

TDRA

هيئة تنظيم الاتصالات والحكومة الرقمية
TELECOMMUNICATIONS AND DIGITAL
GOVERNMENT REGULATORY AUTHORITY



تقرير مقارنة جودة الخدمة لشبكات الهاتف المتحرك

التقرير الإعلامي 2023

X | f | y | i | l | n | d | s
@TDRAUAE, www.tdra.gov.ae

إن دولة الإمارات العربية المتحدة هي رائدة في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في منطقة الخليج، وتلعب هيئة تنظيم الاتصالات والحكومة الرقمية دوراً حيوياً في المحافظة على أعلى المعايير في قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. وقد تحقق ذلك عبر ضمان توفير خدمات الهاتف المحمول على نطاق واسع في كافة أنحاء الدولة، وكذلك عبر التحسين المستمر لجودة الخدمات المقدمة. ومن أجل تشجيع أعلى المعايير في مجال خدمات الهاتف المحمول، قامت هيئة تنظيم الاتصالات بإجراء مسح قياسي واسع النطاق لشبكات الهاتف المحمول في دولة الإمارات العربية المتحدة. وتتم مناقشة نتائج المسح مع الشركتين المرخص لهما (اتصالات و دو)، لتمكين المشغلين من مواصلة تعزيز مستوى وجودة خدمات الهاتف المحمول المقدمة.

① لقد تم إجراء المسح في الربع الثالث لعام 2023 والذي غطى أكثر من 28,948 كم من طرق دولة الامارات العربية المتحدة حيث تم إجراء ما يقارب 79,542 مكالمة صوتية على شبكة كل مشغل، واختبار مجموعة من خدمات البيانات المتاحة في جميع تقنيات الجيل الثاني والثالث والرابع والخامس.

② تم تغطية جميع الإمارات ومناطقها: أبوظبي ودبي والشارقة وعجمان وأم القيوين ورأس الخيمة والفجيرة والعين والمنطقة الغربية. تم إجراء الاختبارات في المدن والبلديات في جميع الإمارات كذلك على الطرق الرئيسية في دولة الإمارات العربية المتحدة. كما تم اختبار جودة خدمات الهاتف المحمول في 50 موقع داخلي رئيسي في دولة الإمارات العربية المتحدة.

ما الذي تم قياسه؟

شمل المسح شبكات الجيل الثاني والثالث والرابع والخامس من شبكات الهواتف المحمولة لكل من المرخص لهما (دو واتصالات). وتشمل معايير جودة الخدمة مؤشرات الأداء الرئيسية التي تم استخدامها في المسح تتضمن:



معايير جودة الخدمة المحاكية للمستخدم

- 1 **نسبة نجاح إتمام المكالمات:** هي نسبة المكالمات التي تم إجراؤها وإنهاؤها بشكل طبيعي، علماً بأنه يستحسن تحقيق نسبة عالية من نجاح إتمام المكالمات.
- 2 **نسبة نجاح إنشاء المكالمات:** هي نسبة المكالمات التي تم إجراؤها بشكل طبيعي علماً بأنه يستحسن تحقيق نسبة عالية من نجاح إنشاء المكالمات.
- 3 **نسبة انقطاع المكالمات:** تشير إلى انقطاع مكالمات الهاتف المحمول من قبل الشبكة خلال فترة 90 ثانية من الوقت الفعال لكل مكالمة علماً بأنه يستحسن تحقيق نسبة منخفضة من انقطاع المكالمات والمستهدف هو نسبة انقطاع المكالمات أقل من (2%).
- 4 **جودة الصوت:** النسبة العامة لجودة الصوت هي مساوية لمتوسط جودة الصوت في الوصلة المرسله والوصلة المستقبله والتي تشير إلى قدرة الشبكة على تحقيق مستوى مقبول لجودة الصوت باستخدام (MOS) أسلوب قياس متوسط الرأي (MOS) وقد تم وضع نتيجة 2.8 كحد أدنى لقياس متوسط الرأي علماً بأنه يستحسن تحقيق نسبة عالية من جودة الصوت.
- 5 **مستوى التغطية:** تعتمد على قوة الإشارة وتشير إلى قدرة الشبكة على تحقيق قوة إشارة تعادل 100 ديسيبل أو أعلى حيث إن قوة الإشارة هذه تعتبر مستوى التغطية الجيدة وهي كافية لتوزيع المستخدمين الطبيعيين بجميع الخدمات المطلوبة.
- 6 **سرعة نقل البيانات:** وهي نسبة إرسال البيانات عبر مستويات بروتوكول التطبيقات HTTP: وقد تم اختبار كل من (Mbit/s) وتقاس ب ميجابت في الثانية.
- 7 **وقت الاستجابة لتوصيل البيانات:** يشير هذا المقياس إلى الزمن (بالميلي ثانية) الذي تستغرقه حزم البيانات للانتقال من جهاز المستخدم عبر شبكة المشغل إلى مخدم في مكان آخر والعودة. ويعرف أيضاً (معدل مدة الرنين). كلما كان وقت استجابة نقل البيانات أقصر كلما كانت استجابة شبكة البيانات للمستخدم أفضل. والتي تعتبر مهمة للتطبيقات في الزمن الحقيقي. في كل اختبار تم إرسال سلسلة من (10) محاولات رنين وتم حساب المتوسط ذهباً وإياباً.

يستخدم لنقل الملفات من مخدم ويب إلى متصفح لعرض صفحة ويب على الانترنت. يمكن أن يستخدم وصلة بروتوكول تحكم بالإرسال أو أكثر اعتماداً على الإعدادات. لقد تم استخدام ملف بحجم (1GB) لاختبار سرعة الشبكة من وجهة نظر الأداء خلال فترة 10 ثواني في التحميل وملف بحجم (400 MB) في الرفع.

HTTP: (بروتوكول نقل النصوص المتشعبة)

لضمان قيام الاختبار بتوقيع مقارنة عادلة للخدمات المقدمة من شبكات الهاتف المحمول وأنها توفر أساس موثوق لتشجيع تحسين جودة الخدمة المحاكية للمستخدم في الإمارات العربية المتحدة، قامت هيئة تنظيم الاتصالات بتوظيف أحدث ما تم التوصل إليه من معدات الاختبار والخدمات باستخدام أحدث التجهيزات وقد تأكدت هيئة تنظيم الاتصالات من أن القياسات قد تمت بطريقة صحيحة إحصائياً وقابلة للتكرار ومتناسقة تقنياً وتوفير إمكانية المقارنة المطلقة لمؤشرات الأداء الرئيسية لجميع الشبكات المستقلة تكنولوجياً باستخدام معايير كحد أدنى وتكون قوية بما يكفي لتوافق التدقيق القانوني للمطالبات. (ETSI)، والمعهد الأوروبي لمعايير الاتصالات (ITU) والاتحاد الدولي وتقوم المعدات بقياس (مؤشرات الأداء الرئيسية) التي تتصل مباشرة بتجربة العامة من خلال محاكاة تجربة المستخدم في التغطية الخارجية (تجربة المستخدم في السيارة) وكذلك التغطية الداخلية. وتشمل تلك المؤشرات تغطية الشبكة والمكالمات المقطوعة ووضوح المكالمات. وكذلك نسبة مكالمات الصوت بالنسبة للمكالمات الصادرة / المكالمات المنتهية من الهاتف المحمول تساوي 1/1.

يتكون سيناريو المكالمات من الاحتفاظ بالمكالمة لمدة 90 ثانية من الوقت و 40 ثانية بين مكالمة وأخرى. ولأغراض القياسات تم استخدام نوع مناسب من أفضل الهواتف المحمولة الذكية.

تفسير النتائج

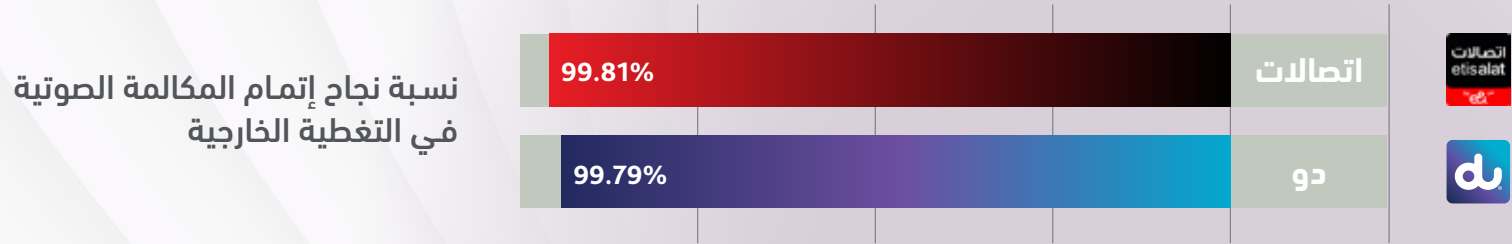
ينبغي ملاحظة الاتي عند تفسير النتائج:

تمثل نتائج الاختبارات لمحة عن تجربة المستخدم في شبكة مزودي خدمات الهاتف المحمول استناداً للمسارات المحددة (التغطية الخارجية) والأماكن العامة والمنشآت (التغطية الداخلية) خلال وقت اليوم التي تتم فيه القياسات وباستخدام نوع محدد من أجهزة الهاتف المحمول. وبذلك قد لا يجوز إجمالاً مقارنة مستوى جودة الخدمة المذكورة في التقرير مع تجربة المستهلكين.

نتائج المسح - الخارجية

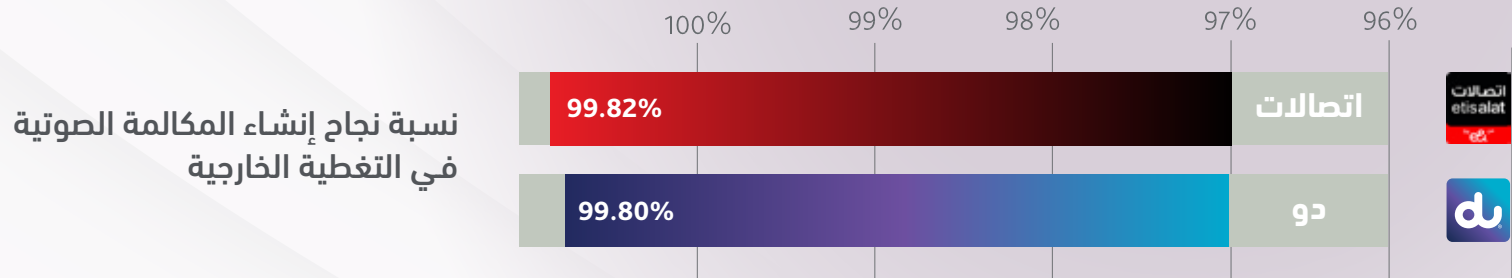
نسبة نجاح إتمام المكالمات الصوتية

يقيس هذا المعيار قدرة الشبكة على إنشاء المكالمات وإنهائها بشكل طبيعي وتستند نسبة نجاح إتمام المكالمات أدناه أكثر عن 18,000 محاولة لإجراء مكالمة صوتية لكل مشغل.



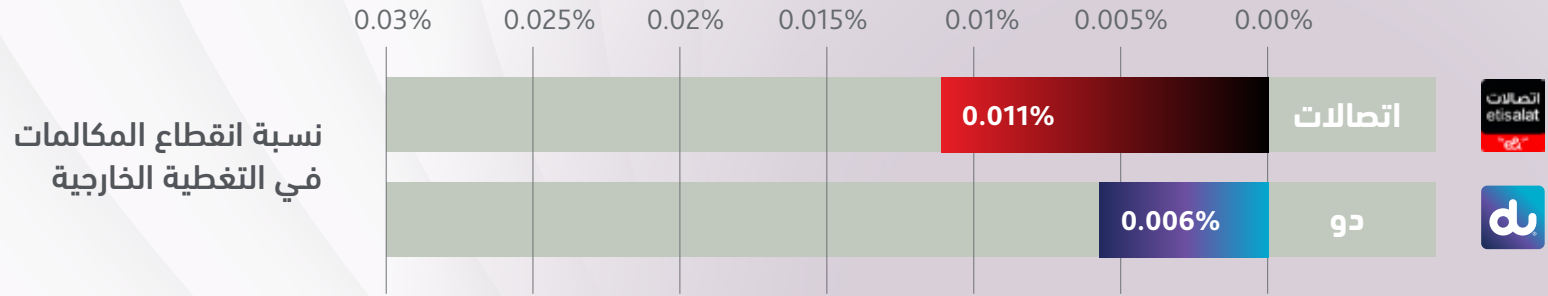
نسبة نجاح إنشاء المكالمات الصوتية

يقيس هذا المعيار قدرة الشبكة على إنشاء المكالمات. وتستند نسبة نجاح إنشاء المكالمات أدناه أكثر عن 18,000 محاولة لإجراء مكالمة صوتية لكل مشغل.



نسبة انقطاع المكالمات

تعد المكالمة مقطوعة عندما يتم قطع الاتصال قبل الأوان خلال فترة ال 90 ثانية من زمن الاحتفاظ بالمكالمة، ويمكن أن يحدث الانقطاع لضعف التغطية أو التشويش أو مسائل أخرى متعلقة بالشبكة. ويبين الشكل التالي إحصائيات نسبة انقطاع المكالمات لكل شبكة هاتف محمول بناء على أكثر من 18,000 محاولة مكالمة صوتية لكل مشغل.



تعريف جودة الصوت (MOS) هو وسيلة لتوفير نتيجة موضوعية لجودة الصوت للمكالمة في شبكة المشغل. وفي كل مكالمة يتم إرسال واستقبال عينات محادثة في الوصلة الصاعدة والوصلة الهابطة وبعد ذلك يتم تحليل عينات المحادثة من كلا الاتجاهين لرصد جودة الصوت باستخدام خوارزميات (POLQA) ITU-T Rec.P.863.

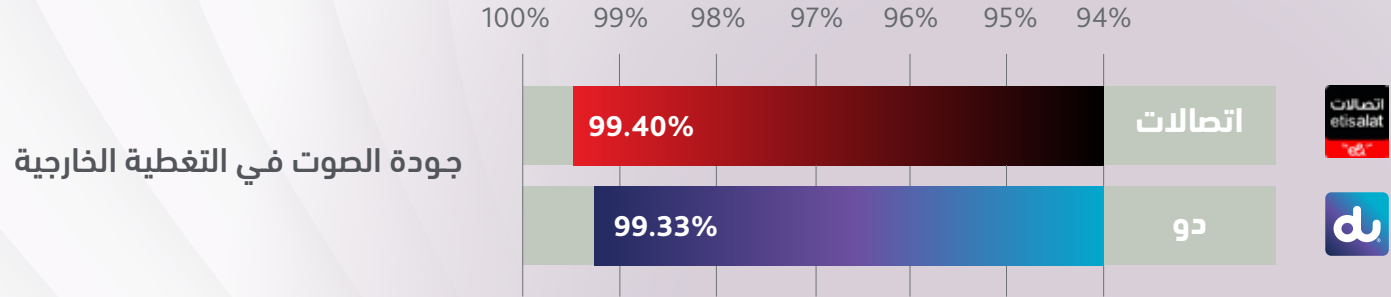
نتيجة (MOS) وصف محادثة الجودة

وصف المحادثة	الجودة	(MOS) النتيجة
--------------	--------	---------------



جودة الصوت

وفقا لتعريف جودة الصوت بأن المستوى المقبول لجودة الصوت يجب ان يساوي أو يزيد عن (2.8%) من مقياس متوسط الرأي على الأقل، إن نسبة العينات التي تجاوزت (2.8) من مقياس متوسط الرأي لكل شبكة هاتف محمول، موضحة على النحو التالي:

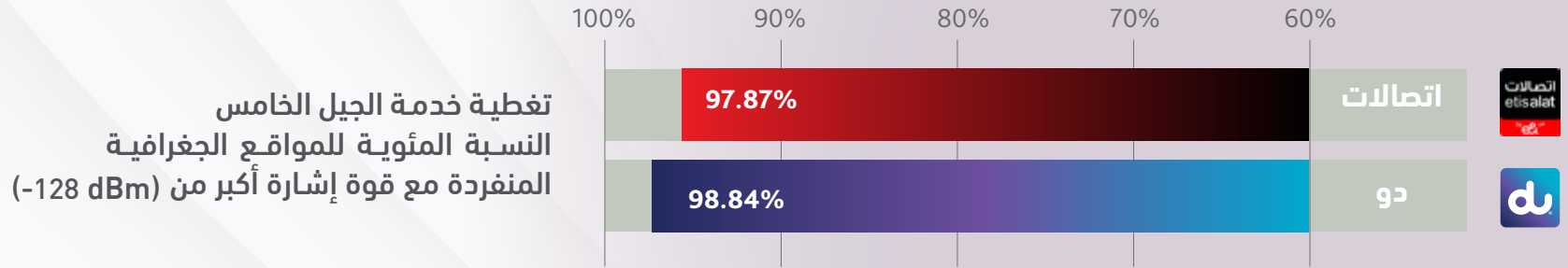


تغطية شبكة الجيل الخامس 5G

يقيس هذا المتغير توفر خدمة التغطية في المناطق، حيث أنه يدل على قدرة الشبكة لتحقيق قوة إشارة (-128 dBm) على أقل تقدير.

تم إنشاء الرسوم البيانية في هذا الجزء استناداً على البيانات المقدمة من الماسح الراديوي والذي يقيس باستمرار جميع التقنيات والناقلات المتاحة ومستوى الإشارة الخاص بها.

بالإضافة إلى نسبة التغطية الجيدة المتعارف عليها، فإن القيم المطلقة لمستوى تغطية خدمة الجيل الخامس موضحة في الأسفل. تم إنشاء هذا المقياس مع قوة إشارة مطلوبة تعتبر أكبر من (-128 dBm)

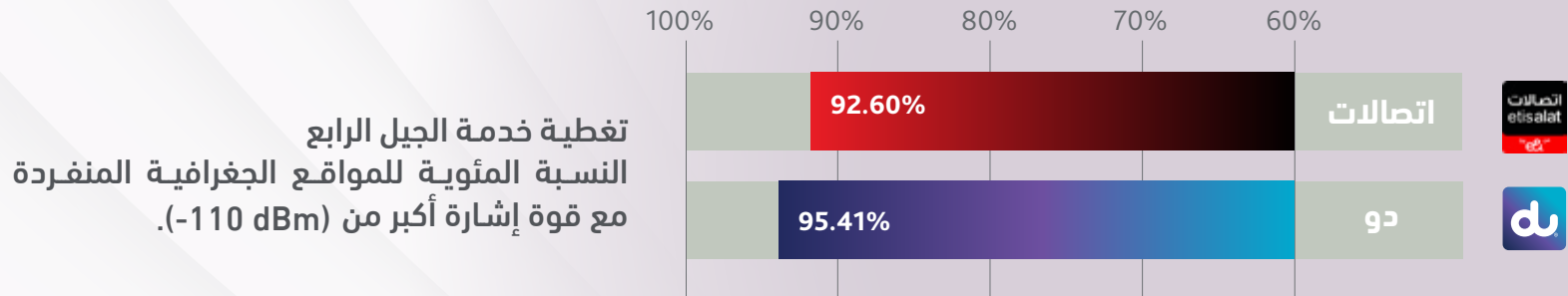


تغطية شبكة الجيل الرابع LTE

يقيس هذا المتغير توفر خدمة التغطية في المناطق، حيث أنه يدل على قدرة الشبكة لتحقيق قوة إشارة (-110 dBm) على أقل تقدير. تم إنشاء الرسوم البيانية في هذا الجزء استناداً على البيانات المقدمة من الماسح الراديوي والذي يقيس باستمرار جميع التقنيات والناقلات المتاحة ومستوى الإشارة الخاص بها.

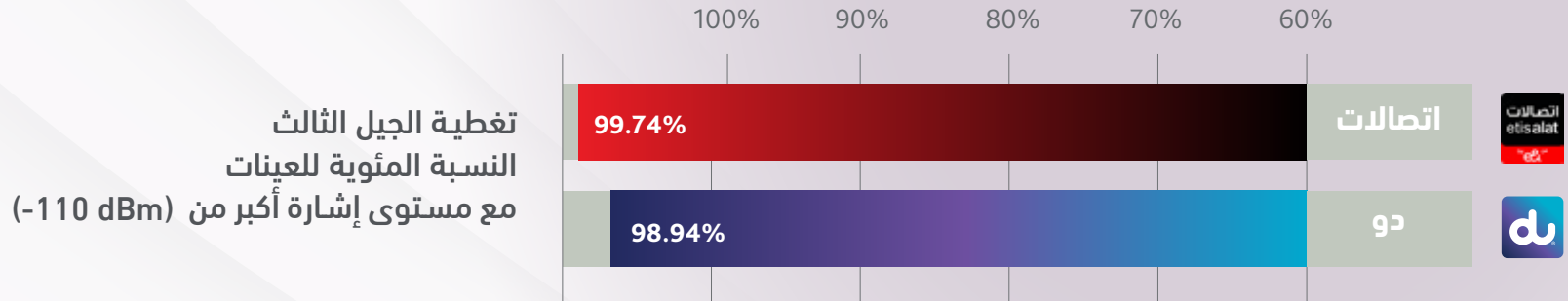
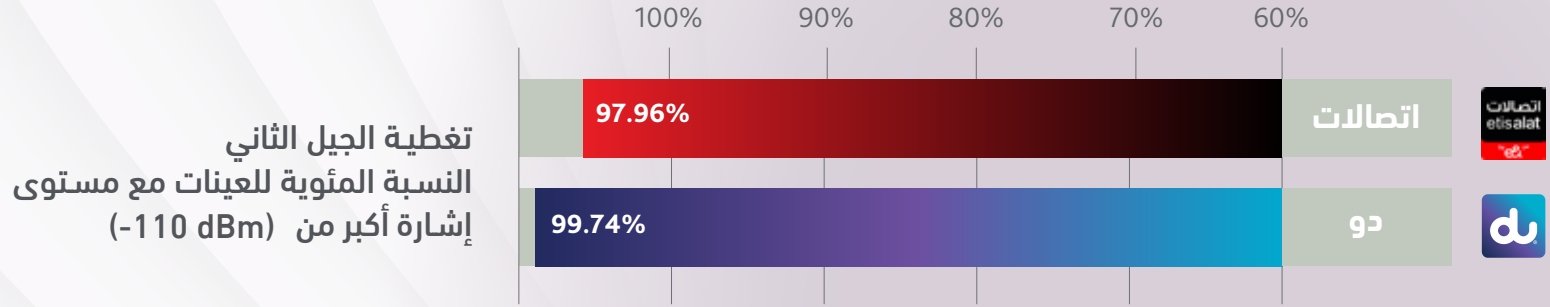
بما أن شبكات الجيل الرابع قد انتشرت بشكل واسع فإن القيم المطلقة لمستوى التغطية الجيدة للجيل الرابع موضح في الأسفل.

تم إنشاء هذا المقياس مع قوة إشارة مطلوبة تعتبر أكبر من (-110 dBm)



تغطية شبكات الجيل الثاني والثالث 2G/3G

يقيس هذا المتغير توفر خدمة التغطية في المناطق، حيث أنه يدل على قدرة الشبكة لتحقيق قوة إشارة (-100 dBm) على أقل تقدير. تم إنشاء الرسوم البيانية في هذا الجزء استناداً على البيانات المقدمة من الماسح الراديوي والذي يقيس باستمرار جميع التقنيات والناقلات المتاحة ومستوى الإشارة الخاص بها.



معدل سرعة نقل البيانات

1 سرعة نقل البيانات

هذا هو المعدل لسرعة البيانات عبر طبقات بروتوكول التطبيقات. ويتم الدلالة عليه بوحدة ميغابت في الثانية (Mbit/s) Megabit 1 = 1,000,000 bit، وقد تم اختبار (FTP&HTTP).

2 HTTP بروتوكول نقل النصوص المتشعبة:

تم استخدام هذا الاختبار لنقل ملفات صغيرة الحجم من جهاز هاتف محمول إلى مخدم. تم استخدام ملف بحجم 1MB لهذا الاختبار.

3 اختبار متصفح بروتوكول نقل النصوص المتشعبة HTTP:

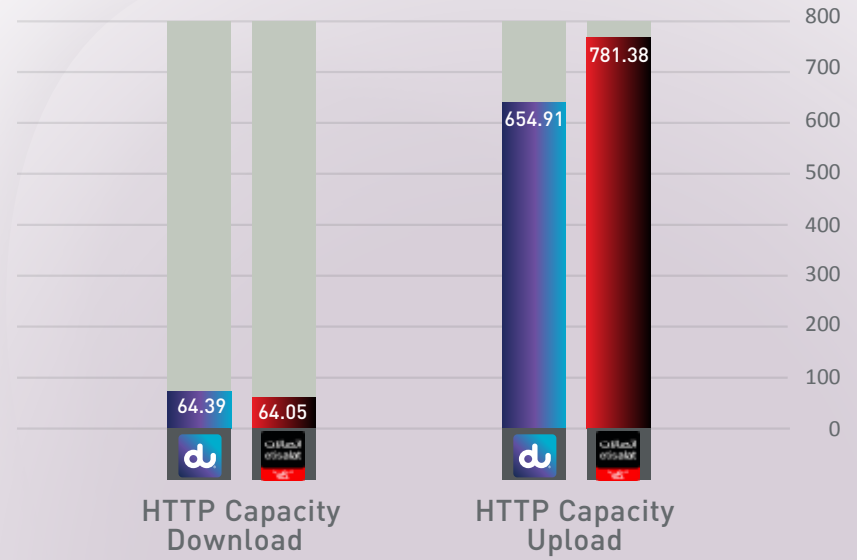
تم استخدام هذا الاختبار لتحميل صفحة ويب كاملة باستخدام بروتوكول نقل النصوص المتشعبة HTTP:

4 اختبار السعة:

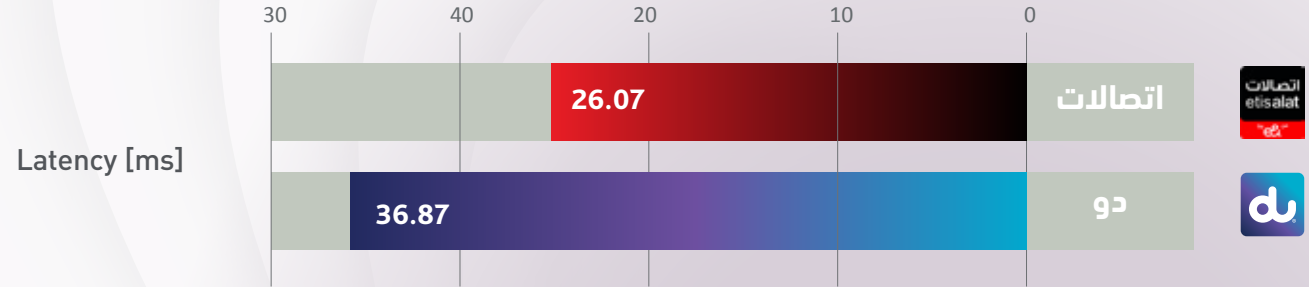
يقدم هذا الاختبار مستوى إنتاجية حقيقية يمكن أن تقدمها الشبكة تحت الضغط وظروف الاستخدام العالي. تقوم اختبارات السعة بوضع ساسلة متعددة ومتزامنة ومتوازية، حيث تقوم بنقل ملفات كبيرة الحجم (1MB) في التحميل و (400MB) في رفع البيانات خلال (10) ثواني لاختبار شبكة الهاتف المحمول بنسبة 100% من قدرتها التقنية.

معدل سرعة نقل البيانات

معدل سرعة نقل البيانات
(ميغابت/ثانية)



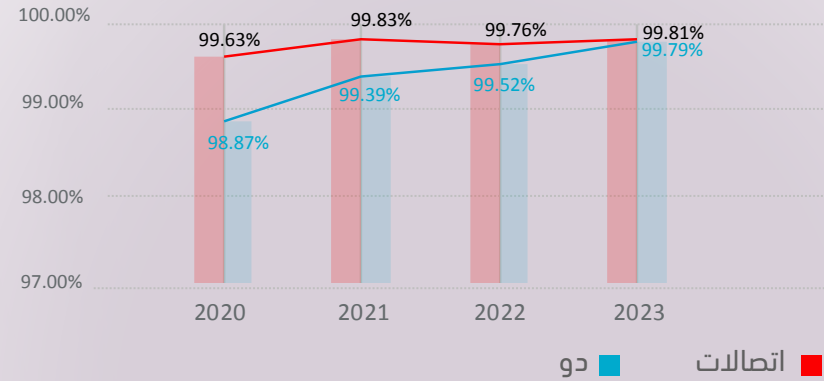
الوقت المستغرق لبدء نقل البيانات / بالثانية (الأقل هو الأفضل)



اتجاهات أداء شبكة عمل الهاتف المحمول

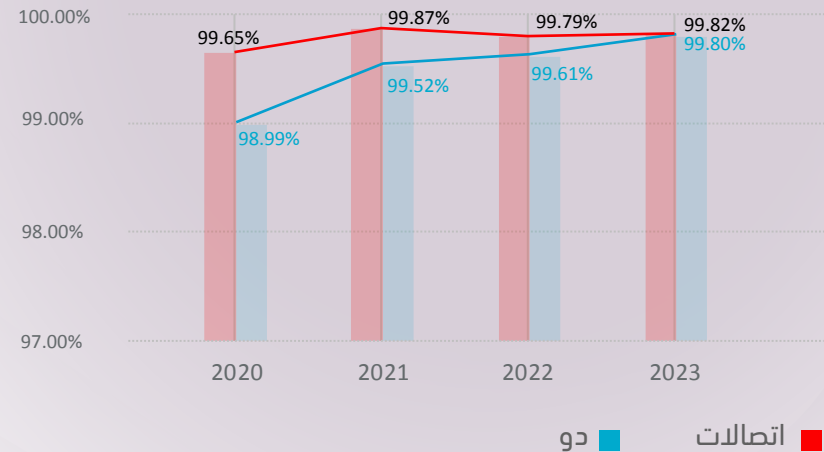
الشكل في الأسفل يقارن أداء شبكات الهاتف المحمول لكلا المرخصين (اتصالات ودو) من خلال معايير جودة الخدمة الرئيسة خلال فترة ثماني سنوات 2016-2023.

نسبة نجاح إتمام المكالمات



اتجاه نسبة نجاح
إتمام المكالمات
في التغطية الخارجية

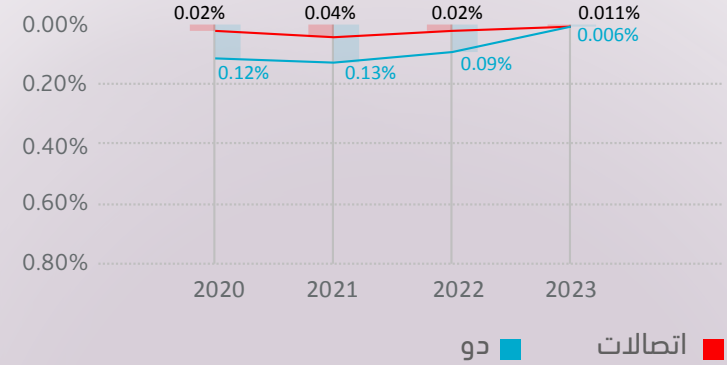
نسبة نجاح إنشاء المكالمات



اتجاه نسبة نجاح
إنشاء المكالمات
في التغطية الخارجية

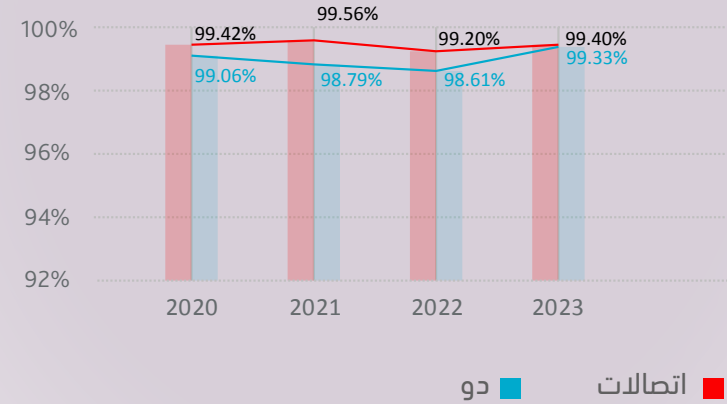
نسبة انقطاع المكالمات

اتجاه نسبة انقطاع المكالمات
في التغطية الخارجية

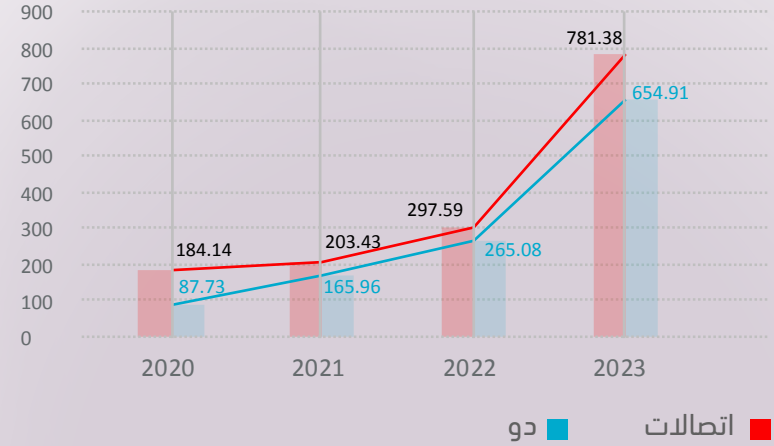


جودة الصوت

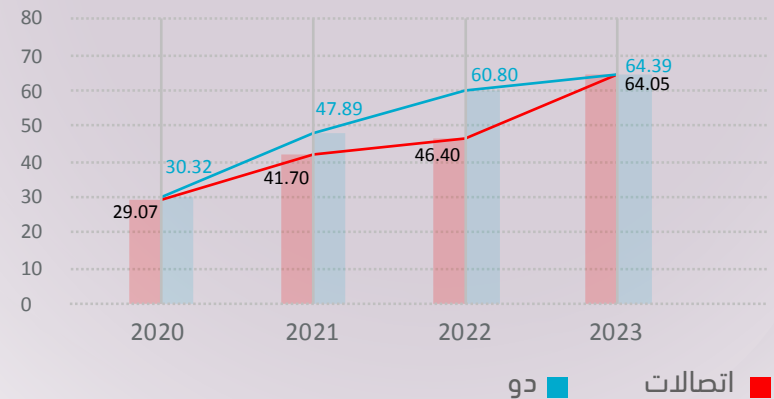
اتجاه جودة الصوت
النسبة المئوية للعينات
MOS > 2.8
في التغطية الخارجية



اتجاه معدل سرعة تحميل البيانات في الوضع التلقائي 5G/4G/3G/2G في التغطية الخارجية - سعة HTTP معدل سرعة نقل البيانات [Mbit/s]



اتجاه معدل سرعة رفع البيانات في الوضع التلقائي 5G/4G/3G/2G في التغطية الخارجية - سعة HTTP معدل سرعة نقل البيانات [Mbit/s]



الوقت المستغرق لبدء نقل البيانات / بالثانية (الاقبل هو الافضل) في التغطية الخارجية معدل زمن الرحلة ذهابا وإيابا [ميلي ثانية]



(اتصالات و دو) . وتظهر التحسينات في مؤشرات الأداء الرئيسية عاما بعد عام بصورة ملحوظة في خدمات البيانات. وقد تم تحقيق كل ذلك بفضل زيادة جوهريّة في خدمة تغطية الجيل الخامس والذي تم إطلاقه بشكل تجاري على نطاق واسع . وقد تم دمج ميزات الجيل التالي مثل خدمة المكالمات الصوتية عبر شبكات الجيل الرابع في الشبكات لتحسين جودة الصوت والارتقاء بتجربة المستخدم. لقد تمت مقارنة النتائج أيضا مع الدول الأخرى المتقدمة في مجال تقنية المعلومات والاتصالات في العالم باستخدام بيانات مشابهة للمسح الذي تم إجراؤه في تلك الدول. لقد حققت الشركات المشغلة لأجهزة الهاتف المحمول في دولة الإمارات العربية المتحدة أداءً تنافسياً بالمقارنة مع الدول الأخرى المتقدمة في قطاع تقنية المعلومات والاتصالات.

لقد أكد المسح أيضا الاستخدام الفعال للترددات الراديوية المخصصة من قبل هيئة تنظيم الاتصالات الى شركتي اتصالات ودو على حد سواء.

التوقعات:

لقد أظهر المسح عملية التبني السريع لأحدث تقنيات الهواتف المحمول من قبل الشركتين المرخص لهما (اتصالات ودو) والتي تضمنت خدمات الجيل الخامس. إن هذا الأمر يفيد مستخدمي خدمات الهواتف المحمولة عبر توفير خدمات بيانات الهواتف المحمولة من الدرجة الأولى وتحسين أداء موارد الشبكة. ومع الطلب المتزايد لخدمات بيانات الهواتف المحمولة، تتوقع هيئة تنظيم الاتصالات أن تستمر شركتنا اتصالات ودو على حد سواء في تعزيز شبكتهما للمحافظة على مستوى عال من الخدمات، وذلك على الرغم من زيادة الحركة في الشبكات. سوف تستمر هيئة تنظيم الاتصالات في العمل بشكل وثيق مع المشغلين لتقديم ملاحظاتها حول جودة شبكات الهواتف المحمولة الى الشركتين المرخص لهما. ونعتقد بأن هذا الإطار من التعاون مع المشغلين من شأنه أن يثمر عن نتائج ملموسة للمستهلكين حيث يعمل على تحسين الجودة الكلية والشاملة لخدمات الهواتف المحمولة عاما بعد عام. إن توفير مستويات عالية من خدمات الهواتف المحمولة في الدولة، يخلق أساسا متينا يمكن أن تتأسس عليه ريادة دولة الإمارات العربية المتحدة في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المنطقة .

شكراً لكم