مركز تحوت للدراسات السياسية
TCPS | Thoth Center for Political Studies

إصدارات مركز تحوت للأبحاث السياسية و الإستراتيجية

تكنولوجيا الجيل الخامس

الباحثة/ إيمان طه

رئيس مجلس الإدارة أ.د/حسام بدراوى

مركز تحوت للدراسات السياسيه

TCPS (Thoth Center for Political Studies)

Political Think Tank

نبذة عن مركز (تحوت) للدراسات السياسية

تحوت أو Thoth هو إله الحكمة والكتابة عند قدماء المصريين.

المركز هو مؤسسة إفتراضيه virtual أهلية مصرية غير هادفة للربح، تابعة من مؤسسة النيل بدراوي للتعليم والتنمية وجمعية الحالمون بالغد. المركز هو مبادره إجتماعية تستهدف خدمة المجتمع وصانعي القرار علي كافة المستويات، وطرح بدائل سياسية وإجتماعيه بدون أجندات مفروضة. إن مبادرة إنشاء مركز جديد بشكل جديد يتمتع بالجدارة المهنية والإحترام العالمي ويصدر سياسات وابحاث لها سوقاً داخليا وخارجيا، هو خطوة هامة ومطلوبة وتهدف الي:

١. تقديم حلول أو توصيات سياسية عملية للتحديات الداخلية والإقليمية والدولية.

٢. استنباط وتحديد التهديدات والفرص المستقبلية لمصر.

ويعد المركز أوراقه البحثية تفصيلا حسب احتياجات المجتمع السياسية والتنمويه الحالية والمستقبلية، ويتمتع بالاستقلالية المدنية، وقيادة معروفة بالرأي المستقل والمصداقية والتنوع، يستخدم المركز التحليل الموضوعي للأحداث ويستطلع الرأي العام في حدود القانون عند الإحتياج.

مساحة عمل المركز Scope of work

أربعة محاور ومبادرات يطرحها المركز :

1. البدائل السياسية والاجتماعية لقيادة البلاد في ظل ضعف النظام الحزبي في مصر الأحزاب وعدم اتفاق القوي السياسية داخل البرلمان مما يهدد التنمية المستدامة، مع وجود تحدي اقتصادي جبار.
2. سياسة مصر الخارجية الإقليمية والدولية .
3. التنمية الإنسانية للسكان بصفتها المدخل طويل المدي من بوابة التعليم والصحة والثقافة والفن والإعلام.
4. دمج حقوق الانسان بالمفهوم الواسع في السياسة المصرية الداخلية والخارجية وتطوير الخطاب الديني

هذا بالاضافة إلى إيجاد مبادرة أو اثنين يخرج منهما مشاريع يمكن أن يضيفوا علي المدي المتوسط خدمة البلاد.

اصدارات المركز: سيصدر المركز مجموعة من الدوريات والأبحاث التي يمكن الحصول عليها باللغة العربية والانجليزية ولغات أخري، علي موقع المركز علي شبكة الانترنت.

كما سيقوم المركز بتنظيم سلسلة من اللقاءات السياسية والعلمية التي يتشارك فيها الخبراء المصريين لإثراء الفكر ومناقشة البدائل العلمية والاجتماعية والسياسية بحرية، وسيصدر المركز ملخصا لهذه اللقاءات والمناقشات بشكل دوري.

2020

قائمة المحتويات

مقدمة. 4

نبذة عن تطور أجيال شبكات الاتصال ونقل المعلومات 4

تعريف بتقنية الجيل الخامس: بعض الحقائق 6

الملاحقة بين الغرب والصين في التحكم في تكنولوجيا G5 8

الآثار السياسية والاقتصادية والاجتماعية لنشر هذه التكنولوجيا 9

احتمالات تأثير تكنولوجيا الجيل الخامس على الصحة وعلاقتها بكورونا 11

أثر تكنولوجيا الجيل الخامس على الدول النامية 12

بعض التوقعات حول تكنولوجيا الجيل الخامس 13

الخلاصة 15

المراجع 16

الملحق 17

- **مقدمة**

يشهد العالم الحديث ثورة متزايدة في مجال تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات، ويعتبر العام الحالي 2020 البداية لاطلاق شبكات الجيل الخامس وذلك بعد مرور 40 عاماً على إطلاق الجيل الأول للاتصالات. شهدت هذه الفترة تطور مذهل في مجال استخدام الانترنت والاتصالات لدرجة أصبحت تؤثر على حياتنا جميعاً. فنجد على سبيل المثال أن عدد المشتركين في الهواتف المحمولة تطورعلى مستوى العالم من 738 مليون مشترك عام 2000 إلى 7858 مليون مشترك عام 2018. كما نجد أن عدد الأفراد المستخدمين للانترنت بلغ نحو 4131 مليون مستخدم عام 2019 مقابل 495 مليون مستخدم عام 2001. (انظر الملحق)

وتتميز شبكات الجيل الخامس بالسرعة العالية في نقل البيانات مقارنة بالشبكات السابقة. وتعمل هذه الشبكة بتقسيم الشبكة الذي يسمح لمستخدم شبكات المحمول بتوفير شبكات افتراضية متعددة. ويتوقع أن استخدام اتصال انترنت سريع تم تمكينه من قبل تكنولوجيا الجيل الخامس أن يخلق نحو 3.6 تريليون دولار من الناتج الاقتصادي و 22.3 مليون وظيفة بحلول عام 2035 في سلسلة القيمة العالمية. وسيترجم ذلك إلى قيمة اقتصادية عالمية عبر الصناعات بقيمة 13.2 تريليون دولار، ويمثل التصنيع أكثر من ثلث هذا الناتج؛ بينما المعلومات والاتصالات، وتجارة الجملة والتجزئة، والخدمات العامة والبناء سوف تمثل ثلث آخر[1].

ونظرا لأهمية هذه الشبكات وما سوف توفره من فرص، فهناك تنافس بين الدول المتقدمة – وبالأخص الصين والولايات المتحدة – على من سيسيطر على هذه الشبكات . ففي حالة استطاعة دولة السيطرة عليها يمكنها إيقاف الأنظمة الحيوية للدول الأخرى مثل شبكة الكهرباء.

لذا تحاول هذه الورقة في البداية التعرف على تطور أجيال شبكات الاتصال السابقة عن الجيل الخامس، ثم يتم استعراض مفهوم الجيل الخامس، وما هي استخداماته، ثم ننتقل إلى الآثار الاقتصادية والسياسية والاجتماعية المحتملة لتطبيق تكنولوجيا الجيل الخامس، والصراع القائم بين الولايات المتحدة والصين على السيطرة على شبكات الجيل الخامس، وهل هناك علاقة بين بدء تطبيق تكنولوجيا الجيل الخامس في الصين بانتشار فيروس كورونا.

[1] World Economic Forum, 2020, The Impact of 5G: Creating New Value across Industries and Society, p 6.

- **نبذة عن تطور أجيال شبكات الاتصال ونقل المعلومات**

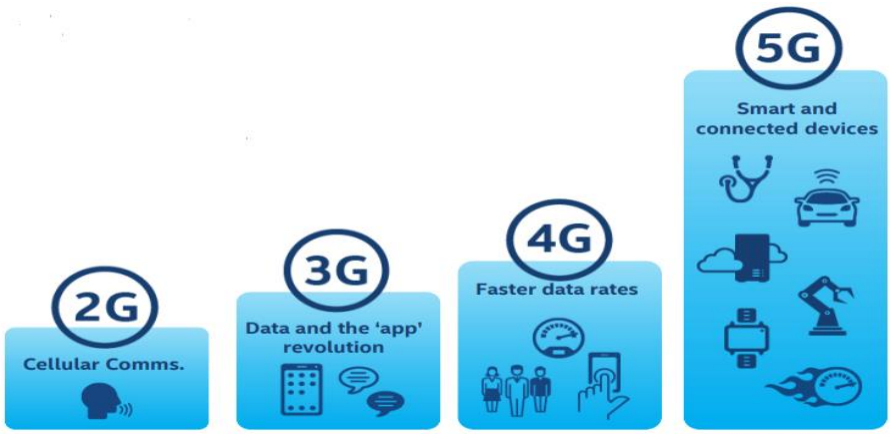
من الأهمية بمكان – قبل التعرف على تكنولوجيا الجيل الخامس والأثار المترتبة على تطبيقها– استعراض نبذه مختصرة عن الأجيال السابقة لتكنولوجيا الجيل الخامس.

1. الجيل الأول 1980: تقتصر هذه الشبكة على إجراء اتصال صوتية وهاتفية فقط .
2. الجيل الثاني 1990: بالإضافة المكالمات الهاتفية، أصبح هناك إمكانية إرسال رسائل نصية عبر الشبكات.
3. الجيل الثالث 2000: تعتبر شبكة الجيل الثالث هي بداية التطور الحقيقي في عالم الاتصالات، حيث تمكن من إرسال واستقبال الوسائط المتعددة بسرعة أعلى من شبكات الجيل الثاني.
4. الجيل الرابع 2010: تطور الجيل الرابع على أساس سرعة نقل البيانات، والتي تقدم سرعات فائقة تصل إلى 173 ميجا بت في الثانية والتي تم تطويرها حتى وصلت إلى 225 ميجابت في الثانية.[2]
5. الجيل الخامس:2020 : وتشهد هذه الشبكات سرعة أعلى بكثير من الجيل الرابع وزيادة كمية البيانات المرسلة من خلال الأنظمة غير اللاسلكية التي تقوم بزيادة النطاق الدائري. فعلى سبيل المثال سرعة التحميل في تكنولوجيا الجيل الرابع حوالي 100 ميجابايتس في الثانية (Mbps)، بينما الجيل الخامس حوالي 1000 (Mbps). كما أن الجيل الرابع تحتاج إلى 8 دقائق للتحميل بينما يتم التحميل في عدة ثواني في تكنولوجيا الجيل الخامس. كما أن سرعة الاستجابة ستكون أقل (الوقت الذي تستغرقه الاشارات للانتقال عبر شبكة الانترنت، وهو ما يسمح بدعم الروبوتات وأنترنت الأشياء. وفيما يلي توضيح أكثر لتكنولوجيا الجيل الخامس.[3]

شكل توضيحي لتطور أجيال شبكات الاتصالات

[2] الترهوني، ناصر ، 2015، كيف ستكون تقنيات الجيل الخامس من الإتصالات المحمولة؟ مجلة المدار للاتصالات وتقنية المعلومات وتطبيقاتهما، المجلد 1 ، الإصدار1، ص4.

[3] Bureau of Communications and Arts Research, 2018, Impacts of 5G on productivity and economic growth, Australian Government, p2.



Source: Muluk, Turhan, 2016, Importance of 5G for Developing Countries, ITU Regional Forum on New Technologies, Egypt.

- **تعريف بتقنية الجيل الخامس:بعض الحقائق**

أوضح تقرير الاتحاد الدولي للاتصالات أن تكنولوجيا الجيل الخامس هي تكنولجيا تقوم بتوفير تجربة أفضل للمستخدم النهائي وذلك من خلال توفير تطبيقات وخدمات جديدة

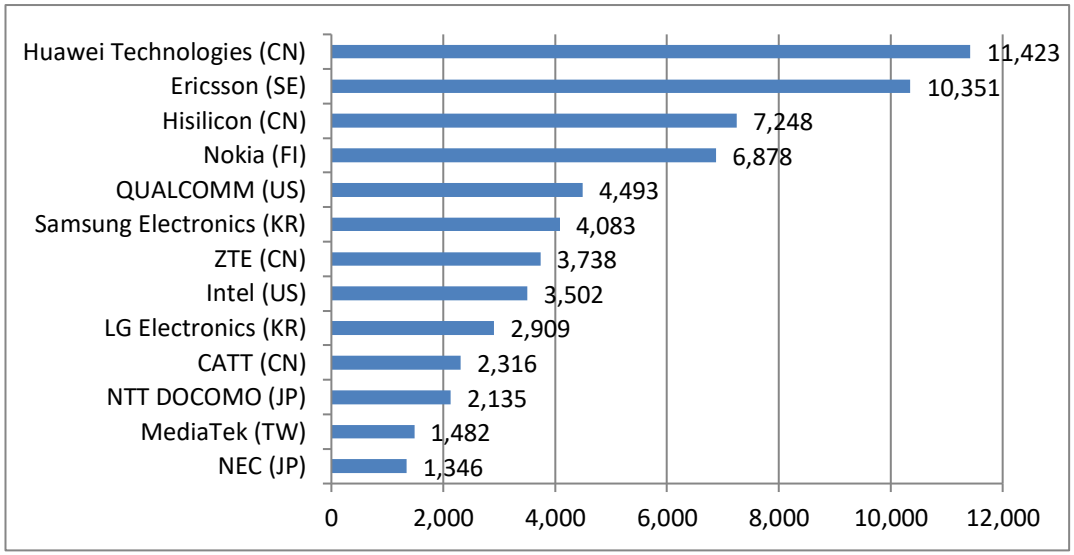
وبالطبع فإن تطبيق تكنولوجيا الجيل الخامس يعتمد على نجاح الشبكات المتنقلة من الأجيال السابقة للشبكات والتي حولت المجتمعات وقدمت الدعم لخدمات ونماذج أعمال جديدة.

كما توفر تكنولوجيا الجيل الخامس الفرصة لمشغلي اللاسلكي للقيام بما هو أبعد من توفير خدمات التوصيلية من خلال وضع حلول وخدمات ثرية للمستهلكين والصناعة عبر مجموعة من

القطاعات وبتكلفة ميسورة. وتعد تكنولوجيا الجيل الخامس فرصة لتنفيذ الشبكات السلكية واللاسلكية المتقاربة وتتيح الفرص بشكل خاص في مجال تكامل أنظمة إدارة الشبكة. وقد بدءت بالفعل عمل شبكات الجيل الخامس التجارية بعد عام 2020.[4]

وفي إطارالسباق الدولي للسيطرة على شبكات الجيل الخامس، نجد أن شركة هواووي تأتي في المرتبة الأولي من حيث عدد المساهمات الفنية للشركات والتي بلغت 11 ألف، تليها شركة اريكسون، ثم هيسليكون. ويلاحظ من الشكل التالي أن الصين تستحوذ على نسبة كبيرة من المساهمات الفنية لشبكات الجيل الخامس.

عدد المساهمات الفنية لشبكات الجيل الخامس وذلك عام 2018



Source: https://www.statista.com/statistics/962447/5g-standard-contributions-worldwide-by-company/

- **استخدامات الجيل الخامس[5]**

هناك العديد من الاستخدامات المتوقعة لشبكات الجيل الخامس، نذكر منها ما يلي:

[4] الاتحاد الدولي للاتصالات، 2018، التمهيد لتكنولوجيا الجيل الخامس (5G): الفرص والتحديات، ص 4: 6.

[5] المرجع السابق ذكره، ص7: 10.

- Bureau of Communications and Arts Research, 2018, op.cit, p6:8.

- دعم إدخال سلع وخدمات جديدة، مع معدلات بيانات أعلى ووقت استجابة أقل مما يتوقع أن يتيح استخدامًا أكبر لأجهزة إنترنت الأشياء[6]، وتتبع الأصول والزراعة الذكية والمدن الذكية ومراقبة الطاقة والمنازل الذكية والمراقبة عن بعد، حيث يتم نشر عدد معتبرمن شبكات الاستشعار منخفضة القدرة في المدن والمناطق الريفية. أما بالنسبة للأمن والمتانة المدمجان بتكنولوجيا الجيل الخامس سيجعلها ملائمة لخدمات السلامة العامة، وكذلك للاستعمال في الخدمات الحساسة من حيث المهام مثل شبكات الطاقة الذكية وخدمات الشرطة والأمن ومرافق الطاقة والمياه والرعاية الصحية. كما يمكن من خلال هذه التكنولوجيا إجراء الجراحات عن بعد وأتمتة المصانع والتحكم في عمليات الوقت الفعلي.
- تحسين كفاءة الأعمال في إنتاج وتقديم السلع والخدمات، وتمكين المجال لمزيد من الابتكار وتطوير منتجات جديدة. على سبيل المثال ، ستؤدي سرعات التنزيل الأسرع ووقت الاستجابة الأقل إلى جعل الحوسبة السحابية أكثر فعالية ، وتسمح بجمع وتحليل أفضل للبيانات الضخمة التي يمكن أن تؤدي إلى المزيد من اتخاذ القرار في الوقت الفعلي، وسد الفجوة الالكترونية.
- تحسين النتائج الصحية والاجتماعية. على سبيل المثال، سوف تساعد التكنولوجيا القابلة للارتداء وأجهزة إنترنت الأشياء الأشخاص في الوصول بشكل أفضل إلى الخدمات الصحية والتعليمية بطريقة أكثر تخصيصًا وفي الوقت المناسب. يمكن للاتصالات المتنقلة الدولية أن تغير أساليب التعليم من خلال توفيرنفاذ سهل إلى الكتب المدرسية الرقمية أو تخزين المعارف القائم على الحوسبة السحابية على الإنترنت، مما يعزز تطبيقات من قبيل التعلم الإلكتروني والصحة الإلكترونية والتجارة الإلكترونية.
- تعزيز كفاءة استهلاك الطاقة: تتيح الاتصالات المتنقلة الدولية كفاءة استهلاك الطاقة على امتداد مجموعة من قطاعات الاقتصاد من خلال دعم الاتصالات من آلة إلى آلة وتوفير حلول مثل شبكة الطاقة الذكية وعقد المؤتمرات عن بعد والخدمات اللوجستية ووسائل النقل الذكية.

[6] يقصد إنترنت الأشياء (IoT): بأنه مفهوم حاسوبي يعبّرعن فكرة اتصال مختلف الأجهزة المادية بشبكة الإنترنت وقدرة كلّ جهاز على التعريف بنفسه للأجهزة الأخرى. إنها شبكة افتراضية تجمع بين مختلف الأشياء المصنفة ضمن الإلكترونيات، البرمجيات، أجهزة الاستشعار، المحرّكات وتصل بينها عن طريق الانترنت، الأمر الذي يتيح لهذه الأشياء إمكانية تبادل البيانات فيما بينها. تصفح على موقع فرصة.

- التغيرات الاجتماعية: تسهل شبكات النطاق العريض من سرعة تشكيل الآراء العامة وتبادلها بشأن قضية سياسية أو اجتماعية من خلال خدمة شبكات التواصل الاجتماعي.
- فن وثقافة جديدان: ستدعم الاتصالات المتنقلة الدولية الفنانين والمؤدين في إبداع أعمال فنية أو المشاركة في العروض أو الأنشطة الجماعية، من قبيل تكوين مجموعة إنشاد افتراضية أو لفت الأنظارأو المشاركة في التأليف أو كتابة الأغاني. كما أن في وسع الأشخاص الموصولين بالعالم الافتراضي تشكيل أنواع جديدة من المجتمعات المحلية وإنشاء ثقافات خاصة بهم.

والجدير بالذكر أن تأثير الجيل الخامس سيكون أكثر في المناطق الحضرية حيث تركز الأعمال وسيكون التقدم أبطا في المناطق الريفية والتي سيرتفع بها التكاليف نظرا لانخفاض الطلب.

- **الملاحقة بين الغرب والصين في التحكم في تكنولوجيا G5** [7]

تعد شركة هواوي واحدة من أكثر الشركات الصينية نجاحا على نطاق العالم، وتتمتع بعلاقات وطيدة مع الحكومة الصينية ولديها طموح للهيمنة على سوق الجيل الخامس لتقنية الهواتف المحمولة G5، وهو ما أوضحناه سابقا أنها أولى الشركات في عدد المساهمات الفنية لتكنولوجيا الجيل الخامس. وتقوم الولايات المتحدة بإدعاء أن بكين تقوم بجمع المعلومات الخاصة بالمواطنين الغربيين والمنظمات والحكومات الغربية. مما أدى إلى اعتبار واشنطن شركة هواوي "تهديدا للأمن الوطني الأمريكي"، ومنعتها من التنافس للفوز بعقود حكومية أمريكية. بالإضافة إلى ذلك تضغط الحكومة الأمريكية على حلفائها لاستثناء هواوي من المشاركة في شبكات الجيل الخامس فيها، مهددة بخفض مستوى تبادل المعلومات مع الدول التي تستخدم "شركات غير معتمد عليها" في خططها لاعتماد التقنية الجديدة.

وتعتبر أحد الأسباب وراء كون الصين تحتل مكانًا فعالاً من حيث تكلفة لصنع الأشياء هو شبكتها الراسخة من الموردين والمصنعين والموزعين. كما أن الصين تحتل المرتبة الثانية من

[7] BBC News, Available at: https://www.bbc.com/arabic/business-47610786
- https://www.visualcapitalist.com/visualized-where-5g-will-change-the-world/

حيث نشاط براءات الاختراع. ومع ذلك ، تواجه الصين عقبات خطيرة في سعيها لتزويد بقية العالم بمعدات الجيل الخامس، حيث تخضع هواوي للعقوبات الأمريكية بسبب مزاعم تعاملها مع إيران. مما يؤدي إلى مزيد من الشك حول هيكل الملكية الشركة، والاعتماد على إعانات الدولة، ومطالبات التجسس.

وتعتقد الولايات المتحدة أن الشركة تتعرض لضغوط من جانب الحكومة الصينية لتزويد الأخيرة بالمعلومات، ورفعت في الآونة الأخيرة دعوى قضائية ضد الحكومة الأمريكية بصدد الحظر الذي فرضته الأخيرة عليها. وهذه الخلافات من المتوقع أن تُصعد من حدة التوتر بين الولايات المتحدة والصين حول المسائل التجارية. ويمكن القول أن الصراع بين الولايات المتحدة والصين تكمن في النقاط الآتية:

- قلق الولايات المتحدة من العلاقة بين شركة هواوى بالجيش الصيني، حيث أن مؤسس شركة هواووي ضابط سابق في الجيش الصيني، وهو ما يثير الريبة في الولايات المتحدة والغرب.
- إن الشركات الصينية لا تخضع لنفس ضوابط وشروط الخصوصية التي تخضع لها الشركات الأمريكية المنافسة لها.
- الخوف من أن تقوم شركتي هواوي و ZTE من اعتراض الاتصالات في حال السماح لهما بالعمل في الولايات المتحدة، كما يمكنهما شن هجمات الكترونية على البنية التحتية الأمريكية كشبكة الكهرباء. بالإضافة إلى استغلال أبراج اتصال الهواتف المحمولة في السيطرة على القواعد العسكرية.
- تهديد للبنية التحتية، حيث يمكن شن هجمات على المرافق العامة وشبكات الاتصالات والمراكز المالية الرئيسية.

- **الآثار السياسية والاقتصادية والاجتماعية لنشر هذه التكنولوجيا**

أولا: الآثار الاقتصادية[8]

[8] Bureau of Communications and Arts Research, 2018, Impacts of 5G on productivity and economic growth, Australian Government, p 13:17.

كأي مشروع استثماري ضخم ، سيكون هناك تكالف وعائد على هذه المشروعات. ويكمن العمل بتكنولوجيا الجيل الخامس تكاليف ضخمة واستثمارات هائلة في البنية التحتية والتي قد تكون مرتبطة بدرجة كبيرة من المخاطر[9]. ويتوقف التأثير الاقتصادي لتكنولوجيا الجيل الخامس على العديد من العوامل:

- كيفيه التحول إلى تكنولوجيا الجيل الخامس والتي تقع ضمن نطاق التطورات الهامة في تكنولوجيا الهاتف المحمول وهو ما يمكن أن يؤثر على الإنتاجية.
- مدى سرعة طرح شبكات الجيل الخامس والتي ستتأثر بخيارات الاستثمار والإعدادات التنظيمية.
- مدى سرعة استخدام الجيل الخامس، مما يعكس استعداد الشركات والأسر للاستفادة من التكنولوجيا الجديدة.

ومع ذلك فإن هناك بعض العوائق المحتملة لاعتماد شبكات الجيل الخامس، تتمثل أهم هذه العوائق فيما يلي:

- عدم وجود معايير متفق عليها لحماية البيانات والخصوصية والأمن لكل من البيانات والأجهزة
- مخاوف بشأن سلامة وجودة وموثوقية التطبيقات التي تدعم تقنية الجيل الخامس ومقاومة التغيير الرقمي بشكل عام
- الأطر القانونية والتنظيمية التي قد تحتاج إلى تعديل للسماح بالسلع والخدمات التي تدعم تقنية الجيل الخامس.

ستتأثر جميع هذه العوامل بالطلب والعرض على بيانات الهاتف المحمول والمنتجات التي تدعم تقنية الجيل الخامس.

وقد أوضحت دراسة أخرى أنه بصفة عامة أن تطور تكنولوجيا النطاق العريض المرتبطة بالانترنت أدت إلى تأثير إيجابي على كل من المستهلكين وقطاع الاعمال، حيث أوضحت الدراسة أن تطور النطاق العريض له اثار ايجابية على الاقتصاد مثل ارتفاع الناتج المحلى

[9] تعتبر أحد التحديات المتعلقة بنشر الخلايا الصغيرة لتكنولوجيا الجيل الخامس هو أن عمليات التنظيم وسياسات السلطات المحلية أظهرت في بعض الدول تطوير الخلايا الصغيرة عبر التزامات إدارية ومالية مفرطة على المشغلين، وهو ما يحجب الاستثمار.

الإجمالي ومعدل تشغيل. هذا بالاضافة إلى أن الاستثمارات التي اجريت من قبل مشغلو شبكات الهواتف المحمولة كان لها أثر ايجابي على سلسلة التوريد، بالاضافة إلى تحسين الانتاجية حيث مكنت المشتغلين من الوصول إلى اتصالات أكثر تقدما. بالاضافة إلى تاثيرها على المستهلك سهولة الوصول الى التطيقات والخدمات.[10]وهذا التأثير الإيجابي من المتوقع أن يستمر في حالة استخدام تكنولوجيا الجيل الخامس.

أثر تكنولوجيا الجيل الخامس على الإنتاجية

تؤثر تكنولوجيا الجيل الخامس على الإنتاجية من خلال مدخلين:

المدخل الأول: من خلال تغير كفاءة الإنتاج والتوزيع للسلع والخدمات الموجودة بالفعل. فعلى سبيل المثال يساعد تكنولوجيا الجيل الخامس على سهولة الوصول إلى المعلومات فيما يتعلق بقطاع الأعمال. أما بالنسبة للمستهلكين فيقدم مزيد من الرفاهية لهم.

المدخل الثاني: يتوقف على مدى كفاءة السلع والخدمات الجديدة والتي ستحل محل السلع والخدمات القديمة.

ويتوقف الأثر النهائي على كيف ستتغير المدخلات والمخرجات كنتيجة لهذه التكنولوجيا. فعلى جانب المخرجات فإن العوائد المتوقعة من الجيل الخامس هي أنها ستؤدي إلى حجم أكبر من الإنتاج مقارنة بحجم المدخلات. أما على جانب المدخلات سيكون هناك استثمارات وتكاليف اضافية لبناء البنية التحتية للشبكات.

ثانيا: الآثار السياسية[11]

تتمثل أهم الآثار السياسية المتوقعة في تعبئة الرأي العام وسرعة تشكيل الآراء العامة وتبادلها بشأن قضية سياسية أو اجتماعية من خلال خدمة شبكات التواصل الاجتماعي. ويتحول تكوين الآراء لدى عدد ضخم من الأشخاص الموصولين بسبب قدرهتم على تبادل المعلومات في أي وقت وفي كل مكان إلى محرك رئيسي للتغيير الاجتماعي.

---

[10] Deloitte, 2018, The Impacts of mobile broadband and 5G: literature review, p4:5.

[11] الاتحاد الدولي للاتصالات، 2018، التمهيد لتكنولوجيا الجيل الخامس (5G): الفرص والتحديات

كما أنه كما أوضحنا سابقا في الصراع بين الصين والولايات المتحدة فإن شبكات الجيل الخامس تمثل بُعدًا جيوسياسيًا حاسمًا.، حيث تعد القدرة على التحكم في إنترنت الأشياء من خلال تقليل زمن الانتقال والسرعات العالية سلاحًا خطيرًا في أيدي الخصم. إذا تمكنت إحدى القوى من إيقاف أو تشويه الأنظمة الحيوية مثل شبكة الكهرباء أو السيارات المستقلة أو القطارات أو الروبوتات أو تسلسلات التصنيع أو التحكم في الحركة الجوية أو الاتصالات أو المعلومات الحساسة . وهو ما يعد أحد أسباب النزاع التجاري بين الولايات المتحدة والصين. [12]

الجيل الخامس وحقوق الانسان

تؤثر تكنولوجيا الجيل الخامس على حقوق الانسان وبالأخص حقي حرية التعبير والتمتع بالخصوصية، وفيما يلي توضيح لكيفيه حدوث ذلك:

- حرية التعبير: تعتبر حرية التعبير أحد حقوق الانسان التي نص عليها القانون الدولي لحقوق الانسان، وأن على الدول في المقابل أن تلتزم بحماية الأفراد من الانتهاكات التي ترتكبها الدولة أو اشخاص أو كيانات خاصة. ولكن هناك الكثير من القيود المفروضة على حرية التعبير وهو ما يجعل الحكومات تتدخل لايقاف خدمات الهاتف المحمول والانترنت بغرض المصلحة العامة. وبالطبع فإن مصطلح المصلحة العامة فضفاض يمكن أن يحتوى بداخله العديد من الأسباب الواهية، كما أن الدولة قد تتخذ اجراءات على حرية التعبير دون إبداء أي أسباب.
- خصوصية الأفراد: يجب بصفة عامة أن يثق المستهلكون في شركة الاتصالات التي يتعاملون معها، وأن الشركة ستُحافظ على بياناتهم آمنة وتوفر خدمة مستمرة ومتواصلة. فشركة الاتصالات التي تستخدم تقنية الجيل الخامس لا يمكن أن تكون معرضة لخطر الاختراق من قبل حكومة. ولكن في بعض الأحيان يتلقي المستهلكون تحديثات للأجهزة والبرامج التي لديهم باستمرار من شركات الاتصالات الخاصة بهم. أن تقييم إصدار واحد على أنه آمن لا يعني أن شركة الاتصالات لن تقوم بعد ذلك بتثبيت إصدار يمكن اختراقه. فقد يتعرض المستهلكون لخروقات البيانات، ولكن لا تتوفر للمستهلكين مثل هذه الحماية من شركات الاتصالات التي تتخذ من الصين مقرا لها وذلك وفقا للادعاءات التي وجهتها الدول الأوروبية والولايات المتحدة للصين. أي أنه يمكن للسلطات من الوصول المباشر إلى

[12] Deutsche Bank Research, 2019, How 5G will change your life, p22:25.

الانترنت وشبكات الاتصالات السلكية واللاسلكية رصد الاتصالات دون خشية من الرقابة القانونية أو المساءلة وذلك دون علم مشغلي الشبكات. [13]

- حيادية شبكة الانترنت: يقصد بحياد شبكة الانترنت هو المبدأ المتمثل في ضرورة التعامل مع جميع بيانات الانترنت بصورة متساوية ودون تدخل لا موجب له. وتأتي عدم الحيادية من تجزئة الشبكة network slicing، وهي أساسية لتكنولوجيا الجيل الخامس أن تمكن مقدمي خدمات الهواتف المحمولة من إدارة حركة الإنترنت بكفاءة أفضل وتلبية احتياجات المستهلكين الآخذه في التزايد في عصر إنترنت الأشياء. وفي الوقت نفسه، يمكن أيضا تجزئة الشبكات إلى ممرات سريعة وبطيئة تمنح أولوية الوصول إلى بعض تطبيقات الانترنت قبل تطبيقات أخرى، مما قد يتدخل في حيادية الشبكة. وبناءً على ذلك، يجب على الشركات أن تضمن أن ينسجم تصميم وانتشار الابتكارات في معدات تكنولوجيا الشبكات مع حرية التعبير ومع معايير الخصوصية.[14]

نستنتج مما سبق لماذا هناك هجوم على شبكات الجيل الخامس الصينية، ويرجع ذلك إلى أن قانون الاستخبارات الوطني الصيني يوضح أن الحزب الشيوعي الصيني يتمتّع بصلاحية إجبار أي مورّد للجيل الخامس، إذا كان مقره في الصين، على تسليم البيانات له واتخاذ إجراءات أخرى سراً. وهو ما يعد بالطبع انتهاكا لخصوصية الفرد. كما أن الحزب الشيوعي الصيني نفسه يقف وراء قائمة طويلة من الأنشطة الإلكترونية الضارّة. فعلى سبيل المثال اتهمت وزارة العدل الأمريكية مجموعة من القراصنة والتي تعمل بالتعاون مع وزارة أمن الدولة الصينية، بمهاجمة عشرات الشركات الأوروبية والأمريكية لسرقة الملكية الفكرية والمعلومات الشخصية الحساسة. وبالتالي فإن تطبيق شبكات الجيل الخامس سيمكّن الحزب الشيوعي الصيني من استخدام شركتي هواوي Huawei أو ZTE لسرقة المعلومات الخاصة أو تلك المحمية بسجلات الملكية، أو استخدام تقنيات إلغاء العمليات الإلكترونية لتعطيل التطبيقات المستقبلية المهمة مثل شبكات الكهرباء ومراكز الجراحة عن بُعد. هذا بالإضافة إلى قيام الصين

---

[13] الجمعية العامة للأمم المتحدة، 2017، تقرير المقرر الخاص المعنى بتعزيز وحماية الحق في حرية الرأى والتعبير، مجلس حقوق الإنسان الدورة الخامسة والثلاثون، ص 4: 5.

- تقنية الجيل الخامس للاتصالات: من الذي يمكن الوثوق به؟، متاح على الموقع الالكتروني التالي:
https://share.america.gov/ar/%D8%AA%D9%82%D9%86%D9%8A%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D8%AC%D9%8A%D9%84-%D8%A7%D9%84%D8%AE%D8%A7%D9%85%D8%B3-%D9%84%D9%84%D8%A7%D8%AA%D8%B5%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA-5g-%D9%85%D9%86-%D8%A7%D9%84%D8%B0%D9%8A/

[14] الجمعية العامة للأمم المتحدة، مرجع سبق ذكره، ص 10، ص22.

باستخدام التكنولوجيا للقمع الجماعي، بالاضافة إلى وضع قيود على حرية الرأى حيث تقوم الصين بحجب مواقع التواصل الاجتماعي مثل الفيسبوك وتويتر.[15]

ثالثا: الآثار الاجتماعية[16]

يمكن أن تقدم تكنولوجيا الجيل الخامس قيم اجتماعية من خلال 11 مجالًا رئيسيًا تتوافق مع 11 من أهداف التنمية المستدامة (SDG). تستمد هذه القيمة بشكل أساسي من المساهمة في الصحة الجيدة والرفاهية، وتعزيز البنية التحتية، وتشجيع التصنيع المستدام وتعزيز الابتكار. بالإضافة إلى العديد من المجالات الرئيسية الأخرى التي يتم إنشاء القيمة الاجتماعية من خلال تكنولوجيا الجيل الخامس تشمل المساهمة في الاستهلاك المسؤول، وتمكين المدن والمجتمعات المستدامة، وتعزيز العمل اللائق والنمو الاقتصادي. والجدول التالي يوضح العوائد المتوقعة من تطبيق تكنولوجيا الجيل الخامس.

العوائد الاجتماعية المتوقعة جراء تطبيق تكنولوجيا الجيل الخامس

العوائد الاجتماعية	المدن الذكية	البيئات غير الحضرية	المنازل الذكية	أماكن العمل الذكية
	– وصول أكبر إلى المعلومات والترابط بين المواطنين – القدرة على الحد من الازدحام المروري، وتحديد حركة المرور وتقليل الحوادث	– زيادة الفرص التعليمية من خلال التعليم عبر الانترنت – خدمة صحية أفضل من خلال الوصول عن بعد بشكل أسرع لخدمات الرعاية الصحية – وصول أكبر إلى	– تحسين جودة الدعم الطبي – تحسين الخصوصية/ الأمن /السلامة – تحكم فائق للوصول إلى الأشياء	- مساعدة أكبر للمشتغلين كبار السن والأفراد ذو الإعاقة - تحسين جودة الحياة بشكل عام

[15] Global Public Affairs, Available at: https://translations.state.gov/2019/12/02/%D9%8A%D8%AC%D8%A8-%D8%B9%D9%84%D9%89-%D8%A3%D9%88%D8%B1%D9%88%D8%A8%D8%A7-%D9%88%D8%B6%D8%B9-%D8%A7%D9%84%D8%A3%D9%85%D9%86-%D9%81%D9%8A%D9%85%D8%A7-%D9%8A%D8%AE%D8%B5%D9%91-%D8%A7%D9%84%D8%AC%D9%8A/

[16] World Economic Forum, 2020, The Impact of 5G: Creating New Value across Industries and Society, p 18.

- **احتمالات تأثير تكنولوجيا الجيل الخامس على الصحة وعلاقتها بكورونا[17]**

هناك الكثير من الشائعات في شأن قضية أثر تشغيل شبكات الجيل الخامس على الصحة العامة وبالأخص علاقاتها بانتشار فيروس كورونا. وهناك فريقين في هذا الصدد:

الفريق الأول يعتقد أن شبكات الاتصالات اللاسلكية من الجيل الخامس تنشر الفيروس، حيث أن موجات الجيل الخامس يمكن أن تضعف جهاز المناعة لدى الانسان مما يجعله عرضه للاصابة بالفيروس. ويعتقد هذا الفريق أن انتشار الفيرس إلى مناطق أخرى بدء بعد تشغيل مدينة يوهان الصينية مركز العدوى لشبكات الجيل الخامس. مما دفع البعض في بريطانيا إلى إحراق أبراج هواتف لاسلكية، وهذا بسبب انتشار هذه الشائعات.

الفريق الثاني: علق سيمون كلارك أستاذ علم الأحياء الدقيقة أن فكرة موجات الجيل الخامس تضعف جهاز المناعة غير واردة وأن مستويات الطاقة من الموجات الكهرومغاطيسية للجيل الخامس ضئيلة جدا ولا يمكن لها بأي شكل أن تمتلك القوة الكافية للتأثير على الجسم. وعلقت أيضا منظمة الصحة العالمية أنه لا تستطيع الفيروسات الانتقال عبر موجات الراديو أو شبكات الهواتف المحمولة، حيث ينتشر مرض كوفيد 19 في العديد من الدول التي لا توجد فيها شبكات الجيل الخامس للهواتف المحمولة.

أما فيما يتعلق بأثر فيروس كورونا على التوقعات الاقتصادية لشبكات الجيل الخامس، فإن استمرار تفشي فيروس كورونا سيؤدي إلى إيقاف سلاسل التوريد العالمية بسبب التأثير الاجتماعي للفيروس على القوى العاملة وهذا بدوره سيؤدي إلى تأخير توافر المعدات.

كما أوضح أحد استطلاعات الرأى –الذي أُجري من قبل مركز ABI للابحاث– أن نحو 79٪ من المنظمات أوضحت إن تفشي الفيروس له تأثير سلبي على العمليات الإنتاجية. ويرجع

[17] BBC News Trending, Available at: https://www.youtube.com/watch?v=UWMIws2MDqQ&feature=share&fbclid=IwAR3UxaOIhb69AnJeV3RANPlofb8YHaUdGRWJjA62OLBV7xeG9B6oxEKIL5w

هذا التأثير نتيجة الاضطرابات التجارية الرئيسية في سلاسل التوريد التنظيمية، وموارد تكنولوجيا المعلومات ، ورأس المال البشري ، والتخطيط الاستراتيجي. [18]

- **أثر تكنولوجيا الجيل الخامس على الدول النامية**

يتوقع الباحث أن تتخلف الدول النامية قليلا عن الركب وذلك فيما يتعلق بتكنولوجيا شبكات الجيل الخامس، ويرجع ذلك للأسباب الآتية:

- كما سبق أن أوضحنا أن تطبيق تكنولوجيا الجيل الخامس يعتمد على تطبيق الأجيال السابقة له وبكفاءة، وبما أن مازالت هناك عدد من الدول النامية تستخدم شبكات الجيل الثالث، كما أن هناك عدد أخر يعتمد على شبكات الجيل الرابع ولكن ليست بالكفاءة المطلوبة في الدول المتقدمة من حيث مثلا سرعة التحميل والوقت المستغرق للاتصال Wifi،[19] وهو ما يوضح أنه مازال هناك وقت لا بأس به لكي تطبق الدول النامية تكنولوجيا الجيل الخامس.
- على الرغم أنه من الخطأ الافتراض بأن الشيء الأساسي الذي يفرّق الاقتصادات المتقدمة والاقتصادات النامية هو وصول الإنترنت إلى المواطنين، ولكن هناك علاقة مترابطة وواضحة، فهناك الكثير من الاحصاءات التي تدل أنه مازال هناك فجوة بين الدول المتقدمة والدول النامية فيما يتعلق بتكنولوجيا الاتصالات. فعلى سبيل المثال نجد أن معظم الأفراد في الدول المتقدمة متصلون بالانترنت بنسبة 87%، في المقابل نجد أن 19% فقط من الدول النامية متصلون بالانترنت. وتعتبر القارة الأوروبية من أعلى المناطق في استخدام الانترنت. في المقابل نجد أن القارة الأفريقية أقل المناطق استخداما للانترنت.[20]

[18] https://www.sdxcentral.com/articles/news/the-5g-economic-impact/2020/03/
[19] https://www.opensignal.com/reports/2016/08/global-state-of-the-mobile-network
[20] ITU, 2019, Measuring digital development : Facts and figures 2019.

- ما زالت الدول النامية في حاجة إلى جهد كبير أن يبذل لتطوير البنية التحتية، سواء البنية التحتية التكنولوجية، البنية التحتية للبيانات، البنية التحتية المالية، والبنية التحتية المؤسسية، وأخيرا البنية التحتية البشرية.
- تعاني الدول النامية من العديد من المعوقات الأخرى للنمو الاقتصادي بصفة عامة مثل ارتفاع معدلات الفقر، ارتفاع المديونية، بالإضافة إلى عدم قدرتها على الاستثمار في هذه التكنولوجيا في الوقت الحالي.
- وفقا للتجربة في شبكات الأجيال السابقة عن الجيل الخامس، فإنه من المتوقع أولا أن يتم تطبيق تكنولوجيا الجيل الخامس في الدول المتقدمة، ثم بعدها بفترة زمنية تنتقل هذه التكنولوجيا إلى الدول النامية، ويمكن أن يتم ذلك من خلال استثمارات الدول النامية نفسها أو من خلال الاستثمارات الأجنبية المباشرة المتدفقة من الدول المتقدمة. أما حاليا فالسباق في تطبيق هذه التكنولوجية بين الدول المتقدمة مع بعضها.

- **بعض التوقعات حول تكنولوجيا الجيل الخامس[21]**

مازال هناك وقت لتجربة الإمكانات الحقيقية لتكنولجيا الجيل الخامس، وفي ضوء ذلك هناك بعض التوقعات في تحديد الدول والصناعات التي ستستخدم تكنولوجيا الجيل الخامس بشكل أكثر فاعلية.

- *أهم الصناعات التي من المتوقع أن تستخدم تكنولوجيا الجيل الخامس*

من المتوقع أن تحقق شبكات الجيل الخامس نحو 13.2 تريليون دولار في نشاط المبيعات العالمية بحلول عام 2035.

13.2 تريليون دولار أمريكي ← *المبيعات المحتملة جراء استخدام*

22.3 مليون ← *عدد الوظائف المتولدة من*

[21] https://www.visualcapitalist.com/visualized-where-5g-will-change-the-world/

وفيما يلي أهم خمس صناعات من المتوقع أن تستفيد من تكنولوجيا الجيل الخامس.

أهم مبيعات القطاعات الأكثر استفادة من تكنولوجيا الجيل الخامس

الترتيب	القطاع	المبيعات (مليار دولار)	حصة مبيعات الصناعة %
1	التصنيع	4687	5.4
2	المعلومات والاتصالات	1569	10.7
3	تجارة الجملة والتجزئة	1198	5.1
4	الخدمات العامة	985	6.3
5	التشييد	731	4.3

أما بالنسبة للدول التي من المتوقع أن تكون رائدة في مجال شبكات الجيل الخامس، فمن المتوقع أن تستحوذ 7 دول فقط على 79% من الاستثمارات المرتبطة بشبكات الجيل الخامس. ويوضح الجدول التالي أهم هذه الدول.

الدول المتوقع أن تكون رائدة في تكنولوجيا الجيل الخامس

الدول	نصيب البحث والتطوير والانفاق الرأسمالي في سلسلة القيمة (%)	الناتج جراء استخدام شبكات الجيل الخامس (مليار دولار)	عدد المشتغلين المتوقع من جراء تشغيل شبكات الجيل الخامس (مليون مشتغل)
الولايات المتحدة	26.7	786	2.8
الصين	25.5	1130	10.9
اليابان	12.4	406	2.3

المانيا	3.9	171	0.7
فرنسا	3.9	124	1.5
المملكة المتحدة	3.8	114	0.5
كوريا الجنوبية	2.9	128	0.7

يلاحظ من الجدول السابق أن الولايات المتحدة تأتي في المقدمة من حيث الاستثمار في تكنولوجيا الجيل الخامس. أما بالنسبة إلى الصين فمن المتوقع أن تتجاوز الولايات المتحدة الأمريكية في الناتج والتوظيف الممكّن من الجيل الخامس.

من المحتمل أن يكون عملاق التكنولوجيا الصيني "شركة هواووي" عاملاً وراء هذه الأرقام، حيث تعد هذه الشركة منافس مباشر للولايات المتحدة، وهي حاليًا أكبر شركة مصنعة لمعدات الاتصالات في العالم. ليس معني ذلك أن الصين ستفوز في سباق الجيل الخامس فلا تزال الولايات المتحدة تقود العالم من حيث نشاط براءات الاختراع وكثافة شركة التكنولوجيا الفائقة.

- **الخلاصة**

بدءت الدول بالفعل في تطبيق تكنولوجيا الجيل الخامس ومن المتوقع أن تحقق هذه التكنولوجيا ارتفاع في معدلات الناتج الاقتصادي ومعدلات التشغيل. كما يتوقع أن تكون الفوائد في معظمها في المناطق الحضرية. بالإضافة إلى الفوائد الاقتصادية غير المباشرة وتحسينات كبيرة في الإنتاجية من جراء الاستثمار في شبكات الجيل الخامس. وبالطبع ستختلف الفائدة الاقتصادية الفعلية لكل دولة حسب هيكل السوق وتيسر البنية التحتية الاقتصادية. لذا ينبغي على صانعي السياسة قبل تطبيق هذه التكنولوجيا أن يتم إجراء تقييم اقتصادي خاص بها للتعرف على الجدوى التجارية والأثر الاقتصادي لشبكات الجيل الخامس. وخاصة أن هناك تشكك في الحالة التجارية للاستثمار في تكنولوجيا الجيل الخامس. وهل من المقدور جني أموال منها.

المراجع

مراجع باللغة العربية

- الجمعية العامة للأمم المتحدة، 2017، تقرير المقرر الخاص المعنى بتعزيز وحماية الحق في حرية الرأى والتعبير، مجلس حقوق الإنسان الدورة الخامسة والثلاثون.

- الاتحاد الدولي للاتصالات، 2018، التمهيد لتكنولوجيا الجيل الخامس (5G): الفرص والتحديات.

- الترهوني، ناصر ، 2015، كيف ستكون تقنيات الجيل الخامس من الإتصالات المحمولة؟ مجلة المدار للاتصالات وتقنية المعلومات وتطبيقاتهما، المجلد 1 ، الإصدار 1.

مراجع باللغة الانجليزية

- Bureau of Communications and Arts Research, 2018, Impacts of 5G on productivity and economic growth, Australian Government.
- Deloitte, 2018, The Impacts of mobile broadband and 5G: literature review.
- Deutsche Bank Research, 2019, How 5G will change your life, p22:25.
- ITU, 2019, Measuring digital development : Facts and figures 2019.
- World Economic Forum, 2020, The Impact of 5G: Creating New Value across Industries and Society.

مواقع الالكترونية

- BBC News, Available at, https://www.bbc.com/arabic/business-47610786
- Visual Capitalist, Where 5G Will Change The World, Available at, https://www.visualcapitalist.com/visualized-where-5g-will-change-the-world/
- ITU Statistics, available at https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/default.aspx
- BBC News Trending, Available at: https://www.youtube.com/watch?v=UWMIws2MDqQ&feature=share&fbclid=IwAR3UxaOIhb69AnJeV3RANPlofb8YHaUdGRWJjA62OLBV7xeG9B6oxEKIL5w
- Global Public Affairs, Available at: https://translations.state.gov/2019/12/02/%D9%8A%D8%AC%D8%A8-

%D8%B9%D9%84%D9%89-
%D8%A3%D9%88%D8%B1%D9%88%D8%A8%D8%A7-
%D9%88%D8%B6%D8%B9-%D8%A7%D9%84%D8%A3%D9%85%D9%86-
%D9%81%D9%8A%D9%85%D8%A7-%D9%8A%D8%AE%D8%B5%D9%91-
%D8%A7%D9%84%D8%AC%D9%8A/

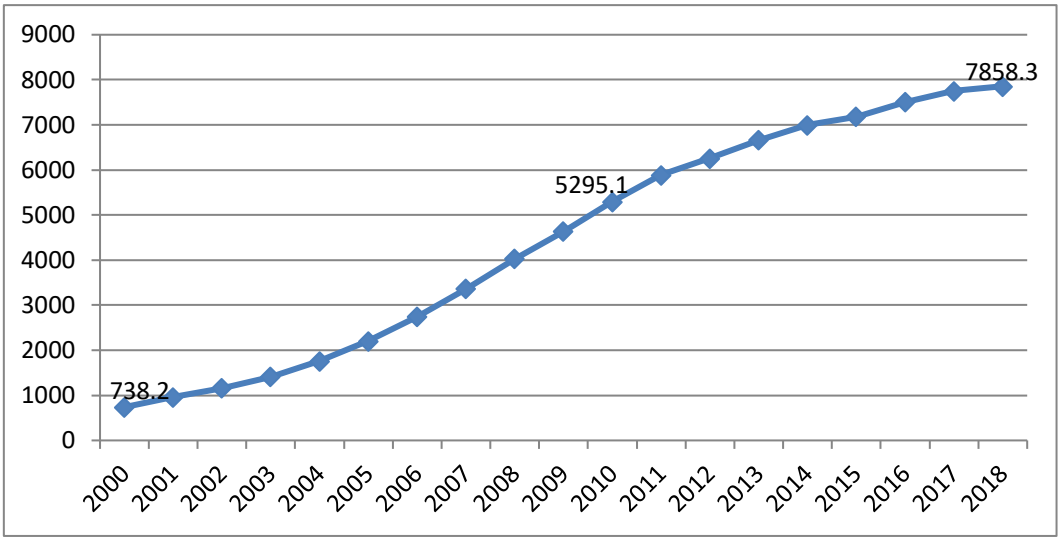
- Statista, Available at, https://www.statista.com/statistics/962447/5g-standard-contributions-worldwide-by-company/
- Sdxcentral, The 5G Economic Impact, available at: https://www.sdxcentral.com/articles/news/the-5g-economic-impact/2020/03/
- Opensignal, Global State of Mobile Networks, Available at: https://www.opensignal.com/reports/2016/08/global-state-of-the-mobile-network
- تقنية الجيل الخامس للاتصالات: من الذي يمكن الوثوق به؟، متاح على الموقع الالكتروني التالي:

https://share.america.gov/ar/%D8%AA%D9%82%D9%86%D9%8A%D8%A9-
%D8%A7%D9%84%D8%AC%D9%8A%D9%84-
%D8%A7%D9%84%D8%AE%D8%A7%D9%85%D8%B3-
%D9%84%D9%84%D8%A7%D8%AA%D8%B5%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%A
A-5g-%D9%85%D9%86-%D8%A7%D9%84%D8%B0%D9%8A

الملحق

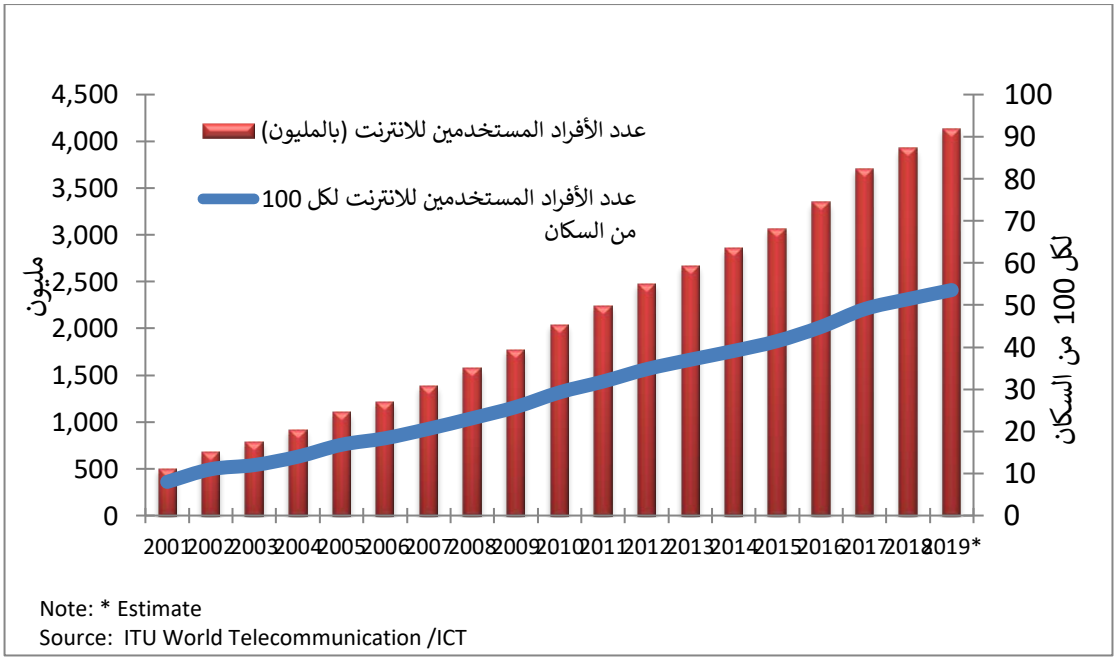
عدد المشتركين في الهواتف المحمولة

(مليون مستخدم)



Source: ITU Statistics, available at https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/default.aspx

عدد الأفراد المستخدمين للانترنت (الإجمالي ولكل 100 من السكان) وذلك خلال الفترة من 2011 إلى 2019 *



Note: * Estimate
Source: ITU World Telecommunication /ICT