International Science and Technology Journal
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
Volume 33 العدد
Part 2 المجلد
January 2024 يناير
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
ISTJ

تم استلام الورقة بتاريخ:10/ 12 /2023م وتم نشرها على الموقع بتاريخ:6/ 1 /2024م

دراسة مقارنة بين تقنيات الجيل الرابع والجيل الخامس مدى فاعليتهم في شركة المدار الجديد

سعاد عوض البدري
قسم الحاسوب كلية الآداب والعلوم
قمينس جامعة بنغازي
suaadaladry@gmail.com

سعاد محمد محمد الجالي
قسم الحاسوب كلية الآداب والعلوم الابيار
جامعة بنغازي
souad.mohamed8181@gmail.com

الملخص

تهدف هذه الدراسة للمقارنة بين تكنولوجيا الجيل الرابع والجيل الخامس في شركة المدار الجديد حيث تم دراستها بشكل دقيق و مدى استفادة شركة المدار الجديد من الجيل الرابع و متي تم استخدامه بالإضافة الى الصعوبات التي واجهتها الشركة في التنفيذ ايضا متي تم اطلاق تكنولوجيا الجيل الخامس و لماذا تم ايقافهما هي احتياجات الشركة لتنفيذه. تم أيضا دراسة مدى خطورة ترددات الجيل الخامس على البشر و مدى صحه تأثير ترددات الراديو على حياة البشر و تم عمل مقارنه بين كل من الجيلين من بعض النواحي التقنية.

الكلمات المفتاحية:تقنية الجيل الرابع ، تقنية الجيل الخامس ، LTE

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

International Science and Technology Journal
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
Volume 33 العدد
Part 2 المجلد
January 2024 يناير
ISTJ
تم استلام الورقة بتاريخ:10/ 12 /2023م وتم نشرها على الموقع بتاريخ:6/ 1 /2024م

A comparative Study between Fourth Generation and Fifth Generation Technologies and the Extent of their Effectiveness in Al MadarAljadid Company

Suaad Awad Albadry

Department of computer. Faculty of Arts and Sciences Qamens. Benghazi University
suaadaladry@gmail.com

Suad Mohammed Mohammed Aljaly

Department of computer. Faculty of Arts and Sciences Albar. Benghazi University
souad.mohamed8181@gmail.com

Abstract

This research aims to compare between the fourth generation and the fifth generation technology in Al-Madar Al-Jadid Company, where it has been carefully studied and the extent to which Al-Madar Al-Jadeed Company benefited from the fourth generation and when it was used in addition to the difficulties that the company faced in monetization and also when the fifth generation technology was launched and Why was it stopped and what is the company's needs to monetize it. The extent of the danger of the fifth generation coverage to humans and the validity of the effect of radio frequencies on human life was also studied. A comparison was made between each of the two generations in some technical aspects.

Keywords: Technology Generation the fourth, Technology Generation the Fifth, LTE

1- المقدمة

في ظل التطور الهائل في تكنولوجيا الاتصالات ومدى حاجتنا الي المعلومات والبيانات في حياتنا العلمية بشكل كبير للنهوض بالعملية التعليمية ومواكبة العالم الاخر نحتاج الي معرفة أخر ما وصلت اليه تكنولوجيا الاتصالات.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ:10/ 12 /2023م وتم نشرها على الموقع بتاريخ:6/ 1 /2024م

تعاقبت أجيال تكنولوجيا الاتصالات الواحد تلو الآخر حتى وصلنا الآن إلى الجيل الخامس من الشبكات اللاسلكية، والتي يمكن تعريفها بشكل مختصر على أنها مجموعة القواعد التي تحدد طريقة العمل ضمن الشبكة المتنقلة، بما يتضمن الترددات المستخدمة وآلية التعامل مع مكونات الشبكة المختلفة من اجهزة محمولة وهوائيات. قد اشتهر في العقد الأخير جيلان اعتُبرا نقلةً نوعيةً في عالم الاتصالات، وهما الجيل الرابع والجيل الخامس. مما دفعنا الي دراسة كلا من هذين الجيلين وعمل مقارنة بينهم من بعض الجوانب مثل السرعة والتغطية والترددات وسعة البيانات [1].

و بسبب التطور التكنولوجي الهائل والمتسارع وما يشهده العالم من تحولات في ظل الثورة الصناعية الرابعة سيكون تطور الجيل الخامس و اعاده تشغيله في شركة المدار الجديد محرك التقدم والنمو والازدهار خلال السنوات القليلة القادمة، و تطبيقه سيكون نقلة نوعيه لتنفيذ الذكاء الاصطناعي و تطبيقاته في ليبيا ، باعتباره لغة المستقبل التي لا محيد عن إدراك أبجدياتها والقضاء على أميته، واعتماد العديد من القطاعات الاقتصادية مثل الصحة والتعليم.

في هذه الورقة العلمية سنقوم بدراسة دقيقة للجيل الرابع و اهم تطبيقاته و متي تم تشغيله في شركة المدار الجديد و ماهي الاستفادة التي جنتها شركة المدار الجديد بعد تطبيق هذه التكنولوجيا و اهم العيوب التي وجهتهم ، و ايضا سنقوم بدراسة تكنولوجيا الجيل الخامس و متي تم تشغيلها في شركة المدار الجديد ، بالإضافة عرض اضرار الترددات الناتجة عن تكنولوجيا الجيل الخامس و مدى خطورتها على البشر و ايضا استنتاج اهم اوجه الاختلاف بين الجيلين .

2- الدراسات السابقة

–في سنه 2020 نشرت الكاتبة Clare Duffy في موقع لمجلة CNN Business اهم ثلاثة اختلافات بين كل من تقنية الجيل الرابع والجيل الخامس تتمثل هذه الاختلافات الثلاثة الرئيسية في السرعات العالية وعرض النطاق الترددي الأعلى وزمن الوصول الأقل أو التأخر في الاتصالات بين الأجهزة والخوادم. لكن هذه الامتيازات ستتطلب بناء الكثير من البنية التحتية الجديدة واستثمارات سنوية بمليارات الدولارات[2] .

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ:10/ 12 /2023م وتم نشرها على الموقع بتاريخ:6/ 1 /2024م

–وفي سنه 2020 نشر الباحث Riad El Solh في مجلة اتحاد المصارف العربية (الأمانة العامة – إدارة الأبحاث والدراسات) بحث تحت عنوان الجيل الخامس G5 ثورة كبيرة في عالم الاتصالات حيث درس تطور الاجيال من الجيل الاول الي الجيل الخامس [3] . واوضح Riad El Solh اهم ايجابيات تقنية الجيل الخامس في الاتصالات وايضا مخاطر هذه التقنية من وجهة نظر منظمة الصحة العالمية.

–في سنه 2021 نشر الباحث YunmanHao في مجلة Journal of Computer and Communication دراسة مقارنة بين كلا من تقنيات الجيل الرابع و الجيل الخامس عرض فيها تقرير يتضمن نظرة عامة فنية للتكنولوجيا والبروتوكولات (LTE Advanced) المستخدمة في شبكات G4 و G5 وكيف تقدم خدمات للمستخدم وكيف يتم نقل البيانات داخل الشبكات .وايضا عرض الاختلاف في بنية كل من الجيل الرابع و الجيل الخامس [4].

–كما قدم كلا من Jayati Routh، Anindita Sinha، Sarmistha Mondal دراسة شاملة حول تطور اجيال الاتصالات اللاسلكية حيث قاموا بشرح كل جيل من الاجيال و اهم خصائصه و تقنياته من الجيل الاول الي الجيل السابع [5].

–وقد نشر الباحثان Sumukh Bhandarkar ، Ranjana Kammar ورقة علمية في موقع Research Gate في سنة 2016 . قدما فيها اهم المميزات الرئيسية لتكنولوجيا الجيل الرابع ومدى الاستفادة منها مقارنة بالأجيال السابقة لها وايضا مدى امنية المعلومات والبيانات المرسلة عند استخدام تكنولوجيا الجيل الرابع[6].

3- المنهجية

تم استخدام المنهج الوصفي في هذا البحث حيث تم استخدام اداة المقابلة لجميع البيانات والمعلومات سوء المقابلة الشخصية او الاتصال ببعض الاشخاص العاملين في شركة المدار الجديد بمدينة بنغازي حيث تم الاتصال بأحد الموظف بالشركة وايضا تم مقارنة تقنيات الجيل الرابع مع تقنيات الجيل الخامس من حيث سرعة التحميل و زمن الاستجابة و التشغيل و التكلفة.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ:10/ 12 /2023م وتم نشرها على الموقع بتاريخ:6/ 1 /2024م

4- الهدف من هذه الدراسة واهميتها

يكمن الهدف من هذه الدراسة إلى التعرف على تقنية كلا من الجيل الرابع و الجيل الخامس ، وكذلك عرض اهم الفروق بين كلا من الجيلين و البنية التحتية المستخدمة في كلا منها و عرض استخداماتها في شركة المدار الجديد و لماذا تم ايقاف خدمة الجيل الخامس .

5- طرق البحث

انجزت هذه الدراسة بالاعتماد على الدراسات العلمية السابقة في مجال تكنولوجيا الانترنت و الاتصالات و حيث تمت دراسة معظم الدراسات الاقرب الي الموضوع دراسة دقيقة ، كما تم جمع البيانات و المعلومات عن طريق المقابلة الشخصية بأحد العاملين بشركة المدار الجديد فرع بنغازي .

6- نبده عن شركة المدار الجديد

المدار الجديد هي شركة حكومية تأسست في عام 1995 لتعمل من مقرها في مدينة طرابلس بليبيا كأول مشغل في شمال أفريقيا لشبكة الهواتف المحمولة ومزوّد للبيانات[7] وحازت الشركة على مكانة بارزة في السوق نظرًا لأنها كانت أول مشغل شبكة هواتف محمولة تعمل في ليبيا، وتنعكس هذه المكانة الرائدة كونها تتمتع بأكثر من 5,000,000 مشترك من المؤسسات الحكومية والأعمال التجارية والأفراد. وقد احتفلت مؤخراً بإطلاق خدمتي الجيل الثالث والرابع في اغلب المدن الليبية إلى جانب خدمات جديدة، سعيًا منها أن تصبح من أفضل مشغلي الهواتف المحمولة في المنطقة. تبذل الشركة قصارى جهدها في تبني نهج يكون محوره المشتركين ويمكّنا من التركيز على تحقيق متطلباتهم وتلبية احتياجاتهم، وذلك من خلال تعزيز علاقاتها مع المشتركين واكتساب ثقتهم بعلامتنا التجارية. كما تسعى الشركة أيضًا إلى توفير باقة متنوعة من الخدمات الرقمية والإلكترونية المتخصصة التي تلبي احتياجات المشتركين على مدار الساعة[7].

7- تقنية الجيل الرابع G4

تعتبر شبكات الجيل الرابع شبكات راديوية متقدمة، تعتمد على بروتوكولات الإنترنت Internet protocol في عملية إرسال واستقبال البيانات في حزم، وتظهر نقطة اختلافها

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ:10/ 12 /2023م وتم نشرها على الموقع بتاريخ:6/ 1 /2024م

عن سابقتها من الشبكات بكونها تنقل بيانات الصوت أيضا باستخدام بروتوكولات الإنترنت، مما يجعلها تعتمد بشكل كامل على البروتوكولات، ويتم نقل البيانات عبر هذه الشبكات من خلال الاتصال بين الهاتف المحمول والمحطات الأرضية وذلك لتبادل بيانات الإنترنت عبر ما يسمى بالوسيط الهوائيinterfaces air
.[8]

1.7- نبده عن LTE

تعريف تقنيةLTE وهي اختصار Long Term Evolution أو التطور طويل الأمد وهي معيار جديد لشبكات الجيل الرابع في الاتصالات اللاسلكية لنقل البيانات للنطاق عريض الحزمة توفر سرعات عالية جدا بالمقارنة مع تقنيات ومعايير الجيل الثالث ،هي قادرة على الاستفادة من جميع خدمات الشبكات بفضل مفهوم الIP network [8].

2.7- أهداف LTE

1. زيادة الانتاجية ونقل البيانات بسرعة أكبر حيث تقدم سرعة إرسال تصل إلى 50 Mbps و سرعة استقبال تصل إلى 100 Mbps
2. التوصيل والتشغيل من خلال التوافق مع شبكات الجيل الثالث الموجودة مسبقا
3. تحسين استخدامات المستخدمين من خلال دعمها للسرعة العالية والتأخير القليل وبالتالي تدعم تطبيقات الزمن الحقيقي .
4. الحصول على مستوى عالي لبعض معايير جودة الخدمة .
5. تخفيض تكاليف إنشاء البنية التحتية[8].

3.7- تقنية الجيل الرابع في شركة المدار الجديد

بدا تفعيل الجيل الرابع في شركة المدار الجديد في نهاية سنه 2018 حيث تم ابرام عقد مع شركتي نوكيا وهواوي وبدأت الشركة بتركيب المعدات الخاصة بهذه التقنية على مستوي ليبيا وتم توزيع الابراج بشكل تدريجي في جميع انحاء ليبيا [7].

مميزات استخدام الجيل الرابع في شركة المدار الجديد

1. زيادة عدد المشتركين على مستوي الشركة
2. الفصل بين المكالمات واستخدام الانترنت

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ:10/ 12 /2023م وتم نشرها على الموقع بتاريخ:6/ 1 /2024م

3. زيادة سرعة استخدام الانترنت

9- تقنية الجيل الخامس 5G

يسعى العالم دائما نحو الحصول على أقصى سرعة وكفاءة ممكنة من التقنيات الموجودة. وبعد سنوات من الاختبارات والتجارب، تم تنفيذ تقنية الجيل الخامس من الاتصالات الذي يحقق ثورة كبيرة في هذا المجال ، وتمثل شبكات الجيل الخامس سرعة فائقة للاتصال بالإنترنت، و بالإضافة انها ستوفر اتصالات أكثر موثوقية للهواتف الذكية والأجهزة الأخرى، حيث انه سيكون أسرع من الجيل الرابع 4 G بمئة مرة على الأقل وقد تصل إلى 1000 مرة[9].وسيسمح الجيل الخامس للأجهزة بمعالجة كم هائل من البيانات بأقل وقت ، وسيعزز الذكاء الاصطناعي وكذلك الحوسبة السحابية. وبمرور الوقت، سيتأثر النشاط الاقتصادي بأكمله بالبنية التحتية للجيل الخامس، مما يسرع التحول الرقمي للشركات واعتماد قطاعات كثيرة على التقنية الجديدة، كما تعد تكنولوجيا الجيل الخامس بتوفير تجربة محسنة للمستعمل النهائي بتوفير تطبيقات وخدمات جديدة بسرعات الغيغابايت وتحسن كبير في الأداء والاعتمادية. وستعتمد تكنولوجيا الجيل الخامس على نجاحات الشبكات المتنقلة من الأجيال السابقة لها التي حولت المجتمعات وقدمت الدعم لخدمات ونماذج أعمال جديدة. وتتيح تكنولوجيا الجيل الخامس الفرصة لمشغلي الشبكات اللاسلكي للقيام بما هو أبعد من توفير خدمات التوصيلية بوضع حلول وخدمات ثرية للمستهلكين والصناعة عبر مجموعة من القطاعات وبتكلفة ميسور[9] وتعد تكنولوجيا الجيل الخامس فرصة لتنفيذ الشبكات السلكية واللاسلكية المتقاربة وتتيح الفرص بشكل خاص في مجال تكامل أنظمة إدارة الشبكة. ويتوقع أن تخفض تكنولوجيا الجيل الخامس الكمون بشكل كبير إلى أقل من [1]1ms، وهو ما يلائم الخدمات الحساسة للمهام التي تكون فيها البيانات حساسة من حيث التوقيت. ستتيح تقنية الجيل الخامس إمكانية تبادل البيانات والمعطيات من أي نوع من المحتويات في أي وقت وفي كل مكان عن طريق أي جهاز. و أيضا تمكن هذه التقنية الاتصالات المتنقلة الدولية من أن تغير أساليب التعليم من خلال توفير نفاذ سهل إلى الكتب المدرسية الرقمية أو تخزين المعارف القائم

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ:10/ 12 /2023م وتم نشرها على الموقع بتاريخ:6/ 1 /2024م

على الحوسبة السحابية على الإنترنت، مما يعزز تطبيقات من قبيل التعلم الإلكتروني والصحة الإلكترونية والتجارة الإلكترونية [1].

ومن أبرز الامثلة على استخدامات الجيل الخامس في المنازل الذكية و المدن الذكية التي يكون اساس تكوينها او البنية التحية لها تعتمد على تقنية الجيل الخامس.

1.9- احتياجات تنفيد تقنية الجيل الخامس من منظور مشغل نهج الطيف متعدد الطبقات لشركة Huawei

طبقة التغطية تستخدم الطيف تحت 700 MHzلتوفير تغطية واسعة عميقة داخل المباني.طبقة التغطية والسعة تعتمد على الطيف في المدى 6 GHz – 2لتحقيق أفضل ملائمة بين السعة والتغطية.طبقة البيانات الفوقية تعتمد على الطيف فوق6GHz والموجات الميللي مترية لمواجهة بعض حالات الاستعمال التي تتطلب معدلات بيانات مرتفعة للغاية[1].

2.9- البنية التحتية للجيل الخامس

يتم الانتشار الأول للجيل الخامس أساسا على ناقل التردد 3,5 جيغاهرتز الذي يعد ناقل قريب جدا من شبكات النقال الحالية (الجيل الثالث الجيل الرابع والواي فأي) من حيث التغطية. هذا يعني أنه بالإمكان إعادة استعمال الكثير من مواقع الهوائيات الموجودة للجيل الخامس دون إضافة مواقع جديدة و ايضا الاستفادة من المباني العالية في توسيع نطاق الترددات الشبكة و الشكل (1) التالي يوضح كيفية الاستفادة من هذه الهوائيات في الجيل الخامس .

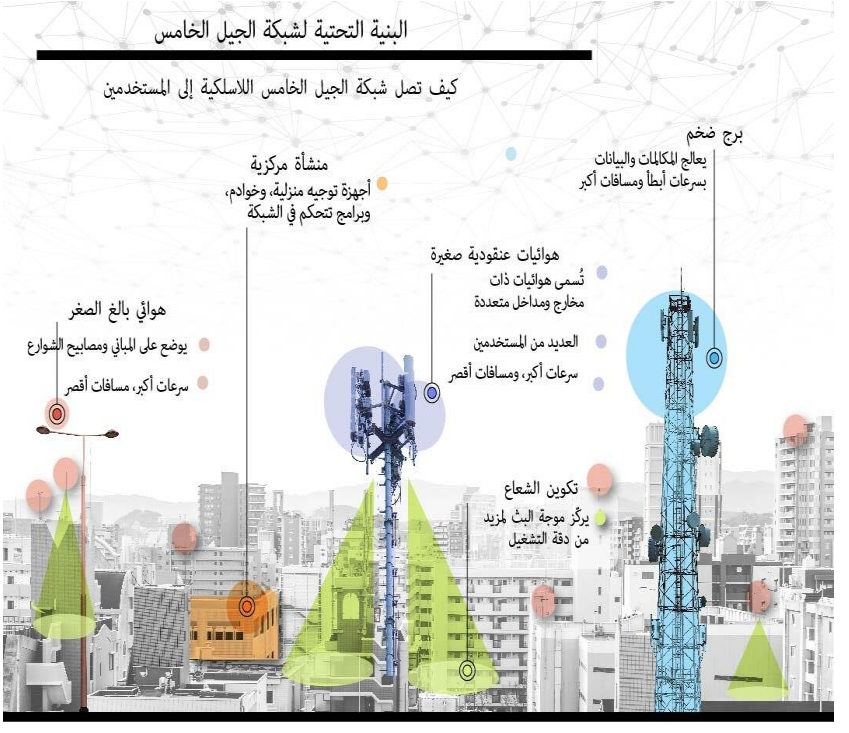
الفرق الأساسي مع الشبكات الموجودة هو استخدام هوائيات ذكية، المكونة كل منها من عدد كبير من الهوائيات المصغرة التي تسمح ببلوغ مستويات تدفق وقدرة بث غير ممكنة حاليا في الجيل الرابع [11].

تبث هذه الهوائيات الذكية موجات راديوية حينما تتطلب الحاجة إلى الاتصال ذلك. وبما أنها توجهيه، فإنها تبث فقط بناء على الطلب، أي فقط عندما تحتاج المحطات الارتباط

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ:10/ 12 /2023م وتم نشرها على الموقع بتاريخ:6/ 1 /2024م

بالشبكة. وعلى عكس الهوائيات الكلاسيكية التي تبث دون توقف على منطقة جغرافية كاملة (الخلايا)، فإنها تزود بناء على الطلب المحطة التي تريد ذلك على الشبكة.



الشكل (1) يوضح الهوائيات في الجيل الخامس [10]

تسمح هذه الخاصية للهوائيات بتقليل عملها عندما لا يتم تنشيطها وبالتالي، فهي تدير بشكل أفضل استهلاك الطاقة والشكل (2) يوضح الفرق بين موجات الراديو في هوائيات الجيل الخامس والرابع من حيث طريقة البث وتوفير الطاقة[12] . يمكن تركيب هوائيات صغيرة إضافية في بعض خلايا الشبكة من أجل تقديم تغطية إضافية على بعض المناطق "غير منظورة". يمكن تركيب هذه الهوائيات الصغيرة الإضافية في الشوارع أو داخل الأبنية.من جهة أخرى، للحصول على تدفق أكبر يستخدم الجيل الخامس ترددات أعلى تصل 26 جيغاهرتز. يتم استعمال ناقل الترددات هذا المسمى "الموجات المليمترية" في

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ:10/ 12 /2023م وتم نشرها على الموقع بتاريخ:6/ 1 /2024م

بعض الخدمات مثل رادارات السرعة، أنظمة الوقاية من التصادم في السيارات، بوابات الأمان في المطارات[1].

الشكل (2) يوضح الفرق بين موجات الراديو في هوائيات الجيل الخامس و الرابع [12]

10 المقارنة بين تكنولوجيا الجيل الرابع و تكنولوجيا الجيل الخامس

تم تلخيص اهم اوجه المقارنة بين الجيلين الرابع و الخامس و هذا كان محور هذا البحث بعد دراسة كلا من الجيلين تم التعرف على اهم الفروق بينهم و تم وضعها في الجدول(1).

جدول (1) يوضح المقارنة بين تقنية الجيل الرابع و الجيل الخامس

اوجه الفرق	الجيل الرابع	الجيل الخامس
بداية التطبيق في شركة المدار الجديد	نهاية 2018	نهاية 2021
سرعة التحميل	1 جيجابيت في الثانية	10 جيجابيت في الثانية
زمن تأخر الاستجابة	50 ميلي ثانية	ميلي ثانية 1
فترة التشغيل	تعمل حاليا	تم ايقاف الخدمة الي حين الانتهاء من تركيب الهوائيات
التكلفة	عالية نسبيا	عالية جدا

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ:10/ 12 /2023م وتم نشرها على الموقع بتاريخ:6/ 1 /2024م

الفرق الرئيسي بينهم أن الجيل الرابع يعمل بشكل أساسي في تطبيقات معالجة البيانات وقواعد المعلومات، بينما يستخدم الجيل الخامس في الغالب لحل المشكلات في مجالات الذكاء الاصطناعي الذي هو يعتبر تقنية العصر وحديث مجالات التكنولوجيا اهمها المنازل الذكية التي تعتمد اعتماد كلي على تقنية الجيل الخامس وايضا المدن الذكية.

11- الخلاصة

الفرق الرئيسي بين تقنية الجيل الرابع 4G و تقنية الجيل الخامس 5G هو ان تقنية الجيل الرابع تعمل بشكل أساسي في تطبيقات معالجة البيانات و قواعد المعلومات ، بينما تستخدم تقنية الجيل الخامس في الغالب لحل المشكلات في مجالات الذكاء الاصطناعي. من الممكن ترقية الشبكة وتزويدها بأحدث التقنيات واستبدال المعدات القديمة، تحقيق فرص عمل جديدة. ويتضمن معيار شبكة الجيل الخامس حالياً تصميمًا فائق النحافة وأنظمة راديو MIMO متعددة المدخلات متعددة المخرجات، ويعد هذا العامل في غاية الأهمية لضمان أداء أفضل لاستهلاك الطاقة. ويعد تطوير الجيل الخامس لشبكات الاتصالات للأنظمة اللاسلكية من أهم مظاهر الوصول الفائق للمعلومات التي تسعى إليها الحكومات والشركات، بالشكل الذي يعمل على اتصال الأشخاص والتجهيزات مع بعضهم البعض، ويعتقد بأن هذه المرحلة من التطوير ستشكل ثورة تقنية، حيث سيتم تدفق المعلومات بشكل فوري دلالي دونما انقطاع بصورة أكثر سلاسة ومرونة مع تحقيق أعلى درجات الأمان للبيانات والمعلومات والتغطية والسرعة غير المحدودة بشكل منقطع النظير بفضل هذا الجيل من الشبكات.

المراجع

[1] Riad El Solh (2020) ,الجيل الخامس : ثورة كبيرة في عالم الاتصالات ، اتحاد المصارف العربية ، الأمانة العامة ادارة الابحاث و الدراسات.

[2] Clare Duffy (January 17, 2020). The big differences between 4G and 5G ,CNN Business Updated 10:10 AM ET

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ:10/ 12 /2023م وتم نشرها على الموقع بتاريخ:6/ 1 /2024م

[3] Yunman Hao (2021) .Investigation and Technological Comparison of 4G and 5G Networks , Journal of Computer and Communications

[4] Sarmistha Mondal , Anindita Sinha , Jayati Routh .A Survey on Evolution of Wireless Generations 0G to 7G, International Journal of Advance Research in Science and Engineering-IJARSE

[5] Sumukh Bhandarkar ، Ranjana Kammar (January 2016) 4G Technology Article , DOI: 10.5281/zenodo.158935

[6] تم استخدام البيانات من الموقع (2022-7-14) spectrum https://www.huawei.com/en/public-policy/5g

[7]تم استخدام البيانات من الموقع (2022-7-14)

[8] https://www.magltk.com/gfifth-generation-wireless

[9]Belhouchet.L ,Ebdelli. H,2010, LTE Overview Design Targets and Multiple Access Technologies. ITU/BDT Arab Regional workshop on 4G Wireless Systems/ LTE Technology. Tunisia.

[10]براهيماسانو(2018)، التمهيد لتكنولوجيا الجيل الخامس 5Gالفرص والتحديات ، لاتحاد الدولي للاتصالات.

[11]https://www.alsumaria.tv/news/technology/307247

[12]https://www.android4mobile.com/2021/02/Technology-networks-5G.html

[13]https://radio-waves.orange.com/ar /5g

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية