

الاتحاد الدولي للاتصالات

ITU-R

قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد الدولي للاتصالات

التوصية ITU-R M.1081-1
(2012/03)

**نظام فاكس وبيانات أوتوماتي في مدى
الموجات الديكامتريّة (HF)
لمستعملي الاتصالات المتنقلة البحرية**

M السلسلة

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



تمهيد

يوظف 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 المدى الترددات، تكون أساساً لإعداد التوصيات واعتمادها. ويؤدي قطاع الاتصالات الراديوية وظائفه التنظيمية والسياساتية من خلال المؤتمرات العالمية والإقليمية للاتصالات الراديوية وجميعيات 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 بُعد	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 2015

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.1081-1

نظام فاكس وبيانات أوتوماتي في مدى الموجات الديكامترية (HF) لمستعملي الاتصالات المتنقلة البحرية

(2012-1994)

مجال التطبيق

تقدم هذه التوصية نظام فاكس وبيانات أوتوماتي في مدى الموجات الديكامترية (HF) للخدمة المتنقلة البحرية باستخدام رسائل النداء الانتقائي الرقمي (DSC)؛ وهي تصف على وجه التحديد خصائص النظام والإجراءات التشغيلية لإنشاء المكالمات وتمير الرسائل.

وهي تشمل محتويات رسائل النداء الانتقائي الرقمي المستخدمة لإقامة أول اتصال بين مستخدم الاتصالات المتنقلة البحرية والبوابة، وبروتوكولات وهياكل الرسائل المستخدمة لتمير البيانات عبر قناة العمل بين مستخدمي الاتصالات المتنقلة البحرية والبوابة، وخصائص النداء الانتقائي الرقمي وأجهزة المودم العاملة في مدى الموجات الديكامترية (HF).

إن جمعية الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

- أ) الأهمية المتزايدة لخدمات الاتصالات غير الصوتية كخدمات نقل البيانات والفاكس عالية السرعة؛
- ب) أن معظم مستخدمي الاتصالات المتنقلة البحرية يمكن أن يتزودوا بمعدات راديوية في مدى الموجات الهكثومترية/الديكامترية (MF/HF) لتلبية متطلبات النظام العالمي للاستغاثة والسلامة في البحر (GMDSS)؛
- ج) أن خدمة البيانات عالية السرعة عبر أجهزة الراديو عالية التردد قد تكون مفيدة لتحديث الأنظمة الإلكترونية لعرض الخرائط والمعلومات (ECDIS)؛
- د) أن السفن تستخدم بالفعل حواسيب شخصية لتشغيل برمجيات تطبيق لإدارة مخازن السفن والموظفين، وما إلى ذلك؛
- هـ) أن المادة 52 من لوائح الراديو (RR) لا تسمح للمحطات الساحلية بث إشارات تحديد هوية أو وسم على قنوات عمل الهاتف الراديوي غير المشغلة؛
- و) أن توافق الأنظمة ضروري للتشغيل الدولي، وأن الخصائص المشتركة مستحسنة لضمان كون تكلفة النظام في حدها الأدنى على كل من يستخدم الاتصالات المتنقلة؛
- ز) أن معظم محطات السفن عاجزة عن استخدام مرسلها ومستقبلها الراديوي في وقت واحد للتشغيل المزدوج؛
- ح) أن السفن المزودة بالنظام العالمي للاستغاثة والسلامة في البحر (GMDSS) فيها عدد أقل من مشغلي الراديو، المؤهلين ذوي المعرفة التفصيلية بانتشار الموجات الديكامترية (HF)، الذين يشغلون المعدات الراديوية؛
- ط) أن نظام النداء الانتقائي الرقمي (DSC) الذي تصفه التوصيتان ITU-R M.493 وITU-R M.541، يمكن أن يستعمل للتشوير على مسير راديوي لتمكين استخدام قنوات مشتركة لأغراض التشوير الأولية قبل الانتقال إلى قناة العمل؛
- ي) أن معدل نقل البيانات يمكن أن يتحقق عبر مسير راديوي أخفض بكثير من ذلك الذي يمكن تحقيقه عبر الشبكة الهاتفية العمومية التبديلية (PSTN)،

* يدعى مدير مكتب الاتصالات الراديوية لأن يحيل هذه التوصية إلى عناية مكتب تقييس الاتصالات والمنظمة البحرية الدولية (IMO).

توصي

- 1 بأن تتضمن البوابة، التي تشكل سطح التماس في المحطة الساحلية بين المسير الراديوي ومسير الشبكة الهاتفية العمومية التبديلية (PSTN)، مرافق تخزين وإعادة تسيير؛
- 2 بأن تلتزم خصائص النظام والإجراءات التشغيلية لإنشاء المكالمات وتمرير رسائل البيانات، ومنها رسائل الفاكس بين مستخدمي الاتصالات المتنقلة البحرية ومستخدمي الاتصالات الثابتة على الشبكة الهاتفية العمومية التبديلية (PSTN)، بما يرد في الملحق 1؛
- 3 بأن تحدد الترددات المستخدمة للاتصال الراديوي بين مستخدمي الاتصالات المتنقلة البحرية والبوابة أوتوماتياً باستخدام برنامج التنبؤ بالترددات؛
- 4 باستخدام قنوات النداء، التي تستعمل تقنيات النداء الانتقائي الرقمية القائمة على الخصائص التقنية والتشغيلية المطابقة للتوصية ITU-R M.493، لإقامة أول اتصال بين مستخدم الاتصالات المتنقلة البحرية والبوابة؛
- 5 بإجراء نقل البيانات (بما فيها صور الفاكس) على قنوات العمل التي تستعمل مودمات البيانات المصممة خصيصاً للتعامل مع خصائص انتشار الموجات الديكامترية (HF) والقادرة على استيعاب معدل بيانات لمستخدم يقارب 1 000 bit/s، بعد تصحيح الخطأ على قناة HF نمطية بعرض نطاق المهاتفة؛
- 6 بأن تلتزم محتويات رسائل النداء الانتقائي الرقمي (DSC)، المستخدمة لإقامة أول اتصال بين مستخدم الاتصالات المتنقلة البحرية والبوابة، بما يرد في الملحق 2؛
- 7 بأن يلتزم بروتوكول تصحيح الخطأ وهيكل الرسائل، المستخدم لتمرير البيانات بين مستخدم الاتصالات المتنقلة البحرية والبوابة عبر قناة العمل، بما يرد في الملحق 3؛
- 8 بأن يكون تشغيل معدات مستخدمي الاتصالات المتنقلة البحرية بسيطاً وألا يتطلب معرفة تفصيلية بانتشار الموجات الديكامترية (HF)؛
- 9 بأن تتمكن معدات مستخدمي الاتصالات المتنقلة البحرية من استقبال رسائل البيانات خلال التشغيل غير المراقب؛
- 10 بأن يتمكن مستخدمو الاتصالات الثابتة على الشبكة الهاتفية العمومية التبديلية (PSTN) من استخدام معدات البيانات والفاكس العادية الخاصة بهم كما تُستخدم للاتصال مع مستخدمين آخرين على الشبكة الهاتفية العمومية التبديلية؛
- 11 بأن يكون معدل الخطأ المتبقي لإرسال البيانات عبر قناة العمل منخفضاً جداً؛
- 12 بأن تلتزم الخصائص التقنية لمودمات النداء الانتقائي الرقمي (DSC) وبيانات الموجات الديكامترية (HF)، بما يرد في الملحق 4؛
- 13 باستخدام تقنيات ضغط البيانات في ملفات البيانات المنقولة عبر المسير الراديوي لتقليل كمية البيانات التي يتعين نقلها؛
- 14 بأن يتضمن مطراف مستخدم الاتصالات المتنقلة سطحاً بينياً لنظام الملاححة يوفر معلومات عن الموقع عبر شبكة الإنترنت؛
- 15 بأن تسري الخصائص والإجراءات المبينة في الملحقات على حد سواء عندما يقام التوصيل بين البوابة ومستخدمي الاتصالات الثابتة عبر شبكة البيانات العمومية التبديلية بدلاً منه عبر الشبكة الهاتفية العمومية التبديلية (PSTN).

الملحق 1

خصائص النظام والإجراءات التشغيلية لإنشاء المكالمات وتمرير رسائل البيانات

1 نظرة عامة

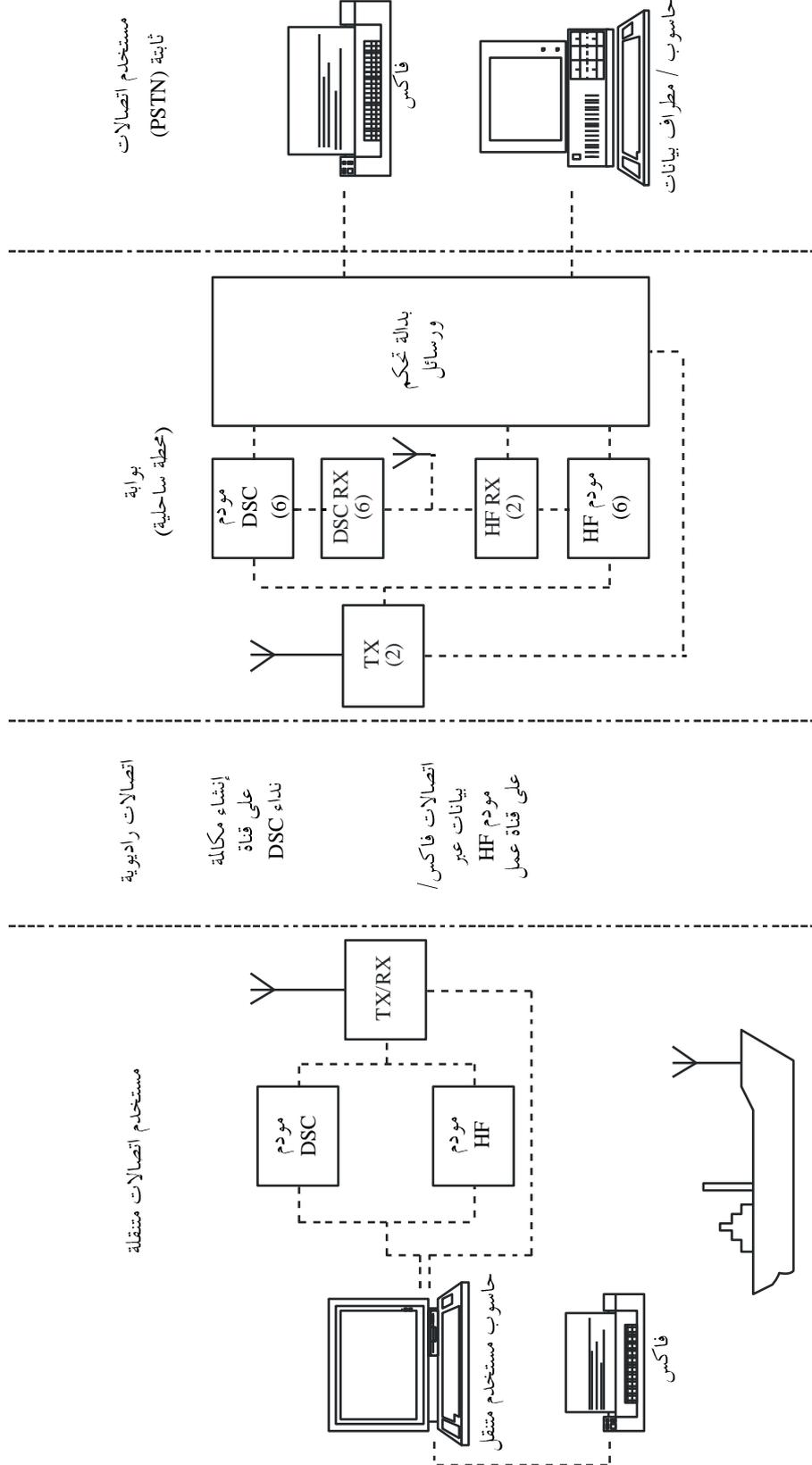
1.1 تظهر في الشكل 1 تشكيلة نمطية لنظام اتصالات كامل.

2.1 إن البوابة، التي تمر عبرها جميع الرسائل، هي في الأساس بدالة لتخزين الرسائل وإعادة تسييرها وتوفير سطح تماس بين المسير الراديوي ومسير الشبكة الهاتفية العمومية التبديلية (PSTN). وتتواصل البوابة مع مستخدمي الاتصالات المتنقلة البحرية عبر المسير الراديوي ومع مستخدمي الاتصالات الثابتة عبر مسير الشبكة الهاتفية العمومية التبديلية.

3.1 ولتسهيل النداء الأوتوماتي على مستخدمي الاتصالات المتنقلة وتمكين الفوترة، ينبغي لجميع مستخدمي الاتصالات المتنقلة والثابتة الراغبين في إرسال رسائل أن يسجلوا في قاعدة بيانات في البوابة. وينبغي تعريف مستخدمي الاتصالات المتنقلة بأسمائهم وبهوية الخدمة المتنقلة البحرية (MMSI) ذات الخانات الرقمية التسع التي ينفردون بها. وينبغي تعريف مستخدمي الاتصالات الثابتة بأسمائهم وبرقم التعريف الشخصي (PIN) ذي الخانات الرقمية العشر. وتتحقق البوابة من رقم MMSI أو PIN للمستخدم قبل السماح له بإرسال رسائل إلى البوابة. وتحتفظ قاعدة بيانات البوابة أيضاً بسجل محدث لمواقع مستخدمي الاتصالات المتنقلة" (انظر الفقرتين 1.2 و 2.3 أدناه).

الشكل 1

نظام فاكس وبيانات أوتوماتي في مدى الموجات الديكامترية (HF) (تشكيلة نمطية)



M.1081-01

- 4.1** إن إجراء مكالمة عبر المسير الراديوي بين البوابة ومطراف المستخدم المتنقل البحري يستخدم تقنيات النداء الانتقائي الرقمي المعيارية على قنوات النداء الانتقائي الرقمي الموزعة للمراسلة العمومية في نطاقات الموجات الديكامترية (HF) على غرار تلك الموزعة للمهاتف الراديوية في مدى الموجات الهكثومترية/الديكامترية (MF/HF) وفقاً للتوصية ITU-R M. 1082. لذلك لا تحتاج البوابة والمطاريق المتنقلة إلا إلى مراقبة عدد قليل من قنوات النداء الانتقائي الرقمي، بدلاً من كل قنوات العمل، عند انتظار مكالمة واردة.
- 5.1** ويتحدد النطاق الترددي الذي يتعين استخدامه لإقامة الاتصال الأولي بين مستخدم الاتصالات المتنقلة البحرية والبوابة ببرنامج التنبؤ بالترددات الذي يستخدم التاريخ والوقت، وموضعي مستخدم الاتصالات المتنقلة والبوابة، ومؤشرات النشاط الشمسي وبيانات الانتشار وبيانات الضوضاء الراديوية، لتحديد أفضل النطاقات الترددية المتاحة، إن وجدت.
- 6.1** وبعد تبادل مكالمة النداء الانتقائي الرقمي (DSC) والإشعار بالاستلام على قناة النداء، يمكن للمطراف المتنقل والبوابة كليهما إقامة اتصال على قناة العمل. ويستخدم هذا الاتصال، وجميع الاتصالات اللاحقة على قناة العمل، مودمات بيانات في مدى الموجات الديكامترية (HF) مصممة وفقاً للملحق 4.
- 7.1** يرد في الملحق 2 وصف محتويات رسائل النداء الانتقائي الرقمي (DSC) خلال النداء وتتابعات الإشعار بالاستلام من جانب مستخدم المطراف المتنقل والبوابة.
- 8.1** تشمل الرسائل التي تمر عبر قناة العمل رسائل القيادة والبيانات المستخدمة في البروتوكول الذي يتحكم في الوصلة ويمرر البيانات من طرف إلى طرف بالحد الأدنى من الأخطاء المتبقية. ويرد في الملحق 3 وصف رسائل القيادة والبيانات، والبروتوكول المستخدم لتبادل الاتصالات على قناة العمل.

2 من المطراف المتنقل إلى البوابة

- 1.2** يبين المطراف المتنقل، عندما يتصل بالبوابة، موقعه (خطا الطول والعرض) طي رسالة النداء الانتقائي الرقمي (DSC). ويبين إشعار البوابة بالاستلام ترددات الإرسال والاستقبال في قناة العمل والتي يتعين استخدامها فيما يلي من اتصالات ونقل بيانات.

3 من البوابة إلى المطراف المتنقل

- 1.3** تبين البوابة، عندما تتصل بالمطراف المتنقل، طي رسالة النداء الانتقائي الرقمي (DSC) ترددات الإرسال والاستقبال في قناة العمل التي سيجري استخدامها فيما يلي من اتصالات ونقل بيانات.
- 2.3** وإذا رغبت البوابة بالاتصال بمطراف متنقل موقعه مجهول أو عمر موقعه أكثر من ست ساعات، ترسل البوابة سلسلة من مكالمات طلب موقع السفينة بالتتابع طي رسالة النداء الانتقائي الرقمي (DSC) وعلى أحد تردداتها في كل من نطاقات الموجات الديكامترية (HF). وإذا لم يرد أي رد من المطراف المتنقل، تكرر البوابة مكالمات طلب موقع السفينة بعد ست ساعات، إلا إذا اتصل المطراف المتنقل بالبوابة.

4 من مستخدم مطراف ثابت إلى البوابة

- 1.4** قد تختلف حيثيات الأسلوب الذي ينفذ فيه مستخدمو مطراف ثابت على الشبكة الهاتفية العمومية التبديلية (PSTN) إلى بوابة من أجل إرسال رسائل الفاكس والبيانات في بلدان مختلفة، لأن ذلك يعتمد على نمط نظام تشوير الشبكة الهاتفية العمومية التبديلية المتاح وعلى أسلوب تسيير المكالمة في الشبكة الهاتفية العمومية التبديلية.
- 2.4** ويتمثل اعتبار هام في القدرة على التعرف أوتوماتياً على رقم هاتف مستخدم المطراف الثابت لأغراض الفوترة.
- 3.4** ويبيّن أدناه أحد الأساليب الذي يتطلب من مستخدم المطراف الثابت التسجيل مسبقاً في البوابة ويتطلب توزيع رقم تعريف شخصي (PIN) لكل مستخدم.

4.4 وتستخدم مكالمات الفاكس، من مستخدمي مطراف ثابت على الشبكة الهاتفية العمومية التبديلية (PSTN) إلى بوابة، الهاتف العادي ذا المراقبة بالغمات المرتبط بالمجموعة 3 من آلات الفاكس، للاتصال برقم هاتف البوابة المناسب. وعندما تجيب البوابة على المكالمات، فهي تستخدم رسالة صوتية مركبة أو مسجلة مسبقاً للطلب إلى المستخدم أن يقدم رقم تعريفه الشخصي (PIN) وهوية (هويات) الخدمة المتنقلة البحرية (MMSI) لمستخدمي المطراف المتنقلة الذين سترسل إليهم رسائل الفاكس. وتتحقق البوابة من صحة هوية مستخدم المطراف الثابت وتتحقق مما إذا كان مستخدمو المطراف المتنقلة المحددون مسجلين على البوابة قبل الإيعاز إلى مستخدم المطراف الثابت بإدخال رسالة الفاكس العائدة له والقيام بأي محاولة لإيصالها.

5.4 وتستخدم مكالمات البيانات من المطراف الثابت، مطراف بيانات مع حزمة برمجيات اتصالات وموديم بيانات مناسب يعمل وفق سلسلة التوصيات ITU-T V، للنفاد إلى البوابة. وعندما تجيب البوابة على المكالمات، فهي تستخدم رسائل على الشاشة للطلب إلى المستخدم أن يقدم رقم تعريفه الشخصي (PIN) وهوية (هويات) الخدمة المتنقلة البحرية (MMSI) لمستخدمي المطراف المتنقلة الذين سترسل إليهم رسائل الفاكس. وتنفذ البوابة عمليات تحقق من صحة رسائل الفاكس.

الملحق 2

محتويات رسائل النداء الانتقائي الرقمي (DSC) المستخدمة لإقامة أول اتصال بين مستخدم الاتصالات المتنقلة البحرية والبوابة

1 نظرة عامة

إن تفاصيل نسق جميع رسائل النداء الانتقائي الرقمي (DSC) ورسائل الإشعار بالاستلام وترميز حقول الرسالة تلتزم بما ورد في التوصية ITU-R M.493. ويرد أدناه ملخص للرسائل المستخدمة.

2 رسائل النداء الانتقائي الرقمي (DSC) الصادرة عن مستخدم المطراف المتنقل ورسائل الإشعار بالاستلام من البوابة

رسالة نداء المطراف المتنقل

حقل DSC	مخطط النقاط	تتابع تحديد المراحل	توصيف النسق	العنوان	الفئة	الهوية الذاتية	الرسالة 1 tc-2 tc-1	الرسالة 2	EOS	التحقق بحثاً عن أخطاء
الطول	20 بته	8 RX ، 6 DX	حرفان	5 أحرف	حرف واحد	5 أحرف	حرف واحد حرف واحد	6 أحرف	3 DX 1 RX	حرف واحد
المحتوى (الرمز)	0101 الخ.	125 DX 111-104 RX	123 123	MMSI البوابة	100	MMSI المطراف المتنقل	106 113	الموقع	117 (RQ)	

رسالة الإشعار بالاستلام من البوابة

حقل DSC	مخطط النقاط	تتابع تحديد المراحل	توصيف النسق	العنوان	الفئة	الهوية الذاتية	الرسالة 1 tc-2 tc-1	الرسالة 2	EOS	التحقق بحثاً عن أخطاء
الطول	20 بته	8 RX ، 6 DX	حرفان	5 أحرف	حرف واحد	5 أحرف	حرف واحد حرف واحد	6 أحرف	3 DX 1 RX	حرف واحد
المحتوى (الرمز)	0101 الخ.	125 DX 111-104 RX	123 123	MMSI المطراف المتنقل	100	MMSI البوابة	106 113	الترددات	122 (BQ)	

3 رسائل النداء الانتقائي الرقمي (DSC) الصادرة عن البوابة ورسائل الإشعار بالاستلام من المطراف المتنقل

رسالة نداء البوابة

حقل DSC	مخطط النقاط	تتابع تحديد المراحل	توصيف النسق	العنوان	الفئة	الهوية الذاتية	الرسالة 1		الرسالة 2	EOS	التحقق بحثاً عن أخطاء
							tc-2	tc-1			
الطول	200 بنة	8 RX ، 6 DX	حرفان	5 أحرف	حرف واحد	5 أحرف	حرف واحد	حرف واحد	6 أحرف	3 DX 1 RX	حرف واحد
المحتوى (الرمز)	0101 الخ.	125 DX 111-104 RX	123 123	MMSI المطراف المتنقل	100	MMSI البوابة	106	113	الترددات	117 (RQ)	

رسالة الإشعار بالاستلام من المطراف المتنقل

حقل DSC	مخطط النقاط	تتابع تحديد المراحل	توصيف النسق	العنوان	الفئة	الهوية الذاتية	الرسالة 1		الرسالة 2	EOS	التحقق بحثاً عن أخطاء
							tc-2	tc-1			
الطول	20 بنة	8 RX ، 6 DX	حرفان	5 أحرف	حرف واحد	5 أحرف	حرف واحد	حرف واحد	6 أحرف	3 DX 1 RX	حرف واحد
المحتوى (الرمز)	0101 الخ.	125 DX 111-104 RX	123 123	MMSI البوابة MMSI	100	MMSI المطراف المتنقل	106	113	الموقع	122 (BQ)	

4 رسائل طلب موقع بالنداء الانتقائي الرقمي (DSC) الصادرة عن البوابة ورسائل الإشعار بالاستلام من المطراف المتنقل

مكالمة طلب موقع

حقل DSC	مخطط النقاط	تتابع تحديد المراحل	توصيف النسق	العنوان	الفئة	الهوية الذاتية	الرسالة 1		الرسالة 2	EOS	التحقق بحثاً عن أخطاء
							tc-2	tc-1			
الطول	200 بنة	8 RX ، 6 DX	حرفان	5 أحرف	حرف واحد	5 أحرف	حرف واحد	حرف واحد	6 أحرف	3 DX 1 RX	حرف واحد
المحتوى (الرمز)	0101 الخ.	125 DX 111-104 RX	120 120	MMSI المطراف المتنقل	100	MMSI البوابة	121	126	126 × 6	117 (RQ)	

إشعار باستلام طلب موقع

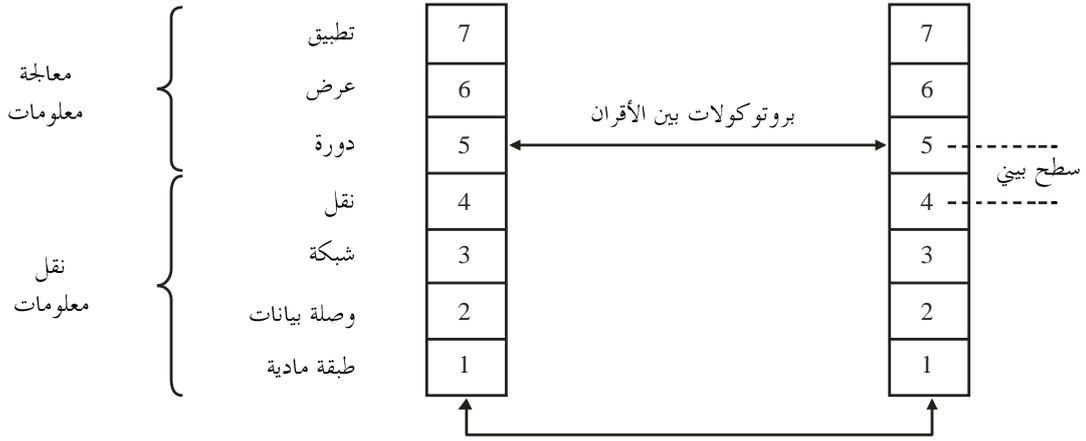
حقل DSC	مخطط النقاط	تتابع تحديد المراحل	توصيف النسق	العنوان	الفئة	الهوية الذاتية	الرسالة 1		الرسالة 2	الرسالة 3	EOS	التحقق بحثاً عن أخطاء
							tc-2	tc-1				
الطول	20 بنة	8 RX ، 6 DX	حرفان	5 أحرف	حرف واحد	5 أحرف	حرف واحد	حرف واحد	6 أحرف	حرفان	3 DX 1 RX	حرف واحد
المحتوى (الرمز)	0101 الخ.	125 DX 111-104 RX	120 120	MMSI البوابة	100	MMSI المطراف المتنقل	121	126	الموقع	الوقت	122 (BQ)	

الملحق 3

بروتوكول وهيكल الرسائل المستخدمة لتمير البيانات عبر قناة العمل بين مستخدم الاتصالات المتنقلة البحرية والبوابة

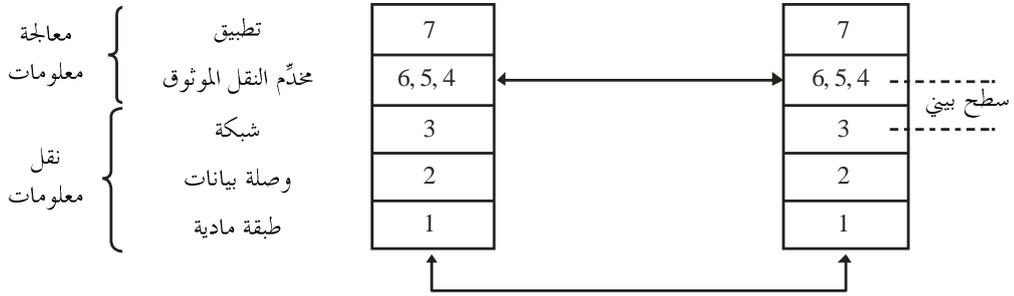
1 نظرة عامة

يستند نظام اتصالات البيانات الكامل إلى نسخة مبسطة من نموذج توصيل بيني للأنظمة المفتوحة (OSI) من سبع طبقات يرد وصفه في التوصية ITU-T X.200 ويرد بيانه أدناه:



M.1081-02

لتبسيط التنفيذ وخفض المعلومات الخدمية، تُدمج الطبقات 6 و5 و4 في طبقة واحدة تسمى مخدّم النقل الموثوق (RTS) على أساس نسخة مبسطة من تلك المعرفة في التوصية ITU-T X.218 على النحو المبين أدناه:



M.1081-03

وفيما يلي وظيفة كل طبقة من نظام الاتصالات المبسط:

1.1 الطبقة المادية

لنقل معلومات البيانات من طبقة وصلة البيانات عبر المسير الراديوي باستخدام معدات راديوية مناسبة ومودمات.

2.1 طبقة وصلة البيانات

لتوفير بروتوكولات للتحكم في نقل البيانات عبر المسير الراديوي. ويُدرَج البروتوكول، المستخدم لإنشاء أول اتصال بين مستخدم الاتصالات المتنقلة والبوابة على قنوات النداء، في نظام النداء الانتقائي الرقمي (DSC) الموصوف في الملحق 2. وتستخدم معاملات البيانات التي تتم خلال دورة اتصالات البيانات على قنوات العمل بروتوكول طلب التكرار الأوتوماتي (ARQ) على النحو الموضح في الفقرة 3 من هذا الملحق.

3.1 طبقة الشبكة

لاختيار أفضل قناة راديوية لنقل اتصالات البيانات وللتحكم في المكالمات وفي إنشاء الوصلة وإغائها.

4.1 مخدّم النقل الموثوق (RTS)

لضمان نقل البيانات بأعلى صبيب ممكن على نحو خالٍ من الأخطاء وآمن وشفاف. ويرد وصف مخدّم النقل الموثوق في الفقرة 2 من هذا الملحق.

5.1 طبقة التطبيق

لتوفير سطح بيني لمستخدمي المطاريف المتنقلة والثابتة وعرض الخدمات المطلوبة عليهم.

2 مخدّم النقل الموثوق (RTS)

1.2 نظرة عامة

يضمن مخدّم النقل الموثوق (RTS) نقل رسالة أو أي بيانات أخرى بنجاح. وهو يوفر الوظائف التالية:

- ضغط وإزالة ضغط ملف بيانات؛
- تجزئة وإلغاء تجزئة ملف بيانات؛
- التحكم في تدفق البيانات ومزامنته؛
- التحفير وفك التحفير.

2.2 الرسائل

1.2.2 أنماط الرسالة

يمكن تبادل الأنماط التالية من رسالة بين مستخدم المطراف المتنقل وبوابة عبر قناة العمل: رسالة التحكم: تستخدم للتحكم في وصلة اتصالات وتبادل الرسائل بين مستخدم المطراف المتنقل وبوابة.

على سبيل المثال: - إنشاء توصيل وفكه؛

- إعداد أسلوب الاتصالات؛

- رسائل إشعار باستلام.

رسالة البيانات: تستخدم لتناقل بيانات الفاكس وملف البيانات بين مستخدم المطراف المتنقل وبوابة.

2.2.2 رسائل التحكم

1.2.2.2 تخطيط رسائل التحكم

يجري تخطيط رسالة تحكم على النحو التالي:

الرأسية	شفرة التشغيل	الطول والبيانات
---------	--------------	-----------------

2.2.2.2 الرأسية

تتألف رأسية رسالة تحكم مما يلي:

1.2.2.2.2 حقل المعرف

المعرف طوله بايتة واحدة.
وتحدد هوية رسائل التحكم بقيمة Hex 00.

2.2.2.2.2 حقل هوية المرسل

يبلغ طول حقل هوية المرسل 5 بايتات ويحتوي على هوية الخدمة المتنقلة البحرية (MMSI) لمحطة الإرسال، أي مستخدم المطراف المتنقل أو البوابة، مشفرة في نسق BCD.

3.2.2.2.2 حقل هوية المستقبل

يبلغ طول حقل هوية المستقبل 5 بايتات ويحتوي على هوية الخدمة المتنقلة البحرية (MMSI) لمحطة الاستقبال، أي مستخدم المطراف المتنقل أو البوابة، مشفرة في نسق BCD.

3.2.2.2 شفرة التشغيل

يبلغ طول شفرة التشغيل بايتة واحدة وهي تبين نمط رسالة التحكم، ومثال ذلك طلب المكالمة، أو رسالة واردة، أو اختيار مستخدم، وما إلى ذلك.

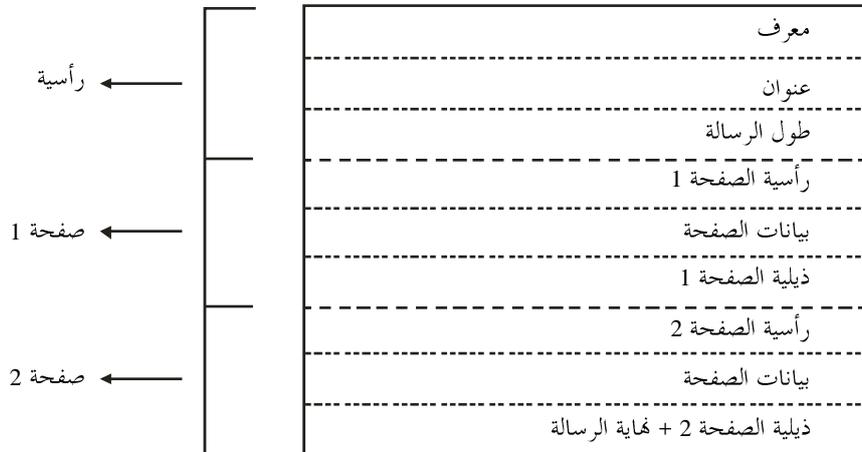
4.2.2.2 الطول والبيانات

يبلغ الطول بايتين ويبين طول حقل البيانات التالي. ويختلف طول حقل البيانات تبعاً لكمية المعلومات المرتبطة بشفرة تشغيل معينة.

3.2.2 رسائل البيانات

1.3.2.2 تخطيط رسائل البيانات

يرد فيما يلي بيان لرسالة متعددة الصفحات (صفحتان على سبيل المثال):



2.3.2.2 رأسية رسالة البيانات

تتألف رأسية رسالة البيانات مما يلي:

1.2.3.2.2 حقل المعرف

المعرف طوله بايتة واحدة.

وتحدد هوية رسائل البيانات بقيمة Hex FF.

2.2.3.2.2 حقل العنوان

يضم حقل العنوان الحقول الفرعية التالية:

هوية المنشئ	-	20 بايتة	-	MMSI السفينة مثلاً
مودم خط	-	بايتان	-	مودم السلسلة V مثلاً
مرافق	-	بايتان	-	مشورة بشأن التسليم مثلاً
استخدام مستقبلي	-	12 بايتة	-	اسم الملف مثلاً
هويات المتلقي	-	101 بايتة	-	أرقام الهواتف (حتى 10) مثلاً.

3.2.3.2.2 حقل طول الرسالة

يبلغ طول حقل الطول بايتة واحدة تمثل عدد الصفحات.

3.3.2.2 صفحة رسالة البيانات

تضم صفحة رسالة البيانات ما يلي:

1.3.3.2.2 حقل رأسية الصفحة

يضم حقل رأسية الصفحة الحقلين الفرعيين التاليين:

نط البيانات	-	بايتة واحدة	-	فاكس أو شبه فاكس أو ASCII مثلاً
طول الصفحة	-	3 بايتات	-	كمية بيانات الصفحة بالبايتات.

2.3.3.2.2 حقل بيانات الصفحة

يحتوي حقل بيانات الصفحة على بيانات الفاكس أو بيانات ملف البيانات نفسه.

3.3.3.2.2 حقل ذيلية الصفحة

يحتوي حقل ذيلية الصفحة على أربع بايتات Control Z (كسر ASCII العشري 026). وتتكون نهاية الرسالة أيضاً من أربع بايتات Control Z، ومن ثم تتكون ذيلية الصفحة الأخيرة بالإضافة إلى نهاية الرسالة من ثماني بايتات Control Z.

3.2 ضغط وإزالة ضغط ملف البيانات

تُضغط/يُزال ضغط ملفات البيانات المعدة للنقل لتحقيق أعلى صبيب ممكن لبيانات المستخدم. فيُضغط الملف قبل تجزئته للإرسال. ويُزال الضغط بعد استقبال جميع الأجزاء الخالية من الأخطاء وإعادة جمعها.

4.2 تجزئة وإزالة تجزئة ملف البيانات

تجري تجزئة ملفات البيانات إلى وحدات بيانات مخدّم النقل الموثوق (RTS) بالهيكل التالي:

الرأسية (بايتة واحدة)	التحكم (بايتة واحدة)	حقل المعلومات (N بايتة (256 كحد أقصى))	تتابع التحكم في وحدة البيانات (بايتة واحدة)
--------------------------	-------------------------	---	---

1.4.2 حقل الرأسية

تحافظ الرأسية على التزامن بين مخدّم النقل الموثوق (RTS) المرسل ومخدّم النقل الموثوق المستقبل، وتعين حدود وحدة بيانات مخدّم النقل الموثوق.

2.4.2 حقل التحكم

تبين البتات الثماني التي تتكون منها بايتة حقل التحكم رقم التتابع (أربع بتات) ووضع بيانات المعلومات (بتتان) ونمط وحدة بيانات مخدّم النقل الموثوق (بتتان).

وتبين البتات الأربع لرقم التتابع رقماً ضمن المدى الذي يتراوح بين 0 و15 (وحدة 16).

وتبين بتتا وضع بيانات المعلومات ما إذا كان طول حقل المعلومات يقل عن 256 بايتة (انظر الفقرة 3.4.2) وما إذا كانت البيانات مجفّرة.

وتبين بتتا نمط وحدة بيانات مخدّم النقل الموثوق (RTS) ما إذا كانت وحدة البيانات وحدة بيانات تحكم أو وحدة بيانات عادية أو وحدة بيانات مكررة أو وحدة البيانات الأخيرة.

3.4.2 حقل المعلومات

يحتوي حقل المعلومات على بيانات التحكم وبيانات المستخدم. وإذا قل طول حقل المعلومات عن 256 بايتة، تعطي البايته الأولى من حقل المعلومات طول الحقل.

4.4.2 تتابع التحكم في وحدة البيانات

تتابع التحكم في وحدة البيانات هو مجموع تدقيقي بطول 16 بنة يحسبه مخدّم النقل الموثوق (RTS) المرسل باستخدام محتوى حقل المعلومات (بما في ذلك الطول).

5.2 آلية للتحكم في تدفق البيانات وللتزامن

يرسل مخدّم النقل الموثوق (RTS) المرسل بيانات التحكم والمستخدم في وحدات بيانات هذا المخدم على النحو الموضح أعلاه. وعندما يتلقى مخدّم النقل الموثوق المستقبل وحدة بيانات التحكم في "نقل رسالة" بالمخدم، يبادر إلى تهيئة جميع دوائر تخزين الرسائل فتتأهب عدادات تتابع وحدة مخدّم النقل الموثوق لاستقبال بيانات المستخدم الواردة وإعادة بنائها. ويحسب مخدّم النقل الموثوق (RTS) المستقبل المجموع التدقيقي لوحدة بيانات مخدّم النقل الموثوق الواردة. فإن لم يصح المجموع التدقيقي، يخزن المخدم رقم تتابع وحدة البيانات ويطلب تكرار الإرسال. فإن صح المجموع التدقيقي، تضاف بيانات المستخدم في حقل المعلومات إلى البيانات التي استقبلت سابقاً. ويعاد بناء بيانات المستخدم من معلومات المستخدم الواردة. وأثناء الإرسال، إذا كشف مخدّم النقل الموثوق فقدان التزامن، فهو يرسل وحدة بيانات تحكم من المخدم تبين فقدان التزامن وتتضمن رقم التتابع لآخر وحدة بيانات استقبلت بنجاح.

6.2 تجفير وفك تجفير مجزآت البيانات

تُستخدم الخوارزمية الموصوفة في معيار تجفير البيانات لمكتب المعايير الوطني في الولايات المتحدة لتجفير وفك تجفير بيانات المستخدم. فيجفر مخدم النقل الموثوق (RTS) المرسل بيانات المستخدم قبل حساب المجموع التديقي. ولا يفك مخدم النقل الموثوق المستقبل التجفير إلا إذا بين حساب المجموع التديقي أن وحدة البيانات استقبلت بدون أخطاء.

3 مخطط طلب التكرار الأوتوماتي (ARQ)

1.3 نظرة عامة

يوفر بروتوكول طلب التكرار الأوتوماتي (ARQ) المطبق على طبقة وصلة البيانات وسيلة لنقل البيانات بمعدل منخفض للخطأ المتبقي بين محطتين.

وتبادل البيانات هو بديل نصف مزدوج.

وتقسم البيانات إلى كتل وتجمع الكتل في إطارات.

ويطلق على المحطة (المطرف المتنقل أو البوابة) التي تستهل الوصلة وترسل أطر المعلومات، المحطة الأولية وهي تتحكم في الوصلة.

ويطلق على المحطة التي تستقبل أطر معلومات المحطة الثانوية، وهي تقدم إشعاراً باستلام كل إطار من أطر معلومات.

ولعكس اتجاه الاتصالات ترسل المحطة الأولية أمراً للمحطة الثانوية. فتصبح المحطة الأولية هي المحطة الثانوية وتصبح المحطة الثانوية هي المحطة الأولية متولية التحكم في الوصلة.

2.3 أطر البيانات

1.2.3 هيكل الإطار

فيما يلي هيكل الإطار:

الذيلية (15 بنة)	حقل المعلومات (256 أو 512 كتلة طول كل منها 15 بنة)	الرأسية (15 بنة)
---------------------	---	---------------------

1.1.2.3 حقل الرأسية والذيلية

يتطابق حقل الرأسية والذيلية ويتألفان من تتابعي باركر (Barker)، 0001101، بالإضافة إلى بنة حشو واحدة. وهما يُستخدمان لمزامنة الإطار وتعيين حدوده. ويمكن لذيلية إطار أن تكون أيضاً رأسية الإطار التالي.

2.1.2.3 حقول المعلومات

يتألف حقل المعلومات من 256 أو 512 كتلة طول كل منها 15 بنة. وتشفر البيانات في كل كتلة باستخدام BCH (15,10) أو BCH (15,5) في الاتجاه الأمامي وشفرة غولاي (Golay) في الاتجاه المعاكس.

2.2.3 أنماط الأطر

هناك ثلاثة أنماط من الأطر على النحو التالي:

(أ) أطر معلومات - لنقل بيانات المستخدم، كبيانات ملف الفاكس.

(ب) أطر عكسية - للإشعار أو عدم الإشعار بالاستلام الصحيح لإطار المعلومات، ولطلب إعادة إرسال كتل البيانات التي استقبلت بشكل غير صحيح.

(ج) أطر تحكم - للتحكم في توصيل/قطع توصيل الوصلة أو للقيام بالتحكم في التدفق.

الملحق 4

الخصائص التقنية لمودمات النداء الانتقائي الرقمي (DSC) والمودمات العاملة في مدى الموجات الديكامترية (HF)

1 الخصائص التقنية لمودمات النداء الانتقائي الرقمي

تلتزم الخصائص التقنية لمودمات النداء الانتقائي الرقمي بما جاء في التوصية ITU-R M.493.

2 الخصائص التقنية للمودمات العاملة في مدى الموجات الديكامترية (HF)

إن الخصائص التقنية الأساسية للمودم المناسب العامل في مدى الموجات الديكامترية (HF) هي على النحو التالي:

1.2 يستخدم المودم العامل في مدى الموجات الديكامترية (HF) التشكيل وإزالة التشكيل المتعامد بإزاحة الطور (QPSK).

2.2 وفي المشكّل، تُجمع كل بتين من البيانات المدخلة في رمز QPSK واحد، ويجري اصطفاؤهما بمرشاح جذر تربيعي لتمام الجيب (SRRC) بعامل تناقص قدره 0,33 ثم تشكّلان بموجة حاملة ترددها 1 500 Hz. فينتج عن معدل بيانات مدخلة قدره 3 600 bit/s معدل رموز في الخرج قدره 1 800 Bd.

3.2 وفي مزيل التشكيل، تؤخذ عينات من الإشارة المستقبلية بمعدل 7 200 Hz، وتصطفي ويخفض معدل أخذ العينات منها إلى عينة لكل رمز. وتُحقن عينات الإشارة في كاشف الاحتمال القريب من الحد الأقصى حيث تُستخرج إشارات البيانات المرسلّة باستخدام تقدير لاستجابة القناة يستخلص من مقدّر الفارق الأدنى بين الإشارة الفعلية والإشارة المرغوبة في القناة. ويتم الحصول على تزامن الموجة الحاملة بعروة محكومة الطور تستخدم عروة كوستاس (Costas) صارمة الحدود بكسب عروة قدره 0,02 Hz/cycle وعرض نطاق للعروة قدره 5 Hz. ويجري تقدير استجابة القناة باستخدام أطر التدريب المعروفة في بداية وأثناء رشقة بيانات.

4.2 وفيما يلي هيكل إطار تدفق البيانات:

الحقل أ	الحقل ب	الحقل ج	الحقل د	الحقل ب	الحقل ج
---------	---------	---------	---------	---------	---------

حيث:

الحقل أ: 14 تتابع ضوواء زائفة لسته عشر رمزاً من أجل حيازة الإشارة وتقدير الاستجابة النبضية الأولية للقناة.

الحقل ب: كلمة فريدة مؤلفة من 32 رمزاً تبين بداية كتلة البيانات.

الحقل ج: 256 رمز بيانات (512 بتة بيانات).

الحقل د: خمسة تتابعات ضوواء زائفة لسته عشر رمزاً من أجل إعادة تدريب مقدّر القناة.

5.2 يحقق هيكل الإطار صافي معدل بتات مفيد قدره 2 504 bits/s.

6.2 تصنّف إرسالات مودم البيانات العامل في مدى الموجات الديكامترية (HF) كبت G2C (الفاكس) أو G2D (البيانات) لأغراض تسجيل التردد.

7.2 يحتوى تردد خرج المشكّل، المطبّق على مرسل بحري معياري بأسلوب J3E، ضمن حدود تتراوح بين 350 Hz و 2 700 Hz على النحو المطلوب للمهاتفة البحرية (انظر التوصية ITU-R M.1173). بيد أن الامتثال للوائح الراديو التي تحظر استخدام بث معايير لأسلوب J3E أو J2D على قنوات المهاتفة المتنقلة البحرية (انظر الرقم 52 من لوائح الراديو)، يحدّد الترددات المناسبة لهذا النوع من الإرسال ضمن الخدمة المتنقلة البحرية في تلك المخصصة للإبراق عريض النطاق والفاكس وأنظمة الإرسال الخاصة. وقد تيسر أيضاً ترددات إضافية في نطاقات الاتصالات المتنقلة والثابتة.