

طلب استطلاع المرئيات حول: التوجه التنظيمي لخدمات الاتصال المباشر بالأجهزة (D2D) في المملكة العربية السعودية

جدول المحتويات

٣	الاختصارات المستخدمة بالوثيقة
٤	١. مقدمة
٥	٢. نظرة عامة على خدمات الاتصال المباشر بالأجهزة (D2D)
٥	٢,١ خدمات الاتصال المباشر بالأجهزة (D2D)
٦	٢,٢ النطاقات الترددية الملائمة لخدمات الاتصال المباشر بالأجهزة (D2D)
٦	٢,٢,١ النطاقات الترددية المحددة لخدمات الاتصالات عبر الأقمار الصناعية (MSS)
٧	٢,٢,٢ النطاقات الترددية المحددة لخدمات الاتصالات المتنقلة الدولية (IMT)
٨	٢,٣ فرص تحسين الاتصال
٩	٢,٤ تطور المعايير التقنية
١٠	٢,٥ التنظيمات الحالية للشبكات غير الأرضية (NTN)
١١	٢,٦ نظرة عامة على المناهج الدولية لخدمات (D2D)
١٤	٣. مستقبل خدمات الاتصال المباشر بالأجهزة (D2D) في المملكة
١٤	٣,١ الطلب على خدمات (D2D)
١٤	٣,١,١ اهتمام السوق بخدمات (D2D)
١٤	٣,١,٢ طلب السوق المتوقع
١٥	٣,٢ عرض خدمات (D2D)
١٥	٣,٢,١ نموذج العمل
١٦	٣,٢,٢ الجوانب التقنية
١٦	٣,٢,٣ أداء الخدمة
١٦	٣,٢,٤ هيكل الشبكة
١٧	٣,٢,٥ المعايير التقنية
١٧	٣,٢,٦ التداخلات اللاسلكية
١٨	٣,٢,٧ أجهزة المستخدم
١٨	٣,٣ التنظيمات المستقبلية المحتملة لخدمات (D2D)
١٩	٣,٣,١ النطاقات الترددية المحددة لخدمات الاتصالات عبر الأقمار الصناعية (MSS)
١٩	٣,٣,٢ النطاقات الترددية المحددة لخدمات الاتصالات المتنقلة الدولية (IMT)

الاختصارات المستخدمة بالوثيقة

3GPP	مشروع شراكة الجيل الثالث (Third Generation Partnership Project)
A2G	خدمة الاتصالات المتنقلة بين السماء والأرض (الإنترنت على الطائرات) (Air-to-Ground)
ACMA	هيئة الاتصالات والإعلام الأسترالية (Australian Communications and Media Authority)
D2D	الاتصال المباشر بالأجهزة (Direct-to-Device)
FCC	لجنة الاتصالات الفيدرالية الأمريكية (US Federal Communications Commission)
FDD	الازدواج بتقسيم الترددات (Frequency Division Duplex)
FSS	خدمات الأقمار الصناعية الثابتة (Fixed-satellite services)
GSO	المدار الجغرافي المستقر بالنسبة للأرض (Geostationary Orbit)
ISED	وزارة الابتكار والعلوم والتنمية الاقتصادية الكندية (Innovation, Science and Economic Development Canada)
IMT	الاتصالات المتنقلة الدولية (International Mobile Telecommunications)
ITU	الاتحاد الدولي للاتصالات (International Telecommunications Union)
LEO	المدار الأرضي المنخفض (Low Earth Orbit)
MEO	المدار الأرضي المتوسط (Medium Earth Orbit)
MNO	مشغل شبكة الهاتف المتنقل (Mobile Network Operator)
MSS	خدمة الاتصالات المتنقلة عبر الأقمار الصناعية (Mobile Satellite Service)
NTN	شبكة غير أرضية (Non-Terrestrial Network)
NGSO	المدار الجغرافي غير المستقر بالنسبة للأرض (Non-Geostationary Orbit)
Ofcom	مكتب تنظيم الاتصالات بالمملكة المتحدة (The Office of Communications at the UK)
RSPG	الفريق المعني بسياسة الطيف الترددي بالاتحاد الأوروبي (EU Radio Spectrum Policy Group)
SCS	التغطية الفضائية التكاملية (Supplemental Coverage from Space)
WRC	المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية (World Radiocommunication Conferences)

بناء على نظام الاتصالات وتقنية المعلومات الصادر بالمرسوم الملكي ذي الرقم (١٠٦/م) وتاريخ ١٤٤٣/١١/٢ هـ (النظام)، ولائحته التنفيذية (اللائحة)، والمهام التنظيمية المسندة لهيئة الاتصالات والفضاء والتقنية (الهيئة)، وذلك بموجب تنظيم الهيئة (التنظيم)؛ ولتمكين الاستخدام الأمثل للطيف الترددي، والمساهمة في إيجاد بيئة خالية من التداخلات اللاسلكية الضارة، ولتمكين قطاعات الاتصالات والفضاء والتقنية، تسعى الهيئة لاستكشاف وتحديد النهج التنظيمي الأمثل للاتصالات المباشرة بالأجهزة (D2D).

في ظل التطور الذي يشهده الاتصال اللاسلكي، فإن تقنية الاتصال المباشر بالأجهزة (D2D) توفر فرصاً لتحسين كفاءة الشبكة وتقديم خدمات مبتكرة. وتضع هذه الوثيقة إطاراً لاستطلاع المراتب لجمع المعلومات التي ستساعد الهيئة على فهم إمكانيات الاتصال المباشرة بالأجهزة (D2D) في المملكة.

الهدف الرئيسي من هذه الوثيقة هو استطلاع مراتب شاملة متعددة من أصحاب المصلحة حول الفوائد والتحديات المحتملة والاعتبارات الأساسية المتعلقة بتقديم خدمات الاتصال المباشر بالأجهزة (D2D) باستخدام النطاق الترددي للخدمات المتنقلة بالأقمار الصناعية (MSS) والنطاق الترددي للخدمات المتنقلة الدولية (IMT). ويشمل ذلك تقييم اهتمام السوق، وفهم احتياجات الطيف الترددي المحتملة، وتحديد حالات الاستخدام الممكنة، واستكشاف نماذج الأعمال المحتملة، والحصول على رؤى حول المعايير التقنية ذات الصلة.

تسعى الهيئة إلى الحصول على معلومات تتعلق بالجوانب الرئيسية التالية لخدمات الاتصال المباشر بالأجهزة (D2D):

- اهتمام السوق بتقديم خدمات (D2D)
- النطاقات الترددية المحتملة والمناسبة لخدمات الاتصال المباشر بالأجهزة (D2D)
- البروتوكولات والمعايير التقنية المطلوبة لخدمات الاتصال المباشر بالأجهزة (D2D)
- نماذج الأعمال القابلة للتطبيق لخدمات الاتصال المباشر بالأجهزة (D2D)
- الاعتبارات الأمنية والخصوصية لخدمات الاتصال المباشر بالأجهزة (D2D)
- مواضيع أخرى متعلقة بالخدمة

يواكب استطلاع المراتب هذا الاهتمام العالمي المتزايد بخدمات الاتصال المباشر بالأجهزة (D2D)، ويهدف إلى استكشاف إمكانياتها استباقياً في المملكة من خلال عملية شاملة لجمع المعلومات.

تدرك الهيئة أهمية مواكبة أحدث التطورات بقطاع الاتصالات؛ وعليه، ستستخدم المعلومات التي تم حصرها لصقل نهج مستقبلي بشأن خدمات الاتصال المباشر بالأجهزة (D2D). وتسعى الهيئة كذلك إلى الاستفادة من هذه المراتب للوصول إلى فهم أشمل لتأثيرات هذه الخدمات في المملكة.

٢. نظرة عامة على خدمات الاتصال المباشر بالأجهزة (D2D)

يوفر التقدم التقني الحالي مجموعة واسعة من حلول الاتصال المتنقل من الشبكات غير الأرضية. وقد بدأ جيل جديد من خدمات الاتصال المباشر بالأجهزة (D2D) في الانتشار، وتتيح هذه الخدمات الاتصال بالهواتف المتنقلة الحالية عبر الأقمار الصناعية أو الشبكات الجوية دون الحاجة إلى تعديلات أو معدات إضافية.

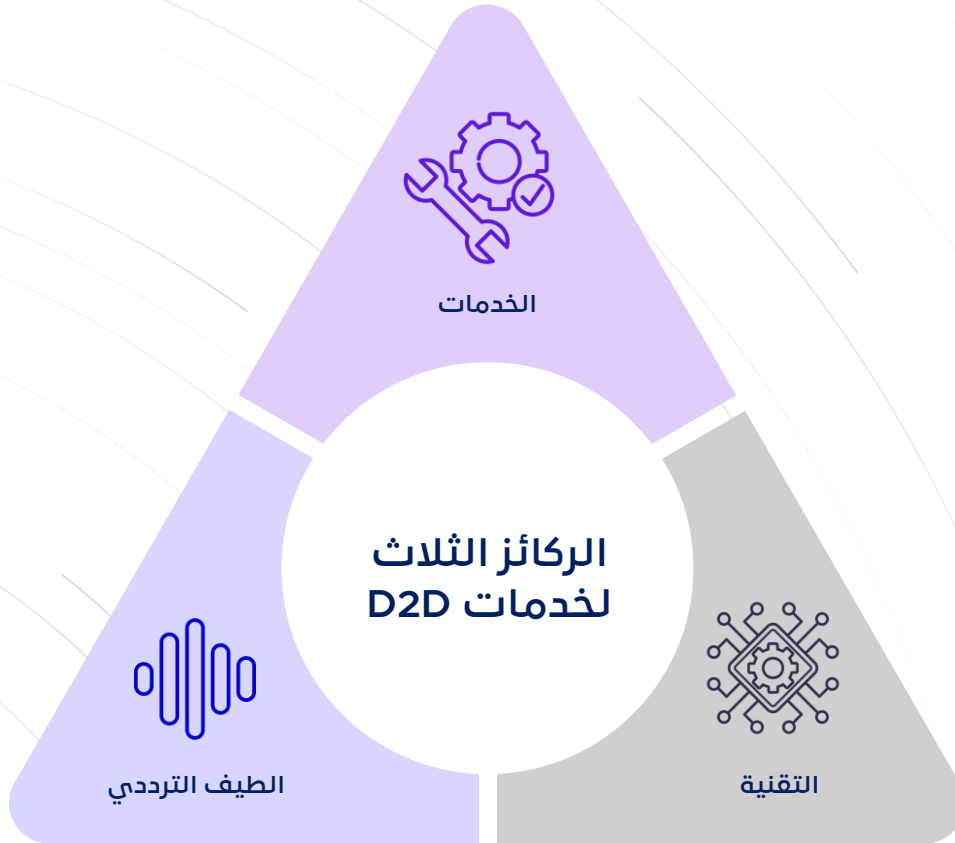
ويمكن لهذه الخدمات أن تحسن قدرات الاتصال في جميع أنحاء المملكة من خلال توسيع تغطية الاتصالات المتنقلة لتشمل المناطق النائية، مثل: الصحاري والمناطق البحرية والقرى المفتقرة إلى الخدمات. وبإمكانها أيضا توفير اتصال احتياطي عند انقطاع الشبكات الأرضية، مما يدعم أهداف رؤية المملكة ٢٠٣٠ للتحول الرقمي.

٢.١ خدمات الاتصال المباشر بالأجهزة (D2D)

تعرف الهيئة مصطلح خدمات الاتصال المباشر بالأجهزة (D2D) بأنه تقديم خدمات الاتصال (مثل: تنبيهات الطوارئ، والرسائل النصية القصيرة، والمكالمات الصوتية، والبيانات) مباشرة إلى الهواتف النقالة الحالية عبر الشبكات غير الأرضية دون الحاجة إلى تعديلات أو معدات إضافية. ويمكن تقديم خدمات الاتصال المباشر بالأجهزة (D2D) باستخدام النطاق الترددي المحدد لخدمات الاتصالات المتنقلة عبر الأقمار الصناعية (MSS) أو النطاق الترددي المحدد لخدمات الاتصالات المتنقلة الدولية (IMT) وفقا لمعايير تقنية متنوعة، مثل: (3GPP) أو حلول غير معيارية.

يستند تعريف الاتصال المباشر بالأجهزة (D2D) هذا إلى مفهوم الجاهزية عند الطلب؛ إذ يستطيع المستخدم الاشتراك في الخدمة فور تجهيز بنيتها التحتية دون أي تعديل على الأجهزة أو إضافة معدات خاصة.

وحسبما يوضح (الشكل ١)، تعتمد خدمات الاتصال المباشر بالأجهزة (D2D) على ثلاث ركائز أساسية: الخدمات، والطيف الترددي، والتقنية.



الشكل ١: الركائز الثلاث لخدمات D2D

تشمل رؤيتنا لخدمات الاتصال المباشر بالأجهزة (D2D) جميع الخدمات المذكورة أدناه، متضمنة استخدام النطاقات الترددية المحددة لخدمة الاتصالات المتنقلة عبر الأقمار الصناعية (MSS) والنطاقات الترددية المحددة لخدمات الاتصالات المتنقلة الدولية (IMT) ومعايير (3GPP) والتقنيات الأخرى الخاصة.

• الخدمات:

- تنبيهات الطوارئ (SOS): هي الرسائل الإلكترونية ذات الأولوية العالية التي تحتوي على تحذيرات ترسلها الجهات الحكومية المختصة إلى كل المستخدمين في جميع أنحاء المملكة أو بعضها لتحذيرهم من خطر وشيك الوقوع أو سابق.
- الرسائل النصية القصيرة (SMS): وهي رسائل ترسل من وإلى المستخدم النهائي عبر شبكات الاتصالات العامة.
- الاتصالات الصوتية: خدمة ثنائية الاتجاه في الوقت الفعلي (Real Time) تمكن المستخدمين من إجراء المكالمات الهاتفية واستقبالها عبر الشبكات القائمة على التبديل الدائري (Circuit-switching) أو التبديل بالحزم (Packet-switching).
- البيانات: أي عملية نقل رقمية غير صوتية، مثل: استخدام شبكة الإنترنت، والبريد الإلكتروني، وبث الفيديو، واستخدام التطبيقات، وتقدم هذه الخدمات عادة عبر الشبكات المعتمدة على التبديل بالحزم (Packet-switching).

• الطيف الترددي:

- النطاق الترددي المحدد لخدمات الاتصالات عبر الأقمار الصناعية (MSS): نطاقات ترددية محددة لخدمات الاتصالات المتنقلة عبر الأقمار الصناعية (MSS)، وبصفة رئيسية في النطاق 1-2 جيجا هرتز (L-band) والنطاق 2-4 جيجا هرتز (S-band).
- النطاق الترددي المحدد لخدمات الاتصالات المتنقلة الدولية (IMT): نطاقات ترددية محددة لخدمات الاتصالات المتنقلة الدولية (IMT)، وتشمل الترددات المنخفضة والمتوسطة والعالية المستخدمة لشبكات الاتصالات العامة مثل الجيل الرابع (4G) والجيل الخامس (5G).

• التقنية:

- مشروع شراكة الجيل الثالث (3GPP): التقنيات القائمة على معايير هذا المشروع، مثل تقنية الجيل الخامس للشبكات غير الأرضية (5G NTN) التي تحدد مواصفات التكامل بين الشبكات الأرضية والفضائية لتوفير اتصال متنقل سلس. وتضمن هذه المعايير التوافق مع الشبكات العامة والأجهزة الحالية.
- التقنيات الخاصة: وهي تقنيات تطورها شركات فردية خارج إطار معايير مشروع شراكة الجيل الثالث (3GPP)، وتصمم غالبا لتطبيقات أو استخدامات خاصة. وقد تفتقر هذه الحلول إلى التوافق العام مع الصناعة وقابلية التشغيل البيئي مع الشبكات الخلوية المعيارية.

أسئلة لأصحاب المصلحة

١. هل تعريفنا لخدمات الاتصال المباشر بالأجهزة (D2D) وخدماته شامل لأحدث تطورات المجال؟ هل توجد خدمات أو عناصر أخرى يجب أخذها بالاعتبار؟

٢,٢ النطاقات الترددية الملائمة لخدمات الاتصال المباشر بالأجهزة (D2D)

هناك نهجان رئيسيان للاتصال المباشر بالأجهزة (D2D) فيما يتعلق بالطيف الترددي:

- اتصال (D2D) باستخدام النطاقات الترددية المحددة لخدمات الاتصالات عبر الأقمار الصناعية (MSS)
- اتصال (D2D) باستخدام النطاقات الترددية المحددة لخدمات الاتصالات المتنقلة الدولية (IMT)

٢,٢,١ النطاقات الترددية المحددة لخدمات الاتصالات عبر الأقمار الصناعية (MSS)

يتضمن النطاق الترددي المحدد لخدمات الاتصالات عبر الأقمار الصناعية (MSS) النطاقات الترددية التي تم تحديدها أساسا، وهي:

- النطاق الترددي L (٢-١ جيجا هرتز)
- النطاق الترددي S (٢-٤ جيجا هرتز)

وقد تم أيضا تحديد هذه النطاقات لاستخدامها في المكون الفضائي للاتصالات المتنقلة الدولية (IMT)، أي خدمات الاتصال المباشر بالأجهزة (D2D)، وذلك في مؤتمر الاتصالات الراديوية العالمي لعام ٢٠٢٣م (WRC-23)، مما يبرز أهميتها في تمكين الاتصالات المستقبلية بين الأقمار الصناعية والأجهزة مباشرة (D2D). وقد أدرجت هذه النطاقات ضمن معايير (3GPP) لاستخدامها في الشبكات غير الأرضية (NTN).

في شهر نوفمبر ٢٠٢٢م، أجرت الهيئة مزادا ناجحا على ٣٠×٢ ميغا هرتز في نطاق ٢١٠٠ ميغا هرتز (النطاق S) لخدمة الإنترنت على الطائرات (A2G) وخدمات (MSS) لتحسين الاتصال الجوي وتمديد خدمات الاتصالات المتنقلة عبر الأقمار الصناعية إلى المناطق النائية. كان المزاد حدثا تاريخيا في المملكة؛ إذ شهد أول مشاركة لشركات اتصالات دولية. وقد تأهلت كل من شركة stc وشركة سلام وشركة Omnispace وشركة EchoStar للمزاد، وفازت شركة stc بالتراخيص.

تستخدم نطاقات (MSS) حاليا في المملكة في مجموعة متنوعة من التطبيقات، منها:

- خدمات سلامة الملاحة البحرية والطيران
- اتصالات الطوارئ
- هواتف الأقمار الصناعية للمستخدمين في المناطق النائية
- تطبيقات إنترنت الأشياء مثل تتبع الأصول والمراقبة عن بعد.

تتوافق تخصيصات النطاق الترددي المحددة لخدمات الاتصالات عبر الأقمار الصناعية (MSS) في المملكة مع لوائح الاتحاد الدولي للاتصالات، ما يتيح خدمات اتصال شديدة الأهمية لقطاعات محورية لرؤية ٢٠٣٠، مثل: السياحة، والخدمات اللوجستية، والطاقة.

أسئلة لأصحاب المصلحة

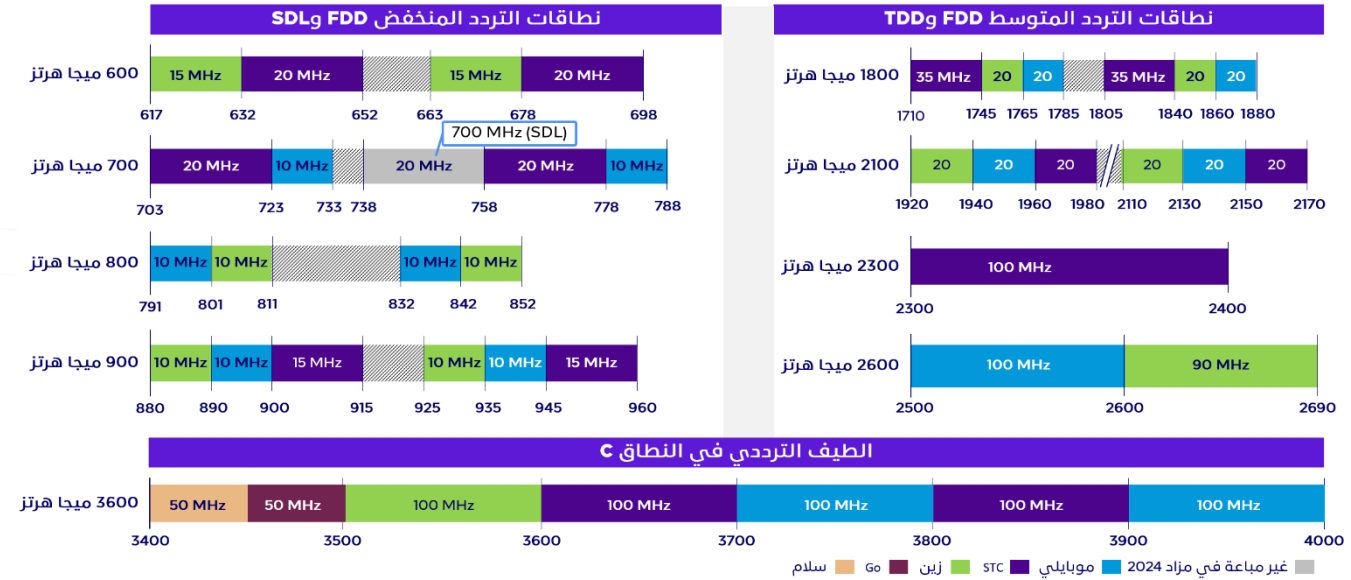
٢. هل هنالك نطاقات ترددية محددة ضمن النطاقات الموزعة للاتصالات عبر الأقمار الصناعية (MSS) ينبغي إعطاؤها الأفضلية حيال خدمات الاتصال المباشر بالأجهزة؟ إذا كانت الإجابة نعم، يرجى تقديم التوصيات مدعومة بالمبررات.

٢,٢,٢ النطاقات الترددية المحددة لخدمات الاتصالات المتنقلة الدولية (IMT)

يشير النطاق الترددي المحدد لخدمات الاتصالات المتنقلة الدولية (IMT) إلى النطاقات المستخدمة لتوفير الاتصالات اللاسلكية الأرضية عبر الشبكات العامة، شاملة المكالمات الصوتية، والرسائل النصية، وخدمات البيانات المتنقلة في المملكة. وحسبما ورد في "خطة الطيف للاستخدام التجاري والمبتكر ٢٠٢٥ - ٢٠٢٧"، سيتناول البند ١,١٣ من أجندة المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام ٢٠٢٧م (WRC-27) تحديد النطاقات الترددية لخدمات (IMT) بين ٧٠٠ ميغا هرتز و ٢,٦ جيجا هرتز لاستخدامها في المكون الفضائي لخدمات الاتصالات المتنقلة الدولية (IMT).

بعد المزاد الأخير على النطاقات الترددية لخدمات الاتصالات المتنقلة الدولية (IMT) في نوفمبر ٢٠٢٤م، على ترددات ٦٠٠ و ٧٠٠ و ٣٨٠٠ ميغا هرتز، أصبحت النطاقات المستخدمة لخدمات الاتصالات المتنقلة الدولية (IMT) في المملكة ٦٠٠، و ٧٠٠، و ٨٠٠، و ٩٠٠، و ١,٠٠٠، و ٢,٣٠٠، و ٢,٦٠٠، و ٣,٨٠٠-٣,٨٠٠، و ٤,٠٠٠ ميغا هرتز.

فازت كل من شركة الاتصالات السعودية (stc)، واتحاد اتصالات (موبايلي)، وشركة الاتصالات السعودية المتنقلة (زين) بمعظم النطاقات الترددية لخدمات الاتصالات المتنقلة الدولية (IMT)، ورخص سابقا ٥٠ ميغا هرتز من النطاق ٣٤٠٠-٣٥٠٠ ميغا هرتز لكل من الشركة السعودية للاتصالات المتكاملة (سلام)، وشركة اتحاد عذيب للاتصالات (GO)، كما هو موضح في (الشكل ٢) أدناه.



الشكل ٢: مشهد طيف IMT في المملكة

ستشارك الهيئة بدور نشط في المنتديات الدولية بشأن خدمات الاتصال المباشر بالأجهزة (D2D) باستخدام النطاقات الترددية لخدمات الاتصالات المتنقلة الدولية (IMT). وتحدد الهيئة مبدئياً النطاقات التالية وفقاً للنطاق المحدد في جدول أعمال مؤتمر الاتصالات الراديوية العالمي (WRC-27) (البند ١،١٣):

- نطاق ٧٠٠ ميغا هرتز.
- نطاق ٨٠٠ ميغا هرتز.
- نطاق ٩٠٠ ميغا هرتز.
- نطاق ١٨٠٠ ميغا هرتز.
- نطاق ٢١٠٠ ميغا هرتز.

جميع هذه النطاقات مخصصة على أساس الازدواج بتقسيم التردد (FDD) في المملكة، ما يجعلها مثالية لخدمات الاتصال المباشر بالأجهزة (D2D).

أسئلة لأصحاب المصلحة

٣. هل هنالك نطاقات ترددية محددة ضمن النطاقات الموزعة لخدمات الاتصالات المتنقلة الدولية (IMT) ينبغي إعطاؤها الأفضلية حيال خدمات الاتصال المباشر بالأجهزة؟ إذا كانت الإجابة نعم، يرجى تقديم التوصيات مدعومة بالمبررات.

٢،٣ فرص تحسين الاتصال

توفر خدمات الاتصال المباشر بالأجهزة (D2D) فرصاً كبيرة لتحسين الاتصال عبر التضايرس المختلفة في المملكة:

- المناطق النائية: توفر خدمات الاتصال المباشر بالأجهزة (D2D) اتصالات أساسية في المناطق التي تفتقر إلى تغطية أرضية موثوقة، مما يتماشى مع أهداف صندوق الخدمة الشاملة، لا سيما ضمان الوصول الشامل إلى خدمات الاتصال، وسد الفجوة الرقمية، وتمكين الوصول إلى الخدمات الأساسية لجميع المجتمعات بغض النظر عن موقعها.
 - التنمية الاقتصادية: دعم أهداف رؤية ٢٠٣٠ من خلال تمكين:
 - تطوير المدن الذكية خارج المراكز الحضرية
 - تطبيقات إنترنت الأشياء (IoT) في الزراعة وإدارة المياه
 - تحسين اتصالات التجارب السياحية في المواقع التراثية
 - تحسين مراقبة الخدمات اللوجستية عبر طرق التجارة
 - اتصالات الطوارئ: توفير دعم حيوي في حالات الكوارث الطبيعية، والعواصف الرملية، وحالات الطوارئ الأخرى التي قد تؤثر على البنية التحتية الأرضية.
 - التغطية البحرية: توسيع نطاق الاتصال ليشمل المنشآت البحرية والسفن في البحر الأحمر والخليج العربي.
- كما تجدر الإشارة إلى أن خدمات (D2D) تكمل الخدمات المقدمة من الشبكات الأرضية ولا تستبدلها، وستمثل عنصراً أساسياً لتحقيق خدمات الاتصال الشامل في جميع أنحاء المملكة.

٢,٤ تطور المعايير التقنية

يؤدي التطور المستمر في المعايير التقنية إلى تعزيز قدرات خدمات (D2D) بشكل كبير.

- معايير (3GPP): تضمن هذه المعايير التوافق التشغيلي لخدمات الأقمار الصناعية التي تستخدم مختلف نطاقات الطيف (مثل النطاق L والنطاق S). وقد يستغرق تبني هذه المعايير عدة سنوات لتحقيق الدمج المناسب مع الشبكات الأرضية. وقد تضمنت التطورات الأخيرة في إصدارات (3GPP) (الإصدار ١٧ والإصدار ١٨) بروتوكولات مصممة خصيصاً للشبكات غير الأرضية. ومع ذلك، فبعض مشغلي الأقمار الصناعية مثل EchoStar و Omnispace يستخدمون معايير (3GPP) (انظر الشكل ٣).
- المعايير الخاصة: حلول للاتصال بالأقمار الصناعية، تطورها شركات فردية، لذلك هي أسرع في النشر، لكنها غالباً ما تفتقر إلى التوافق مع معايير الصناعة، مما قد يحد من تبنيها على نطاق واسع. وتعتمد شركات مثل Starlink و AST SpaceMobile حالياً على تقنيات خاصة، في حين تتحول شركات أخرى، مثل: Iridium و Viasat، تدريجياً من الأنظمة الخاصة إلى معايير (3GPP)، مما يؤدي إلى إنهاء استخدام أنظمتها القديمة القائمة على التقنيات الخاصة (انظر الشكل ٣).

الشركات	3GPP	حلول خاصة	وصف المعايير التقنية
ECHOSTAR	✓		• شركة EchoStar Mobile تقدم خدمات MSS باستعمال النطاق 65 ضمن معايير 3GPP (1980-2010 و 2170-2200 ميجاهرتز) ميجا هرتز على مستوى الاتحاد الأوروبي.
Globalstar		✓	• شركة Globalstar تعتمد على بنية الأقمار الصناعية ذات تصميم 'الأنبوب المعوج' القائمة على تقنية CDMA، مع التحكم البرمجي الأرضي. ويعمل النظام داخل المدار الأرضي المنخفض (LEO)، مع خاصية تنوع المسارات للحفاظ على الاتصال، لكن النظام لا يتبع مواصفات 3GPP للشبكات غير الأرضية (NTN).
iridium	✓	✓	• قامت شركة Iridium بتسريع إطلاق خدمة الاتصال المباشر بالجهاز بعد قبولها رسمياً بمعايير 3GPP (تم الإعلان في 25 سبتمبر 2024)، والآن تدعم الشركة خدمة Iridium NTN Direct، وهي خدمة إنترنت الأشياء ذات النطاق الضيق من الجيل الخامس (NB-IoT) المتوافقة مع مواصفات 3GPP للشبكات غير الأرضية (NTN).
omnispace	✓		• تستخدم شبكة هجينة من الجيل الخامس 5G وفق معايير 3GPP للدمج بين تقنيات الاتصال الأرضي وغير الأرضي (الأقمار الصناعية) بسلاسة، تركز على طيف الترددات المتوسطة الموحدة عالمياً.
Viasat inmarsat	✓	✓	• نجحت شركتا Viasat و BSNL في تجربة خدمات الأقمار الصناعية D2D في الهند، مما مكن من إرسال الرسائل ثنائية الاتجاه ورسائل الاستغاثة عبر هواتف أندرويد التجارية باستخدام روابط أقمار صناعية تمتد لأكثر من 36 ألف كم، وذلك وفقاً للإصدار 17 من معايير 3GPP.
STARLINK		✓	• تستخدم Starlink بشكل أساسي تقنيات مملوكة لها في نظم الاتصالات الفضائية. ضُمت هذه التقنيات لتوفير اتصال بالإنترنت عالي السرعة على مستوى العالم، خاصة في المناطق النائية.
LYNK		✓	• نجحت في إجراء اتصال ثنائي الاتجاه بين قمر صناعي وهاتف عن طريق تعديل بروتوكولات الإشارات لتجاوز القيود التي تفرضها معايير 3GPP (مثل انتقالات الأقمار الصناعية منخفضة المدار عالية السرعة). يعمل النظام مع الأجهزة غير المعدلة، ولكنه يعتمد على بنية شبكة خاصة.
AST SpaceMobile		✓	• تستخدم تقنية الهوائيات المسطحة (القمر الصناعي BlueWalker 3) لربط الأجهزة دون الحاجة إلى تعديلها. وعلى الرغم من استهداف سرعات شبكات 4G و 5G، إلا أن التنفيذ يعتمد على تقنية مملوكة للشركة ولا يتبع معايير 3GPP العالمية.

الشكل ٣: المعايير التقنية التي تتبناها شركات الأقمار الصناعية العالمية

ستنظر الهيئة في كل من الحلول القياسية والحلول الخاصة، وسيعتمد التقييم على ما يلي:

• الجداول الزمنية لإتاحة الخدمة

• التوافق مع الأنظمة والأجهزة الحالية

• التكامل مع متطلبات الأمن الوطني

• دعم المملكة في تحقيق أهداف السيادة الرقمية

تراقب الهيئة هذه التطورات عن كثب لضمان استفادة المملكة من أحدث الابتكارات التقنية، مع الحفاظ على الإشراف التنظيمي المناسب.

أسئلة لأصحاب المصلحة

٤. هل هنالك حلول معيارية أو غير معيارية أخرى لم يتم التطرق لها ومناسبة لخدمات الاتصال المباشر بالأجهزة (D2D)؟ إذا كان كذلك، يرجى وصفها مع توضيح ما يميزها والفوائد المحتملة منها.

٢,٥ التنظيمات الحالية للشبكات غير الأرضية (NTN)

طلبت الهيئة استطلاع المرنّيات بشأن تنظيمات الشبكات غير الأرضية (NTN) في عام ٢٠٢٢م، ونشرت بعدها هذه التنظيمات وهي تتألف من ثلاث وثائق رئيسية:

- تنظيمات تسجيل محطات الاتصالات الفضائية. وتنظم عملية تسجيل مزودي ساعات محطات الاتصالات الفضائية.
- تنظيمات تشغيل خدمات الشبكات غير الأرضية (NTN). وتنظم تشغيل الشبكات غير الأرضية لتقديم خدمات الاتصالات.

- تنظيمات تقديم خدمات الاتصالات عبر الشبكات غير الأرضية (NTN). وتحدد الأحكام والشروط الخاصة بمقدمي خدمات الاتصالات عبر الشبكات غير الأرضية (NTN).

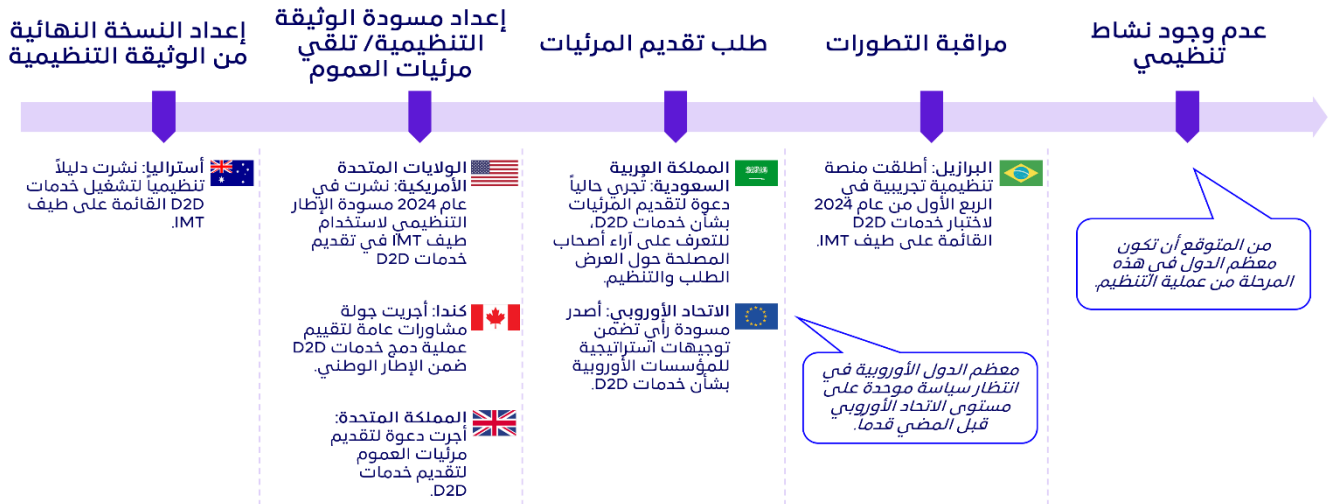
قد تكون بعض جوانب خدمات (D2D) مشمولة بالفعل ضمن التنظيمات الحالية، إلا أن الانتشار السريع لخدمات (D2D) يفرض تحديات تنظيمية جديدة ينبغي معالجتها، وتشمل:

- وضع التزامات ترخيص واضحة مخصصة لمشغلي خدمات (D2D).
 - وضع آليات تنسيق بين مشغلي الشبكات الأرضية (NTN) والفئوية الذين يتشاركون نطاقات (IMT).
 - توضيح المقابلات المالية لاستخدام النطاق الترددي، والتي تعكس الخصائص الفريدة لخدمات (D2D).
 - تحديد التزامات التغطية بما يحقق التوازن بين الجدوى التجارية وأهداف التنمية الوطنية.
- تسعى الهيئة إلى استطلاع مرئيات أصحاب المصلحة لتقييم إمكانية استيعاب خدمات (D2D) ضمن التنظيمات الحالية للشبكات غير الأرضية (NTN)، وذلك بما يضمن الاستخدام الأمثل للنطاق الترددي وتوفير حماية ملائمة للمستهلك.

٢,٦ نظرة عامة على المناهج الدولية لخدمات (D2D)

يدار عمل الأقمار الصناعية وفقا للوائح الدولية، ولكل دولة أن تتخذ قراراتها الخاصة بشأن تخصيص النطاق الترددي داخل حدودها. وقد بدأت دول مثل الولايات المتحدة وكندا، وانضمت إليهم حديثا المملكة المتحدة، في إجراء مشاورات ووضعت أطرا أولية لترخيص خدمات (D2D)، مما يشير إلى نيتها لمنح تراخيص وطنية قريبا. في حين وصلت أستراليا إلى المرحلة النهائية من عملية التنظيم؛ فقد نشرت دليلا تنظيميا لخدمات (D2D) باستخدام النطاق الترددي المحدد لخدمات الاتصالات المتنقلة الدولية (IMT). على النقيض، لا تزال البرازيل وعدد من دول الاتحاد الأوروبي في المراحل الأولى من عملية التنظيم، وتراقب تطور خدمات (D2D) عن كثب.

يوضح (الشكل ٤) المراحل المختلفة لعملية تنظيم خدمات (D2D)، بدءا من عدم وجود نشاط تنظيمي وحتى نشر التنظيمات النهائية.



الشكل ٤: مستوى تقدم الدول في تنظيم خدمات (D2D)

في مارس ٢٠٢٤م، اعتمدت لجنة الاتصالات الفيدرالية الأمريكية (FCC) إطار التغطية الفضائية التكاملية (SCS) لتمكين الشبكات الأرضية من توسيع نطاق تغطيتها بالتعاون مع مشغلي الأقمار الصناعية.

يسمح هذا الإطار لمشغلي الأقمار الصناعية بتوفير خدمات الاتصال في المناطق التي تفتقر إلى التغطية الأرضية، مما يضمن استمرارية الخدمة دون انقطاع. وقامت اللجنة بتحديث جدول تخصيص الترددات في الولايات المتحدة للسماح بتشغيل خدمات الاتصالات المتنقلة عبر الأقمار الصناعية (MSS) ثنائية الاتجاه كخدمة ثانوية ضمن نطاقات ترددية محددة، شريطة عدم وجود مستخدمين أساسيين يتمتعون بحقوق استخدام حصرية أو غير قابلة للتغيير. وتشمل النطاقات المخصصة:

- ٦٠٠ ميغا هرتز: ٦١٤-٦٥٢ ميغا هرتز، ٦٦٣-٦٩٨ ميغا هرتز
- ٧٠٠ ميغا هرتز: ٦٩٨-٧٦٩ ميغا هرتز، ٧٧٥-٧٩٩ ميغا هرتز، ٨٠٥-٨٠٦ ميغا هرتز
- ٨٠٠ ميغا هرتز: ٨٢٤-٨٤٩ ميغا هرتز، ٨٦٩-٨٩٤ ميغا هرتز
- نطاق خدمات الاتصالات الشخصية ذات النطاق العريض: ١٨٥٠-١٩١٥ ميغا هرتز، ١٩٣٠-١٩٩٥ ميغا هرتز
- كتلة AWS-H: ١٩١٥-١٩٢٠ ميغا هرتز، ١٩٩٥-٢٠٠٠ ميغا هرتز

يسمح في هذه النطاقات بتقديم خدمات الأقمار الصناعية التكاملية (SCS) بشرط قيام جميع المرخص لهم بالخدمة الأرضية ضمن منطقة جغرافية محددة بتأجير حقوق استخدام الطيف لمشغل الأقمار الصناعية المشارك. ويجب أن تتضمن رخصة هذا المشغل هذه الترددات والمنطقة الجغرافية ذاتها لتقديم خدمات (SCS).

في المملكة المتحدة، نشر مكتب تنظيم الاتصالات (Ofcom) في مارس ٢٠٢٥م دعوة لتقديم الملاحظات حول اقتراح بشأن السماح باستخدام النطاقات الترددية للهواتف المتنقلة في خدمات الاتصال المباشر بالأجهزة (D2D)، ويأتي هذا بعد دعوة لتقديم الآراء في يوليو ٢٠٢٤م وملخص للردود في نوفمبر ٢٠٢٤م، حيث جمعت آراء أصحاب المصلحة بشأن العرض والطلب المحتملين لخدمات الاتصال المباشر (D2D) وخدمات الاتصالات المتنقلة عبر الأقمار الصناعية (MSS)، إضافة إلى متطلبات الطيف ذات الصلة. ويجري Ofcom حاليا مشاوره حول السماح باستخدام خدمات الاتصال المباشر بالأجهزة (D2D).

وبالمثل، قامت وزارة الابتكار والعلوم والتنمية الاقتصادية الكندية (ISED) بتنظيم جولة مشاورات عامة في عام ٢٠٢٤م لتقييم دمج خدمات (D2D) ضمن الإطار الوطني. تهدف هذه المشاورات إلى جمع ملاحظات أصحاب المصلحة بشأن تخصيص الطيف الترددي، والتراخيص، والتحديات المحتملة المرتبطة بتنفيذ خدمات (D2D).

في سبتمبر ٢٠٢٤، أصدرت هيئة الاتصالات والإعلام الأسترالية (ACMA) دليلا تنظيميا يوضح الإطار الخاص بخدمات الاتصال المباشر بالأجهزة (D2D) القائمة على الأقمار الصناعية باستخدام النطاق الترددي المحدد لخدمة الاتصالات المتنقلة الدولية (IMT). يسلط الدليل الضوء على بعض الجوانب الرئيسية مثل التغطية الجغرافية، وتوافق الهواتف المتنقلة، وتنسيق العمل بين مشغلي الشبكات المتنقلة ومقدمي خدمات الأقمار الصناعية. ويعد هذا الدليل أداة مرجعية للمشغلين الذين يريدون استخدام النطاق الترددي لخدمة الاتصالات المتنقلة الدولية (IMT) في خدمات الاتصال المباشرة بالأجهزة (D2D) التي تشهد تطورا مستمرا. يتضمن الإطار التنظيمي النقاط التالية:

- تمتد تراخيص الطيف الحالية لتشمل الهواتف المتنقلة التي تعمل ضمن خدمات (D2D)، بشرط الامتثال للشروط الخاصة بالخدمات الأرضية.
- يجب أن تلتزم خدمات (D2D) التي تقدمها الأقمار الصناعية الأجنبية بالتنظيمات الراديوية الصادرة عن الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU)، وتعمل على أساس "لا تدخل، لا حماية" ضمن النطاقات الترددية لخدمات (IMT).
- تفترض هيئة الاتصالات والإعلام الأسترالية أن تعمل خدمات (D2D) بموجب ترخيص يشمل جميع أنحاء أستراليا، ويجب على المشغلين إدارة التداخل المحتمل مع الخدمات الأرضية القائمة والعمل على الحد منه.

في أوروبا، أصدر الفريق المعني بسياسات الطيف الترددي (RSPG) مسودة رأي تتضمن توجيهات استراتيجية لمؤسسات الاتحاد الأوروبي بشأن خدمات (D2D). وركزت هذه الوثيقة على توحيد السياسات على مستوى الاتحاد الأوروبي، وتعزيز النفاذ إلى السوق، والتعامل مع القضايا الاستراتيجية المرتبطة بالطيف الترددي، مع استثناء موضوعات المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام ٢٠٢٧م (WRC-27). وقد صنف الفريق خدمات (D2D) إلى أربعة أنواع وفقا لطريقة النفاذ إلى الطيف الترددي:

- الاتصال المباشر بالأجهزة (D2D) باستخدام نطاقات (IMT) المنسقة لخدمات الاتصالات الإلكترونية
- الاتصال المباشر بالأجهزة (D2D) باستخدام المحطات الأرضية المتنقلة
- الاتصال المباشر بالأجهزة (D2D) ضمن شبكة إنترنت الأشياء باستخدام أجهزة قصيرة المدى
- الاتصال المباشر بالأجهزة (D2D) ضمن شبكة إنترنت الأشياء باستخدام النطاقات الترددية لخدمة الاتصالات المتنقلة عبر الأقمار الصناعية (MSS) أقل من ١ جيجا هرتز.

كل نوع من هذه الخدمات تعترضه صعوبات تتعلق بالطيف الترددي، وتقديم الخدمات، وتحديات أمنية.

في مارس ٢٠٢٤م، وافقت الهيئة الوطنية للاتصالات (ANATEL) في البرازيل على إنشاء منصة تنظيمية تجريبية لتسهيل خدمات (D2D) التجريبية القائمة على الأقمار الصناعية. تهدف هذه المبادرة إلى تقييم إمكانية دمج خدمات الأقمار الصناعية

في الأجهزة المتنقلة للمستخدمين، وتوسيع تغطية شبكات الهواتف المتنقلة في المناطق النائية. وفي هذا السياق قام بعض المشغلين مثل شركتي TIM و Claro بإجراء تجارب بالتعاون مع شركة AST Space Mobile.

تعكس هذه التطورات الاتجاه العالمي نحو دمج خدمات D2D القائمة على الأقمار الصناعية في أطر الاتصالات الوطنية، بهدف تحسين الاتصال، خاصة في المناطق المفتقرة للخدمات والنائية.

٣. مستقبل خدمات الاتصال المباشر بالأجهزة (D2D) في المملكة

٣.١ الطلب على خدمات (D2D)

تحتل خدمات (D2D) عبر الأقمار الصناعية شعبية متزايدة بين مشغلي الأقمار الصناعية حول العالم، وتكتسب دعماً متزايداً من الهيئات التنظيمية الوطنية للاتصالات. من المتوقع أن تحدث هذه التقنية الناشئة ثورة في مجال الاتصالات، خاصة في المناطق الريفية والنائية، مع ما تقدمه من فوائد اقتصادية واجتماعية كبيرة.

تدرك الهيئة أن نجاح خدمات (D2D) في المملكة مرهون بفهم حجم الطلب. لذا، تتطلع الهيئة إلى استطلاع مرئيات أصحاب المصلحة بشأن حجم الطلب المتوقع على هذه الخدمات، مع تحديد شرائح العملاء وأنواع التطبيقات التي قد تستفيد من الاتصال عبر الشبكات غير الأرضية. هذه المرئيات ستساعد بشكل كبير في صياغة الاستراتيجيات التنظيمية واستراتيجيات إدارة الطيف الترددي المستقبلية، والتي ستسهم بدورها في نشر خدمات (D2D) بنجاح وتعزيز نموها في المملكة.

٣.١.١ اهتمام السوق بخدمات (D2D)

شهد سوق خدمات (D2D) زخماً كبيراً، مع قيام الشركات الكبرى في قطاع الاتصالات باستثمارات ضخمة في هذه التقنية. ومن أبرز التطورات دمج قدرات (D2D) في الهواتف الذكية الرائدة، وزيادة استثمارات مشغلي الشبكات المتنقلة الرئيسيين، والعروض التجريبية الناجحة للشركات في العديد من الدول. ازدادت هذه التقنية شهرة بين الجمهور يوماً بعد يوم، إذ توفر ثلاثة أجيال من هواتف آيفون (أي طراز من آيفون ١٤ أو الطرازات الأحدث) خدمة الرسائل النصية الطارئة باستخدام شبكة الأقمار الصناعية الخاصة بشركة جلوبال ستار.

تدعو الهيئة أصحاب المصلحة إلى تقديم مرئياتهم بشأن شرائح العملاء المستهدفة، والأجهزة، وحالات الاستخدام المقترحة، لمعرفة مدى اهتمام مقدمي الخدمات بتقديم خدمات (D2D) في المملكة. تستهدف الهيئة بهذا تكوين رؤية شاملة حول مدى تبني خدمات (D2D) في المملكة، وهو ما سيكون له دور كبير في وضع الاستراتيجيات التنظيمية وقرارات تخصيص الطيف الترددي المستقبلية.

أسئلة لأصحاب المصلحة

٥. هل لديكم اهتمام بتقديم خدمات (D2D) في المملكة باستخدام نطاقات (MSS)؟ إذا كان الأمر كذلك، يرجى توضيح الفئات المستهدفة من العملاء، وأنواع الأجهزة وحالات الاستخدام المتوقعة.
٦. هل لديكم اهتمام بتقديم خدمات (D2D) في المملكة باستخدام النطاقات الترددية المخصصة للخدمات المتنقلة الدولية (IMT)؟ إذا كان الأمر كذلك، يرجى توضيح الفئات المستهدفة من العملاء، وأنواع الأجهزة وحالات الاستخدام المتوقعة.
٧. في ضوء إجاباتكم على السؤالين (١)، و (٢)، ما أبرز الفوائد التي تتوقعون تحقيقها من خلال تقديم خدمات (D2D)؟ يرجى توضيح الفوائد، مع الإشارة إلى الفروقات بين نطاقات (MSS) و (IMT).
٨. بناء على ما تقدم، هل من المتوقع أن تكون خدمات (D2D) مكملية لخدمات الشبكات المتنقلة الحالية أم منافسة لها؟ يرجى تحديد طبيعة العلاقة المتوقعة مع الخدمات الحالية، مع الإشارة إلى الفروقات بين استخدام نطاقات (MSS)، و (IMT) في هذا السياق.

٣.١.٢ طلب السوق المتوقع

من المتوقع أن يشهد الطلب على خدمات (D2D) عبر الأقمار الصناعية نمواً كبيراً، بفضل قدرتها على سد الفجوة الرقمية في المناطق النائية، وضمان التغطية المستمرة في المناطق الحضرية والضواحي، ودعم الاتصالات الطارئة في حالات الكوارث، وتقديم خدمات جديدة في مختلف المجالات.

تسعى الهيئة إلى جمع مرئيات تفصيلية من أصحاب المصلحة بشأن حجم الطلب المتوقع على خدمات (D2D)، من أجل تقييم نطاقها الفعلي وإمكاناتها السوقية في المملكة. نهدف بشكل خاص إلى فهم مستوى التبني المتوقع لهذه الخدمات والفوائد الاقتصادية والاجتماعية التي قد تسهم في تحقيقها. ستساهم مرئياتكم في صياغة التوجهات التنظيمية واستراتيجيات إدارة الطيف الترددي لنشر خدمات (D2D) في المملكة.

أسئلة لأصحاب المصلحة

٩. كيف تقيمون الفرص الاستثمارية لخدمات (D2D) في المملكة؟ وفي منطقة الشرق الأوسط؟ وعلى المستوى العالمي؟ يرجى تحديد شرائح العملاء، وأنواع الأجهزة، وحالات الاستخدام التي تدرج ضمن رؤيتكم لهذه الفرص.
١٠. ما هي الفوائد الاقتصادية والاجتماعية المتوقعة من خدمات (D2D) في المملكة؟ يرجى توضيح العوائد المحتملة على الأفراد والشركات، بالإضافة إلى أي مكاسب اجتماعية أخرى، مع تقدير نطاق الانتشار المتوقع للخدمة.
١١. هل تتوقعون وجود تحديات أو إخفاقات في تحقيق الفوائد المرجوة من خدمات (D2D)؟ إذا كان الأمر كذلك، نرجو توضيح الفوائد التي قد تكون مهددة وأسباب الإخفاق المحتملة (مثل التحديات المتعلقة بتحسين توفر خدمات الطوارئ في المملكة).

٣,٢ عرض خدمات (D2D)

لا شك أن فهم جانب العرض في خدمات (D2D) أمر بالغ الأهمية للهيئة لإعداد تنظيمات فعالة. لذا، تدعو الهيئة أصحاب المصلحة إلى تقديم مرئيات شاملة حول نماذج الأعمال، والحلول التقنية، ومتطلبات البنية التحتية لتقديم هذه الخدمات. ستدعم مشاركاتكم جهود الهيئة في خلق بيئة تحفز الابتكار وتعزز النمو في سوق خدمات (D2D).

٣,٢,١ نموذج العمل

تهدف نماذج العمل لتقنية (D2D) إلى سد فجوات الاتصال من خلال الشراكات والخدمات المباشرة، مستهدفة كلا من المستهلكين والشركات. وبفضل قدرتها على توفير حلول اتصال متكاملة، تستطيع هذه النماذج تحقيق إيرادات كبيرة، إلى جانب دعم رؤية المملكة ٢٠٣٠ والمبادرات الوطنية (مثل: تعزيز الاتصال في المناطق الريفية).

ولضمان دمج خدمات (D2D) في سوق الاتصالات السعودي بنجاح، لا بد من تحديد نماذج عمل مجدية ومستدامة. وتشير الإعلانات الأخيرة إلى أن نموذج الأعمال الأكثر رواجاً هو الشراكة بين مشغلي الشبكات المتنقلة ومشغلي الأقمار الصناعية. وفي هذا الصدد، تدعو الهيئة أصحاب المصلحة إلى تقديم مرئياتهم حول نماذج الأعمال المستدامة، بما في ذلك مصادر الإيرادات، وشرائح العملاء المستهدفة، والجوانب التشغيلية. ستساعدنا مشاركاتكم في وضع إطار تنظيمي يعزز استدامة وتنافسية سوق الاتصالات السعودي.

أسئلة لأصحاب المصلحة

١٢. برأيكم، ما هي نماذج الأعمال الأنسب لتقديم خدمات (D2D) في المملكة؟ يرجى تحديد جميع نماذج الأعمال التي تأخذونها في الاعتبار، مع الإشارة - عند الحاجة - إلى الفروقات بين استخدام نطاقي (MSS)، و (IMT).
١٣. ما هي التقديرات الأولية لديكم بشأن حجم الطلب على خدمات (D2D) في المملكة (مثل عدد الأجهزة المتصلة، عدد المكالمات الشهرية، أو حجم استهلاك البيانات لكل مستخدم)؟ يرجى الإشارة إلى الفروقات بين استخدام نطاقي (MSS)، و (IMT) - إذا لزم الأمر.

تعتمد تقنية (D2D) على تكامل الشبكات الأرضية وغير الأرضية (NTN) وفقا لمعايير محددة مثل الإصدار ١٧ من معايير (3GPP)، لضمان توافقها مع الأجهزة المستخدمة. توفر الأقمار الصناعية ذات المدار المنخفض (LEO) اتصالا سريعا، ولكن لا بد من إدارة مشاركة الطيف الترددي بعناية وحذر للحد من التداخلات. غالبا ما تعمل أجهزة المستخدم دون الحاجة إلى إجراء تعديلات، نظرا للتطورات المستمرة في تقنيات الشرائح والأنماط الموجية.

٣,٢,٣ أداء الخدمة

تتطلع الهيئة إلى دراسة أداء خدمات (D2D) المختلفة في المملكة. نود الاطلاع على وجهات نظر تفصيلية حول مزايا وإمكانات مختلف الحلول التقنية، بالإضافة إلى أي تحديات مرتبطة بها.

من خلال هذه المعلومات، ستمكن الهيئة من اتخاذ قرارات مدروسة بشأن أفضل التقنيات لتعزيز الاتصال في جميع أنحاء المملكة.

أسئلة لأصحاب المصلحة

١٤. بناء على خدمات (D2D) التي تعتزمون تقديمها، ما هي الخصائص التقنية الرئيسية التي تتوقعون تحقيقها فيما يتعلق مثلا بالسعة (ميغا بت في الثانية لكل كيلومتر مربع لكل ميغا هرتز)، وزمن الاستجابة (ميلي ثانية)؟ يرجى توضيح الافتراضات الأساسية (مثل وجود خط رؤية مباشر أو لا، البيئة الخارجية أو الداخلية، زاوية ارتفاع الهوائي)، مع الإشارة إلى أي فروقات بين استخدام نطاقي (MSS) و (IMT) إذا لزم الأمر.
١٥. هل تتوقعون أن يتسع نطاق التغطية ليشمل كافة أنحاء المملكة، بما في ذلك المواقع المغلقة؟ يرجى توضيح النسبة المئوية أو مساحة التغطية المتوقعة وما إذا كانت الخدمة ستشمل المواقع المغلقة (مثل المباني والمنشآت المغلقة). وهل يمكن حصر نطاق التغطية/ الخدمة في مواقع محددة (على سبيل المثال: المدن، القرى، الطرق)؟ في حال الإجابة بنعم، أمل توضيح القدرة الجغرافية لتحديد مناطق التغطية (Minimum satellite spot beam size on ground).
١٦. ما هو نطاق الطيف الترددي الذي تعتزمون استخدامه لتقديم خدمات (D2D)؟ وما هو عرض النطاق المطلوب؟ إذا كانت هناك حاجة لاستخدام نطاقات ترددية أو عروض نطاق مختلفة بحسب نوع الخدمة، نرجو توضيح ذلك، مع الإشارة إلى الفروقات -إن وجدت- بين استخدام نطاقي (MSS)، و (IMT).

٣,٢,٤ هيكل الشبكة

تسعى الهيئة إلى جمع بيانات تفصيلية حول هياكل الشبكة المخطط لها، لضمان تنفيذ خدمات (D2D) في المملكة بسلاسة وفعالية. وتعد البيانات المتعلقة بالتكوين العام للشبكة (أرضية، جوية، فضائية) اللازمة لهذه الخدمات بالغة الأهمية لدعم القرارات التنظيمية المستقبلية، خاصة عند النظر في الفروقات الفنية والتشغيلية بين النطاقات الترددية الخاصة بخدمات الاتصالات المتنقلة عبر الأقمار الصناعية (MSS) والخدمات المتنقلة الدولية (IMT)، مما يضمن صياغة سياسات تنظيمية تتناسب مع كل نموذج من النماذج التقنية المطروحة.

أسئلة لأصحاب المصلحة

١٧. هل يمكنكم توضيح التقنية وهيكل الشبكة (Network Architecture) اللذين تعتمرون استخدامهما في تقديم خدمات (D2D)؟ يرجى تقديم معلومات تفصيلية قدر الإمكان حول المتطلبات الفنية والتشغيلية، مثل عدد الأقمار الصناعية وارتفاعها، مع الإشارة إلى الفروقات بين استخدام نطاقي (MSS) و (IMT).
١٨. ما هي الفوائد أو التحديات المرتبطة باستخدام نطاق (MSS) مقارنة بنطاق (IMT) من حيث التكلفة أو الأداء أو كفاءة الطيف الترددي؟
١٩. ما هي الموارد الإضافية التي تتوقعون الحاجة إليها، سواء في البنية التحتية أو الطيف الترددي، لدعم نمو خدمات (D2D)؟ ومتى تتوقعون الحاجة إليها؟ يرجى الإشارة إلى الفروقات بين استخدام نطاقي (MSS) و (IMT) - إذا لزم الأمر.
٢٠. ما هي استراتيجيتكم لنشر التقنية وهيكل الشبكة التي تعتمرون استخدامها لتقديم خدمات (D2D)؟ وما هو الجدول الزمني المتوقع لذلك؟ نرجو تزويدنا بأكبر قدر ممكن من التفاصيل. يرجى الإشارة إلى الفروقات بين استخدام نطاقي (MSS) و (IMT) - إذا لزم الأمر.

٣,٢,٥ المعايير التقنية

تؤدي المعايير التقنية دوراً رئيسياً في ضمان التوافق التشغيلي والأداء الأمثل لخدمات (D2D). وفي هذا الصدد، تتطلع الهيئة إلى معرفة مرئيات أصحاب المصلحة بشأن ملاءمة المعايير التقنية الناشئة، وخطط اعتمادها، وتأثيراتها المحتملة. هذه المعلومات ستساعد الهيئة في اتخاذ قرارات مستنيرة بشأن إدارة الطيف الترددي والنهج التنظيمي بشكل عام.

أسئلة لأصحاب المصلحة

٢١. ما هي التقنية التي تعتمرون استخدامها لتقديم خدمات (D2D)؟ يرجى تقديم أكبر قدر ممكن من التفاصيل، مع الإشارة إلى الفروقات بين نطاقي (MSS)، و (IMT).
٢٢. هل تعتمرون استخدام تقنية قائمة على معايير ومخرجات مشروع شراكة الجيل الثالث (3GPP) لتقديم خدمات (D2D)؟ أم حلاً تقنياً خاصاً، مع توضيح الأسباب وراء اختياركم لهذا النهج؟ يرجى الإشارة إلى الفروقات بين نطاقي (MSS)، و (IMT) - إذا لزم الأمر.

٣,٢,٦ التداخلات اللاسلكية

تدرك الهيئة أهمية الحد من التداخلات اللاسلكية بين خدمات (D2D) والأنظمة الموجودة ضمن نفس نطاقات الطيف الترددي. لذا، تلتزم الهيئة مرئيات أصحاب المصلحة حول تحديات التداخلات اللاسلكية المحتملة بين نطاقي (MSS) و (IMT) وكيفية إدارة هذا الأمر، لضمان الاستخدام الأمثل للطيف الترددي.

أسئلة لأصحاب المصلحة

٢٣. هل ترون أن خدمات (D2D) التي تقترحونها يمكن أن تتعايش مع خدمات المستخدمين الآخرين التي تعمل على نفس الترددات ضمن نطاقات (MSS)، خاصة المستخدمين الحاليين؟ يرجى توضيح الأسباب التي تجعل التوافق ممكناً أو غير ممكن.

٢٤. هل ترون أن خدمات (D2D) التي تقترحونها يمكن أن تتعايش مع خدمات المستخدمين الآخرين التي تعمل على نفس الترددات ضمن نطاقات (IMT)، خاصة المستخدمين الحاليين؟ يرجى توضيح الأسباب التي تجعل التوافق ممكناً أو غير ممكن.

٢٥. برأيكم، هل ستتعرض الأنظمة الحالية للتداخلات الضارة نتيجة إدخال خدمات (D2D) القائمة على الأقمار الصناعية التي تستخدم نطاقات (IMT)؟ إذا كان الأمر كذلك، يرجى تحديد نطاقات (IMT) التي يجب تجنبها للحد من هذا الخطر.

٢٦. هل ترون أي احتمال لحدوث تداخلات ضارة نتيجة تغطيات متجاوزة للحدود مع الدول المجاورة التي تستخدم نطاقات (IMT)؟ إذا كانت الإجابة نعم، يرجى توضيح ذلك.

٣,٢,٧ أجهزة المستخدم

تسعى الهيئة للاطلاع على رؤى أصحاب المصلحة بشأن توافق الأجهزة، ومتطلبات الاعتماد، ومتطلبات التكوين، لتقديم خدمات (D2D) في المملكة بسلاسة. نركز بشكل خاص على فهم كيفية تأثير هذه العوامل على أداء الخدمة وتجربة المستخدم. ستسهم ملاحظاتكم في صياغة السياسات التنظيمية والمعايير التقنية المستقبلية للأجهزة التي تدعم خدمات (D2D) في المملكة.

أسئلة لأصحاب المصلحة

٢٧. تدرس الهيئة آلية التعامل مع الأجهزة التي تدعم نطاقات (MSS) ولم يتم ترخيصها في المملكة، ويشمل ذلك إمكانية وضع اشتراطات بعدم فسخ هذه الأجهزة عند دخولها للمملكة. ماهي مرئياتكم بشأن أمثل الطرق للتعامل مع هذا النوع من الأجهزة؟

٢٨. هل بإمكانكم تحديد ما إذا كانت أجهزة المستخدم بحاجة إلى اعتماد لاستخدام نطاقات (MSS) أو (IMT)؟ إذا كانت الإجابة نعم، يرجى تحديد النطاقات الترددية، وتوضيح السبب وراء ذلك.

٣,٣ التنظيمات المستقبلية المحتملة لخدمات (D2D)

كما ذكر آنفاً في القسم ٢، فإن خدمات الشبكات غير الأرضية يتم تنظيمها بموجب التنظيمات الخاصة بالشبكات غير الأرضية التي تم إصدارها في عام ٢٠٢٢م. كما أن النطاقات الترددية المحددة لخدمات (MSS)، و (IMT) مرخصة حالياً لتقديم خدمات محددة في المملكة، حيث يسمح للمشغلين المرخصين حالياً بتقديم هذه الخدمات.

في ضوء المناقشات الجارية عالمياً استعداداً للمؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام ٢٠٢٧م، ومع الأخذ في الاعتبار أوجه الاختلاف بين استخدام النطاقات الترددية الخاصة بخدمات (MSS) و (IMT)، تدعو الهيئة أصحاب المصلحة إلى تقديم مرئياتهم بشأن كل نطاق على حدة. ستساهم مشاركاتكم في توجيه الخطط التنظيمية للهيئة، ووضع توجهات واضحة بشأن استخدام الطيف الترددي مستقبلاً في خدمات (D2D).

٣,٣,١ النطاقات الترددية المحددة لخدمات الاتصالات عبر الأقمار الصناعية (MSS)

قد تركز التنظيمات المستقبلية لنطاقات (MSS) على الاستفادة المثلى من النطاقات غير المستغلة مع الحفاظ على توافقها مع الخدمات القائمة. وقد توضع تنظيمات خاصة بمشاركة الطيف الترددي لضمان تحقيق التوازن بين المشغلين الحاليين والمستقبليين لخدمات (D2D). حيث ستضمن التنظيمات الجديدة أيضا حولا لإدارة التداخل بين الدول والتنسيق بين الأقمار الصناعية.

تعمل الهيئة على إيجاد السبل المثلى لاستخدام الترددات المحددة لخدمات (MSS)، لضمان تقديم خدمات (D2D) بشكل أكثر كفاءة. ومن هذا المنطلق تدعو الهيئة أصحاب المصلحة للمشاركة في تحديد نطاقات (MSS) الترددية التي تتناسب مع خدمات (D2D).

أسئلة لأصحاب المصلحة

٢٩. ما مدى ملاءمة التنظيمات الحالية بشأن الشبكات غير الأرضية لدعم تشغيل خدمات (D2D) القائمة على نطاقات (MSS)؟ يرجى بيان السبب، واقتراح أي تعديلات محتملة إن لزم الأمر.
٣٠. ما رأيكم في ترخيص نطاقات (MSS) الترددية لخدمات (D2D)، مع أخذ التراخيص الحالية في المملكة بعين الاعتبار؟
٣١. ما التعديلات التي يجب إدخالها - إن وجدت - على التنظيمات والمواصفات الفنية الحالية الخاصة بالموافقة على المعدات لاستيعاب تقنيات (D2D) القائمة على نطاقات (MSS)؟
٣٢. ما سبل التعاون بين مقدمي خدمات (MSS) ومشغلي الشبكات المتنقلة المحليين للتوسع في خدمات (D2D)؟
٣٣. ما المتطلبات الأساسية للحصول على ترخيص الخدمة، وما شروط والتزامات التغطية وجودة الخدمة التي ينبغي إدراجها في الوثيقة التنظيمية؟ يرجى تقديم أكبر قدر ممكن من التفاصيل مع توضيح الأسباب.
٣٤. هل يوصى بتحديد حد أدنى من جودة الخدمة المقدمة؟ في حال الإجابة بنعم، يرجى تحديد المعايير الفنية لهذه الحدود؟
٣٥. ماهي الية القياس (البيانات والإجراءات والمحددات) المقترحة لمتابعة توفير المعايير الفنية للتغطية وجودة الخدمة المطلوبة؟

٣,٣,٢ النطاقات الترددية المحددة لخدمات الاتصالات المتنقلة الدولية (IMT)

يتطلب استخدام نطاق (IMT) لخدمات (D2D) تنسيقا وثيقا مع مشغلي الشبكات المتنقلة الوطنية، نظرا لأن هذه النطاقات مرخصة بالفعل للاستخدام الأرضي. يمكن للجهات التنظيمية تبني استراتيجيات مثل تأجير الطيف الترددي أو المشاركة فيه، لضمان استفادة مشغلي الأقمار الصناعية من هذه النطاقات دون التأثير على الشبكات المتنقلة. من المتوقع أن يكون للمؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام ٢٠٢٧ دور رئيسي في تحديد أطر استخدام نطاقات (IMT) في خدمات (D2D) عالميا. ترغب الهيئة في معرفة وجهات نظر أصحاب المصلحة بشأن مدى ملاءمة نطاقات (IMT) لنشر خدمات (D2D) في المملكة بشكل فعال. كلما كانت التوصيات مدعومة بأسباب واضحة، زادت قيمتها في عملية صنع القرار

أسئلة لأصحاب المصلحة

٣٦. إلى أي مدى تتوقعون تقديم خدمات (D2D) القائمة على نطاقات (IMT) في المملكة قبل انعقاد المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام ٢٠٢٧؟

٣٧. ما الخدمات التي ينبغي تنظيمها قبل انعقاد هذا المؤتمر؟ كيف يمكن لهذه التنظيمات أن تساهم في تحسين تجربة المستخدمين وتعزيز بيئة الأعمال في المملكة؟
٣٨. ما مدى ملاءمة التنظيمات الحالية للشبكات غير الأرضية لدعم تشغيل خدمات (D2D) القائمة على نطاقات (IMT)؟ يرجى بيان السبب، واقتراح أي تعديلات محتملة إن لزم الأمر.
٣٩. ما رأيكم في ترخيص نطاقات (IMT) لخدمات (D2D)، مع أخذ التراخيص الحالية في السعودية بعين الاعتبار؟
٤٠. ما التعديلات التي يجب إدخالها - إن وجدت - على التنظيمات والمواصفات الفنية الحالية الخاصة بالموافقة على المعدات لاستيعاب تقنيات (D2D) القائمة على نطاقات (IMT)؟
٤١. ما سبل التعاون المحتملة بين مشغلي خدمات الأقمار الصناعية ومشغلي الشبكات المتنقلة الوطنية لتقديم خدمات (D2D) القائمة على نطاقات (IMT)؟
٤٢. ما المتطلبات الأساسية للحصول على ترخيص الخدمة، وما الشروط والتزامات التغطية وجودة الخدمة التي ينبغي إدراجها في الوثيقة التنظيمية؟ يرجى تقديم أكبر قدر ممكن من التفاصيل مع توضيح الأسباب.
٤٣. هل يوصى بتحديد حد أدنى من جودة الخدمة المقدمة؟ في حال الإجابة بنعم، يرجى تحديد المعايير الفنية لهذه الحدود؟
٤٤. ماهي الية القياس (البيانات والإجراءات والمحددات) المقترحة لمتابعة توفير المعايير الفنية للتغطية وجودة الخدمة المطلوبة؟

وفي هذا الصدد، تدعو الهيئة أصحاب المصلحة إلى تقديم أي ملاحظات إضافية قد تساعد في توجيه سياساتها التنظيمية المستقبلية.

أسئلة لأصحاب المصلحة

٤٥. هل هناك أي ملاحظات إضافية ترغبون في طرحها للنقاش؟ نرجو دعم مقترحاتكم بمعلومات وبيانات تفصيلية متى أمكن ذلك.



هيئة الاتصالات والفضاء والتقنية
Communications, Space &
Technology Commission