الجمهوريـة العربيـة السوريـة
وزارة التعليـم العالـي
المعهـد العالـي لإدارة الأعمـال

عنوان المشروع

أثر التطور التكنولوجي على أداء شركات الخليوي

"دراسة حالة في شركة *MTN* جنوب أفريقيا"

The Impact of Technological Evolution on the Performance of Cellular Companies

"Case Study at MTN South Africa"

رسالة مقدمة لاستكمال متطلبات الحصول على درجة الماجستير في إدارة الأعمال
MBA

A Dissertation Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of

Master Business Administration

إعداد
المهندس عامر نايف عودة

المشرف
الدكتور راتب البلخي

2022

ملخص الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى دراسة أثر التطور التكنولوجي (تطبيق الجيل الرابع) على شبكات الخليوي كتكنولوجيا حديثة وذلك من الناحية الفنية كعدد مشتركين ودخول خدمات جديدة ومن الناحية المالية كعوائد مالية إجمالية وأرباح.

تم اعتماد بيانات حقيقية لشركة *MTN* جنوب أفريقيا على مدة 14 سنة تعبر عن أداء الشركة من عام 2006 إلى عام 2019.

أهم ما تم التوصل إليه أن تطبيق تكنولوجيا جديدة يساعد في زيادة أعداد المشتركين وبالتالي زيادة الدخل، ونلاحظ أن سلوك المستخدم يختلف مع تقدم التكنولوجيا وبمرور الزمن، مما يتحتم على شركات الخليوي أن تقوم بمواكبة التطور التكنولوجي لرفع سعة شبكاتهم وتقديم الخدمات الجديدة ومواكبة تغيّر سلوك المستهلك بما يضمن زيادة الدخل والأرباح وإبقاء الطلب متزايد على شبكاتهم من قبل المشتركين.

الكلمات المفتاحية

الاتصالات الخليوية، التطور التكنولوجي، الجيل الرابع، عدد المشتركين، الإيرادات الكلية، الأرباح قبل خصم الفائدة والضرائب والإهتلاك واستهلاك الدين، نسبة الخطوط المستخدمة مقارنةً مع تعداد السكان

Abstract

In this study, we aim to study the impact of technological development (the implementation of the fourth generation) on cellular networks as a modern technology was studied, technically as the number of subscribers and the entry of new services, and from the financial point of view as total financial returns and profits.

Real data for MTN South Africa has been identified through 14-year period of company performance from 2006 to 2019.

The most important finding is that the implementation of new technology helps to increase the number of subscribers and thus increase income, and we note that user behavior varies with the advancement of technology and over time, which makes it imperative for cellular companies to keep pace with technological development to raise the capacity of their networks, provide new services and keep pace with changing consumer behavior, this ensures increased income and profits and keeps the demand on their networks growing by subscribers.

Keywords

Cellular communications, Technological development, Fourth generation, Number of subscribers, Total financial returns, Earnings (EBITDA), Mobiles penetration.

الإهـداء

إلى مَن كنت أتسلَّح بكلمات رضاه كل صباح... إلى مَن أعلمُ أنَّ طيفه لدربي مُعيني... إلى من أعلم أنه شاهداً لإنجازاته من خلالي...

إلى والدي الحبيب رحمه الله

إلى من تنير دربي بمحياها... إلى التي لم أكن لأصل لما أنا عليه لولاها... إلى التي لم ولن أوفق لولا رضاها...

إلى والدتي العظيمة حفظها الله ورعاها

إلى من زيّنت حياتي... إلى رفيقة دربي وصديقتي وتوأمي... إلى من تحمل المِشعل بجواري... إلى من تشاركني نجاحاتي وإخفاقاتي...

إلى زوجتي الغالية حفظها الله

إلى من أزهرت حياتي بولادته... إلى من جعل للحياة شكلاً ولوناً مختلفاً...

إلى ولدي كريم حفظه الله

إلى عزوتي في الحياة... إلى من هم سنَدي ونصيري...

إلى إخوتي حفظهم الله

شـكـر وتقـديـر

إلى من علّمني وأخذ بيدي ووقف بجانبي في كل خطوة لإنجاز هذه الدراسة...

إلى الدكتور راتب البلخي... شكراً من القلب

جدول المحتويات

ملخص الدراسة I

جدول المحتويات..... IV

فهرس الأشكال والجداول..... VI

أ) فهرس الأشكال..... VI
ب) فهرس الجداول VI

الفصل الأول: الإطار العام للدراسة 1

1.1 مقدمة 2
1.2 الدراسات السابقة 3
1.2.1 دراسة "Joakim Björkdahl, Erik Bohlin and Sven Lindmark"، 2004، بعنوان: "تقييم مالي لشبكات الجيل الرابع" 3
1.2.2 دراسة "Butchi Babu Muvva, Rajkumar Maipaksana, and M. Narasimha Reddy"، 2012، بعنوان: "تكنولوجيا ال 4G وأثرها المستقبلي /دراسة حالة في الهند/" 4
1.2.3 دراسة "Filipe José Antunes Silva Moreno Vaz"، 2012، بعنوان "التقييم الفني والمالي والبيئي لشبكات الجيل الرابع- دراسة متقدمة للمحطات الخليوية متناهية الصغر" 5
1.2.4 دراسة "Sabrina Jannath"، 2019، بعنوان: "تقييم لتكنولوجيا الجيل الرابع في شبكة الخليوي في بنغلاديش" 6
1.3 متغيرات الدراسة.....7
1.4 مشكلة الدراسة.....7
1.5 فرضيات الدراسة 8
1.6 أهمية الدراسة.....8
1.7 أهداف الدراسة 8
1.8 المنهج المستخدم ضمن الدراسة.....8
1.9 مصادر البيانات 8
1.10 حدود الدراسة.....9
1.11 محددات الدراسة.....9

الفصل الثاني: الإطار النظري للدراسة 10

2.1 تمهيد 11
2.2 مراحل التطور التكنولوجي 11
2.3 تقنية الجيل الرابع (LTE_4G)؟ 15
2.4 الأداء في شركات الاتصالات.....18
2.4.1 الإيرادات الكلية (Total Revenue) 18
2.4.2 الأرباح قبل خصم الفائدة والضرائب والإهتلاك واستهلاك الدين (Earnings before interest, taxes, depreciation, and amortization/ EBITDA) 19
2.4.3 عدد المشتركين (Number of Subscribers) 19
2.4.4 نسبة الهواتف المتصلة (Percentage of Mobile Penetration) 20

2.4.5 متوسط الإيراد من المشترك الواحد (Average Revenue Per User-ARPU):.....20
2.4.6 إمكانية الوصول إلى الشبكة (Network Accessibility):.....22
2.4.7 استمرارية الخدمة (Service Retainability):.....22
2.4.8 جودة الاتصال (Service Integrity):.....23
2.4.9 معدل تسرب الزبائن (Customer Churn Rate):.....23
2.4.10 صافي نسبة المروجين (Net Promoter Score (NPS).....24

الفصل الثالث: الدراسة التطبيقية.....27

3.1 تمهيد.....28
3.2 مجتمع وعينة الدراسة.....28
3.3 توصيف متغيرات الدراسة إحصائياً.....29
3.4 اختبار فرضيات الدراسة والإجابة عن التساؤلات.....32
3.4.1 دراسة أثر التطور التكنولوجي (تطبيق الجيل الرابع) على عدد المشتركين.....32
3.4.2 دراسة أثر التطور التكنولوجي (تطبيق الجيل الرابع) على الإيرادات الكلية.....33
3.4.3 دراسة أثر التطور التكنولوجي (تطبيق الجيل الرابع) على الأرباح قبل خصم الفائدة والضرائب والإهتلاك واستهلاك الدين.....34
3.4.4 دراسة أثر التطور التكنولوجي (تطبيق الجيل الرابع) على نسبة الهواتف المتصلة مقارنةً مع تعداد السكان.....35

نتائج الدراسة.....36

التوصيات والمقترحات.....37

المراجع.....38

الملاحق.....41

فهـرس الأشكال والجـداول

أ) فهرس الأشكال

شكل *1*: تطور شبكات الخليوي وعلاقتها بسرعة البيانات المقدمة وتأخيرها 12
شكل *2*: تطور الأجيال الخليوية وعلاقتها بالخدمة المقدمة 13
شكل *3*: مخطط زمني تقريبي لأساسيات تصنيع الاتصالات الخليوية 14
شكل 4: إصدارات مشروع شراكة الجيل الثالث (*3GPP*) حسب الجيل الثالث والرابع.....17
شكل *5*: مقياس *NPS* 24
شكل *6* :النسبة المئوية لصافي الموظفين المروجين 26

ب) فهرس الجداول

جدول 1: عدد المشتركين قبل وبعد تطبيق الجيل الرابع خلال 14 سنة 29
جدول *2* : الإيرادات الكلية قبل وبعد تطبيق الجيل الرابع خلال 14 سنة.....30
جدول 3: الأرباح قبل الفائدة والضرائب والإهتلاك واستهلاك الدين خلال 14 سنة.....30
جدول 4: نسبة الهواتف المتصلة مقارنةً مع تعداد السكان قبل وبعد تطبيق الجيل الرابع خلال 14 سنة 31
جدول 5: نتائج اختبار *t* للعينة المزدوجة لعدد المشتركين.....32
جدول 6 : نتائج اختبار *t* للعينة المزدوجة للإيرادات الكلية 33
جدول 7: نتائج اختبار *t* للعينة المزدوجة للأرباح *EBITDA*.....34
جدول 8: نتائج اختبار *t* للعينة المزدوجة لمتوسط نسبة الهواتف المتصلة.....35

الفصل الأول: الإطار العام للدراسة

1.1 مقدمة
1.2 الدراسات السابقة
1.3 متغيرات الدراسة
1.4 مشكلة الدراسة
1.5 فرضيات الدراسة
1.6 أهمية الدراسة
1.7 أهداف الدراسة
1.8 المنهج المستخدم في الدراسة
1.9 مصادر البيانات
1.10 حدود الدراسة
1.11 محددات الدراسة

1.1 مقدمة

تعد صناعة الاتصالات السلكية واللاسلكية واحدة من أكثر الصناعات ديناميكية والأسرع نمواً على مستوى العالم.

إن إدخال التكنولوجيا الجديدة يغير صناعة الاتصالات كما نعرفها وبالتالي صناعة الاتصالات تحتاج إلى التكيف والتغيير والتطوير حتى تظل شركات الاتصالات قادرة على المنافسة وذات صلة.

إن هذا السوق دائماً في حالة تطور ولكنه يعد بالمنافسة، حيث يتنافس العديد من اللاعبين المختلفين للحصول على حصتهم، وقد اكتسب سوق المؤسسات للشبكات الخليوية الخاصة والحوسبة المتطورة زخماً مما تعيّن على مشغلي الشبكات التنافس مع لاعبين آخرين، والذين قد يثبتون أنهم شركاء رئيسيون في تقديم حلولهم.

إن هذا التقدّم قد وفر فرصاً جديدة لعروض الخدمات ونماذج الأعمال لمقدمي الخدمات وحلولاً لكل من عملاء المؤسسات والمستهلكين، وقد تؤدي هذه الاتجاهات أيضاً إلى بيئة أكثر تنافسية في الأعوام القادمة.

إن الشبكات الخليوية أصبحت منصة لكثير من الخدمات مثل تصفح الإنترنت واستخدام التطبيقات بكل أنواعها وأجهزة المنزل الذكية مما فرض على قطاع الاتصالات إحراز تقدّم في زيادة سعة شبكته من خلال تطوير الشبكات اللاسلكية لتلبية الطلب المستمر والمتزايد على الشبكات عالية السرعة.

من خلال هذه الدراسة سنقوم بدراسة أثر تطوير الشبكات الخليوية وإضافة تجهيزات ذات تقنية أعلى على الأداء الفني والمالي لشركات الخليوي وعلى إمكانية تقديم خدمات متنوعة وأكثر تطوراً وذلك لمواكبة الطلب المتزايد والحاجة الناشئة من قبل المستخدمين ومطوري الخدمات.

إن دراسة أي فائدة قد تعود من الاستثمار والتطوير في قطاع معين تختلف جذرياً عند الحديث عن قطاع الاتصالات لأن هناك عوامل مؤثرة مختلفة عن أي قطاع آخر وهي دائمة التغير.

بهذه الدراسة نجد أن الاستثمار في تطوير قطاع الاتصالات وعدم التشبّث بما هو موجود لمدة طويلة هو ليس تبذيراً وليس رفاهية.

تم اختيار هذه الدراسة بناءً على طبيعة اختصاص الباحث وعمله بمجال الاتصالات الخليوية في شركة *MTN*.

1.2 الدراسات السابقة

1.2.1 دراسة "*Joakim Björkdahl, Erik Bohlin and Sven Lindmark*"، 2004، بعنوان: "تقييم مالي لشبكات الجيل الرابع"

- هدف الدراسة إلى:
  - تحليل الآثار المالية للتقنيات الناشئة والمستقبلية من الجيل الرابع.
  - تحليل الآثار والآفاق المالية لرؤيتين مستقبليتين للجيل الرابع.
- طبقت الدراسة على شركات الاتصالات الخليوية في أوروبا التي تعمل على شبكات الجيل الثالث.
- تم تطبيق الدراسة على البيانات المفصح عنها من قبل شركات الاتصالات الأوروبية.
- توصلت الدراسة إلى:
  - يجب التركيز على مشغلي الشبكات الخليوية الأوروبيين بشكل جيد على إنجاح شبكات الجيل الثالث.
  - البناء بطريقة تطويرية على شبكات الجيل الثالث، بدلاً من التفكير في الانتقال السريع إلى الجيل الرابع.
  - الرؤية المستقبلية للجيل الرابع لها تحديات مالية كبيرة كتكاليف.

في دراستي تم إجراء تقييم مالي وفني قبل وبعد تطبيق الجيل الرابع، بينما في الدراسة المذكورة آنفة الذكر لم يتم تطبيق الجيل الرابع بعد بينما تم تقييم مالي فقط للرؤية المستقبلية لتطبيق الجيل الرابع.

1.2.2 دراسة "*Butchi Babu Muvva, Rajkumar Maipaksana, and M. Narasimha Reddy*"، 2012، بعنوان: "تكنولوجيا ال *4G* وأثرها المستقبلي /دراسة حالة في الهند/"

- تتناول هذه الدراسة ميزات شبكة اتصالات الجيل الرابع وأثرها في الهند وعوائق تطبيقها وعرض نصائح للتغلب على تلك العوائق.
- طبقت الدراسة على القطاع الحكومي والتعليمي والإلكتروني والبنكي والخاص والصحي والمواطنين العاديين وقطاع الاتصالات بعيدة المدى.
- تم جمع البيانات من خلال الاستبيانات.
- أهم ما توصلت إليه الدراسة:
  - أن الجيل الرابع يوفر إمكانيات متنوعة للأجهزة الخليوية من خلال توفير نطاق أوسع للدخول للإنترنت.
  - إرسال البيانات عبر شبكة الخليوي هي عمل مربح. إن الإنترنت قد نمت بشكل دراماتيكي خلال 13 سنة الأخيرة.
  - إن الشبكات الخليوية الحالية ليس لديها النطاق الترددي المتاح الضروري للتعامل مع البيانات، وبالتالي مزودي خدمة الاتصالات يتوجهون بشكل دائم للحصول على نطاق ترددي أوسع.
  - إن الدخول الفوري للإنترنت يحتاج لهندسته بشكل ملائم.
  - إن الجيل الرابع بروتوكول طيفي متقدم فعال ونشط أكثر بأربع مرات من الجيل الثالث.
  - الجيل الرابع يتميز بطرق أفضل من ناحية التعامل مع الأحمال الديناميكية.
  - الجيل الرابع يتميز بإمكانيات أعلى لاستخدام حزم ترددية أعرض.
  - في حال قامت كل شركات العالم بالتطوير للجيل الرابع فإن التجهيزات اللازمة للتطوير ستصبح أرخص وبالتالي سيقوم المصنعين بعرض خدمات أكثر وأرخص.
  - الأمن المعلوماتي جانب لا بد من الاهتمام به.

في دراستي تم إجراء تقييم مالي وفني قبل وبعد تطبيق الجيل الرابع، بينما في الدراسة المذكورة آنفة الذكر لم يتم تطبيق الجيل الرابع بعد بينما تم إجراء دراسة مالية وفنية لتطبيق الجيل الرابع وتم دراسة أثرها على مختلف القطاعات في المجتمع الهندي.

1.2.3 دراسة "*Filipe José Antunes Silva Moreno Vaz*"، 2012، بعنوان "التقييم الفني والمالي والبيئي لشبكات الجيل الرابع- دراسة متقدمة للمحطات الخليوية متناهية الصغر"

- تهدف هذا الدراسة إلى:
  - تقييم تطبيقات تطوير الجيل الرابع في سيناريوهات مختلفة، طريقة التقييم سوف تأخذ في الاعتبار المؤشرات الفنية والمالية والبيئية.
  - المساهمة بمنهجية لتقدير وتقييم نشر المواقع الخلوية في منطقة ما، آخذين بعين الاعتبار سلوك استهلاك المستخدمين.
- تم جمع البيانات من:
  - التقارير التقنية لمصنعي التجهيزات الخليوية العالميين.
  - التقارير المنشورة في المواقع الإلكترونية.
- أهم ما توصلت إليه الدراسة:
  - ارتفاع تكاليف الاستثمار وتكاليف التشغيل للتطوير بمحطات (خلايا) صغرى.
  - التكلفة الفعالة والاستدامة البيئية هما عاملان رئيسيان لشركات الخليوية لأخذهم بعين الاعتبار عند التخطيط لتطوير شبكاتهم.
  - التوجه بالتطوير بالخلايا الصغرى هو الخيار الأكثر جدوى اقتصادياً.
  - التوجه بالتطوير بالخلايا الصغرى هو طريقة لتقدير وقمع انبعاثات الكربون الناتجة، وأيضا هناك استهلاك طاقة أقل.
  - فيما يتعلق بمتطلبات السعة المنخفضة، فإن أفضل نهج التطوير بشبكة ثنائية أكثر مع خلايا صغرى تستخدم في داخل الأبنية وخلايا عادية خارج الأبنية.
- أوجه التشابه مع دراستي هو أن الدراستين تقومان بدراسة مالية وفنية لشبكات الجيل الرابع. أوجه الاختلاف هي أن هذه الدراسة تقوم بدراسة إضافية بيئية بينما في دراستي هي دراسة فنية ومالية فقط، وهذه الدراسة تقوم بتقييم جزء من تقنيات الجيل الرابع وهي الخلايا المصغرة بينما في دراستي أقوم بدراسة تقنية الجيل الرابع بشكل كلي.

1.2.4 دراسة "*Sabrina Jannath*"، 2019، بعنوان: "تقييم لتكنولوجيا الجيل الرابع في شبكة الخليوي في بنغلاديش"

- هدف الدراسة:
  - تقييم شبكة الجيل الرابع في بنغلاديش.
  - تقييم تأثر الأعمال بعد إدخال تقنية الجيل الرابع بين مختلف المشغلين.
  - فهم تأثير شبكة الجيل الرابع على الزبائن في بنغلاديش.
  - تقييم مساهمة المُصنع إريكسون في تكنولوجيا الجيل الرابع في بنغلاديش ومقارنتها مع المنافسين الآخرين في بنغلاديش.
  - التعريف بطرق التوسع في الأعمال لشركة إريكسون كمزود للتجهيزات في بنغلاديش.
- شملت الدراسة شركات الاتصالات الخليوية في بنغلاديش.
- تم استخدام منهجيتين في التعامل مع المشكلة باستخدام الطرق النوعية بالإضافة للطرق الكمية. وقد تم جمع البيانات كالآتي:
  - البيانات الرئيسية من خلال: المقابلات الشخصية، المسح (الإجابة على أسئلة) عبر الإنترنت، المسح المباشر مع الأشخاص.
  - البيانات الفرعية من خلال: مقالات المجلات، التقارير السنوية، الكتب، الصحف والمواقع ذات الصلة.
- توصلت الدراسة إلى:
  - إن تطبيق شبكة الجيل الرابع في بنغلاديش أحدثت تغيير ثوري.
  - قطاع الاتصالات أحدث تغيير هام جداً في الاقتصاد في بنغلاديش.
  - بعد تطبيق الجيل الرابع حققت شركات الخليوي استفادة ضخمة من استهلاك البيانات.
  - أظهرت نتائج المسح أن أكثر من 80% من الزبائن راضين عن الأداء التقني لشبكة الجيل الرابع خصوصاً سرعة التصفح مقارنة مع الجيل الثالث.

أوجه التشابه مع دراستي هو أن الدراستين تقومان بدراسة لأثر شبكات الجيل الرابع على أداء شركات الخليوي والدراستين تمت على شبكات قائمة. أوجه الاختلاف هي أن هذه الدراسة تقوم بدراسة كل شركات الخليوي في بنغلاديش، بينما في دراستي أقوم بدراسة شبكة خليوي واحدة في جنوب أفريقيا.

1.3 متغيرات الدراسة

المتغير المستقل	المتغيرات التابعة
التطور التكنولوجي (تطبيق تقنية الجيل الرابع)	عدد المشتركين \ *Number of Subscribers*
	نسبة الخطوط المستخدمة \ *Mobile Penetration (%)* مقارنةً مع تعداد السكان
	الإيرادات الكلية \ *Total Revenue*
	الأرباح قبل خصم الفائدة والضرائب والإهتلاك واستهلاك الدين \ *EBITDA*

1.4 مشكلة الدراسة

إن الاستهلاك المتزايد للإنترنت من قبل المستخدمين نتيجة الاهتمام المتزايد بمواقع التواصل الاجتماعي وظهور خدمات جديدة تعمل عن طريق الإنترنت مثل تطبيقات الموبايل الخدمية بكافة أنواعها ومثل أجهزة المنزل الذكية، مما جعل شركات الخليوي أمام تحدٍ إما مواصلة العمل بالشبكة الحالية أو تطوير تجهيزاتها إلى تكنولوجيا أعلى من أجل مواكبة الحاجة والخدمات الجديدة والاستعداد لاحتمالية ظهور وتطور خدمات جديدة، علماً أن هذا التغير بالحاجة والخدمات سريع وخلال فترات قصيرة، وبالتالي هناك مشكلة تحديد مدى التطوير على الشبكة وحجمه وتوقيته، وخصوصاً أن هذا التطوير يؤدي إلى تحمل تكاليف مادية كبيرة.

تسعى شركات الاتصالات لتحسين أدائها (زيادة عدد المشتركين، زيادة الإيرادات الكلية، زيادة الأرباح)، وهذا يعود من وجهة نظر الباحث إلى عوامل عديدة من أهم هذه العوامل التطور التكنولوجي أي تطوير الشبكة بتجهيزات أحدث و متطورة أكثر.

بناء على ما سبق تتلخص مشكلة الدراسة من خلال السؤال الرئيسي التالي:

- هل يؤثر التطور التكنولوجي على أداء شركة *MTN* جنوب أفريقيا؟

يتفرع عن هذا السؤال الأسئلة التالية:

1. هل يؤثر التطور التكنولوجي على زيادة عدد مشتركي شركة *MTN* جنوب أفريقيا؟
2. هل يؤثر التطور التكنولوجي على زيادة إيرادات شركة *MTN* جنوب أفريقيا؟
3. هل يؤثر التطور التكنولوجي على الأرباح المكتسبة؟
4. هل يؤثر التطور التكنولوجي على عدد الخطوط المستخدمة مقارنةً مع تعداد السكان في شركة *MTN* جنوب أفريقيا؟

1.5 فرضيات الدراسة

الفرضية الرئيسية هي أنّ التطور التكنولوجي يحسن من أداء شركة *MTN* جنوب أفريقيا.

ومنها تتكون الفرضيات الفرعية التالية:

1. يؤثر التطور التكنولوجي على زيادة عدد مشتركي شركة *MTN* جنوب أفريقيا.
2. يؤثر التطور التكنولوجي على زيادة إيرادات شركة *MTN* جنوب أفريقيا.
3. يؤثر التطور التكنولوجي على الأرباح المكتسبة.
4. يؤثر التطور التكنولوجي على عدد الخطوط المستخدمة مقارنةً مع تعداد السكان في شركة *MTN* جنوب أفريقيا.

1.6 أهمية الدراسة

أهمية نظرية: تتلخص الأهمية النظرية لهذه الدراسة من خلال توضيح العديد من المفاهيم والتعاريف والمصطلحات المتعلقة بمتغيرات الدراسة (التطور التكنولوجي، عدد المشتركين، الإيرادات الكلية، أرباح الشركة، نسبة الخطوط المستخدمة مقارنةً مع تعداد السكان).

وبالتالي فإن هذه الدراسة تعد مرجعاً متواضعاً للمهتمين بهذا المجال.

أهمية عملية: تتجلى من خلال التطبيق على شركة *MTN* جنوب أفريقيا وبالتالي بيان نقاط القوة ونقاط الضعف المتعلقة بمواكبة الشركة للتطور التكنولوجي في مجال الاتصالات، وبيان ودراسة أثر ذلك على تحسين أداء هذه الشركة من حيث المتغيرات المذكورة (التطور التكنولوجي، عدد المشتركين، الإيرادات الكلية، الأرباح ، نسبة الخطوط المستخدمة مقارنةً مع تعداد السكان)، وبالتالي مساعدة إدارة الشركة في اتخاذ القرار اللازم لتحسين أدائها في ضوء مواكبة التطور التكنولوجي.

1.7 أهداف الدراسة

أهداف عامة:

- دراسة مدى مواكبة شركة *MTN* جنوب أفريقيا للتطور التكنولوجي في مجال الاتصالات.
- التعرف على كيفية قياس الأداء في شركات الاتصالات.

الهدف الرئيسي:

- دراسة أثر التطور التكنولوجي على تحسين أداء شركة *MTN* جنوب أفريقيا.

1.8 المنهج المستخدم ضمن الدراسة

تم اعتماد المنهج الوصفي التحليلي كدراسة حالة عملية من شركة *MTN* جنوب أفريقيا حيث تم تجميع بيانات أداء الشركة وتحليلها وتفسيرها والخروج باستنتاجات.

1.9 مصادر البيانات

التقارير السنوية المعلنة والمنشورة على الموقع الرسمي لشركة *MTN*.

1.10 حدود الدراسة

- الحدود المكانية: تم التطبيق على شركة الاتصالات الخليوية *MTN* في جنوب أفريقيا.
- الحدود الزمنية: تم تطبيق الدراسة على البيانات المتعلقة بأداء شركة *MTN* في جنوب أفريقيا (عدد المشتركين، الإيرادات الكلية، الأرباح، نسبة الخطوط المستخدمة مقارنةً مع تعداد السكان) والممتدة على 14 سنة (من سنة 2006 حتى سنة 2019).

1.11 محددات الدراسة

اقتصرت الدراسة على شركة جنوب أفريقيا بسبب قلة البيانات عن الشركات السورية، وللحصول على بيانات من بيئة ذات ظروف مستقرة لتقليل العوامل الجانبية المؤثرة.

الفصل الثاني: الإطار النظري للدراسة

2.1 تمهيد

2.2 مراحل التطور التكنولوجي

2.3 تقنية الجيل الرابع

2.4 الأداء في شركات الاتصالات

2.1 تمهيد

قام الباحث في هذا الفصل بتوضيح الغموض المتعلق بمتغيرات الدراسة من خلال استعراض المفاهيم والمصطلحات المتعلقة بهذه المتغيرات وتطوير هذه المفاهيم.

2.2 مراحل التطور التكنولوجي

أصبحت الاتصالات اللاسلكية قطاع حيوي جداً في مجتمعنا، حيث تلعب دوراً أساسياً في كيفية تواصل الناس وكيفية القيام بأعمال تجارية على نطاق محلي وعالمي. بالنسبة لقطاع الأعمال على وجه الخصوص يعتبر الاتصال الموثوق به وفي الوقت المناسب شريان الحياة لسمعة العلامة التجارية وإنتاجية الشركة ونجاحها بشكل عام.

أصبح البقاء على اتصال على أجهزتنا المحمولة جزءاً لا يتجزأ من حياتنا اليومية. يعد التحقق من رسائل البريد الإلكتروني الخاصة بالعمل والرسائل الشخصية، وتصفح وسائل التواصل الاجتماعي، ومواكبة الأخبار والأحداث، أو مشاهدة مقاطع الفيديو أثناء التنقل أمراً شائعًا لدرجة أننا ننسى أن هذه ظاهرة حديثة.

وهذا أدى إلى تزايد الطلب على البيانات بشكل دراماتيكي خلال السنوات السابقة، وقد تطورت الحاجة للبيانات وأصبحت حاجة ملحة من حيث حجم البيانات المطلوبة ومن حيث سرعة الحصول على البيانات، وهذا ما دعا مصنعي التجهيزات الشبكات الخليوية إلى السعي والعمل بشكل متواصل لتطوير تجهيزاتها واختراع تقنيات جديدة للوصول إلى الهدف المنشود وهو إيصال كمية بيانات أكبر ضمن فترة زمنية أقل.

ظهرت عدة أجيال من الاتصالات وبتطور كل جيل هناك نطاقات تردد جديدة ومعدلات نقل بيانات أعلى.

ظهر الجيل الأول في الثمانينيات. تم استخدام شبكات الجيل الأول على تلك الهواتف الضخمة التي تم تركيبها عادة في السيارات لأنها كانت كبيرة جداً بحيث لا يمكن حملها بشكل مريح. في بعض الأحيان لم تكن الحقيبة الكبيرة التي كان يحملها موظف في المكتب مليئة بالمستندات المهمة، ولكنه بدلاً من ذلك كان يحمل هاتف "محمول" ضخم!

أتاحت شبكة الجيل الثاني، التي أصبحت متاحة في التسعينيات، استخدام الرسائل النصية. كما وفرت هذه الترقية المهمة والثورية اتصالاً أكثر استقراراً ومهّدت الطريق لتقنيات الجيل الثالث والرابع والخامس التي ظهرت منذ ذلك الحين.

تم تقديم شبكات الجيل الثالث القائمة على الاتصال بالإنترنت في عام 2001، إيذانا ببدء الاستخدام الواسع للإنترنت على الهواتف المحمولة. بعد فترة وجيزة تم تقديم الهواتف الذكية، والتي توفر جميع إمكانيات الكمبيوتر في راحة يدك.

في الجيل الرابع سرعات الاتصال يجب أن تكون ذات ذروة لا تقل عن 100 ميغا بت في الثانية، وللاستخدامات الثابتة، يجب ألا تقل عن 1 جيجا بت في الثانية. بالعودة إلى عام 2008، لم تكن هذه السرعات قابلة للتحقيق عملياً بعد؛ كانت تهدف إلى أن تكون هدفاً للمطورين ليهدفوا إليه.

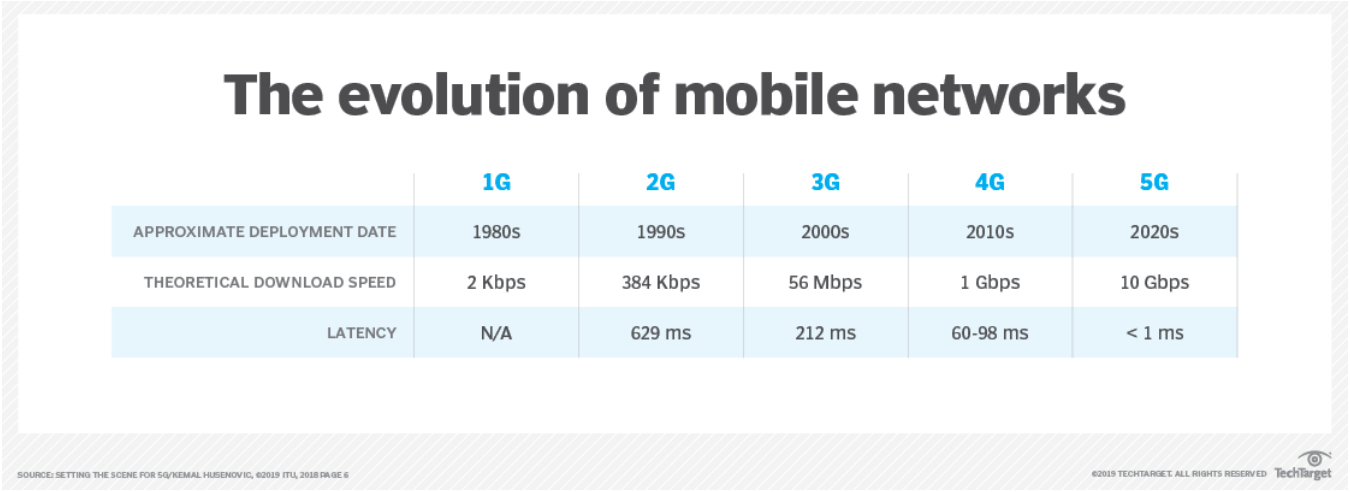
في ذلك الوقت، كانت تقنية تسمى *WiMax* منافساً حقيقياً لتصبح الحل المهيمن.

تعمل *WiMax*، على نفس مبادئ *Wi-Fi* بعيدة المدى للغاية، مع إمكانية استبدال كل من الخطوط الأرضية التقليدية والإنترنت عبر الهاتف المحمول.

ومع ذلك، لأسباب عملية وتكاليف مختلفة، قررت معظم شركات النقل عدم الاستثمار في شبكات *WiMax* الجديدة بالكامل. بدلاً من ذلك اختاروا اعتماد الجيل الرابع *LTE*، والذي تضمن بشكل أساسي ترقية تقنية الشبكة الحالية، بدلاً من البنية التحتية الجديدة بالكامل.

ومع ذلك على مدى السنوات القليلة الماضية، أدت تقنية *LTE* إلى ظهور تقنيات متطورة مصممة لمشاريع إنترنت الأشياء الصناعية والتجارية والتي تركز على المستهلك.

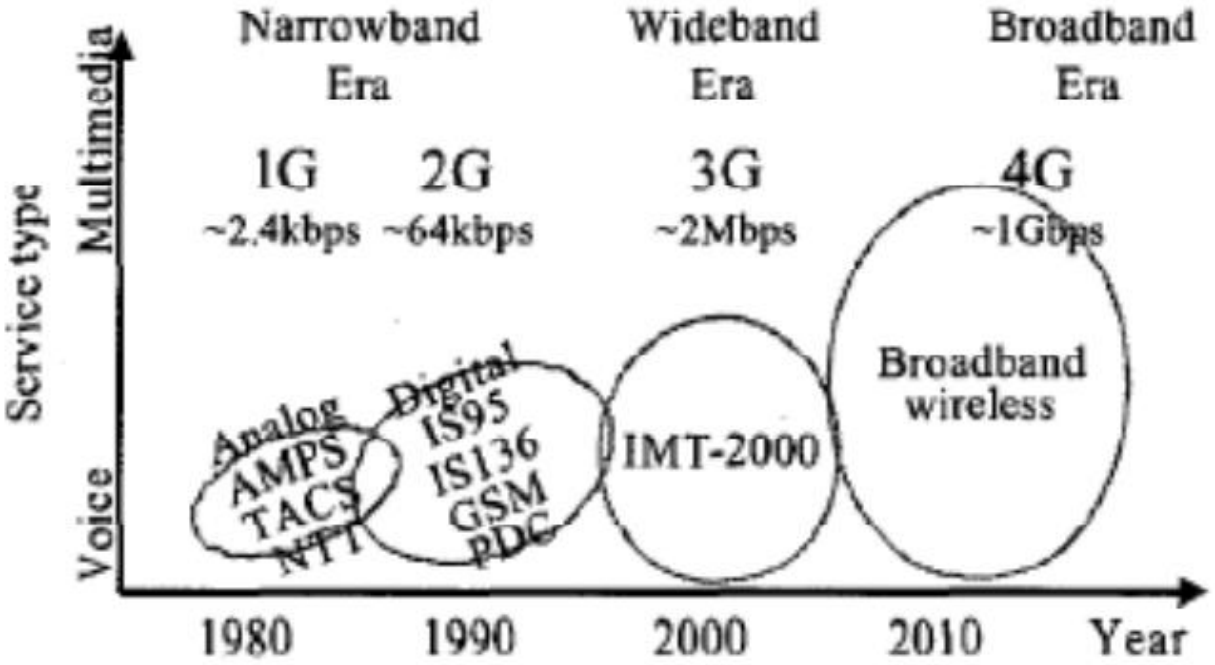
إن الشكل التالي يوضح مراحل تطور شبكات الاتصالات الخليوية زمنياً حتى يومنا هذا، حيث نلاحظ ارتباط تطوّر التكنولوجيا مع سرعة الإنترنت المُقدمة للمستخدم والمدة الزمنية لتأخر وصول البيانات، حيث نلاحظ ازدياد سرعة الإنترنت مع تطور التكنولوجيا، وانخفاض مدة التأخر الزمني لوصول البيانات، حيث بدأت سرعة الإنترنت بـ2 كيلو بت بالثانية في الجيل الأول وازدادت مع تطور الأجيال لتصل إلى 10 جيجا بت بالثانية (*10,485,760* كيلو بت بالثانية):



Source: https://www.techtarget.com/searchmobilecomputing/definition/4G, 2021

شكل 1: تطور شبكات الخليوي وعلاقتها بسرعة البيانات المقدمة وتأخيرها

إن الشكل التالي يوضح ارتباط التطور التكنولوجي بالحاجة لاستخدام الوسائط المتعددة مثل الفيديو والتصفح بالإضافة للاتصال الصوتي، حيث أن الوسائط المتعددة مرتبطة ومتأثرة بشكل وثيق بازدياد السرعة المقدمة عبر الأجيال:



Source: A. Kumar, "Evolution of Mobile Wireless Communication Networks: 1G to 4G", Intl. Journal of Electronics & Communication Technology (IJECT) Vol. 1, Issue 1, December 2010.

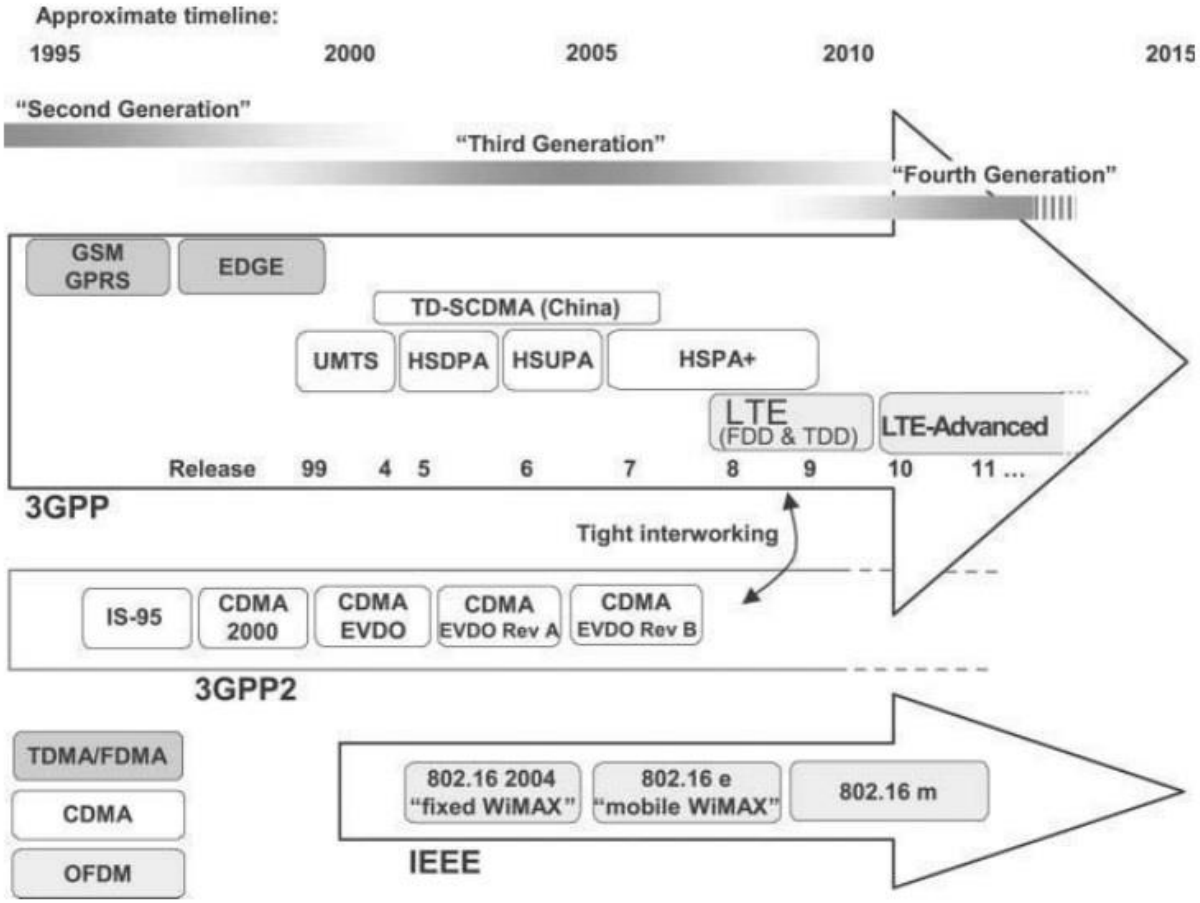
شكل 2: تطور الأجيال الخليوية وعلاقتها بالخدمة المقدمة

نجد في المخطط أدناه ما يلي:

أسس تطوير الاتصالات الخليوية بحسب إصدارات مشروع شراكة الجيل الثالث (*3GPP*) هي جهة مستقلة تنظم عمل مصنعي التجهيزات الخليوية وتحدد الأسس التي يجب العمل عليها وذلك لتحقيق التوافق بين كل الجهات من مصنعي تجهيزات خليوية ومصنعي هواتف خليوية وأجهزة لوحية.

ونجد أيضاً علاقة الاتصالات الخليوية بظهور تقنية *Wimax* بحسب معهد مهندسي الكهرباء والإلكترونيات الأميركي (*IEEE*).

ويتبين أيضاً في المخطط أدناه ما هي تقنيات النفاذ المستخدمة في كل جيل، حيث أنه تم استخدام نفاذ متعدد مقسم زمنياً ونفاذ متعدد مقسم ترددياً للجيل الثاني، بينما تم الاستخدام في الجيل الثالث نفاذ متعدد مقسم حسب الترميز، بينما في الجيل الرابع تم استخدام حوامل ترددية متجاورة وعديدة لنقل البيانات راديوياً:



Approximate timeline of the mobile communications standards landscape.

Source: S. Sesia et.al., "LTE – The UMTS Long Term Evolution", John Wiley & Sons, 2009.

شكل 3: مخطط زمني تقريبي لأساسيات تصنيع الاتصالات الخليوية

2.3 تقنية الجيل الرابع (*LTE_4G*)؟

- تستند هذه التقنية التي تعرف باسم *"OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing)"*إلى استخدام حوامل ترددية متجاورة وعديدة لنقل الإشارة الراديوية، ويتيح هذا المبدأ مع تحسينات أخرى عديدة أهمها استخدام نطاق ترددي قابل للتعديل لتبادل المعطيات يصل إلى *Mhz* 20.

وقد اصطلح على تسمية النظم التي تعتمد على هذه التقنية ب "نظم الجيل الرابع" وذلك تحت اسم تقني جامع هو "*Long Term Evolution (LTE)*"، الذي يحمل دلالة على أن تطور نظم الاتصالات الخليوية سيستمر أمداً طويلاً، وبخطى حثيثة ومتسارعة.

ويكفي للتأكيد على ذلك أن هدف مطوري النظم هو الوصول بمعدلات نقل المعلومات إلى Gbps 1 *(1000 Mbps)*.

(د. عرودكي، هشام، (2015)، نظم الاتصالات الخليوية)

- هو الجيل الرابع من معايير اتصالات الهاتف المحمول. وهو خليفة الجيل الثالث ويوفر اتصالاً فائق السرعة إلى الإنترنت للأجهزة المحمولة. معدلات نقل البيانات العالية لشبكات 4G مناسبة للاستخدام في أجهزة المودم اللاسلكية ولأجهزة الكمبيوتر المحمولة وحتى الوصول إلى الإنترنت المنزلي.

(منصة *GSMArena*)

- التطور طويل الأمد (*LTE*) هو معيار تم تطويره بواسطة مشروع شراكة الجيل الثالث (*3GPP*) لنظام الاتصالات المتنقلة (*UMTS*).

LTE هي تحسين على تقنية *3G* وبالمقارنة مع تقنية *3G*، تتمتع *LTE* بالمزايا التقنية التالية:

- معدل نقل بيانات أعلى: توفر *LTE* معدل سرعة بيانات في الوصلة الهابطة يبلغ 100 ميجا بت/ ثانية ومعدل سرعة بيانات في الوصلة الصاعدة يصل إلى 50 ميجا بت/ ثانية عبر عرض نطاق 20 ميجا هرتز.
- تحسن في كفاءة الطيف.
- زيادة في مرونة زرع محطات الشبكة: حيث تدعم *LTE* نطاقاً ترددياً يتراوح من 1.25 ميجا هرتز إلى 20 ميجا هرتز.
- ضمان جودة الخدمة: يضمن تصميم نظام *LTE* وآلية جودة خدمة صارمة تضمن جودة خدمة أفضل للخدمات الحساسة للتأخير مثل بروتوكول نقل الصوت عبر الإنترنت (*VoIP*).
- تأخير أقل في نقل البيانات على الشبكات اللاسلكية.
- معدل نقل بيانات أعلى للمستخدمين على حافة الخلية.
- متوافق مع الإصدارات السابقة: يوفّر *LTE* التوافق بين نظام *3G* الحالي والأنظمة غير المعتمدة من قبل (*3GPP*).

(Huawei Electronic Documents)

إن التعريف الأول مبني على المعنى العام لتقنية الجيل الرابع وطريقة نفاذ المستخدمين للشبكة، بينما في التعريف الثاني تم التعريف من وجهة نظر ما هي الأجهزة التي يمكنها الوصول إلى الشبكة الخليوية، و في التعريف الثالث تم تعريف الجيل الرابع بناء على الميزات والمساوئ مقارنة بالأجيال السابقة، وبناء على هذه التعاريف قام الباحث بإضافة التعريف التالي:

صدرت عن (*3GPP*) في العام 2008 التوصيات الفنية المتعلقة بالإصدار 8 *Release* الذي يعتمد على تقنية جديدة لتبادل المعطيات بين الشبكة والمشترك عبر الوصل الراديوي وقد سميت *LTE*.

4G هو الاسم المختصر للجيل الرابع اللاسلكي، وهي مرحلة الاتصالات المتنقلة ذات النطاق العريض والمرن التي تحل محل *3G* (الجيل الثالث اللاسلكي) وهي سلف *5G* (الجيل الخامس اللاسلكي).

أصبحت *LTE* هي الجسر الواصل بين تقنية *3G* وتقنية *4G*.

سرعة تقنية *LTE* لنقل البيانات هي 100 ميجا بت بالثانية بينما تقنية *4G* قادرة على الوصول إلى 1024 ميجا بت بالثانية.

ثم ظهرت تقنية *LTE-Advanced* لتعبّر عن الجيل الرابع.

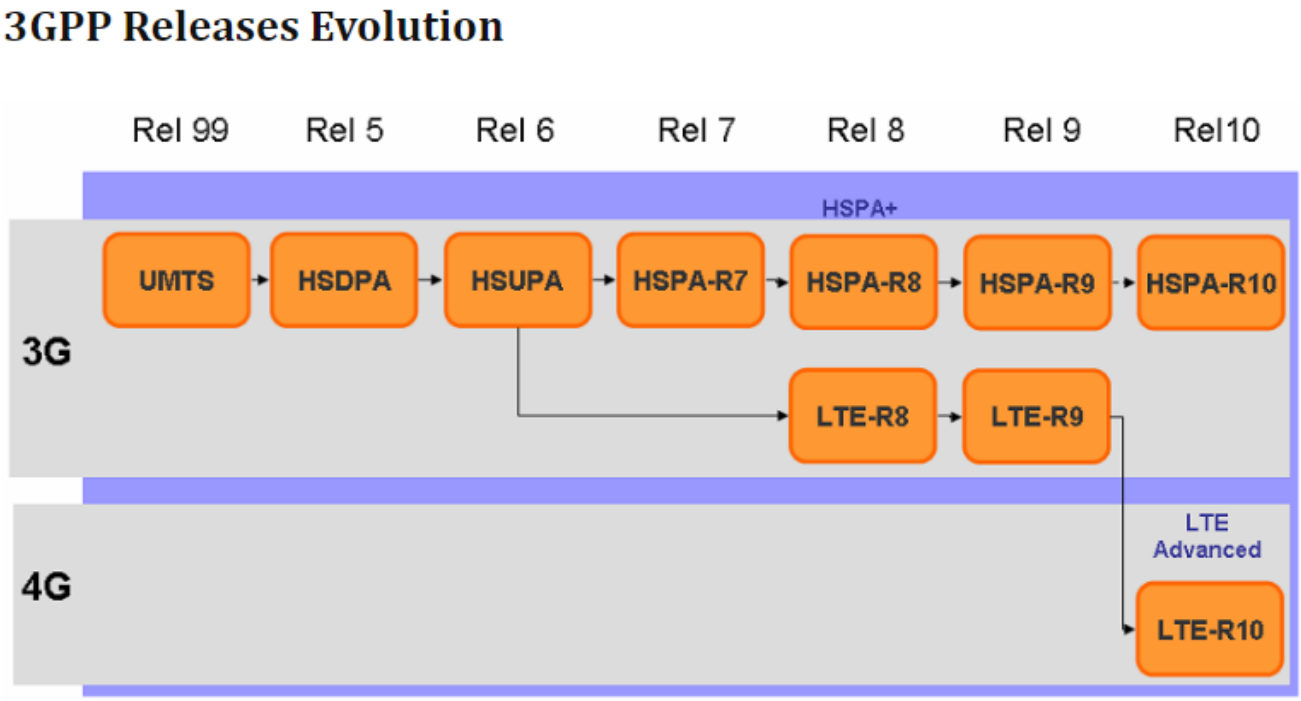
نتيجة للحاجة لاستيعاب كمية أكبر بكثير من الأجهزة الخليوية واللوحية والمزيد من أنشطة الإنترنت كثيفة البيانات مثل إرسال فيديو عالي الوضوح، ظهرت الحاجة إلى تنفيذ تقنيات الاتصالات اللاسلكية التي لم يتم استخدامها في الأجيال السابقة.

أوجدت تقنية الجيل الرابع مرونة كبيرة في استخدام النطاقات الترددية مقابل مرونة منخفضة باستخدام التردد في الجيل الثالث.

قدّم كل جيل من التقنيات الخليوية اللاسلكية سرعات أكبر وذات عرض نطاق ترددي أوسع وسعة متزايدة للشبكة عن سابقيه.

يحصل مستخدمو الجيل الرابع (الأساسي) على سرعات تصل إلى 1024 ميجا بت في الثانية ، بينما وعدت شبكة الجيل الثالث بسرعة قصوى تبلغ 42 ميجا بت في الثانية.

يتبين من الشكل أدناه العلاقة بين الإصدارات المحددة من قبل مشروع شراكة الجيل الثالث (*3GPP*) وبين الجيل الثالث والرابع، حيث نجد أنه اعتباراً من الإصدار الثامن تم ظهور *LTE-R8* والذي يشابه في سرعة نقل البيانات سرعات ال *HSPA+* :



Source: http://chenweixiang.github.io/2016/03/20/telecom-3gpp-intro.html , 2016

شكل 4: إصدارات مشروع شراكة الجيل الثالث (3GPP) حسب الجيل الثالث والرابع

2.4 الأداء في شركات الاتصالات

لتقييم شركات الاتصالات بشكل فعال من المهم النظر في المقاييس التي تؤثر على وجه التحديد في قطاع الاتصالات. تحتاج شركات الاتصالات إلى طريقة لمراقبة الأداء باستمرار إذا كانت تأمل في تقليل أوجه القصور والخلل وإلى زيادة الإيرادات وبالتالي الوصول إلى الأهداف المحددة.

هناك الكثير من المؤشرات التي تعكس أداء شركات الخليوي، منها مؤشرات فنية ومنها مؤشرات مالية.

فيما يلي سيدرج الباحث أهم هذه المؤشرات:

2.4.1 الإيرادات الكلية (*Total Revenue*)

- إجمالي إيصالات الأموال التي يحصل عليها العميل من جميع المبيعات، إجمالي الإيرادات هو مساوٍ لكمية البضائع المباعة مضروبة في سعر بيعها.

(*G. Lipsey & Harbury, Richard& Colin, 1992, First Principles of Economics*)

- هو إجمالي إيراداتك من تدفقات الإيرادات المتكررة وغير المتكررة.
بعبارة أخرى، هو المبلغ الإجمالي للدخل الذي تجنيه شركتك من بيع منتجاتك/ خدماتك.

(منصة *Finmark*)

- مزيج من جميع مصادر الأموال الواردة التي اكتسبتها الشركة من خلال بيع السلع أو الخدمات.

(منصة *study*)

- إجمالي الإيرادات هو كل الدخل الناتج من إجمالي مبيعات السلع والخدمات بغض النظر عن مصدر الإيرادات: المبيعات والتسويق ونجاح العملاء والاستثمارات.
دائماً ما يكون إجمالي الإيرادات أعلى من إيرادات المبيعات لأنه يمثّل تراكم جميع قنوات توليد الإيرادات للشركة. على هذا النحو، يختلف حساب إجمالي الإيرادات قليلاً.
إجمالي الإيرادات مهم لأنه يمنح الشركات فهماً عالي المستوى للعلاقة بين التسعير وطلب المستهلك لوحدة إضافية من المنتج في أي وقت.

صيغة إجمالي الإيرادات هي:
$TR = P * Q$ (إجمالي الإيرادات = السعر * الكمية المباعة)

(منصة *priceintelligently*)

أجمعت التعاريف السابقة على أن الإيرادات هي الناتج من إجمالي المبيعات، وبناء على هذه التعاريف قام الباحث بإضافة التعريف التالي المتعلق بشركات الاتصالات الخليوية:

هي مجموع المبالغ الناتجة عن الفواتير التي يتم دفعها من قبل المشتركين في خدمة الاتصالات وذلك عبر مراكز الخدمة وخلال سنة واحدة، وتحسب قبل اقتطاع الضرائب والنفقات.

2.4.2 الأرباح قبل خصم الفائدة والضرائب والإهتلاك واستهلاك الدين (*Earnings before interest, taxes, depreciation, and amortization/ EBITDA*)

- هو اختصار يشير إلى أرباح الشركة قبل خصم مصاريف الفوائد والضرائب والاهتلاك واستهلاك الدين.

(iMinds, Ebitda, 2010, Understanding Broadcast and Cable Finance)

- الأرباح قبل الفوائد والضرائب والاستهلاك واستهلاك الدين.

(Broadcast Cable Financial Mana, 2012 Understanding Broadcast and Cable Finance)

- هو مقدار الربح الذي يحصل عليه الشخص أو الشركة قبل خصم الفوائد والضرائب والإهتلاك واستهلاك الدين.

(*Collins Dictionary*)

- الأرباح قبل الفوائد والضرائب والاستهلاك واستهلاك الدين وهي مقياس يُستخدم لتقييم الأداء التشغيلي للشركة.

(منصة *Corporate Finance Institute*)

إن التعاريف السابقة تعرف المصطلح بنفس التعريف، وحيث أن المصطلح لا يحتمل التعريف بأكثر من طريقة فسنكتفي بالمذكور أعلاه.

2.4.3 عدد المشتركين (*Number of Subscribers*)

- المشترك هو شخص يشترك في منتج أو خدمة أو مؤسسة

.(*Cambridge Dictionary*)

- المشترك هو أي شخص قام عمداً بتقديم بياناته إلى علامة تجارية، أي يقدم بيانات شخصية مثل الاسم والعنوان وحساب البريد الإلكتروني الخاص به

.(منصة *arimetrics*)

- الشخص الذي يتحكم في الاشتراك. نظراً لأن المشتركين قد يكون لديهم أكثر من اتصال واحد (اتصالات متعددة)، فلا يمكن افتراض أن اتصالاً واحداً يساوي مشتركاً واحداً

.(منصة *gartner*)

إن التعاريف السابقة اختلفت بحسب المؤسسة التي يشترك معها المشترك، وبناء على هذه التعاريف قام الباحث بإضافة التعريف التالي والمتعلق بمجال الاتصالات الخليوية:

المشترك هو الشخص المتعاقد مع شركة الاتصالات للحصول على خدمات الخليوي، وقد يكون مشتركاً بخدمة واحدة أو أكثر.

إن نمو الإيرادات المستقبلية لشركة الاتصالات اللاسلكية له علاقة كبيرة بقدرتها على تنمية قاعدة عملائها وإضافة مشتركين جدد، لذلك يعد نمو المشتركين مقياساً مهماً للغاية، ويشير معدل النمو المطرد للمشتركين إلى وجود شركة اتصالات تنافسية تواكب اتجاهات التكنولوجيا، وبالتالي تحافظ على رضا العملاء وتجذب عملاء جدد.

وهنالك بعض الشركات تقوم بالإعلان عن عدد مشتركيها لتستخدمها كطريقة تسويقية على أنها تمتلك شعبية كبيرة.

2.4.4 نسبة الهواتف المتصلة (*Percentage of Mobile Penetration*)

- غالباً ما يستخدم معدل الهواتف المحمولة المتصلة للإشارة إلى عدد مستخدمي الهاتف المحمول النشطين لكل 100 شخص ضمن مجموعة سكانية معينة.

(منصة *wikipedia*)

- يعد نسبة الهواتف المحمولة المتصلة طريقة لقياس استخدام الهاتف المحمول في بلد معين. عادة ما يتم التعبير عنها كنسبة بطاقات *SIM* إلى إجمالي عدد السكان.

(منصة *infobip*)

- يشير معدل انتشار الهواتف المحمولة إلى عدد مستخدمي الهاتف المحمول النشطين ضمن مجموعة سكانية. يمكن أن تختلف القياسات، ولكن الحساب النموذجي المستخدم لتحديد معدل انتشار الهاتف المحمول هو تقسيم عدد مستخدمي الهاتف في مجموعة سكانية على حجم السوق المستهدف. ثم يضرب الناتج ب 100.

(منصة *capterra*)

أجمعت التعاريف السابقة على نفس المعنى وبناءً على هذه التعاريف قام الباحث بإضافة التعريف التالي والمتعلق بطبيعة الدراسة الحالية:

نسبة عدد الخطوط المُستخدمة في شبكة خليوية ما على عدد السكان الكلي، تضرب بـ100 ليتم التعبير عنها كنسبة مئوية. وهو مؤشر عن مدى انتشار وشعبية شبكة الخليوية ما.

2.4.5 متوسط الإيراد من المشترك الواحد (*Average Revenue Per User-ARPU*):

- هو مقياس تم اعتماده من قطاع الاتصالات، هو يظهر كم يصرف المستخدم من الأموال. يعبر عنه شهرياً.

(Lovell, Nicholas, 2011, GAMESbrief Unplugged)

- متوسط الكمية من الإيراد الذي يتم جمعه من كل مستخدم بشكل شهري، وهو يعبّر عن حجم قاعدة المشتركين.

(Gluhak & Rümmler & Aghvami, Alexander Daniel & Robert & Hamid, 2009, Multicast in Third-Generation Mobile Networks)

- مقياس يستخدم من قبل المستثمرين والمحللين الماليين لقياس الأداء المالي لمقدمي خدمات الاتصالات، وهو متوسط مقدار الإيراد الذي تجمعه الشركة من كل مستخدم شهرياً.
(Committee on Energy and Commerce of US Congress, The National Broadband Plan, 2012)
- هو متوسط مبلغ المال الذي تجنيه الشركة خلال فترة زمنية معينة من عميل أو منتج واحد. متوسط الإيرادات لكل مستخدم هو عملية حسابية تستخدم بشكل خاص من قبل شركات الهاتف المحمول والتلفزيون:
بينما يستمر استخدام الهاتف المحمول في الازدياد، ينخفض متوسط الإيرادات لكل مستخدم مع زيادة المنافسة من مقدمي الخدمة منخفضي التكلفة.
(*Cambridge Dictionary*)
- هو متوسط الإيرادات لكل وحدة (*ARPU*) وهو مؤشر لربحية المنتج بناءً على مقدار المال الذي يتم إنشاؤه من كل مستخدم أو مشترك. إنه قياس مفيد بشكل خاص للشركات في صناعات الاتصالات والإعلام، والتي تعتمد على المشتركين أو المستخدمين.
عادةً ما يتم حساب *ARPU* على أنه إجمالي الإيرادات مقسوماً على عدد الوحدات أو المستخدمين أو المشتركين.

(منصة *Investopedia*)

إن التعاريف السابقة متشابه، وبناء على هذه التعاريف قام الدارس بإضافة التعريف التالي:

هو مقياس تستخدمه الشركات التي تقدم خدمات لمشتركين لديها، وهو متوسط العائد المالي من المشترك أو المستخدم لديها خلال مدة زمنية معينة (عادة لمدة شهر واحد في شركات الاتصالات)، وهو نتيجة قسمة إجمالي العائدات للشركة على عدد المشتركين أو المستخدمين.

يعبّر متوسط العائد لكل مستخدم (*ARPU*) عن مقدار الأموال التي تجنيها الشركة من كل شخص يستخدم خدماتها. يعد هذا مؤشر أداء رئيسي ذو قيمة خاصة لتحليلات صناعة الاتصالات لأن هذه الشركات لديها قاعدة مستخدمين عالية للغاية بشكل عام. من المهم أيضاً ملاحظة أن هناك فرقاً بين المستخدمين والعملاء عندما يتعلق الأمر بصناعة الاتصالات. لنأخذ المثال التالي: إذا كانت عائلة مكوّنة من أربعة أفراد تستخدم خط إنترنت عبر الهاتف المنزلي *ADSL*، فجميعهم يستخدمون الخدمة؛ لكن شخص واحد باسمه الاشتراك والذي يدفع الفاتورة. من الضروري التفريق بين العملاء والمستخدمين لأن ذلك سيؤثر بشكل كبير على العائد لكل فرد. الخيار الأفضل هو تتبع العائد لكليهما حيث من المحتمل أن يوفّر هذا بعض رؤى الأداء المثيرة للاهتمام.

2.4.6 إمكانية الوصول إلى الشبكة (*Network Accessibility*):

- تستخدم من قبل مشغلي الشبكات الخليوية لتقييم أداء شبكاتهم، وهي وصف لجزء من المحاولات التي تمت أثناء إجراء مكالمة مما أدى إلى اتصال ناجح بالرقم الذي تم الاتصال به.

(منصة *voxco*)

- يقيس العدد الإجمالي للمكالمات التي نجحت في الوصول إلى الرقم المتصل به.

(منصة *klipfolio*)

- يعبر عن محاولات الاتصال التي تؤدي إلى الاتصال بالرقم المطلوب من إجمالي عدد محاولات الاتصال.

(منصة *performancemagazine*)

وبناءً على هذه التعاريف قام الباحث بإضافة التعريف التالي:

مدى توافر الشبكة لتقديم الخدمات للمستخدمين.

2.4.7 استمرارية الخدمة (*Service Retainability*):

- التنقّل هو أهم ميزة للشبكة اللاسلكية في نظام الاتصال الخليوي وتعبّر عن استمرار الخدمة. عادة يتم تحقيق الخدمة من خلال دعم التسليم من خلية إلى أخرى.

(منصة *ijera*)

- قدرة الشبكة على الحفاظ على الخدمة أو الاحتفاظ بها عند الوصول إليها بنجاح حتى يقوم المستخدم النهائي بإنهاء الخدمة طواعية.

(منصة *lawinsider*)

- تستخدم لقياس مدى احتفاظ الشبكة بالمستخدم متصلاً، أو قدرة الشبكة على التمسك وتأمين الخدمات للمستخدمين.

(منصة *telecom-knowledge.blogspot*)

وبناءً على هذه التعاريف قام الباحث بإضافة التعريف التالي:

مدى قدرة الشبكة على المحافظة على الخدمة مستمرة دون انقطاع.

2.4.8 جودة الاتصال (*Service Integrity*):

- البيانات الشخصية يجب أن تكون دقيقة ومناسبة للغرض الذي تتم معالجتها من أجله.
(منصة *lawinsider*)
- قدرة البنية التحتية للاتصالات السلكية واللاسلكية على تقديم خدمة عالية الجودة ومستمرة مع استيعاب مستخدمين جدد بأمان و تأثير ضار ضئيل أو معدوم على المستخدم، أو فشل أو تدخلات في الأجهزة أو البرامج لعنصر البنية التحتية.
(منصة *nap.nationalacademies.org*)
- دقة البيانات وسلامتها هي مبادئ التميز التشغيلي لمزودي خدمات الاتصالات والشبكات.
(منصة *subex*)

وبناء على هذه التعاريف قام الباحث بإضافة التعريف التالي:

مدى قدرة الشبكة الخليوية على تقديم خدمة اتصال واضح ونقي وسرعة إنترنت جيدة تُرضي توقّعات العملاء.

2.4.9 معدل تسرب الزبائن (*Customer Churn Rate*):

- هو مقياس يقيس عدد المشتركين الذين يلغون اشتراكهم أو ينتقلون إلى الشركات المنافسة. على سبيل المثال، إذا كان اثنان من كل 20 مشتركاً في شركة اتصالات يلغيان اشتراكاتهما في عام، فإن الشركة ستبلغ عن معدل سنوي بنسبة 10٪.

نظرًا للكلفة الكبيرة للحصول على زبائن جدد، أصبح يشكل توقع تسرب الزبائن جزءاً مهماً جداً في صناعة القرارات الاستراتيجية والتخطيط والتوجه الأكبر للشركات. من المهم توقع سلوك تسرب الزبائن من أجل الحفاظ على الزبائن الذين سيلغون الخدمة أو من المحتمل أن يلغوها.

كلما كان هذا المعدل منخفضاً كلما عبر عن أداء مثالي أكثر.

يوجد عدد كبير من الاستراتيجيّات لتحسين الحفاظ على الزبائن بشكل عام، ويمكن ببساطة الحديث مع الزبائن وإجراء استطلاعات عن رضا الزبائن عن الشركة، وبالتالي يمكن تحديد العديد من المشاكل المتعلقة بعلاقة الزبائن بالشركة. لكن عندما تريد الشركة الحفاظ على الزبائن تظهر مشكلة في هذا الطرح، وهي أن الشركات التي تمتلك عدداً كبيراً من الزبائن لا تستطيع قضاء الكثير من الوقت مع كل منهم لفهم توجهاتهم، وهنا يصبح دور تحليل البيانات مفيداً جداً، وذلك للتوقع المسبق للزبائن المحتمل تسربهم من الشركة والوقت المحتمل لهذا التسرب. وفي هذه الحالة يمكن استخدام كافة الجهود للحفاظ على هؤلاء الزبائن.

(بحث "أثر تطبيق علم البيانات على تحسين أداء الشركة" للطالبة "ولاء منير الفارس")

- معدل الاستنزاف أو تضاؤل العملاء، هو المعدل الذي يتوقف عنده العملاء عن التعامل مع كيان ما. يتم التعبير عنها بشكل شائع كنسبة مئوية من مشتركي الخدمة الذين توقفوا عن

اشتراكاتهم خلال فترة زمنية معينة. وهو أيضاً المعدل الذي يترك به الموظفون وظائفهم خلال فترة معينة.

(منصة *investopedia*)

- هو النسبة المئوية لإجمالي عملاء الشركة الذين توقفوا عن التعامل مع الشركة خلال فترة زمنية محددة. عند تقييمه جنباً إلى جنب مع مقاييس الاحتفاظ بالعملاء الرئيسية الأخرى، يعد معدل التغيير طريقة قوية لتقييم ما تقوم به العلامة التجارية بشكل جيد وأين تحتاج إلى تحسين. بينما تسعى جميع الشركات جاهدة للحصول على قاعدة عملاء مخلصين ومعدّل زيادات صفرية، فإن الحقيقة هي أن العملاء يأتون ويذهبون. لكن هذا لا يعني أن الاضطراب لا يستحق التعقب. بمجرد أن تحدد الشركات معدل تغيير العملاء، يمكنهم تحديد سبب مغادرة العملاء وتحديد استراتيجيات الاحتفاظ بالعملاء التي يمكن أن تساعد.

(منصة *Zendesk Blog*)

وبناءً على هذه التعاريف قام الباحث بإضافة التعريف التالي والمتعلق بطبيعة الدراسة الحالية:

نسبة عدد الزبائن الذين يتوقفون عن استخدام خدمة الاتصالات النقالة إلى العدد الكلي للمشتركين، وكلما كانت هذه النسبة أقل كلما عبّرت عن أداء جيد لشركات الاتصالات. وعادة ما تُحسب على أساس سنوي.

2.4.10 صافي نسبة المروجين (*Net Promoter Score (NPS*)

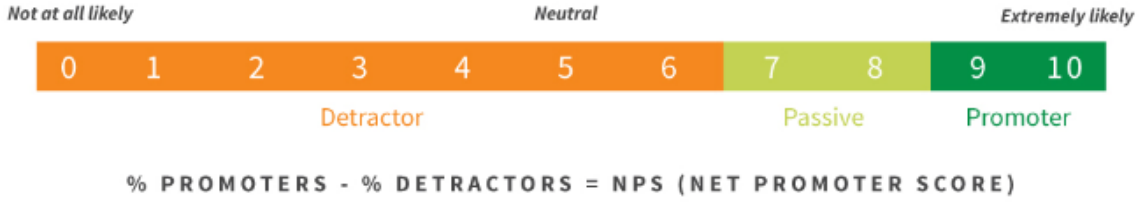
- هو مقياس لتقييم ولاء العملاء للعلامة التجارية للشركة أو المنتجات أو الخدمة.

(منصة *techtarget*).

- هو مقياس لتجربة العملاء ويساعد في التنبؤ بنمو الأعمال. أدى هذا المقياس المثبت إلى تحول في عالم الأعمال ويوفر مقياس أساسي لبرامج إدارة تجربة العملاء في جميع أنحاء العالم. يحسب باستخدام إجابة سؤال رئيسي، باستخدام مقياس من 0 إلى 10: ما مدى احتمالية أن توصي [العلامة التجارية] لصديق أو زميل؟ يتم وضع إجابات المستجيبين في مجموعات على النحو التالي:

المروجين (الدرجة 9-10)، سلبيين (نقاط 7-8)، المنتقدين (الدرجة 0-6)

(منصة *netpromoter*)



Source: https://www.netpromoter.com/know/

شكل 5: مقياس NPS

- يحسب هذا المقياس النسبة المئوية للعملاء المروجين مطروحاً منها النسبة المئوية للعملاء المنتقدين. يتم حساب صافي نسبة المروجين (*NPS*) للمؤسسة بناءً على استطلاعات الرأي المقدمة للعملاء والتي أجابوا فيها على السؤال التالي: "ما مدى احتمالية أن توصي [هذه المنظمة] بصديق أو زميل؟" يمكن للمجيبين الإجابة بأي رقم من 0 إلى 10 ، حيث 0 = "غير محتمل على الإطلاق ،" 5 = "محايد" ، و 10 = "محتمل للغاية". لحساب *NPS*، تؤخذ النسبة المئوية للعملاء المروجين (الدرجات 9-10) واطرح النسبة المئوية للمنتقدين (الدرجات من 0 إلى 6). هذا القياس هو جزء من مجموعة من قياسات كفاءة العملية التي تساعد الشركات على تحسين أداء عملية "تسويق وبيع المنتجات والخدمات" عن طريق تقليل الهدر وتحسين استهلاك الموارد.

(منصة *apqc*)

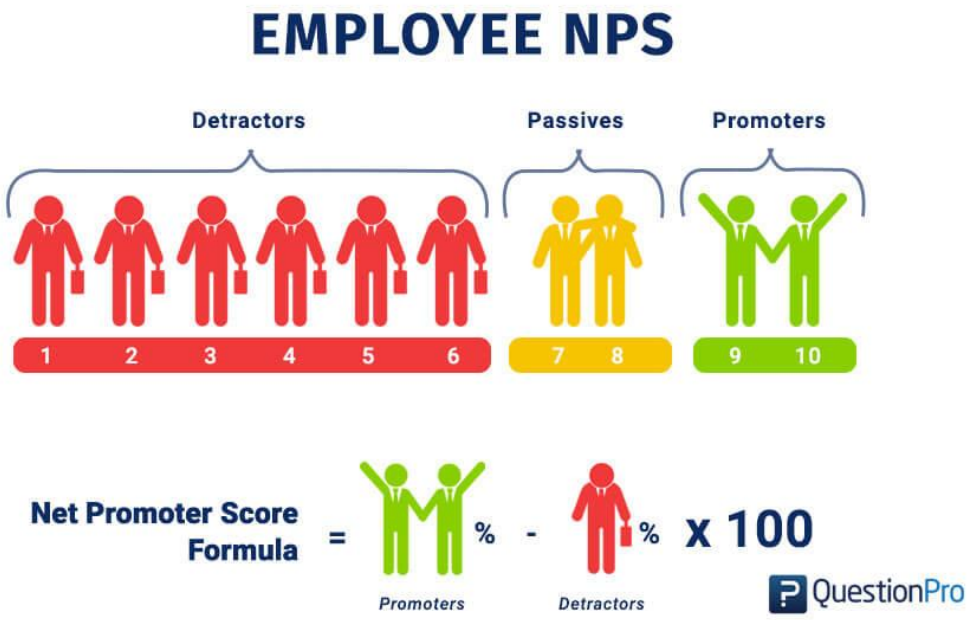
وبناءً على هذه التعاريف قام الباحث بإضافة التعريف التالي والمتعلق بطبيعة الدراسة الحالية:

مقياس آخر لرضا العملاء ولكن داخلي تقوم به الشركات لموظفيها داخلياً لتقييم نفسها، وهو مقياس رئيسي لمشغلي شبكات الاتصالات السلكية والنقالة لقياس صحة علاقاتهم مع العملاء.

يتم حسابه من خلال الردود على سؤال واحد: "ما مدى احتمالية أن توصي بشركتنا / منتجنا / خدمتنا لصديق أو زميل؟" عادةً ما يعتمد التقييم على مقياس من 0 إلى 10. يُنظر إلى الإجابات من 9 إلى 10 على أنهم مروجون قد يشترون المزيد من المنتج ويظلون عملاء ويوصون بشركتك. يُنظر إلى الإجابات من 0 إلى 6 على أنهم منتقدون. يُنظر إليهم على أنهم أقل عرضة لإظهار سلوكيات ترويج للمنتج.

تعتبر الردود من 7 إلى 8 ردود سلبية يقعون بين المروجين والمنتقدين. يتم حساب *NPS* عن طريق طرح النسبة المئوية للعملاء الذين ينتقدون من النسبة المئوية للعملاء الذين يروجون.

يُقترح أن يُسأل العملاء عن أسبابهم لإعطاء تلك الدرجة، ثم يتم تمرير هذه المعلومات القيمة إلى الأقسام المعنية بالشركة لتقوم بما يلزم لتحسين المنتج أو الخدمة.



Source: https://www.questionpro.com/blog/employee-net-promoter-score-enps/

شكل 6 :النسبة المئوية لصافي الموظفين المروجين

كما ذكرنا سابقاً يوجد هنالك العديد من المتغيرات التي تستخدم لتحليل أداء شركات الاتصالات وقد ذكرنا أهمها، وفي بحثنا هذا سنناقش منها فقط المتغيرات التالية وذلك بسبب أنه هناك مؤشرات يتم الإفصاح عنه وهناك مؤشرات لا يتم الإفصاح عنها لاعتبارات المنافسة مع النظراء من الشركات:

- عدد المشتركين (*Number of Subscribers*)
- الإيرادات الكلية (*Total Revenue*)
- الأرباح قبل خصم الفائدة والضرائب والإهتلاك واستهلاك الدين (*EBITDA*)
- الخطوط المستخدمة مقارنةً مع تعداد السكان (*Mobile Penetration (%)*)

الفصل الثالث: الدراسة التطبيقية

3.1 تمهيد

3.2 مجتمع وعينة الدراسة

3.3 توصيف متغيرات الدراسة إحصائياً

3.4 اختبار فرضيات الدراسة والإجابة عن التساؤلات إحصائياً

3.5 نتائج الدراسة

3.6 التوصيات والمقترحات

3.1 تمهيد

قام الباحث بجمع البيانات المتعلقة بمتغيرات الدراسة من التقارير السنوية المفصح عنها على الموقع الرسمي لشركة *MTN South Africa*، ثم قام الدارس بإدخالها إلى الحاسب باستخدام برنامج *Excel* بغية تحليلها وكانت النتائج وفق الآتي.

3.2 مجتمع وعينة الدراسة

تمت دراسة الحالة في الشبكة الخليوية لشركة *MTN* في جنوب أفريقيا، وعلى مؤشرات أدائها.

لمحة عامة عن شركة *MTN*:

هي شركة اتصالات متنقلة متعددة الجنسيات في جنوب إفريقيا، تأسست عام 1994 تعمل في العديد من البلدان الأفريقية والآسيوية. مقرها الرئيسي في جوهانسبرغ.

نشطة في أكثر من 19 دولة من بينها الفرع الرئيسي في جنوب أفريقيا الذي تمت الدراسة عليه.

اعتبارًا من 2022 ، سجلت *MTN* عدد مشتركين أكثر من 280 مليون مشترك، مما يجعلها ثامن أكبر مشغل لشبكة الهاتف المحمول في العالم ، والأكبر في افريقيا.

توفر خدمات الصوت والبيانات والتكنولوجيا المالية والرقمية والمشاريع التنموية والبيع الالكتروني.

من أهم أولوياتها الاستراتيجية:

- بناء أكبر وأكثر منصة رقمية ذات قيمة
- قيادة عمليات الاتصال الرائدة
- إنشاء القيم المشتركة
- تسريع التطور عبر المشاريع

قيم الشركة:

- القيادة
- الإبداع
- العلاقات
- النزاهة
- الإيمان بالقدرة

3.3 توصيف متغيرات الدراسة إحصائياً

في الجداول التالية تم أخذ العينات للمتغيرات التابعة من مؤشرات أداء شبكة *MTN* جنوب أفريقيا:

عدد المشتركين، الإيرادات الكلية، متوسط الإيراد من المشترك الواحد ونسبة الهواتف المتصلة مقارنة مع تعداد السكان.

وذلك على مدى 7 سنوات قبل تطبيق تقنية الجيل الرابع و7 سنوات بعد تطبيقها.

سنة	عدد المشتركين **بعد** تطبيق الجيل الرابع (بالمليون)
2013	26
2014	28
2015	31
2016	31
2017	30
2018	31
2019	29

سنة	عدد المشتركين **قبل** تطبيق الجيل الرابع (بالمليون)
2006	12
2007	15
2008	17
2009	16
2010	19
2011	22
2012	25

جدول 1: عدد المشتركين قبل وبعد تطبيق الجيل الرابع خلال 14 سنة

سنة	الإيرادات الكلية قبل تطبيق الجيل الرابع (Rm)
2006	24578
2007	28220
2008	32148
2009	33149
2010	35822
2011	38597
2012	41350

سنة	الإيرادات الكلية بعد تطبيق الجيل الرابع (Rm)
2013	39707
2014	38922
2015	40038
2016	42542
2017	42542
2018	44658
2019	45447

جدول 2 : الإيرادات الكلية قبل وبعد تطبيق الجيل الرابع خلال 14 سنة

سنة	الأرباح (EBITDA) قبل تطبيق الجيل الرابع (Rm)
2006	8357
2007	9877
2008	10609
2009	10276
2010	12179
2011	13509
2012	14473

سنة	الأرباح (EBITDA) بعد تطبيق الجيل الرابع (Rm)
2013	13897
2014	12455
2015	13213
2016	14039
2017	14464
2018	15630
2019	16815

جدول 3: الأرباح قبل الفائدة والضرائب والإهتلاك واستهلاك الدين خلال 14 سنة

سنة	نسبة الهواتف المتصلة مقارنةً مع تعداد السكان قبل تطبيق الجيل الرابع (%)
2006	74
2007	86
2008	97
2009	103
2010	105
2011	120
2012	131

سنة	نسبة الهواتف المتصلة مقارنةً مع تعداد السكان بعد تطبيق الجيل الرابع (%)
2013	135
2014	154
2015	170
2016	152
2017	167
2018	172
2019	190

جدول 4: نسبة الهواتف المتصلة مقارنةً مع تعداد السكان قبل وبعد تطبيق الجيل الرابع خلال 14 سنة

3.4 اختبار فرضيات الدراسة والإجابة عن التساؤلات

للإجابة عن التساؤلات الواردة ضمن الدراسة واختبار الفرضيات قام الباحث بتحليل البيانات باستخدام برنامج *Excel* وفق الآتي:

3.4.1 دراسة أثر التطور التكنولوجي (تطبيق الجيل الرابع) على عدد المشتركين

لدراسة أثر التطور التكنولوجي (تطبيق الجيل الرابع) على عدد المشتركين في شركة *MTN South Africa* قام الباحث باستخدام اختبار *t* للعينة المزدوجة (*t-Test: Paired Two Sample for Means*) وكانت النتائج وفق التالي:

	عدد المشتركين قبل تطبيق الجيل الرابع (بالمليون)	عدد المشتركين بعد تطبيق الجيل الرابع (بالمليون)
Mean	18	29.42857143
Variance	19.33333333	3.619047619
Observations	7	7
Pearson Correlation	0.478199891	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	6	
t Stat	-7.819622549	
P(T<=t) one-tail	0.000115431	
t Critical one-tail	1.943180281	
P(T<=t) two-tail	0.000230862	
t Critical two-tail	2.446911851	

جدول 5: نتائج اختبار t للعينة المزدوجة لعدد المشتركين

يتضح من الجدول ما يلي:

بلغ متوسط عدد المشتركين قبل تطبيق الجيل الرابع 18 مليون بينما بلغ متوسط عدد المشتركين بعد تطبيق الجيل الرابع 29.43 مليون مشترك.

نلاحظ أن القيمة الاحتمالية لمؤشر اختبار *t* (أو مستوى دلالة اختبار *t*) *P=0.0001* هي أقل من 0.05 لذلك نرفض العدم ونقبل البديلة أي أنه يوجد فارق جوهري بين متوسط عدد المشتركين قبل تطبيق الجيل الرابع وبعده والفارق لصالح عدد المشتركين بعد التطبيق أي أنه يوجد أثر حقيقي لتطبيق

تقنية الجيل الرابع على عدد المشتركين في شبكة الخليوي لشركة *MTN South Africa*، وهذه النتيجة تنسجم مع واقع العمل في الشركة.

3.4.2 دراسة أثر التطور التكنولوجي (تطبيق الجيل الرابع) على الإيرادات الكلية

لدراسة أثر التطور التكنولوجي (تطبيق الجيل الرابع) على الإيرادات الكلية في شركة *MTN South Africa* قام الباحث باستخدام اختبار *t* للعينة المزدوجة (*t-Test: Paired Two Sample for Means*) وكانت النتائج وفق التالي:

	الإيرادات الكلية قبل تطبيق الجيل الرابع (Rm)	**الإيرادات الكلية بعد تطبيق الجيل الرابع (Rm)**
Mean	33409.14286	41979.42857
Variance	33727899.48	6352119.286
Observations	7	7
Pearson Correlation	0.922596054	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	6	
t Stat	-6.27156931	
P(T<=t) one-tail	0.000381833	
t Critical one-tail	1.943180281	
P(T<=t) two-tail	0.000763666	
t Critical two-tail	2.446911851	

جدول 6 : نتائج اختبار t للعينة المزدوجة للإيرادات الكلية

يتضح من الجدول ما يلي:

بلغ متوسط إيرادات شركة *MTN South Africa* قبل تطبيق الجيل الرابع *33409* مليون راند (العملة المحلية في جنوب أفريقيا) بينما بلغ متوسط الإيرادات بعد تطبيق الجيل الرابع *41979* مليون راند.

نلاحظ أن القيمة الاحتمالية لمؤشر اختبار *t* (أو مستوى دلالة اختبار *t*) *P=0.0003* هي أقل من 0.05 لذلك نرفض العدم ونقبل البديلة أي أنه يوجد فارق جوهري بين متوسط إيرادات الشركة قبل تطبيق الجيل الرابع وبعده والفارق لصالح الإيرادات بعد التطبيق أي انه يوجد أثر حقيقي لتطبيق تقنية الجيل الرابع على الإيرادات الإجمالية في شبكة الخليوي لشركة *MTN South Africa*، وهذه النتيجة تنسجم مع واقع العمل في الشركة.

3.4.3 دراسة أثر التطور التكنولوجي (تطبيق الجيل الرابع) على الأرباح قبل خصم الفائدة والضرائب والإهتلاك واستهلاك الدين

لدراسة أثر التطور التكنولوجي (تطبيق الجيل الرابع) على الأرباح قبل الفائدة والضرائب والإهتلاك واستهلاك الدين في شركة *MTN South Africa* قام الباحث باستخدام اختبار *t* للعينة المزدوجة (*t-Test: Paired Two Sample for Means*) وكانت النتائج وفق التالي:

	الأرباح (EBITDA) قبل تطبيق الجيل الرابع (Rm)	الأرباح (EBITDA) بعد تطبيق الجيل الرابع (Rm)
Mean	11325.71429	14359
Variance	4654642.905	2152129.667
Observations	7	7
Pearson Correlation	0.83629864	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	6	
t Stat	-6.524526705	
P(T<=t) one-tail	0.00030932	
t Critical one-tail	1.943180281	
P(T<=t) two-tail	0.00061864	
t Critical two-tail	2.446911851	

جدول 7: نتائج اختبار t للعينة المزدوجة للأرباح EBITDA

يتضح من الجدول ما يلي:

بلغ متوسط الأرباح في شركة *MTN South Africa* قبل تطبيق الجيل الرابع *11325* مليون راند بينما بلغ متوسط الأرباح بعد تطبيق الجيل الرابع *14359* مليون راند.

نلاحظ أن القيمة الاحتمالية لمؤشر اختبار *t* (أو مستوى دلالة اختبار *t*) *P=0.0006* هي أقل بكثير من 0.05 لذلك نرفض العدم ونقبل البديلة أي أنه يوجد فارق جوهري بين متوسط الأرباح قبل تطبيق الجيل الرابع وبعده والفارق لصالح الأرباح بعد التطبيق أي انه يوجد أثر حقيقي لتطبيق تقنية الجيل الرابع على الأرباح في شبكة الخليوي لشركة *MTN South Africa*، وهذه النتيجة تنسجم مع واقع العمل في الشركة.

3.4.4 دراسة أثر التطور التكنولوجي (تطبيق الجيل الرابع) على نسبة الهواتف المتصلة مقارنةً مع تعداد السكان

لدراسة أثر التطور التكنولوجي (تطبيق الجيل الرابع) على نسبة الهواتف المتصلة مقارنةً مع تعداد السكان في شركة *MTN South Africa* قام الباحث باستخدام اختبار *t* للعينة المزدوجة (*t-Test: Paired Two Sample for Means*) وكانت النتائج وفق التالي:

	نسبة الهواتف المتصلة مقارنةً مع تعداد السكان قبل تطبيق الجيل الرابع (%)	نسبة الهواتف المتصلة مقارنةً مع تعداد السكان بعد تطبيق الجيل الرابع (%)
Mean	102.2857143	162.8571429
Variance	373.2380952	310.1428571
Observations	7	7
Pearson Correlation	0.900998511	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	6	
t Stat	-19.11539625	
P(T<=t) one-tail	6.62831E-07	
t Critical one-tail	1.943180281	
P(T<=t) two-tail	1.32566E-06	
t Critical two-tail	2.446911851	

جدول 8: نتائج اختبار t للعينة المزدوجة لمتوسط نسبة الهواتف المتصلة

يتضح من الجدول ما يلي:

بلغ متوسط نسبة الهواتف المتصلة مقارنةً مع تعداد السكان في شركة *MTN South Africa* قبل تطبيق الجيل الرابع *102.2%* بينما بلغ متوسط نسبة الهواتف المتصلة مقارنةً مع تعداد السكان بعد تطبيق الجيل الرابع *162.8%*.

نلاحظ أن القيمة الاحتمالية لمؤشر اختبار *t* (أو مستوى دلالة اختبار *t*) *P=0.00000066* هي أقل بكثير من 0.05 لذلك نرفض العدم ونقبل البديلة أي أنه يوجد فارق جوهري بين متوسط نسبة الهواتف المتصلة مقارنةً مع تعداد السكان قبل تطبيق الجيل الرابع وبعده والفارق لصالح نسبة الهواتف المتصلة مقارنةً مع تعداد السكان بعد التطبيق أي انه يوجد أثر حقيقي لتطبيق تقنية الجيل الرابع على نسبة الهواتف المتصلة في شبكة الخليوي لشركة *MTN South Africa*، وهذه النتيجة تنسجم مع واقع العمل في الشركة.

نتائج الدراسة

تتلخص نتائج الدراسة فيما يلي:

1. تم توضيح وتبسيط وتطوير بعض المفاهيم المتعلقة بالجيل الرابع.
2. تم توضيح وتبسيط وتطوير بعض المفاهيم المتعلقة بأداء شركات الاتصالات الخليوية.
3. وجود تأثير حقيقي لتطبيق الجيل الرابع على عدد المشتركين في شركة *MTN* جنوب أفريقيا وهذه النتيجة تنسجم مع نتائج الدراسات السابقة وواقع العمل الحقيقي في شركة *MTN* جنوب أفريقيا.
4. تبين وجود تأثير حقيقي لتطبيق الجيل الرابع على الإيرادات الكلية في شركة *MTN* جنوب أفريقيا وهذه النتيجة تنسجم مع نتائج الدراسات السابقة وواقع العمل الحقيقي في شركة *MTN* جنوب أفريقيا.
5. تبين وجود تأثير حقيقي لتطبيق الجيل الرابع على الأرباح قبل خصم قبل الفائدة والضرائب والإهتلاك واستهلاك الدين في شركة *MTN* جنوب أفريقيا وهذه النتيجة تنسجم مع نتائج الدراسات السابقة وواقع العمل الحقيقي في شركة *MTN* جنوب أفريقيا.
6. تبين وجود تأثير حقيقي لتطبيق الجيل الرابع على نسبة الهواتف المتصلة مقارنةً مع تعداد السكان في شركة *MTN* جنوب أفريقيا وهذه النتيجة تنسجم مع نتائج الدراسات السابقة وواقع العمل الحقيقي في شركة *MTN* جنوب أفريقيا.

التوصيات والمقترحات

بناءً على نتائج الدراسة يوصي الباحث بما يلي:

1. التوسع في تطبيق الجيل الرابع وتركيب أبراج خدمة أكثر في المناطق التي تفتقر لها لأن هذا الأمر يؤدي إلى زيادة عدد المشتركين في شركة *MTN* وبالتالي زيادة الإيرادات وبالتالي استمرارية الشركة بتقديم الخدمة، وخصوصاً في المناطق التي لا يتوفر بها خطوط الهاتف الأرضية.
2. العمل على التحديث المتواصل للبرامج التي تعمل عليها شبكة *MTN* لتكون متوافقة دائماً مع تطويرات مصنعي التجهيزات الخليوية.
3. متابعة تطوير شبكة *MTN* بالتجهيزات الحديثة.
4. متابعة التطوّر التكنولوجي في شركة *MTN* بشكل مستمر.
5. الاستفادة من هذه التجربة بالتوجّه إلى التحضير لتطبيق الجيل الخامس في الشبكة.
6. دراسة السوق بشكل جيد وإجراء المسوحات اللازمة لفهم احتياجات المستخدمين واهتماماتهم وتوجهاتهم.
7. يجب الاهتمام بالأمن السيبراني وتقييمه بشكل متواصل حيث أن أي تطور تكنولوجي يعرض شركة *MTN* إلى نقاط ضعف في أمن المعلومات.

المراجع

المراجع العربية:

د. عرودكي، هشام، (2015)، نظم الإتصالات الخلوية، 2-0-9142-9933-978 ISBN، (مكان النشر: مكتبة الأسد)

وليام لي،" أسس الاتصالات اللاسلكية"، ترجمة د. محمد موفق العوا، المركز العربي للتعريب والترجمة، دمشق، ٢٠٠٢

المراجع الأجنبية:

Lindmark&Bohlin&Björkdahl, Sven&Erik&Joakim,2004 , Financial Assessment of Fourth Generation Mobile Technologies, Chalmers University of Technology.

Reddy&Maipaksana&Muvva, Narasimha&Rajkumar&Butchi Babu, 2012, 4G and Its Future Impact: Indian Scenario, International Journal of Information and Electronics Engineering.

Vaz&Silva&José, Moreno&Antunes&Filipe, 2012, Technical, Financial and Environmental Evaluation Of 4G Long Term Evolution, Lisbon University Institute.

Jannath, Sabrina, 2019, Evaluation of 4G Technology in Mobile Phone Network in Bangladesh , BRAC University.

F. Khan, “LTE for 4G Mobile Broadband”, Cambridge University Press, 2009.

A. Kumar, “Evolution of Mobile Wireless Communication Networks: 1G to 4G”, Intl. Journal of Electronics & Communication Technology (IJECT) Vol. 1, Issue 1, December 2010.

A. F. Molisch,”Wireless Communications”, John Wiley & Sons, 2011.

What are the Best Metrics to Evaluate a Telecommunications Company, By Investopedia, Updated Mar 27, 2020.

Nokia Networks, “A history of third generation mobile”, Nokia, 2003.

M. Schwarz, “History of communications”, IEEE Communications Magazine, September 2010.

S. Sesia et.al., “LTE – The UMTS Long Term Evolution”, John Wiley & Sons, 2009.

T. Farley, “Mobile telephone history”, Telektronikk 3/4, 2005.

H. Holma and A. Toskala, “WCDMA for UMTS–HSPA Evolution and LTE”, [١٣] John Wiley & Sons, 2007.

ITU-D Study Group 2, “Guidelines on the smooth transition of existing mobile networks to IMT-2000 for developing countries (GST); Report on question 18/2”, ITU, 2006.

Yemer, T.A. Mobile Networks Accessibility, and the Retainability States Prediction Using Markov Chain. Master’s Thesis, Addis Ababa University, Addis Ababa, Ethiopia, January 2022.

Huawei Technologies Co., Ltd. HUAWEI RAN KPI for Performance Management (RNC V100R006); Huawei Technologies Co., Ltd.: Shenzhen, China, 2006.

International Telecommunication Union. Quality of Service and Dependability Vocabulary; The International Telegraph and Telephone Consultative Committee: Geneva, Switzerland, 1988; Volume E.800, p. 16.

G. Lipsey & Harbury, Richard& Colin, 1992, First Principles of Economics, Weidenfeld and Nicolson.

Lovell, Nicholas, 2011, GAMESbrief Unplugged, Volume 2, Lulu Press.

Gluhak & Rümmler & Aghvami, 2009, Alexander Daniel & Robert & Hamid, Multicast in Third-Generation Mobile Networks, Wiley.

Committee on Energy and Commerce of US Congress, 2012, The National Broadband Plan, U.S. Government Printing Office.

iMinds, Ebitda, 2010, iMinds Pty Limited.

Broadcast Cable Financial Mana, 2012, Understanding Broadcast and Cable Finance, Taylor & Francis.

المواقع الإلكترونية:

https://www.mtn.com/annual-reports/

https://stats.areppim.com/stats/stats_mobilexpenetr.htm

https://eric.ed.gov/

https://www.loc.gov/

https://scholar.google.com/

www.sciencedirect.com

https://www.investopedia.com/

https://www.sharedata.co.za/

https://www.techtarget.com/searchmobilecomputing/definition/4G

https://www.gartner.com/en

https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/average-revenue-per-user

https://www.privateline.com/wp-content/uploads/2016/01/TelenorPage_022-034.pdf

http://www.iject.org/pdf/amit.pdf

https://www.apqc.org/

https://www.infobip.com/

https://www.infobip.com/

http://ijera.com/papers/

http://rftelecomsector.blogspot.com/

https://www.voxco.com/

https://www.ibm.com/

https://www.performancemagazine.org/

http://ijera.com/

https://support.huawei.com/

https://www.lawinsider.com/

https://telecom-knowledge.blogspot.com/

https://nap.nationalacademies.org/

https://www.subex.com/

الملاحق

صورة عن القوائم المالية المعلنة من قبل شركة *MTN* لعامي 2007 و2008

Group finance director's report *continued*

MTN South Africa

MTN South Africa revenue and expenses summary

	December 2008 Rm	December 2007 Rm	Change %
Airtime and subscription revenue	**18 158**	15 674	16
Interconnect revenue	**6 951**	6 346	10
Data and SMS	**3 596**	2 756	30
Connection revenue	**35**	29	21
Cellular telephone and accessories	**3 122**	2 989	4
Other	**594**	426	39
Total revenue	**32 456**	28 220	15
Direct network operating costs	**2 301**	1 897	21
Costs of handsets, SIMs and vouchers	**4 293**	4 426	(3)
Interconnect and roaming costs	**5 140**	4 387	17
Employee benefits and consulting costs	**2 137**	1 516	41
Selling, distribution and marketing costs	**6 400**	5 032	27
Other expenses (general and administration)	**1 531**	1 148	33
Total operating expenses	**21 802**	18 406	18
EBITDA	**10 654**	9 814	9
EBITDA margin (%)	**32,8**	34,8	(2,0) (pts)

صورة عن القوائم المالية المعلنة من قبل شركة *MTN* لعامي 2008 و2009

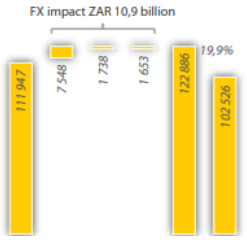
MTN Group revenue

	December 2009 Rm	December 2008 Rm	% change	Local currency % change
Revenue by region				
Iran	**7 625**	4 935	54,5	60,0
Syria	**6 987**	6 508	7,4	8,2
Other operations	**6 913**	5 771	19,8	
Middle East and North Africa	**21 525**	17 215	25,0	
Nigeria	**33 326**	31 558	5,6	30,0
Ghana	**5 667**	6 047	(6,3)	25,1
Other operations	**11 550**	10 078	14,6	
West and Central Africa	**50 543**	47 682	6,0	
South Africa	**33 149**	32 148	3,1	3,1
Other operations	**6 520**	5 335	22,2	
South and East Africa	**39 669**	37 483	5,8	
Head office companies	**210**	146	43,8	
Total	**111 947**	102 526	9,2	

MTN Group revenue increased by 9,2% to R111,9 billion (2008: R102,5 billion), driven largely by the strong growth in the subscriber base. When prior year FX rates are used, 2009 revenue was negatively impacted by R10,9 billion due to foreign exchange currency movements.

When local currency growth in the various markets is analysed, it is evident that growth remained robust, indicating a sound operational performance despite the weak rand reported numbers. MTN's major markets, with the exception of South Africa and Syria, enjoyed growth above 20% with Iran showing an increase of 60%. Due to the very high level of competition, it was especially pleasing that Ugandan growth was still strong at 26,4%.

FX impact on revenue



صورة عن القوائم المالية المعلنة من قبل شركة *MTN* بين عام 2010 و2014

Five-year operational and financial review *continued*

NON-FINANCIAL INFORMATION	CAGR %	2014	2013	2012	2011	2010
Countries in which MTN has GSM licences		**21**	21	21	21	21
Subscriber numbers (million)	**12**	**223,3**	207,8	189,3	164,5	141,6
Group entities (excluding joint ventures)	**13**	**176,8**	163,9	146,4	127,5	109,7
Joint ventures	**10**	**46,5**	43,9	42,9	37,0	31,9
Countries in which MTN has largest market share		**15**	15	15	15	15
Total number of employees	**(4)**	**22 204**	25 424	26 716	24 252	26 055
Group entities (excluding joint ventures)	**(5)**	**19 475**	22 476	23 871	21 504	23 594
Joint ventures	**3**	**2 729**	2 948	2 845	2 748	2 461
Carbon dioxide and equivalent (CO_2e) emissions from energy use (tonnes)	**8**	**1 531 527**	1 520 895[1]	1 040 723	950 564	1 127 254
Operational information						
South Africa						
Mobile penetration (%)		**154**	135	131	120	105
Market share (%)		**34**	35	38	34	36
Subscribers (million)	**10**	**28**	26	25	22	19
ARPU (R)[2]	**(12)**	**92**	108	122	134	154
EBITDA margin (%)		**32**	35[3]	35	35	34
Capex/revenue (%)		**15**	14[3]	16	11	11
Nigeria						
Mobile penetration (%)		**73**	69	62	54	49
Market share (%)		**49**	49	48	50	52
Subscribers (million)	**11**	**60**	57	47	42	39
ARPU (US$)[2]	**(14)**	**6**	7	9	10	11
EBITDA margin (%)		**59**	61	58	62	63
Capex/revenue (%)		**16**	30	36	18	14
Nigerian naira average foreign exchange rate	**(7)**	**15,27**	16,46	19,50	21,76	20,67
Nigerian naira closing foreign exchange rate	**(9)**	**15,93**	15,23	18,47	20,10	23,00
Ghana						
Mobile penetration (%)		**102**	99	91	78	67
Market share (%)		**51**	50	51	52	53
Subscribers (million)	**12**	**14**	13	12	10	9

صورة عن القوائم المالية المعلنة من قبل شركة *MTN* بين عام 2013 و2017

Five-year financial review continued

Non-financial information	CAGR %	2017	2016	2015	2014	2013
Countries in which MTN has GSM licences		**22**	22	21	21	21
Subscriber numbers (million)[1]	**1**	**217,2**	240,4	232,5	223,3	207,8
Group entities (excluding joint ventures)	**1**	**171,2**	163,9	183,6	176,8	163,9
Joint ventures	**1**	**46,0**	76,5	48,9	46,5	43,9
Countries in which MTN has largest market share		**14**	15	15	15	15
Total number of employees	**(7)**	**18 931**	19 466	21 084	22 204	25 424
Group entities (excluding joint ventures)	**(8)**	**16 404**	17 054	18 735	19 475	22 476
Joint ventures	**(4)**	**2 527**	2 412	2 349	2 729	2 948
CO_2 emissions from energy use (tonnes)	**7**	**2 006 248**	1 606 174	1 589 888	1 531 527	1 520 895
Operational information						
South Africa						
Mobile penetration (%)	**5**	**167**	152	170	154	135
Market share (%)	**(3)**	**31**	36	34	34	35
Subscribers (million)[1]	**3**	**30**	31	31	28	26
ARPU (ZAR)[1]	**(3)**	**97**	93	92	92	108
EBITDA margin (%)	**–**	**35**	33	33	32	35
Capex/revenue (%)	**17**	**27**	26	27	15	14
Nigeria						
Mobile penetration (%)		**72**	73	79	73	69
Market share (%)		**42**	48	45	49	49
Subscribers (million)[1]	**(2)**	**52**	62	61	60	57
ARPU (US$)[1]	**(12)**	**4**	4	6	6	7
EBITDA margin (%)		**39**	46	53	59	61
Capex/revenue (%)		**25**	18	10	16	30
Nigerian naira average foreign exchange rate	**11**	**24,61**	18,28	15,63	15,27	16,46

صورة عن القوائم المالية المعلنة من قبل شركة *MTN* بين عام 2017 و2021

Five-year financial review (continued)

for the year ended 31 December 2021

Non-financial information	CAGR[1] %	2021	2020	2019	2018	2017
Countries in which MTN has GSM licences	(4)	19	21	21	21	22
Subscriber numbers (million)	6	272.4	279.6	250.8	232.5	217.2
Group entities (excluding joint ventures)	6	219.2	228.3	201.3	185.0	171.2
Joint ventures	4	53.2	51.3	49.5	47.5	46.0
Countries in which MTN has largest market share	(2)	13	13	13	14	14
Total number of employees	(4)	16 390	19 295	19 288	18 835	18 931
Group entities (excluding joint ventures)	(4)	14 119	16 747	16 741	16 203	16 404
Joint ventures	(3)	2 271	2 548	2 547	2 632	2 527
CO_2 emissions from energy use (tonnes)	27	5 236 608	2 140 602	2 281 348	2 131 042	2 006 248
Operational information						
South Africa						
Mobile penetration (%)		175	190	190	172	167
Market share (%)		30	30	28	28	31
Subscribers (million)	4	35	32	29	31	30
ARPU (ZAR)[2]	–	98	105	109	102	97
EBITDA margin (%)		39	39	37	35	34
Capex/revenue (%)		21	17	25	21	27
Nigeria						
Mobile penetration (%)		64	76	66	60	72
Market share (%)		51	49	49	50	42
Subscribers (million)	7	68	77	64	58	52
ARPU (US$)[2]	6	5	4	4	4	4
EBITDA margin (%)		53	51	54	42	39
Capex/revenue (%)		25	22	21	18	25
Nigerian naira average foreign exchange rate[4]	3	27.54	23.24	25.05	27.41	24.61
Nigerian naira closing foreign exchange rate[4]	(2)	26.61	27.28	26.09	25.33	29.05
Ghana						
Mobile penetration (%)		125	125	118	117	112
Market share (%)		66	63	56	51	55
Subscribers (million)	12	25	24	20	18	16