

**تقييم كفاءة شبكات الهاتف النقال (زين العراق) في مدينة
بغداد (جانب الكرخ دراسة حالة) باستخدام الـ GIS**

**Evaluating the efficiency of mobile
networks (Zain Iraq) in the city of Baghdad
(Al-Karkh side, a case study) using GIS**

م.م. مهند عدنان ثرثار القيسي

Asst.lect. Mohanad Adnan THerthar

جامعة الفلوجة/ رئاسة الجامعة

University of Fallujah

E-mail: muhanad.adnan@uofallujah.edu.iq

الكلمات المفتاحية: نظم معلومات جغرافية، اتصالات، تقييم كفاءة، جانب الكرخ، زين العراق.

**Keywords: geographic information systems, communications,
efficiency assessment, Karkh side, Zain Iraq.**

الملخص

يعد هذا البحث من البحوث التطبيقية التي تهدف إلى دراسة واقع التقييم الجغرافي لشبكات الاتصال (زين العراق) جانب الكرخ من مدينة بغداد في ضوء التوزيع المكاني والعوامل المؤثرة في انتشارها ومستويات التغطية فيها وعلاقة توزيعها المكاني بمتغيري (المساحة والسكان)، والكشف عن كفاءتها وتحديد مستويات رضا السكان عنها، وأخيراً توصل البحث أن توزيع الأبراج كان بشكل عشوائي يسوده النمط المشتت بقيمة تتراوح (١.٩٩ - ١.٢٦)، فضلاً عن وجود عجز في المساحات المغطاة بالشبكة بنسبة (١٤.١٠٪) من مجموع المساحة الكلية، لذا يستلزم إعادة النظر في هيكلية التوزيع المكاني بما يخدم السكان.

Abstract

This research is an applied research that seeks to study the actuality of the geographical evaluation of communication networks (Zain Iraq) in the Karkh side of the city of Baghdad in terms of the spatial distribution and the factors affecting its locations and levels of coverage and the relationship of its spatial signature with the variables (area and population), and to reveal its efficiency and determine levels The population's satisfaction with it. Finally, the research found that the distribution of the towers was randomly dominated by a dispersed pattern with a value ranging (1.99-1.26), in addition to the presence of a discrepancy in the serviced spaces at a rate of (14.10%) of the total area, thus, it is necessary to reconsider the structure of the spatial distribution, including what serves the population.

المحور الأول: الإطار النظري

مقدمة

تتمتع نظم المعلومات الجغرافية بإمكانياتها الكبيرة في التعامل مع الكم الهائل من المعلومات المكانية والوصفية مما جعلها ناجحة في الفكر الجغرافي والتموي ويمكن الاعتماد عليها في دراسة المشكلات الجغرافية لاسيما مشكلة الاتصالات، كون الأخيرة جزءا من جغرافية النقل والاتصالات على أساس أنها وسيلة من وسائل نقل المعلومات والبيانات ومن خلالها يمكن معرفة مدى كفاءة توزيع الأبراج وإيجاد الحلول المناسبة على أساس علمي وتقديمها لأصحاب الشأن، بعد ان أصبحت تمثل ركيزة أساسية لا يمكن الاستغناء عنها خاصة بعد شيوع استعمال التجارة الالكترونية واختصار عامل الزمن و إلغاء عامل المكان من خلال التغلب على عقبة فجوة المسافة وتقليل اثر التباعد المكاني بالاستعانة على الإنجازات العلمية والفكرية بغية مواجهة حالة التخلف والعزلة المعلوماتية التي تعاني منها المجتمعات.

مشكلة البحث تتبلور مشكلة البحث بالسؤال الآتي:

(ما مدى كفاءة التوزيع لأبراج شبكات الهاتف النقال (زين العراق) في جانب الكرخ؟ وهل يوجد نوع من التوازن بين توزيعها جغرافيا وبين الكثافة السكانية والمساحة بما يحقق الاستفادة الكاملة لهذه الخدمة، وهل لتقنية GIS دور مهم في تحديد كفاءة التوزيع؟)

فرضية البحث:

(يعاني جانب الكرخ من التوزيع غير الكفوء وغير المنتظم ولا يتوافق مع الكثافة السكانية والمساحة لمنطقة البحث، ويبدو ذلك واضحا من خلال قياس كفاءة الأداء، فضلا عن بيان الدور الكبير التي قدمتها تقنية GIS في تحديد كفاءة توزيع الأبراج لشبكة الاتصال)

هدف البحث

دراسة واقع حال توزيع الأبراج زين العراق وانعكاساته على جودة الخدمة والكشف عن مستوى التباين الحاصل في كفاءتها وكفايتها للسكان ولمشركي الشبكة باستخدام تقنية GIS.

منهجية البحث

استخدم الباحث المنهج (التحليلي) للتعرف على طبيعة توزيع الأبراج في منطقة البحث وعلى المنهج (الموضوعي) في دراسة جمع مفردات البحث وفرضياتها في جغرافية النقل والاتصالات، فضلا عن أسلوب المسح الميداني من خلال توزيع استمارة الاستبيان وتبويب هذه البيانات، وتفسيرها بالشكل الذي يعطي صورة واضحة عن مناطق الحرمان لتغطية شبكة الاتصال بين أحياء المنطقة من خلال تطبيق تقنية نظم المعلومات الجغرافية. إذ تم توزيع (١٥٣٦) استمارة موزعة على أحياء منطقة البحث حسب عدد السكان لكل حي (١).

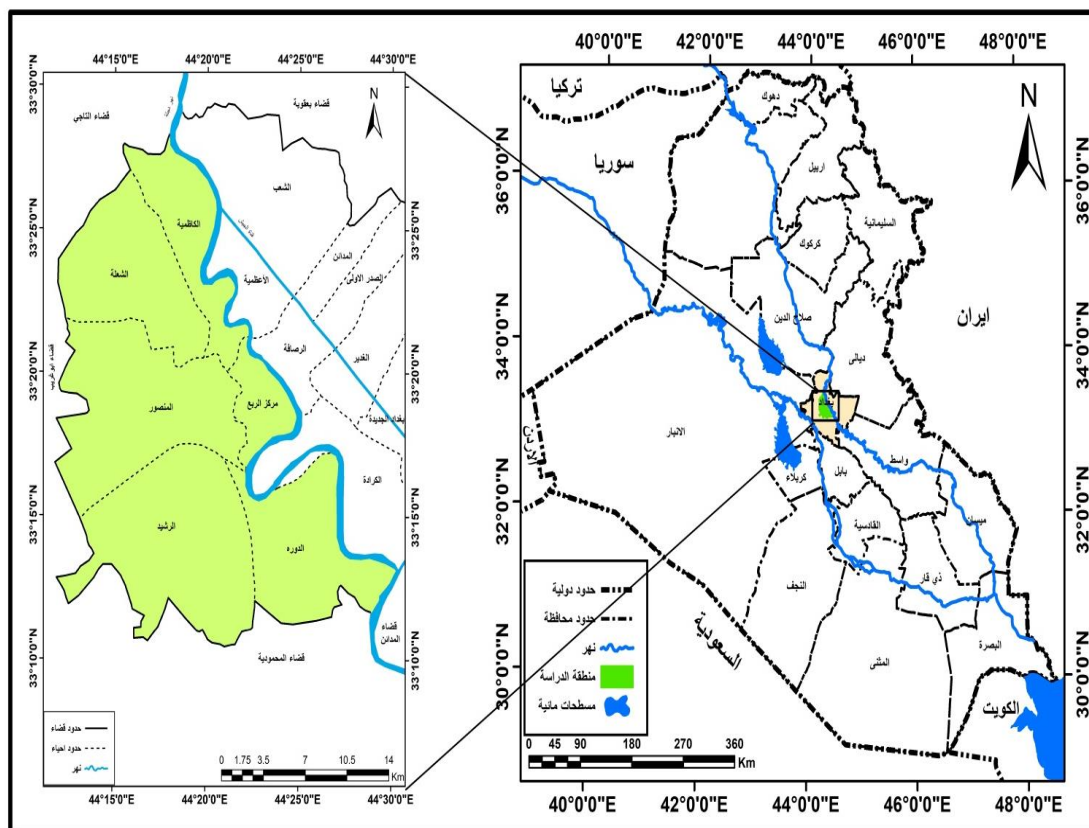
التوزيع الجغرافي لأبراج شبكة الهاتف النقال (زين العراق)

إن التوزيع المكاني للظواهر الجغرافية ومدى كفاءة توزيعها تعد محور الدراسات الجغرافية التطبيقية بالاعتماد على تقنية (GIS) في كل مراحل بناء قواعد المعلومات وتحليلها ومعالجتها بغية بيان كفاءة التوزيع^(٢)، ولأهمية الإدراك الذاتي للمكان في نظرية الموقع والتي أكدت على أن التوزيع المكاني يتحدد وفق طبيعة بيئة توطن الظاهرة عن طريق علاقات تكاملية وتفاعلية مع ظواهر أخرى ضمن الحيز الجغرافي^(٣)، إن أبراج شبكة الاتصال تحظى في توقيفها المكاني بأهمية كبيرة لعمل منظومة الاتصالات، فهي إحدى التسهيلات النقلية التي تقع على عاتقها اختصار الوقت مع إلغاء عامل المكان، بالتالي استطاعت التغلب على عقبة فجوة المسافة، ولغرض شمول المنطقة بالتغطية في مدينة بغداد (جانب الكرخ) الذي يقع جغرافيا في العاصمة بغداد وسط العراق بين دائرتي عرض ($33^{\circ}28'18''$) و ($33^{\circ}10'25''$) شمالا وخطي طول ($44^{\circ}30'15''$) و ($44^{\circ}11'54''$) شرقا، وبمساحة ب (489) كم^٢ (خريطة ١)، تضم استعمالات حضرية متعددة كمًّا ونوعًا يغلب الاستعمال السكني عليها. تتوزع أبراج الشبكة في الوحدات الإدارية لبلديات منطقة البحث (مركز القضاء، الكاظمية، الدورة، الرشيد، المنصور، الشعلة) بواقع (١٦٨) برج، كما يشير الجدول (١) والخريطة (٢) مخصصة لامتدادات وصلات الموجات الكهرومغناطيسية ثلاثية الاتجاه لتؤمن خدمات الاتصال. تنتشر الأبراج على امتداد الطرق الرئيسية وداخل الوحدات الإدارية لتؤمن خدمة اتصال وفقا لكفاءة الإرسال والاستقبال، وتصل مدى تغطية البرج الواحد بدائر نصف قطرها (٣.٥) كم^٢، إذ تقل كفاءة الاتصال كلما زادت المسافة.

المحور الثاني: تقييم بنيوي للتوزيع المكاني (قياس كفاءة الأداء):

يعتمد الجغرافيون بشكل أساس على تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في أكثر من الدراسات لاسيما عندما يراد الكشف عن أنماط التوزيعات المكاني ومعرفة مدى مطابقتها للمعايير المتبعة في الأساليب التخطيطية، فمن خلال برنامج (Arc.Gis.10.4) يمكن التعرف على بنية النمط المتبع في توزيع أبراج شبكة الاتصال وتحديد مقدار الساحة المغطاة. ومن ثم تحليل كفاءة التغطية لشبكة الاتصالات بغية تشخيص نقاط القوة والضعف في نظام خدمة شبكة الهاتف النقال ضمن الرقعة الجغرافية لمنطقة البحث، فقد اعتمد الباحث على متغيري (المساحة - السكان) مقارنة مع عدد الأبراج الموجودة فيها، فضلا عن الدراسة الميدانية (رأي السكان). لبلوغ الهدف المرجو من البحث.

خريطة (١) موقع منطقة البحث



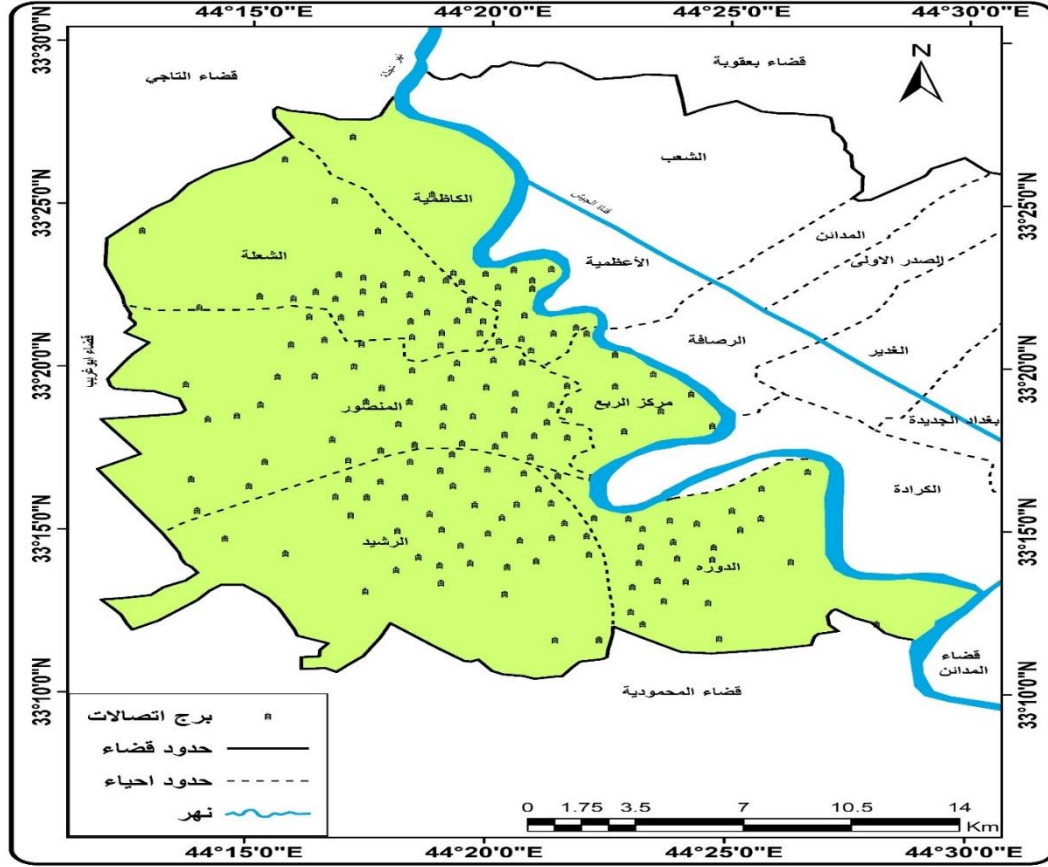
المصدر: ١- جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية ، دائرة المساحة العامة ، خريطة محافظة بغداد الإدارية ، ٢٠١٠ ، مقياس (١: ٥٠٠٠٠٠٠). ٢- أمانة بغداد ، دائرة التصاميم ، دائرة نظم المعلومات الجغرافية ، بلديات مدينة بغداد - مقياس ١/ ٥٠٠٠٠ ، ٢٠١٩.

جدول (١) عدد أبراج الاتصال (زين العراق) ضمن منطقة البحث لعام ٢٠٢٢

م.ق. الكرخ	الكاظمية	الدورة	الرشيد	المنصور	الشعلة	المجموع
٩	١٧	٢٧	٤٠	٤٥	٣٠	١٦٨

المصدر: شركة اتصالات زين العراق - بغداد، القسم الفني، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٢.

خريطة (٢) التوزيع الجغرافي لأبراج شبكة (زين العراق) ضمن منطقة البحث لعام ٢٠٢٢



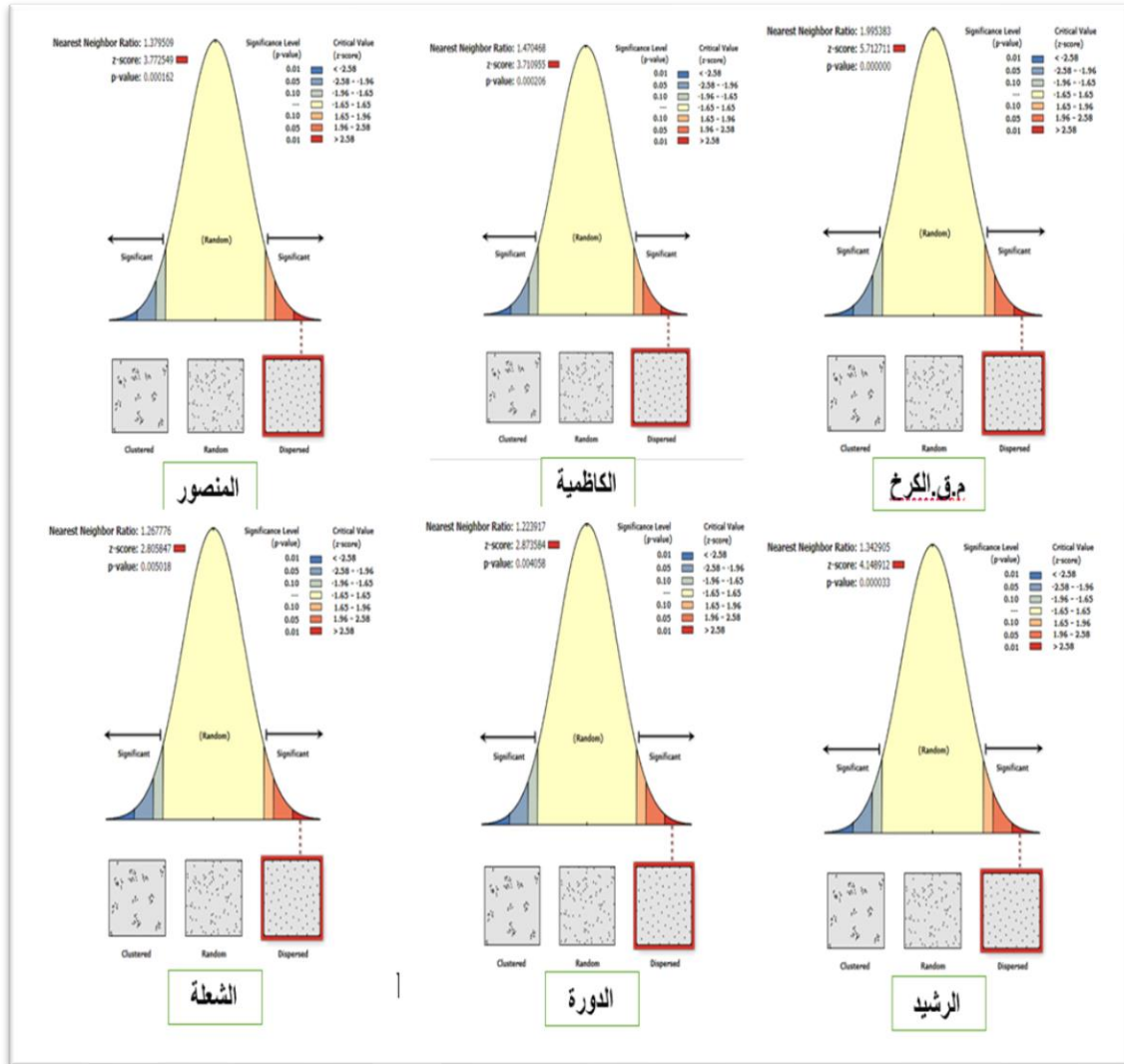
المصدر: ١- جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية، مديرية المساحة العامة، خريطة محافظة بغداد الإدارية، ٢٠١٠، مقياس (١:٥٠٠٠٠٠). ٢- أمانة بغداد، قسم التصاميم، شعبة نظم المعلومات الجغرافية، بلديات مدينة بغداد _ بمقياس ١/٥٠٠٠٠، ٢٠١٩. ٣- بيانات جدول (١).

١- نمط التوزيع الجغرافي لأبراج شبكة الهاتف النقال في منطقة البحث:

إن التعرف على نمط التوزيع هو من صميم عمل الجغرافي وإحدى الخطوات الهامة لفهم سلوك الظاهرة الجغرافية قبل البدء بعملية تقييم كفاءتها، وعليه اعتمد الباحث على أنموذج (تحليل قرينة الجار الأقرب) لمعرفة كفاءة توزيع الأبراج^(٤). وتحديد النمط العام في توزيعها، من خلال تحليل المسافة الفاصلة بينها على الخريطة بهيئة نقاط بقصد التوصل إلى المعيار الكمي باستخدام تقنية (GIS) ببرنامج (Arc Gis 10.4) وتطبيقات أداة (Spatial Statistic Stools)، باختيار الجار الأقرب (Average Nearest Neighbor) ثم يقوم البرنامج بإنشاء شكل يوضح صلة الجوار لخدمة الأبراج التي تتدرج من النمط المشتت المتباعد غير المنظم (Dispersed) والتي تقترب نتيجته من الرقم (2.15) إلى النمط المتجمع المتقارب (Clustered) التي تقترب من الرقم (صفر)، وما بينهما نمط عشوائي تكون نتيجته قريبة من الرقم (١)، وكشفت النتائج أن قيمة (R) في احياء (مركز قضاء الكرخ - الكاظمية - الدورة -

الرشيدي - المنصور - الشعلة) بلغت (١.٩٩ - ١.٤٧ - ١.٣٧ - ١.٣٤ - ١.٢٢ - ١.٢٦) على الترتيب، ان نمط توزيع الأبراج في منطقة البحث يقترب من النمط المشتت المتباعد غير المنتظم ينظر شكل (١). مما يدل على عدم كفاءة توزيع الأبراج نتيجة تركيزها ضمن استخدامات الأراضي الحضرية بطريقة غير متوازنة لغياب التخطيط في التوزيع المكاني.

شكل (١) نتائج مؤشر الجار الأقرب لتوزيع أبراج الشبكة في منطقة البحث



المصدر: اعتمادا على برنامج (Arc GIS 10.6)

٢- قياس الكفاءة المساحية لشبكة الهاتف النقال:

تتشر أبراج الهاتف النقال كهرومغناطيسية على شكل خلايا تغطي مساحة جغرافية محددة، ترتبط قوة الموجة بجملة من العوامل أهمها التضاريس وارتفاع المباني والكثافة السكانية وغيرها من العوامل التي تؤدي إلى تباين المساحات التي يغطيها البرج، إذ تتراوح ما بين (٠.٥ - ٢.٥) كم في المناطق الحضرية ذات الكثافة السكانية العالية وتزداد قوة الموجة كلما قلت الكثافة السكانية، في حين تصل ما بين (٥ - ١٠) كم في المناطق الريفية، إذ تم حساب

المساحات المغطاة بالشبكة عن طريق استعمال تقنية (GIS) ببرنامج (Arc Map 10.4) وتغذيتها بمساحة كل حي وقوة الموجة لكل برج ورسمها على شكل دوائر تمثل المساحة التي يغطيها كل برج لمنطقة البحث، ووفقا لبيانات الجدول (٢) والخريطة (٣) يتبين ان أغلب المساحة في جانب الكرخ مغطاة بالشبكة، بيد أن نمط التوزيع يميل إلى التشتت بسبب تركيز.

جدول (٢) التوزيع المكاني للمساحة المغطاة وغير المغطاة بالشبكة في مدينة بغداد جانب الكرخ

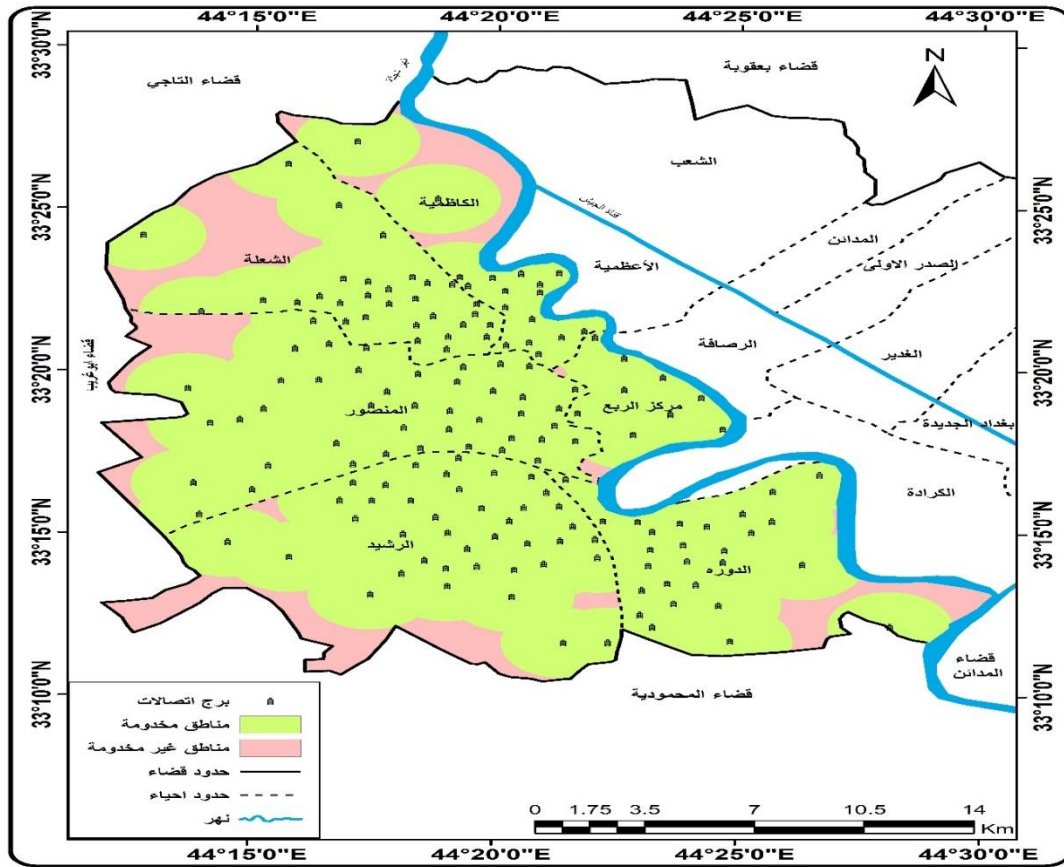
الوحدة الادارية	المساحة الكلية (كم ^٢)	عدد الأبراج	مساحة المغطاة بالشبكة ب (كم ^٢)	النسبة المئوية	مساحة الغير مغطاة بالشبكة ب (كم ^٢)	النسبة المئوية
م.ق. الكرخ	23	9	23	100	0	0
الكاظمية	50	17	39	78.0	11	22.0
الدورة	79	27	70	88.6	9	11.4
الرشيد	131	40	110	83.9	21	16.1
المنصور	121	45	108	89.2	13	10.8
الشعلة	85	30	67	78.8	18	21.2
المجموع	489	168	417	85.3	72	14.7

المصدر :- أمانة بغداد، قسم التصاميم، شعبة GIS. مساحة بلديات مدينة بغداد، ٢٠٢١، (بيانات غير منشورة).

٢- برنامج Arc Map 10.4. ٣- خريطة (٣)،

التغطية في أجزاء وضعفها أو انعدامها في أجزاء أخرى، قدرت المساحة المغطاة في جميع أنحاء المنطقة بـ (٤١٧) كم^٢ شكلت نسبة (٨٥.٣٪) من مجموع المساحة الكلية والبالغة (٤٨٩ كم^٢)، بينما بلغ مقدار العجز لشبكة الهاتف المحمول (٧٢) كم^٢، أي ما يعادل (١٤,٧٪) ، ولعل من الجدير بالإشارة أن منطقة البحث تشهد تباينا مساحيا، إذ بلغت نسب المساحة المغطاة لكل من حي الكاظمية والدورة والرشيد والمنصور والشعلة (٧٨,٠ - ٨٨,٦ - ٨٣,٩ - ٨٩,٢ - ٧٨,٠) ٪ على الترتيب ، باستثناء مركز قضاء الكرخ فقد بلغت نسبة المساحة المغطاة (١٠٠٪). لوقوعها وسط المنطقة التجارية مع صغر مساحتها.

خريطة (٢) توضح أنطقة التغطية المكانية لأبراج شبكة الهاتف زين العراق في جانب الكرخ



المصدر: - من عمل الباحث بالإعتماد على جدول (٢).

ووفقا لما تقدم فإن أغلب مساحة جانب الكرخ شملتها تغطية أبراج الهاتف المحمول باستثناء أجزاء قليلة قدرت مساحتها (٧٢ كم^٢)، وهنا يجب طرح السؤال التالي، لماذا غالبية سكان الأحياء يعانون من ضعف الشبكة وانقطاع الاتصال بين الفينة والأخرى على الرغم من شمول الجزء الأكبر بالتغطية؟ وهنا يأتي دور الجغرافي في البحث عن الأسباب الكامنة التي تقف وراء رداءها، إذ إن نمط التوزيع لا يتوافق مع المعايير التخطيطية لاسيما القدرة الاستيعابية للبرج الواحد كونه محدد بعدد من المشتركين، مما يؤدي إلى إضعاف (أجهزة البث).

٣- قياس الكفاءة السكانية لشبكة الهاتف النقال:

من المعلوم أن لكل برج طاقة استيعابية محددة من مشتركين الهاتف النقال أثناء عملية نقل البيانات (internet - Text - Voice)، إذ يتأثر سعة البرج بأعداد المشتركين لتلك البيانات ضمن حيز تغطيته، لذا من الضروري الأخذ بنظر الاعتبار الكثافة المكانية للأشخاص كونها مرتبطة بأعداد وحجم الخلايا. وبعد تحليل معطيات جدول (٣) وخريطة (٤) يتضح أن مجموع السكان منطقة البحث بلغ (٥٧٣٦٤٥٣) نسمة حسب تقديرات سنة ٢٠٢١م، و لأجل



تحليل مدى كفاءة الشبكة في أحياء مدينة بغداد (جانب الكرخ) تم تقسيمها إلى ثلاث فئات بعد استخراج متوسط ما يخدمه البرج الواحد من عدد السكان.

١- فئة ضعيفة الكفاءة (٥٠٠٠١ نسمة فأكثر)

ووفقا لهذه الفئة فإن البرج الواحد يخدم متوسط (٦٢٧٨٨ - ٥٧٩١٢) نسمة وهما (م.ق.الكرخ، الدورة) على الترتيب ، بيد أن هذا التدني في الكفاءة يرجع إلى قلة عدد الأبراج (٩-٢٧) مقارنة مع عدد السكان تلك الأحياء (٥٦٥٠٩٩ - ١٥٦٣٦٥٠ نسمة) وبكثافة سكانية (٢٣.٥ - ١٨.٨ نسمة/كم^٢) على الترتيب..

٢- فئة متوسطة الكفاءة (١٠٠٠٠ - ٥٠٠٠٠ نسمة)

تضم هذه الفئة أحياء (الكاظمية - المنصور - الشعلة) حيث يخدم البرج ما متوسطه (٤٨٠٥٦ - ٤٨٠٦٦ - ١٦٢٢٤) نسمة على الترتيب، وبكثافة سكانية (١٤.٥ - ١٧.٣ - ٥.٤ نسمة/كم^٢) مقارنة مع عدد الأبراج والبالغة (١٧ - ٤٥ - ٣٠) على التوالي. إن هذه الزيادة السكانية في الأحياء المذكورة أعلاه تؤدي بطبيعة الحال إلى ضعف كفاءة البرج من تأدية الهدف الذي صمم لاجله.

جدول (٣) حالة خدمة الاتصالات حسب سكان الوحدات الإدارية لمدينة بغداد (جانب الكرخ)

الوحدة الإدارية	عدد السكان / ٢٠٢١	الكثافة السكانية	عدد الأبراج	متوسط ما يخدمه البرج من السكان نسمة/ برج
مركز القضاء	٥٦٥٠٩٩	٢٣.٥	٩	٦٢٧٨٨
الكاظمية	٨١٦٩٦٢	١٤.٥	١٧	٤٨٠٥٦
الدورة	١٥٦٣٦٥٠	١٨.٨	٢٧	٥٧٩١٢
الرشيد	١٤١٠٣١	١.٠	٤٠	٣٥٢٥
المنصور	٢١٦٢٩٧٢	١٧.٣	٤٥	٤٨٠٦٦
الشعلة	٤٨٦٧٣٧	٥.٤	٣٠	١٦٢٢٤
المجموع	٥٧٣٦٤٥٣	٨٠.٥	١٦٨	

المصدر: وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات، تقديرات سكان العراق ٢٠٢١، بيانات غير منشورة. برنامج Arc Map 10.4 . ٢- جدول (١) .

٣- فئة عالية الكفاءة (لغاية ٥٠٠١ نسمة)

تكون الكفاءة ضمن هذه الفئة عالية نتيجة تناسب عدد السكان مع الطاقة الاستيعابية للأبراج، والتي ضمت حي الرشيد ذات كثافة سكانية (١٠٠) نسمة/كم^٢، حيث يبلغ عدد الأبراج المنتشرة ضمن الرقعة الجغرافية للحي (٤٠) برجاً وبمساحة قدرت (١٣١ كم^٢) وبعد تطبيق المعادلات الرياضية تبين ان البرج الواحد يخدم ما متوسطه (٣٥٢٥) نسمة.

[illegible]

نستنتج مما تقدم أن شركة زين العراق لم تأخذ بظر الاعتبار المعايير التخطيطية (مقيار عدد السكان) في عملية توزيع ابراجها ضمن احياء منطقة البحث بالتالي نتج عنه حدوث حالات ك (ضعف الاتصال، استمرارية انقطاع الخط اثناء الاتصال، تشويش للصوت) وهذا يعد مؤشرا لعدم مراعاة في إيصال خدماتها إلى تلك الأحياء بشكل جيد مما يتطلب إعادة تأهيلها.

إن شبكة الهاتف وجدت لخدمة السكان ومن الطبيعي أن أغلب الشركات العالمية والمحلية تعنى بشكل كبير بمدى رضا الزبون لأي خدمة أو سلعة، ولهذا فإن السكان يمثلون الغاية والوسيلة لنجاح أي مشروع وضمان ديمومته ضمن سوق العمل ، لذا ارتأى الباحث معرفة آراءهم عن جودة الخدمة المقدمة من قبل شركة زين العراق -كونها مضمون الدراسة - وتوزيعها المكاني من خلال استمارة الاستبيان التي تعد إحدى الأدوات الهامة في منهجية البحث العلمي، وإتاحة الفرصة لهم من المشاركة في إبداء آرائهم وإيصالها لأصحاب الشأن وتشخيص نقاط الضعف والخلل من أجل الارتقاء بواقع شبكة الهاتف النقال .

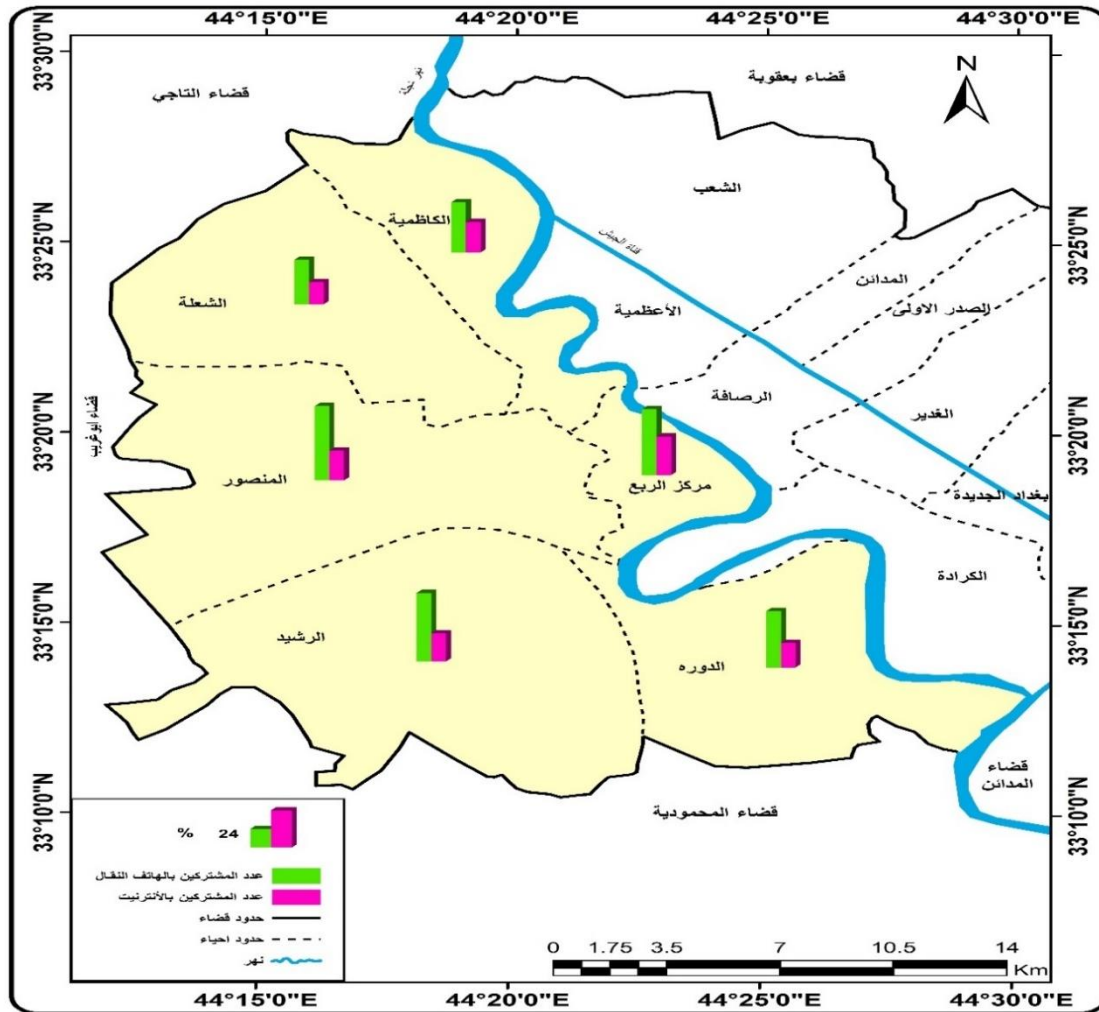
جدول (٤) عدد مشتركى (الهاتف النقال والانترنت) في مدينة بغداد جانب الكرخ

الوحدة الإدارية	عدد مشتركى (الهاتف النقال)	النسبة المئوية	عدد مشتركى (الانترنت)	النسبة المئوية
مركز القضاء	٦٥	%٤٣.٠	٣٨	%٢٥.١
الكاظمية	٧٢	%٣٢.٨	٤٤	%٢٠.٠
الدورة	١٥٤	%٣٦.٧	٦٨	%١٦.٢
الرشيد	١٧	%٤٤.٧	٧	%١٨.٤
المنصور	٢٨١	%٤٨.٥	١١٢	%١٩.٣
الشعلة	٣٨	%٢٩.٢	١٩	%١٤.٦
المجموع	٦٧١		٣٠٨	

المصدر: الدراسة الميدانية. تم توزيع (١٥٣٦) استمارة موزعة على الأحياء حسب عدد سكان كل حي بعد تحليل بيانات جدول (٤) وخريطة (٥) يلاحظ وجود تباين مكاني بنسب المستفيدين من شبكة (زين العراق)، سجل أعلى نسبة حي المنصور بنحو (%٤٨.٥) وأدناها في حي الشعلة (%٢٩.٢) من مجموع السكان الذين شملهم الاستبيان، وأن هذا التفاوت سببه وجود شبكات اتصال تتنافس شبكة زين العراق حيث تقدم تسهيلات ممنوحة لشرائح الموظفين وأصحاب الدخل المحدود، مما يعمل على ضغط نفقات الهاتف النقال للفرد. بينما بلغ المستفيدين من الشبكة لأغراض الانترنت في مركز قضاء الكرخ بنسبة (%٢٥.١) وأقلها في حي الشعلة بنسبة (%١٤.٦) ويرجع ذلك للسبب نفسه المذكور أعلاه.

وبعد البحث والتحري عن تقييم المشتركين لجودة الشبكة الهاتف النقال (زين العراق) من خلال إدراج مجموعة من التساؤلات في ثانيا استمارة الاستبيان والتي تم توزيعها على أحياء منطقة البحث حسب عدد السكان لكل حي والموضح بياناتها في جدول (٥) وخريطة (٦)، حيث أكدوا سكان الأحياء (م.ق.الكرخ، الكاظمية، الدورة، الرشيد، المنصور، الشعلة) إن شبكة الاتصال ممتاز وبنسب (٧، ٨، ١٣، ٩، ١١%) على التوالي، بينما مستوى أداء الشبكة بدرجة جيد في احياء (م.ق.الكرخ، الكاظمية، الدورة، الرشيد، المنصور، الشعلة) بلغت (١٦، ١٧، ١٣، ١٣، ١٩، ٢١%) على الترتيب، بيد أن أغلب مشتركى شبكة الهاتف النقال الذين شملهم الاستبيان أكدوا أن أداء الشبكة ضعيفة ولا تؤدي الوظيفة التي وجدت من أجلها حيث سجل حي المنصور أعلى نسبة ضعف الاداء الشبكة بلغت (%٥٨) تلاها حي الشعلة ب (%٥١) بينما تراوحت النسب ما بين (٣٩-٤٩%) في أحياء الرشيد والدورة والكاظمية ومركز القضاء.

خريطة (٥) نسب عدد مشتركى (الهاتف النقال والأنترنت) في منطقة البحث



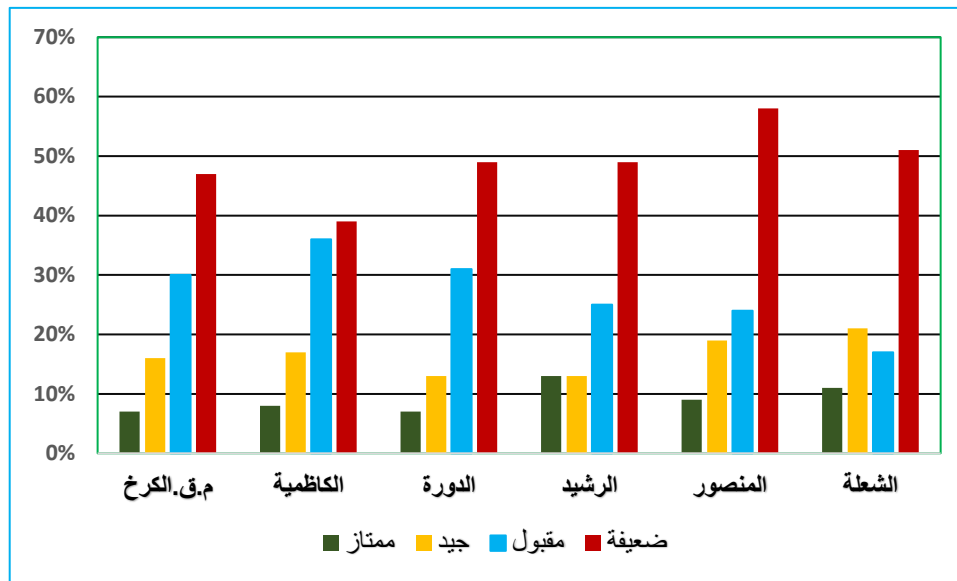
المصدر: من عمل الباحث بالإعتماد على جدول (٤)

جدول (٥) تقييم مشركى الهاتف النقال على أداء الشبكة زين العراق(%) في مدينة بغداد (جانب الكرخ)

الوحدة الادارية	ممتاز	جيد	مقبول	ضعيفة
م.ق. الكرخ	٧%	١٦%	٣٠%	٤٧%
الكاظمية	٨%	١٧%	٣٦%	٣٩%
الدورة	٧%	١٣%	٣١%	٤٩%
الرشيد	١٣%	١٣%	٢٥%	٤٩%
المنصور	٩%	١٩%	٢٤%	٥٨%
الشعلة	١١%	٢١%	١٧%	٥١%

المصدر: الدراسة الميدانية

الشكل (٢) تقييم مشركي الهاتف النقال على أداء الشبكة (زين العراق) (%) في منطقة البحث



المصدر: جدول (٥)

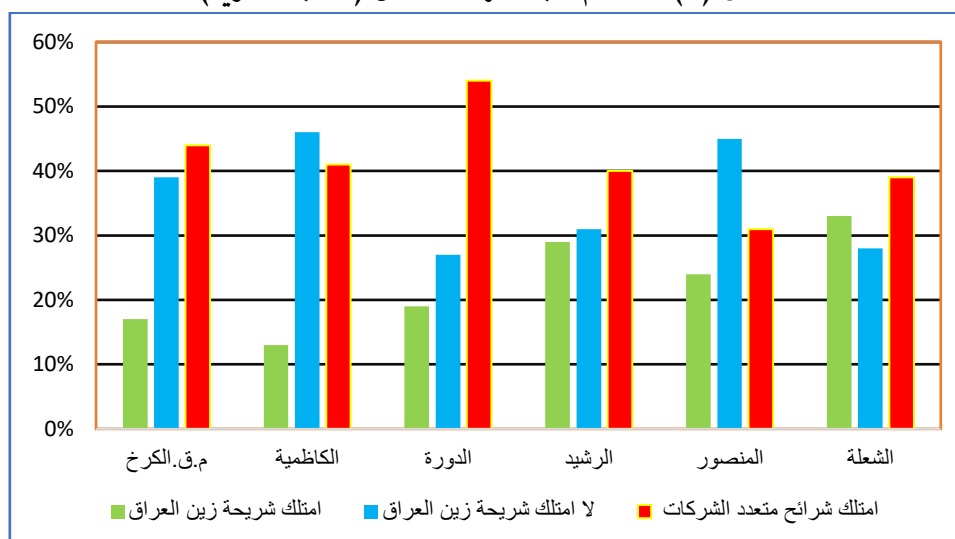
لوحظ من خلال الدراسة الميدانية وسماع آراء المشمولين بالاستبانة أنهم يفضلون استعمال شرائح لشبكات متنوعة نتيجة التباين الملحوظ بين شركات الاتصال من حيث (الأداء ، الخدمة ، والكلفة)، لتجنب ضعف الشبكة أو انقطاعها مع ضمان ديمومة توفر الاتصال بشكل دائم وخاصة الموظفين وذوي المهن وغيرهم ، تراوحت نسب مستخدمي شرائح متعددة في أحياء منطقة البحث (٣١-٥٤٪)، وكما هو معلوم تتواجد الكثير من شركات الاتصال في بغداد وبقيّة المحافظات، مما أدى إلى تزايد حدة التنافس وسعي كل منهما جذب أكبر قدر ممكن من المشتركين، وهذا يعتمد على كفاءة أداء الشبكة من خلال نشر الأبراج بشكل مثالي يتناسب مع عدد سكان الأحياء ، فضلا عن تقديم عروض الخدمة من ساعات الانترنت وتخفيض أجور الاتصال. حيث يتبين من الجدول (٦) والشكل (٣) أن نسب مستخدمي شريحة زين العراق تراوحت بين (١٣-٣٣٪) تصدر حي الشعلة المرتبة الأولى وأدناها حي الكاظمية، في حين تراوح نسب مستخدمي شبكات أخرى ما بين (٢٧-٤٦٪) سجل أكثرها حي الكاظمية وأقلها حي الدورة.

جدول (٦) استخدام شبكة الهاتف النقال (النسبة المئوية)

الوحدات الادارية	امتلك شريحة زين العراق	لا امتلك شريحة زين العراق	امتلك شرائح متعدد الشركات
م.ق. الكرخ	١٧%	٣٩%	٤٤%
الكاظمية	١٣%	٤٦%	٤١%
الدورة	١٩%	٢٧%	٥٤%
الرشيد	٢٩%	٣١%	٤٠%
المنصور	٢٤%	٤٥%	٣١%
الشعلة	٣٣%	٢٨%	٣٩%

المصدر: الدراسة الميدانية.

الشكل (٣) استخدام شبكة الهاتف النقال (النسبة المئوية)



المصدر: جدول (٦)

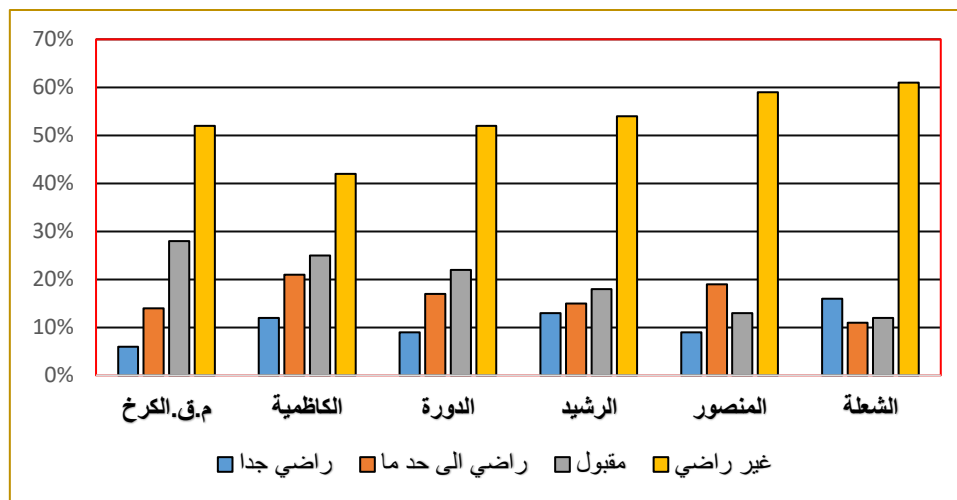
أما بالنسبة لمستوى الرضا عن خدمات شبكة الهاتف النقال (زين العراق) فقد بينت نتائج الدراسة الميدانية وكما مبين بالجدول (٧) والشكل (٤) أن أحياء منطقة البحث سجلت أعلى نسب عدم الرضا تراوحت بين (٤٢-٦١%) من مجموع السكان الذين شملتهم الاستبانة ، حيث تعطي تصور واضح عن انزعاج المشتركين عن أداء شبكة الاتصال وخدماتها ، لذا يتطلب من القائمين عليها إعادة النظر بالخدمات المقدمة وتحسين أداء الشبكة بما يلبي طموحات المشتركين.

جدول (٧) مستوى الرضا عن خدمة الهاتف النقال (زين العراق) (%) في مدينة بغداد (جانب الكرخ)

الوحدة الادارية	راضي جدا	راضي إلى حد ما	مقبول	غير راضي
م.ق. الكرخ	٦%	١٤%	٢٨%	٥٢%
الكاظمية	١٢%	٢١%	٢٥%	٤٢%
الدورة	٩%	١٧%	٢٢%	٥٢%
الرشيد	١٣%	١٥%	١٨%	٥٤%
المنصور	٩%	١٩%	١٣%	٥٩%
الشعلة	١٦%	١١%	١٢%	٦١%

المصدر: الدراسة الميدانية.

الشكل (٤) مستوى الرضا عن خدمة الهاتف النقال (زين العراق) (%) (جانب الكرخ)



المصدر: جدول (٧)

نستخلص مما تقدم وحسب رأي سكان الأحياء المذكورة أعلاه من خلال توزيع استمارة الاستبيان والمقابلة الشخصية أن شبكة الهاتف النقال (زين العراق) رغم وجود أبراج كافية تغطي أغلب منطقة البحث إلا أن أكثر سكان تلك الأحياء حسب بيانات جدول (٥) أكدوا بأن أداء الشبكة ضعيفة وهذا عائد لجملة من الأسباب أهمها ضعف كفاءة أبراج الاتصال (أجهزة البث)، فضلا عن ارتفاع نسب المشتركين الذين يستخدموا أكثر من شبكة اتصال الهاتف النقال ؛ لتعدد شركات الاتصال مع تباين مستويات كفاءتها (القوة الإشارة)، ولهذا يضطر أغلب مشتركي الهاتف اقتناء أكثر من شريحة من أجل ضمان ديمومة التواصل بين الأفراد المجتمع ، ناهيك عن ارتفاع نسب عدم الرضا لأداء الشبكة والخدمات المقدمة للمشاركين ، لاسيما قيام شركات أخرى بتقديم عروض الخدمة (دقائق مجانية _ وسعات انترنت) مع ديمومة تلك العروض لفترات طويلة مما جعل أغلب السكان تتجه نحو تلك الشبكات وعزوفها عن شبكة (زين العراق) لقلة

الخدمات المجانية والممنوحة للمشاركين لاسيما فئة الشباب والموظفين ولفترات أطول. لذا تحتاج إلى تطوير تلك الأبراج بما يتناسب مع حجوم السكان وتقديم العروض كالتى تقدمها الشبكات الأخرى.

استنتاجات

١- بينت نتائج البحث أن التوزيع العشوائي للأبراج (النمط المشتت) بلغت قيمته ما بين (١.٩٩- ١.٢٦) حرم جزء من منطقة البحث لاسيما الأطراف من خدمات الشبكة، مما جعلتها تعاني من العزلة وعدم القدرة على التواصل.

٢- بلغ العجز في المساحات المخدومة (٧٢ كم^٢) ونسبة (١٠،٤٠٪) من مجموع المساحة الكلية والبالغة (٤٨٩ كم^٢).

٣- أظهرت نتائج البحث الميداني وجود كفاءة مرتفعة بالنسبة لتوزيع الأبراج حسب حجم السكان في حي الرشيد بمتوسط خدمة البرج الواحد (٣٥٢٥) في حين كانت أدنى كفاءة في مراكز قضاء الكرخ بمتوسط خدمة بلغت (٦٣٧٨٨) نسمة لكل برج مرتفع بقية أحياء بين أعلى وأدنى نسبة في منطقة البحث.

٤- يتضح ايضا ان اعلى نسبة للمشاركين سجلت في حي المنصور (٤٨.٥٪) من مجموع المستفيدين في منطقة البحث في حين سجل حي الشعلة أدنى النسب بـ (٢٩.٢٪) وتقع بقية الأحياء ما بين أعلى وأدنى نسبة في منطقة البحث.

٥- بينت نتائج البحث ارتفاع نسب عدم الرضا عن أداء الشبكة تراوحت ما بين (٤٢-٦١٪) كانت أعلاها حي الشعلة وأدناها حي الكاظمية، نتيجة لضعف كفاءة شبكة (زين العراق) مما يدفع أغلب سكان منطقة البحث استخدام شرائح لشبكات متنوعة نتيجة التباين الملحوظ بين شركات الاتصال من حيث (الأداء، والخدمة، والكلفة).

المقترحات

١- إعادة النظر في هيكلية توزيع أبراج شبكة الهاتف النقال طبقاً للمعايير التخطيطية بما يضمن كفاءة الأداء والتشغيل.

٢- العمل على طرح العديد من عروض الخدمة من قبل شركة الهاتف النقال (زين العراق) في وحدتي المكان والزمان بما يتناسب مع أصحاب الدخول المحدودة من جهة، واستقطاب أكبر عدد ممكن من المشاركين من جهة أخرى.



- ٣- فحص مؤشرات الأداء في قطاع الاتصالات النقالة بما ينسجم مع المساحة المخدومة وحجم مدى رضا السكان عنها كي يستطيع واضعوا السياسات من تقييم قدراته مقارنة مع دول العالم.
- ٤- استعمال أجهزة متطورة في مجال الاتصالات ذات جودة عالية تتلاءم مع طبيعة منطقة البحث، والتي من شأنها رفع كفاءة أداء الشبكة ولها القدرة على مواجهة المشاكل والتحديات.
- ٥- حث شركات الاتصال على ضرورة استعمال الطاقة البديلة في تشغيل الأبراج والمحافظة على البيئة.
- ٦- المتابعة الحثيثة من قبل الجهات المسؤولة عن مراقبة أداء شبكات الهاتف النقال بغية تذليل المشاكل والتحديات التي تقف وراء تحسين جودة الخدمة.

الهوامش:

المعادلة الاحصائية

$$n = \frac{t^2}{r^2 + t^2}$$

ن / حجم العينة المطلوبة
N / حجم المجتمع الكلي
t / قيمة الثقة المسموح بها والتي تساوي ١.٩٦
r / نسبة الخطأ المسموح به ويساوي ٠.٠٥

عباس علي التميمي، البحث الجغرافي المنهج والتطبيق، دار الحكمة، بغداد، ٢٠١٢، ص ٢٢.
عبد الرسول علي، المكان علم الجغرافية وفلسفتها: التحليل المكاني، دار الفكر المعاصر، دمشق، ٢٠٠٩، ص ٣٢-٣٣.

قرينة الجار الأقرب: إحدى الأساليب الإحصائية الأساسية في دراسة نمط التوزيع المكاني للظاهرة الجغرافية لتمكنها من قياس مدى تشتت مواقع النقاط حول بعضها وتحديد انماط انتشارها، إذ من الممكن ان تكون عشوائية او منتظمة او مركزة.

المصادر:

١. أمانة بغداد، قسم التصاميم، شعبة نظم المعلومات الجغرافية، بلديات مدينة بغداد _ بمقياس ١/٥٠٠٠٠، ٢٠١٩.
٢. أمانة بغداد، قسم التصاميم، شعبة نظم المعلومات الجغرافية. مساحة بلديات مدينة بغداد، ٢٠٢٠، بيانات غير منشورة.
٣. عبد الرسول علي، المكان علم الجغرافية وفلسفتها: التحليل المكاني، دار الفكر المعاصر، دمشق، ٢٠٠٩.
٤. عباس علي التميمي، البحث الجغرافي المنهج والتطبيق، دار الحكمة، بغداد، ٢٠١٢.
٥. جمهورية العراق، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات، تقديرات سكان العراق ٢٠٢١، بيانات غير منشورة.
٦. جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية، مديرية المساحة العامة، خريطة العراق وبغداد الإدارية، ٢٠١٠، مقياس (١:٥٠٠٠٠٠).
٧. شركة زين العراق للاتصالات، بغداد، القسم الفني، بيانات غير منشورة. ٢٠٢١.



ملحق (١) أستمارة الاستبيان

أخي المواطن العزيز.....

تحية طيبة...

إن المعلومات الخاصة بالاستمارة تستخدم لأغراض البحث العلمي فقط، لأنها تعد رافدا علميا لموضوع البحث (تقييم كفاءة شبكات الهاتف النقال (زين العراق) في مدينة بغداد (جانب الكرخ دراسة حالة) باستخدام الـ GIS) ، لذا يرجى قراءة الفقرات وتوخي الدقة والموضوعية في الاجابة ، شاكرين تعاونكم معنا... مع التقدير.

١- لطفا تحديد مكان سكنك؟

أ- مركز القضاء. ☐ ب- الكاظمية ☐ ت- الدورة ☐ ث- الرشيد ☐ ج- المنصور ☐

ح- الشعلة ☐

٢- كم يبلغ عمرك. ☐ سنة ☐

٣- الجنس. ☐ ذكر ☐ أنثى

٤- عدد أفراد اسرتك. ☐ وكم منهم يستخدم شبكة زين ☐؟

٥- كم يبعد برج اتصالات عن المسكن؟ ☐ كم، وإذا كان محل سكنك لا يوجد فيها اتصالات هل تفكر

بتركها والانتقال إلى مكان يوجد فيه اتصالات؟ نعم ☐ كلا ☐ ولماذا؟.....

٦- لطفا بيان درجة رضاك عن خدمات الهاتف النقال التي تقدمها (زين العراق)؟

راضي جدا ☐ راضي إلى حد ما ☐ مقبولة ☐ غير راضي ☐

٧- لطفاً ذكر الدخل الشهري ☐ بالعملة العراقية؟ وكم ترصد منه على خدمة الاتصال ☐

٨- هل تستخدم خدمه الأنترنت من خلال شبكة (زين العراق)؟ نعم ☐ لا ☐ لطفا ذكر عدد افراد

اسرتك الذين يتمتعون بهذه الخدمة؟ ☐ وكم تتفق عليها شهريا ☐ بالعملة العراقية.

٩- لطفا بيان درجة رضاك عن خدمات الانترنت التي تقدمها (زين العراق)؟

راضي جدا ☐ راضي إلى حد ما ☐ مقبولة ☐ غير راضي ☐

١٠- هل تقدم (زين العراق) عروض وخدمات مجانية؟ نعم ☐ لا ☐

١٢- لطفا بيان نوع الشريحة المستخدمة؟ شريحة زين العراق ☐ شبكات أخرى ☐ كلا النوعين ☐

١٣- لطفا ذكر المشاكل والتحديات التي تواجه مستخدمي شبكة زين؟

١٤- لطفا اذ كنت من مستخدمي شبكة اتصال زين العراق فما هو تقييمك لجودة أداء الشبكة؟

ممتاز ☐ جيد ☐ مقبول ☐ ضعيفة ☐

