مجلة جامعة الانبار للعلوم الانسانية
University of Anbar Journal for Humanities
P. ISSN: 1995-8463 E.ISSN: 2706-6673
المجلد ١٨– العدد ٤ – كانون الأول ٢٠٢١ | Volume 18– Issue 4– December 2021

تحليل جغرافي لتوزيع خدمات شبكة اتصالات زين العراق في محافظة الانبار باستعمال نظم المعلومات الجغرافية (G.I.S)

الباحث سعد صبحي شهاب **أ.د .مشعل فيصل غضيب**
جامعة الانبار– كلية التربية للعلوم الانسانية
ed.meshaal.faisal@uoanbar.edu.iq

DOI
10.37653/juah.2021.171543

تم الاستلام: ٢٠٢١/٦/٢٤
قبل للنشر: ٢٠٢١/٩/٥
تم النشر: ٢٠٢١/١٢/١

الكلمات المفتاحية
الهاتف النقال
الكفاءة
المساحة

الملخص:

تأتي هذه الدراسة في خِضَم معترك الثورة التكنولوجية الهائلة والمتحققة في ميدان الاتصالات المتنقلة ، وتناولت تحليلا" جغرافيا لتوزيع خدمات شبكة اتصالات (زين العِراق) والتي تُعد الأوسع انتشاراً في محافظة الانبار مقارنة مع شبكات الهاتف النقال الأخرى (آسيا سيل وكورك) وفقاً للتوزيع المكاني لأبراجها وبحسب الوحدات الادارية وعلى محاور طرق النقل(السريعة والرئيسية والثانوية والريفية) ووفقا" للتقنية التي يدعمها برج الاتصالات(G, 3G٢)، فضلاً عن تحليل مستويات التغطية (المساحية والسكانية) من خلال استعمال برامج نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والاستعانة بالمعايير المعتمدة من قبل الشركة في تغطيتها للمساحة والسكان ، وقد خَلُص البحث الى ان نسبة المساحة المخدومة بالشبكة قد بَلغت نحو(٤٧,٩)% فيما بَلغت نسبة العجز بِنحو(٥٢,١)% للمساحة غير المخدومة في عموم المحافظة، وقد جاء قضاء (راوة) بادنى نسبة وبِواقع (٣٣,٩)% فيما جاء قضائيً (الحبانية والكرمة) بأعلى نسبة للمساحة المغطاة وبِواقع (١٠٠)% .

Geographical analysis of the distribution of Zain Iraq telecom network services in Anbar Governorate using Geographical Information Systems (G.I.S)

Researcher Saad S. Shehab Prof. Dr. Meshal F. Ghadhib
College of Education for Humanities- University of Anbar

Abstract:
This study comes in the midst of the tremendous technological revolution achieved in the field of mobile communications, and deals with an analysis of "geographical distribution of telecommunications network services (Zain Iraq), which is the most widespread in Anbar Governorate compared with other mobile phone networks (Asia Cell and Cork) according to the spatial distribution of its towers and according to Administrative units and on the transport routes axes (express, main, secondary and rural) and according to the technology supported by the communication tower (2G, 3G), as well as analyzing the levels of coverage (cadastral and demographic) through the use of geographic information systems (GIS) programs and the use of standards approved by the company In its coverage of the area and population, the research concluded that the proportion of the area served by the network amounted to about (47.9)%, while the percentage of deficit was about (52.1)% for the un-served area throughout the governorate, and the district of (Rawa) came at the lowest percentage and in reality (33.9%), while the (Habbaniyah and Al-Karma) judiciary came with the highest percentage of covered area, at 100%.

Submitted: 24/06/2021
Accepted: 05/09/2021
Published: 01/12/2021

Keywords:
mobile phone
efficiency
area.

©Authors, 2021, College of Education for Humanities University of Anbar. This is an open-access article under the CC BY 4.0 license (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

المقدمة :

شَهِد قطاع الاتصالات المتنقلة نمواً متسارعاً وجوهرياً في العالم ، إذ تشير التقارير والإحصاءات الى انضمام نحو (١٦) مليون مشتركاً الى خدماته شهرياً ، فقد لعبت الاتصالات اليوم دوراً فعالاً وحيوياً على نحو سريع في مضمار الخدمات والتجارة والنقل فعملت على ربط أطراف العالم والتقريب بين مسافاته فأصبح اليوم يُشَبَّه بالقرية الكبيرة ، اما في العراق فقد بدأت جولة منح التراخيص لشركات الهاتِف النقالْ الثلاث (زين «عراقنا +أثير» – آسيا – كورك) في عام ٢٠٠٤ ، فكانت بدايات العمل لشركة زين العِراق في محافظة الانبار في العام المذكور لمناطق محدودة ونتيجة للحاجة الملحة في الحصول على خدماتها أخذت بالتطور المتسارع ومن ثم الاستحواذ على مناطق نفوذ كبيرة لتصبح الشبكة الأوسع انتشارا نتيجة لزيادة عدد أبراجها وإيصال خدماتها لمناطق لم تتمكن بقية الشبكات الأخرى من تغطيها مما نتج عنه زيادة في عدد مشتركيها، وبالرغم من ذلك فان سوق العمل والتنافس الايجابي من حيث تقديم الخدمات ذات الكفاءة والجودة العالية هو من يحدد اتجاهات وميول العملاء في اختيار المشغل الأفضل .

مشكلة البحث :

يمكننا حصر مشكلة البحث في السؤالين الآتيين :

١–هل هناك تباين مكاني في توزيع أبراج شبكة زين العِراق ؟ وهل يخضع هذا التباين لخصائص السكان وتوزيعهم وكثافتهم ؟

٢–هل لتقنية نظم المعلومات الجغرافية القدرة في الكشف عن المساحات المخدومة وغير المخدومة بالشبكة ؟

فرضية البحث:

يتجسد التباين المكاني في توزيع أبراج شركة (زين العراق) في منطقة الدراسة من خلال انتشارها في مناطق دون أخرى إذ تتركز مع تركز السكان ولاسيما في المناطق الحضرية ذات الكثافة السكانية المرتفعة ، كما ويمكن لتقنية نظم المعلومات الجغرافية تحديد نطاقات التغطية المساحية وتحديد نسبة العجز في المساحة الغير مغطاة بالشبكة الامر الذي سيبرز تباين المساحات المخدومة وغير المخدومة ، فضلاً عن تباين كفاءة خدمات الشبكة من قضاءٍ لآخر وتباين كفايتها للسكان ولمشتركيها على حدٍ سواء .

حدود البحث:

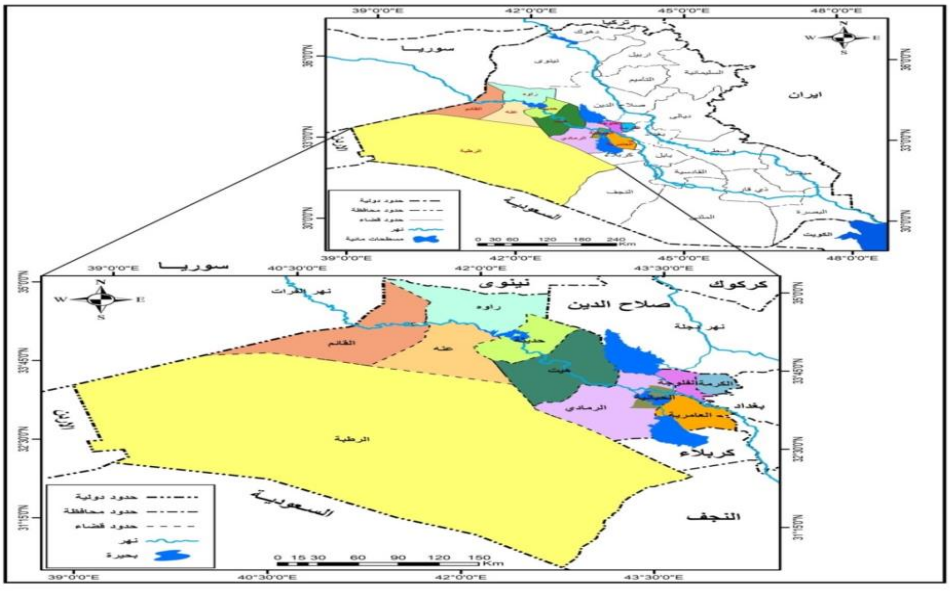
١-**الحدود المكانية** – شملت الدراسة (محافظة الانبار) الواقعة في الجزء الغربي من القطر العراقي بكافة وحداتها الادارية والتي ضمت (١١) قضاءً هي : الرمادي ، الفلوجة ، هيت ، حديثة ، عنه ، راوة ، القائم ، الرطبة ، الحبانية ، العامرية ، الكرمة .

وتتمتع بحدود ادارية ودوليه ، فتحدها اداريا محافظة نينوى من جهة الشمال ، ومحافظة صلاح الدين من جهة الشمال الشرقي ، والعاصمة بغداد من جهة الشرق فضلا عن محافظتي كربلاء وبابل . اما محافظة النجف فتحدها من جهة الجنوب الشرقي، خريطة (١).

اما حدودها الدولية فتحدها المملكة العربية السعودية من جهة الجنوب ، والمملكة الاردنية الهاشمية من جهة الغرب ، فيما تحدها جمهورية سوريا العربية من جهة الغرب والشمال الغربي لامتداد تلك الحدود لمساحة كبيره كما موضح في الخريطة رقم (١) ، اما فلكيا فتقع منطقة الدراسة بين دائرتي عرض (٢٣ ، ٣٠ْ – ١٥ ، ٣٥ْ) شمالا ، وخطي طول (٤٥ ، 38ْ – ٠١٠ ، 44ْ) شرقا .

٢-**الحدود الزمانية** – دراسة وتحليل واقع خدمات الهاتِف النقالْ لشركة (زِين العِراق) والتوزيع المكاني لأبراجها خلال عام ٢٠١٩ في محافظة الانبار .

خريطة رقم (١) موقع محافظة الانبار من العراق وحدودها الادارية والدولية



المصدر : جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية ، مديرية المساحة العامة ، خريطة العراق والانبار الطبوغرافية ، ٢٠١٠ ، مقياس الرسم ، ١:٥٠٠٠٠٠ ، ومخرجات برنامج Arc Map10.4.1 .

أولاً – التوزيع الجغرافي لأعداد مشتركي شبكة (زِين العِراق) في محافظة الانبار:

بلغ عدد مشتركي شبكة زِين العِراق بِنحو (٦٥٠٠٠٠) الف مشترك لعام ٢٠١٩ في عموم المحافظة وقد توزعوا على الأقضية فكان النصيب الأكبر من عدد المشتركين لقضاء (الرمادي) إذ بلغوا بِنحو (١٤٩٤٧٦) مشترك ، فيما جاء بعده قضاء (الفلوجة) وبِواقع (١٤١١٣٢) مشترك ، كما جاء قضاء (القائم) ثالثاً من حيث عدد المشتركين الذين بلغوا بِنحو (٧٤٥١٦) مشترك ، ثم تأتي بعده كل من أقضية (هيت – الحبانية – حديثة – الكرمة) بعدد مشتركين بلغوا نحو(٦٢٠٩٧ – ٤٤٧٠١ – ٤٢٩٢٣ – ٤١٨٩٧) مشترك لكل منهم على التوالي ، كما جاء بعدهم قضائيِّ (العامرية – الرطبة) وبِواقع (٣٨٢٨٢– ٢٩٤٢٢) مشترك لكل منهما على التوالي ، فيما تأتي أقضية (عنه – راوه) بادنى عدد مشتركين إذ بلغوا بِنحو(١٣٧٦٤ – ١١٧٩٠) مشترك على التوالي نتيجة انخفاض عدد سُكانهما وكما موضح في الجدول (١) والشكل (١) وخريطة (٢) .

جدول رقم (١) أعداد مشتركي شبكة (زِين العِراق) حسب أقضية محافظة الانبار لعام ٢٠١٩

القضاء	عدد السكان / نسمة	عدد المشتركين	الكثافة الهاتفية
الرمادي	٤٥٨٢٨٠	١٤٩٤٧٦	٣٢,٦
هيت	١٧٥٢٧٤	٦٢٠٩٧	٣٥,٤
الفلوجة	٣٩٧٧٣٩	١٤١١٣٢	٣٥,٤
عنه	٣٢٤٠٦	١٣٧٦٤	٤٢,٤
حديثة	١٠٨٤٩٤	٤٢٩٢٣	٣٩,٥
الرطبة	٤٨٢٧٧	٢٩٤٢٢	٦٠,٩
القائم	١٨٣٩١٣	٧٤٥١٦	٤٠,٥
راوه	٢٤٥٩١	١١٧٩٠	٤٧,٩
العامرية	١٠٨١٠٩	٣٨٢٨٢	٣٥,٤
الحبانية	١٤٢٤٠٩	٤٤٧٠١	٣١,٣

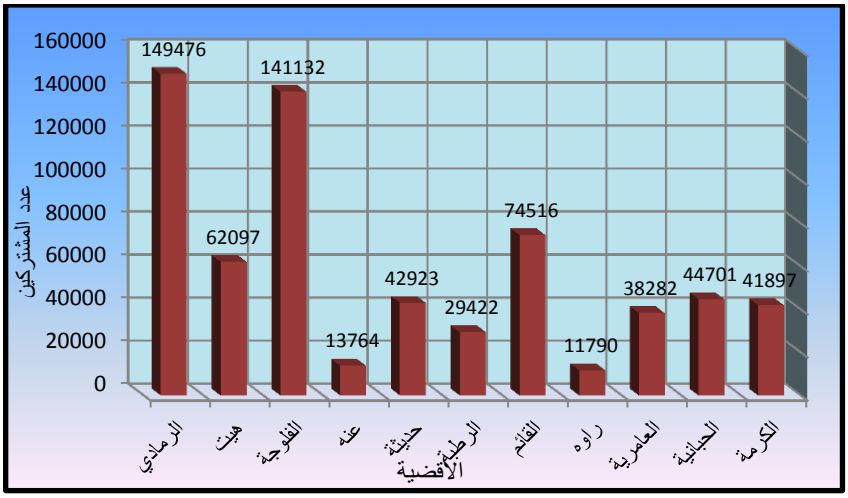
الكرمة	١٣٨٨٢٦	٤١٨٩٧	٣٠,٢
المحافظة	١٨١٨٣١٨	٦٥٠٠٠٠	٣٥,٧

المصدر:

١- جمهورية العراق ، وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء ، مديرية إحصاءات السكان والقوى العاملة ، تقديرات سكان العراق لعام ٢٠١٩ ، جدول (٤٧) .

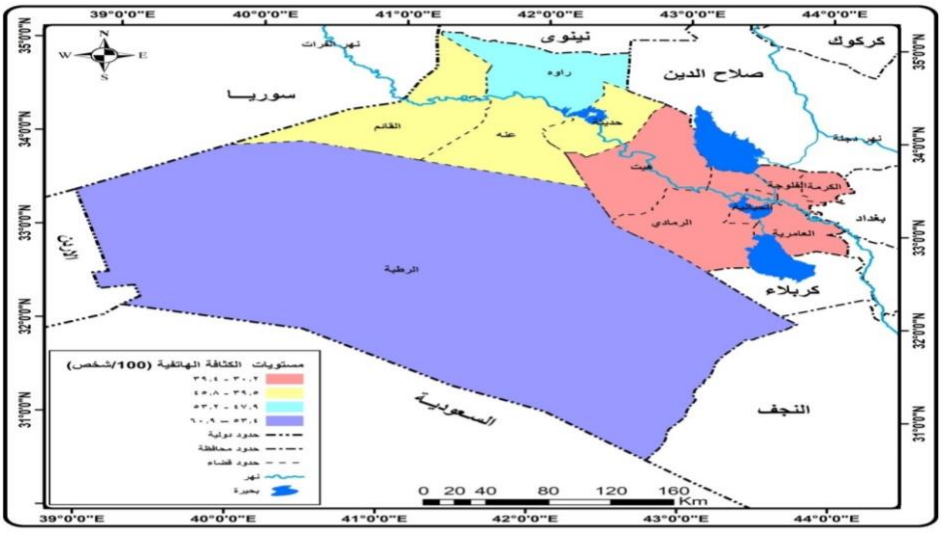
٢- شركة (زِين العِراق) قسم التسويق والمبيعات بيانات غير منشورة .

شكل رقم (١) توزيع أعداد مشتركي (زِين العِراق) في أقضية محافظة الانبار لعام ٢٠١٩



المصدر: بيانات الجدول رقم (١) ومخرجات برنامج Excel

خريطة رقم (٢) مستويات الكثافة الهاتفية في أقضية محافظة الانبار لعام ٢٠١٩



المصدر: بيانات الجدول (١) ومخرجات برنامج Arc Map 10,4,1

كما ويمكننا تصنيف أقضية المحافظة وفقا" للكثافة الهاتفية الى أربعة مستويات وكما يلي :

١-**المستوى الاول:** الكثافة الهاتفية المنخفضة وتتراوح ما بين (٣٠,٢- ٣٩,٤)١٠٠/ شخص والذي يضم كل من أقضية (الكرمة – الحبانية – الرمادي – الفلوجة – هيت – العامرية) أذ بَلغت الكثافة الهاتفية في كل من أقضية (الكرمة والحبانية والرمادي) بِنحو (٣٠,٢- ٣١,٣ – ٣٢,٦) ١٠٠/شخص على التوالي و (٣٥,٤)١٠٠/شخص لأقضية (الفلوجة وهيت والعامرية) ، ويعزى هذا الانخفاض الى احتدام التنافس فيما بين شركات الهاتِف النقالْ لجذب العملاء في تلك الأقضية .

٢-**المستوى الثاني:** الكثافة الهاتفية المتوسطة وتتراوح ما بين (٣٩,٥- ٤٥,٨)١٠٠/شخص وقد ضم هذا المستوى كل من أقضية (حديثة – القائم – عنه) وبكثافة هاتفية بَلغت نحو (٣٩,٥- ٤٠,٥ -٤٢,٤)١٠٠/شخص لكل منهم على التوالي .

٣-**المستوى الثالث:** الكثافة الهاتفية المرتفعة وتتراوح ما بين (٤٧,٥- ٥٣,٢)١٠٠/شخص ضم هذا المستوى قضاء (راوه) فقط إذ بَلغت الكثافة الهاتفية فيه بِنحو (٤٧,٩)١٠٠/شخص ويعود ذلك الى قلة أبراج شركة (آسيا) في القضاء و انعدام وجود أبراج شركة (كورك) واقتصارها على شركة (زِين العِراق) فقط .

٤-**المستوى الرابع:** الكثافة الهاتفية المرتفعة جداً وتتراوح ما بين (٥٣,٤- ٦٠,٩)١٠٠/شخص وقد ضم هذا المستوى قضاء (الرطبة) فقط بكثافة هاتفية بَلغت نحو (٦٠,٩)١٠٠/شخص ويعزى ذلك الارتفاع الى انتشار أبراج زِين العِراق بكثافة ضمن القضاء وانعدام وجود أبراج (كورك) وقلة عدد الأبراج لشركة (آسيا) في القضاء مما شجع سُكانه على الاشتراك بكثافة في خطوط (زِين العِراق) .

ثانياً- التوزيع الجغرافي لأبراج شبكة اتصالات (زِين العِراق) وتغطيتها المساحية في محافظة الانبار:

من المعلوم ان توزيع الخدمات بشكلها الامثل يحقق العديد من الفوائد تعود بالنفع على الفرد والمجتمع ككل لما يوفره هذا التوزيع المناسب من بيئة متوازنة تلبي حاجات المجتمع الاساسية مما ينعكس على حيوية ونشاط الانسان وزيادة الانتاجية في العمل فيما لو حقق ذلك التوزيع الكفاية والكفاءة التي تتلاءم مع حاجات السكان من تلك الخدمات [١] ، لذا

يعد توزيع خدمات الاتصالات من أهم الجوانب في عملية تقييم كفاءتها إذ يتطلب توفيرها لجميع السكان وتوزيع محطاتها بشكل متساوي ليشمل جميع الأرجاء في البلد او للمدينة الواحدة لما تعكسه عملية التوزيع الغير متوازن من آثار سلبية لبعض المناطق فتنعدم أو تكون ضعيفة أحياناً وبالتالي يقلل من كفاءة ادائها [٢] .

اما في منطقة الدراسة فتتوزع أبراج شبكة (زين العِراق) لتشمل مساحات واسعة من مراكز المدن الحضرية وقسم من المناطق الريفية والصحراوية وعلى امتداد الطرق السريعة والرئيسية والثانوية لتامين الاتصالات للوحدات الادارية التي تمر بها والمناطق المحاذية لها وعلى شكل شريط ضيق بامتداد طرق الأبراج بِحسب قوة الأرسال (Link) وجودة الاستقبال (Sector) ، فضلاً عن انتشارها داخل الاحياء السكنية في المناطق المأهولة بالسكان والتي تمثل مراكز المدن الحضرية وبعض ضواحيها ، ويختلف مدى تغطية البرج الواحد من بيئة جغرافية لأخرى إذ لا تتعدى مساحة نصف قطر التغطية للبرج الواحد (٢- ٥ كم) داخل المدن ذات الكثافة العالية لمبانيها وسُكانها واستعمالاتها الأخرى ، فيما يبلغ نصف قطر التغطية للبرج في الارياف الى اكثر من (١٠كم) والتي تمتاز بتباعد تجمعاتها العمرانية ، بينما يبلغ نصف قطر التغطية للبرج الواحد (٢٥كم) في المناطق الصحراوية ، كما ان مساحة التغطية لا تختلف وفقاً لنوع التقنية التي يدعمها البرج (2G,3G) وانما الإختلاف يكمن في سرعة نقل البيانات الرقمية وسعتها ومعالجتها لدى تقنية الجيل الثالث للاتصالات (3G) فضلاً عن خدماته المتطورة التي يقدمها مقارنة مع خدمات الجيل الثاني للاتصلات (2G)[٣]، إذ ينتشر في عموم محافظة الانبار (٣٢٢) برج اتصالات لشبكة زين العِراق بِحسب نوع التقنية والجيل الذي يدعمه البرج إذ ان هناك (١٣٥) برجاً يدعم الجيل الثاني (2G) و (١٨٧) برجاً يدعم الجيل الثالث (3G) موزعة ما بين أقضية ومناطق المحافظة ففي قضاء الرمادي (٧٣) برج اتصالات بما يعادل نسبة (٢٢,٧%) من مجموع الأبراج الكلي وهناك (٤٨) برج في قضاء الفلوجة بنسبة (١٥%) ويعود ذلك الى الكثافة السكانية المرتفعة في القضائيِّين كونهما مراكز ادارية وخدمية وتعليمية مهمة ، ثم يأتي قضاء (الرطبة) بالترتيب الثالث من حيث عدد الأبراج فيه وبِواقع (٤٠) برج اي نسبة (١٢,٤%) ويأتي بعده قضاء هيت بعدد أبراج بلغ (٣٦) برج اتصالات اي بنسبة (١١,٢%) ثم قضاء الحبانيه ب (٣٣) برجاً بما يشكل نسبة (١٠,٢%) ثم قضاء القائم بِنحو (٣٢) برجاً وبنسبة (٩,٩%) ثم

تأتي أقضية (الكرمة – حديثة – العامرية– عنه– راوه) وبِواقع (٢٣–١٦–١٠– ٨–٣) برج اتصالات أي بنسبة (٧,١ – ٥,٠ –٣,١ – ٢,٥ – ٠,٩) % وحسب الترتيب . جدول (٢) وشكل (٢) وخريطة (٣) .

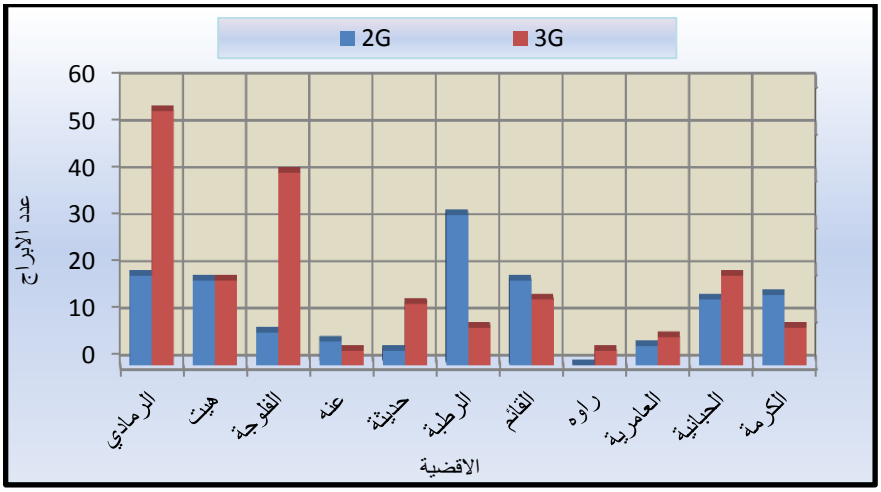
جدول رقم(٢) توزيع أبراج شبكة (زِين العِراق) بِحسب الأقضية ونوع التقنية ومساحات التغطية في محافظة الانبار لعام ٢٠١٩

القضاء	2G	3G	المجموع	%	مساحة القضاء/كم٢	المساحة المخدومة/كم٢	%	المساحة غير المخدومة/كم٢	%
الرمادي	١٩	٥٤	٧٣	٢٢.٧	٧٨٢٩	٤٣٩٤	56,1	٣٤٣٥	43,9
هيت	١٨	٣٦	٣٦	١١.٢	٨٣٥٣	٥٤٥٥	65,3	٢٨٩٨	34,7
الفلوجة	٧	٤١	٤٨	١٥.٠	١٢٠٠	١١٧٣	97,7	٢٧	2,3
عنه	٥	٣	٨	٢.٥	٥٥٩٧	٢١٠٦	37,6	٣٤٩١	62,4
حديثة	٣	١٣	١٦	٥.٠	٣٦٤٤	٢٨٥٧	78,4	٧٨٧	21,6
الرطبة	٣٢	٨	٤٠	١٢.٤	٩٣٤٤٥	٣٧٣٤٤	40,0	٥٦١٠١	60,0
القائم	١٨	١٤	٣٢	٩.٩	٨٨٢٥	٧٢٥٧	82,2	١٥٦٨	17,8
راوه	-	٣	٣	٠.٩	٥٦٧٦	١٩٢٤	33,9	٣٧٥٢	66,1
العامرية	٤	٦	١٠	٣.١	١٩٦٧	١٩١٤	97,3	٥٣	2,7
الحبانية	١٤	١٩	٣٣	١٠.٢	٧١٤	٧١٤	%100	–	–
الكرمة	١٥	٨	٢٣	٧.١	١٠٣٨	١٠٣٨	%100	–	–
المجموع الكلي	١٣٥	١٨٧	٣٢٢	١٠٠	١٣٨٢٨٨	٦٦١٧٦	47,9	٧٢١١٢	52,1

المصدر : ١– الشركة العامة لاتصالات زِين العِراق (بغداد) ، بيانات غير منشورة ٢– جمهوريه العراق ، وزارة الموا رد المائية , مديرية المساحة العامة بيانات غير منشورة .,

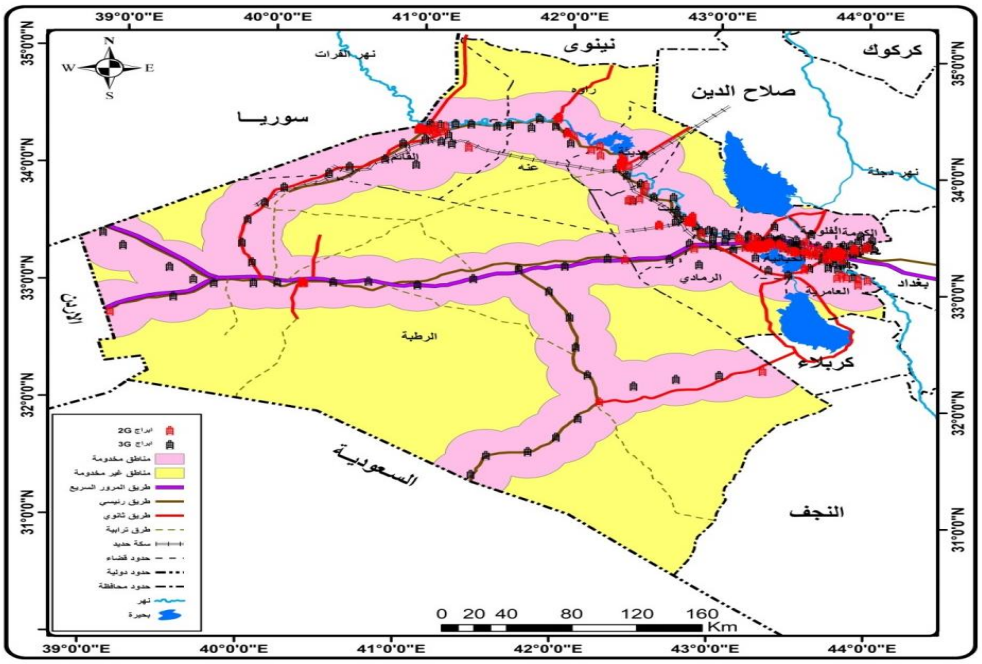
3–برنامج GIS Arc Map ١٠.٤.١ ٤– الدراسة الميدانية .

شكل رقم (٢)عدد الأبراج لشبكة اتصالات (زِين العِراق) حسب نوع التقنية والقضاء في محافظة الانبار لعام ٢٠١٩



المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول (٢) ومخرجات برنامج ExceL

خريطة رقم (٣) التوزيع الجغرافي لأبراج شبكة اتصالات (زِين العِراق) وتغطيتها المساحية في عموم محافظة الانبار



المصدر: بالإعتماد على : بيانات الشركة العامة لاتصالات (زين العراق) ، ومخرجات برنامجِ Arc Map 10,4,1

اما فيما يخص المساحات المخدومة بالشبكة فيقوم برج الاتصالات الخلوية (المحطة) بنشر الموجات الكهرومغناطيسية (الراديوية) على شكل خلية دائرية وتلك الخلية الدائرية تغطي مساحة جغرافية محددة عند استقبالها للطاقة أي (الإشارة) و يكون البرج (المحطة) هو مركز الدائرة للخلية وكل خلية لها نصف قطر ، وتتباين المساحات التي يغطيها أو يخدمها البرج الواحد بِحسب البيئة الجغرافية التي يغطيها كما أسلفنا ، كما تتأثر المساحة التي يغطيها البرج بجملة من العوامل الجغرافية كالتضاريس وارتفاعات المباني داخل المدن الحضرية واستخدامات الأرض[٤] ، وكشفت احدى الدراسات الجغرافية عن تغطية خلايا الهاتِف النقالْ التي أجريت في أوربا عام ٢٠١٥ ونظام الشركات العاملة فيها عن اختلاف الحجم الجغرافي للمساحات التي تغطيها الأبراج وفقاً للبيئة الجغرافية فكان متوسط نصف قطر تغطية البرج أو الخلية ما يقارب (١٠) كم٢ في المدن الكبيرة بينما كان متوسط نصف قطر التغطية في المناطق الريفية (الغير حضرية) في حدود (٢٠–٢٥) كم٢ وربما يصل الى قيم أعلى تبلغ (٤٠) كم٢ [٥].

لذلك أتبعت شركة (زِين العِراق) نظاماً خاصاً بها من حيث تغطيتها لمناطق نفوذها وفقاً للبيئة الجغرافية في منطقة الدراسة فقامت بتغطية المناطق الحضرية داخل المدن والاحياء السكنية والاسواق العامة بأبراج يتروح نصف قطر تغطيتها ما بين (٢ – ٥) كم٢ ، في حين وصل نصف قطر التغطية للبرج الواحد الى (١٠) كم٢ في الأرياف التي تمتاز بتباعد تجمعاتها السكانية ، بينما بلغ نصف قطر التغطية للبرج بمساحة بَلغت (٢٥) كم٢ في المناطق الصحراوية وعلى الطرق السريعة والرئيسية والثانوية [٦]. وبعد أتمام عملية استخراج وحساب مساحة التغطية المكانية لأبراج اتصالات (زِين العِراق) على مستوى المحافظة ككل وعلى مستوى كل قضاء من أقضيتها على الخريطة باستعمال نظم المعلومات الجغرافية (GIS) من خلال برنامج (Arc Map ١٠، ٤,١) عن طريق تطبيق حقيبة (Arc Toolbox) واختيار الامر (Analysis Tools) ومن ثم اختيار (Proximity) ومن ثم الامر (Buffer) والذي يعني (الحزام أو النطاق) تظهر لنا بعدها نافذة حوار لإضافة طبقة الأبراج ثم مسار حفظ الملف ومن ثم كتابة مساحة التغطية التي يخدمها البرج حسب المعيار المعتمد لكل نوع من انواع التغطية وبعدها نختار (OK) يقوم البرنامج بانشاء طبقة جديدة برسم دوائر على الخريط والتي تمثل المساحة التي يغطيها البرج[٧]* ، إذ يوضح الجدول (٣١) المساحات

المخدومة وغير المخدومة من تغطية الشبكة ، فبَلغت المساحة المخدومة في عموم المحافظة (٦٦١٧٦) كم٢ والتي شغلت نسبة (47,9)% فيما بَلغت المساحة غير مخدومه (٧٢١١٢)كم٢ والتي شغلت نسبة (52,1)% من مجمل مساحة المحافظة ، اما على مستوى الأقضية فقد غطت الشبكة قضائيٍّ (الحبانية والكرمة) تغطيته شاملة بَلغت نسبتها (١٠٠)% اما قضائيٍّ (الفلوجة والعامرية) فقد بَلغت نسبة تغطيتهما بالشبكة بنحو(٩٧,٧ – ٩٧,٣)% على التوالي ، مما يدل على كفاءة التغطية المساحية في تلك الأقضية الأربعة وتوزيع الأبراج بصورة مثالية فيها ، ويأتي بعدها قضائيٍّ (القائم وحديثة) حيث بَلغت نسبة التغطية المساحية فيهما على نحو (82,2 – 78,4)% على التوالي وهي نسبته جيدة مقارنة مع أقضية (الرطبة – عنه – راوه) والتي بَلغت نسبة مساحاتها المغطاة (٤٠ – ٣٧,٦ – ٣٣,٩)% حسب الترتيب ، فيما تمت تغطية الشبكة لمساحات من أقضية (هيت والرمادي) بنسبة بَلغت (56,1 – 65,3)% من مساحتهما حسب الترتيب ، ومن الجدير بالإشارة الى ان الشركة قد أهتمت بتغطية المناطق الحضرية ومراكز المدن وتكثيف توزيع أبراجها في تلك المناطق ولا سيما الأبراج التي تبث تقنية الجيل الثالث (3G) لما تمتاز به هذه التقنية من سعة كبيرة في استيعاب عدد المشتركين تفوق سعة الأبراج التي تعمل بتقنية الجيل الثاني (G٢) لذلك تركزت في المناطق المأهولة بالسكان دون غيرها من المناطق كما موضح في الخريطة (٣) .

ثالثاً– التوزيع الجغرافي لأبراج اتصالات (زِين العِراق) بِحسب الطرق وتغطيتها :

تتوزع أبراج اتصالات (زِين العِراق) على طرق النقل لمختلف أصنافها (السريعة والرئيسية والثانوية والريفية) وبمحاذاة تلك الطرق ويتباين هذا التوزيع تبعا لأطوالها ومناطق مرورها ، إذ يمتد توزيع الأبراج مع امتداد الطرق (السريعة والرئيسية) لمسافات تتراوح ما بين ٢٠–٣٠ كم اما توزيعها على الطرق (الثانوية والريفية) فتتباين مساحات امتدادها وفقا لطبيعة المنطقة وتركز السكان وكثافتهم ، كما يتراوح ارتفاع تلك الأبراج ما بين (٣٨–٧٥) مترا لتعمل على البث والأرسال من خلال (المرسلات والمكثفات) لتامين خدمات الاتصالات على تلك الطرق والتجمعات السكانية التي تقع ضمن امتدادها ، فضلاً عن تامين الاتصال للأبراج الثانوية الأخرى المنتشرة داخل المناطق السكنية والمستقرات البشرية ، وتتأثر كفاءة الاتصال كلما ازدادت المسافة بين الأبراج [٨] ، وقد توزعت (أبراج) ماكرو سل (Macro – Cells) لشبكة زِين العِراق بمحاذاة شبكة الطرق لما توفره تلك الطرق من حماية وسهولة في

أيصال امدادات الطاقة اللازمة لتشغيل الأبراج بشكل دائمي ، فضلاً عن التوزيع المكاني للسكان والذي يأخذ نمطاً خطياً مع امتداد الطرق وامتداد نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة ، وقد بلغت المساحة المغطاة بالشبكة بنحو(٦٣٥٣٩)كم٢ من المساحة الكلية للمحافظة والبالغة (١٣٨٢٨٨)كم٢ أي بما يعادل نسبة (٤٦)% ، فيما بلغ عدد المحطات (الأبراج) المنتشرة على تلك المحاور نحو (٢٢٨) برج اتصالات ، أي بنسبة (٧٠,٨) % من عدد الأبراج الكلي في المحافظة والبالغ عددها (٣٢٢) برجاً للاتصالات ، وكان نصيب الأبراج التي تدعم خدمات الجيل الثاني منها (١٢٨) برجاً ، فيما توزعت نحو (١٠٠) برجاً المتبقية لخدمات الجيل الثالث على تلك الطرق ، حيث بلغ مجموع أطوال الطرق مجتمعة زهاء (٤٣٣٠) كم وقد غطت الشبكة نحو (٣٩٨٧) كم من مجموع أطوالها وبما يعادل نسبة (٩٢)% منها . ولغرض توزيع تلك الأبراج على الطرق وتغطيتها بالشبكة فقد تم تقسيم تلك الطرق الى عدة محاور وبِحسب صنف الطريق وأطوال تغطيته بالشبكة وعلى النحو التالي :

١- الطرق السريعة :

بلغ مجموع أطوال طريق المرور السريع نحو (٥٩٦) كم ضمن الحدود الادارية للمحافظة وتضمن محوريين رئيسيين :

أ- **المحور الاول** : ويشمل قطاع رقم (٩) من الطريق والذي يمتد من منطقة أبي غريب ضمن الحدود الادارية للمحافظة مع محافظة بغداد مروراً بقضائيِّ الفلوجة ثم الرمادي ولغاية منطقة (٣٥) كم غرب مدينة الرمادي والذي توزعت بمحاذاته نحو (٢٦) برجاً للاتصالات ، وقد بلغ طول هذا المحور (١٢٤) كم حيث تم تغطيته بالكامل وأصبح مخدوماً بشبكة اتصالات زين وبنسبة (١٠٠)% لمجموع طوله .

ب- المحور الثاني: ويشمل القطاعات (١٠ – ١١ – ١٢ – ١٣) من الطريق السريع وقد بلغ طول هذا المحور نحو(٤٧٢) كم والذي امتد من منطقة الكيلو (٣٥) غرب مدينة الرمادي متجهاً الى الغرب نحو جنوب قضاء هيت ثم قضاء الرطبة وصولاً الى الحدود الاردنية والسورية ، إذ توزعت بمحاذاتهِ (٨) أبراج للاتصالات ، إذ قامت الشركة بتغطية جميع أطواله لتبلغ نسبة تغطيتهِ بالشبكة بنسبة (١٠٠)% ، وقد أهتمت الشركة بتغطية طريق المرور السريع والذي يمثل نسبة (13,7)% من مجموع اطوال شبكة الطرق في المحافظة لما يمتاز به من أهمية استراتيجية ولما يقدمه من سهولة ومرونة للحركة النقلية فيما بين القطر

العراقي والدول المجاورة من ناحية ، وفيما بين الأقضية والمناطق التي يمر بها من ناحية أخرى ، حيث يخترق محافظة الانبار ابتداء من شرقها وصولاً الى أقصى غربها ماراً بمدينتي الفلوجة والرمادي ثم جنوب مدينة هيت ثم مدينة الرطبة وحتى حدود الدول المجاورة كالأردن وسوريا . وجدول (٣) وخريطة (٤) .

٢- الطرق الرئيسية :

بلغ مجموع أطوال تلك الطرق بِنحو (١٤٠٣)كم بما يعادل نسبة (32,4)% من مجموع أطول شبكة الطرق في المحافظة ، وقد وزعت الشركة أبراجها على تلك الطرق فبَلغت (١٢٣) برجاً لاتصالات زيِن العراق ، وقد بَلغت أطوال الطرق المغطاة بالشبكة بنحو (١٤٠٣) كم أي بنسبة (١٠٠)% لمجموع أطوالها ، حيث أهتمت الشركة بتغطية هذه الطرق ومحاورها لأهميتها الاستراتيجية والخدمات التي تقدمها تلك الطرق من مرونة في الحركة النقلية ، وعلى الرغم من كونها شبكة طرقية قديمة ومتضررة وبحاجة الى أعادة تأهيل وصيانة مستمرة إلا انها تمثل حلقة وصل مهمة فيما بين العراق والدول المجاورة كالأردن وسوريا والسعودية من ناحية ، وفيما بين مدن المحافظة وأقضيتها والمناطق المارة بها والتجمعات البشرية الواقعة ضمن امتداداتها من ناحية أخرى ، وسنستعرض التغطية المساحية على أطوال محاورها بالشكل التالي :

جدول رقم (٣) اطوال الطرق وتغطيتها بشبكة اتصالات زيِن العِراق بِحسب صنف الطريق لعام ٢٠١٩

صنف الطريق	المحور	اسم الطريق	عدد الأبراج	اطول الطرق / كم	اطول التغطية على الطرق/ كم	نسبة التغطية من الطريق / كم
السريعة	الاول	ابو غريب – فلوجة – رمادي –٣٥ كم	٢٦	١٢٤	١٢٤	١٠٠%
	الثاني	٣٥كم – الرطبة – الحدود الاردنية والسورية	٨	٤٧٢	٤٧٢	١٠٠%
	المجموع		٣٤	٥٩٦	٥٩٦	١٠٠%
	الاول	طريق (١٠) الكرمة – رمادي – رطبة –	٥٥	٤٩٥	٤٩٥	١٠٠%

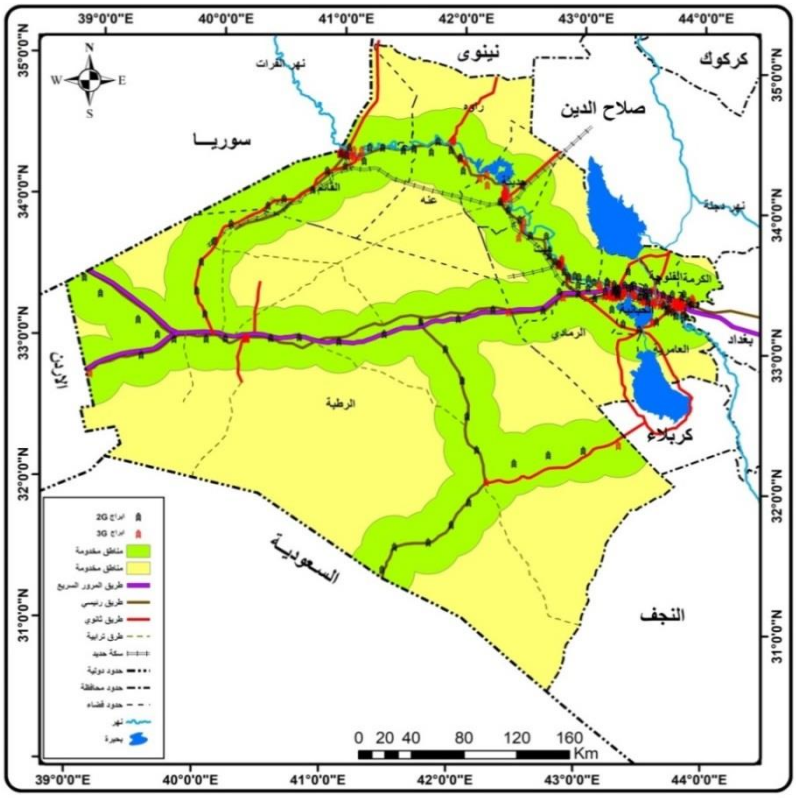
الرئيسية	الثاني	طريبيل	٤	١٢١	١٢١	%١٠٠
	الثالث	طريق (١١) H3 – حتى الحدود	٥٠	٢٩٨	٢٩٨	%١٠٠
	الرابع	السورية	٣	٢١٩	٢١٩	%١٠٠
		طريق (١٢) مفرق كم٣٥- هيت –	١١	٢٧٠	٢٧٠	%١٠٠
	الخامس	القائم				
		القائم – عكاشات – رطبة				
		مفرق الـ (١٦٠)كم – النخيب – عرعر				
	المجموع		١٢٣	١٤٠٣	١٤٠٣	%١٠٠
الثانوية	الاول	(الرمادي – الرحالية) (الرمادي –	٨	١٨٩	١٥٣	%٨١
		سامراء) (الكرمة – ذات السلاسل)				
	الثاني	(مفرق السياحبة – مفرق الرحاليه)				
		(فلوجة – الرحالية) (فلوجة – العامرية	١٣	٤٤٦	٤٢١	%٩٤,٣
		) (فلوجة – سامراء (الطريق المؤدي				
	الثالث	الى مصفى العنكور) (طريق مراقبة				
		الخط الستراتيجي) (طريق ذراع دجلة)	٧	٣٩٩	٣٠٤	%٧٦,٢
		(هيت – كبيسة الجديد) (هيت –				
		كبيسه القديم)(حديثة – بروانة)				
		(حديثة – بيجي) (الطريق المؤدي الى				
	الرابع	سد حديثه) (راوه – نينوى) (عنه –	٤	١٧٢	١٧٢	%١٠٠
		راوه)(الرطبة – الميدان (قاعدة سعد	١٠	٣٠٩	٢٥٠	%٨٠,٩
	الخامس	الجويه – طريق رمادي رطبه كم ٢٥٠)				
		(النخيب – كربلاء)				
		نينوى – طريفا وي – القائم –				
		عكاشات – رطبة				
	المجموع		٤٢	١٥١٥	١٣٠٠	%٨٥,٨
الريفية	الاول	(رمادي – صقلاوية) (رمادي – هيت	١٢	٢٠١	٢٠١	%١٠٠
		تل اسود السداد)				
		(رمادي – العكبه) (رمادي – فلوجة				
		الموازي للرئيسي)				
	الثاني	(رمادي – زنكورة) (رمادي- زوية	٨	١١٢	١١٢	%١٠٠

		سطيح) (فلوجة – ثرثار – الصقلاوية) (فلوجة – العامرية السداد)(فلوجة – الحبانية) (طريق ١٠- مفرق الكرمة) (طريق ناظم الغراف) (الفلوجة – معمل السمنت) (قرية الصبيحات)				
ريفية	الثالث الرابع	(حديثة – الحقلانية –K3) (طريق ١٢- قرية الوس) – (طريق ١٢- محطة T1) (كبيسه – معمل السمنت) (البغدادي – الدولاب) (ريحانه – عنه) (القائم – الرمانه) (القائم – الكرابلة) (القائم – معمل السمنت) (طريق ١٢- العبيدي)	٥ ٣	٦٨ ٢٦	٦٨ ٢٦	%١٠٠ %١٠٠
ريفية	الخامس	(عكاشات – طليحة) (طليحة – H2) (رطبة – H3) (الرطبة – عكاشات) (الرطبة – النظايم)	١	٤٠٩	٢٨١	%٦٨,٧
	المجموع		٢٩	٨١٦	٦٨٨	%٨٤,٣
المجموع الكلي			٢٢٨	٤٣٣٠	٣٩٨٧	%٩٢

المصدر: ١- جمهورية العراق،وزارة التخطيط والتعاون الانمائي، مديرية التنمية الاقليمية والمحلية، شعبة تخطيط محافظة الانبار ، الواقع التنموي لمحافظة الانبار، دراسة تحليلية للسنوات(١٩٩٧-٢٠١٠)، بيانات غير منشورة ص١٠٤.

٢- برنامج Arc Map 10,4,1 ٣- برنامج Google Earth ٤- الزيارات الميدانية

خريطة رقم (٤) توزيع أبراج شبكة (زِين العِراق) على محاور الطرق وتغطيتها المساحية في محافظة الانبار



المصدر : بالاعتماد على جدولي (٢و٣) ومخرجات برنامج Arc Map 10,4,1

أ- **المحور الأول** : والذي يتمثل بالطريق رقم (١٠) الممتد من الحدود الادارية للمحافظة مع محافظة بغداد عند قضاء الكرمة مروراً بمدن الفلوجة والحبانية والرمادي ثم جنوب قضاء هيت ثم مدينة الرطبة وصولاً الى منفذ طريبيل الحدودي مع دولة الأردن ، والذي يبلغ طوله (٤٩٥) كم، إذ تتوزع بمحاذاته (٥٥) برجاً لاتصالات زين ، وقد بَلغت نسبة التغطية المساحية على الطريق بِواقع (١٠٠)% لمجمل طولهِ .

ب- **المحور الثاني** : يتمثل هذا المحور بالطريق رقم (١١) المتفرع من الطريق الرئيسي رقم (١٠) ويبدأ عند مفرق الـ (H_3) غرب مدينة الرطبة بمسافة (٦٥) كم والبالغ طوله (١٢١) كم، حيث تنتشر بمحاذاته (٤) أبراج جميعها تدعم خدمات الجيل الثاني وقد بَلغت نسبة التغطية على طول امتداده (١٠٠)% لمجمل طوله.

ج- **المحور الثالث :** ويشمل طريق رقم (١٢) المتفرع من الطريق الرئيسي رقم (١٠) عند النقطة (35) كم غرب مدينة الرمادي والبالغ طوله (٢٩٨) كم ، حيث توزعت بمحاذاته (٥٠) خمسون برجاً لاتصالات زين ، وقد أهتمت الشركة بتامين التغطية المساحية على امتداده بنسبة (١٠٠)% لما يمثله هذا الطريق من أهمية كبيرة في ربط إقليم اعالي الفرات بالأجزاء الأخرى من المحافظة ، فضلاً عن كونهِ طريقاً تجارياً مهماً لارتباطه بمنفذ القائم الحدودي في مدينة القائم مع الحدود السياسية السورية .

د- **المحور الرابع :** ويشمل هذه المحور طريق (القائم – عكاشات – الرطبة) حيث يمتد من مركز قضاء القائم متجهاً نحو الجنوب الغربي مروراً بمنطقة عكاشات الواقعة شمال مدينة الرطبة وصولاً الى مدينة الرطبة ليبلغ طولهِ نحو (٢١٩) كم ، إذ تنتشر على امتداده (٣) ثلاثة أبراج لاتصالات زين العِراق ، وعلى الرغم من قلة عدد الأبراج مقارنه مع طوله إلا انه تم تغطيته بالشبكة بشكل تام وبنسبة (١٠٠)% ، ويعزى ذلك الى كونه يسير بمحاذاة طريق (طريفاوي – القائم – عكاشات الرطبة الثانوي) والذي ينتشر ضمن امتداده (١٠) برجاً للاتصالات حيث عملت تلك الأبراج على تغطية الطريقيين معاً وبنسبة (١٠٠)% .

هـ – **المحور الخامس :** ويشمل هذا المحور طريق (١٦٠كم – النخيب – عرعر) ، ويتمثل في مقطعين الاول يبدأ من مفرق الكيلو (١٦٠) غرب مدينة الرمادي ضمن حدود قضاء الرطبة وصولاً الى ناحية النخيب التابعة لقضاء الرطبة ادارياً ، إذ يبلغ طول هذا المقطع نحو (١٥٠)كم ثم يواصل امتداده في المقطع الثاني من ناحية النخيب وصولاً الى منطقة (عرعر) الحدودية مع المملكة العربية السعودية فيبلغ طول هذا المقطع نحو (١٢٠)كم أخرى ليبلغ مجموع أطوال المقطعين بِنحو (٢٧٠)كم ، وقد وزعت الشركة على امتداد هذا الطريق أبراجها التي بلغ عددها نحو (١١) برجاً للاتصالات ، إذ تم تغطية هذا الطريق بالكامل وبنسبة (١٠٠)% لأهميته في كونهِ طريقاً يستخدم (للحج والاعتمار)،فضلاً عن مروره بناحية النخيب وبعض القرى والتجمعات البشرية الواقعة ضمن امتداده لتامين خدمات الاتصالات لهم ولسالكي هذا الطريق الحيوي .

٣- الطرق الثانوية :

بلغ مجموع أطوالها ما يقارب (١٥١٥) كم أي تمثل تلك الطرق نحو(٣٥)% من مجموع أطوال شبكة الطرق في محافظة الانبار، فيما انتشرت أبراج زين العِراق على تلك

الطرق بِواقع (٤٢) برجاً للاتصالات لتغطي أطوال بَلغت نحو(١٣٠٠) كم من مجموع أطوالها أي بَلغت نسبة التغطية بالشبكة على تلك الطرق نحو (85,8)%، وتكمن أهمية تلك الطرق في ربط المستقرات البشرية الحضرية والريفية وكذلك المواقع الصناعية بالمراكز الادارية للمدن والنواحي ، فضلاً عن الاهمية الاقتصادية والادارية التي تكتسبها المناطق التي تقع ضمن امتداداتها والتي تعمل على زيادة فرص انشاء وتطور المشاريع التنموية وأحداث تغيرات كبيرة في مستوى التنمية الاجتماعية لدى سكان تلك المناطق نتيجة العمل على ربط الريف بالمدن والدور الذي تلعبه في توسيع دائرة التحضر [٩] . ويمكننا توضيح محاورها على النحو التالي:

أ- **المحور الأول:** ويشمل أربعة طرق وهي طريق (الرمادي – الرحالية) والبالغ طوله (٧٤) كم والذي تم تغطيه ما يقارب (٣٨) كم من طوله حيث ان المتبقي من الطريق وهو (٣٦) كم بقيت دون تغطية بالشبكة ، اما الطرق الثلاثة الأخرى فهي كل من (الكرمة – ذات السلاسل) و (مفرق المدينة السياحية – مفرق الرحالية) و (الرمادي – سامراء) فقد قامت الشركة بتغطيتها بالكامل ، وقد بلغ مجموع أطوال تلك الطرق مجتمعه نحو (١٨٩) كم ، فيما بلغ مجموع أطوالها المغطاة بالشبكة (١٥٣) كم أي ما يعادل نسبة (٨١)% من مجمل أطولها ، إذ انتشرت ضمن امتداداتها (٨) ثمانية أبراج لشركة زِين العِراق .

ب- **المحور الثاني:** ويشمل هذا المحور ستة طرق ثانوية وهي طريق (فلوجة – الرحالية) وطريق (فلوجة – العامرية) وطريق (فلوجة – سامراء) وطريق (مراقبة الخط الستراتيجي) والبالغ طولهِ نحو (٢٥٠) كم حيث قامت الشركة بتغطية ما يقارب (٢٢٥) كم منه اما الجزء المتبقي وهو (٢٥) كم فهو غير مخدوم في الجزء الجنوبي من قضاء العامرية وصولاً الى حدود كربلاء الادارية ، فضلاً عن طريق (ذراع دجلة) والبالغ طولهِ نحو (٦٠) كم بالإضافة الى(الطريق المؤدي الى مصطفى العنكور)، كما بلغ مجموع أطوال تلك الطرق مجتمعة (٤٤٦) كم، إذ انتشرت على امتداد هذه الطرق (١٣) برجاً للاتصالات ، فيما بَلغت أطوال الطرق المخدومة بشبكة اتصالات زِين العِراق نحو(٤٢١)كم أي ما يعادل نسبة بَلغت (94,3)% من مجمل أطوالها.

ج- **المحور الثالث:** ويشمل هذا المحور تسعة طرق ثانوية والمتمثلة (هيت – كبيسة القديم) وطريق (هيت – كبيسة الجديد) وطريق (حديثة – بروانه) وطريق (حديثة – بيجي) الذي يمتد نحو الحدود الادارية مع محافظة صلاح الدين والذي يبلغ طوله نحو

(١٤٧) كم وقد بلغ طول المخدوم منه (١٣٤) كم اما الجزء المتبقي منه وهو (١٣) كم فهو غير مخدوم بالشبكة ، فضلاً عن الطريق المؤدي الى ميدان الرمي في قضاء الرطبة (الرطبة – الميدان) الذي يبلغ طوله نحو (٣٩)كم إذ بقي جزء صغير منه غير مخدوم وهو (١٠) كم ، بالإضافة الى الطريق (عنه – راوه) وكذلك الطريق المؤدي الى (قاعدة سعد الجوية) الممتد من (قاعدة سعد الجوية في قضاء الرطبة وصولاً الى الطريق (رطبة – رمادي الرئيسي رقم ١٠) والبالغ طوله (٥٠)كم حيث لم يغطى بالشبكة جزء كبير من الطريق وبِواقع (٣٢) كم ، فضلاً عن طريق (راوه – نينوى) الممتد من شمال مدينة راوه وصولاً الى الحدود الادارية لمحافظة نينوى بطول بلغ (٦٩)كم إذ كان الجزء الأكبر منه غير مخدوم بالشبكة والبالغ نحو (٤٠) كم ، فضلاً عن (الطريق المؤدي الى سد حديثة) ، إذ بلغ مجموع أطوال تلك الطرق مجتمعة (٣٩٩) كم وتنتشر ضمن امتداداتها نحو(٧) أبراج للاتصالات وقد غطت تلك الأبراج أطوال بَلغت زهاء(٣٠٤) كم أي بما يعادل نسبة بَلغت (76,2)% من مجموع أطوال تلك الطرق.

د- المحور الرابع : ويتمثل هذا المحور بطريق (النخيب – كربلاء) والذي يمتد من مركز ناحية النخيب التابعة لقضاء الرطبة وصولاً الى الحدود الادارية لمحافظة كربلاء إذ بلغ طوله نحو (١٧٢) كم وقد انتشرت ضمن امتداده (٤) أربعة أبراج اتصالات لشبكة زِين العِراق وقد بَلغت نسبة تغطية الشبكة على الطريق بِواقع (١٠٠)% حيث أصبح مخدوماً بالكامل .

هـ – المحور الخامس: يشغل هذا المحور طريق (طريفاوي – القائم – الرطبة) والذي يعد من الطرق الحيوية والاستراتيجية وتكمن أهميته في سهولة الاتصال ما بين محافظة الانبار ومحافظة نينوى من خلاله ، فضلاً عن كونه حلقة وصل ما بين المنافذ الحدودية (طريبيل – الوليد – القائم – ربيعة) من خلال ارتباطه بطريق (القائم – الرطبة) والبالغ طوله (٢١٩) ومن ثم اتصالهِ بطريق المرور السريع عند المفرق السوداني غرب مدينة الرطبة ، اما جزئُه الاخر فيمتد من مدينة القائم متجهاً نحو الشمال حتى الحدود الادارية مع محافظة نينوى والذي يبلغ طوله (٩٠) كم ليبلغ مجموع أطواله في الجزئين نحو (٣٠٩) كم ، كما تتوزع ضمن امتداده نحو (١٠) أبراج لشبكة زِين العِراق وقد بَلغت أطوال تغطيته بالخدمة نحو (٢٥٠) كم ، أي بنسبة بَلغت (80,9)% من مجموع طوله .

٤- الطرق الريفية :

يبلغ إجمالي الأطوال لتلك الطرق في محافظة الانبار بِنحو (٨١٦)كم، أي بما يقابل نسبة (18,8)% من إجمالي أطوال شبكة الطرق في المحافظة ، وقد توزعت أبراج اتصالات زيِن العِراق على تلك الطرق وبِواقع (٢٩) برجاً إذ بَلغت أطوال الطرق الريفية التي تم تغطيتها بالشبكة زهاء (٦٨٨) كم لتشكل الطرق المخدومة بالشبكة نسبة قدرها (84,3)% من مجمل أطوال الطرق الريفية ، ولغرض معرفة الطرق المخدومة بالشبكة وتسميتها تم تقسيمها لخمسة محاور وكما يلي:

أ- **المحور الأول:** ويشمل كل من طريق (رمادي – الصقلاوية) الذي يشمل مناطق الجانب الايسر لنهر الفرات ، وطريق (رمادي – هيت – تل اسود) والذي يضم سداد الجانب الأيمن لنهر الفرات ، وطريق (الرمادي – الفلوجة) والذي يسير بمحاذاة طريق (الرمادي – فلوجة الرئيسي) ، وطريق (الرمادي – العكبه) ، وطريق (رمادي – زنكوره) ، وطريق (رمادي – زوية سطيح) المتفرع من الطريق العام ، إذ بلغ مجموع أطوال تلك الطرق مجتمعة (٢٠١)كم ، حيث انتشرت ضمن امتدادها نحو (١٢) برجاً لشبكة زيِن العِراق فتمت تغطيتها بالكامل وبنسبة (١٠٠)% لمجمل أطوالها.

ب- **المحور الثاني:** ويتمثل هذا المحور في كل من طريق (الفلوجة – الثرثار – الصقلاوية) وطريق (فلوجة – العامرية سداد الجانب الايمن لنهر الفرات) وطريق (مفرق الفلوجة – مفرق الحبانية – المدينة السياحية في الحبانية) وطريق (فلوجة – الكرمة الطريق المتفرع من طريق رقم (١٠) والذي يمر بمفرق الكرمة – معمل الكاشي) وطريق (ناظم الغراف الذي يربط بين صدامية الثرثار – الجرايشي – الرمادي) ، فضلاً عن (الطريق العام – قرية الصبيحات) وطريق (الفلوجة – معمل السمنت) ، وقد بلغ مجموع أطوال تلك الطرق مجتمعة نحو (١١٢)كم توزعت ضمنها وعلى امتدادها (٨) ثمانية أبراج اتصالات ، إذ تم تغطية تلك الطرق بالكامل وبنسبة (١٠٠)% لمجمل أطوالها فأصبحت جميع أطوالها مخدومة بشبكة اتصالات زيِن العِراق.

ج- **المحور الثالث:** يشمل هذا المحور كل من الطرق (حديثة – الحقلانية – محطة K3) و (قرية ألوس المتفرع من طريق رقم ١٢ وصولاً الى القرية) و (والطريق المتفرع من طريق رقم ١٢ الى محطة T1 في قضاء حديثة) و(كبيسة المؤدي الى معمل السمنت) وقد

ضمت الطرق المذكورة انفاً ضمن امتدادها نحو (٥) خمسة أبراج لشبكة زين العِراق ، فضلاً عن طريقي (الريحانة – عنه) و (البغدادي – الدولاب) اللذان لم يضما أي برج اتصالات ضمن امتدادهما ، وقد بَلغت أطوال تلك الطرق مجتمعه بِنحو (٦٨)كم إذ تم تغطية جميع أطوالها بنسبة (١٠٠)% وأصبحت مخدومة بالشبكة بشكل تام .

د- المحور الرابع: ويشمل هذا المحور كل من طريق (القائم – الرمانة) وطريق (القائم – الكرابلة) وطريق (القائم – معمل السمنت) و (الطريق المتفرع من طريق رقم (١٢) نحو ناحية العبيدي) ، وقد بلغ مجموع أطوال تلك الطرق بِنحو (٢٦)كم إذ توزعت ضمن امتداداتها (٣) ثلاثة أبراج لشبكة زين العِراق ، كما كانت نسبة تغطيتها بالشبكة (١٠٠)% لتصبح مخدومة بشكل تام في مجمل أطوالها .

هـ – المحور الخامس:

شمل هذا المحور كل من طريق (عكاشات – طليحة) وطريق (طليحة – H2) وطريق (رطبة – H3) وطريق (الرطبة – عكاشات) الذي يسير بمحاذاة طريق الرطبة – القائم الثانوي ، فضلاً عن طريق (الرطبة – النظايم) جنوب مدينة الرطبة ، ولم تضم تلك الطرق ضمن امتداداتها أي برج لاتصالات زين العِراق فيما عدا برجاً واحداً يقع ضمن امتداد طريق (رطبة – H3) ،كما بلغ مجموع أطوال تلك الطرق مجتمعة نحو (٤٠٩)كم إذا تم تغطية ما يقارب (٢٨١)كم من إجمالي أطوالها فبَلغت نسبة الطرق المخدومة بالشبكة ما يعادل (68,7)% من إجمالي أطوال تلك الطرق ، اما الطرق التي لم تغطي بالشبكة بشكل كامل فهي كل من طريق (عكاشات – الكعره – طليحة) إذ بلغ طوله (١٥٦)كم وقد تم تغطية أجزاء منه بَلغت (٤٢) كم في حين ان ما يقارب(١١٤) كم منه غير مخدوم بالشبكة ، فضلاً عن طريق (الرطبة – النظايم) والذي يبلغ طوله نحو (٣٩) كم وقد تم تغطية الجزء الاكبر منه والبالغ (٢٥) كم فيما بقي نحو (١٤) كم دون تغطية وغير مخدوم بالشبكة ، وعلى الرغم من عدم ضم أبراج للاتصالات ضمن امتداد الطرق المتبقية ضمن هذا المحور فقد تم تغطيتها بالشبكة بشكل تام وأصبحت مخدومة بالكامل ويعزى ذلك الى امتداد تلك الطرق بمحاذاة الطرق الرئيسية والثانوية التي تنتشر عليها أبراج التغطية مما ادى ذلك الى تغطية الطريقين معاً وجعلهما مخدومين بالشبكة بشكل تام لا سيما وان الأبراج المنتشرة على الطرق

الخارجية (السريعة والرئيسية والثانوية) تعمل على تغطية مساحة دائرة يبلغ نصف قطرها (٢٥) كم .

رابعاً- التغطية السكانية لأبراج (زِين العِراق) في محافظة الانبار:

في شبكات الاتصالات الحديثة تتعايش انظمة الجيل الثاني (2G) والجيل الثالث (G3) ضمن نفس البنية التحتية لانها تعمل على أجزاء مختلفة من (الطيف الترددي) أي نطاقات مختلفة ، ويتم توفير التغطية الراديوية الجغرافية من خلال العديد من المحطات القاعدية (الأبراج) الموزعة عبر المنطقة المخدومة وكل محطة قاعدية (أساسية) تخدم خلية واحدة وجزءا محدوداً من الفضاء يسمى (منطقة تغطية الخلية) أو الخلية ، ومن أجل تجنب (تداخل الترددات الراديوية) تعمل كل خلية على نطاق تردد محدد مسبقاً والذي يختلف عن تردد الخلايا المجاورة ، وبشكل عام فان داخل كل تقنية (2G و3G و 4G) تحدد كثافة الخلية (سعة الشبكة المحلية) أي الحد الأقصى لحركة مرور البيانات التي يمكن للشبكة الراديوية استيعابها إذ يعتمد ذلك على الكثافة المكانية للأشخاص فضلاً عن كثافة حركة مرور البيانات الفردية مثل (تكرار المكالمات ومدتها واتصالات البيانات) ولهذا السبب يتم تغطية المناطق ذات الكثافة السكانية المرتفعة (المناطق الحضرية وخاصة التجارية) من خلال العديد من الخلايا الصغيرة وربما عدد قليل من الخلايا المظلية الكبيرة ، بينما يتم تغطية المناطق ذات الكثافة السكانية المنخفضة (مثل الأرياف والمناطق الصحراوية) بواسطة عدد قليل من الخلايا الكبيرة [١٠] ، لذا فان المحطة (البرج) تعمل على استيعاب عدد محدد من مستخدمي الهاتِف النقالْ في عملية نقل البيانات والتي تتمثل في (الاتصالات الصوتية voice) و (البيانات النصية Text) و (دخول شبكة الانترنيت Internet) ، كما ان سعة المحطة (البرج) تتأثر بأعداد السكان أو المشتركين المستخدمين لتلك البيانات ضمن حيز تغطية تلك المحطة ولذلك يتم أضافة محطات أخرى لمناطق تمتاز بالتغطية الجيدة إلا ان كثافة المستخدمين فيها تكون مرتفعة من أجل استيعابهم .

فمن خلال معطيات الجدول رقم (٤) والذي يوضح متوسط ما يخدمه البرج الواحد (المحطة) من عدد السكان يمكننا تحليل مدى كفاءة الشبكة من حيث تغطيتها لعدد السكان في أقضية محافظة الانبار من خلال تقسيمها الى أربعة مستويات وكما يأتي :

١- المستوى الأول (الكفاءة المرتفعة أقل من ١٥٠٠ نسمة):

ويتمثل هذا المستوى بقضاء (الرطبة) والذي يأتي بالمرتبة الأولى من حيث ارتفاع كفاءة استيعاب البرج الواحد من عدد السكان ، إذ يخدم البرج الواحد نحو (١٢٠٦) نسمة ، وقد جاءت تلك الكفاءة في المرتفعة نتيجة انخفاض عدد السكان فيه حيث بلغ عدد سُكانه (٤٨٢٧٧) نسمة وبكثافة سكانية قدرها (0,5) نسمة/كم٢ مقارنة مع مساحته الشاسعة التي بَلغت (٩٣٤٤٥)كم٢ والتي تشكل نسبة (67,6)% من إجمالي مساحة المحافظة ، فضلاً عن امتلاكه لعدد أبراج اتصالات بلغ نحو (٤٠) برجاً تنتشر ضمن مناطق القضاء .

جدول (٤) متوسط ما يخدمه البرج الواحد وفقاً لعدد السكان في أقضية محافظة الانبار لعام ٢٠١٩

القضاء	عدد السكان	الكثافة السكانية	عدد الأبراج	متوسط ما يخدمه البرج الواحد من السكان نسمة/برج
الرمادي	٤٥٨٢٨٠	58,5	73	6277
هيت	١٧٥٢٧٤	21,0	36	4868
الفلوجة	٣٩٧٧٣٩	331,4	48	8286
عنه	٣٢٤٠٦	5,8	8	4050
حديثة	١٠٨٤٩٤	29,7	16	6780
الرطبة	٤٨٢٧٧	0,5	40	1206
القائم	١٨٣٩١٣	20,9	32	5747
راوه	٢٤٥٩١	4,3	3	8197
العامرية	١٠٨١٠٩	55,0	10	10810
الحبانية	١٤٢٤٠٩	99,4	33	4315
الكرمة	١٣٨٨٢٦	133,7	23	6035
المحافظة	١٨١٨٣١٨	13,1	322	5646

المصدر/ جمهورية العراق ، وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء ، مديرية إحصاءات السكان والقوى العاملة ، تقديرات سكان العراق لعام ٢٠١٩ ،جدول ٤٧ .

$$\text{الكثافة العامة للسكان} = \frac{\text{عدد السكان الكلي (نسمة)}}{\text{المساحة الكلية (كم 2)}}$$

المصدر/ عبد الحسين الزيني ، وآخرون ، الاحصاء السكاني ، الطبعة الاولى ، دار المعرفة للنشر ، ١٩٨٠ ، ص٥٥ .

٢- المستوى الثاني (الكفاءة المتوسطة من ١٥٠٠-٥٠٠٠ نسمه) :

ويشمل هذا المستوى أقضية (عنه – الحبانية – هيت) إذ بلغ متوسط ما يخدمه البرج الواحد من عدد السكان ضمن تلك الأقضية بِنحو (٤٠٥٠ – ٤٣١٥ – ٤٨٦٨) نسمه على التوالي وبالرغم من انخفاض عدد السكان في قضاء (عنه) إذ بلغوا نحو(٣٢٤٠٦) نسمه وبكثافة سكانية قدرها (5,8) نسمه/كم٢ إلا ان هناك زيادة في اعداد السكان الذين يخدمهم البرج الواحد ويعزى ذلك الى قلة عدد الأبراج ضمن القضاء حيث يضم (٨) ثمانية أبراج فقط مقارنه مع عدد سُكانه ، فيما تعود أسباب انخفاض كفاءة استيعاب البرج الواحد في قضائيِّ (الحبانية وهيت) الى ارتفاع عـدد سُكانهما الذين بلغوا نحـو (١٤٢٤٠٩ – ١٧٥٢٧٤) نسمه وبكثافة سكانية بَلغت (٩٩,٤ – ٢١,٠) نسمة/كم٢ مقارنة مع عدد الأبراج ضمن القضائيِّين إذ بلغا بِنحو (٣٣ – ٣٦) برجاً للاتصالات على التوالي .

٣- المستوى الثالث (الكفاءة المنخفضة من ٥٠٠٠ – ٧٠٠٠ نسمة):

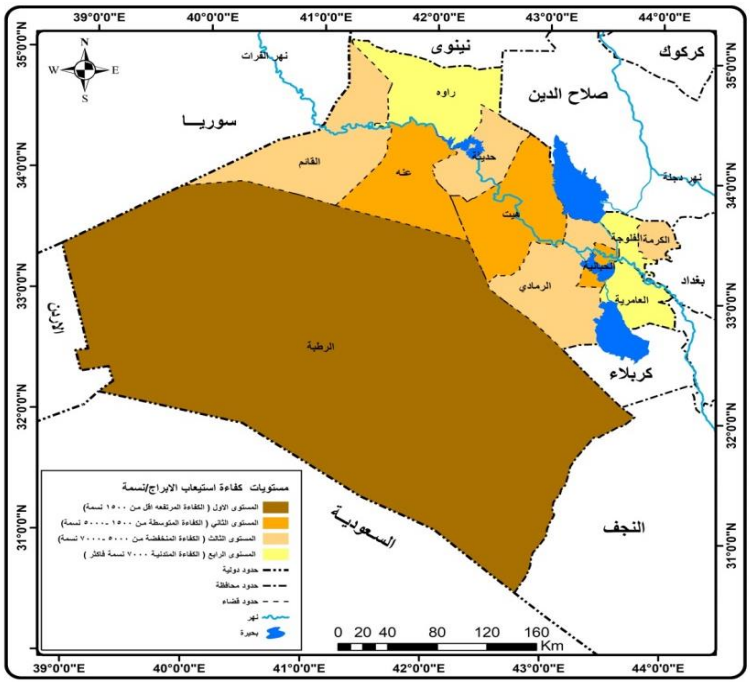
ويضم هذا المستوى كل من أقضية (القائم – الكرمة – الرمادي – حديثة) إذ يبلغ متوسط ما يخدمه البرج الواحد من عدد السكان ضمن هذه الأقضية بِنحو (٥٧٤٧ – ٦٠٣٥ – ٦٢٧٧) نسمة على التوالي ، وتعزى أسباب هذا الانخفاض في كفاءة استيعاب البرج الواحد لعدد السكان الى ارتفاع أعداد السكان ضمن تلك الأقضية والذين بلغو (١٨٣٩١٣ – ١٣٨٨٢٦ – ٤٥٨٢٨٠ – ١٠٨٤٩٤) نسمة فيما بَلغت كثافتهم السكانية نحو (20,9 – ١٣٣,٧ – ٥٨,٥ – ٢٩,٧) نسمة/كم٢ مقارنة مع عدد الأبراج التي تتوزع ضمن تلك الأقضية والبالغة (٣٢ – ٢٣ – ٧٣ – ١٦) برجاً للاتصالات وحسب الترتيب .

٤- المستوى الرابع (الكفاءة المتدنية ٧٠٠٠ نسمة فاكثر):

ضم هذا المستوى الأقضية التالية (راوه – الفلوجة – العامرية) ذلك لان البرج الواحد ضمن هذه الأقضية يخدم ما متوسطة (٨١٩٧ – ٨٢٨٦ – ١٠٨١٠) نسمة حسب الترتيب ، وعلى الرغم من قلة عدد السكان في قضاء (راوه) والبالغ عددهم نحو (٢٤٥٩١) نسمة وبكثافة سكانية بَلغت (4,3) نسمة/كم٢ .الا ان كفاءة استيعاب البرج الواحد لعدد السكان كانت متدنية نتيجة لقلة عدد الأبراج في القضاء فلم يبلغ عددها سوى (٣) ثلاثة أبراج ، كما تعود أسباب هذا التدني في كفاءة استيعاب البرج الواحد لأعدد السكان في قضائيِّ (الفلوجة

والعامرية) ألى ارتفاع أعداد سُكانهما إذ بلغا نحو (٣٩٧٧٣٩ – ١٠٨١٠٩) نسمة وبكثافة سكانية بَلغت (331,4 – 55,0) نسمة/كم٢ مقارنة مع عدد الأبراج ضمن القضائيِّين حيث بَلغت (٤٨ – ١٠) أبراج لشبكة زين العِراق على التوالي . خريطة (٥)

خريطة رقم(٥) مستويات كفاءة استيعاب أبراج (زين العِراق) لأعداد السكان في محافظة الانبار



المصدر/ بالاعتماد على جدول رقم (٤)

خامساً- تغطية مشتركي (زين العِراق) عند أوقات الذروة في محافظة الانبار:

يُعد هذا المؤشر من المؤشرات البالغة الأهمية فهو يحدد مدى كفاءة الشبكة في تغطية عدد مشتركيها في أوقات الذروة حصراً ، أي الاوقات التي يزداد فيها زخم الشبكة في حركة مرور البيانات الرقمية (كالاتصالات ودخول الانترنيت) من قبل مستخدمي الشبكة من المشتركين فيها ، ولقد ذكرنا سابقاً بان لكل محطة (برج هاتف نقال) سعة محددة في عملية نقل تلك البيانات والتي تؤمن انسيابية حركتها بين المستخدمين وبكفاءة عالية من حيث جودة الصوت وسرعة نقل الرسائل النصية والفيديوية فضلاً عن سرعة تصفح شبكة الانترنيت وذلك ضمن سعة تلك المحطة وبما لا يزيد عن الحد الاقصى لتلك السعة ، وقد حدُدت أوقات الذروة في البدالة الرئيسية لشبكة اتصالات (زين العِراق) في محافظة الانبار والتي تبدأ أوقاتها من(الساعة٧ صباحاً) وحتى (الساعة٩ صباحاً) ثم تعود في(الساعة ١٢ ظهراً) وحتى

(الساعة ٢ ظهراً) ثم يعاود الزخم في الشبكة من (الساعة٥ عصراً) وحتى (الساعة٧ مساءاً) وبعدها تبدأ الذروه من (الساعة ٩ ليلاً) وحتى (الساعة ١٢ منتصف الليل) [١١] . وتجرى العادة في الشبكات الخلوية باستعمال (٣) ثلاثة من الهوائيات القطاعية لكل برج هاتف نقال كما في الصورة رقم (١) حيث يقوم كل هوائي بتغطية خلية محددة تحمل تردد مختلف عن تردد الهوائيات المجاورة وذلك تجنباً لتدخل تلك الترددات ، كما يتم تحويل البيانات ونقلها عبر تلك الهوائيات بإحدى السرعتين التاليتين [١٢]:

١- معدل النقل النصفي (Half Rate) .

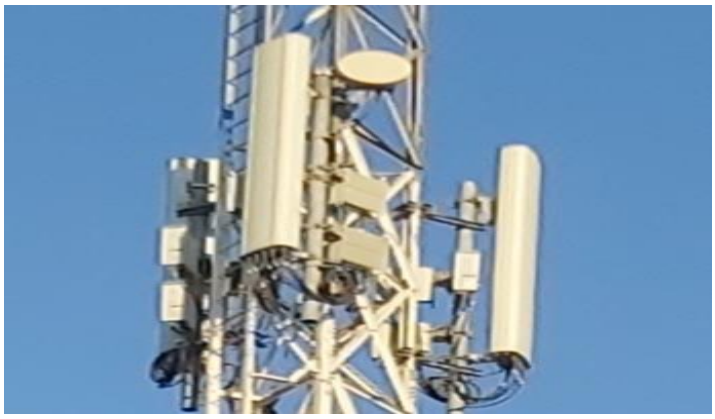
٢- معدل النقل الكامل (Full Rate) .

وتختلف سعة البرج الواحد في نقل البيانات الرقمية واستيعاب عدد المستخدمين أوقات الذروة ، فالأبراج التي تدعم تقنية الجيل الثاني (2G) والتي عادة ما تتوزع على الطرق الخارجية ذات الكثافة السكانية المنخفضة فان الهوائي الواحد (Sector) يعمل بأقصى طاقة استيعابيه له بحدود (٦٠) ستون مكالمة أي البرج الواحد تبلغ طاقته الاستيعابية نحو (١٨٠) مكالمة في ان واحد ، اما الأبراج التي تدعم تقنية الجيل الثالث للاتصالات (3G) والتي عادة ما تتوزع في داخل المدن والاحياء السكنية وبعض الطرق التي يمر بالمناطق ذات الكثافة السكانية المرتفعة فيعمل الهوائي الواحد (sector) بطاقة استيعابية تبلغ زهاء (٢٥٠) مكالمة أي يبلغ معدل الطاقة الاستيعابية للبرج الواحد بِنحو (٧٥٠) مكالمة في ان واحد .

ويعمل هوائي التغطية (sector) بتقنية (Half Rate) أي معدل النقل النصفي للبيانات في حدود طاقته الاستيعابية انفة الذكر ، اما في حالة زيادة الزخم الشبكة فوق الحد الأقصى لطاقته الاستيعابية فيتحول تلقائياً الى تشغيل تقنية (Full Rate) أي معدل النقل الكامل للبيانات ، إذ يقوم بضغط مكالمتين في مكالمة واحدة لزيادة السعة الاستيعابية له إذ تتضاعف هذا الأرقام الى الضعف فتعمل على زيادة سعة البرج الواحد في تغطية عدد المستخدمين ولكن على حساب نقاوة الصوت والتشويش وربما انقطاع المكالمة وكذلك البطء في سرعة أرسال واستقبال الرسائل النصية والفيديوية وتصفح شبكة الانترنيت ، مما يعني ذلك انخفاض جودة وكفاءة تلك الخدمات وعدم كفايتها للمشتركين [١٣] . وبعد تطبيق معيار تغطية المشتركين في أوقات الذروة لشبكة اتصالات (زِين العِراق) يتضح لنا من خلال معطيات الجدول (٥) ان إجمالي التغطية لعدد مستخدمي الشبكة في محافظة الانبار في أوقات الذروة

عند حالة الحد الاقصى للطاقة الاستيعابية للأبراج أي معدل النقل النصفي للبيانات (Half Rat) بلغ نحو (١٦٤٥٥٠) مستخدم من إجمالي عدد المشتركين الذين بلغوا نحو (٦٥٠٠٠٠) الف مشترك في عموم المحافظة لعام ٢٠١٩، أي بمعنى نحو (25,3)% من المستخدمين للشبكة يتمتعون بخدمة عالية الكفاءة في أوقات الذروة ، اما في حالة زيادة الزخم على الشبكة والعمل بتقنية معدل النقل الكامل للبيانات (Full Rate) فان هناك نحو (٣٢٩١٠٠) مستخدم للشبكة أي بنسبة (50,6)% من مستخدمي الشبكة تنخفض كفاءة الخدمات المقدمة لهم في أوقات الذروة .

صورة رقم (١) صورة برج هاتف نقال يحمل ثلاثة هوائيات قطاعية (sector) في مدينة الرمادي



المصدر: التقطت من قبل الباحث بتاريخ ٢٠٢٠/٧/١٦

اما على مستوى أقضية المحافظة فقد جاء قضائيٍّ (الرطبة والحبانية) بأعلى مستويات التغطية السكانية لمستخدمي الشبكة في أوقات الذروة إذ بَلغت نسبتهم على نحو(٤٠,٠ – ٣٧,٥)% عند حالة معدل النقل النصفي للبيانات (Half Rate) وبِنحو(٧٩,٧ – ٧٥,٠)% عند حالة معدل النقل الكامل للبيانات (Full Rate) ، ثم جاء بعدهما كل من أقضية (الرمادي – هيت – حديثة) وبنسب متقاربة الى حد ما إذ بَلغت على نحو(٢٩,٤ – ٢٧,٠ – ٢٤,٠)% عند الحالة الاولى وبِنحو(٥٨,٨ – ٥٣,٩ – ٤٧,٩)% عند الحالة الثانية أعلاه وعلى التوالي ، فيما جاء بعدها كل من أقضية (عنه – الفلوجة – الكرمة) وبنسب متقاربة بعض

الشيء إذ بَلغت على نحو(٢٢,٩ –٢٢,٧ – ٢٠,٨)% عند الحالة الاولى وبِنحو(٤٥,٨ – ٤٥,٤ – ٤١,٥)% عند الحالة الثانية على التوالي ، في حين تأتي كل من أقضية (راوه – القائم –

العامرية) بادنى نسب مستويات التغطية لمستخدمي الشبكة عند أوقات الذروة إذ بَلغت النسب في حالة معدل النقل النصفي للبيانات بِنحو(١٩,١ – ١٨,٤ – ١٣,٦)% من عدد المشتركين في حين بَلغت النسب في حالة معدل النقل الكامل للبيانات بِنحو(٣٨,٢ – ٣٦,٩ – ٢٧,٣)% من عدد المشتركين حسب الترتيب ، ويُعد ما تقدم مؤشرا" ملحوظا" على ضعف اداء الشبكة في استيعاب مستخدميها عند أوقات الذروة وعجز واضح في عدد الأبراج لمعظم أقضية منطقة الدراسة لاسيما وان هناك أعداد كبيره من المشتركين يتطلعون الى وجود خدمات اتصالات جيدة وذات كفاءة وكفاية عاليتين .

جدول رقم (٥) إجمالي التغطية لمستخدمي شبكة زين في أوقات الذروه طبقاً لعدد الأبراج وسعتها في محافظة الانبار

القضاء	عدد أبراج 2G	إجمالي تغطية أبراج 2G للمستخدمين	عدد أبراج 3G	إجمالي تغطية أبراج 3G للمستخدمين	مجموع الأبراج	إجمالي تغطية المستخدمين Half Rate	إجمالي تغطية المستخدمين Full Rate	عدد مشتركي زين العِراق لعام ٢٠١٩	نسبة التغطية Half Rate %	نسبة التغطية Full Rate %
الرمادي	١٩	٣٤٢٠	٥٤	٤٠٥٠٠	٧٣	٤٣٩٢٠	٨٧٨٤٠	١٤٩٤٧٦	٢٩,٤	٥٨,٨
هيت	١٨	٣٢٤٠	١٨	١٣٥٠٠	٣٦	١٦٧٤٠	٣٣٤٨٠	٦٢٠٩٧	٢٧,٠	٥٣,٩
الفلوجة	٧	١٢٦٠	٤١	٣٠٧٥٠	٤٨	٣٢٠١٠	٦٤٠٢٠	١٤١١٣٢	٢٢,٧	٤٥,٤
عنه	٥	٩٠٠	٣	٢٢٥٠	٨	٣١٥٠	٦٣٠٠	١٣٧٦٤	٢٢,٩	٤٥,٨
حديثة	٣	٥٤٠	١٣	٩٧٥٠	١٦	١٠٢٩٠	٢٠٥٨٠	٤٢٩٢٣	٢٤,٠	٤٧,٩
الرطبة	٣٢	٥٧٦٠	٨	٦٠٠٠	٤٠	١١٧٦٠	٢٣٥٢٠	٢٩٤٢٢	٤٠,٠	٧٩,٧
القائم	١٨	٣٢٤٠	١٤	١٠٥٠٠	٣٢	١٣٧٤٠	٢٧٤٨٠	٧٤٥١٦	١٨,٤	٣٦,٩
راوه	–	–	٣	٢٢٥٠	٣	٢٢٥٠	٤٥٠٠	١١٧٩٠	١٩,١	٣٨,٢
العامرية	٤	٧٢٠	٦	٤٥٠٠	١٠	٥٢٢٠	١٠٤٤٠	٣٨٢٨٢	١٣,٦	٢٧,٣
الحبانية	١٤	٢٥٢٠	١٩	١٤٢٥٠	٣٣	١٦٧٧٠	٣٣٥٤٠	٤٤٧٠١	٣٧,٥	٧٥,٠
الكرمة	١٥	٢٧٠٠	٨	٦٠٠٠	٢٣	٨٧٠٠	١٧٤٠٠	٤١٨٩٧	٢٠,٨	٤١,٥
المحافظة	١٣٥	٢٤٣٠٠	١٨٧	١٤٠٢٥٠	٣٢٢	١٦٤٥٥٠	٣٢٩١٠٠	٦٥٠٠٠٠	٢٥,٣	٥٠,٦

المصدر/ بالاعتماد على جدول رقم (٢) والمعيار المعتمد لشركة (زِين العِراق) في حساب الطاقة الاستيعابية لكل برج بحسب نوع التقنية

ونستخلص مما تقدم بان شبكة اتصالات (زِين العِراق) في المحافظة بحاجة الى تطوير واعادة هيكلية توزيع أبراجها بما يضمن توسيع نطاق خدماتها من خلال انتشار الأبراج لتشمل محاور جديدة تمتد لمناطق أخرى غير مخدومة بالشبكة وشمول اعداد أخرى من السكان بتلك الخدمات مما يسهم في تعزيز استقرارهم وتحقيق نوع من العدالة الاجتماعية فيما يتعلق بقطاع الاتصالات للمساهمة في تحقيق التنمية المكانية .

الاستنتاجات:

١- لموقع المحافظة ومساحتها الكبيرة التي بلغت (١٣٨٢٨٨) كم٢ الأثر البالغ في تباين توزيع الأبراج بين منطقة وأخرى تبعا" لتباين خصائص السكان وتوزيعهم الجغرافي ؛ مما يتطلب ذلك زيادة في تكاليف اقامة المشاريع التنموية لأبراج الاتصالات لتغطية نطاقات أوسع انتشارا" وخدمة أعداد أخرى من السكان .

٢- تزداد الحاجة الى خدمات الاتصالات بشكل مطرد مع زيادة أعداد السكان ، كما ان تركز السكان في مناطق محددة دون أخرى يعمل على زيادة الضغط على تلك الخدمات مما يساهم في انخفاض مستوى كفاءتها وكفايتها للسكان .

٣- توزعت الغالبية العظمى من أبراج (زين العراق) بمحاذاة محاور طرق النقل ، إذ بلغ عدد أبراجها على تلك الطرق بنحو (٣٢٢) برجا" أي بنسبة (٧٠,٨)% من عدد الابراج الكلي .

٤- بلغت المساحة المخدومة بشبكة زين العراق بنحو (٦٦١٧٦) كم٢ أي بنسبة (٤٧,٩)% من مجمل مساحة المحافظة ، فيما بلغت المساحة الغير مخدومة على نحو (٧٢١١٢) كم٢ أي بنسبة (٥٢,١)% ، وقد جاء قضائي (الحبانية والكرمة) بأعلى نسبة للمناطق المخدومة بالشبكة وبواقع (١٠٠)% ، فيما جاء قضاء (راوة) بادنى نسبة للمساحة المغطاة بالشبكة وبواقع (٣٣,٩)% من مجمل مساحتهِ .

٥- بلغت نسبة تغطية الشبكة على أطوال الطرق (السريعة والرئيسية) بواقع (١٠٠)% إذ تم تغطيتها بشكل تام ، فيما بلغت نسبة تغطية أطوال الطرق (الثانوية) بنحو (٨٥,٨)% من مجمل اطولها البالغة (١٥١٥) كم ، كما بلغت نسبة التغطية على الطرق (الريفية) زهاء (٨٤,٣)% .

٦- بلغت نسبة التغطية السكانية لمستخدمي الشبكة في أوقات الذروة تحديدا" بنحو(٢٥,٣)% من عدد المشتركين الذين يتمتعون بخدمات ممتازة بينما تتمتع النسبة المتبقية بمستوى كفاءة

أقل من ذلك ، إذ غالبا" ما تتعرض مكالماتهم الى التشويش والضوضاء والانقطاع نتيجة لزيادة الزخم على الشبكة في تلك الاوقات ، مما يُفصح عن عجز كبير في مستوى اداء الشبكة .

المقترحات :

١- زيادة عدد الابراج الاساسية الصغيرة (Micro cell) ذات الطاقة الأوطأ في بث الموجات المغناطيسية وخاصة في مراكز المدن الحضرية المأهولة بالسكان لرفع مستوى كفاءة الشبكة وكفاية السكان منها .

٢- ضرورة الاهتمام بتغطية الطرق الثانوية والريفية بشكل تام لتوطن بعض القرى والتجمعات البشرية بمحاذاتها لشمولهم في الحصول على خدمات الشبكة ولزيادة المساحة المخدومة ، فضلا" عن الأهمية الاستراتيجية لتلك الطرق فهي تربط بين أجزاء المحافظة وبين المحافظات الاخرى ودول الجوار مما يبعث الاطمئنان في نفوس سالكيها .

٣- ضرورة استعمال الاجهزة المتطورة والتقنيات الحديثة من قبل شركات الهواتف النقالة في تجهيز الأبراج بالمعدات اللازمة كاستعمال (الهوائيات الذكية) التي تعمل على زيادة كفاءة الاتصال وزيادة سعة نقل البيانات وتقلل من نسبة انقطاع المكالمات .

٤- ضرورة القيام بالصيانة المستمرة لمحطات الهاتف النقال وبشكل دوري ولاسيما تلك التي تقع على الطرق الخارجية والصحراوية لتامين الاتصال بصورة دائمية .

٥- ضرورة الالتزام التام من قبل شركات الهاتف النقال بقوانين البيئة والمعايير والضوابط المنصوص عليها في إقامة ونصب الابراج والمحافظة على تخفيض مستويات انبعاث الاشعاعات الكهرومغناطيسية ، كما نجد ان هناك ضرورة قصوى في مراقبة وقياس تلك الإشعاعات من قبل وزارة البيئة وتشكيلاتها في المحافظات وبشكل دوري ومحاسبة الشركات المخالفة للحد من الآثار الصحية والبيئية التي تُخلفها تلك الإشعاعات .

المصادر العربية :

(*) العيداني ، عباس عبد الحسن كاظم ، تباين التوزيع المكاني للخدمات المجتمعية في مدينة البصرة ، أطروحة دكتوراه غير منشوره ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ٢٠٠٢ .

(٢) الدليمي ، خلف حسين علي ، تخطيط الخدمات المجتمعية والبنية التحتية أسس – معايير – تقنيات ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان ، ط٢ ، ٢٠١٥ .

(٣) الزيارة الميدانية والمقابلة الشخصية مع مهندس الاتصالات مثنى محمد ، شركة زين العراق قاطع الانبار بتاريخ ٢٠٢٠/٢/٢٠ .

(4) حكيم ، مينا عاطف لمعي ، التحليل المكاني لخدمات الاتصالات المحمولة في مصر باستعمال نظم المعلومات الجغرافية مع التطبيق على حي غرب القاهرة وقرية منطي (القليوبية دراسة في جغرافية الاتصالات ، رسالة ماجستير منشورة ، قسم الجغرافية في كلية الآداب ، جامعة عين شمس ، القاهرة ، ٢٠١٥ .

(6) المقابلة الشخصية مع خبير الاتصالات في شركة (زين العراق) – قاطع الانبار المهندس الاستشاري قاسم شلش – مسؤول الشؤون الفنية وقسم الصيانة بتاريخ ٢٠٢٠/٨/٥.

(7) الدويكات ، قاسم ، نظم المعلومات الجغرافية النظرية والتطبيق ، الطبعة الاولى ، دار المكتبة الوطنية – أربد ، الاردن، ٢٠٠٣.

* تم حساب مساحات التغطية المتداخلة فيما بين الاقضية ، فهنالك أبراج ضمن قضاء ما تغطي مساحة محددة أو أجزاء من قضاء آخر نظرا" لقربها من حدود ذلك القضاء .

(8) الزيارة الميدانية والمقابلة الشخصية مع المهندس ، قاسم شلش ، خبير الاتصالات ومسؤول قسم الصيانة والشؤون الفنية في شركة زين العراق – قاطع الانبار بتاريخ ١٤/ ٤/ ٢٠٢٠ .

(9) الراوي ، علي ، قطاع الطرق والمواصلات ماهيته وأهميته ومؤشرات تطوره في العراق اثناء الحرب ، مجلة النفط والتنمية ، العدد (٣) ، ١٩٨٨.

(11) الدلق ، أبراهيم ، وآخرون ، كتاب الاتصالات للفرع الصناعي ، وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية ، دولة فلسطين ، الطبعة الاولى ، مركز المناهج ، ٢٠٠٦.

(12) المقابلة الشخصية مع خبير الاتصالات في شركة زين العراق – قاطع الانبار ، المهندس الاستشاري قاسم شلش ، مسؤول القسم الفني في الشركة بتاريخ ٢٠٢٠/٩/١ .

المصادر الاجنبية :

(5) massimo and prancesco , Estimating Population Dansity Distribution From NetWork-based Mobile phone Data JRC. Technical Report .2015 .

(10) Massimo and Prancesco , Estimating Population Density Distribution From Network – based Mobilephone Data , op. cit .

English Reference

- Al-aidani, Abbas Abdul Hassan Kazim, variation of spatial distribution of community services in the city of Basra , unpublished doctoral thesis , Faculty of Arts , University of Basra , 2002 .
- (2) al – Dulaimi , Khalaf Hussein Ali , Community Services Planning and infrastructure foundations – standards-technologies , Safa publishing and distribution house , Amman , i2 , 2015 .
- (3) field visit and personal interview with telecommunications engineer Muthanna Mohammed , Zain Iraq Anbar district Company on 20/2/2020 .
- (4) Hakim , Mina Atef Lamai , spatial analysis of mobile communication services in Egypt using geographic information systems with application to the West Cairo neighborhood and the village of Manti (kaliobeya study in the geography of Communications , published master's thesis , Department of geography at the Faculty of Arts , Ain Shams University , Cairo , 2015 .
- (6) personal interview with the communications expert at (Zain Iraq) – Anbar province, consultant engineer Qassim Shalash – technical affairs officer and maintenance department on 5/8/2020.
- (7) Al - duwaikat , Qassim, Geographic Information Systems Theory and application, first edition, National Library House-Irbid, Jordan, 2003.
- There are towers within one district that cover a specific area or parts of another district due to its" proximity to the borders of that district .
- (8) field visit and personal interview with engineer, Qassim Shalash, communications expert and head of maintenance and technical affairs department at Zain Iraq company-Anbar province on the date of 14/ 4/ 2020 .
- (9) Al-Rawi , Ali , the importance of the roads and transport sector and its indicators of development in Iraq during the War, Journal of oil and development, issue (3), 1988.
- (11) Al-Maral , Ibrahim, et al., communication book for the industrial branch, Palestinian Ministry of education and higher education, state of Palestine, first edition, curriculum Center, 2006.
- (12) personal interview with the communications expert at Zain Iraq – Qatif Anbar, consulting engineer Qassim Shalash, head of the technical department at the company on 1/9/2020 .
- (13) Massimo and Prancesco , Estimating Population Density Distribution From Network-based Mobile phone Data JRC. Technical Report .2015 .