فصل ۵

کاربری سامانه جهانی اضطرار و ایمنی دریایی

مشخصات کلی کار

نوع درس: نظری ـ عملی
کل ساعت: ۶۰ ساعت
ساعت نظری: ۲۰ ساعت
ساعت عملی: ۴۰ ساعت

روش تدریس فصل

۱ در جلسه اول، به مقدماتی که در محتوای پودمان ارائه شده پرداخته می‌شود تا هنرآموز با موضوعات درسی آشنا شود.
۲ نکات ایمنی و فنی، همراه با دلایل آن در کارگاه بررسی شده و از هنرجویان خواسته شود در مباحث کلاسی و تمرینات کارگاهی شرکت نمایند. این امر موجب می‌شود تا بتوانند نکات را به خوبی فراگرفته و برای همیشه به‌خاطر بسپارند.
۳ برای تدریس بهتر این پودمان هنرآموز از روش تدریس کلاس معکوس استفاده کند؛ یعنی از هنرجویان بخواهید مطالب را در منزل از طریق اینترنت یا کتاب‌های مرتبط با سامانه جهانی اضطرار و ایمنی دریایی، مطالعه و یاد گرفته و در کلاس و کارگاه با هدایت هنرآموز به پرسش‌ها و تمرینات پاسخ دهد.
۴ پیشنهاد می‌گردد هنرآموز برای توضیحات تکمیلی مطالب پودمان، موارد ذکر شده در بخش‌های دانش‌افزایی را مورد توجه قرار داده و هنگام آموزش آنها را به‌کار گیرد.
۵ با هدف تقویت مهارت‌های پژوهشی هنرجویان و نیز درک بهتر مطالب، از آنان خواسته شود تحقیق و گزارشات خود را به‌صورت دست‌نویس روی کاغذ نوشته و ارائه دهند و تا جای ممکن از کپی‌کردن مطالب اینترنت به‌صورت تایپ شده، آماده و خام خودداری شود.
۶ فعالیت‌هایی از قبیل «فکر کنید»، «بحث کنید» و... به‌منظور ترغیب هنرجویان در به‌کارگیری اطلاعات، دانسته‌ها و تجربیات آنان است. سعی کنید این فعالیت‌ها به دقت اجرا شود و در پایان هر فعالیت، یک بحث کوتاه تکمیلی داشته باشید.
۷ از هنرجویان خواسته شود تمامی فعالیت‌های کارگاهی را انجام دهند.

سؤال‌های پیشنهادی

۱ دریانوردان در هنگام مواجه‌شدن با خطر، چگونه درخواست کمک می‌کنند؟
۲ سامانه‌های الکترونیکی، چگونه می‌توانند به دریانوردان حادثه‌دیده، کمک کنند؟
۳ دریانوردان برابر استانداردهای جهانی، چه تجهیزات ایمنی الکتریکی بایستی به همراه داشته باشند؟

دانش‌افزایی

ایستگاه‌های زمینی سامانه جهانی اضطرار و ایمنی دریایی

سامانه GMDSS به‌منظور ایجاد حداکثر پوشش ارتباطی در تمام نقاط دنیا و بالا بردن ضریب ایمنی دریایی، از سامانه‌های ارتباطی متعددی که در سطح جهان فعالیت می‌کنند سرویس گرفته و از امکانت آنها بهره‌برداری می‌کند. از جمله این سامانه‌ها می‌توان به ماهواره‌های Inmarsat و Cospass Sarsat اشاره کرد.

Land Earth Station (LES): این ایستگاه متعلق به بخش زمینی سامانه ارتباطی Inmarsat می‌باشد. اینمارست یک شرکت ارتباطات ماهواره‌ای بریتانیایی است که خدمات تلفن همراه جهانی را ارائه می‌دهد. این سرویس تلفن و داده را به کاربران سراسر جهان از طریق پایانه‌های قابل حمل یا تلفن همراه که با ایستگاه‌های زمینی از طریق ماهواره‌های مخابراتی ۱۳ماهه ارتباط برقرار می‌کند، فراهم می‌کند. شبکه Inmarsat خدمات ارتباطات را به طیف وسیعی از دولت‌ها، سازمان‌های کمک، رسانه‌ها و کسب و کار (به‌خصوص در حمل و نقل دریایی، شرکت‌های هواپیمایی و صنایع معدنی) که نیاز به ارتباط در مناطق دورافتاده یا جایی که هیچ شبکه قابل‌اعتماد زمینی وجود ندارد، ارائه می‌دهد.

Local User Terminal (LUT): این ایستگاه متعلق به بخش زمینی سامانه Cospass Sarsat می‌باشد. برنامه بین‌المللی کاسپاس ـ سارسات ابتکار عمل جست‌وجو و نجات ماهواره‌ای است. این سازمان به‌عنوان یک سازمان مشارکتی غیردولتی، غیرانتفاعی، بین‌دولتی، بشردوستانه از ۴۴ کشور و سازمان (سازمان دیده‌بان حقوق‌بشر) سازمان یافته است. این سیستم به‌منظور کشف و تعیین موقعیت مکانی سامانه‌های رادیویی فعال‌شده توسط افراد، هواپیماها و یا کشتی‌های گرفتارشده در حالت اضطراری اختصاص داده شده است. این سامانه قادر است اطلاعات هشدار را به مراجع مربوطه ارسال نماید.

این سیستم از یک شبکه ماهواره‌ای استفاده می‌کند که پوشش را در هر نقطه از زمین فراهم می‌کند. هشدارهای اضطراری شناسایی شده و بدون اینکه هزینه‌ای دریافت شود، به بیش از ۲۰۰ کشور و سرزمین فرستاده می‌شود. Cospas_Sarsat توسط کانادا، فرانسه، ایالات‌متحده و اتحاد جماهیر شوروی سابق در سال ۱۹۷۹ تصریح و آغاز به‌کار کرد. اولین نجات با استفاده از تکنولوژی Cospas_Sarsat در سپتامبر ۱۹۸۲ رخ داد.

Mission Control Center (MCC): در حالت پوشش جهانی، داده‌های رادیویی که روی ماهواره پردازش شده است ذخیره می‌شود و زمانی که در نظر گرفته می‌شود به‌طور مداوم به LUT ارسال می‌شود. بنابراین، هر چراغ نشان‌دهنده تمام LUTها است که موجب کاهش در زمان پردازش می‌شود. برای جلوگیری از انتقال غیرضروری

داده‌های یکسان از تعدادی از LUTها، داده‌های گسترده در شبکه MCC مرتب شده و به RCC مناسب ارسال می‌شوند.
ایستگاه MCC یک ایستگاه کنترل برای یک یا چند LUT در یک کشور است. نه‌تنها فرایند MCC و داده‌های Beacon منطقی را از LUT دریافت می‌کند، ایستگاه به‌عنوان ارتباط با MCC در سایر کشورها عمل می‌کند. MCC واقع در ایالات متحده آمریکا، نقطه کانونی برای هماهنگی عملیات فضاپیمای SARSAT است. این توزیع داده‌های فصلی، پردازش داده‌ها کالیبراسیون زمان را انجام می‌دهد و این نتایج را به دیگر MCCها منتقل می‌کند. در حال حاضر تعداد ۹ ایستگاه MCC در حال انجام وظیفه هستند، چهار نفر دیگر تحت آزمایش قرار می‌گیرند و ۴ نفر دیگر برنامه‌ریزی شده‌اند. در نهایت این تعداد ۱۷ ایستگاه MCC در ۱۷ کشور فعال خواهند بود. در ۹ کشور نیز ۱۷ ایستگاه LUT وجود دارد، شش آزمایش در پنج کشور انجام می‌شود و هفت نفر دیگر برنامه‌ریزی شده‌اند. بدیهی است که سیستم در حال گسترش است و همچنان این کار را ادامه خواهد داد.

Maritime Rescue Coordination Center (MRCC): مرکز هماهنگی نجات دریایی (MRCC) یک مرکز جست‌وجو و نجات در یک کشور است که توسط پرسنل نظارتی اداره می‌شود و مجهز به هماهنگی و کنترل عملیات جست‌وجو و نجات می‌باشد. MRCC مسئولیت یک منطقه جغرافیایی، شناخته شده به‌عنوان «منطقه جست‌وجو و نجات مسئولیت» (SRR) را به عهده دارد. SRRs توسط سازمان دریایی بین‌المللی (IMO) و سازمان بین‌المللی هوانوردی بین‌المللی (ICAO) تعیین می‌شود. RCCها به‌صورت یک جانبه توسط پرسنل یک سرویس نظامی واحد (به‌عنوان مثال نیروی هوایی یا نیروی دریایی) یا یک سرویس غیرنظامی واحد (به‌عنوان مثال نیروی پلیس ملی یا یک گارد ساحلی) عمل می‌کنند.

Marine Safety Information: سامانه اطلاع‌رسانی ایمنی دریایی (MSI) یک شبکه بین‌المللی برای هماهنگی پخش اطلاعات ایمنی دریایی است. این اطلاعات شامل این موارد است:

- هشدارهای ناوبری؛
- اطلاعات متروولوژیکی (پیش‌بینی‌ها و هشدارها)؛
- هشدارهای اضطراری.

سامانه MSI بخشی از سیستم GMDSS است. هر کشتی، درحالی که در دریا مشغول دریانوردی می‌باشد، باید قادر به انتقال و دریافت اطلاعات ایمنی دریایی باشد. دریافت MSI برای تمام کشتی‌ها رایگان است.
سامانه MSI از طیف وسیعی از وسایل ارتباطی زمینی و ماهواره‌ای استفاده می‌کند. GMDSS از دو سیستم مستقل برای پخش اطلاعات ایمنی دریایی (MSI) پشتیبانی می‌کند:

NAVTEX: رادیو زمینی موج متوسط MF برای پوشش بسیاری از مناطق ساحلی.

Safety Net: با استفاده از Inmarsat_C تماس گروهی پیشرفته (EGC)، مناطق اقیانوس Inmarsat را و از جمله مناطق ساحلی را، پوشش می‌دهد.

برای اطمینان از دریافت اطلاعات ایمنی دریایی توسط تمامی کشتی‌ها در یک منطقه خاص دریایی و موضوع خاص، بسیاری از سامانه‌های اطلاع‌رسانی MSI، تحت هماهنگی IMO، برای یک زمان خاص، در ایستگاه زمین و منطقه اقیانوس برنامه‌ریزی شده‌اند.

تمام هشدارهای ناوبری و پیش‌بینی‌های هواشناسی اعلان‌های پخش‌شده با اولویت ایمنی است که باعث اعلام خطر یا هشدار در گیرنده نمی‌شود. هشدارهای هواشناسی و هشدارهای اضطراری ساحلی به کشتی، اعلان‌های برنامه‌ریزی نشده با اولویت فوری یا اضطراری (پخش در هنگام دریافت) است که باعث اخلال در گیرنده می‌شود.

انتقال اطلاعات ایمنی دریایی از کشتی به ساحل نیز امکان‌پذیر است. این اطلاعات ممکن است با استفاده از هرگونه وسیله مخابراتی موجود در کشتی انجام شود. به‌طور معمول، تماس انتخابی دیجیتال یا DSC با MF / HF یا VHF یا یکی از خدمات Inmarsat انجام می‌شود. سامانه Inmarsat دارای کد مخصوص ۲رقمی است که برای این منظور تعریف شده است.

Coast Radio Station (VHF): یک ایستگاه رادیویی ساحلی (یا به اختصار ایستگاه ساحلی) ایستگاه رادیویی دریایی ساحلی است که ممکن است فرکانس‌های رادیویی اضطراری را مانیتور کرده و ارتباطات کشتی به کشتی و کشتی به زمین را کنترل کند.

ایستگاه ساحلی (ایستگاه رادیویی ساحلی) طبق ماده ۱/۷۵ مقررات رادیویی اتحادیه بین‌المللی مخابرات (ITU) به‌عنوان «ایستگاه زمینی در سرویس تلفن همراه دریایی» تعریف شده است.

ایستگاه رادیو ساحلی

تحقیق کنید

دستگاه RADAR SART درچه محدوده بسامدی کار می‌کند؟

پاسخ:

فرکانس استفاده شده توسط SART بین ۹/۲ تا ۹/۵ گیگاهرتز بوده و به نام SHF یا Super High Frequency شناخته شده است. عملکرد فرستنده جست‌وجو و نجات Line of Side بوده و بسیار شبیه رادیو VHF است. آنتن‌ها باید بتوانند یکدیگر را ببینند تا به‌طور مؤثر عمل کنند. این به آن معنی است که در هنگام استفاده، هرچه دستگاه SART در ارتفاع بالاتر قرار داشته باشد، به همان مقدار محدوده مؤثر آن افزایش خواهد یافت.

تحقیق کنید

کاربردهای سامانه اینمارسَت سری A و B چه بوده است؟

پاسخ:

سیستم Inmarsat_A: سیستم Inmarsat_A به‌صورت آنالوگ از ماه فوریه سال ۱۹۸۲ شروع به ارائه ارتباطات ماهواره‌ای برای کاربر دریایی می‌کرد. قبل از آن، سرویس مشابهی توسط سازمان COM SAT ارائه شد و به‌عنوان ماریسات شناخته شد. تعداد ارتباطات ایستگاه کشتی ـ زمینی از سال ۱۹۷۶ به میزان زیادی افزایش یافته است. تقاضا برای کانال‌های ماهواره‌ای به این ترتیب افزایش یافته است که منجر به راه‌اندازی ماهواره‌های جدیدتر و قدرتمند با ظرفیت کانال افزایش یافته است. تجهیزات عرشه بالایی (ADE) شامل رادیو SES در اندازه و وزن بیش از دهه گذشته به حدود یک سوم از حجم اصلی آن. با توجه به حجم فروش بالا و تکنیک‌های تولید انبوه، هزینه SES ۱۹۹۴ نیز به کسری از آنچه که ده سال پیش بود کاهش یافته است، در حالی‌که امکانات آن به‌طور قابل‌توجهی بهبود یافته است. یک دهه توسعه در زمینه طراحی الکترونیکی با چندین دهه در برخی رشته‌های دیگر معادل است. مشخصات Inmarsat برای سه کلاس Inmarsat_A SES به شرح زیر ارائه می‌شود:

کلاس ۱:

- تلگراف دوبلکس (تلکس)؛
- تلگراف یک طرفه ساحل به کشتی؛
- تلفن دوطرفه با و بدون محاسبه‌کننده؛
- تلفن همراه یک طرفه یا بدون محاسبه‌کننده‌ها.

کلاس ۲:

- تلفن دوطرفه با یا بدون محاسبه‌کننده؛
- تلفن همراه یک‌طرفه به همراه یا بدون محاسبه‌کننده؛

- تلگراف یک طرفه ساحل به کشتی.

کلاس ۳:

- تلگراف دوبلکس (تلکس)؛
- تلگراف یک طرفه ساحل به کشتی.

سیستم Inmarsat_B: سیستم Inmarsat_B طراحی شده است تا جانشین نهایی سیستم قدیمی Inmarsat_A برای ارائه خدمات حرفه‌ای تلفن همراه حرفه‌ای در قرن بعدی شود. فناوری سیستم Inmarsat_A اکنون سیستم پیری دارد. سیستم به محدودیت مؤثر فناوری آنالوگ گسترش یافته است. تعداد کاربران Inmarsat_A به‌طور چشمگیری افزایش یافته است و نیازهای آنها نیز افزوده شده است. Inmarsat_A از ترافیک بسیار بیشتر پشتیبانی می‌کند تا در طراحی اولیه طراحی شده و در نتیجه تغییر در فناوری دیجیتال جدید، همان‌طور که در سیستم Inmarsat_B استفاده می‌شود، ضروری است. توسعه سیستم مستمر توسط تقاضای مصرف‌کننده هدایت می‌شود؛ برای مثال دسترسی به سیستم بهتر، کیفیت بهتر و خدمات پیچیده‌تر در میان سایر موارد. با تمام این عوامل به هیچ‌وجه از قابلیت‌های سیستم Inmarsat_A که نزدیک به دو دهه از ماهواره‌های ارتباطی ماهواره ای برخوردار بوده است، کاسته نمی‌شود. در واقع، Inmarsat_A همچنان به ارائه خدمات ارتباطی به موازات Inmarsat_B ادامه خواهد داد تا زمانی که کاملاً با سیستم جدید جایگزین شود. سیستم جدید و کاملاً دیجیتال Inmarsat_B در اواخر سال ۱۹۹۳ برای ارائه ارتباطات ماهواره‌ای اصلی بین ایستگاه‌های ثابت (LES) و پایانه‌های تلفن همراه (MES) عملیاتی شد.

عبارت‌های مخفف و اختصار که در سامانه GMDSS به‌کار برده می‌شوند:

AC&I	Acquisition, Construction & Improvement
ADS	Automatic Dependent Surveillance
AMVER	Automated Mutual-assistance Vessel Rescue system
AOR	Atlantic Ocean Region
ARQ	Acknowledge Request (SITOR handshaking mode)
ASP	Acquisition & Support Plan
CAMSLANT	Communications Area Master Station Atlantic
CAMSPAC	Communications Area Master Station Pacific
CC	Command Center (same as Operations Center)
CCIR	International Radio Consultative Committee(Standards Committee of the ITU, renamed ITU Sector for Radio communications _ ITU_R)
CFR	Code of Federal Regulations

CFR	USCG navigation regulations
CFR	FCC regulations
CFR	USCG vessel regulations
CGDN	Coast Guard Data Net
CMC	COMSAT Mobile Corporation, a subsidiary of COMSAT
COMMSTAs	Coast Guard Communication Stations
COMSAT	Communications Satellite Corporation Signatory to the INMARSAT Convention
COSPAS	Space System for Search of Distress Vessels (a Russian acronym)
CW	Continuous Wave (i.e. Morse Code)
DSC	Digital Selective Calling
DMA	Defense Mapping Agency
DMAHTC	Defense Mapping Agency Hydrographic Topographic Center
DT	Coast Guard District T Staff (see T)
EECEN	Coast Guard Electronics Engineering Center, Wildwood NJ
EGC	Enhanced Group Call (see SafetyNET)
EPIRB	Emergency Position Indicating Radiobeacon
FCC	Federal Communications Commission
FCMP	Fleet Composite Broadcast (Honolulu)
FEC	Forward Error Correcting (SITOR broadcast mode)
FOB FCC	Field Operations Bureau
F/V	Fishing Vessel
GDOC r	Geographical Display Operations Compute
GCMP	Guam Composite Broadcast (no longer in operation)
GMDSS	Global Maritime Distress & Safety System
HF	High Frequency (3_30 MHz)
HYDROLANT	U.S. broadcasts of Atlantic and Mediterranean Ocean navigational warnings
HYDROPAC	U.S. broadcasts of Pacific and Indian Ocean navigational warnings
IHO	International Hydrographic Organization
IMO	International Maritime Organization (a U.N.)
INMARSAT	International Maritime Satellite Organization
INMARSAT-B	Inmarsat mobile voice/data satellite terminal, replaces Inmarsat-A
INMARSAT _C	Inmarsat mobile data-only satellite terminal, also used to receive SafetyNET broadcasts

INMARSAT_E	Inmarsat EPIRB
INMARSAT_M	GMDSS_compliant
INMARSAT_F	Inmarsat mobile voice/data satellite terminal
IOR	Indian Ocean Region
ITU	International Telecommunications Union (a U.N. Organization)
ITU-R	International Telecommunications Union Sector for Radiocommunications (old CCIR)
ITU_T	International Telecommunications Union Sector for Telecommunications (old CCITT)
JOTS	Joint Operability Targeting System
LANTAREA	Coast Guard Atlantic Area, New York NY
LCMP	Atlantic Composite Broadcast
MAYDAY	Distress signal
MEDICAL	Medical Transports, when preceded by urgency signal. Pronounced MAY_DEE_CAL.
MEDICO	Emergency Medical Communications
MET	Meteorological
METAREA	Meteorological Area (Defined by WMO) (same as NAVAREA)
MID	Maritime Identification Digits (3 digit country identifier preceding an MMSI)
MF	Medium Frequency (0.3_3 MHz)
MMSI	Maritime Mobile Service Identity (9_digit DSC identity)
MLB	Motor Lifeboat
MLC	Coast Guard Maintenance and Logistic Command
MSI	Maritime Safety Information
M/V	Motor Vessel
NAVAREA	Navigational Area (defined by IMO & IHO)
NAVCEN	Coast Guard Navigation Center, Alexandria VA
NAVTEX	Navigational Text (broadcast on 518 kHz)
NBDP	Narrow band direct printing (ITU name for SITOR)
NMA	COMMSTA Miami call sign (now keyed from CAMSLANT)
NMC	CAMSPAC Point Reyes call sign
NMEA	National Marine Electronics Association
NMF	COMMSTA Boston call sign

NMG	COMMSTA New Orleans call sign
NMN	CAMSLANT Portsmouth call sign
NMO	COMMSTA Honolulu call sign
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration(under Dept of Commerce)
NOI	Notice of Inquiry
NOJ	COMMSTA Kodiak call sign
NPRM	Notice of Proposed Rulemaking
NRV	COMMSTA Guam call sign (now keyed from CAMSPAC)
NTM	Notice to Mariners
NWS	National Weather Service (under NOAA)
NVIC	Navigation and Vessel Inspection Circular
OBS	Meteorological observation reports
OE	Operating Expense
OSC	Coast Guard Operations Systems Center, Martinsburg WV
OPCEN,OPC	Coast Guard Operations Center (same as Command Center)
PACAREA	Coast Guard Pacific Area, Alameda CA
PAN PAN	Urgency signal
PIW	Persons In the Water
POB	Persons Onboard
POR	Pacific Ocean Region
RATT,RTT	Radioteletype
RCC	Rescue Coordination Center (same as OPCEN)
RCP	Resource Change Proposal
RR	ITU Radio Regulations
RT	Radiotelephone
RTCM	Radio Technical Commission for Maritime Services(a non-profit organization) SafetyNET Considered a name, not an acronym (INMARSAT's enhanced group calling system for maritime safety broadcasts)
SAR	Search & Rescue
SARNET	NOAA SARSAT Network
SARSAT	Search & Rescue Satellite-Aided Tracking
SCN	Ship Coordination Net (Coast Guard HF Radiotelephone distress and safety system) SECURITE Safety signal (pronounced SECURITAY)

SELCAL	Selective Call (sequential single frequency code)
SILENCE MAYDAY	Imposed silence on distress channel (pronounced'SEELONCE MAYDAY')
SITOR	Simplex teletype over radio (also radiotelex or NBDP)
SOLAS	Safety of Life at Sea Convention (treaty)
SSB	Single Sideband
T or G_T	Coast Guard Office of Command, Control and Communications, Washington DC
TISCOM	Coast Guard Telecommunication and Information Systems Command, Alexandria VA
USC	United States Code (statute)
UNCLAS	Unclassified
UTB	Utility Boat
UTC	Coordinated Universal Time
VESREPS	Commercial fishing vessel reports
VHF	Very High Frequency (30_300 MHz)
WAGB	Icebreaker
WHEC	High Endurance Cutter
WMEC	Medium Endurance Cutter
WPB	Patrol Boat
WLB	Bouy Tender navigational warnings
IHO	International Hydr

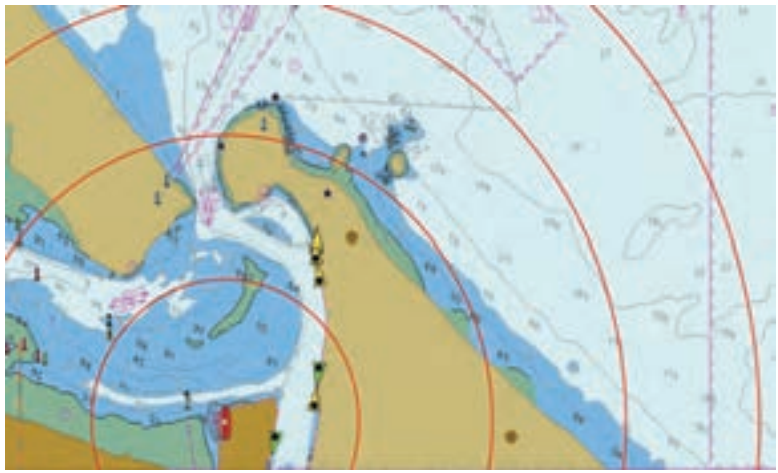
دانش‌افزایی

سیستم شناسایی خودکار کشتی (AIS)

سیستم AIS در کنوانسیون SOLAS گنجانده شده است و کشتی‌های بزرگ از ماه جولای ۲۰۰۲ شروع به نصب AIS کردند. AIS به‌طور خودکار و در فواصل زمانی مشخص، اطلاعات پویا مربوط به راه، سرعت و هدینگ کشتی را می‌دهد. اطلاعات استاتیک مربوط به نام کشتی، طول، عرض و جزئیات مربوط به سفر مانند اطلاعات بارگیری و وضعیت ناوبری (به‌عنوان مثال در حال انجام یا در لنگر) می‌باشد.

سیستم شناسایی خودکار (AIS) یک سیستم پخش رادیویی فرکانس (VHF) است که انتقال بسته داده‌ها را از طریق VHFرا فراهم می‌کند و کشتی‌های مجهز به AIS و ایستگاه‌های ساحلی را قادر به ارسال و دریافت کد شناسایی می‌کند. اطلاعاتی که

می‌تواند بر روی یک کامپیوتر یا نمودار پلاتر نمایش داده شود.
به‌ویژه هنگامی که با نمایشگرهای گرافیکی مناسب استفاده می‌شود، این اطلاعات می‌توانند در آگاهی موقعیتی کمک‌کنند و ابزارهایی برای کمک به جلوگیری از برخورد ایجاد کنند. فرستنده‌های AIS می‌توانند به رادارها متصل شوند و ECDIS (صفحه نمایش الکترونیکی و سیستم اطلاعاتی) نمایش داده می‌شود. هنگامی که به یک رادار متصل می‌شود، AIS می‌تواند منبع اطلاعات هدف باشد، علاوه بر ARPA معمولی AIS .(Automatic Radar Plotting Aid) به کمک‌های واقعی (فیزیکی) برای ناوبری مانند شناورهای شناور و چراغ‌ها نصب شده است. ایستگاه‌های پایه AIS می‌توانند یک AISN AISN "Synthetic" AIS را در محل AtoN واقعی (فیزیکی) AIS در یک سیستم نمایشگر فعال شده با AIS (مانند ECDIS ،AIS یا رادار) نمایش دهند. ایستگاه‌های پایه AIS همچنین می‌توانند AtoN AIS AISN غیرمجازی را در یک مکان خاص پخش کنند، درحالی‌که هیچ AtoN واقعی (فیزیکی) وجود ندارد.



اگرچه AIS بخشی از GMDSS نیست، ولی به دلیل ظهور AIS_SART (AIS Search and Rescue Transmitter) می‌تواند به‌جای یک فرستنده رادار (SART) جست‌وجو و نجات استفاده شود، از ۰۱ژانویه ۲۰۱۰. فرستنده‌های AIS در کشتی‌ها همچنین دارای قابلیت ارتباط متنی ساده به نام پیام کوتاه ایمنی (SSRM) هستند، اما یک سیستم هشداردهنده را ایجاد نمی‌کند و از گروه تلفن همراه دریایی VHF استفاده می‌کند.

شرح سیستم AIS

هر ایستگاه AIS شامل یک فرستنده VHF، دو گیرنده VHF (AIS۱ and AIS۲)، یک گیرنده VHF DSC در کانال ۷۰ (CH.۷۰)، یک لینک استاندارد ارتباطی و سیستم‌های سنسور دریایی است. اطلاعات موقتی و موقعیتی از گیرنده GNSS دریافت می‌شود.

انواع و کلاس‌های AIS

دو کلاس A و B برای سیستم AIS کشتی وجود دارد. ولی در مجموع این سیستم به سه نوع مختلف تقسیم می‌شود:

- سیستم AIS برای ایستگاه‌های ساحلی، (AIS Base Station)
- سیستم AIS کمک به ناوبری، (AIS Aids To Navigation: AIS AtoN)
- سیستم AIS در هواپیماهای جست‌وجو و نجات و فرستنده جست‌وجو و نجات، (AIS SART)

AIS کلاس A: کلاس A توسط سازمان دریایی بین‌المللی (IMO) برای:

- کشتی‌های ۳۰۰ تن و به بالا درگیر سفرهای بین‌المللی باشند.
- کشتی‌های باربری با ظرفیت ۵۰۰ تن و بدون در نظر گرفتن سفرهای بین‌المللی.
- کشتی‌های مسافری بیش از ۱۲ مسافر، صرف‌نظر از اندازه.

AIS کلاس B: کلاس B دارای قابلیت محدود است و برای کشتی‌های غیر SOLAS طراحی شده است. این سازمان، سازمان بین‌المللی دریایی (IMO) مجاز نیست و برای کشتی‌هایی مانند یدک‌کش‌ها و کشتی‌های تفریحی ایجاد شده است.

ایستگاه ساحلی پایه AIS: ایستگاه‌های ساحلی توسط کمک‌های ناوبری برای تأمین اطلاعات انتقال کشتی به دریا/ دریایی به کشتی ارائه می‌شود. ایستگاه‌های ساحلی AIS شبکه می‌تواند در ارائه اطلاعات عمومی دامنه دریایی کمک کند.

AIS کمک به ناوبری: (AIS AtoN) فرصتی برای انتقال وضعیت و موقعیت شناورها و چراغ‌ها و بویه‌ها را از طریق VHF Data Link یا همان VDL فراهم می‌کند که می‌تواند بر روی نمودار الکترونیکی یا صفحه نمایش کامپیوتر نمایش داده شود.

AIS_SART: فرستنده‌های جست‌وجو و نجات با استفاده از AIS می‌توانند برای کمک به تعیین محل نهایی یک کشتی یا قایق نجات به‌عنوان بخشی از سیستم ایمنی دریایی (GMDSS) مورد استفاده قرار گیرد.

AIS در جست‌وجو و نجات (SAR) هواپیما: جست‌وجو و نجات هواپیما می‌تواند از AIS برای کمک به عملیات خود استفاده کند.

Type of AIS station	MMSI format *
AIS Class A/B vessels	MIDXXXXXX or MIDXXX000 00MIDXX00
AIS Base Station	00MIDXXXX
Physical AIS aids to navigation (AtoN)	99MID1XXX
Virtual AIS aids to navigation (AtoN)	99MID6XXX
AIS on craft assoc. with parent ship	98MIDXXXX
AIS-SART	970XXYYYY
AIS Man Overboard (Devices)	972XXYYYY
EPIRB-AIS (EPIRBs fitted with AIS)	974XXYYYY
AIS on SAR aircraft	111MIDXXX
* based on Rec. ITU-R M.585-6	

سیستم AIS چگونه کار می‌کند: AIS در حالت مستقل و مداوم کار می‌کند، مهم نیست که کشتی در کجا قرار دارد ـ دریاهای آزاد، آب‌های ساحلی یا آبراه‌های داخلی. AIS با استفاده از یک برنامه دسترسی چندگانه (TDMA) برای به اشتراک گذاشتن فرکانس VHF، همچنین به‌عنوان VHF Data Link (VDL) شناخته می‌شود.
دو فرکانس اختصاصی برای AIS وجود دارد:

- AIS ۱: (۱۶۱٫۹۷۵مگاهرتز، قبلاً به‌عنوان کانال B۸۷ شناخته شده).
- AIS ۲: (۱۶۲٫۰۲۵مگاهرتز، قبلاً به‌عنوان کانال B۸۸ شناخته شده است).

هر فرکانس VDL به ۲۲۵۰ اسلات زمانی تقسیم می‌شود که هر ۶۰ ثانیه تکرار می‌شوند و واحدهای AIS بسته‌های اطلاعاتی ارسال می‌کنند که در این اسلات‌ها منتقل می‌شوند. در عین حال، هر کشتی توسط AIS در محدوده گوش‌دادن به زمان‌بندی‌ها است و می‌تواند اطلاعات را دریافت کند.
به‌عنوان مثال، سیستم موجود در کشتی، موقعیت جغرافیایی خود را با یک دستگاه تثبیت موقعیت الکترونیکی که به AIS (یا در صورت AIS B کلاس، انتگرال واحد AIS) تغذیه می‌کند. ایستگاه AIS سپس این موقعیت را همراه با هویت کشتی و سایر اطلاعات کشتی از طریق لینک رادیویی VHF به دیگر کشتی‌های مجهز به AIS و ایستگاه‌های پایه AIS که در محدوده رادیویی هستند، انتقال می‌دهد. به‌طور مشابه، کشتی زمانی که درحالت ارسال قرار ندارد، اطلاعات مربوطه را از تمام کشتی‌ها و ایستگاه‌های پایه که در محدوده رادیویی هستند دریافت می‌کند.

محتوای آنچه که منتقل می‌شود، براساس نوع پیام تعیین می‌شود. در حال حاضر ۲۵ نوع شناسه AIS شناسایی شده است.

در این اسلات‌ها، وسایل ارسال‌کننده فنی مختلفی وجود دارد. AIS کلاس A از یک روش سازمان‌یافته منحصر به فرد (STDMA یا SOTDMA) استفاده می‌کند در حالی که واحدهای AIS کلاس B می‌توانند از یک رویکرد حساس حامل (CSTDMA) و همچنین SOTDMA استفاده کنند. ایستگاه‌های پایه از اسلات‌های ثابت (به نام FATDMA) استفاده می‌کنند، در حالی که AIS Aids برای ناوبری یک گزینه برای استفاده از FATDMA یا یک فرایند دسترسی تصادفی به نام RATDMA، بسته به نوع واحد است.

پیام‌ها در اسلات‌هایی هستند که دقیقاً با استفاده از اطلاعات زمان‌بندی GNSS هماهنگ شده‌اند. هر ایستگاه برنامه ارسال (شکاف) خود را براساس تاریخچه ترافیک پیوند داده و اطلاعات مورد نیاز اقدامات آتی سایر ایستگاه‌ها را تعیین می‌کند. گزارش موقعیت از یک ایستگاه AIS متناسب با یکی از ۲۲۵۰ اسلات زمانی که هر ۶۰ ثانیه ایجاد شده است.

قابلیت و توانمندی‌ها

استاندارد عملکرد IMO برای AIS مستلزم آن است که سیستم باید قادر به کارکرد باشد:

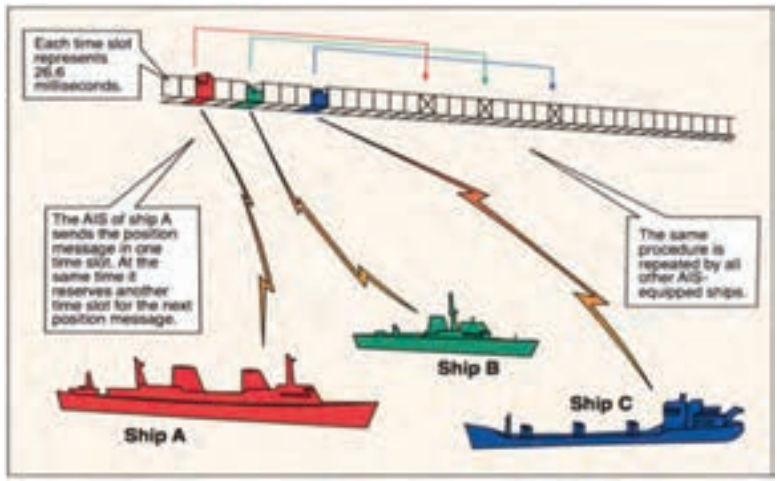
- در حالت کشتی به کشتی، برای کمک به جلوگیری از برخورد؛
- به‌عنوان وسیله‌ای برای دولت‌های ساحلی برای به‌دست آوردن اطلاعات در مورد یک کشتی و محموله آن؛
- به‌عنوان یک ابزار VTS، i.e. کشتی به ساحل (مدیریت ترافیک).

این توانمندی در استاندارد عملکرد پیشرفته‌تر شده است تا قابلیت ارائه موارد زیر را داشته باشد:

- در حالت‌های مختلف عمل کند:
  - یک حالت «مستقل و پیوسته» برای عملیات در همه مناطق. این حالت باید توسط یک مقام صلاحیت‌دار امکان‌پذیر باشد تا از یکی از حالت‌های متناوب زیر تغییر یابد:
    1. یک حالت «اختصاص یافته» برای عملیات در یک ناحیه تحت عنوان یک مقام صلاحیت مسئول نظارت بر تراکنش، به‌طوری که فاصله و / یا فاصله زمانی انتقال داده‌ها ممکن است از راه دور توسط این مقام تنظیم شود؛
    2. یک «نظرسنجی» یا حالت کنترل شده که در آن انتقال داده‌ها در پاسخ به بازجویی از کشتی یا مقامات ذیصلاح صورت می‌گیرد.

- ارائه اطلاعات به‌طور خودکار و به‌طور مداوم به یک مقامات صلاحیت‌دار و دیگر کشتی‌ها، بدون دخالت کارکنان کشتی؛
- دریافت و پردازش اطلاعات از منابع دیگر، از جمله از مقامات صلاحیت‌دار و از کشتی‌های دیگر؛
- پاسخگویی به تماس‌های با اولویت بالا و ایمنی با حداقل تأخیر؛
- ارائه اطلاعات موقعیتی و مانور با سرعت داده‌ای مناسب برای ردیابی دقیق توسط یک مقام صلاحیت‌دار و سایر کشتی‌ها.

اجزای اصلی یک ایستگاه AIS کلاس A



گیرنده GNSS: گیرنده GNSS زمان مراجعه به ایستگاه AIS را تأمین می‌کند تا اطمینان حاصل شود که تمام انتقال‌ها هماهنگ شده اند.

فرستنده/گیرنده VHF: یک فرستنده VHF و دو گیرنده VHF برای عملیات TDMA وجود دارد. VHF سیگنال‌های رادیویی را فرستاده و دریافت می‌کند که پیوندهای داده‌ای را ایجاد می‌کنند که ایستگاه AIS را به یکدیگر متصل می‌کنند. داده‌ها توسط رادیو VHF در اسلات‌های کوتاه‌مدت (۲۶٫۷۶ ms) ارسال و دریافت می‌شوند.

گیرنده DSC VHF: گیرنده DSC بر روی کانال ۷۰ ست شده است تا دستورالعمل‌های مدیریت کانال برای تعیین منطقه را دریافت کند. گیرنده DSC همچنین می‌تواند برای نمونه‌برداری DSC محدود استفاده شود. هنگام پاسخ دادن به نمونه‌برداری DSC، از فرستنده معمولی VHF استفاده می‌شود.

AIS VHF Antenna: یک آنتن با پلاریزاسیون عمودی و قابلیت تشعشع همه‌جهته (omni_directional) است و موقعیت نصب آن برای موفقیت بسیار مهم است. آنتن

باید از منابع تداخل انرژی بالا مانند رادار و دیگر آنتن‌ها نصب شود و باید به‌گونه‌ای تنظیم شود که خواص متفاوتی از آن نباشند. به همین ترتیب، کابل اتصال باید حداقل ممکن باشد تا تضعیف سیگنال به حداقل برسد.

کنترل کننده: واحد کنترل مرکز اطلاعات ایستگاه AIS است. این واحد، فرایندهای زیر را مدیریت می‌کند:

- زمان انتخاب اسلات مناسب؛
- بهره‌برداری از فرستنده‌ها و گیرنده‌ها؛
- پردازش سیگنال‌های ورودی مختلف و توزیع تمام سیگنال‌های خروجی و ورودی به سوکت‌های مختلف رابط و سوئیچ‌ها؛
- پردازش و ارسال پیام آنها به بسته‌های مناسب.

واحد تست یکپارچگی BIIT: تست **built in Integrity** به‌طور مداوم یکپارچگی و عملکرد واحد را کنترل می‌کند. این فرایند به‌طور مداوم اجرا می‌شود و اگر هرگونه خرابی شناسایی شود که به‌طور قابل توجهی یکپارچگی را کاهش دهد یا عملیات AIS را متوقف کند، هشدار شروع می‌شود. در این مورد زنگ هشدار بر روی صفحه کلید مختصر و صفحه نمایش (MKD) نمایش داده می‌شود و رله هشدار فعال شده است. رله‌های هشداردهنده پس از تأیید در داخل با صفحه کلید و یا خارج از طریق یک جمله تصدیق مربوطه، غیرفعال می‌شوند.

اتصالات رابط سیگنال: به‌منظور توانایی انتقال تمام اطلاعات موجود در گزارش موقعیت، ایستگاه AIS باید اطلاعات را از سنسورهای مختلف کشتی جمع‌آوری کند. همچنین رابط‌های اتصال به سیستم‌های نمایشگر خارجی نیز پیش‌بینی شده است.

صفحه کلید مختصر و صفحه نمایش (MKD): واحد MKD در ایستگاه‌های موبایل کلاس A اجباری است: MKD دارای توابع زیر است:

- اطلاعات استاتیک ورودی مانند:
  - MMSI number
  - IMO number
  - Ship’s callsign, name, length and beam
- نمایش پیام‌های مربوط به ایمنی
- ورودی پیام‌های مربوط به ایمنی

پیام‌ها و نوع فرمت‌ها

AIS اصل استفاده از سرعت و وضعیت مانور کشتی را به‌عنوان وسیله‌ای برای کنترل نرخ به‌روزرسانی اطلاعات و اطمینان از سطوح مناسب دقت موقعیتی برای ردیابی کشتی، به‌کار می‌گیرد. این در جدول بالا نشان داده شده است. یک فرایند مشابه برای محتوای پیام‌های اطلاعات کشتی اعمال می‌شود تا اطمینان حاصل

شود که داده‌های منتقل شده با اطلاعات استثنایی یا اولویت کم محتمل نیست. انواع مختلف اطلاعاتی که «ایستا»، «پویا» یا «مرتبط با سفر» نامیده می‌شوند برای دوره‌های زمانی متفاوت معتبر هستند و به همین دلیل نیاز به نرخ به‌روزرسانی متفاوت دارند.

اطلاعات در انواع پیام‌های مختلف عبارت‌اند از:

- اطلاعات استاتیک: هر ۶ دقیقه و براساس درخواست:
  - MMSI؛
  - شماره IMO (در صورت موجود بودن)؛
  - نام و نام تماس؛
  - طول کشتی؛
  - نوع کشتی؛
  - محل آنتن ثابت موقعیت بر روی کشتی (پشت چپ/ بندر و یا سمت راست مرکز خط).

- اطلاعات پویا (دینامیک): وابسته به تغییر سرعت و راه:
  - موقعیت کشتی با نشانگر دقت و وضعیت یکپارچه؛
  - زمان (در UTC)؛
  - راه (COG: Course over ground)؛

- سرعت (SOG: Speed over ground)؛
- هدینگ؛
- وضعیت ناوبری (به‌عنوان مثال در لنگر، در حال اجرا، در اطراف، و غیره ـ این ورودی به‌صورت دستی است)؛
- نرخ چرخش (در صورت موجود بودن).

- اطلاعات مرتبط با سفر:
  - هر ۶ دقیقه، زمانی که داده‌ها اصلاح می‌شود، یا براساس درخواست؛
  - پیش‌نویس کشتی؛
  - محموله خطرناک (نوع)؛
  - مقصد و ETA (در اختیار استاد)؛ و ـ نقشه مسیر (ایستگاه‌های بین راه).
- پیام کوتاه مربوط به ایمنی؛
- متن پیام متنی با فرمت یا قلب آزاد ـ ارسال در صورت نیاز؛

الزامات نمایشگر: اگر تجهیزات ناوبری قادر به پردازش و نمایش اطلاعات AIS مانند ECDIS، رادار یا سیستم یکپارچه باشد، سیستم AIS Class A ممکن است از طریق (AIS Presentation Interface) به این سیستم متصل شود. PI (ورودی/ خروجی) نیاز به مطابقت با الزامات استانداردهای مربوط به IEC (آخرین نسخه IEC ۶۱۱۶۲) دارد. در حال حاضر تعدادی از واحدهای AIS وجود دارند که از صفحه نمایش کوچک (MKD) استفاده می‌کند که عناصر نمایشگر متن یا پایه گرافیکی را فراهم می‌کند.

استانداردهای عملکرد راداری اصلاح شده

IMO (قطعنامه ۲۰۰۴ (۷۹) IMO Resolution MSC.۱۹۲) بیان می‌دارد که تمام رادارهای جدیدی که به کشتی‌ها پس از ژوئیه ۲۰۰۸ نصب شده‌اند باید قادر به نمایش اهداف AIS باشند. به‌عنوان AIS بر روی رادار نمایش داده می‌شود و همچنین ممکن است در صفحه نمایش داده‌های الکترونیکی و سیستم‌های اطلاعاتی (ECDIS) نمایش داده شود بعید است که MKD تکامل یابد و احتمال بیشتری وجود دارد که رادار و ECDIS برای نمایش داده‌های AIS استفاده شوند.

مزایا و خطاهای AIS

AIS دارای مزایای فراوانی است که می‌تواند در ارتقای آگاهی موقعیتی و حمایت از ایمنی ناوبری و حفاظت از محیط زیست هم در ساحل و هم در جو مؤثر باشد. این موارد شامل:

محدوده و توانایی «دیدن» در اطراف گوشه ـ AIS از گروه VHF استفاده می‌کند که محدود به عملیات line of sight نیست؛

اطلاعات مربوط به راه و مقصد کشتی‌های دیگر که AIS استفاده می‌کنند را نشان

می‌دهد. این اطلاعات ممکن است برای ارزیابی توسط رادار یا سایر وسائل مورد استفاده قرار گیرد و همچنین می‌تواند نشانگر سریع در تغییر هدینگ یا راه باشد. زمینه‌های اطلاعاتی گسترده ـ داده‌های مرتبط با استاتیک و سفر می‌تواند در رسیدن به اهداف کارساز باشد، اگرچه اگر اطلاعات به روز نباشد، ممکن است گمراه‌کننده باشد.

شناسایی کشتی‌ها ـ AIS یک اسم/ علامت تماس/ MMSI را برای شناسایی مثبت از کشتی دیگر فراهم می‌کند؛

اصلاح DGPS ـ این ممکن است از یک ایستگاه پایه AIS بر روی VDL منتقل شود؛

پیام‌های ایمنی کوتاه (SSRM) ـ قابلیت ارسال و دریافت پیام‌های متن کوتاه مربوط به مسائل ایمنی، از جمله ارتباطات پل به پل یا پیام‌های ساحلی به کشتی (اما نه یک مکانیسم هشدار شرایط اضطراری). SSRMها را می‌توان به یک ایستگاه جداگانه یا به تمام کشتی‌ها خطاب کرد. محتوای این پیام‌ها در ارتباط با ایمنی ناوبری است (به‌عنوان مثال مشاهده یک کوه یخی یا یک بویه خارج از ایستگاه). حداکثر طول یک پیام تنها ۱۶۲ کاراکتر است، اما برای کاهش بار در VDL، باید آنها را تا حد ممکن کوتاه نگه داشت. باید مراقب باشید تا زمانی که موقعیت مکانی چهارگانه در حال توسعه است، از تکیه بر چنین پیام‌هایی جلوگیری شود، زیرا هیچ تضمینی وجود ندارد که کشتی‌های دریافت‌کننده بتوانند چنین پیام‌هایی را نمایش دهند.

پیام‌های خاص برنامه (قبلاً به‌عنوان پیام‌های باینری شناخته می‌شوند) ـ این مکانیسم ارتباطی داده‌ها برای سیستم‌های کامپیوتری است که به فرستنده AIS روی کشتی (مانند ECDIS) یا از AIS کمک ناوبری یا از پایه AIS ایستگاه مناسب است. درخواست AIS ـ پیام‌های خاص می‌توانند مورد آدرس‌دهی شده و یا پخش شود.

از سال ۲۰۰۴، به مدت چهارسال (به‌عنوان SN /circ.۲۳۶ شرح داده شده)، هفت نوع پیام برای استفاده بین‌المللی ارائه شد که عبارت بودند از: داده‌های هواشناسی و هیدروگرافی، محموله‌های خطرناک، آتش‌سوزی، جزر و مد، وضعیت کشتی‌ها و داده‌های مربوط به سفر، تعداد افراد کشتی و هدف AIS (مجازی).

در سال ۲۰۱۰، IMO تصمیم گرفت تا از ۱ ژانویه ۲۰۱۳ سند SN /circ.۲۳۶ لغو و Circ.۲۸۹/ SN.۱ را جایگزین آن نماید. این سند دارای ۱۴ پیام به شرح زیر است: داده‌های هواشناسی و هیدرولوژیکی، محموله‌های خطرناک، جزر و مد، داده‌های گسترش یافته مربوط به کشتی‌های ایستا و در حال دریانوردی، تعداد افراد موجود در کشتی، اهداف تولید شده /VTS/ مصنوعی، زمان ترخیص برای ورود به بندر، سیگنال ترافیک دریایی، اطلاعات بندر، مشاهدات آب و هوایی از کشتی، اطلاع‌رسانی منطقه، محیط‌زیست، اطلاعات مسیر و توضیحات متن. در هر یک از این پیام‌ها مقدار زیادی از داده‌ها می‌تواند رمزگذاری شود.

همچنین تعدادی از خطاها و اشکالات رایج AIS وجود دارد:
ورود داده‌های نادرست در بعضی از زمینه‌های داده‌های AIS که به‌صورت دستی توسط کشتی وارد شده‌اند یا نادرست در نصب و یا در حین تعمیر و نگهداری برنامه‌ریزی شده، شایع است. این زمینه‌ها، زمینه‌های مربوط به سفر و ایستا هستند؛
AIS بر روی کشتی‌ها با استفاده از منبع دقیق (یا حداقل معمول) اطلاعات موقعیتی تکیه می‌کنند که اگر سیستم موقعیت‌یابی، معیوب باشد، سیستم AIS نیز با اشکال روبه‌رو خواهد شد؛ (به‌عنوان مثال GNSS؛ datum)
سیستم‌های نمایشگر، تنها با استفاده از MKD کاملاً محدود هستند و AIS از تمام قابلیت‌های آنها استفاده نمی‌کند. همچنین مهم است که به یاد داشته باشید که تمام کشتی‌ها از سامانه AIS بهره نمی‌برند، مخصوصاً کشتی‌های خارج از قطعنامه SOLAS یا کشتی‌های تفریحی و کشتی‌های جنگی سیستم AIS حمل نمی‌کنند. همچنین، همان‌طور که در قطعنامه IMO آمده است، فرمانده یا کاپیتان یک کشتی درصورتی که برای ایمنی کشتی ضروری بداند، AIS را تغییر داده باشد.

مشارکت AIS

ایستگاه AIS، با توانایی مبادله بلوک‌های بزرگی از اطلاعات با سرعت بالای داده‌ها، یک ابزار جدید برای افزایش ایمنی ناوبری و کارایی مدیریت ترافیک حمل و نقل را ارائه می‌دهد. در حالت کشتی به کشتی، سامانه AIS برای کمک به آگاهی موقعیت و به‌عنوان ابزار دیگری برای جلوگیری از برخورد استفاده می‌شود.
سیستم‌های گزارش ساحلی، VTS و لنگرگاه‌ها از این ثروت‌های اطلاعات آنی کشتی‌ها بهره‌مند می‌شوند، زیرا بسیاری از کشورها از پوشش پایه ایستگاه AIS به‌صورت یکپارچه برای ردیابی کشتی‌ها استفاده می‌کنند. انتقال داده‌های AIS همچنین وسیله‌ای برای طیف گسترده‌ای از تنظیمات دریایی، نظارت بر ترافیک، فعالیت‌های مدیریتی و مدیریت تدارکاتی است که می‌تواند به نفع صنعت دریایی مورد استفاده قرار گیرد. در دستورالعمل‌های IMO چگونگی استفاده عملیاتی از AIS، طی قطعنامه A۲۲ /Res.۹۱۷ مجمع IMO ذکر شده است.

سؤال‌های پیشنهادی

به‌منظور آمادگی و آشنایی هرچه بیشتر هنرجویان از چگونگی ماهیت دوره‌های آموزشی که به‌منظور اخذ مدارک تخصصی برگزار می‌گردد، نمونه‌هایی از سؤالات مرتبط با مباحث پودمان ارائه می‌شود. پیشنهاد می‌شود، سؤالات در کلاس مورد بحث و بررسی قرار گرفته و یا در قالب فعالیت‌های تحقیقی از هنرجویان خواسته شود.

KEY TOPIC-#001: FUNDAMENTAL CONCEPTS:

001A - What is the fundamental concept of the GMDSS?

a) It is intended to automate and improve emergency communications in the maritime industry.

b) It is intended to automate and improve existing digital selective calling procedures and techniques.

c) It is intended to provide more effective but lower cost commercial communications.

d) It is intended to provide compulsory vessels with a collision avoidance system when they are operating in waters that are also occupied by non-compulsory vessels.

001B- The primary purpose of the GMDSS is?

a) Allow more effective control of SAR situations by vessels.

b) Provide additional shipboard systems for more effective company communications.

c) Automate and improve emergency communications for the world's shipping industry.

d) Effective and inexpensive communications.

001C- What is the basic concept of GMDSS?

a) Search and rescue authorities ashore can be alerted to a Distress situation.

b) Shipping in the immediate vicinity of a ship in Distress will be rapidly alerted.

c) Shoreside authorities and vessels can assist in a coordinated SAR operation with minimum delay.

d) All of these

001D- GMDSS is primarily a system based on?

a) Ship -to - ship Distress communications using MF or HF radiotelephony.

b) VHF digital selective calling from ship to shore.

c) Distress, Urgency and safety communications carried out by the use of narrow-band direct printing telegraphy.
d) The linking of search and rescue authorities ashore with shipping in the immediate vicinity of a ship in Distress or in need of assistance.
001E- What is the responsibility of vessels under GMDSS?
a) Vessels over 300 gross tons may be required to render assistance if such assistance does not adversely affect their port schedule.
b) Only that vessel, regardless of size, closest to a vessel in Distress, is required to render assistance.
c) Every ship is able to perform those communications functions that are essential for the safety of the ship itself and of other ships.
d) Vessels operating under GMDSS, outside of areas effectively serviced by shoreside authorities, operating in sea areas A2, and A4 may be required to render assistance in Distress situations.
001F- GMDSS is required for which of the following?
a) All vessels capable of international voyages.
b) Vessels operating outside of the range of VHF coastal radio stations.
c) SOLAS Convention ships of 300 gross tonnage or more.
d) Coastal vessels of less than 300 gross tons.
Key Topic #001 Answer Key:
A: a)
B: c)
C: d)
D: d)
E: c)
F: c).
KEY TOPIC-#002: EQUIPMENT SYSTEMS:
002A- What equipment is associated with the land or terrestrial systems?
a) EPIRB
b) VHF-MF-HF
c) Inmarsat-C
d) GPS
002B- What equipment is associated with the space systems?
a) VHF-MF-HF
b) Inmarsat-C

c) NAVTEX
d) SART
002C- What equipment is used in or near the survival craft?
a) NAVTEX
b) Fathometer
c) COSPAS-SARSAT
d) EPIRB
002D- What equipment is programmed to initiate transmission of Distress alerts and calls to individual stations?
a) NAVTEX
b) GPS
c) DSC controller
d) Scanning Watch Receiver
002E- What system provides accurate vessel position information to the GMDSS equipment?
a) GPS
b) COSPAS-SARSAT
c) EPIRB
d) Inmarsat-B
002F- What is the primary equipment for receiving MSI?
a) SART
b) EPIRB
c) NAVTEX
d) Inmarsat-B
Key Topic #002 Answer Key:
A: b)
B: b)
C: d)
D: c)
E: a)
F: c).
KEY TOPIC-#003: SEA AREAS:
003A- Which of the following region lies outside Sea Areas A1, A2, and A3?
a) Sea Areas only apply to Inmarsat footprint areas.
b) Sea Area A3-I (Inmarsat coverage) and Sea Area A3-S (HF SITOR coverage).

c) There are no additional Sea Areas.
d) Sea Area A4

003B- What sea area is defined as being within range of a shore-based MF station that provides for continuous DSC alerting?
a) Sea area A2
b) Coastal waters
c) Sea area A3
d) Sea area A1

003C- If a vessel is engaged in local trade and at no point in its voyage travels outside of the range of a VHF shore station with continuous DSC alerting then the vessel is operating in what area?
a) Coastal and international zones
b) Inland and coastal waters
c) Sea areas A1 and A2
d) Sea area A1

003D- What is defined as an area, excluding sea areas A1 and A2, within the coverage of an Inmarsat geostationary satellite in which continuous alerting is available?
a) Ocean Area Regions AOR-E, AOR-W, POR or IOR
b) Sea Area A4
c) Sea Area A3
d) Coastal and Inland Waters

003E- SITOR equipment is a full, partial or alternate carriage requirement under GMDSS for vessels operating in which sea area(s)?
a) A1
b) A1 and A2
c) A3 and A4
d) A1, A2, A3 and A4

003F- What is defined as the area within the radiotelephone coverage area of at least one VHF coast station in which continuous DSC alerting is available as defined by the IMO regulation for GMDSS?
a) Sea Area A1
b) Ocean Area Regions AOR-E, AOR-W, POR or IOR
c) Sea Area A2
d) Coastal and Inland Waters

Key Topic #003 Answer Key:
A: d)
B: a)
C: d)
D: c)
E: c)
F: a).

KEY TOPIC-#004: FUNCTIONAL REQUIREMENTS:

004A- Which of the following is a functional or carriage requirement for compulsory vessels?

a) A compulsory vessel must carry at least two (2) FCC licensed GMDSS Radio Operators.

b) A compulsory vessel must satisfy certain equipment carriage requirements that are determined by where the vessel sails.

c) A compulsory vessel must be able to transmit and respond to Distress alerts.

d) All of the above

004B- Which communications functions must all vessels be capable of performing under GMDSS as defined
by the International Maritime Organization?

a) Radio Direction Finding.

b) Distress alerting to and from vessels, search and rescue coordination, on-scene communications, signals for locating, Maritime Safety Information, general and bridge-to-bridge communications.

c) Communications in each of the operational ocean areas.

d) All communications possible within the International Safety-Net service.

004C- GMDSS-equipped ships will be required to perform which of the following communications functions?

a) Distress alerting and Maritime Safety Information.

b) Search and Rescue coordination and on-scene communications.

c) Bridge-to-bridge and general radio communications.

d) All of these

004D- What equipment can be used to receive Maritime Safety Information?

a) NAVTEX

b) EGC receiver

c) HF NBDP
d) All of the above
004E- Which of the following is a required GMDSS function?
a) Bridge-to-Bridge communications.
b) Reception of weather map facsimile broadcasts.
c) Both of the above
d) None of the above
004F- Which of the following is a required GMDSS function?
a) Transmit and receive locating signals.
b) Transmit and receive general communications.
c) Both of the above
d) None of the above
Key Topic #004 Answer Key:
A: d)
B: b)
C: d)
D: d)
E: a)
F: c).
KEY TOPIC-#005: EQUIPMENT CARRIAGE REQUIREMENTS:
005A- Which statement is true regarding a vessel equipped with GMDSS equipment that will remain in Sea Area A1 at all times?
a) The vessel must be provided with a radio installation capable of initiating the transmission of ship-to-shore Distress alerting from the position from which the ship is normally navigated.
b) VHF DSC alerting may be the sole means of Distress alerting.
c) HF or MF DSC may satisfy the equipment requirement.
d) HF SSB with 2182 kHz automatic alarm generator may satisfy the equipment requirement.
005B- What statement is true regarding the additional equipment carriage requirement imposed for the survival craft of vessels over 500 gross tons?
a) Additional carriage of two radio equipped lifeboats aft.
b) A second radar transponder is required.
c) Four additional portable VHF radios are required.
d) The ability to communicate in all modes with any shore station.

005C- Vessels operating in which sea area(s) are required to carry either Inmarsat or HF equipment or a combination thereof under GMDSS?
a) All sea areas
b) A3
c) A4
d) A1
005D- Within a single sea area, what is the primary reason GMDSS imposes carriage requirements for different radio subsystems?
a) Redundancy in duplicating all operational functions in the event of a system failure.
b) Each subsystem has a specific purpose and capabilities that generally cannot be duplicated by other subsystems.
c) Different radio systems may be used by the various authorities.
d) The ability to communicate in all modes with any of the shore stations.
005E- If operating within Ocean Area A1, and outside of NAVTEX coverage, a GMDSS-equipped vessel must carry?
a) An Inmarsat-B terminal
b) A GPS receiver
c) Equipment capable of maintaining a continuous DSC watch on 2187.5 kHz.
d) Equipment capable of reception of Maritime Safety Information by the Inmarsat enhanced group call system, or HF NBDP.
005F- What is the equipment carriage requirement for survival craft under GMDSS?
a) At least three approved two-way VHF radiotelephones on every passenger ship and cargo ships of 500 gross tons and upwards.
b) At least two approved two-way VHF radiotelephones on every cargo ship between 300-500 gross tons.
c) At least one radar transponder must be carried on every cargo ship of 300-500 gross tons and two transponders (one for each side) of every passenger ship and every cargo ship of 500 gross tons and upward.
d) All of these
Key Topic #005 Answer Key:
A: a)

B: b)
C: b)
D: b)
E: d)
F: d).

KEY TOPIC-#006: MAINTENANCE OPTIONS:

006A- Which of the following statements concerning maintenance requirements is false?

a) Compulsory vessels sailing in Sea Areas A1 and A2 must provide any one of the three maintenance options which are duplication of equipment, shore-based, or at-sea maintenance capability.

b) Compulsory vessels sailing in Sea Areas A3 and A4 must provide any two of the three maintenance options which are duplication of equipment, shore-based, or at-sea maintenance capability.

c) If shore-based maintenance is used, maintenance services do not have to be completed or performance verified unless the vessel will be sailing to a non-US port.

d) Equipment warranties do not satisfy GMDSS maintenance requirements.

006B- Which of the following statements concerning maintenance requirements is true?

a) The options are duplication of equipment, at-sea maintenance, and shore-based maintenance.

b) Compulsory vessels between 300-500 gross tons are required only to provide one maintenance option, while compulsory vessels larger than 500 gross tons and all passenger vessels are required to provide any two of the three maintenance options.

c) The "at-sea" maintenance may be waived if the compulsory vessel carries at least three licensed GMDSS Radio Operators.

d) Compulsory vessels operating in Sea Area A4 are required to carry at least one licensed GMDSS Radio Maintainer.

006C- Which of the following is a requirement, under GMDSS, for all vessels over 300 gross tons operating within range of a MF-DSC equipped shore station?

a) Ship's Master or radio officer must be on duty at all times.

b) At least 2nd class Telegraphy license or GMDSS Element 9 is required for the radio officer.

c) Spare parts and maintenance kit for repairs.
d) Only one of the three maintenance options is required.
006D- What statement is generally correct regarding the maintenance requirements for ships under GMDSS?
a) Redundancy of functions of certain equipment will partially meet this requirement.
b) On-board maintenance provided by a person holding a GMDSS Maintainer's license will partially meet the requirements.
c) Shoreside maintenance and scheduled tests and inspections will partially meet this requirement.
d) All of the above
006E- A ship operating in sea area A-3 must have the following provisions for maintenance:
a) Duplication of Equipment
b) Shore Maintenance
c) At Sea Maintenance
d) Any two of the above
006F- A ship operating in sea area A-1 must have the following provisions for maintenance:
a) Shore maintenance
b) Duplication of equipment
c) At Sea Maintenance
d) Any one of the above
Key Topic #006 Answer Key:
A: c)
B: a)
C: d)
D: d)
E: d)
F: d).
KEY TOPIC #015: MAINTENANCE:
007A- Which of the following maintenance functions is not the responsibility of the GMDSS Radio Operator?
a) Visual inspection of equipment, including the antenna and associated components.
b) Perform on-the-air verification checks.
c) Perform scheduled testing of the battery's charged condition.

d) Aligning the power output stage for maximum power.

007B- When may a compulsory vessel not be allowed to leave port?

a) When the vessel is in an over-carriage condition.

b) When the vessel has arranged for both duplication of equipment AND shore-based maintenance.

c) When the vessel has replaced a required piece of GMDSS-related equipment but its performance has not been verified or logged.

d) When the vessel is carrying only two licensed GMDSS Radio Operators and is capable of performing all required functions.

007C- Which statement is false regarding the maintenance of GMDSS equipment at sea?

a) The GMDSS maintainer may not be the person designated to have primary responsibility for radio-communications during Distress incidents even if licensed as an operator.

b) Ships must carry at least one person who qualifies as a GMDSS maintainer for the maintenance and repair of equipment if the at-sea maintenance option is selected.

c) All at-sea maintenance and repairs must be performed by, or under the supervision of a person holding a GMDSS Maintainer license.

d) The GMDSS maintainer may be the person responsible for ensuring that the watches are properly maintained and that the proper guard channels and the vessel's position are entered into the DSC equipment.

007D- Which of the following service or maintenance functions may NOT be performed by the holder of a GMDSS Radio Operator License?

a) Reset tripped circuit breakers or replace defective fuses.

b) Routine battery maintenance if used as part of the GMDSS station.

c) Any adjustments or maintenance that may affect the proper operation of the station.

d) Replacement of consumable items such as paper, ribbons, etc.

007E- What are the conditions, under GMDSS, whereby a ship is NOT allowed to depart from any port?

a) The vessel is not capable of performing all required Distress and Safety functions.

b) The vessel is carrying more than the required number of qualified GMDSS radio operators.
c) The vessel has a temporary waiver of its radio license and Safety Certificate.
d) The vessel is not carrying a GMDSS radio maintainer, but has provided for shoreside maintenance plus duplication of equipment if required.
007F- What determines the spares and maintenance materials requirements for the SITOR equipment under GMDSS?
a) The recommendations of the manufacturer.
b) 47 CFR Part 80
c) IMO Circular "Equipment Spares".
d) The GMDSS Maintainer's requirements.
Key Topic #007 Answer Key:
A: d)
B: c)
C: a)
D: c)
E: a)
F: a).
KEY TOPIC #018: EQUIPMENT TESTING:
008A- Under GMDSS, a compulsory VHF-DSC radiotelephone installation must be tested at what minimum intervals at sea?
a) Daily
b) Annually, by a representative of the FCC.
c) At the annual SOLAS inspection.
d) Monthly
008B- Testing of a compulsory radiotelephone station should be done?
a) Into an artificial antenna.
b) May be accomplished by using the radiotelephone for normal business.
c) On 2182 kHz and must be heard clearly under normal conditions at a range of 150 nautical miles.
d) Either a) or b)
018C- While underway, how frequently is the DSC controller required to be tested?

a) Once a day
b) Once a week
c) Twice a week
d) Once a month
008D- At sea, all required equipment (other than Survival Craft Equipment) must be proven operational by?
a) Daily testing
b) By either a) or c)
c) Operational use of the equipment.
d) Testing at least every 48 hours.
008E- The best way to test the MF-HF NBDP system is?
a) Make a radiotelephone call to a coast station.
b) Initiate an ARQ call to demonstrate that the transmitter and antenna are working.
c) Initiate an FEC call to demonstrate that the transmitter and antenna are working.
d) Initiate an ARQ call to a Coast Station and wait for the automatic exchange of answerbacks.
008F- The best way to test the Inmarsat-C terminal is?
a) Send a message to a shore terminal and wait for confirmation.
b) Compose and send a brief message to your own Inmarsat-C terminal.
c) Send a message to another ship terminal.
d) If the "Send" light flashes, proper operation has been confirmed.
Key Topic #008 Answer Key:
A: a)
B: d)
C: a)
D: b)
E: d)
F: b).
KEY TOPIC #20: LOGKEEPING:
009A-Which of the following statements are true?
a) GMDSS Radio Logs are required to contain entries pertaining to all incidents connected with the radio-communications service that appear to be of importance to the safety of life at sea.
b) All Distress communications must be entered in the GMDSS

radio log.
c) Both of the above
d) None of the above
009B-Which of the following statements are true?
a) Key letters or abbreviations may not be used in GMDSS Radio Logbooks under any circumstances.
b) Urgency communications do not need to be entered in the GMDSS radio log.
c) Both of the above
d) None of the above
009C- Where should the GMDSS radio log be kept on board ship?
a) Captain's office
b) Sea cabin
c) At the GMDSS operating position.
d) Anywhere on board the vessel.
009D- How long must the radio log be retained on board before sending it to the shoreside licensee?
a) At least one year after the last entry.
b) At least two years after the last entry.
c) At least 90 days after the last entry.
d) At least 30 days after the last entry.
009E- How long must the radio log be archived by the licensee?
a) Two years if there is no Distress or Urgency entries.
b) Three years if there are any Distress or Urgency entries.
c) Both of the above
d) None of the above
009F- Which of the following logkeeping statements is true?
a) Entries relating to pre-voyage, pre-departure and daily tests are required.
b) Both a) and c)
c) A summary of all Distress communications heard and Urgency communications affecting the station’s own ship. Also, all Safety communications (other than VHF) affecting the station’s own ship must be logged.
d) Routine daily MF-HF and Inmarsat-C transmissions do not have to be logged.

Key Topic #009 Answer Key:
A: c)
B: d)
C: c)
D: d)
E: c)
F: b).

KEY TOPIC #010: INMARSAT-C POWER UP, SELF-TEST, CONTROLS AND INDICATOR LAMPS:

010A- Which of the following actions should be taken once the vessel is berthed and will not leave port again for several weeks?
a) The GMDSS Radio Operator must notify the NCS that the vessel will be off-line, and wait for the NCS to acknowledge with a confirmation number that must be logged.
b) The Inmarsat-C system can be powered down without taking additional steps once the GMDSS Radio Operator has ensured that all incoming SafetyNETTM messages have been received and stored.
c) The GMDSS Radio Operator must log out of the Inmarsat-C system.
d) The GMDSS Radio Operator must transmit an all-ships alert, to notify vessels within the satellite's footprint that the vessel will be off-line.

010B- What action should be taken on arrival at every port?
a) An Inmarsat-C system must be powered down.
b) Send a message to the NCS advising arrival in port.
c) Both of the above
d) None of the above

010C- With most Inmarsat-C systems what should the indicator lamps do when powering up?
a) The power on lamp should light and the others stay off until a message is received.
b) All lamps should illuminate in a particular sequence, as per the operator’s manual.
c) All lamps should light and stay on.
d) All lamps should light except the RED light.

010D- Upon power-up, what controls are adjusted on an Inmarsat-C terminal?
a) The antenna Azimuth and Elevation controls.
b) The receiver gain is adjusted for maximum signal.
c) Both of the above
d) None of the above
010E- On an Inmarsat-C system, soon after power up, what might a blinking lamp indicate?
a) The system is not yet locked on to the NCS signal.
b) An EGC message is being received.
c) There is mail being received.
d) All of the above
010F- On an Inmarsat-C system an alarm sounds:
a) When first powered on.
b) When receiving Distress traffic.
c) Both of the above
d) None of the above
Key Topic #010 Answer Key:
A: c)
B: d)
C: b)
D: d)
E: d)
F: b).
KEY TOPIC #010: SELECTING AN INMARSAT OCEAN REGION:
011A- Which satellite(s) would most likely be selected for use when the vessel is operating off the eastern shore of the United States?
a) AOR-W
b) IOR
c) POR
d) Either AOR-W or IOR will work.
011B- Which satellite would be chosen when operating in the Eastern Gulf of Mexico?
a) AOR-W
b) IOR
c) POR

d) Any one of these

011C- Which longitude corresponds to the AOR-W satellite for Inmarsat-B/C communications?

a) 64.5E

b) 178E

c) 15.5W

d) 54W

011D- Which longitude corresponds to the AOR-E satellite for Inmarsat-B/C communications?

a) 64.5E

b) 178E

c) 15.5W

d) 54W

011E- Which longitude corresponds to the POR's satellite location for Inmarsat-B/C communications?

a) 64.5E

b) 178E

c) 15.5W

d) 54W

011F- Which longitude corresponds to the IOR's satellite location for Inmarsat-B/C communications?

a) 64.5E

b) 178E

c) 15.5W

d) 54W

Key Topic #011 Answer Key:

A: a)

B: a)

C: d)

D: c)

E: b)

F: a)

KEY TOPIC #012A: INMARSAT: LOG-IN & LOG-OUT:

012A- Which action must be taken to ensure that incoming message traffic of all priority levels will be received through Inmarsat-C?

a) The system needs only to be commissioned and turned on.

b) No additional action is necessary after turning on the receiver

and aiming the antenna at the desired satellite.
c) The GMDSS Radio Operator must log-in to the desired satellite.
d) The GMDSS Radio Operator must log-in to the desired satellite and receive the message reference number (MRN) from the CES.
012B- When logging into the Inmarsat system using Inmarsat-C, it is necessary to:
a) Enter your IMN.
b) Enter the CES answer back.
c) Select the Ocean Region.
d) Call the CES and inform them that you are now operating in the appropriate ocean region.
012C- What action should be taken on changing from one ocean region to another?
a) Power the system down and turn the power back on again.
b) Manually realign the antenna.
c) Log out of the current satellite and log in to the correct satellite.
d) Both a) and c) are correct
012D- The process of logging out involves the following:
a) Selecting the proper command from the correct menu.
b) Obtaining confirmation of log out from the NCS.
c) Both of the above
d) None of the above
012E- How do you determine that your Inmarsat-C terminal has accomplished a successful login?
a) The red panel lamp lights.
b) The green synch lamp starts flashing.
c) The green synch lamp turns on steady.
d) None of the above
012F- On many Inmarsat-C terminals, which of the following indicates a successful log-in?
a) A message is displayed on the screen indicating a successful log-in.
b) The printer may also print out a notice of a successful log-in.
c) Both of the above
d) None of the above
Key Topic #012 Answer Key:

A: c)
B: c)
C: c)
D: c)
E: d)
F: c).

KEY TOPIC #062: INMARSAT: GENERAL SYSTEM OPERATIONS:

013A- What is the primary function of an NCS?

a) To monitor and control communications through the Inmarsat satellite for which it is responsible.

b) To provide direct communications between the Inmarsat station placing a call and the station receiving the call.

c) To provide multi-mode communications between the Inmarsat station placing a call and the coast radio station that will deliver it.

d) To determine which satellite is best suited to provide communications between the Inmarsat station placing a call and the station receiving the call.

013B- What is the primary function of a CES?

a) To monitor and control communications through the Inmarsat satellite for which it is responsible.

b) To provide direct communications between the Inmarsat station placing a call and the station receiving the call.

c) To provide multi-mode communications between the Inmarsat station placing a call and the coast radio station that will deliver it.

d) To determine which satellite is best suited to provide communications between the Inmarsat station placing a call and the station receiving the call.

013C- Messages are transmitted by the CES according to what criteria?

a) First In, First Out

b) Last In, First Out

c) Priority, e.g. Distress, Urgency, Safety and Routine.

d) Serial Number

013D- How is maximum coverage provided by satellites in the maritime satellite service?

a) Four satellites in polar orbit.

b) Four satellites in geo-stationary orbit approximately 22,184 miles above the equator.
c) Four satellites in geo-stationary orbit for each Inmarsat Service (A, B, C and M).
d) Through coordinated use of COSPAS-SARSAT satellites.
013E- What is meant by the characters GA+ on an Inmarsat terminal?
a) General Address (to all stations)
b) Go ahead
c) The instruction to "give address"
d) None of these
013F- What is the purpose of a CODEC?
a) Noise and echo-canceling used in TELEX operation.
b) To digitize voice signals for transmission and convert digital signals to voice signals for reception.
c) To enable Distress communications.
d) To enable data communications.
Key Topic #013 Answer Key:
A: a)
B: b)
C: c)
D: b)
E: b)
F: b).
KEY TOPIC #014: INMARSAT: GENERAL SYSTEM OPERATIONS:
014A- What is an MRN?
a) Mobile Registration Number, provided by the FCC.
b) Message Reference Number, provided by the CES.
c) Mobile Registration Number, provided by IMO.
d) Vessel's call sign
014B- To keep the Inmarsat-B antenna pointing at the desired satellite, regardless of the ship's position and course, it has an input from the vessel's:
a) Operational radar
b) Automated Radar Plotting Aid (ARPA) equipped radar
c) Steering control system
d) Gyrocompass

014C- The Inmarsat telephone and TELEX communications channel usage scheme is:
a) Many ships on the same TELEX analog channel frequency and many ships on the same TDM telephone channel.
b) One ship per telephone channel and many ships per TELEX channel.
c) One ship per analog telephone channel and one ship per TELEX analog channel frequency.
d) One ship per channel whether telephone or TELEX.
014D- What is an Inmarsat "Subscriber Number"?
a) This identifies the vessel's selective calling (SELCALL) number.
b) This is the Inmarsat number that is assigned to a unit for incoming calls.
c) This is the vessel's Inmarsat registration number for accounting authority purposes.
d) This number is used for receiving news and other optional services in FleetNETTM.
014E- Which of the following statements concerning Inmarsat geostationary satellites is true?
a) They are in a polar orbit, in order to provide true global coverage.
b) They are in an equatorial orbit, in order to provide true global coverage.
c) They provide coverage to vessels in nearly all of the world's navigable waters.
d) Vessels sailing in equatorial waters are able to use only one satellite, whereas other vessels are able to choose between at least two satellites.
014F- What is meant by "CES"?
a) Coast Earth Satellite
b) Coast Earth Station
c) Central Equatorial Station
d) Coastal Equivalent Station
Key Topic #014 Answer Key:
A: b)
B: d)
C: b)
D: b)

E: c)
F: b).
KEY TOPIC #064: INMARSAT-B EQUIPMENT AND OPERATIONS:
015A- How is a signal radiated from an Inmarsat-B system's antenna?
a) It is a highly focused directional signal that must be beamed at the desired satellite.
b) It is usually radiated in an omni-directional pattern, but an optional feature allows it to be directional for use when the vessel is on the fringe of the satellite's footprint.
c) It is radiated in an omni-directional pattern.
d) It is radiated in an omni-directional pattern that can be reversed by the Operator to attain directional beaming to an alternate satellite.
015B- Which mode of Inmarsat-B communications may be possible with a lower received signal strength?
a) Fax
b) TELEX
c) Voice Communications
d) Binary computer file transfers
015C- What is the purpose of the second I.D. in an Inmarsat-B SES?
a) To provide an additional number which may be dedicated to computers, fax, etc.
b) To provide an alternate number which may be called if a busy signal is received by the calling party.
c) To provide an additional speech path, which may be used to communicate while the first channel is engaged in active communications.
d) To provide for an emergency working frequency.
015D- What is the effect of having five periods (e.g.-meanwhile.....) in the text of a TELEX transmission on an Inmarsat-A SES?
a) Only the first period will be routed to the receiving party.
b) Only the first two periods will be routed to the receiving party.
c) The transmission will automatically terminate after those characters are transmitted.
d) This will automatically trigger the reversal of charges to the receiving party.

015E- Why is the automatic answerback request (WRU) first used by the CES after an Inmarsat-B TELEX call has been placed from a ship?
a) Identify the SES making the request.
b) Let the CES operator know the printer is functioning correctly.
c) Get the identity of the ship station and start the channel assignment process.
d) Verify that there is a good connection with no transmission errors.
015F- When engaging in voice communications via an Inmarsat-B terminal, what procedures are used?
a) Noise-blanking must be selected by the operator.
b) CODECs are used to digitize the voice signal.
c) The voice signal must be compressed to fit into the allowed bandwidth.
d) The voice signal will be expanded at the receiving terminal.
Key Topic #015 Answer Key:
A: a)
B: b)
C: a)
D: c)
E: a)
F: b).
KEY TOPIC #016: INMARSAT-C EQUIPMENT AND OPERATIONS:
016A- Which mode of communications is NOT possible through an Inmarsat-C SES?
a) Data
b) TELEX
c) Emergency Activation
d) Shore-to-ship Facsimile
016B- What is the average length of time required for a TELEX sent by Inmarsat-C to be delivered to the addressee?
a) All Inmarsat-C communications are made with real-time connectivity so there is no delay in message delivery.
b) The average delivery time for a message sent by Inmarsat-C is about 10 minutes.
c) Date/time notification of delivery is possible only through

Inmarsat-B.
d) The average delivery time for a TELEX sent by Inmarsat-C is about 10 minutes, but fax and data messages sent by Inmarsat-C require about 30 minutes for delivery.
016C- How is a signal radiated from an Inmarsat-C system's antenna?
a) It is a highly focused directional signal that must be beamed at the desired satellite.
b) It is usually radiated in an omni-directional pattern, but an optional feature allows it to be directional for use when the vessel is on the fringe of the satellite's footprint.
c) It is radiated in an omni-directional pattern.
d) It is radiated in an omni-directional pattern that can be reversed by the Operator to attain directional beaming to an alternate satellite.
016D- What statement is true regarding Inmarsat-C?
a) There is a propagation delay, but a direct connection is made between the ship and shore users.
b) There are delays in establishing communications. Then a direct real-time connection is maintained with the other party.
c) This is a store and forward network, with an intermediate step that means there is no direct connection between ship and shore users.
d) The TELEX message is stored until the mailbox is accessed by the station desiring to retrieve their message.
016E- With an Inmarsat-C CES, how are messages routed to receiving stations?
a) Direct connections are made to the receiving stations via gateways.
b) All messages are forwarded via a store and forward network.
c) Intermediary stations are used to connect the sending station with the receiving station in a real-time mode.
d) Messages are stored until the network is polled by the receiving station.
016F- What are the directional characteristics of the Inmarsat-C SES antenna?
a) Highly directional parabolic antenna requiring stabilization.
b) Omni-directional.
c) Wide beam width in a cardioid pattern off the front of the antenna.
d) Very narrow beam width straight-up from the top of the antenna.

Key Topic #016 Answer Key:
A: d)
B: b)
C: c)
D: c)
E: b)
F: b).

KEY TOPIC #017: INMARSAT-C: EQUIPMENT & OPERATIONS:

017A- Which of the following best describes Inmarsat-C operation?
a) Is an analog-based system.
b) Requires a stabilized directional antenna.
c) Provides for voice, TELEX, high- and low-speed data and compressed video communications.
d) Is a digital store-and-forward system that also provides Enhanced Group Call, data reporting, polling and Distress alerting capabilities.

017B- Which of the following best describes a shipboard Inmarsat-C system?
a) A satellite communications system that provides real-time connectivity.
b) A small, lightweight terminal capable of providing satellite store-and-forward message communications.
c) A small, lightweight terminal used to transmit messages over high frequency (HF) bands to communicate through a satellite.
d) A satellite communications system that also provides continuous Digital Selective Calling coverage for all ocean regions.

017C- Which of the following modes of communications are available when using Inmarsat-C?
a) TELEX and e-mail
b) Fax
c) 14400 BPS Data
d) Voice

017D- Which mode of communication is possible through an Inmarsat-C SES?
a) SITOR
b) TELEX and e-mail
c) Radiotelephone
d) DSC

017E- It is possible to transmit all of the following via Inmarsat-C

from a vessel except?
a) TELEX
b) Text for delivery by fax.
c) Voice
d) Comtex mail and x.400 data services
017F- Which of the following best describes the full range of services provided by the Inmarsat-C Satellite system?
a) Polling, enhanced group call, and one-way position and data reporting via satellite.
b) FM voice communications via satellite.
c) Two-way messaging and data communications on a store-and-forward basis.
d) Polling, enhanced group call, one-way position and data reporting via satellite, two-way messaging and data communications on a store -and-forward basis.
Key Topic #017 Answer Key:
A: d)
B: b)
C: a)
D: b)
E: c)
F: d).
KEY TOPIC #018: COMPARE & DIFFERENTIATE "B" & "C" TERMINALS:
018A- Which statement concerning Inmarsat-B and Inmarsat-C terminals is correct?
a) Both Inmarsat-B and Inmarsat-C units are capable of fax and voice communications.
b) Both Inmarsat-B and Inmarsat-C units can send data as well as send messages to fax machines.
c) Inmarsat-B units are not capable of data communications, but Inmarsat-C units are capable of data communications.
d) None of the above
018B- When Inmarsat-B and Inmarsat-C terminals are compared:
a) Inmarsat-B antennas are bulkier, but omni-directional, while Inmarsat-C antennas are smaller and parabolic, for aiming at the satellite.
b) Inmarsat-B antennas are parabolic and smaller for higher gain,

while Inmarsat-C antennas are larger but omni-directional.
c) Inmarsat-C antennas are smaller, but omni-directional, while Inmarsat-B antennas are parabolic for lower gain.
d) None of the above
018C- Which statement concerning Inmarsat-B and Inmarsat-C terminals is correct?
a) Inmarsat-B terminals require gyro and GPS input, in order to enable automatic satellite tracking.
b) Inmarsat-C terminals require only GPS input, in order to enable automatic satellite tracking.
c) Inmarsat-B terminals require AZ/EL setup and gyro input, in order to enable automatic satellite tracking.
d) Inmarsat-C terminals require AZ/EL setup and GPS input, in order to enable automatic satellite tracking.
018D- When Inmarsat-B and Inmarsat-C terminals are compared:
a) Inmarsat-C antennas are smaller, with active parabolic antennas but no rewind capability.
b) Inmarsat-B antennas are larger, with passive non-parabolic antennas that require rewind capability.
c) Inmarsat-C antennas are smaller, with passive non-parabolic antennas but no rewind capability.
d) Inmarsat-B antennas are larger, with stationary parabolic antennas but no rewind capability.
018E- Which statement concerning Inmarsat-B and Inmarsat-C terminals is correct?
a) Both Inmarsat-B and Inmarsat-C units are subject to shadowing effects due to their omni-directional antennas.
b) Both Inmarsat-B and Inmarsat-C units are subject to shadowing effects, but Inmarsat-B units have directional antennas.
c) Both Inmarsat-B and Inmarsat-C units are subject to shadowing effects, but Inmarsat-C units have directional antennas.
d) Both Inmarsat-B and Inmarsat-C units are subject to shadowing effects, due to their directional antennas.
018F- When Inmarsat-B and Inmarsat-C terminals are compared:
a) Inmarsat-B units provide greater communications capabilities, with the benefits of greater size, weight, installation expense and initial cost.

b) Inmarsat-C provides lesser communications capabilities, with the trade-offs of greater size, weight, installation expense and initial cost.
c) Inmarsat-B units provide greater communications capabilities, with the trade-offs of greater size, weight, installation expense and initial cost.
d) Inmarsat-C units are of smaller size/weight, installation expense and initial cost and provide greater communications capabilities due to modern technology.
Key Topic #018 Answer Key:
A: b)
B: d)
C: c)
D: c)
E: b)
F: c).
KEY TOPIC #019: SAR/MCC/RCC: SYSTEMS & PROCEDURES:
019A- Which action should the GMDSS radio operator take in a Distress situation when embarking in survival craft?
a) Switch on EPIRB and SART immediately and leave on.
b) EPIRB and SART switched on manually prior to embarking; remain aboard vessel in Distress.
c) Notify RCC (Rescue Coordination Center) through VHF DSC in portable equipment.
d) Communicate via Inmarsat-C from the survival craft.
019B- Which is the key part of the search and rescue system under GMDSS?
a) COSPAS/SARSAT satellites
b) AMSAT satellites
c) NASA satellites
d) U.S. Space Agency satellites
019C- Which statement is true regarding the COSPAS-SARSAT system?
a) EPIRBs are satellite beacons used aboard vessels as alerting devices.
b) Signals received by low altitude, near-polar orbiting satellites are relayed to a ground receiving station, called a Local User Terminal.

c) Doppler shift is used to locate the beacons.
d) All of these
019D- Which statement is NOT true regarding the COSPAS-SARSAT system?
a) EPIRBs are satellite beacons used as alerting/locating devices.
b) Locates Distress beacons transmitting on 406 MHz.
c) Doppler shift is used to locate the beacons.
d) May be used to transmit public correspondence.
019E- What information is transmitted by a 406 MHz EPIRB alert?
a) Vessel position and nature of Distress.
b) A unique Hexadecimal I.D. number.
c) Vessel name and identification.
d) None of the above
019F- Which statement is true regarding the COSPAS-SARSAT system and EPIRB operations?
a) The EPIRB's position is calculated by the system and passed to the RCC.
b) The EPIRB transmits a unique Hex I.D. and vessel position that is passed to the RCC.
c) The EPIRB transmits a unique Hex I.D. that is passed to the RCC.
d) Both a) and c) are true

ارزشیابی

عنوان فصل	تکالیف عملکردی (شایستگی‌ها)	استاندارد عملکرد (کیفیت)	نتایج	استاندارد (شاخص‌ها، داوری، نمره‌دهی)	نمره
سامانه جهانی اضطرار و ایمنی دریایی	آگاهی از عملکرد سامانه GMDSS روش کار با تجهیزات GMDSS و آزمایش و نگهداری سامانه	چگونگی کار با تجهیزات GMDSS	بالاتر از حد انتظار	۱ تشریح عملکرد سامانه GMDSS ۲ تشریح عملکرد هر یک از تجهیزات سامانه GMDSS ۳ به‌کارگیری صحیح هر یک از تجهیزات سامانه GMDSS در شرایط اضطراری ۴ انجام آزمایش‌های دوره‌ای تجهیزات سامانه GMDSS ۵ نگهداری تجهیزات سامانه GMDSS ■ هنرجو توانایی بررسی همه شاخص‌های فوق را داشته باشد.	۳
			در حد انتظار	۱ تشریح عملکرد سامانه GMDSS ۲ تشریح عملکرد هر یک از تجهیزات سامانه GMDSS ۳ به‌کارگیری صحیح هر یک از تجهیزات سامانه GMDSS در شرایط اضطراری ۴ انجام آزمایش‌های دوره‌ای تجهیزات سامانه GMDSS ۵ نگهداری تجهیزات سامانه GMDSS ■ هنرجو توانایی بررسی همه شاخص‌های فوق را داشته باشد.	۲
			پایین‌تر از حد انتظار	۱ تشریح عملکرد سامانه GMDSS ۲ تشریح عملکرد هر یک از تجهیزات سامانه GMDSS ۳ به‌کارگیری صحیح هر یک از تجهیزات سامانه GMDSS در شرایط اضطراری ۴ انجام آزمایش‌های دوره‌ای تجهیزات سامانه GMDSS ۵ نگهداری تجهیزات سامانه GMDSS ■ هنرجو توانایی بررسی همه شاخص‌های فوق را داشته باشد.	۱
	نمرهٔ مستمر از ۵				
	نمرهٔ شایستگی پودمان از ۳				
	نمرهٔ پودمان از ۲۰				

ارزشیابی شایستگی فصل سامانه جهانی اضطرار و ایمنی دریایی (GMDSS)

۱ شرح کار:
- تشریح عملکرد سامانه GMDSS.
- تشریح عملکرد هریک از تجهیزات سامانه GMDSS.
- به‌کارگیری صحیح هر یک از تجهیزات سامانه GMDSS در شرایط اضطراری.
- انجام آزمایش‌های دوره‌ای تجهیزات سامانه GMDSS.
- نگهداری تجهیزات سامانه GMDSS.

۲ استاندارد عملکرد:
توانمندسازی هنرجویان در تحلیل عملکرد سامانه جهانی اضطرار و ایمنی دریایی موسوم به GMDSS، کار با سامانه، سرویس، نگهداری و آماده‌به‌کار نگه‌داشتن تجهیزات و دستگاه‌های متعلق به این سیستم

۳ شاخص‌ها:
تشریح کامل عملکرد، آزمایش و نگهداری سامانه GMDSS .

۴ شرایط انجام کار، ابزار و تجهیزات:
شرایط: مکان مناسب انجام کار و کارگاه مجهز به تجهیزات سامانه GMDSS.
ابزار و تجهیزات: تمامی تجهیزات سامانه GMDSS شامل:
رادیوهای MF/HF ـ VHF و VHF دستی
دستگاه‌های SART ـ EPIRB ـ NAVEX

۵ معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	تشریح عملکرد سامانه GMDSS	۲	
۲	تشریح عملکرد هریک از تجهیزات سامانه GMDSS	۱	
۳	به‌کارگیری صحیح هر یک از تجهیزات سامانه GMDSS در شرایط اضطراری	۱	
۴	انجام آزمایش‌های دوره‌ای تجهیزات سامانه GMDSS	۱	
۵	نگهداری تجهیزات سامانه GMDSS	۱	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشتی، توجهات زیست‌محیطی و... ۱ـ رعایت نکات ایمنی دستگاه‌ها؛ ۲ـ دقت و تمرکز در اجرای کار؛ ۳ـ شایستگی تفکر و یادگیری مادام‌العمر؛ ۴ـ رعایت اصول و مبانی اخلاق حرفه‌ای.	۲	
	میانگین نمرات		*

* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی ۲ است.

منابع

۱ نحوی، هوشنگ و فرشچیان، پرویز؛ مبانی رادار و وسایل کمک ناوبری، کد ۳۵۸/۴۳. تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، (۱۳۹۲).

۲ نسل پاک، میرحمید و دیانی، محمّدرضا؛ آشنایی با دستگاه‌های کمک ناوبری، کد ۴۷۰/۵. تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی، (۱۳۹۲).

۳ کارگاه و آزمایشگاه مبانی مخابرات رادیو، (جلد اول) مؤلفان: یدالله رضازاده، محمود شبانی، سید محمود صموتی، شهرام نصیری سواد کوهی؛ تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی، (۱۳۹۰).

۴ م.م. نشاطی، معرفی سیستم موقعیت‌یاب جهانی GPS، دانشگاه سیستان و بلوچستان، (۱۳۸۳).

۵ ف. نصری و م. فراست، ناوبری الکترونیکی، نوشهر: دانشگاه علوم دریایی امام خمینی، (۱۳۸۷).

۶ برنامهٔ درسی رشتهٔ الکترونیک و مخابرات دریایی، (۱۳۹۳)، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش.

۷ استاندارد شایستگی حرفه رشتهٔ الکترونیک و مخابرات دریایی (۱۳۹۲)؛ سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش.

۸ استاندارد ارزشیابی حرفه رشتهٔ الکترونیک و مخابرات دریایی (۱۳۹۲)؛ سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش.

۹ شیوه‌نامهٔ نحوهٔ ارزشیابی دروس شایستگی‌های فنی و غیرفنی شاخه‌های فنی و حرفه‌ای.

۱۰ برنامهٔ درسی جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۹۱.

ارگان‌ها و مؤسساتی که در فرایند اعتبارسنجی این کتاب مشارکت داشته‌اند:

۱ اداره کل امور دریایی و سازمان‌های تخصصی بین‌المللی سازمان بنادر و دریانوردی

۲ مؤسسه آموزشی کشتیرانی جمهوری اسلامی ایران

۳ نیروی دریایی راهبردی ارتش جمهوری اسلامی ایران

۴ نیروی دریایی سپاه پاسداران انقلاب اسلامی ایران

۵ مرزبانی نیروی انتظامی جمهوری اسلامی ایران

۶ دبیرخانه کشوری هنرستان‌های علوم و فنون دریایی