



مرکز بررسی‌ها و مطالعات دریایی

سازمان بنادر و دریانوردی به عنوان تنها مرجع حاکمیتی کشور در امور بندری، دریایی و کشتی‌رانی بازرگانی به منظور ایفای نقش مرجعیت دانشی خود و در راستای تحقق راهبردهای کلان نقشه جامع علمی کشور مبنی بر "حمایت از توسعه شبکه‌های تحقیقاتی و تسهیل انتقال و انتشار دانش و سامان‌دهی علمی" از طریق "استانداردسازی و اصلاح فرایندهای تولید، ثبت، داوری و سنجش و ایجاد بانک‌های اطلاعاتی یکپارچه برای نشریات، اختراعات و اکتشافات پژوهشگران"، اقدام به ارایه این اثر در سایت SID می‌نماید.



سازمان بنادر و دریانوردی



دهمین همایش بین المللی سواحل، بنادر و سازه های دریایی ۲۹ آبان لغایت ۱ آذر ۹۱ (تهران- ایران)



تبادل دیتا از طریق باند HF

عباس گیاه پرور^۱، سعید خورسندی^۲، مجید شکوهی^۳

کلیدواژه: HF ، Gateway ، HFDC ، تبادل دیتا ، ایستگاه های ساحلی ارتباطات دریایی

چکیده

تامین نیازهای ارتباطی شناورهای متردد در آبهای سرزمینی و تحت حاکمیت ج.ا.ا با بنادر و ایستگاههای ساحلی مخابرات دریایی از وظایف سازمان بنادر و دریانوردی به شمار می رود. با عنایت به محدودیت های طیف فرکانس دریایی و تعدد سرویسهای مورد استفاده در این باند، بهره برداری حداکثری و بهینه طیف از اهمیت ویژه ای برخوردار است. ایستگاه های ساحلی مخابرات دریایی و مراکز کنترل ترافیک متعلق به سازمان بنادر و دریانوردی، بعنوان عمده بهره برداران از طیف فرکانسی دریایی شناخته می شوند که با هزینه های بسیار گزاف تجهیز و در حال ارائه سرویسهای مورد نیاز می باشند. بهره برداری بهینه از تجهیزات موجود و ارائه خدمات رادیویی مناسب همواره دغدغه مسئولین مربوطه بوده و هست. با توجه به عمومیت یافتن تبادل اطلاعات بین شناورها و خشکی همچنین لزوم بهره برداری شناورها از یک سیستم ارتباطی بهینه، بهره برداران را ناگزیر به استفاده از بستر های ماهواره ای بمنظور بهره جستن از اینترنت می نماید که هزینه های سنگینی نیز در بر خواهد داشت. این امکان وجود دارد تا از طریق نرم افزار های تخصصی و بر اساس پروتکل های اینترنتی (IP) داده ها از طریق باند HF ارسال و اتصال به شبکه اینترنت در این باند ایجاد گردد. در این روش ارتباطات Mobil to Mobil ، ground to Mobil و ایجاد شبکه های متنوع دیگر امکان پذیر خواهد بود. همچنین می توان با اتصال به یک پلتفرم و با استفاده از نرم افزار ویژه، ایستگاه های Mobil را با هم متصل و ارتباطات مورد نیاز آنها را تامین نمود. باند HF به عنوان یک gateway جهت اتصال به یک شبکه خارجی (اینترنتی) عمل نموده که قابلیت تبادل دیتا، اطلاعات و یا اتصال به شبکه های اینترنتی را از این طریق فراهم می نماید. این سیستم با اتصال و یکپارچه شدن با یکدیگر، بستر مناسب وقوی تبادل داده را فراهم نموده و از نظر هزینه نیز مقرون به صرفه خواهد بود.

هدف

این مقاله درصدد است با بیان مزایای استفاده از ارتباطات دیجیتال در باند HF و معرفی تجهیزات مناسب، راهکاری را جهت استفاده بهینه از این نوع تجهیزات در صنعت دریانوردی ارائه نماید.

مقدمه

فرکانس ۳MHZ تا ۳۰ MHZ به صورت بین المللی به باند HF اختصاص یافته است که سرویسهای رادیو تلفنی و رادیو تلکس و ... بر روی آن ارائه می شود با توجه به پیشرفت علم ارتباطات بالاخص در زمینه ارتباطات ماهواره ای و به واسطه کیفیت مناسب تر و ایجاد زمینه privet call نظر بهره برداران را به خود جلب کرده و عملا کاربری تجهیزات HF را به حداقل رسانیده است. تجهیزات MF-HF DSC که با صرف هزینه های سنگینی خریداری و در بنادر شمالی و جنوبی کشور نصب گردید، گرچه جزیی از الزامات ایستگاه های ساحلی بشمار میروند ولی با عنایت به موارد اشاره شده کاربرد آنها کاهش چشمگیری داشته است. در این مقاله تلاش شده است راه کاری مناسب جهت

^۱لیسانس، سازمان بنادر و دریانوردی اداره کل امور دریایی، agiaharparvar@pmo.ir
^۲لیسانس، سازمان بنادر و دریانوردی اداره کل امور دریایی، khorsandi@pmo.ir
^۳لیسانس، سازمان بنادر و دریانوردی اداره کل امور دریایی، shockohi@pmo.ir

بهره برداری از طیف فرکانس Marin HF در راستای نیازهای امروزی کاربران ارائه گردد تا علاوه بر بهره برداری بهینه از تجهیزات موجود در بنادر کشور گزینه ای کم هزینه ای برای تامین نیازهای ارتباطی دریانوردان در مناطق تحت پوشش ایستگاه های مذکور باشد .

روش انجام تحقیق

روش پژوهش از دیدگاه هدف، تحقیقی کاربردی است و از دیدگاه نوع و روند انجام پژوهش، یک تحقیق کتابخانه ای است. ابزار گردآوری اطلاعات در این تحقیق مطالعه مستندات و مراجع جمع آوری شده می باشد. در انجام این مطالعات از آخرین مستندات اتحادیه بین المللی مخابرات ITU در خصوص جابجایی اطلاعات در باند HF و دیگر سایت های تحقیقاتی استفاده گردیده است.

باند HF

در تقسیم بندی فرکانس های رادیویی، تکه باند ۳ تا ۳۰ مگا هرتز باند High Frequency نامیده می شود. تکه باند پایینی آن MF (Medium Frequency) و تکه باند بالاتر آن VHF (Very High Frequency) می باشد. این تکه باند از باندهای مور علاقه کاربران آماتور می باشد که می توانند با توجه به برد بالای ارسال آن، به صورت مستقیم با کاربران آماتور در اقصای نقاط دنیا تماس برقرار نمایند. استفاده صنعتی از این باند از سوی قشر های متفاوت از جمله صنعت دریانوردی و یا هوانوردی با توجه به اختلالات موجود در این باند و معرفی فناوری های جدید مانند ارتباطات ماهواره ای رو به کاهش است اما همچنان ارتباطات کاری و موثر بر روی این باند فرکانسی انجام می شود. همچنین دیده شده که برخی از RFIDها از این باند استفاده می نمایند.

ایستگاه های HF سازمان بنادر و دریانوردی

سازمان بنادر و دریانوردی با دو ایستگاه در شمال و پنج ایستگاه در جنوب کشور کلیه آبهای تحت حاکمیت کشور را زیر پوشش فرکانسی این باند قرار داده است. شکل شماره ۱ مناطق تحت پوشش HF در شمال و جنوب کشور را نشان میدهد که مساحتی بالغ بر ۷۰۰ هزار کیلو متر مربع را در بر میگیرد. در جدول شماره ۱ تجهیزات و موقعیت بنادر مجهز به سیستم MF/HF مشخص شده است. همانگونه که در شکل شماره ۱ ملاحظه می نمائید ایستگاه های ساحلی مخابرات دریایی منطقه وسیعی را تحت پوشش خود قرارداده اند که در صورت ارائه یک سرویس مناسب و کم هزینه طرفداران بسیاری را جذب خواهد کرد. در روش پیشنهادی (HFDC) این امکان وجود خواهد داشت تا از طریق نرم افزار های تخصصی بر اساس پروتکل های اینترنتی (IP)، داده ها از طریق باند HF ارسال و زمینه اتصال به یک شبکه محلی و یا اینترنت ایجاد گردد. در این روش ارتباط Mobil to Mobil و ground to Mobil و ایجاد شبکه های متنوع ملی، VPN و اینترنت وجود خواهد داشت. در شکل شماره ۲ شماتیک ایجاد شبکه یاد شده تشریح گردیده است.

ژهمانگونه که در شکل شماره ۱ مشاهده می نمائید در یک شبکه HF ایجاد شده توسط چند ایستگاه ساحلی و با استفاده از plate form مربوطه توسط یک ایستگاه عملیات ایجاد و تبادل data و کلیه ارتباطات از طریق آن مدیریت خواهد گردید که ارتباطات ذیل در شبکه مذکور امکان پذیر می باشد.

۱. ارتباط یک شناور به یک شناور دیگر
۲. ارتباط یک ایستگاه با یک ایستگاه دیگر
۳. ارتباط یک شناور با یک شناور و بالعکس
۴. ارتباطات شناورها و ایستگاه ها با بستر اینترنت



شکل شماره ۱) مناطق تحت پوشش HF در شمال و جنوب کشور

جدول شماره ۱) تجهیزات و موقعیت بنادر مجهز به سیستم MF/HF

ردیف	نام ایستگاه	استان	موقعیت جغرافیایی
۱	امام خمینی (ره)	خوزستان	۳۰° ۲۵'۱۹,۲۰"N - ۴۹° ۳۵'۴,۷۲"E
۲	خرمشهر	خزوستان	۳۰° ۲۵'۲۹,۲۵"N - ۴۸° ۹'۲۱,۴۵"E
۳	بوشهر	بوشهر	۲۸° ۵۹'۵۲,۸۰"N - ۵۰° ۵۰'۰,۲۴"E
۴	شهید رجایی	هرمزگان	۲۷° ۵۱'۱۶,۸۰"N - ۵۶° ۴۱'۳,۸۰"E
۵	چابهار	سیستان و بلوچستان	۲۵° ۱۸'۱,۳۴"N - ۶۰° ۳۵'۵۰,۱۱"E
۶	انزلی	گیلان	۳۷° ۲۸'۵۶,۱۹"N - ۴۹° ۲۷'۴۳,۴۴"E
۴	امیرآباد	مازندران	۳۶° ۵۱'۴۶,۴۴"N - ۵۳° ۲۲'۲۴,۶۰"E

در این سیستم به منظور شناسایی هر یک از شناورها می بایست یک کد اختصاصی به هر ایستگاه (ثابت و یا شناور) تخصیص داد تا سیستم قادر به تشخیص و تمیز دادن ایستگاه ها از یکدیگر را داشته باشد . به همین منظور می توان از شناسه ۹ رقمی MMSI No که در سیستم GMDSS مورد استفاده قرار می گیرد بعنوان کد مربوطه بهره گیری نمود.

علاوه بر قراری ارتباط تلفنی و تلکس ، ارسال روتین برخی اطلاعات شناور از جمله ' POSN ، ' cargo ، ' No of crew ، ' speed و ... از امکاناتی است که می توان در این سیستم به آن اشاره نمود. این قابلیت جزء قابلیت های است که در سیستم INMARSAT-B به صوت Telex وجود دارد اما در این سیستم هزینه به نحو قابل ملاحظه ای کاهش می یابد .

برقراری ارتباط بین ایستگاه های ساحلی نیز از امکاناتی قابل توجه می باشد که این روش پیش روی ما قرار می دهد که امکانات و قابلیت های اشاره شده این روش برای ایستگاه های ساحلی نیز قابل بهره برداری است . بطور مثال نحوه عملکرد VOIP در مراکز تلفن را می توان به این سیستم تشبیه کرد که امکان بر قراری تماس و ارسال اطلاعات بین ۲ ایستگاه ثابت (به شرط اینکه در محدوده پوشش یکدیگر قرار داشته باشند و یا از طریق یک ایستگاه سوم با هم در ارتباط باشند) وجود دارد .

فواید استفاده از HFDC

۱. استفاده از پروتکل (اینترنت IP) جهت ارسال دیتا
۲. کاهش خطا در ارسال اطلاعات با استفاده از پروتکل NATOSTANAG

۳. مقرون به صرفه بودن از نظر هزینه
۴. قابلیت ارسال و دریافت متن (text) و تصویر (Image) با سرعت ۹۶۰۰ bps بر روی یک کانال
۵. سازگاری با تجهیزات رادیویی (HF) موجود

قابلیت ها

۱. استفاده از یک نرم افزار با کاربری آسان بر روی یک کامپیوتر شخصی و یا نوت بوک
۲. بهره برداری از امکانات Email سازگار با کلیه سیستم های عامل
۳. نصب و راه اندازی و کاربری آسان
۴. امکان اتصال به اینترنت و استفاده از پروتکل های مربوطه
۵. انتقال سریع و کارآمد اطلاعات از طریق :
 ۱. تعمیر و نگهداری خودکار لینک (از طریق نرم افزار)
 ۲. تعیین data rate
 ۳. استفاده از این روش جهت ردیابی و شناسایی کشتیها
 ۴. استفاده جهت ارتباطات بین ایستگاهها در زمان ضرورت

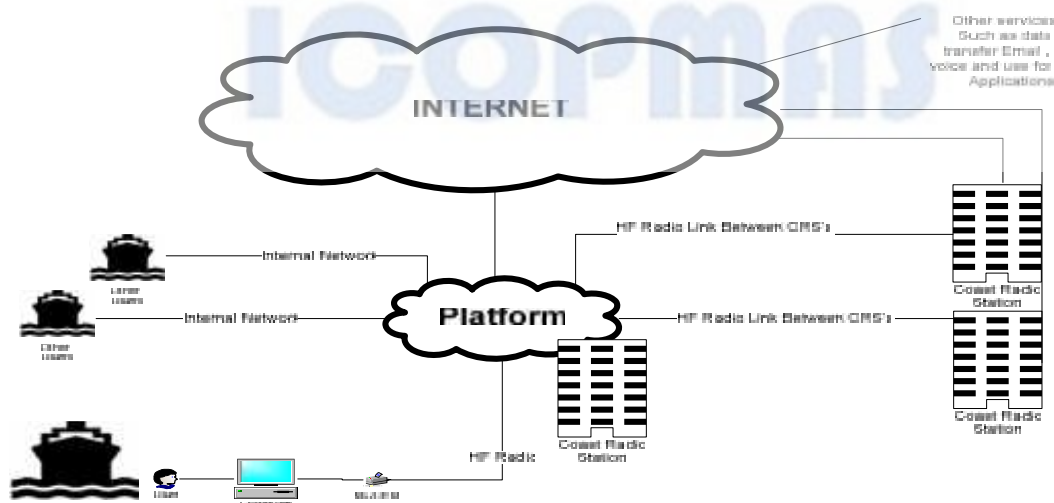
جمع بندی

با عنایت به موارد یاد شده و بمنظور استفاده بهینه از پتانسیل ها و زیر ساختهای رادیویی موجود در بنادر کشور همچنین صرفه جویی در هزینه های مترتب به تامین نیاز های ارتباطی شناورها ، و فواید ذکر شده ذیل ، بهره برداری از سیستم HFDC بسیار مقرون به صرفه بوده و موجب برگشت تجهیزات موجود به چرخه استفاده بهینه خواهد گردید. همچنین با استفاده از این راهکار تبادل اطلاعات در فواصل دور نیز با حداقل هزینه صورت خواهد پذیرفت. نیاز به توضیح بیشتر نیست که با افزایش قابلیت های ارتباطی در فواصل دور تر از ساحل، به تناسب ارتقای ایمنی و امنیت دریانوردی نیز میسر خواهد شد.

نتیجه گیری

با ادغام تکنولوژی های قدیمی و نوین با یکدیگر همواره می توان راهکارهای جدیدی را جهت بهبود روش های فعلی انجام امور ابداع کرد. استفاده از فناوری شبکه و پروتکل های ارتباطی نوین جهت اتصال ایستگاه های رادیویی کم هزینه و برد بالای HF می تواند موجب بهبود روش های ارتباطی موجود و متعاقب آن ارتقای ایمنی دریانوردی گردد.

شماتیک



[١] Radio Regulation ٢٠٠٨ Edition

[٢] Performance Standard for Ship borne Radio communications and Navigational Equipment , III/١,٣a (IMO)

[٣] HF Messenger Digital Data Communications Manual, Rockwell Collins Co.

[٤] www.rockwellcollins.com

[٥] www.IMO.org



Data Transfer through HF Band

A. Giah Parvar

Ports and Maritime Organization, General Directorate of Maritime Affairs
agiahparvar@pmo.ir

S. Khoursandi

Ports and Maritime Organization, General Directorate of Maritime Affairs
khoursandi@pmo.ir

M. Shoukahi

Ports and Maritime Organization, General Directorate of Maritime Affairs
shockohi@pmo.ir

Abstract:

Supplying the needs of transporting vessels on territorial waters and under the rule of Islamic Republic of Iran to communicate with ports and coastal radio stations, is one of the duties of Ports and Maritime Organization. Regarding the limitations of marine frequency spectrum and multiplicity of applied services in this band, the optimized and maximum exploitation of the spectrum is of special importance. Coastal radio stations and traffic control centers belonging to the Ports and Maritime Organization have been known as the major beneficiary of the marine frequency spectrum and are equipped with high costs to provide needed services. The optimum exploitation of available equipment and providing appropriate radio services has always been a concern for related authorities. Considering the generality of information exchange between vessels and offshore and the necessity of an optimum communication system for vessels, the users have been forced to use satellite for using internet which involve high costs. There is a possibility to use especial software based on internet protocols (IP) to send data through HF band and by connecting to the internet in this band. In this connection method, it would be possible to create Mobile to Mobile, ground to Mobile and other various networks. Also, the HF band works as a gateway to connect to an external network (internet), which provides the ability to transfer data and information or connect to the internet networks. This system, by connection and integration, provides an appropriate and strong ground for data exchange and is cost effective.

Key words: HF, Gateway, HFDC, data transfer, coast radio station