة دراسات الانسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
www.stcrs.com.ly
العدد 27 يناير 2026
Volume 27 January 2026
مجلة دراسات الإنسان و المجتمع
Human and Community Studies Journal
HCSJ
تم الاستلام في : 2026/01/15 تم القبول في: 2026/01/28 تم النشر في : 2026/01/29
www.doi.org/10.62341/HCSJ

2. عدم كفاية التوزيع الحالي لتلبية احتياجات جميع السكان بشكل عادل.
3. تباين كبير في جودة الخدمة، حيث تتمتع المناطق القريبة من الأبراج بخدمة جيدة، بينما تعاني المناطق البعيدة من ضعف شديد في الإشارة وجودة الاتصال.
4. الطبيعة الجغرافية للمنطقة (الطبوغرافية) قد تساهم في حجب الإشارة في بعض المواقع.

التوصيات:

توصي الدراسة بما يلي :

1. **لشركات الاتصالات:**

أ- إجراء مسح ميداني دقيق لتحديد "المناطق الميتة" (Dead Zones) التي لا تصلها التغطية، من خلال تركيب محطات تقوية أو أبراج جديدة في المناطق الزراعية والنائية ذات الكثافة السكانية المحدودة لضمان شمولية الخدمة.

ب- دراسة إمكانية مشاركة البنية التحتية (Tower Sharing) بين الشركات لتقليل التكاليف وتسريع عملية التوسع في المناطق الأقل جدوى اقتصادياً.

2. **للجهات المحلية في بلدية الاصابعة:**

أ- التنسيق مع شركات الاتصالات لتسهيل إجراءات بناء الأبراج الجديدة وتوفير المواقع المناسبة.

ب- تبني الشكاوى المنهجية من المواطنين وتقديمها بشكل رسمي للشركات وهيئة الاتصالات لمتابعة حلها.

3. **توصيات تقنية:**

أ- النظر في استخدام حلول تقنية بديلة مثل "الخلايا الصغيرة" (Small Cells) لتغطية مناطق محددة ذات إشارة ضعيفة بتكلفة أقل من بناء برج كامل.

ب- تحسين زوايا توجيه هوائيات البث في الأبراج الحالية لتغطية مساحات أوسع.

Copyright © HCSJ
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة دراسات الإنسان والمجتمع

تم الاستلام في : 2026/01/15 تم القبول في: 2026/01/28 تم النشر في : 2026/01/29
www.doi.org/10.62341/HCSJ

المراجع :

1. العزاوي ، علي عبد عباس (2009) نظم المعلومات الجغرافية GIS اسس وتطبيقات ، دار ابن الاثير للطباعة والنشر ، الموصل، العراق .
2. نوفل ، رشا (2021) التحليل المكاني في نظم المعلومات الجغرافية ، منشورات جامعة عين شمس القاهرة .
3. الاسدي ، محمد عبد الوهاب حسن (2012) ، التقنيات الحديثة ، تموز للطباعة والنشر ، دمشق .
4. الهيئة الوطنية للمعلومات والتوثيق، (1995) *النتائج النهائية للتعداد العام للسكان – بلدية الجبل الغربي*) طرابلس.
5. الهيئة الوطنية للمعلومات والتوثيق، (2006) *النتائج الأولية للتعداد العام للسكان – شعبية الجبل الغربي*) طرابلس.
6. قسم المعلومات والتوثيق بمكتب السجل المدني الاصابعة، (2022، يونيو). بيانات غير منشورة. مكتب السجل المدني، الاصابعة.
7. مصلحة المناخ والأرصاد الجوية، قسم المناخ. (2020). بيانات غير منشورة: محطات غريان – يفرن. طرابلس.
8. وزارة الداخلية، إدارة السجل المدني، (2022). بيانات غير منشورة: مكتب السجل المدني ببلدية الاصابعة.

Copyright © HCSJ
حقوق الطبع محفوظة
لمجلة دراسات الإنسان والمجتمع