التوصيـــة ITU-R M.1842-1

خصائص الأنظمة والتجهيزات الراديوية العاملة في نطاق الموجات المترية (VHF) لتبادل البيانات والبريد الإلكتروني في قنوات الخدمة المتنقلة البحرية الواردة في التذييل 18 من لوائح الراديو

(2009-2008)

مجال التطبيق

تصف هذه التوصية خصائص الأنظمة والتجهيزات الراديوية العاملة في نطاق الموجات المترية (VHF) لتبادل البيانات والبريد الإلكتروني في قنوات الخدمة المتنقلة البحرية الواردة في التذييل 18 من لوائح الراديو. كما تقدم مبادئ توجيهية بشأن استعمال الأنظمة العاملة في نطاق الموجات المترية (VHF) على اختلاف عرض النطاق فيها لتكنولوجيات رقمية في الخدمة المتنقلة البحرية.

إن جمعية الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

أ) أن القرار (Rev.WRC-2000) 342 *يدعو قطاع الاتصالات الراديوية* إلى الانتهاء من الدراسات الجارية حالياً، *والتي من بينها*:

- تحديد الاحتياجات المستقبلية للخدمة المتنقلة البحرية؛
- تحديد الخصائص التقنية المناسبة للنظام أو الأنظمة القابلة للتشغيل البيني؛
- تحديد التعديلات الواجب إدخالها على جدول الترددات الوارد في التذييل 18 من لوائح الراديو؛

ب) أن المنظمة البحرية الدولية أفادت بأن الصناعة البحرية في حاجة إلى اتصالات راديوية للأعمال التجارية وللسلامة. وقد بحثت المنظمة البحرية الدولية الحاجة المستقبلية إلى تنسيق الأنظمة التي تستعمل القنوات البحرية في نطاق الموجات المترية (VHF) وأن قطاع الاتصالات الراديوية بالاتحاد الدولي للاتصالات أخذ علماً بالحاجة المستقبلية المحتملة لأنظمة عالمية لتبادل البيانات والبريد الإلكتروني على القنوات البحرية ذات النطاق المتري (VHF)،

وإذ تدرك

أنه طبقاً للتذييل 18 من لوائح الراديو، يجب ألا تتسبب القنوات المستعملة في تبادل البيانات في نطاق الموجات المترية (VHF) في تداخل ضار، وألا تطالب بالحماية من المحطات الأخرى العاملة طبقاً للمادة 5 من لوائح الراديو. ويتضمن ذلك استخدامات الاتفاقية الدولية للحفاظ على حياة البشر في البحر (SOLAS) مثل النظام العالمي للاستغاثة والسلامة في البحر (GMDSS) على القناة 70 و1 AIS و2 AIS،

توصـــي

1 بأن ينظر إلى خصائص البيانات في نطاق الموجات المترية (VHF) الموصوفة في ملحقات هذه التوصية باعتبارها أمثلة لهذه الأنظمة؛

2 بأن تستعمل هذه التوصية كمبادئ توجيهية للتكنولوجيات الرقمية المستقبلية في نطاقات الموجات المترية بالخدمة المتنقلة البحرية؛

3 بأن تقدم أنظمة البيانات في نطاق الموجات المترية (VHF) الجديدة المطروحة خصائص تتوافق مع أنظمة الصوت والبيانات القائمة، خاصة نظام تحديد الهوية الأوتوماتي (AIS).

الملحق 1

المثال 1 على نظام بيانات في نطاق الموجات المترية (VHF)

ينبغي أن تكون الخصائص التالية إرشادية لنظام راديوي في نطاق الموجات المترية (VHF) لتبادل البيانات والبريد الإلكتروني في الخدمة المتنقلة البحرية.

1 خصائص عامة

1.1 ينبغي أن يكون الإرسال من الصنف 16K0F1DDN.

2.1 ينبغي أن يكون النطاق اللازم حسب القنوات الواردة في التذييل 18 من لوائح الراديو المعينة بالحاشية *س)*، على أن يكون عرض نطاق كل قناة 25 kHz.

3.1 قد يكون التشكيل بالنمط DQPSK π/4 عند 28,8 kbit/s أو D8-PSK π/8 عند 43,2 kbit/s، وذلك حسب المدى الراديوي المطلوب من محطة لأخرى ودقة إشارة القناة.

4.1 يمكن أن تكون طريقة النفاذ هي النفاذ المتعدد بالتقسيم الزمني الحساس للموجة الحاملة (CSTDMA).

5.1 يمكن استعمال تقنيات تغطية منطقة الخدمة التالية:

- إعادة استعمال القنوات الخلوية؛
- الإرسال بتقاسم الزمن.

6.1 يمكن استخدام تقنيات التحويل التالية:

- التحويل غير المتقطع (القناة والمحطة القاعدة)؛
- النقل غير المتقطع للملفات.

7.1 ينبغي أن تصمم التجهيزات بحيث يتم تنفيذ تغييرات الترددات بين القنوات المخصصة في أقل من 100 ms.

8.1 ينبغي ألا تستغرق عملية التبديل بين الاستقبال والإرسال أكثر من 2 ms.

9.1 قد تكون قنوات الاتصال التسلسلية (SCC) على مودم راديوي وحيد:

- إثرنت؛
- RS232 (NMEA).

10.1 ينبغي أن تفي التجهيزات الراديوية بالمعيارين التاليين:

- المعلمات الراديوية: ETSI EN 300 113-1؛
- التوافق الكهرمغنطيسي (EMC): ETSI EN 301 489-5.

2 المرسلات

1.2 ينبغي ألا يتجاوز التسامح في التردد بالنسبة لمرسلات المحطات الساحلية 5 أجزاء من 10^6 وبالنسبة لمرسلات محطات السفن 10 أجزاء من 10^6.

2.2 ينبغي أن تكون الإرسالات الهامشية طبقاً لأحكام التذييل 3 من لوائح الراديو.

3.2 ينبغي ألا تتجاوز قدرة الموجة الحاملة بالنسبة لمرسلات المحطات الساحلية 50 W.

4.2 ينبغي ألا تتجاوز قدرة الموجة الحاملة بالنسبة لمرسلات محطات السفن 25 W.

5.2 ينبغي ألا تتجاوز القدرة المشعة من الخزانة 25 µW.

6.2 ينبغي أن تكون نسبة قدرة القناة المجاورة (ACPR) 70 dB على الأقل (انظر الشكل 3).

3 المستقبلات

1.3 ينبغي أن تكون حساسية المستقبل عند معدل خطأ بتات (BER) يبلغ 10^{-3} أكبر من –107 dBm.

2.3 ينبغي أن تكون انتقائية القناة المجاورة 70 dB على الأقل.

3.3 ينبغي أن تكون نسبة رفض الاستجابة الهامشية 70 dB على الأقل.

4.3 ينبغي أن تكون نسبة رفض التشكيل البيني للترددات الراديوية 70 dB على الأقل.

5.3 ينبغي ألا تتجاوز قدرة أي إرسال هامشي واصل عند أطراف الهوائي 2,0 nW.

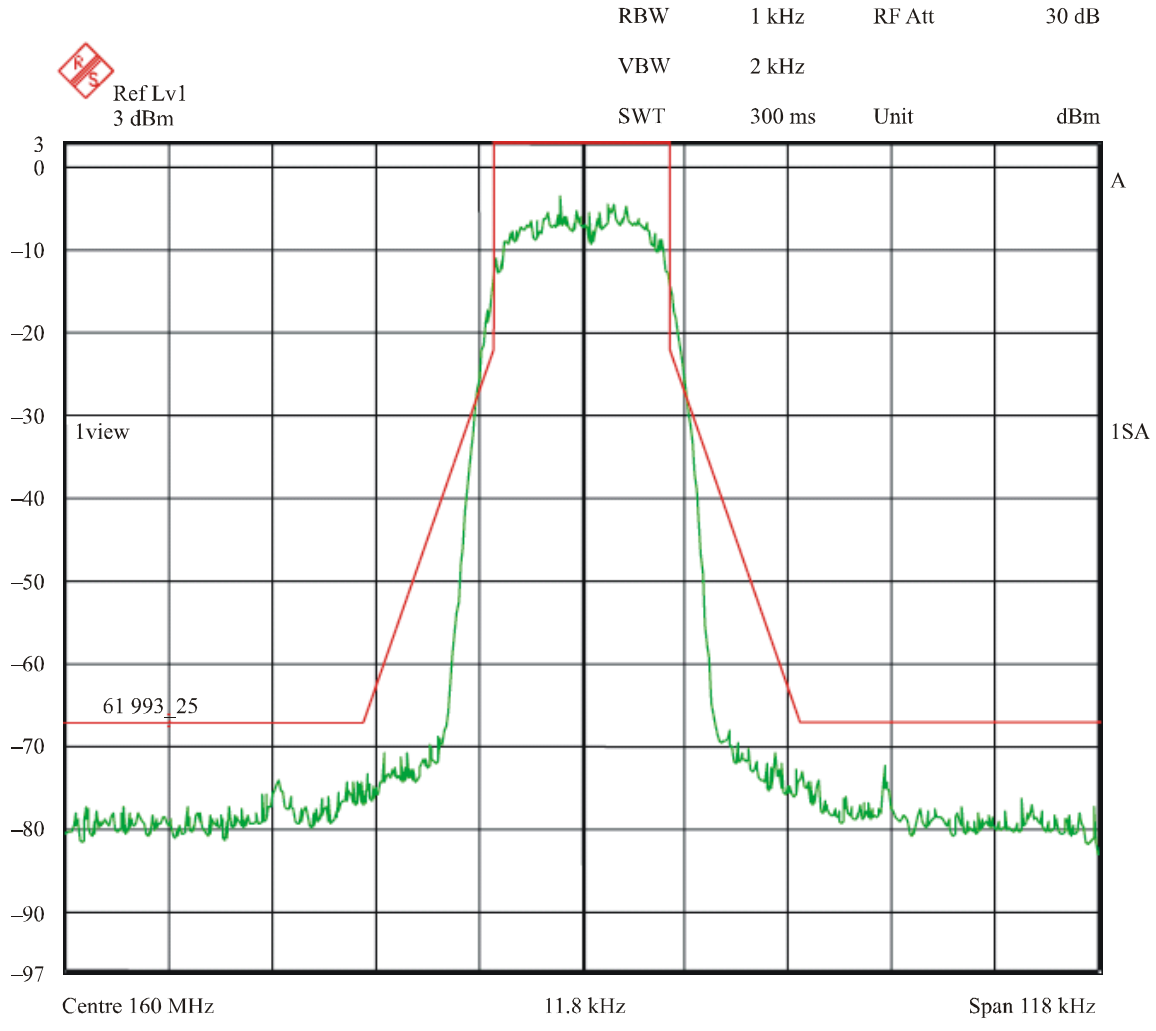
4 عينة لطيف إرسالات استناداً إلى اختلافات التشكيل العياري ETSI TETRA

يعود هذا المقترح إلى أعمال اللجنة الخاصة 123 التابعة للجنة التقنية الراديوية للخدمات البحرية (RTCM SC123) والتي قيّمت مخططات التشكيل ETSI TETRA لاستعمالها في التذييل 18 من لوائح الراديو.

الشـــكل 1

طيفا التشكيل π/4-DQPSK 36 kbit/s والتشكيل π/8-D8-PSK 54 kbit/s

نتائج اختبار اللجنة RTCM SC123 للتشكيلين TETRA-TEDS



النتائج

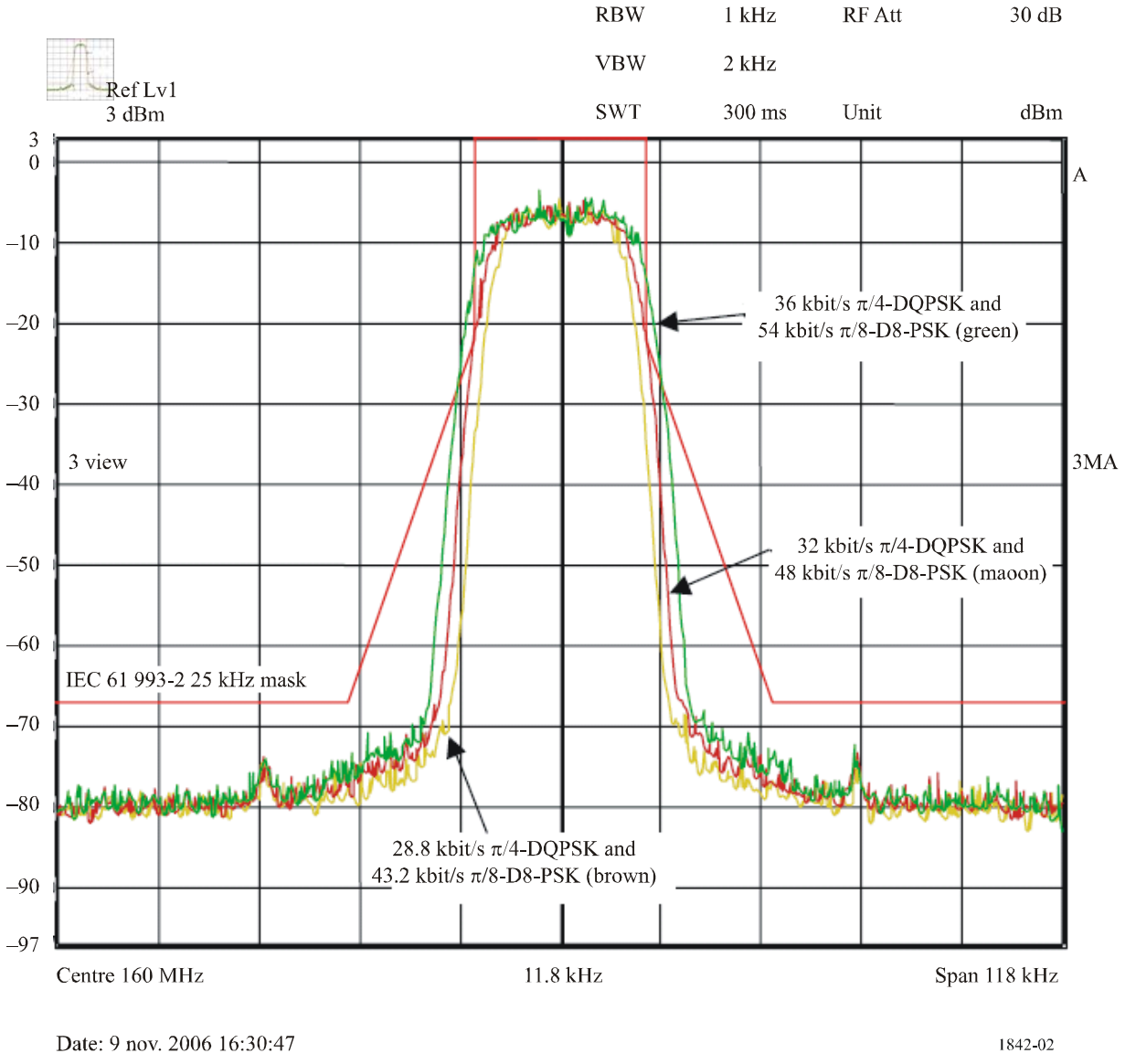
يقدم الشكل 1 التوزيع الطيفي للتشكيلين TETRA وTEDS عند معدلي بياناتهما الاعتياديين 36 و54 kbit/s إلى جانب قناع المعيار IEC 61993-2 البالغ 25 kHz للمقارنة. ومن الواضح أن هذين التشكيلين لا يفيان بالقناع حيث تجاوزت قدرتهما الحد البالغ –25 dBm عند تخالف يبلغ 10 kHz من الموجة الحاملة.

الشـــكل 2

مجموعة من الرسوم البيانية للطيف عند معدلات بيانات مختلفة

نتائج اختبارات اللجنة RTCM لمعدلات بيانات مخفضة قليلاً لمواءمة قناع إرسالات التذييل 18

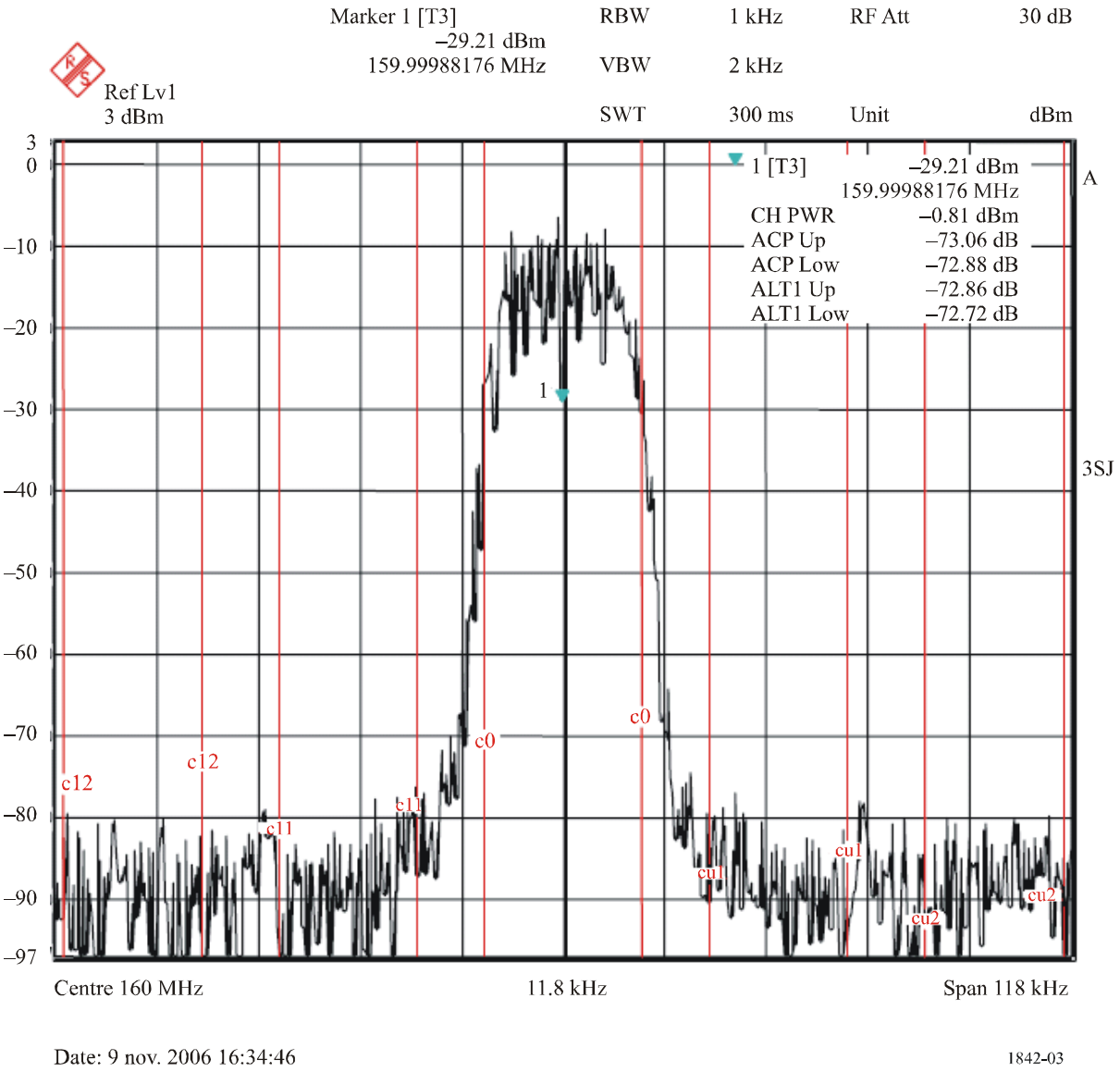
تم فيما بعد اختبار توليفات لمعدلات بيانات أقل شيئاً ما، 32/48 kbit/s و28,8/43,2 kbit/s. ويطابق الشكل 2 هذه النتائج على تلك الخاصة بالشكل 1. ويتضح أن التشكيلين π/4-DQPSK 32 kbit/s وπ/8-D8-PSK 48 kbit/s يوافقان بالكاد أو يخالفان بالكاد القناع، بينما يوافق التشكيلان π/4-DQPSK 28,8 kbit/s وπ/8-D8-PSK 43,2 kbit/s القناع بشكل كبير.



الشـــكل 3

أداء نسبة قدرة القناة المجاورة (ACPR)

نتائج اختبارات اللجنة RTCM: التشكيلان 28,8 kbit/s π/4-DQPSK و43,2 kbit/s π/8-D8-PSK



5 استنتاجات بشأن الإرسالات

تسمح متطلبات طيف الإرسالات طبقاً للتذييل 18 من لوائح الراديو استناداً إلى معايير اختبارات اللجنة الكهرتقنية الدولية البحرية باستعمال التشكيلين DQPSK π/4 عند معدل بتات 28,8 kbit/s وD8-PSK π/8 عند معدل بتات 43,2 kbit/s.

6 التشغيل البيني للنظام

1.6 من سفينة–إلى–شاطئ

يتم الحفاظ على التشغيل البيني في الاتجاه من سفينة–إلى–شاطئ من خلال مورد خدمة الإنترنت (ISP) على مستوى بروتوكول الإنترنت (IP). ونمطياً تقوم السفينة بإدخال رسالة بريد إلكتروني بمرفقات أو بدون مرفقات في نظام البريد الإلكتروني ثم يتم النقر على زر "أرسل" "send".

2.6 من شاطئ–إلى–سفينة

لا توجد شواغل بشأن التشغيل البيني في هذا النظام في الجزء الخاص بالمستعمل جهة الشاطئ، حيث يمكن لمرسل الرسالة الإلكترونية الموجود على الشاطئ لكي يرسلها إلى السفينة أن يقوم ببساطة بالآتي:

أ) النقر على زر "رد" "reply"؛

ب) أو يوجه الرسالة إلى العنوان shipname@xxx.com بمعلومية اسم السفينة أو callsign@xxx.com حيث توجه بمعلومية الرمز الدليلي للنداء.

ويسلم البريد الإلكتروني عبر أي نظام تستعمله السفينة. وفي حالة وجود عطل في النظام، يكون هناك إعادة تسيير أوتوماتياً عبر نظام بديل. وتستند هذه القرارات المؤتمتة إلى محتويات قاعدة بيانات واسعة. وعلى ذلك، يمكن تسليم البريد الإلكتروني عبر نظام عالي التردد أو أي نظام ساتلي بديل. وفي حالة وجود عطل كامل للنظام أو مشكلة في تحديد العنوان أو عدم تسليم لأي سبب من الأسباب، يتم إبلاغ مشغلي دعم النظام واتخاذ الإجراءات التصحيحية. ويضمن ذلك عدم وجود حاجة لأن يشغل المستعملون الموجودون على الشاطئ أنفسهم بماهية النظام أو الشبكة التي تستعملها السفينة. حيث إن كل ما يحتاجونه هو توجيه بريدهم الإلكتروني إلى العنوان السليم والنقر على زر "أرسل" "send".

3.6 من سفينة–إلى–سفينة

ينبغي أن يغطي بروتوكول وصلة البيانات في نطاق الموجات المترية (VDL) أيضاً الإرسال المباشر بين السفن كلما أمكن (ضمن مدى الانتشار الراديوي) في أسلوب الإرسال المفرد من سفينة–إلى–سفينة. وينبغي استعمال أسلوب الإرسال المزدوج سفينة–شاطئ–سفينة في المديات البعيدة (التي تكون أبعد من مدى الانتشار الراديوي بين سفينة–سفينة).

4.6 الاستعمال الفعّال لوصلة البيانات في نطاق الموجات المترية (VDL)

ينبغي تحقيق التشغيل البيني للنظام بجميع أساليب الإرسال، من سفينة إلى شاطئ ومن شاطئ إلى سفينة ومن سفينة-إلى-سفينة. وينبغي كذلك مراعاة فعالية استخدام الطيف وصبيب البيانات. فمثلاً، تطبيق بروتوكول الإنترنت (IP) للبريد الإلكتروني عند مستوى الشبكة وليس على مستوى الوصلة VDL من شأنه أن يحسّن الفعالية بنسبة 3:1.

الملحق 2

المثال 2 على نظام بيانات في نطاق الموجات المترية (VHF)

المقدمة

يصف هذا الملحق نظام قائم للبيانات في نطاق الموجات المترية (VHF) ضيق النطاق لتبادل البيانات والبريد الإلكتروني في الخدمة المتنقلة البحرية. وهذا النظام مستعمل في الوقت الراهن ويعمل من المحطات القاعدة الموجودة على الشاطئ وعلى التركيبات البعيدة عن الشاطئ.

1 خصائص عامة

1.1 يعمل النظام على 9 قنوات مزدوجة 25 kHz في نطاق الموجات المترية البحري.

2.1 الإرسال من الصنف 16K0F1DDN.

3.1 نمط التشكيل 4-level GMSK ومعدل البتات المرسلة 21,1 kbit/s.

4.1 طريقة النفاذ هي النفاذ المتعدد بالتقسيم الزمني (TDMA).

5.1 تستعمل تقنيات تغطية منطقة الخدمة التالية:

- إعادة استعمال القناة الخلوية؛
- الإرسال بتقاسم الزمن.

6.1 تستخدم تقنيات التحويل التالية:

- التحويل غير المتقطع (القناة والمحطة القاعدة)؛
- النقل غير المتقطع للملفات.

7.1 تصمم التجهيزات بحيث يتسنى تنفيذ تغييرات الترددات بين القنوات المخصصة في أقل من 100 ms.

8.1 يكون استقطاب الإرسالات رأسياً عند المصدر.

9.1 ينبغي ألا يستغرق التبديل بين الاستقبال والإرسال أكثر من 2 ms.

10.1 ينبغي أن تكون قنوات الاتصال التسلسلية (SCC) على مودم راديوي وحيد كالتالي:

- إثرنت؛
- RS232 (NMEA)؛
- IEC 61162.

11.1 ينبغي أن تفي التجهيزات الراديوية بالمعيارين التاليين:

- المعلمات الراديوية: ETSI EN 300 113-1؛
- التوافق الكهرمغنطيسي (EMC): ETSI EN 301 489-5 وIEC 60945.

2 المرسلات

1.2 ينبغي ألا يتجاوز التسامح في التردد بالنسبة لمرسلات المحطات الساحلية 5 أجزاء من 10^{6} وبالنسبة لمرسلات محطات السفن 10 أجزاء من 10^{6}.

2.2 لتفادي التسبب في تداخل ضار على المستعملين الآخرين لنطاق الموجات المترية البحري، ينبغي أن تكون الإرسالات الهامشية طبقاً لأحكام التذييل 3 من لوائح الراديو.

3.2 ينبغي ألا تتجاوز قدرة الموجة الحاملة بالنسبة لمرسلات المحطات الساحلية 50 W.

4.2 ينبغي ألا تتجاوز قدرة الموجة الحاملة بالنسبة لمرسلات محطات السفن 25 W.

5.2 ينبغي ألا تتجاوز القدرة المشعة من الخزانة 25 µW.

6.2 ينبغي أن تكون نسبة قدرة القناة المجاورة (ACPR) 70 dB على الأقل.

3 المستقبلات

1.3 ينبغي أن تكون حساسية المستقبل عند معدل خطأ بتات (BER) يبلغ 10^{-3} أكبر من –107 dBm.

2.3 ينبغي أن تكون انتقائية القناة المجاورة 70 dB على الأقل.

3.3 ينبغي ألا تقل نسبة رفض الاستجابة الهامشية عن 70 dB.

4.3 ينبغي ألا تقل نسبة رفض التشكيل البيني للترددات عن 70 dB.

5.3 ينبغي ألا تتجاوز قدرة أي إرسال هامشي واصل عند أطراف الهوائي 2,0 nW.

4 الإمكانيات والمزايا

1.4 *التغطية والاستقرار*

يتمتع نطاق الموجات المترية (VHF) بجودة عالية جداً بالنسبة للمدى والاستقرار. ويصل المدى النمطي من محطة منصوبة على البر لنحو 70 NM.

2.4 *إثرنت – بروتوكول الإنترنت*

يستعمل بروتوكول الإثرنت الشائع الاستخدام والذي يسهل من التوصيل مع شبكات البيانات المحلية وخدمات البيانات الأخرى.

3.4 *عنوان ثابت لبروتوكول الإنترنت عند الجهاز الراديوي المحمول على متن السفينة*

يوفر هذا الأمر إمكانية إرسال البيانات إلى السفينة دون الحاجة إلى أن يقوم أي فرد بتنشيط الوصلة. وقد يكون للسفينة أيضاً عشرة عناوين IP محلية.

4.4 *متصل دائماً*

لا يوجد وقت للتوصيل. ويجعل هذا الأمر من النظام فعالاً إلى حد كبير بالنسبة لتطبيقات الوقت الفعلي، كالمطاريف المصرفية على سبيل المثال.

5.4 *خدمات متعددة على التوازي من جهاز راديوي واحد على متن السفينة*

يستند النظام بالكامل إلى الرزم. ويمكن للشخص من جهاز راديوي واحد على متن السفينة إجراء العديد من الخدمات المختلفة في نفس الوقت. ومن ثم فإن النظام يعتبر فعّالاً من حيث استعمال الترددات.

6.4 *إعادة التوصيل أوتوماتياً بعد الأعطال*

يقوم النظام بإعادة التوصيل أوتوماتياً ويواصل عمله ثانية عند النقطة الصحيحة. ويحدث هذا الأمر بعد الانقطاعات القصيرة والطويلة على حد سواء، مثل الوجود خارج منطقة التغطية الراديوية.

7.4 *مسير البيانات المتكامل*

يزود الجهاز الراديوي بمسير متكامل. ويعني ذلك إمكانية برمجة المهام مباشرة إلى الجهاز الراديوي وتنفيذها دون استعمال جهاز حاسوب شخصي، فمثلاً يبرمج تقرير موقع وتحركات مركب الصيد إلى الجهاز الراديوي/المسير. وبالإضافة إلى ذلك، يتميز المسير بسعة كبيرة جداً بحيث يمكنه تنفيذ العديد من المهام التي من بينها ضغط وفك انضغاط البريد الإلكتروني وتطبيقات الويب وخرائط الطقس.

8.4 *مدخلات عديدة للجهاز الراديوي*

يمكن توصيل كبل الإثرنت مباشرة بالجهاز الراديوي أو المسير بما يمكن من تسهيل إقامة شبكة محلية على متن السفينة. ويمكن استعمال مدخلات أخرى رقمية أو تماثلية للنظام العالمي للملاحة الساتلية (GNSS) وأجهزة القياس، إلخ.

9.4 *التوصيل بشبكة WLAN محلية*

يمكن تركيب النظام مع شبكات لاسلكية محلية على متن السفينة.

10.4 *هيئات تشغيل الاتصالات الخارجية*

يمكن تزويد النظام بإمكانيات التوصيل المستمر مع شبكات خارجية مثل شبكات LAN اللاسلكية في مناطق المرافئ أو الاتصالات الساتلية.

5 التطبيقات

يرد أدناه بعض التطبيقات الحالية والمحتملة في المستقبل لبيانات نطاق الموجات المترية (VHF):

- الإبلاغ الآمن لشبكة البحار "SeaNet" (ISPS)؛
- الإبلاغ عن الصيد من المصائد السمكية؛
- الإبلاغ عن مواقع وتحركات مراكب الصيد؛
- خرائط الطقس؛
- البريد الإلكتروني العام؛
- الرسائل إلى وكلاء السفن والسلطات الملاحية أو سلطات المرافئ؛
- المطاريف المصرفية، خاصة على سفن الركاب؛
- المعلومات الخاصة بالسلامة؛
- معلومات القياس عن بُعد؛
- تحديث الخرائط الإلكترونية.

6 التشغيل البيني للنظام

1.6 *الاتجاه من سفينة-إلى-شاطئ*

يتم الحفاظ على التشغيل البيني في الاتجاه من سفينة-إلى-شاطئ من خلال مورد خدمة الإنترنت (ISP) عند مستوى بروتوكول الإنترنت (IP). ونمطياً، تقوم السفينة بإدخال رسالة البريد الإلكتروني بمرفقات أو بدون مرفقات في نظام البريد الإلكتروني ثم ينقر على الزر "أرسل" ("send").

2.6 *الاتجاه من شاطئ-إلى-سفينة*

لا توجد أي شواغل بخصوص التشغيل البيني في هذا النظام على جزء المستعمل الموجود على جانب الشاطئ. حيث يقوم مرسل البريد الإلكتروني الموجود على الشاطئ فقط بما يلي عند إرسال بريده الإلكتروني إلى سفينة:

أ) النقر على زر "رد" ("reply")؛

ب) أو توجيه الرسالة إلى العنوان shipname@xxx.com بمعلومية اسم السفينة أو callsign@xxx.com حيث توجه بمعلومية الرمز الدليلي للنداء.

ويسلم البريد الإلكتروني عبر النظام الذي تستعمله السفينة. وفي حال وجود عطل في النظام، يتم إعادة التسيير أوتوماتياً عبر نظام بديل. وتستند هذه القرارات المؤتمتة إلى محتويات قاعدة بيانات واسعة. وتبعاً لذلك، يمكن تسليم البريد الإلكتروني عبر نظام عالي التردد أو نظام ساتلي بديل، وفي حال حدوث عطل كامل للنظام أو وجود مشكلة في العنوان أو عدم التسليم لأي سبب كان، يتم إبلاغ مشغلي دعم النظام واتخاذ الإجراءات التصحيحية. ويضمن ذلك أن المستعملين الموجودين على الشاطئ لا يلزمهم الانشغال بشأن ماهية النظام أو الشبكة المستعملين في السفينة. فكل ما يجب عليهم عمله هو توجيه البريد الإلكتروني إلى العنوان المطلوب والنقر على زر "أرسل" ("send").

الملحق 3

مثال على نظام بيانات في نطاق الموجات المترية (VHF) ذي النطاق العريض 50 kHz

ينبغي أن تكون الخصائص التالية إرشادية لنظام راديوي في نطاق الموجات المترية (VHF) لتبادل البيانات والبريد الإلكتروني في الخدمة المتنقلة البحرية.

1 خصائص عامة

1.1 الإرسال من الصنف 50K0F1DDN.

2.1 ينبغي للنطاق اللازم أن يلبي ما مقداره 50 kHz لقناتين متجاورتين في التذييل 18 من لوائح الراديو معيّنتين بالحاشية *س)* ويبلغ عرض نطاق كل منهما 25 kHz.

3.1 ينبغي أن يتألف النظام من 16 موجة حاملة فرعية متساوية القدرة في عرض النطاق البالغ 50 kHz وبتشكيل 16-QAM لكل موجة حاملة فرعية، حسب الوصف الوارد في المعيار ETSI رقم EN 300 392-2 v.3.2.1. ويقدم ذلك معدل بيانات (على الهواء) يبلغ 153,6 kbit/s.

4.1 ينبغي لطريقة النفاذ أن تكون النفاذ المتعدد بالتقسيم الزمني والتحسس بالموجة الحاملة (CSTDMA).

5.1 يمكن استعمال تقنيات تغطية منطقة الخدمة التالية:

- إعادة استعمال القناة الخلوية؛
- الإرسال بتقاسم الزمن.

6.1 يمكن استخدام تقنيات التحويل التالية:

- التحويل غير المتقطع (القناة ومحطة القاعدة)؛
- النقل غير المتقطع للملفات.

7.1 ينبغي أن تصمم التجهيزات بحيث يتسنى تنفيذ تغييرات الترددات بين القنوات المخصصة في أقل من 100 ms.

8.1 ينبغي ألا يستغرق التبديل بين الاستقبال والإرسال أكثر من 2 ms.

9.1 ينبغي أن تكون قنوات الاتصال التسلسلية (SCC) على مودم راديوي وحيد كالتالي:

- إثرنت؛
- سلسلة IEC 61162.

10.1 ينبغي أن تفي التجهيزات الراديوية بالمعايير التالية:

- المعلمات الراديوية: ETSI EN 300 113-1؛ EN 300 392-2 v.3.2.1؛
- التوافق الكهرمغنطيسي (EMC): ETSI EN 301 489-5.

2 المرسلات

1.2 ينبغي ألا يتجاوز التسامح في التردد بالنسبة لمرسلات المحطات الساحلية 5 أجزاء من 10^6 وبالنسبة لمرسلات محطات السفن 10 أجزاء من 10^6.

2.2 ينبغي أن تكون الإرسالات الهامشية طبقاً لأحكام التذييل 3 من لوائح الراديو.

3.2 ينبغي ألا تتجاوز قدرة الموجة الحاملة بالنسبة لمرسلات المحطات الساحلية 50 W.

4.2 ينبغي ألا تتجاوز قدرة الموجة الحاملة بالنسبة لمرسلات محطات السفن 25 W.

5.2 ينبغي ألا تتجاوز قدرة القناة المجاورة (القدرة في كل من القناتين بعرض 25 kHz الواقعتين مباشرةً فوق وتحت عرض النطاق المشغول البالغ 50 kHz) -23 dBm.

6.2 ينبغي ألا تتجاوز القدرة المشعة من الخزانة 25 µW.

3 المستقبلات

1.3 ينبغي أن تكون مستويات حساسية المستقبل أفضل من –106 dBm للمحطات الساحلية وأفضل من –103 dBm لمحطات السفن حسب الوصف الوارد في الفقرة 4.2.7.6 من المعلمة الراديوية EN 300 392-2 v.3.2.1.

2.3 ينبغي أن تكون انتقائية القناة المجاورة 70 dB على الأقل.

3.3 ينبغي ألا تقل نسبة رفض الاستجابة الهامشية عن 70 dB.

4.3 ينبغي ألا تقل نسبة رفض التشكيل البيني للترددات عن 70 dB.

5.3 ينبغي ألا تتجاوز قدرة أي إرسال هامشي واصل عند أطراف الهوائي 2,0 nW.

4 التشغيل البيني للنظام

1.4 الاتجاه من سفينة–إلى–شاطئ

يتم الحفاظ على التشغيل البيني في الاتجاه من سفينة–إلى–شاطئ من خلال مورد خدمة الإنترنت (ISP) عند مستوى بروتوكول الإنترنت (IP). ونمطياً، تقوم السفينة بإدخال رسالة البريد الإلكتروني بمرفقات أو بدون مرفقات في نظام البريد الإلكتروني ثم ينقر على الزر "أرسل" ("send").

2.4 الاتجاه من شاطئ–إلى–سفينة

لا توجد أي شواغل بخصوص التشغيل البيني في هذا النظام على جزء المستعمل الموجود على جانب الشاطئ. حيث يقوم مرسل البريد الإلكتروني الموجود على الشاطئ فقط بما يلي عند إرسال بريده الإلكتروني إلى سفينة:

أ) النقر على زر "رد" ("reply")؛

ب) أو توجيه الرسالة إلى العنوان shipname@xxx.com بمعلومية اسم السفينة أو callsign@xxx.com حيث توجه بمعلومية الرمز الدليلي للنداء.

ويسلم البريد الإلكتروني عبر النظام الذي تستعمله السفينة. وفي حال وجود عطل في النظام، يتم إعادة التسيير أوتوماتياً عبر نظام بديل. وتستند هذه القرارات المؤتمتة إلى محتويات قاعدة بيانات واسعة. وتبعاً لذلك، يمكن تسليم البريد الإلكتروني عبر نظام عالي التردد أو نظام ساتلي بديل، وفي حال حدوث عطل كامل للنظام أو وجود مشكلة في العنوان أو عدم التسليم لأي سبب كان، يتم إبلاغ مشغلي دعم النظام واتخاذ الإجراءات التصحيحية. ويضمن ذلك أن المستعملين الموجودين على الشاطئ لا يلزمهم الانشغال بشأن ماهية النظام أو الشبكة المستعملين في السفينة. فكل ما يجب عليهم عمله هو توجيه البريد الإلكتروني إلى العنوان المطلوب والنقر على زر "أرسل" ("send").

3.4 من سفينة–إلى–سفينة

ينبغي أن يغطي بروتوكول وصلة البيانات في نطاق الموجات المترية (VDL) أيضاً الإرسال المباشر بين السفن كلما أمكن (ضمن مدى الانتشار الراديوي) في أسلوب الإرسال المفرد من سفينة–إلى–سفينة. وينبغي استعمال أسلوب الإرسال المزدوج سفينة–شاطئ–سفينة في المديات البعيدة (التي تكون أبعد من مدى الانتشار الراديوي بين سفينة–سفينة).

4.4 الاستعمال الفعّال لوصلة البيانات في نطاق الموجات المترية (VDL)

ينبغي تحقيق التشغيل البيني للنظام بجميع أساليب الإرسال، من سفينة إلى شاطئ ومن شاطئ إلى سفينة ومن سفينة إلى سفينة. وينبغي كذلك مراعاة فعالية استخدام الطيف وصبيب البيانات. فمثلاً، تطبيق بروتوكول الإنترنت (IP) للبريد الإلكتروني عند مستوى الشبكة وليس على مستوى الوصلة VDL من شأنه أن يحسّن الفعالية بنسبة 3:1.

الملحق 4

مثال على نظام بيانات في نطاق الموجات المترية (VHF) ذي "النطاق العريض" 100 kHz

ينبغي أن تكون الخصائص التالية إرشادية لنظام راديوي في نطاق الموجات المترية (VHF) لتبادل البيانات والبريد الإلكتروني في الخدمة المتنقلة البحرية.

1 خصائص عامة

1.1 الإرسال من الصنف 100K0F1DDN.

2.1 ينبغي للنطاق اللازم أن يلبي ما مقداره 100 kHz لقناتين متجاورتين في التذييل 18 من لوائح الراديو معيّنتين بالحاشية *س)* ويبلغ عرض نطاق كل منهما 25 kHz.

3.1 ينبغي أن يتألف النظام من 32 موجة حاملة فرعية متساوية القدرة في عرض النطاق البالغ 100 kHz وبتشكيل 16-QAM لكل موجة حاملة فرعية، حسب الوصف الوارد في المعيار ETSI رقم EN 300 392-2 v.3.2.1 (2007-09). ويقدم ذلك معدل بيانات (على الهواء) يبلغ 307,2 kbit/s.

4.1 ينبغي لطريقة النفاذ أن تكون النفاذ المتعدد بالتقسيم الزمني والتحسس بالموجة الحاملة (CSTDMA).

5.1 يمكن استعمال تقنيات تغطية منطقة الخدمة التالية:

- إعادة استعمال القناة الخلوية؛
- الإرسال بتقاسم الزمن.

6.1 يمكن استخدام تقنيات التحويل التالية:

- التحويل غير المتقطع (القناة ومحطة القاعدة)؛
- النقل غير المتقطع للملفات.

7.1 ينبغي أن تصمم التجهيزات بحيث يتسنى تنفيذ تغييرات الترددات بين القنوات المخصصة في أقل من 100 ms.

8.1 ينبغي ألا يستغرق التبديل بين الاستقبال والإرسال أكثر من 2 ms.

9.1 ينبغي أن تكون قنوات الاتصال التسلسلية (SCC) على مودم راديوي وحيد كالتالي:

- إثرنت؛
- سلسلة IEC 61162.

10.1 ينبغي أن تفي التجهيزات الراديوية بالمعايير التالية:

- المعلمات الراديوية: ETSI EN 300 113-1؛ EN 300 392-2 v.3.2.1؛
- التوافق الكهرمغنطيسي (EMC): ETSI EN 301 489-5.

2 المرسلات

1.2 ينبغي ألا يتجاوز التسامح في التردد بالنسبة لمرسلات المحطات الساحلية 5 أجزاء من 10^6 وبالنسبة لمرسلات محطات السفن 10 أجزاء من 10^6.

2.2 ينبغي أن تكون الإرسالات الهامشية طبقاً لأحكام التذييل 3 من لوائح الراديو.

3.2 ينبغي ألا تتجاوز قدرة الموجة الحاملة بالنسبة لمرسلات المحطات الساحلية 50 W.

4.2 ينبغي ألا تتجاوز قدرة الموجة الحاملة بالنسبة لمرسلات محطات السفن 25 W.

5.2 ينبغي ألا تتجاوز قدرة القناة المجاورة (القدرة في كل من القناتين بعرض 25 kHz الواقعتين مباشرةً فوق وتحت عرض النطاق المشغول البالغ 100 kHz) –23 dBm.

6.2 ينبغي ألا تتجاوز القدرة المشعة من الخزانة 25 µW.

3 المستقبلات

1.3 ينبغي أن تكون مستويات حساسية المستقبل أفضل من –103 dBm للمحطات الساحلية وأفضل من –98 dBm لمحطات السفن حسب الوصف الوارد في الفقرة 4.2.7.6 من المعلمة الراديوية EN 300 392-2 v.3.2.1.

2.3 ينبغي أن تكون انتقائية القناة المجاورة 70 dB على الأقل.

3.3 ينبغي ألا تقل نسبة رفض الاستجابة الهامشية عن 70 dB.

4.3 ينبغي ألا تقل نسبة رفض التشكيل البيني للترددات عن 70 dB.

5.3 ينبغي ألا تتجاوز قدرة أي إرسال هامشي واصل عند أطراف الهوائي 2,0 nW.

4 التشغيل البيني للنظام

1.4 الاتجاه من سفينة–إلى–شاطئ

يتم الحفاظ على التشغيل البيني في الاتجاه من سفينة–إلى–شاطئ من خلال مورد خدمة الإنترنت (ISP) عند مستوى بروتوكول الإنترنت (IP). ونمطياً، تقوم السفينة بإدخال رسالة البريد الإلكتروني بمرفقات أو بدون مرفقات في نظام البريد الإلكتروني ثم ينقر على الزر "أرسل" ("send").

2.4 الاتجاه من شاطئ–إلى–سفينة

لا توجد أي شواغل بخصوص التشغيل البيني في هذا النظام على جزء المستعمل الموجود على جانب الشاطئ. حيث يقوم مرسل البريد الإلكتروني الموجود على الشاطئ فقط بما يلي عند إرسال بريده الإلكتروني إلى سفينة:

أ) النقر على زر "رد" ("reply")؛

ب) أو توجيه الرسالة إلى العنوان shipname@xxx.com بمعلومية اسم السفينة أو callsign@xxx.com حيث توجه بمعلومية الرمز الدليلي للنداء.

ويسلم البريد الإلكتروني عبر النظام الذي تستعمله السفينة. وفي حال وجود عطل في النظام، يتم إعادة التسيير أوتوماتياً عبر نظام بديل. وتستند هذه القرارات المؤقتة إلى محتويات قاعدة بيانات واسعة. وتبعاً لذلك، يمكن تسليم البريد الإلكتروني عبر نظام عالي التردد أو نظام ساتلي بديل، وفي حال حدوث عطل كامل للنظام أو وجود مشكلة في العنوان أو عدم التسليم لأي سبب كان، يتم إبلاغ مشغلي دعم النظام واتخاذ الإجراءات التصحيحية. ويضمن ذلك أن المستعملين الموجودين على الشاطئ لا يلزمهم الانشغال بشأن ماهية النظام أو الشبكة المستعملين في السفينة. فكل ما يجب عليهم عمله هو توجيه البريد الإلكتروني إلى العنوان المطلوب والنقر على زر "أرسل" ("send").

3.4 من سفينة–إلى–سفينة

ينبغي أن يغطي بروتوكول وصلة البيانات في نطاق الموجات المترية (VDL) أيضاً الإرسال المباشر بين السفن كلما أمكن (ضمن مدى الانتشار الراديوي) في أسلوب الإرسال المفرد من سفينة–سفينة. وينبغي استعمال أسلوب الإرسال المزدوج سفينة-شاطئ-سفينة في المديات البعيدة (التي تكون أبعد من مدى الانتشار الراديوي بين سفينة-سفينة).

4.4 الاستعمال الفعّال لوصلة البيانات في نطاق الموجات المترية (VDL)

ينبغي تحقيق التشغيل البيني للنظام بجميع أساليب الإرسال، من سفينة–إلى–شاطئ ومن شاطئ–إلى–سفينة ومن سفينة-إلى-سفينة. وينبغي كذلك مراعاة فعالية استخدام الطيف وصبيب البيانات. فمثلاً، تطبيق بروتوكول الإنترنت (IP) للبريد الإلكتروني عند مستوى الشبكة وليس على مستوى الوصلة VDL من شأنه أن يحسّن الفعالية بنسبة 3:1.

_____