



RECOMENDACIÓN IALA

R0124 (A-124) EL SERVICIO AIS

Edición 2.2

Diciembre 2012

urn:mrn:iala:pub:r0124sp

HISTORIAL DEL DOCUMENTO

Las revisiones al documento deben ser anotadas en la tabla con antelación a la emisión del documento revisado.

Fecha	Detalles	Aprobación
Diciembre 2002	1 st issue	
Diciembre 2004	Revisión inicial	
Septiembre 2005	Adición de la configuración FATDMA de las estaciones costeras AIS físicas Ahora se dispone de orientación sobre la configuración de FATDMA. La revisión completa de A-124 ocurrirá después de la publicación de la estándar de tests IEC AIS no embarcados 62320-1.	
Enero 2007	Cambios editoriales en la sección F (número de slots reservados)	
Diciembre 2008 Edición 1.3	Documento Eliminación de partes ahora cubiertas por documentos IEC. Adición de los apéndices para retransmisiones de corrección DGNSS y para planificación FATDMA.	
Diciembre 2011 Edición 2.0	Todo el documento Revisión completa del documento, incluida su estructura. Adiciones importantes: Apéndice 4 Modelo de interacción y flujo de datos Apéndice 5 Modelo de interfaz de servicio AIS Apéndice 17 Gestión de canales Apéndice 18 Gestión de VDL Apéndice 19 AIS por satélite	
Diciembre 2012 Edición 2.1	Nuevos apéndices y actualizaciones consiguientes del documento principal	
Septiembre 2020 Edición 2.2	Correcciones editoriales	

EL CONSEJO

RECORDANDO la función del IALA con respecto a la seguridad de la navegación, la eficiencia del transporte marítimo y la protección del medio ambiente;

RECONOCIENDO que la OMI ha llegado a la conclusión de que el AIS mejorará la seguridad de la navegación y la protección del medio ambiente;

RECONOCIENDO ADEMÁS que la Asociación ha recomendado a los miembros nacionales:

- que proporcionan ayudas a los servicios de navegación, incluidos los VTS, consideren la posibilidad de introducir instalaciones AIS en su infraestructura costera (Recomendación A-123 de la IALA);
- que utilizan el AIS en las ayudas marinas a la navegación consideran la Recomendación A-126 de IALA;

OBSERVANDO que los Miembros Nacionales que tienen la intención de introducir instalaciones de AIS en su infraestructura costera necesitan información sobre los aspectos operacionales, técnicos y de gestión durante ciclo de vida de dichas instalaciones;

OBSERVANDO TAMBIÉN que IALA ha contribuido sustancialmente al desarrollo del AIS mediante la colaboración con la OMI, la ITU y IEC;

CONSIDERANDO que existe una necesidad urgente de una infraestructura AIS basada en la costa para facilitar el intercambio de datos con la navegación;

CONSIDERANDO TAMBIÉN que:

- la OMI ha definido recientemente el concepto de e-Navigation; y
- la infraestructura AIS en tierra de los Miembros Nacionales tienen un papel importante en ese concepto;

CONSIDERANDO ADEMÁS que la Asociación ha recomendado que los Miembros Nacionales consideren:

- arquitectura de navegación electrónica: la perspectiva de la costa; y
- la arquitectura IALA común de sistemas en tierra (del inglés IALA Common Shore-based System Architecture CSSA);
- la infraestructura AIS basada en tierra de los Miembros Nacionales debe entenderse como un Servicio AIS en el marco de la CSSA;
- plantilla de modelo de servicio de ingeniería genérica;
- Modelo IALA universal de datos marítimos (del inglés IALA Universal Maritime Data Model IALA UMDM);
- Formato IALA de intercambio de datos marítimos (del inglés IALA Maritime Data Exchange Format IALA MDEF);



ADOPTA la Recomendación sobre el Servicio AIS que figura en el Anexo de la presente recomendación; y

RECOMIENDA que los Miembros Nacionales y otras Autoridades apropiadas, al introducir un Servicio AIS en su infraestructura terrestre, tengan en cuenta el Anexo de la presente Recomendación.



LIST OF APPENDICES TO ANNEX (SEPARATE DOCUMENTS)	7
ANEXO A LA RECOMENDACION – EL SERVICIO AIS	8
1 EL SERVICIO AIS COMOS SE DESCRIBE EN OTRAS RECOMENDACIONES IALA	8
2 EL MODELO DE SERVICIO DEL SERVICIO TERRESTRE AIS	8
2.1 Introducción al servicio AIS terrestre	8
2.2 Descripción de la estructura del servicio AIS: Vista general y apéndices	9
2.3 Capacidades del servicio AIS.....	14
2.3.1 Introduccion	Error! Bookmark not defined.
2.3.2 Tabla de servicios externos básicos AIS	14
2.3.3 Tabla de Servicios básicos AIS (BAS) internos.....	15
2.4 Modelo de datos del servicio AIS	16
2.4.1 Introduccion	Error! Bookmark not defined.
2.4.2 Uso del IALA UMDM por el servicio AIS	16
2.5 Modelo estructural – la estructura en capas del servicio AIS.....	16
2.5.1 Introduccion	Error! Bookmark not defined.
2.5.2 Definicion de la estructura en capas del servicio AIS.....	17
2.5.3 Mapeo del BAS a las funcionalidades y requisitos de los componentes.....	19
2.6 Modelo de distribución para el servicio AIS	19
2.7 Modelo de interacción y modelo de flujo de datos del servicio	19
2.7.1 Introduccion	Error! Bookmark not defined.
2.7.2 Las interacciones dinámicas entre componentes del servicio AIS.....	19
2.7.3 La descripción de los roles de los componentes del servicio AIS.....	19
2.7.4 Orientación sobre el funcionamiento de la operación del servicio AIS.....	20
2.8 Modelo de Interfaz del servicio AIS.....	20
2.9 Modelo de tiempo de latencia interna del servicio AIS.....	21
2.10 Modelo interno de fiabilidad del servicio AIS.....	21
2.11 Modelo del test para el servicio AIS	21
2.12 Componentes funcionales del servicio AIS.....	21
2.12.1 Tipica Configuracion fisica del servicio AIS.....	21
2.12.2 Visión general de las tareas de los componentes funcionales del servicio AIS	23
2.12.3 Estación Lógica Terrestre AIS (AIS-LSS)	25
2.12.4 Estacion fisica terrestre AIS (AIS-PSS)	26
2.12.5 La gestion del servicio AIS	30
2.12.6 Consideraciones sobre la aprobación de los módulos de software AIS-PCU, AIS-LSS, y AIS-SM	30
2.13 Implementacion, Instalacion y Mantenimiento.....	31
2.14 Uso del VDL por el servicio AIS y gestión del VDL	31
2.14.1 Introduccion al VHF Data Link (VDL)	31
2.14.2 Planificación y operación FATDMA de un servicio AIS	32
2.14.3 Modo de funcionamiento asignado de un servicio AIS.....	32
2.14.4 Retransmisión de correcciones DGNSS vía servicio AIS	32
2.14.5 Gestión de canal por un servicio AIS.....	33
2.14.6 Gestión de la carga del VDL por un servicio AIS	33
2.14.7 Consideraciones de AIS Satelital AIS.....	33



List of Tables

Table 1	Aspectos de ingeniería de servicio del AIS y apéndices relacionados.....	10
Table 2	Servicios básicos externos AIS (BAS).....	15
Table 3	Servicios básicos AIS internos	15
Table 4	Aspecto e impacto de aprobación de tipo	31

List of Figures

Figure 1	Vista general del Servicio AIS terrestre.....	9
Figure 2	Modelo del servicio AIS.....	13
Figure 3	Relación del servicio AIS con los clientes en tierra y el VDL.....	14
Figure 4	Estructura en capas del servicio AIS – modelo estructural del servicio AIS	18
Figure 5	Configuración típica del servicio AIS.....	23
Figure 6	Resumen de las tareas de los componentes funcionales del servicio AIS.....	25
Figure 7	Ejemplo de de la Estación Física Terrestre del Servicio AIS.....	27



Lista de apendices al anexo (documentos separados)

General:

Appendix 0 References, Glossary of terms and Abbreviations

Deliverables of the AIS Service to the shore-based clients:

Appendix 1 Basic AIS Services, Data model & AIS Service specific MDEF sentences

Appendix 2 **Intentionally blank**

Architecture of the AIS Service:

Appendix 3 Distribution model

Appendix 4 Interaction and data flow model

Appendix 5 Interfacing model

Appendix 6 Internal Time Latency model **Not developed**

Appendix 7 Internal Reliability model **Not developed**

Appendix 8 Test model **Not developed**

Functional components of AIS Service:

Appendix 9 Functional description of the AIS Logical Shore Station

Appendix 10 Functional description of the AIS PSS Controlling Unit

Appendix 11 Functional description of the AIS Service Management

Installation and life-cycle management issues of the AIS Service:

Appendix 12 Co-location issues at Physical Shore Stations (PSS) and on-site infrastructure considerations

Appendix 13 Recommendation regarding efficient operation and maintenance **Not developed**

Runtime configuration management of the VDL:

Appendix 14 FATDMA planning and operation

Appendix 15 Assigned mode operation **Not developed**

Appendix 16 DGNSS broadcast via the AIS Service

Appendix 17 Channel management

Appendix 18 VDL loading management

Appendix 19 Satellite AIS considerations

Anexo a la recomendación – El servicio AIS

Nota: A los efectos de este modelo genérico de servicio de ingeniería, el término "servicio técnico de navegación electrónica" se abrevia como "servicio". Una vez que se aborda un servicio específico, se escribe con mayúsculas, por ejemplo, en 'Servicio básico' o 'Servicio AIS'.

1 EL SERVICIO AIS COMO SE DESCRIBE EN OTRAS RECOMENDACIONES IALA

La Recomendación R0123 (A-123) de la AIA sobre 'La provisión de sistemas de identificación automática basados en tierra (AIS)' alienta a las administraciones a proporcionar 'una infraestructura costera AIS de manera que se pueda obtener el máximo beneficio del sistema en términos de seguridad de la navegación y protección del medio ambiente'.

En la misma Recomendación se identifica el AIS como un servicio de información marítima relacionado con la seguridad, como se indica a continuación:

‘Desde un VTS o, en términos más generales, desde el punto de vista de una autoridad competente, el AIS proporciona un servicio de información para VTS en tierra, esquemas de gestión de tráfico, sistemas de notificación de buques y otros servicios relacionados con la seguridad en tierra. Este servicio consiste en la entrega de información entre barcos y tierra y viceversa. Por lo tanto, el servicio de intercambio de información entre buques y servicios marítimos relacionados con la seguridad en tierra, como VTS, es una parte importante para el AIS. En consecuencia, al acercarse al AIS desde el punto de vista de cualquier aplicación en tierra, habrá un Servicio AIS entregado en una interfaz funcional’.

La misma Recomendación identifica finalmente el lugar del Servicio AIS dentro de una jerarquía de otros servicios en tierra.

La Recomendación A-126 de IALA sobre 'El uso del Sistema de Identificación Automática (AIS) en las Ayudas Marítimas a la Navegación', si bien no requiere expresamente un Servicio AIS con base en tierra para el uso del AIS en las Ayudas Marítimas a la Navegación, implica la existencia de un Servicio AIS con base en tierra para algunas de las aplicaciones descritas en ella..

2 EL MODELO DE SERVICIO DEL SERVICIO TERRESTRE AIS

2.1 INTRODUCCIÓN AL SERVICIO AIS TERRESTRE

El propósito del Servicio AIS costero es permitir a sus clientes interactuar con las diferentes estaciones AIS que pueden ser utilizadas por los navegantes o las administraciones marítimas en el Enlace de Datos de VHF (VDL). El VDL se define como los medios utilizados por las estaciones AIS para intercambiar información. La figura 1 a continuación representa la relación entre el AIS de la costa, sus clientes, las diferentes estaciones AIS y la VDL.

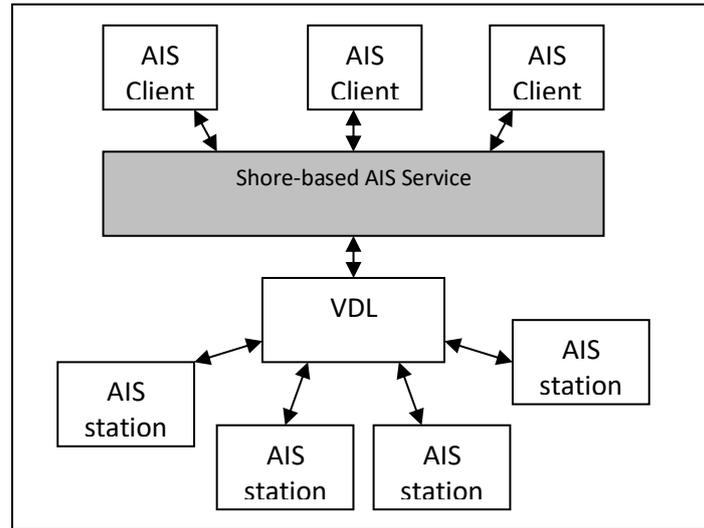


Figure 1 Vista general del Servicio AIS terrestre

Los clientes del Servicio AIS de la costa pueden ser:

- Otros sistemas de la administración marítima que opera el Servicio AIS en tierra, como la visualización de clientes;
- Sistemas de otras entidades externas a la administración marítima, por ejemplo, otros departamentos del gobierno u otros gobiernos;
- Otros servicios en tierra descritos en la Arquitectura Común de la Costa.

Las diferentes estaciones AIS con las que puede interactuar un servicio AIS en tierra incluyen, entre otras, las siguientes:

- Estaciones base del AIS de otra autoridad competente;
- Estaciones base AIS limitadas de otras entidades competentes;
- Estaciones repetidoras AIS
- Estaciones móviles AIS de clase A;
- Estaciones móviles AIS de clase B;
- Estación AIS SAR
- Estación AtoN AIS
- Estación AIS-SART

Para permitir a sus clientes interactuar con las estaciones AIS, el Servicio AIS costero ofrece una serie de servicios llamados Servicios Básicos AIS (BAS). Hay BAS externos y BAS internos. Los BAS externos están disponibles para los clientes del AIS. Los BAS internos se utilizan para la gestión del AIS y la VDL. Todos los BAS se presentan más adelante en este documento y se detallan en el Apéndice 1.

Este enfoque centrado en el servicio tiene muchas ventajas, como permitir al operador del Servicio AIS costero gestionar qué BAS puede ser utilizado por cada cliente. El enfoque centrado en el servicio utilizado para el Servicio AIS basado en tierra se deriva de la Arquitectura de Sistema Común basado en tierra (CSSA) de IALA, consulte las recomendaciones correspondientes. El Servicio AIS basado en tierra se convierte así en un servicio técnico, llamado "Servicio AIS".

2.2 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL SERVICIO AIS: VISTA GENERAL Y APÉNDICES

El Servicio AIS está diseñado, operado y mantenido como se describe en el Servicio de Ingeniería

Modelo del CSSA genérico. En esta sección se aplica la plantilla del modelo genérico de ingeniería al Servicio AIS para definir los diferentes aspectos de ingeniería que deben ser discutidos en el resto del documento y sus apéndices.

Table 1 Aspectos de ingeniería de servicio del AIS y apéndices relacionados

Appendice ID	Titulo	Descripcion	Sección de este documento donde se puede ubicar la descripción de alto nivel
0	Glosario de terminos	Se define la nomenclatura	
Apéndices relacionados con las entregas del Servicio AIS a los clientes en tierra			
1	Servicios AIS básicos, modelo de datos y frases MDEF específicas del servicio	Capacidades del Servicio AIS y declaraciones de la interfaz funcional. Introduce descripciones abstractas de los datos suministrados por el Servicio AIS a sus clientes en tierra, es decir, define tipos de datos y objetos de datos del Servicio AIS y también frases MDEF.	2.3 & 2.7.3
2	Actualmente no está asignado		
Apéndices relacionados con la arquitectura del Servicio AIS			
3	Modelo de distribución	Se ocupa de las cuestiones que surgen de la distribución geográfica del diseño de servicio AIS y la planificación de la cobertura como factor principal	2.6 & 2.12.3
4	Modelo de interacción y flujo de datos	Introduce las dinámicas de la interacción de los componentes individuales del servicio AIS y ocupándose con las cuestiones asociadas al flujo de datos.	2.7
5	Modelo de interfaz	Se ocupa de la codificación de datos para la interfaz y de los protocolos de interfaz adecuados entre los componentes del servicio AIS.	2.8
6	Modelo interno de latencia de tiempo	Actualmente no se desarrolla Introduce consideraciones absolutas (en tiempo real), incluso cuantitativas	2.9
7	Modelo interno de fiabilidad	Actualmente no se desarrolla Proporciona un marco analítico para la fiabilidad y consideraciones del Servicio	2.10
8	Modelo de prueba	Actualmente no se desarrolla Proporciona una estrategia de prueba en el nivel de servicio	2.11

Appendice ID	Titulo	Descripcion	Sección de este documento donde se puede ubicar la descripción de alto nivel
Appendices related to Functional components of AIS Service			
9	Descripción funcional del AIS Logical Shore Station (AIS-LSS)	Descripción funcional del AIS Logical Shore Station (AIS-LSS)	2.12.3, 2.12.5
10.1	Consideraciones de la capa física	Consideraciones de la capa física	
10.2	Descripción funcional del AIS PSS Controlling Unit (AIS-PCU)	Descripción funcional del AIS PSS Controlling Unit (AIS-PCU)	
11	Descripción funcional del Servicio AIS Management (AIS-SM)	Descripción funcional del AIS Service Management (AIS-SM)	2.12.5
Apéndices relacionados con la instalación y problemas de la gestión del ciclo de vida del servicio AIS			
12	Cuestiones de co-ubicación de la Estación Física Terrestre (PSS) y consideraciones de infraestructura en el sitio	Cuestiones de co-ubicación de la Estación Física Terrestre (PSS) y consideraciones de infraestructura en el sitio	
13	Recomendación en cuanto a la eficiente operación y mantenimiento	Actualmente no se ha elaborado Recomendación sobre el funcionamiento y el mantenimiento eficaces	
Apéndices relacionados a la gestión de la configuración en tiempo de ejecución del VDL			
14	Planificación y operación de FATDMA	Planificación y operación de FATDMA	2.14.2
15	Operación en modo asignado	Actualmente no se ha elaborado Recomendación Operación en modo asignado	2.14.2
16	Retransmisión de correcciones DGNS a través del servicio AIS	Retransmisión de correcciones DGNS a través del servicio AIS	2.14.3



Appendice ID	Titulo	Descripcion	Sección de este documento donde se puede ubicar la descripción de alto nivel
17	Gestión de canal	Gestión de canal	2.14.5
18	Gestión de capacidad VDL	Gestión de capacidad VDL	2.14.6

La Figure 2 representa todos estos diferentes aspectos de la estructura del servicio AIS y su relación entre sí. Es un diagrama conceptual detallado de Figure 1.

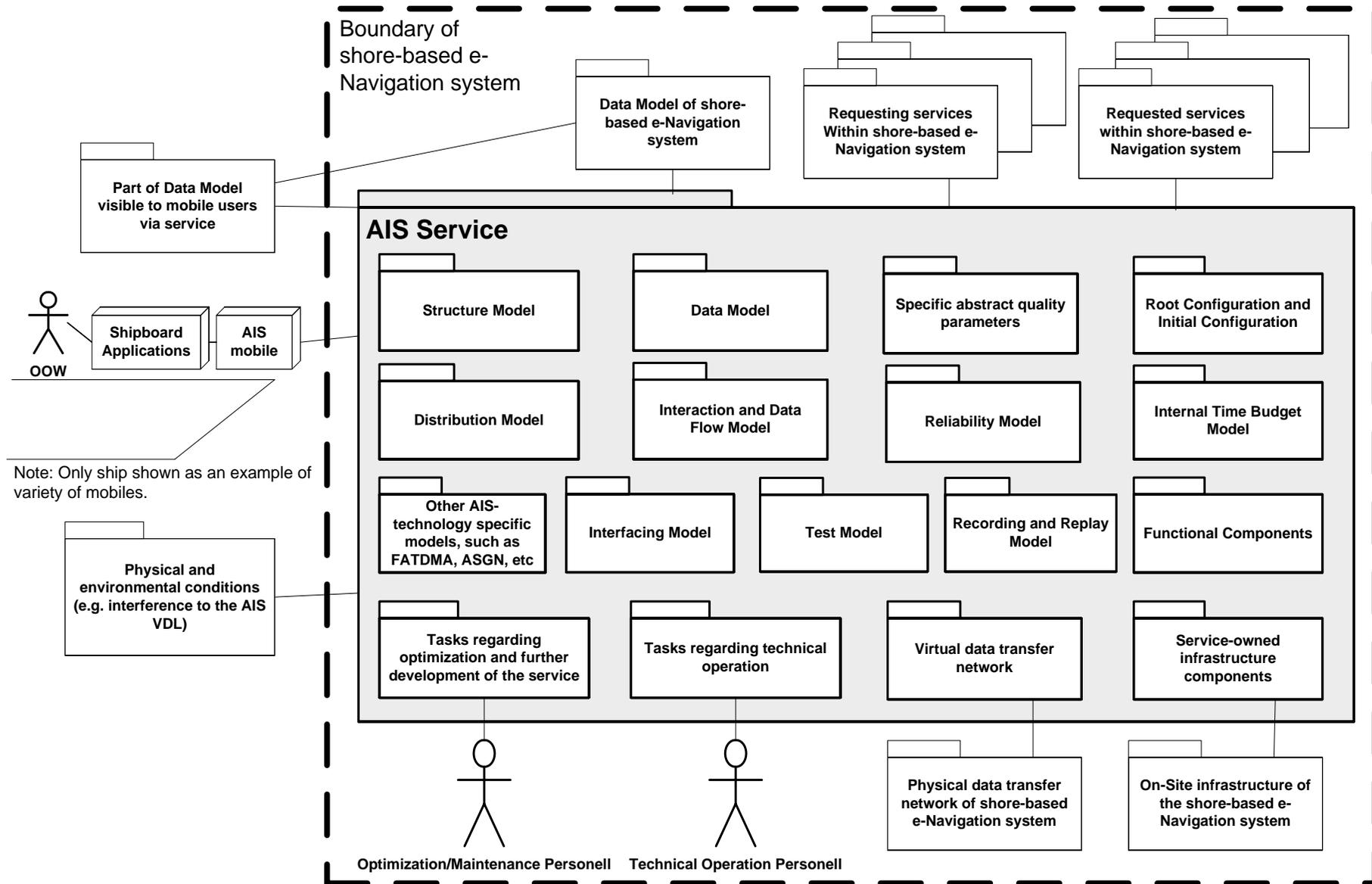


Figure 2 Modelo del servicio AIS

2.3 CAPACIDADES DEL SERVICIO AIS

2.3.1 Introducción

Como se ha mencionado anteriormente, el Servicio AIS ofrece diferentes servicios a sus clientes, llamados Servicios Básicos AIS externos (BAS). Todos los BAS externos se justifican por al menos una interacción con un "servicio solicitante", es decir, el cliente del Servicio AIS¹. El conjunto de BAS predefinidos representa el conocimiento general que los clientes pueden obtener sobre los objetos de tráfico (principalmente barcos) del Servicio AIS.

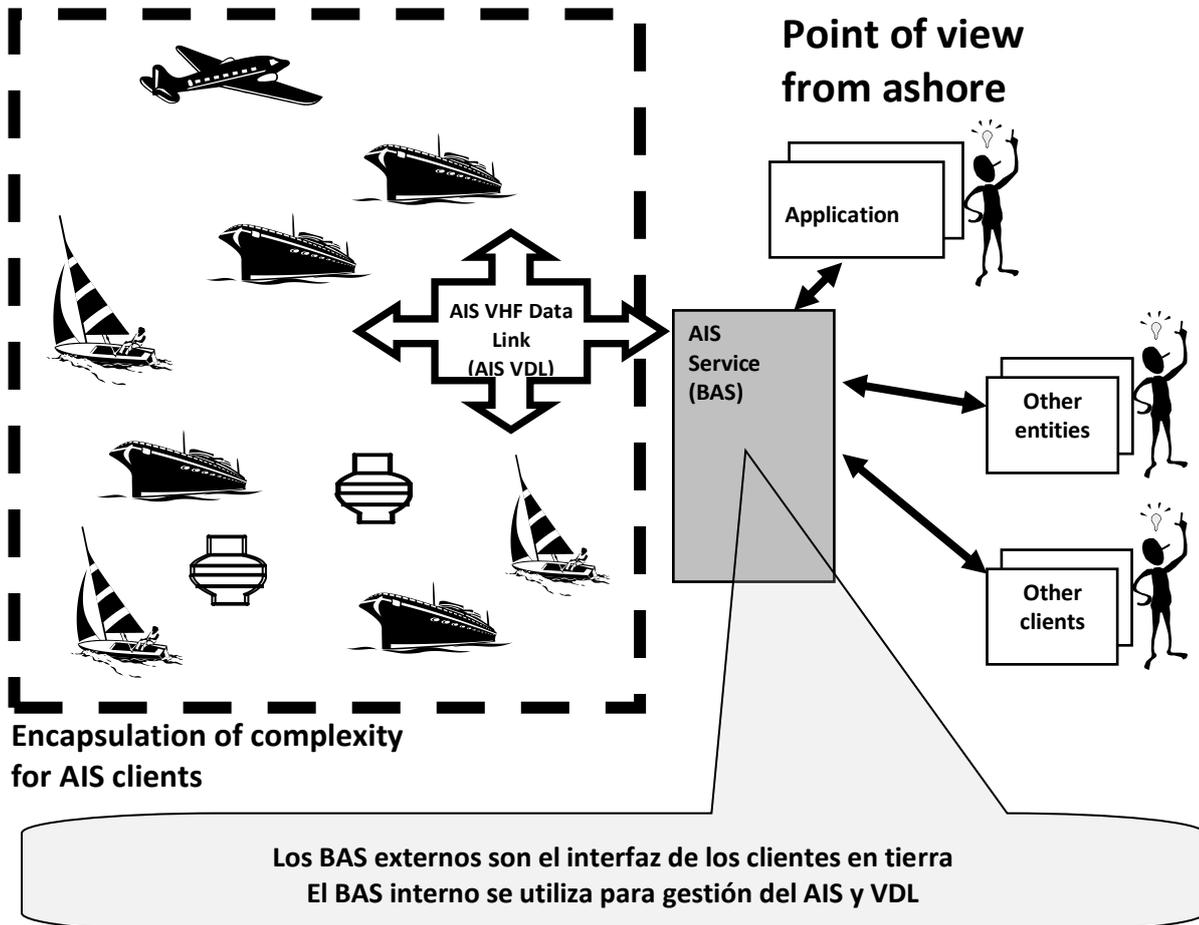


Figure 3 Relación del servicio AIS con los clientes en tierra y el VDL

2.3.2 Tabla de servicios externos básicos AIS

La Table 2 presenta los servicios externos básicos AIS. La primera columna indica el nombre abreviado del BAS, la segunda columna indica si el BAS es un BAS de recepción (Rx) o de transmisión (Tx) desde el punto de vista del cliente en tierra y la última columna da una breve descripción del BAS. Cabe señalar que algunos BAS están disponibles tanto en recepción como en transmisión. Estos BAS deberían entonces considerarse como 2 BAS distintos, debe ser posible permitir que un cliente solo reciba o transmita. En el Apéndice 1 se puede encontrar información más detallada sobre los BAS externos.

¹ For further details in particular on the mechanisms refer to appendix 5

Table 2 Servicios básicos externos AIS (BAS)

Identificación del servicio	Tx/Rx	Descripción
A_DYN	Rx	Recibir datos dinámicos de buques del AIS móvil a bordo de buques de estaciones clase A
A_STAT	Rx	Recibir datos estáticos de buques del AIS móvil a bordo de buques de estaciones clase A
A_VOY	Rx	Recibir datos de barcos de estaciones AIS móviles a bordo de buques de clase B
B_DAT	Rx	Recibir datos de barcos de las estaciones embarcadas móviles AIS de clase B
SAR_DAT	Rx	Recibir datos de estaciones AIS de SAR aéreos
SART_DAT	Rx	Recibir datos AIS-SART de estaciones AIS móviles
ATON_DAT	Tx & Rx	Enviar o recibir datos de las estaciones AIS AtoN
ASC_AD	Tx & Rx	Mensajes dirigidos a aplicaciones específicas
ASC_BR	Tx & Rx	Mensajes específicos de la aplicación difundidos
SAFE_AD	Tx & Rx	Mensaje dirigido relacionado con la seguridad
SAFE_BR	Tx & Rx	Mensaje transmitido relacionado con la seguridad
DGNS_COR	Tx	Correcciones de DGNS enviadas a través del AIS
INT_TDMA	Tx	Interrogatorio a través de AIS VDL
ASGN_RATE	Tx	Asignación de la tasa de informe y el intervalo para una unidad específica móvil
ASGN_GROUP	Tx	Asignación de parámetros de transmisión a grupo de móviles
AIS_MON	Rx	Monitorización del Servicio AIS y de VDL para proporcionar el estado a los clientes del AIS
STA_PROFILE	Rx	Monitorización de estaciones AIS específicas externas al propio Servicio AIS para proporcionar el estado a clientes AIS

2.3.3 Tabla de Servicios básicos AIS (BAS) internos

La Table 3 presenta los servicios básicos internos del AIS. La primera columna indica el nombre abreviado del BAS y la segunda columna da una breve descripción del BAS. En el Apéndice 1 se puede encontrar información más detallada sobre el BAS interno.

Table 3 Servicios básicos AIS internos

Nombre del servicio	Descripción
INIT_AIS	Iniciar, reiniciar y reajustar el servicio AIS
TERM_AIS	Terminación del servicio AIS
BASE_DAT	Datos de la estación base
FATDMA	Reservas de la estación base FATDMA
CH_MGMT	Gestión del canal VDL

LSS_MGMT	<i>Gestión y configuración de AIS-LSS</i>
PCU_MGMT	<i>Gestión y configuración de AIS-PCU</i>
STA_MGMT	<i>Gestión y configuración de la Estación Fija AIS</i>
AIS_MON	<i>Monitorización del servicio AIS y de VDL</i>

Cabe señalar que el Servicio AIS puede incluir algún tipo de capacidades de registro y/o archivo. Se puede acceder a los datos registrados o archivados mediante las funciones de reproducción adecuadas. Como alternativa a las capacidades internas de registro y/o archivo dentro del Servicio AIS, el almacenamiento permanente de datos AIS puede dejarse a aplicaciones de nivel superior dentro de la CSSA. Debido al principio de encapsulación, el registro y/o archivo interno contendrá un conjunto más completo de datos del AIS que el registro y/o archivo externo, especialmente en lo que respecta a los datos relacionados con el BAS interno.

2.4 MODELO DE DATOS DEL SERVICIO AIS

2.4.1 Introducción

En esta sección se presenta el Modelo de Datos de Servicio AIS, que se describirá en el Apéndice 1. Su objetivo es describir qué datos son utilizados, recibidos y transmitidos por el Servicio AIS. Es importante entender que los datos objetivos utilizados por el Servicio AIS se derivan de un modelo de datos global llamado IALA Universal Maritime Data Model (UMDM).

Los servicios básicos AIS antes mencionados definen la funcionalidad proporcionada por el servicio AIS. Son operaciones realizadas sobre determinados objetos de datos. Para proporcionar una imagen completa de lo que el Servicio AIS puede ofrecer a sus clientes, es necesario considerar esos objetos de datos y su estructura y relación mutua. Eventualmente, son los datos, que sólo son relevantes para los clientes.

2.4.2 Uso del IALA UMDM por el servicio AIS

El IALA UMDM es una representación abstracta del dominio marítimo, pero este dominio no representa procesos. El propósito de un modelo de datos es dar a los ingenieros de sistemas un entendimiento común de las entidades y sus relaciones.

El modelo de datos del servicio AIS es una aplicación del IALA UMDM. Proporciona una descripción bien estructurada y abstracta (funcional) de los datos que el Servicio AIS intercambia con los servicios que solicitan sus clientes. En el IALA UMDM todos los objetos de datos se describen expresivamente en un solo lugar junto con atributos de datos basados en una definición apropiada del tipo de datos.

Además, el Modelo de Datos representa el uso de los datos BAS individual. Por lo tanto, el Modelo de Datos muestra el uso general del Servicio AIS UMDM de IALA. La referencia al IALA UMDM se hace usando los Identificadores Universales de Objetos de Datos (U.DOI) de los objetos de datos

El Modelo de Datos proporciona a los ingenieros de los servicios y/o aplicaciones solicitantes información precisa sobre los datos que el Servicio AIS puede proporcionar (recibir) o esperar (transmitir), sin necesidad de conocer, por ejemplo, los detalles de codificación de la VDL. Por lo tanto, el modelo de datos ayuda a encapsular la "ciencia del AIS" y a limitarla al Servicio AIS en nombre del sistema o sistemas costeros en su conjunto.

Aunque el modelo de datos no contiene información codificada, se requiere codificación a nivel de aplicación. El Modelo de Datos del Servicio AIS figura en el Apéndice 1. En el Apéndice se ofrece información adicional sobre la codificación 5, El modelo de interconexión.

2.5 MODELO ESTRUCTURAL – LA ESTRUCTURA EN CAPAS DEL SERVICIO AIS

2.5.1 Introducción

Esta sección tiene por objeto dar una breve introducción de los diferentes componentes funcionales de un Servicio AIS. Los componentes funcionales se presentan en una estructura en capas muy importante. Esta introducción a

los componentes funcionales del Servicio AIS permitirá la asociación entre el componente y las funciones que realiza para proporcionar los diferentes BAS presentados anteriormente.

En la sección 2.12 del presente documento se ofrece una introducción más detallada a los componentes funcionales del AIS.

2.5.2 Definición de la estructura en capas del servicio AIS

El Servicio AIS consta de tres capas funcionales principales, como se indica a continuación (véase la Figure 4 de la página siguiente):

- Capa de gestión de servicios (gestión servicio AIS o AIS-SM);
- Capa lógica (estación lógica terrestre AIS o AIS-LSS);
- Capa física (estación física Terrestre AIS o AIS-PSS).

La capa física interactúa directamente con el AIS VDL. La AIS VDL como tal no pertenece al Servicio AIS, aunque el Servicio AIS puede influir en él por su uso y/o gestión. (La AIS VDL también está fuera del sistema basado en la costa).

Para la descripción de las estaciones costeras físicas AIS (AIS-PSS), la capa física se puede subdividir en tres capas como sigue:

- 1 Capa de la unidad de control del AIS PSS (PCU).
- 2 Capa de estaciones fijas del AIS.
- 3 Capa de componentes AIS RF.

Las capas descritas anteriormente incluyen todos los componentes necesarios para implementar y operar el Servicio AIS. Cada capa comprende:

- El componente de servicio propiamente dicho, que proporciona la funcionalidad requerida en términos de procesamiento de datos específicos de AIS;
- Los componentes y recursos de apoyo, que son utilizados exclusivamente por el servicio AIS, como computadoras y dispositivos de redes locales, es decir, la llamada infraestructura de propiedad del servicio;
- Las interfaces Hombre-Máquina (HMI) para permitir el acceso (remoto) al personal técnico de operación..

También es importante señalar que cada capa cuenta con el apoyo de una infraestructura in situ, como el suministro de energía, que puede compartirse con otros servicios técnicos in situ.

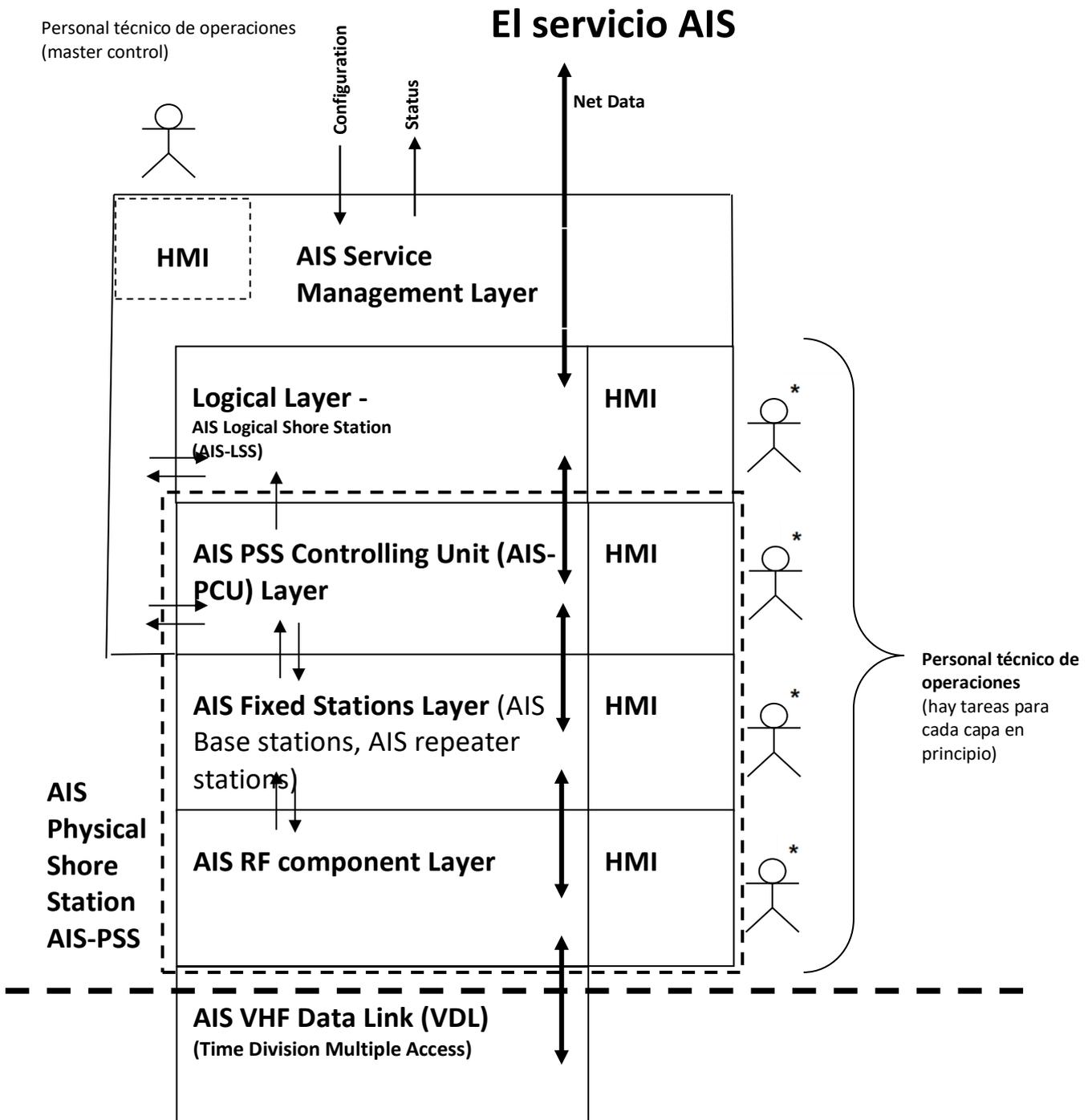


Figure 4 Estructura en capas del servicio AIS – modelo estructural del servicio AIS

* Nota: Esta representación simbólica no debe ser tomada como una inferencia de la cantidad de personal necesario para el funcionamiento técnico del servicio AIS. Esta representación simbólica tiene por objeto indicar que la interacción humana con el Servicio AIS, ampliamente automatizado, es necesaria como último recurso, y en algunos casos posiblemente de forma regular- en todas las capas del Servicio AIS.

2.5.3 Mapeo del BAS a las funcionalidades y requisitos de los componentes

Para llegar a las funcionalidades requeridas de los componentes internos del Servicio AIS es necesario mapear los Servicios Básicos AIS (tanto Externos como Internos) a los componentes individuales relevantes. De acuerdo con la Figura 4 y la sección anterior, existen tres componentes principales del servicio, a saber, Estación Lógica Terrestre AIS (AIS-LSS), Unidad de Control del AIS PSS (AIS-PCU), y Gestión del Servicio AIS (AIS-SM) que deben ser considerados para el mapeo. Las estaciones base del AIS, las antenas del AIS y también el AIS VDL se omiten de la consideración en este punto ya que son transparentes en cuanto al flujo neto de información. Volverán a aparecer cuando se considere la posibilidad de cuestiones del Servicio AIS, como la gestión de componentes o la carga de la VDL AIS.

El mapeo de los Servicios Básicos del AIS a los componentes funcionales se describe en el Apéndice 1.

Las funcionalidades de los componentes resultantes se recogen en los Apéndices 9, 10 y 11, que tratan de las descripciones funcionales de los respectivos componentes.

2.6 MODELO DE DISTRIBUCIÓN PARA EL SERVICIO AIS

Hasta ahora, se ha introducido el BAS y la estructura interna del Servicio AIS. El Modelo de Distribución considera la influencia de la topología geográfica en el diseño del Servicio AIS. Trata temas como el tipo de Servicio AIS recomendado para las diferentes topologías, la planificación de la cobertura y las consideraciones para la ubicación de los diferentes componentes funcionales del AIS.

El modelo de distribución del Servicio AIS se define de acuerdo con las reglas genéricas establecidas para Servicio de Datos de Recolección y Transferencia de Datos en la descripción IALA CSSA. La influencia de la topología geográfica en la tecnología AIS se da en el apéndice 3.

2.7 MODELO DE INTERACCIÓN Y MODELO DE FLUJO DE DATOS DEL SERVICIO

2.7.1 Introducción

En las secciones anteriores se consideraron los aspectos estáticos del Servicio AIS. Ahora es necesario introducir la mecánica de funcionamiento interno del Servicio AIS.

En esta sección se presenta el modelo de interacción y flujo de datos que se describirá en el apéndice 4. Los objetivos del Apéndice 4 son:

- 1 Identificar y describir las interacciones dinámicas entre los diversos componentes del Servicio AIS, debido a su distribución geográfica;
- 2 Describir las funciones de los diversos componentes del Servicio AIS en lo que respecta al flujo de datos;
- 3 Proporcionar orientación a una autoridad competente sobre el funcionamiento de los componentes del Servicio AIS.

2.7.2 Las interacciones dinámicas entre componentes del servicio AIS

El Modelo de Interacción y Flujo de Datos del Servicio AIS muestra la interacción entre sus componentes relevantes. El modelo de Interacción y Flujo de Datos combina las descripciones del Servicio AIS Básico, el Modelo de Estructura y el Modelo de Distribución y aborda los temas asociados con el mecanismo de flujo de datos en una configuración de Servicio AIS distribuido. Por lo tanto, el modelo de Interacción y Flujo de Datos del Servicio AIS entrelaza las diferentes vertientes que se han introducido hasta ahora.

2.7.3 La descripción de los roles de los componentes del servicio AIS

El Modelo de Interacción y Flujo de Datos del Servicio AIS se ocupa de las funciones de los componentes del Servicio AIS. Es pertinente, en particular, debido a la distribución geográfica de los componentes. Se ocupa de aspectos como:

- Aspectos de la red del flujo de datos entre el Servicio AIS y sus clientes.

- Manejo de las sentencias MDEF por los diferentes componentes funcionales del AIS.
- Mecanismos de intercambio de datos entre los diferentes componentes funcionales del AIS.

El modelo de interacción y flujo de datos proporciona una descripción de las funciones de los componentes del servicio AIS, a saber, de la unidad de control del AIS-PCU, la estación lógica terrestre del AIS (AIS-LSS) y la gestión del servicio AIS (AIS-SM). Las funciones de estos componentes con respecto a la BAS se abordan en el Apéndice 1 en lo que respecta a su comportamiento estático. En el Apéndice 4 se examinan las funciones de estos componentes en el mantenimiento y la garantía del flujo de datos a través del servicio AIS, es decir, su comportamiento dinámico. También considera estos roles con respecto a la topología geográfica de estos componentes, como se discute en el modelo de distribución.

Esta descripción de la funcionalidad descrita en el Apéndice 4 permitiría una eventual homologación aplicada a la AIS-PCU, el AIS-LSS y el módulo de software AIS-SM, en lo que respecta a la funcionalidad específica del AIS.

La funcionalidad de estos componentes consistiría en la suma de todas las funciones necesarias para apoyar todos los escenarios de interacción y flujo de datos identificados dentro del modelo de interacción y flujo de datos del servicio AIS. Debido a la complejidad del servicio AIS, es necesario considerar muchos escenarios de interacción diferentes. Para reducir el número de escenarios de interacción a considerar y así reducir la complejidad, se introduce una metodología apropiada en el Apéndice 4.

2.7.4 Orientación sobre el funcionamiento de la operación del servicio AIS

Se han expresado preocupaciones sobre la potente funcionalidad de las estaciones base AIS y sobre su funcionamiento incorrecto que puede consumir demasiado de la capacidad de enlace de datos de VHF del AIS. Por lo tanto, se requiere orientación para las autoridades competentes que establezcan y operen un servicio AIS en dos aspectos:

- 1 Cómo desplegar y establecer la potente funcionalidad que la Recomendación proporciona a las autoridades competentes ITU-R M.1371 de manera responsable.
- 2 Cómo gestionar y configurar durante el tiempo de ejecución el funcionamiento de su servicio AIS y del enlace de datos VHF del AIS de manera responsable.

Esto es particularmente cierto cuando se considera la configuración y el control de los dos modos fundamentales de las estaciones base AIS, es decir, el funcionamiento en modo dependiente y el funcionamiento en modo independiente, por la unidad de control del AIS PSS (AIS-PCU).

El modelo de interacción y flujo de datos proporciona el marco funcional completo tanto para:

- el despliegue adecuado y la configuración funcional de las capacidades AIS en tierra por parte de una autoridad competente
- configuración responsable del tiempo de ejecución de un servicio AIS por una autoridad competente.

Se desarrollarán más los detalles de los aspectos de despliegue adecuado y de la configuración del tiempo de ejecución de un servicio AIS en varios apéndices. Específicamente, el Apéndice 18 "Uso de la VDL por el servicio AIS y la administración de la VDL" amplía la utilización del mencionado modelo de interacción y flujo de datos para proporcionar orientación a las autoridades competentes que operan un servicio AIS, y también para responder eficazmente a las preocupaciones mencionadas.

2.8 MODELO DE INTERFAZ DEL SERVICIO AIS

El modelo de interfaz del servicio AIS describe la:

- 1 relación del servicio AIS dentro de los sistemas terrestres;
- 2 las interfaces del servicio AIS con otros sistemas basados en tierra; y
- 3 interfaces entre los componentes del servicio AIS.

Los puntos 2 y 3 tienen en cuenta los siguientes aspectos:

- Los métodos de codificación de la aplicación (se recomienda una cartera de técnicas de codificación para adaptarse a los objetos de datos intercambiados); y
- La cantidad de protocolos recomendadas para la transferencia de datos internos y externos del servicio AIS.

Todos los métodos de codificación de aplicaciones y la cantidad de protocolos recomendados están en consonancia con la filosofía de sistema abierto de la CSSA. El modelo de interfaz del servicio AIS se describe en el Apéndice .

2.9 MODELO DE TIEMPO DE LATENCIA INTERNA DEL SERVICIO AIS

El Modelo de Latencia de Tiempo Interno del Servicio AIS describe los límites de latencia de tiempo en relación con el BAS (por Categoría BAS externa e interna). Las latencias reales dependen en gran medida del diseño y las características de los componentes del sistema y de la transmisión utilizada. Los sistemas externos que interactúan con el servicio AIS necesitan considerar los retardos del servicio AIS y solucionarlos.

En particular, la latencia permisible resultante de la entrega de datos del AIS del servicio AIS que funciona dentro de la CSSA debe considerarse, por ejemplo, cuando se correlacionan los datos del AIS con los datos de los blancos del radar dentro de los Servicios de Procesamiento de Valor Añadido de la CSSA.

Del nivel BAS se pueden derivar requisitos concretos de tiempo para los componentes del Servicio AIS y su interconexión mutua. El Modelo de Latencia de Tiempo Interno también debe tener en cuenta los escenarios de carga de la VDL del AIS.

El apéndice 6 de esta recomendación no está desarrollada.

2.10 MODELO INTERNO DE FIABILIDAD DEL SERVICIO AIS

El modelo de fiabilidad interna del servicio AIS analiza los aspectos de fiabilidad interna del servicio AIS. El servicio AIS se basa en componentes y servicios de transmisión cuya fiabilidad es bien conocida y documentada. La fiabilidad del servicio AIS puede ser calculada usando métodos de ingeniería estándar. También puede ser necesario considerar la fiabilidad de la VDL, que se discute en el Apéndice 18.

El Apéndice 7 de esta Recomendación no está desarrollado.

2.11 MODELO DEL TEST PARA EL SERVICIO AIS

No se ha desarrollado un modelo de testeo general para el servicio AIS. Los componentes individuales dependen de los proveedores y es difícil encontrar un modelo de prueba "estándar" para ellos. Los componentes individuales pueden tener sus propias pruebas según las especificaciones o certificaciones del fabricante. La implementación específica de un servicio AIS requerirá el desarrollo de requisitos para esa implementación; éstos serán la base para cualquier modelo de prueba necesario. Además, falta la experiencia pertinente y sistemática de los modelos de prueba para el servicio AIS, y no se pueden dar recomendaciones específicas.

El Apéndice 8 de esta Recomendación no está desarrollado.

2.12 COMPONENTES FUNCIONALES DEL SERVICIO AIS

Esta sección presenta los componentes funcionales del servicio AIS.

2.12.1 Típica configuración física del servicio AIS

La figura 5 muestra un típico servicio AIS con clientes y proveedores de datos AIS. Es una posible traducción de la descripción más abstracta de la estructura en capas del Servicio AIS de la Figura 4 (ver arriba). Este ejemplo describe un Servicio AIS, que incluye Unidades de Control PSS (AIS-PCU), Estaciones Lógicas Costeras -AIS (AIS-LSS) y una entidad de Gestión de Servicio AIS (AIS-SM). Varias AIS-PCU están asignadas a por lo menos un AIS-LSS, que combina los datos de estas AIS-PCU para cubrir una cierta área. En este ejemplo el Servicio AIS incluye varios AIS-LSS. Los clientes recibirán los datos del AIS-LSS distribuyendo los datos de interés para ese cliente en particular. La gestión

del Servicio AIS es realizada por el AIS-SM. Esta entidad controla el flujo de datos en el sistema y configura los diferentes componentes para cumplir con los requerimientos dados.

Cabe señalar lo siguiente en relación con la Figure 5:

- 1 Los AIS-LSS se especifican como instancias o procesos. Esto significa que todos los AIS-LSS pueden ejecutarse en la misma infraestructura física o en infraestructuras físicas separadas, dependiendo de los requisitos del servicio AIS.
- 2 A cada cliente se le asigna un AIS-LSS individual configurado especialmente para sus propias necesidades. Aunque esta es la forma recomendada de gestionar los clientes y el AIS-LSS, debería ser posible hacer que los clientes se conecten a diferentes y múltiples AIS-LSS existentes si sus requerimientos son los mismos. Alternativamente, debería considerarse la posibilidad de establecer un portal para diferentes usuarios con el mismo conjunto de requisitos como parte de un servicio de portal dedicado, como un servicio técnico separado que no forma parte del Servicio AIS (véase la recomendación de diseño del sistema CSSA).
- 3 Puede ser posible interconectar los procesos del AIS-LSS para dar cabida a diferentes topologías de red que pueden no ofrecer una conectividad completa, es decir, mallada, con todos los AIS-PSS o que pueden tener otras limitaciones de red, por ejemplo, el ancho de banda o la latencia.

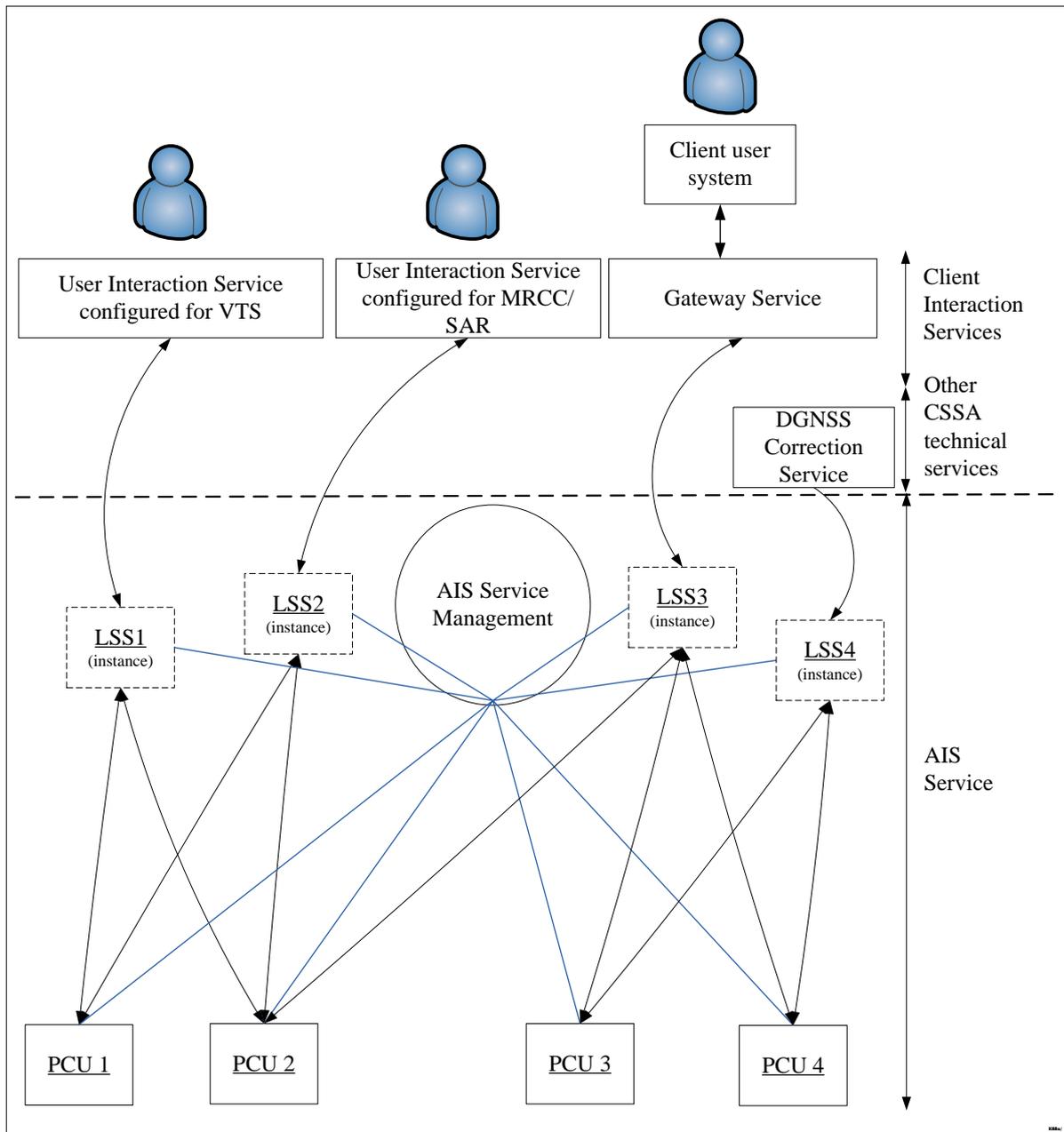


Figure 5 Configuración típica del servicio AIS

2.12.2 Visión general de las tareas de los componentes funcionales del servicio AIS

Si bien en la Figure 5 se describe un ejemplo de configuración viable de un Servicio AIS, cabe señalar que las características y las opciones disponibles en la configuración de un Servicio AIS sólo pueden captarse con precisión mediante las descripciones más abstractas que figuran en la presente Recomendación. Por consiguiente, en las secciones siguientes se continuará la descripción del Servicio AIS a un nivel más abstracto, pero se seguirán dando ejemplos similares en relación con las posibles configuraciones.

Los componentes funcionales se definen por su conjunto individual de tareas. En la Figure 6 se muestran las diferentes tareas de los distintos componentes funcionales del servicio AIS.

Por favor, tenga en cuenta esto:

- 1 La diferente orientación de las tareas de los componentes funcionales, es decir:

- a orientación de la capa lógica hacia los servicios solicitantes / solicitados del sistema técnico en tierra y sus requisitos.
 - b orientación de la Capa Física hacia el AIS VDL y sus requerimientos.
 - c la configuración y las capacidades de control del AIS-SM.
- 2 Las instancias están ahora implícitas, a saber:
- a La capa física consiste en todas las Estaciones Físicas Costeras AIS (AIS-PSS) del Servicio AIS de una administración individual.
 - b La capa lógica consiste en todas las Estaciones Costeras Lógicas AIS (AIS-LSS) establecidas como procesos de software individuales del Servicio AIS de una administración individual.
- 3 Hay funcionalidades necesarias, que son invisibles al flujo de datos del AIS neto entre la VDL del AIS y los servicios solicitantes, y viceversa. Estas funcionalidades están respaldadas por componentes de infraestructura que son propiedad del Servicio AIS (la llamada infraestructura de propiedad del servicio), a saber, bases de datos distribuidas, redes de área local, etc.

Para especificar las características y atributos concretos de esos componentes funcionales, como las capacidades de procesamiento de datos, las capacidades de interacción, los requisitos de interconexión, las limitaciones de tiempo y las cifras de fiabilidad, es necesario considerar los modelos de servicio apropiados tal como se han introducido en las secciones anteriores.

Estos modelos han discutido el servicio AIS a nivel de clase. Para establecer un servicio AIS por parte de una administración individual, es necesario llegar eventualmente a componentes concretos que se materialicen en sitios concretos, es decir, a nivel de instancia. Aquí es donde encaja el modelo de distribución.

Todos estos diferentes aspectos deben fusionarse dentro de la descripción de los componentes funcionales. Esto se hará en los Apéndices apropiados, describiendo el componente funcional particular. En las secciones siguientes se ofrece una breve introducción.

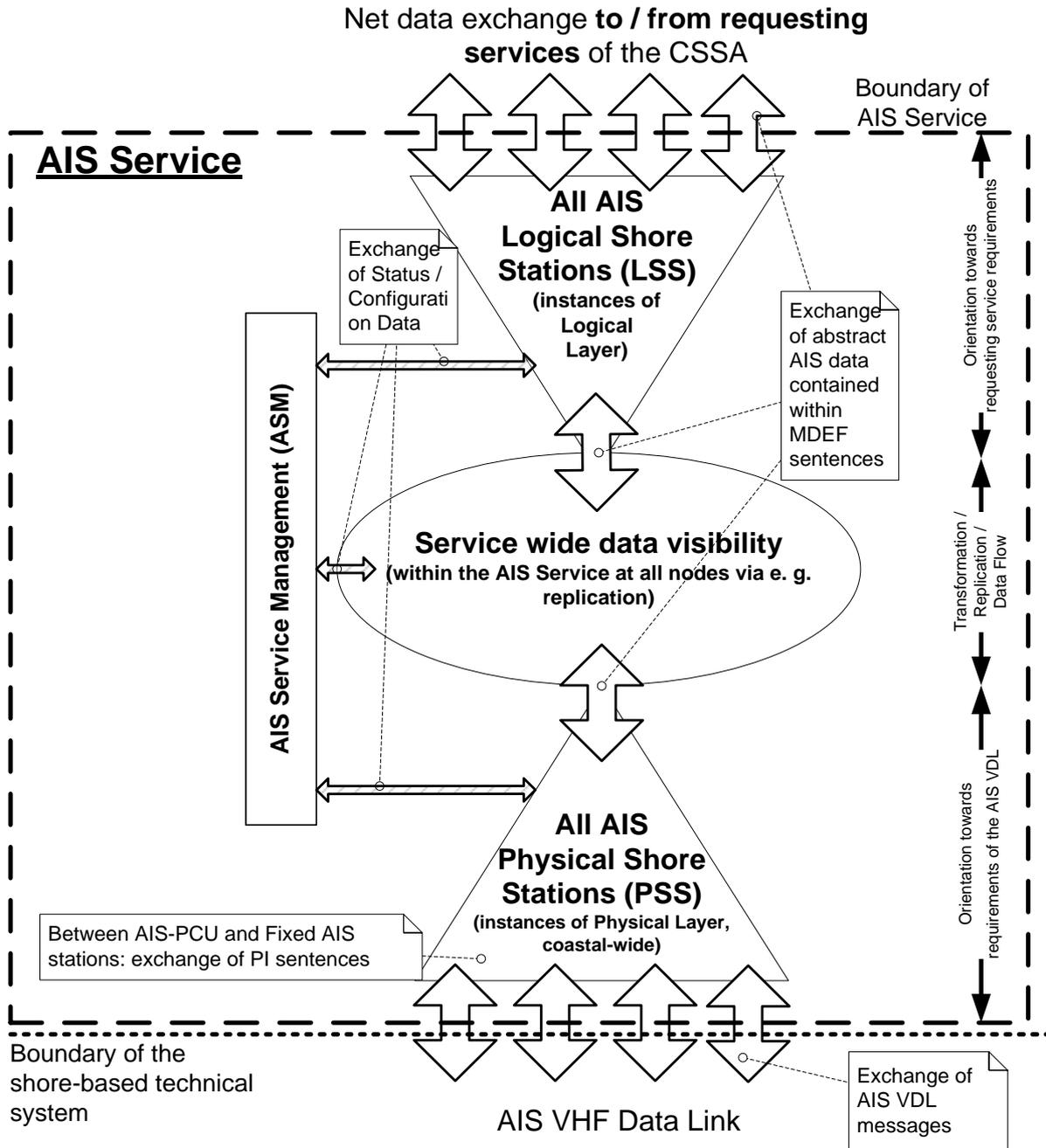


Figure 6 Resumen de las tareas de los componentes funcionales del servicio AIS

La Figure 6 se utiliza y explica en varios Apéndices que desarrollan ciertos aspectos de esta figura.

2.12.3 Estación Lógica Terrestre AIS (AIS-LSS)

El propósito de la Estación Lógica Costera AIS es facilitar la interacción con el Servicio AIS. Para los sistemas de los clientes, el AIS-LSS representa un único punto de interfaz con el Servicio AIS. Fusiona los diferentes flujos de datos de todos los AIS-PSS relevantes. En cierto sentido, el AIS-LSS oculta toda la complejidad del Servicio AIS a sus clientes.

Por lo tanto, el AIS-LSS tiene tres funciones principales de procesamiento de datos:

- 1 Filtrado de datos AIS.
- 2 Control de flujo de datos AIS.

3 Transformación de datos AIS.

El proceso de software de un AIS-LSS puede ejecutarse en cualquier computadora apropiada en cualquier lugar apropiado. Las opciones para seleccionar una configuración apropiada para configurar las instancias del AIS-LSS, y sus consecuencias, se discuten en el Modelo de Distribución del servicio AIS (véase el Apéndice 3).

Un proceso de software individual de un AIS-LSS que se ejecuta en una computadora individual se denomina instancia de un AIS-LSS. Por lo tanto, una instancia de un AIS-LSS es un proceso de software, que filtra, controla y transforma el flujo o flujos de datos del AIS desde una o más estaciones terrestres físicas del AIS para crear un flujo de datos único relacionado con el AIS asociado a un (1) servicio solicitante. Tenga en cuenta que el AIS-LSS también hará lo contrario, es decir, filtrará, controlará y transformará el flujo de datos del AIS de una solicitud de servicio en diferentes flujos de datos del AIS asociados con una o más estaciones físicas terrestres del AIS. La configuración de tiempo de ejecución de cualquier instancia del AIS-LSS es administrada por el AIS-SM.

Por cada servicio que se solicita, el servicio AIS establece al menos una instancia de un AIS-LSS. Una instancia del AIS-LSS del Servicio AIS se comunica con una instancia de una interfaz lógica del servicio solicitante en una relación 1:1. Los protocolos recomendados para el intercambio de datos del AIS entre el AIS-LSS y los sistemas de los clientes del Servicio AIS se presentan en el Apéndice 5, el Modelo de Interfaz.

Se requiere que haya conexiones funcionales fiables entre cualquier instancia del AIS-LSS y todas las estaciones físicas terrestres asociadas al AIS.

Los detalles del AIS-LSS se describen en el Apéndice 9.

2.12.4 Estación física terrestre AIS (AIS-PSS)

El AIS-PSS es un concepto abstracto que engloba múltiples elementos físicos reales de un Servicio AIS en tierra. Típicamente, todos los elementos de un AIS-PSS estarían localizados juntos en el mismo lugar, pero existen notables excepciones en las que diferentes elementos de un AIS-PSS están localizados en diferentes lugares debido a diferentes factores externos.

El AIS-PSS es la entidad más básica relacionada con el AIS que puede existir por sí misma en un entorno físico real, en contraposición a la Unidad de Control del AIS PSS (AIS-PCU) o una estación fija del AIS.

Un AIS-PSS consiste en al menos los siguientes componentes:

- una Unidad de Control del AIS PSS (AIS-PCU) encargada de controlar una o más estaciones fijas del AIS;
- una estación fija AIS (estación base, estación base limitada o estación repetidora) que proporciona la interfaz con la VDL;
- un agente de la Administración de Servicios del AIS que proporciona capacidades de configuración y supervisión para la AIS-PCU(s) y estación fija AIS(s);
- componentes del AIS RF (tal vez compartidos con otros servicios in situ); y
- infraestructura de apoyo (Servicio de propiedad o compartido).

Por lo tanto, un AIS-PSS no necesariamente tiene que ser considerado grande físicamente.

En la lista de componentes anterior, la infraestructura apoyada se refiere a los elementos físicos y funcionales que requiere el diseño del servicio AIS, como el alojamiento, la fuente de energía, la red local, el almacenamiento de datos, los cables, etc. Cabe destacar que algunos de estos componentes pueden ser compartidos con otros servicios técnicos situados en el mismo lugar o dedicados al Servicio AIS, en cuyo caso se denominan Servicio AIS de propiedad.

Un AIS-PSS generalmente tiene una fuente UTC propia. Esta fuente UTC puede ser interna en la estación fija del AIS, como un receptor GNSS, o externa a la estación fija del AIS (formando parte de la infraestructura del lugar), como un reloj de estado sólido (oscilador de cristal), que proporciona la sincronización de la(s) estación(es) fija(s) del AIS mediante una interfaz de sincronización adecuada (como IRIG / IEEE 1344). También puede haber casos en

los que la estación fija del AIS se establezca utilizando únicamente la sincronización proporcionada por el propio AIS VDL, es decir, sincronización indirecta UTC o incluso de ranura.

La figura 7 ilustra, a modo de ejemplo, los aspectos del AIS-PSS explicados anteriormente. Muestra dos ubicaciones diferentes (recuadros rosados) que representan una instalación de un sitio remoto y otra instalación (Nodo, Centro de Control u otra ubicación). El recuadro punteado exterior delimita el límite del objeto AIS-PSS. Incluye todos los componentes del AIS-PSS descritos anteriormente, es decir:

- componentes funcionales de un AIS-PCU ubicado en la otra instalación;
- dos estaciones base AIS localizadas en el sitio;
- parte de los componentes funcionales del AIS-SM a cargo de la supervisión y configuración del AIS-PCU; y
- la infraestructura necesaria para el PSS (GPS, equipo de RF, UPS, red, etc.).

La infraestructura requerida también se destaca por una caja que incluye el equipo de radiofrecuencia, la antena GPS, los cables, el UPS, la red de área local, el enrutador local, la red de área amplia, el hardware AIS-PCU y parte del hardware AIS- SM.

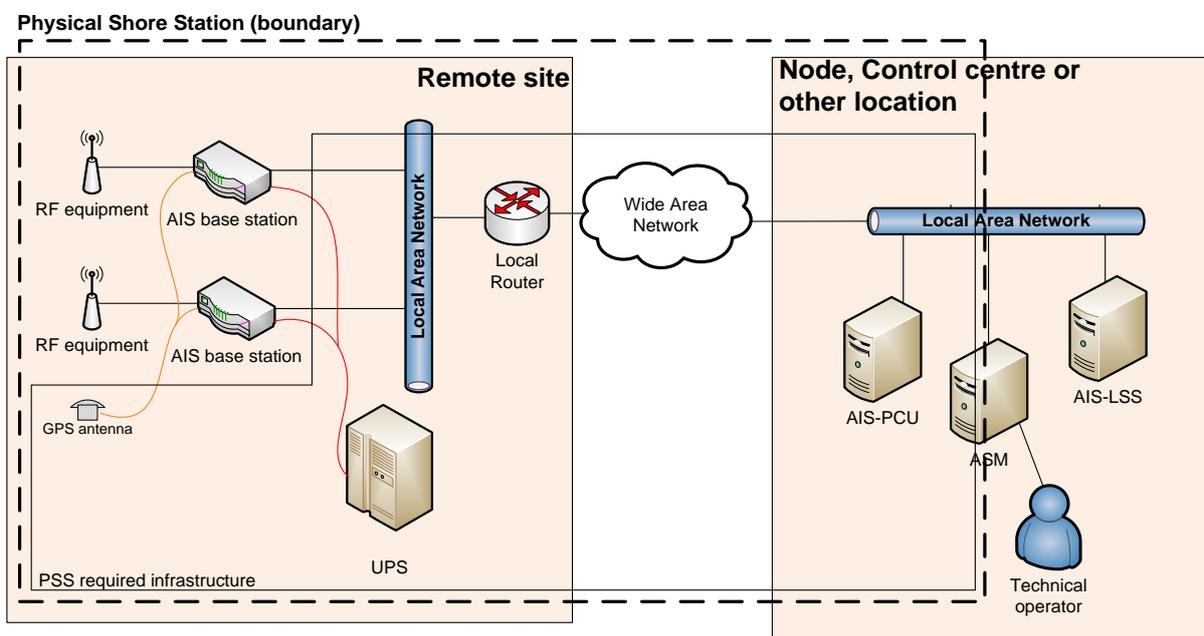


Figure 7 Ejemplo de de la Estación Física Terrestre del Servicio AIS

Nota de precaución: La Figure 7 no debe ser tomada como normativa o la única forma recomendada para establecer una estación física terrestre AIS del servicio AIS. Sin embargo, la Figure 7 afirma ser correcta y consistente con las declaraciones normativas de esta Recomendación con respecto a lo que muestra. Por ejemplo, el hardware y software del AIS-PCU y/o los componentes funcionales del PSS del AIS podrían muy bien estar situados en el sitio remoto y deben estar situados en el sitio remoto cuando se utiliza la estación base en modo dependiente (véase la sección 2.12.4.3).

Las consideraciones para establecer la ubicación optimizada de todos los componentes del AIS-PSS se abordan en el Apéndice 3. El Apéndice 10 proporciona más detalles sobre las Estaciones Físicas Terrenas AIS (AIS-PSS) y el Apéndice 12 trata los aspectos técnicos de la co-ubicación de AIS-PSS con otros servicios técnicos que operan en el mismo sitio remoto.

2.12.4.1 Unidad de control del AIS PSS (AIS-PCU)

La unidad de control del AIS PSS (AIS-PCU) realiza las siguientes tareas principales:

- preprocesamiento de los datos del AIS en una o ambas direcciones (recepción y/o transmisión), dependiendo de la configuración; y
- control de las estaciones fijas del AIS-PSS dependiendo de la configuración establecida mediante el uso de la gestión del servicio AIS.

El AIS-PCU es esencialmente un proceso de software que se ejecuta ya sea como una aplicación en una computadora, la entidad física, o como un firmware integral de una unidad determinada. Es responsable de la configuración de la(s) estación(es) fija(s) del AIS, la programación de la transmisión y el procesamiento de la información recibida. Las sentencias de la Interfaz de Presentación (PI) definidas por la norma IEC 62320-1 son utilizadas por el AIS-PCU para interactuar con la(s) estación(es) fija(s) del AIS. En el Apéndice 10 se describen más detalles sobre el AIS- PCU.

2.12.4.2 Estaciones fijas AIS

Las estaciones fijas AIS son la entidad más básica relacionada con AIS de cualquier infraestructura costera AIS. Conceptualmente, son una caja negra "de hueso desnudo" como un dispositivo definido por la descripción funcional y las definiciones de la interfaz. Las Estaciones Fijas AIS transforman las sentencias de interfaz de presentación, tal como se reciben del AIS-PCU, en un mensaje VDL AIS real en RF para su transmisión a través de los componentes RF del AIS. Este proceso también se realiza en orden inverso para la recepción de los mensajes VDL del AIS.

Hay diferentes tipos de Estaciones Fijas AIS, como la Estación Base AIS, la Estación Base AIS limitada, y la Estación repetidora AIS. Las diferencias entre cada tipo de estaciones fijas AIS se explican a continuación:

- 1 La estación base AIS es compatible con todos los BAS y suele ser desplegada y operada por las autoridades competentes.
- 2 La Estación Base Limitada (LBS) sólo es compatible con un subconjunto de todos los BAS y está destinada a las autoridades competentes que requieren alguna funcionalidad AIS sin poder gestionar la VDL. Normalmente las despliegan las autoridades portuarias, las terminales de transbordadores u otros tipos de organizaciones localizadas de este tipo.
- 3 La Estación Repetidora AIS es un repetidor de almacenamiento y reenvío de mensajes de la VDL destinado a aumentar la cobertura AIS de una autoridad competente sin requerir una instalación completa de la estación base AIS. También puede utilizarse para retransmitir autónomamente mensajes de VDL AIS para mejorar las comunicaciones entre estaciones AIS.

Las consideraciones sobre la elección de instalar una estación repetidora AIS en lugar de una estación base AIS se abordan en Apéndice 3.

Los detalles técnicos de las estaciones fijas del AIS se describen en las normas IEC correspondientes (véase las referencias).

2.12.4.3 Estaciones base AIS modo dependientes / independientes

La Estación Base del AIS fue diseñada para una operación dependiente o independiente. Ambas están bajo cierto control de una Unidad de Control del AIS PSS (AIS-PCU).

- una estación base AIS de modo dependiente sólo puede acceder al enlace de datos de VHF del AIS(VDL) usando las sentencias de Presentación de Interfaz (PI) proporcionadas por el AIS-PCU;

Una estación base AIS de modo dependiente opera en plena dependencia del AIS-PCU, de ahí el nombre.

- una estación base AIS de modo independiente accede al VDL utilizando las sentencias PI proporcionadas por el AIS- PCU o utilizando el control interno

Cuando funcione como una estación base AIS de modo independiente, se delegará en la unidad cierta funcionalidad autónoma bajo el control de supervisión del AIS-PCU.

Como se ha mencionado anteriormente, el AIS-PCU es responsable de la configuración de la Estación Base AIS, la programación de la transmisión y el procesamiento de la información recibida. Las sentencias PI son utilizadas por el AIS-PCU para configurar la estación base AIS, programar las transmisiones de mensajes y la salida de información. La estación base AIS también puede ser utilizada para monitorear y mejorar la integridad de la VDL del AIS.

Se pueden encontrar más detalles en las Directrices 1059 de IALA sobre la comparación de las estaciones del AIS y en la norma IEC 62320-1.

2.12.4.4 Estación base limitada (LBS)

El servicio AIS en un estado litoral o portuario es operado por la autoridad competente para toda la zona de cobertura. Dicha autoridad competente tiene la necesidad de controlar el servicio AIS y la VDL AIS, empleando medios como la gestión del canal, las asignaciones de franjas horarias protegidas y el modo asignado. La estación base AIS permite el control total de la AIS VDL.

Sin embargo, hay otras entidades locales competentes responsables de las operaciones locales, como puertos individuales, esclusas, puertos deportivos, estructuras off-shore. Éstas tienen cierto interés en vigilar el tráfico de buques en su área local confinada e intercambiar información general operacional con los buques respecto a su zona de competencia, por ejemplo, la programación de los muelles y las operaciones de remolque.

La autoridad competente se encarga de la funcionalidad completa del Servicio AIS, incluidos los mecanismos de control. Sin embargo, para que las entidades competentes locales puedan participar en el Servicio AIS y beneficiarse de él, existen dos opciones posibles:

- conexión al Servicio AIS de la autoridad competente a través de un enlace de comunicación en tierra; y
- establecimiento de una infraestructura de AIS en tierra de propiedad local y confinada con capacidades limitadas.

En caso de que la entidad local competente necesite información táctica sobre los movimientos locales de buques o en situaciones cuando el Servicio AIS de la autoridad competente no proporciona cobertura de esa zona, entonces el local competente podría coordinarse con la autoridad competente para establecer una Estación Base Limitada (LBS).

Estas estaciones base limitadas (LBS) no tienen medios para controlar el Servicio AIS, para controlar la VDL AIS o para emitir cualquier señal de navegación. Sin embargo, existe el requisito de que el funcionamiento de una LBS esté coordinado con el servicio AIS de la autoridad competente en cualquier caso. Además, se pueden aplicar los reglamentos nacionales.

Visión general de las capacidades y limitaciones del LBS:

- El LBS es capaz de recibir todos los mensajes AIS dentro de su rango de radio. En el caso de mensajes AIS dirigidos el LBS sólo recibe mensajes dirigidos a él.
- El LBS puede transmitir mensajes de interrogación, mensajes específicos de la aplicación y mensajes relacionados con la seguridad de la navegación. El LBS también puede transmitir acuses de recibo a los mensajes dirigidos.
- Si se añade la funcionalidad opcional de Ayuda a la Navegación, el LBS también puede transmitir informes AtoN, en cuyo caso esta estación se llama Controlador AIS AtoN.
- La máxima utilización de enlace permitida de un LBS es de 20 slots por trama para todos los mensajes anteriores, excepto los acuses recibo.
- El LBS tiene prohibido transmitir cualquier mensaje de control o de navegación como los comandos de modo firmado, las transmisiones DGNSS y realizar la gestión de enlaces de datos y la gestión de canales.
- El LBS tampoco proporciona un soporte de sincronización secundario, es decir, no puede actuar como un semáforo.

- Los LBS están sujetos a los mensajes de gestión de canales del Servicio Nacional AIS. Por lo tanto, el LBS reacciona como una estación móvil cuando recibe los comandos de gestión del canal AIS.

Se pueden encontrar más detalles en las directrices 1059 de la IALA sobre la comparación de las estaciones de AIS y en la norma IEC 62320-4 en desarrollo.

2.12.5 La gestión del servicio AIS

El servicio de gestión de AIS de una autoridad competente realiza las siguientes tareas:

- actúa como entidad gestora de todo el Servicio AIS (que en la mayoría de los casos comprenderá más de un AIS-LSS, AIS-PCU y Estación Fija AIS (véase el modelo de distribución descrito en el Apéndice 3));
- gestiona el BAS interno, incluyendo la gestión del AIS VDL; y
- es el último recurso en lo que respecta al comportamiento defectuoso (aparte del personal técnico de operaciones).

Específicamente, el AIS-SM:

- invoca, inicializa, configura y termina todas las instancias del AIS-LSS y del AIS-PCU en tiempo de ejecución;
- determina las conexiones funcionales entre el AIS-PCU y su AIS-LSS asociado para que lo utilicen durante el tiempo de ejecución;
- determina las conexiones funcionales entre el AIS-LSS y la interfaz lógica de los clientes que solicitan servicios asociados a ellos, es decir, este nivel superior actúa como un "tablero de conmutación" para las relaciones de intercambio de datos entre los diferentes procesos;
- proporciona la Interfaz Hombre-Máquina para que el Personal de Operaciones Técnicas supervise el estado actual de la VDL y la configure en consecuencia mediante la gestión de la VDL;
- debido a la naturaleza distribuida del Servicio AIS (véase el Modelo de Distribución del Servicio AIS), el AIS-SM puede consistir en varios agentes distribuidos y en una funcionalidad maestra, todos los cuales son generalmente procesos de software. La funcionalidad maestra se encuentra a menudo en un lugar centralizado.

Los detalles del AIS-SM se describen en el Apéndice 11.

2.12.6 Consideraciones sobre la aprobación de los módulos de software AIS-PCU, AIS-LSS, y AIS-SM

Al introducir el modelo de interacción del servicio AIS antes mencionado, se dio como justificación la disposición de aprobación de tipo de los módulos de software AIS-PCU, AIS-LSS y AIS-SM. En esta sección se desarrolla ese aspecto de la aprobación de tipo utilizando la introducción anterior de las descripciones de funcionalidad para el AIS-PCU, el AIS-LSS y el AIS-SM.

En lo que respecta a la homologación, deben tenerse en cuenta las siguientes nociones

- 1 La aprobación de tipo para los módulos de software sólo debería aplicarse a las funcionalidades específicas del AIS-PCU, AIS-LSS y AIS-SM. Idealmente, dichas funcionalidades específicas del AIS serían módulos de software. La aprobación de tipo no abordaría ni incluiría los componentes de infraestructura propiedad del servicio AIS, como ordenadores, componentes de LAN, etc.
- 2 La descripción de las funcionalidades específicas del AIS-PCU, AIS-LSS, y AIS-SM, que figuran en el apéndice 9-10-11, sería precisa en cuanto a la funcionalidad, aunque no sería prescriptiva en cuanto al método de aplicación por parte de un fabricante. Así, los componentes funcionales del AIS-PCU, el AIS-LSS y el AIS-SM se modelarían como "cajas negras", lo que daría lugar a definiciones de interfaz abierta.

- 3 Los siguientes aspectos y el grado de impacto asociado deberían guiar la selección de la funcionalidad específica del AIS de estos componentes funcionales sujetos a aprobación de tipo:

Table 4 Aspecto e impacto de aprobación de tipo

Aspecto	Grado de impacto	
	ALTO	BAJO
Impacto local de las configuraciones de tiempo de ejecución relacionadas con el AIS VDL	AIS-PCU (para ambos modos de estaciones base AIS)	AIS-SM
Impacto en toda la costa de la configuración de tiempo de ejecución del AIS VDL.	AIS-SM (en particular la funcionalidad del AIS-SM-Master)	AIS-PCU
Calidad de la entrega/recepción de datos de los clientes en tierra	AIS-LSS + AIS-PCU	AIS-SM

2.13 IMPLEMENTACIÓN, INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las cuestiones relativas a la aplicación y el mantenimiento del Servicio AIS se refieren principalmente a la protección y el mejor uso del VDL, y se abordan en los Apéndices 14, 16, 17 y 18. Los métodos de ingeniería estándar se aplican a la infraestructura del AIS y a su mantenimiento.

El Apéndice 13 de esta recomendación no está desarrollada.

2.14 USO DEL VDL POR EL SERVICIO AIS Y GESTIÓN DEL VDL

Como se ha mencionado anteriormente, el servicio AIS de una autoridad competente interactúa con el VDL utilizando estaciones fijas AIS. Siendo el VDL un medio compartido, se requiere una planificación cuidadosa para asegurar que el VDL permanezca accesible por todas las estaciones AIS y no se sobrecargue.

En la resolución MSC.140 (76), IMO reconoce la imperiosa necesidad de asegurar la integridad de AIS VDL y recomienda que las administraciones tomen las medidas necesarias para ello. Por lo tanto, se recomienda encarecidamente que se designe una autoridad nacional competente con la tarea de administrar la AIS VDL.

También se requiere la coordinación entre las autoridades competentes que comparten una frontera común.

En las siguientes secciones se presentan los diferentes aspectos de la gestión de la VDL por parte de una autoridad competente. En los respectivos apéndices se ofrecen más detalles.

2.14.1 Introducción al VHF Data Link (VDL)

El VDL utiliza 2 frecuencias VHF por defecto en la banda marítima móvil. El canal 87B (161.975 Mhz) y 88B (162.025 Mhz) han sido reservados internacionalmente para uso del AIS.

El VDL se basa en un esquema de Acceso Múltiple por División de Tiempo (TDMA). Cada minuto, en cada canal, se divide en 2250 franjas horarias (time slots) para un total de 4500 franjas horarias disponibles por minuto.

Hay los siguientes aspectos del uso del VDL por el Servicio AIS:

- Planificación de FATDMA.

- Operación de modo asignado.
- Retransmisión de correcciones DGNSS vía AIS.
- Gestión del canal del servicio AIS.
- Gestión de la carga del canal del servicio AIS.

2.14.2 Planificación y operación FATDMA de un servicio AIS

Como se menciona en la Directriz 1059 de IALA, la(s) estación(es) fija(s) AIS de una autoridad competente utiliza(n) el esquema de Acceso Múltiple por División de Tiempo de Asignación Fija (FATDMA) en la VDL. El FATDMA requiere una planificación cuidadosa para optimizar el uso de la VDL para todos los participantes del AIS.

Los detalles sobre la planificación y el funcionamiento de un servicio AIS utilizando la FATDMA se describen en el Apéndice 14.

2.14.3 Modo de funcionamiento asignado de un servicio AIS

El funcionamiento en modo asignado permite un control limitado de las transmisiones de informes de posición de las estaciones móviles mediante la transmisión de Msg 16 o Msg 23 desde una estación base AIS por parte de una autoridad competente.

El Msg 16 (comando en modo asignado) puede transmitirse desde una estación base para controlar simultáneamente el intervalo de informes de uno o dos barcos específicos identificados por su MMSI.

El Msg 23 (comando de asignación de grupo) puede ser transmitida desde una estación base para controlar los parámetros de funcionamiento de las estaciones móviles en una zona específica y ser seleccionada por "tipo de buque y carga" o "tipo de estación".

Lo parámetros de operación son:

- Modo transmisión /recepción;
- intervalo de informe; y
- duración de un periodos silenciosos.

El intervalo de notificación de las estaciones móviles de clase A sólo puede disminuir (en comparación con su intervalo de notificación autónomo). La estación móvil de clase A transmite un informe de posición Msg 2 cuando está en modo asignado. Las estaciones móviles de clase A no pueden ser asignadas al modo "sólo recepción".

Los comandos de asignación sólo son válidos durante un periodo de tiempo limitado y deben repetirse para mantener el comportamiento de notificación solicitado. No se recomiendan las asignaciones continuas.

El uso del modo asignado es actualmente muy limitado y no hay suficiente experiencia en el uso del modo asignado para hacer recomendaciones específicas. Los comandos del modo asignado influyen mucho en el VDL y deben utilizarse con cautela. Su uso y los mensajes se describen en el documento ITU-R M. 1371.

El Apéndice 15 de esta Recomendación no ha sido desarrollado.

2.14.4 Retransmisión de correcciones DGNSS vía servicio AIS

El servicio AIS no contiene una fuente de datos de correcciones DGNSS para ser difundida. Más bien actúa como un "módem" para el servicio de correcciones DGNSS de la arquitectura del sistema terrestre, por lo tanto "la retransmisión de correcciones DGNSS a través de un servicio AIS". El servicio AIS retransmite las correcciones DGNSS recibidas del proveedor de servicios DGNSS terrestre, mientras lo envuelve en un mensaje VDL AIS y también tiene en cuenta las especificaciones de VDL AIS y también la relación con otros aspectos de la operación de VDL AIS como la configuración de FATDMA y la administración del canal. Por lo tanto, el servicio AIS encapsula estas especificidades y por lo tanto alivia al proveedor de correcciones DGNSS de cualquier consideración específica del AIS.



En el Apéndice 16 se describe el apoyo del servicio AIS al proveedor de correcciones DGNS de la arquitectura del sistema terrestre. También se discuten las directrices para las correcciones DGNS retransmitidas a través de un servicio AIS.

2.14.5 Gestión de canal por un servicio AIS

En el apéndice 17 figura una introducción a la gestión de los canales y sus definiciones y conceptos fundamentales. La gestión del canal requiere una planificación muy cuidadosa y el apéndice ofrece recomendaciones generales sobre cómo llevar a cabo la gestión del canal junto con los temas en los que se recomienda precaución.

2.14.6 Gestión de la carga del VDL por un servicio AIS

En el apéndice 18 se describen las definiciones básicas y el impacto de la carga VDL. También describe la consideración de la vigilancia de la carga de VDL y las posibles medidas de mitigación para reducir el riesgo de sobrecarga.

2.14.7 Consideraciones de AIS Satelital AIS

En el Apéndice 19 se introducen los conceptos fundamentales relacionados con la detección de AIS por satélite, junto con consideraciones sobre la calidad y la integración de los datos y los casos de utilización en que el AIS por satélite puede ser beneficioso.