

الاتحاد الدولي للاتصالات

ITU-R

قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد الدولي للاتصالات

التوصية ITU-R M.2067-0
(2015/02)

**الخصائص التقنية ومعايير الحماية
لأنظمة الاتصالات اللاسلكية
لإلكترونيات الطيران داخل الطائرات**

السلسلة M

**الخدمة المتنقلة وخدمة الاستدلال الراديوي وخدمة
الهواة والخدمات الساتلية ذات الصلة**

تمهيد

يضطلع قطاع الاتصالات الراديوية بدور يتمثل في تأمين الترشيد والإنصاف والفعالية والاقتصاد في استعمال طيف الترددات الراديوية في جميع خدمات الاتصالات الراديوية، بما فيها الخدمات الساتلية، وإجراء دراسات دون تحديد مدى الترددات، تكون أساساً لإعداد التوصيات واعتمادها. ويؤدي قطاع الاتصالات الراديوية وظائفه التنظيمية والسياساتية من خلال المؤتمرات العالمية والإقليمية للاتصالات الراديوية وجميعات الاتصالات الراديوية بمساعدة لجان الدراسات.

سياسة قطاع الاتصالات الراديوية بشأن حقوق الملكية الفكرية (IPR)

يرد وصف للسياسة التي يتبعها قطاع الاتصالات الراديوية فيما يتعلق بحقوق الملكية الفكرية في سياسة البراءات المشتركة بين قطاع تقييس الاتصالات وقطاع الاتصالات الراديوية والمنظمة الدولية للتوحيد القياسي واللجنة الكهروتقنية الدولية (ITU-T/ITU-R/ISO/IEC) والمشار إليها في الملحق 1 بالقرار ITU-R 1. وترد الاستثمارات التي ينبغي لحاملي البراءات استعمالها لتقديم بيان عن البراءات أو للتصريح عن منح رخص في الموقع الإلكتروني <http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/en> حيث يمكن أيضاً الاطلاع على المبادئ التوجيهية الخاصة بتطبيق سياسة البراءات المشتركة وعلى قاعدة بيانات قطاع الاتصالات الراديوية التي تتضمن معلومات عن البراءات.

سلاسل توصيات قطاع الاتصالات الراديوية

(يمكن الاطلاع عليها أيضاً في الموقع الإلكتروني <http://www.itu.int/publ/R-REC/en>)

العنوان	السلسلة
البث الساتلي	BO
التسجيل من أجل الإنتاج والأرشفة والعرض؛ الأفلام التلفزيونية	BR
الخدمة الإذاعية (الصوتية)	BS
الخدمة الإذاعية (التلفزيونية)	BT
الخدمة الثابتة	F
الخدمة المتنقلة وخدمة الاستدلال الراديوي وخدمة الهواة والخدمات الساتلية ذات الصلة	M
انتشار الموجات الراديوية	P
علم الفلك الراديوي	RA
أنظمة الاستشعار عن بعد	RS
الخدمة الثابتة الساتلية	S
التطبيقات الفضائية والأرصاد الجوية	SA
تقاسم الترددات والتنسيق بين أنظمة الخدمة الثابتة الساتلية والخدمة الثابتة	SF
إدارة الطيف	SM
التجميع الساتلي للأخبار	SNG
إرسالات الترددات المعيارية وإشارات التوقيت	TF
المفردات والمواضيع ذات الصلة	V

ملاحظة: تمت الموافقة على النسخة الإنكليزية لهذه التوصية الصادرة عن قطاع الاتصالات الراديوية بموجب الإجراء الموضح في القرار ITU-R 1.

النشر الإلكتروني

جنيف، 2015

© ITU 2016

جميع حقوق النشر محفوظة. لا يمكن استنساخ أي جزء من هذه المنشورة بأي شكل كان ولا بأي وسيلة إلا بإذن خطي من الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU).

التوصية ITU-R M.2067-0

الخصائص التقنية ومعايير الحماية لأنظمة الاتصالات اللاسلكية لإلكترونيات الطيران داخل الطائرات

(2014)

مجال التطبيق

تقدم هذه التوصية الخصائص التقنية والتشغيلية ومعايير الحماية لأنظمة الاتصالات اللاسلكية لإلكترونيات الطيران داخل الطائرات (WAIC). ومن المزمع استعمال هذه الخصائص عند تقييم التوافق بين أنظمة الاتصالات اللاسلكية لإلكترونيات الطيران داخل الطائرات والخدمات الأخرى.

كلمات رئيسية

للطيران، إلكترونيات الطيران، الطائرات، معايير الحماية.

المختصرات/مسرد

SARPs: المعايير والممارسات الموصى بها

WAIC: الاتصالات اللاسلكية لإلكترونيات الطيران داخل الطائرات؛ وهي الاتصالات الراديوية بين اثنين أو أكثر من محطات الطائرات الموجودة على متن طائرة واحدة؛ بما يدعم التشغيل الآمن للطائرة.

تقارير الاتحاد الدولي للاتصالات ذات الصلة

التقرير ITU-R M.2283.

إن جمعية الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

أ) أن الجيل المقبل من الطائرات يجري تصميمه بحيث يصبح أكثر كفاءة وموثوقية وأماناً وأكثر مراعاة للبيئة أيضاً؛

ب) أن أنظمة الاتصالات اللاسلكية لإلكترونيات الطيران داخل الطائرات (WAIC) توفر الاتصالات الراديوية بين نقطتين أو عدة نقاط مدمجة في طائرة واحدة أو مثبتة عليها؛

ج) أن أنظمة الاتصالات اللاسلكية لإلكترونيات الطيران داخل الطائرات لا توفر الاتصالات بين الطائرة والأرض أو طائرة أخرى أو سائل؛

د) أن أنظمة الاتصالات اللاسلكية لإلكترونيات الطيران داخل الطائرات يجب أن تعمل بطريقة تكفل التشغيل الآمن للطائرة؛

هـ) أن أنظمة الاتصالات اللاسلكية لإلكترونيات الطيران داخل الطائرات تعمل خلال جميع مراحل طيرانها، وكذلك على الأرض؛

و) أن الطائرات المجهزة بأنظمة الاتصالات اللاسلكية لإلكترونيات الطيران داخل الطائرات تشغل على نطاق عالمي وأنها تعبر الحدود الوطنية؛

ز) أن إشارات الاتصالات اللاسلكية لإلكترونيات الطيران داخل الطائرات ستتوهن بجسم الطائرة،

وإذ تدرك

- أ) أن منظمة الطيران المدني الدولي تضع معايير وممارسات يوصى بها (SARP) للطيران المدني؛
- ب) أن الملحق 10 باتفاقية منظمة الطيران المدني الدولي يتضمن معايير وممارسات يوصى بها لسلامة أنظمة الملاحة الراديوية والاتصالات الراديوية للطيران الآمنة المستخدمة في الطيران المدني الدولي،
- وإذ تلاحظ
- أن الاتصالات اللاسلكية لإلكترونيات الطيران داخل الطائرة تعرف بأنها الاتصالات الراديوية بين محطتين أو أكثر من محطات الطائرات المثبتة على متن طائرة واحدة، بما يدعم التشغيل الآمن للطائرة؛
- توصي
- باستخدام الخصائص التقنية والتشغيلية ومعايير الحماية لأنظمة الاتصالات اللاسلكية لإلكترونيات الطيران داخل الطائرات، على النحو الموصوف في الملحق، لدراسات التشارك والتوافق.

الملحق 1

الخصائص التقنية ومعايير الحماية لأنظمة الاتصالات اللاسلكية لإلكترونيات الطيران داخل الطائرات

1 أنظمة الاتصالات اللاسلكية لإلكترونيات الطيران داخل الطائرات

إن أنظمة الاتصالات اللاسلكية لإلكترونيات الطيران داخل الطائرات تتيح لمصممي الطائرات ومشغليها فرص تحسين مستوى سلامة الرحلات والكفاءة التشغيلية مع خفض التكاليف وتعزيز الكفاءة والموثوقية.

وتستخدم أنظمة الاتصالات اللاسلكية لإلكترونيات الطيران داخل الطائرات الاتصالات الراديوية بين اثنتين أو أكثر من المحطات المثبتة على متن طائرة واحدة، بما يدعم التشغيل الآمن للطائرة. وقد لا تقتصر إرسالات نظام الاتصالات اللاسلكية لإلكترونيات الطيران داخل الطائرات على المناطق الداخلية من هيكل الطائرة، وهي لن توفر الاتصالات للطائرة مع الأرض أو مع طائرة أخرى أو مع سائل.

وتدعم أنظمة الاتصالات اللاسلكية لإلكترونيات الطيران داخل الطائرات، اتصالات البيانات والصوت بما يقتصر على التشغيل الآمن والموثوق والكفاءة للطائرات. ويمكن أن تشمل تطبيقات المراقبة بالفيديو أيضاً أنظمة الاتصالات التي يستخدمها طاقم الطائرة للتشغيل الآمن للطائرة.

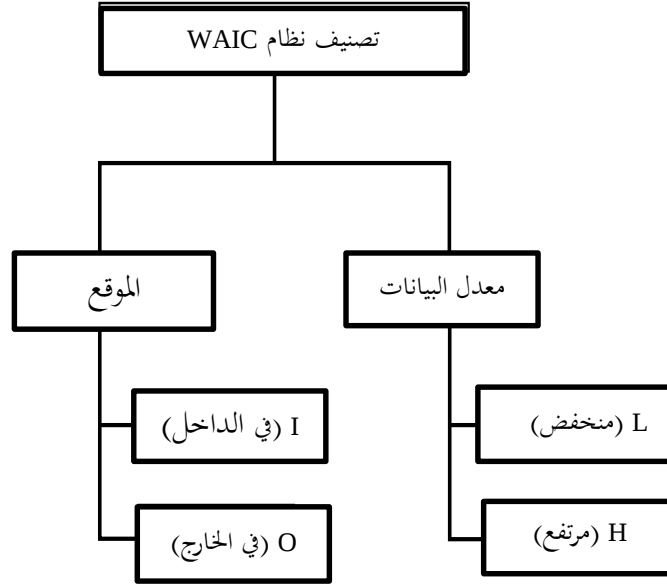
وهي لا توفر اتصالات مع الأجهزة الاستهلاكية التي يجلبها الركاب على متن الطائرة أو اتصالات للتطبيقات الترفيهية على متن الطائرة؛ بل يُفترض أن تكون جزءاً من شبكة الطائرة الحصرية.

2 تصنيف أنظمة الاتصالات اللاسلكية لإلكترونيات الطيران داخل الطائرات

في معرض مناقشة متطلبات وأداء أنظمة الاتصالات اللاسلكية لإلكترونيات الطيران داخل الطائرات، من المفيد تصنيف هذه الأنظمة وفقاً لخاصيتين: معدل البيانات (مرتفع ومنخفض)، ومكان تركيب هوائيات الإرسال الخاصة بأنظمة الاتصالات اللاسلكية لإلكترونيات الطيران داخل الطائرات (داخل جسم الطائرة وخارجها).

الشكل 1

تصنيف نظام الاتصالات اللاسلكية للإلكترونيات الطيران داخل الطائرات



M.2067-01

2.1 وصف عملية التصنيف

2.1.1 تصنيف معدل بيانات النظام

يمكن تصنيف تطبيقات الاتصالات اللاسلكية للإلكترونيات الطيران داخل الطائرات (WAIC) ضمن فئتين فضفاضتين بما يقابل متطلبات معدل بيانات التطبيق. ويُستخدم التعريفين التاليين لهذا الغرض: تقل معدلات بيانات التطبيقات منخفضة (L) معدل البيانات عن 10 kbit/s، وتزيد معدلات بيانات التطبيقات مرتفعة (H) معدل البيانات عن 10 kbit/s. ويشار إلى هذين التصنيفين برمزي "L" و "H" على التوالي. ولأنظمة WAIC منخفضة ومرتفعة معدل البيانات خصائص تقنية مختلفة (انظر الفقرة 3).

2.1.2 تصنيف موقع النظام

إن موقع تركيب جهاز إرسال الاتصالات اللاسلكية للإلكترونيات الطيران داخل الطائرات (WAIC) تأثيراً على كمية طاقة الترددات الراديوية المشعة من الطائرة. لذلك، تصنف أنظمة WAIC التي يحيط بها هيكل الطائرة، مثل جسم الطائرة أو أجنحتها على أنها أنظمة الداخل (I). وتصنف تلك التطبيقات التي لا يحيط بها هيكل الطائرة، على أنها أنظمة الخارج (O).

2.1.3 فئات النظام

يمكن تمييز تطبيقات الاتصالات اللاسلكية للإلكترونيات الطيران داخل الطائرات (WAIC) بمعلمتي XY وفق التعريفين السابقين. فتمثل المعلمة X معدل البيانات (H, L)، وتمثل المعلمة Y الموقع (I, O). فعلى سبيل المثال، تمثل الفئة النمطية LI تطبيقاً ذا متطلبات معدل بيانات منخفض، ويقع في الحيز الداخلي من هيكل الطائرة.

3 خصائص نظام الاتصالات اللاسلكية للإلكترونيات الطيران داخل الطائرات

يلخص الجدول 1 الخصائص التقنية النمطية لأنظمة الاتصالات اللاسلكية للإلكترونيات الطيران داخل الطائرات (WAIC). وبشكل عام، يتوخى نطان من الأنظمة مفضلان على مقاس المتطلبات (أ) تطبيقات WAIC ذات معدل بيانات منخفض وكثيراً ما تستهلك طاقة محدودة مثل أجهزة الاستشعار المستقلة و(ب) تطبيقات ذات معدل بيانات مرتفع بقدر أقل من القيود المفروضة على استهلاك الطاقة. ويشار إلى هذين النمطين من النظام كنظام ذو معدل بيانات منخفض (L) ونظام ذو معدل بيانات مرتفع (H) على التوالي.

الجدول 1

الخصائص التقنية لأنظمة الاتصالات اللاسلكية للإلكترونيات الطيران داخل الطائرات
ذات معدل البيانات المنخفض والمرتفع

الوحدات	نظام ذو معدل بيانات مرتفع	نظام ذو معدل بيانات منخفض	
			المرسل
–	1	1	عدد وموقع المرسلات النشطة في وقت واحد لكل قناة
dBi	0	0	كسب هوائي المرسل
mW	50	10	قدرة الإرسال القصوى ²
MHz	16,6	2,6	عرض نطاق بث 3 dB
MHz	22	6	عرض نطاق بث 20 dB
MHz	60	12	عرض نطاق بث 40 dB
			المستقبل
dBi	0	0	كسب هوائي المستقبل ¹
MHz	20	2,6	عرض نطاق التردد الوسيط (IF) للمستقبل
dB	10	10	عامل ضوضاء المستقبل
dB	14	9	نسبة الإشارة إلى الضوضاء المطلوبة
dBm	77–	91–	حساسية المستقبل
dB	14–	9–	معيّار الحماية (التداخل\الإشارة (I/S))
dB	10–	10–	النبد الأدنى للتداخل خارج النطاق
dBm	30–	30–	مستوى الحماية من الحمولة الزائدة في مدخل المستقبل ³
متر	15	15	المسافة القصوى بين مرسل ومستقبل WAIC في الخارج

¹ يمكن تطبيق هوائيات اتجاهية بقيم كسب تزيد عن 0 dBi في اتجاه الحزمة الرئيسية وقيم الكسب السلي المتتية على ذلك. وفي هذه الحالات، توجه الحزم الرئيسية للهوائي في اتجاه مركز للطائرة. وسيتمكن ذلك من خفض البث الإجمالي للطائرة.

² هذه القيم هي الحدود التقنية العليا. ويمكن عموماً خفضها على حساب مقاس الخلية وزيادة عدد الخلايا المطلوبة لتغطية الطائرة بشكل مناسب.

³ يجب أن تقل قدرة التداخل الوارد عن 30 dBm عبر كامل المدى الترددي الموزّع للحفاظ على خطية كافية للتشغيل.