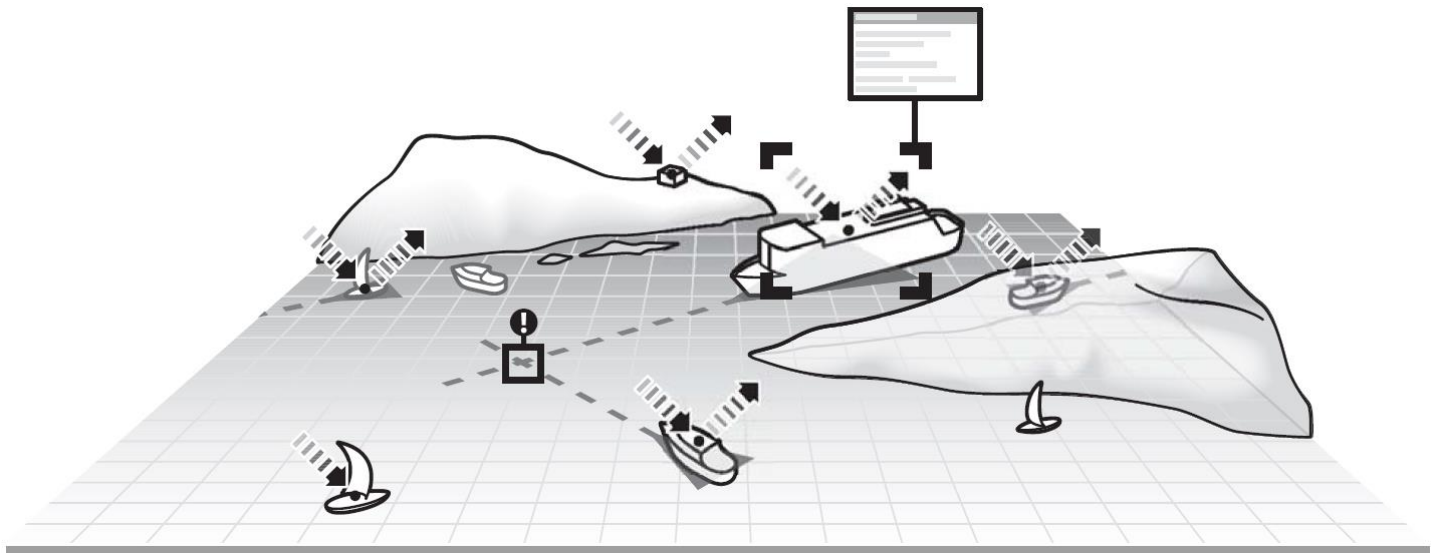


Weißbuch zur neuen Klasse B "SOTDMA"- Technologie



1 – Hintergrund

AIS (Automatic Identification System) ist heute eine der meist verbreiteten und wichtigsten Navigationstechnologien seit der Einführung von Radar allgemein. Das System wurde ursprünglich als Kollisionsvermeidungs-Tool entwickelt, um Handelsschiffen zu ermöglichen, sich unter allen Bedingungen deutlicher zu "orten" und die Informationen des Steuermanns über seine Umgebung zu verbessern.



AIS tut dies, indem es die Schiffsidentität, seine Position, Geschwindigkeit und den Kurs sowie andere relevante Informationen an alle anderen AIS-ausgerüsteten Schiffe in Reichweite übermittelt. In Kombination mit einer Uferstation bietet dieses System auch Hafenbehörden und Sicherheitsbehörden im Seeverkehr die Möglichkeit, den Seeverkehr zu steuern und die Gefahren der Schifffahrt zu verringern.

Aufgrund der großen Sicherheitsvorteile, die AIS bietet, wurde 2002 weltweit für alle Schiffe von mehr als 300 Brutto-Tonnen oder mehr als 12 Passagieren der Einbau eines Transponders der Klasse A vorgeschrieben. Für kleinere Schiffe, die außerhalb des Mandats liegen, wurde ein Transponder der Klasse B definiert, der es den Fischerei- und Freizeitschiffen ermöglichte, einen preiswerteren Transponder zu verwenden, der auf dem gleichen AIS-Netzwerk arbeitete und Signale an die Klasse A empfangen und übertragen konnte. Transponder für Handelsschiffe.

AIS-Transponder sind heute häufig auf vielen Freizeitschiffen vorzufinden. Mit der Zulassung von persönlichen AIS SARTs für den Einsatz als Mann-über-Bord-Systeme, in Verbindung stehend zu Such- und Rettungsschiffen bzw. Helikoptern, die zu SAR-Transpondern passen, wird AIS zu einem enorm wichtigen Bestandteil der Das Global Maritime Distress and Safety System (GMDSS).

Eine weitere neue AIS-Anwendung ist die Schiffsverfolgung mit Websites wie Marine Traffic und AISLive, die Tausende von AIS-Zielen aus ihren UIS-Empfangsnetzen sammeln und anzeigen, und globalen Satellitenempfang über Orbcomm, exactEarth und Spacequest haben.

Viele nationale Meeresbehörden installieren spezielle Aids to Navigation (AtoN) Transponder, die traditionelle Buoys und Beacons ersetzen können und lokale Wetter/Gezeiteninformationen an vorbeifahrende Schiffe übermitteln, während einige große und belebte Häfen oder Schifffahrtsgebiete AIS ist Teil ihrer Vessel Traffic Services (VTS), um die Schiffsbewegungen zu steuern und zu kontrollieren.

Es ist dieser kontinuierliche Ausbau des globalen AIS-Netzwerkes, der zur Zulassung einer neuen Technologie der Klasse B geführt hat, die auf halbem Weg zwischen der ursprünglichen Technologie der Klasse B und der Class A-Technologie für den kommerziellen Versand liegt. Diese neue Technologie ersetzt oder ersetzt nicht die ursprünglichen



Transponder der Klasse B, bietet aber für einige Arten von Schiffen und Anwendungen deutliche Verbesserungen. Für dieses Weißbuch werden wir diese neue Technologie als Klasse B + bezeichnen.

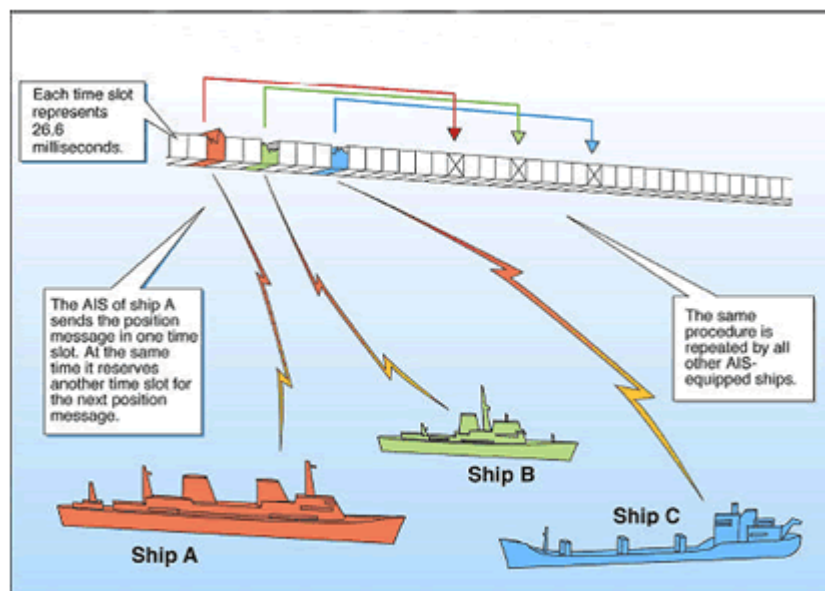
2 – Wie AIS funktioniert

Um die Vorteile dieser neuen B +-Technologie der Klasse B + voll zu verstehen, ist es notwendig zu verstehen, wie AIS funktioniert.

Ein AIS-Transponder besteht aus einem GPS-Empfänger und einem UKW-Radio "Data". Der Transponder nimmt seine GPS-Position ein und überträgt diese in digitaler Form auf zwei VHF-Kanälen, die AIS gewidmet sind (161.975MHz und 162.025MHz).

Damit mehrere AIS-Transponder "schön zusammen spielen" können und vermeiden können, dass alle Geräte gleichzeitig übertragen werden, was zu Störungen und Datenverlusten führt, verwenden AIS-Transponder ein System namens Time Division Multiple Access (TDMA). Es handelt sich um ein ähnliches System wie bei Mobiltelefonen, bei dem jeder AIS-Transponder einen sehr kurzen 26,6 Millisekunden-Zeitfenster beansprucht, in dem er seine Informationen übermittelt. Die Behauptung der Zeiträume der Klasse A verwendet "Self Organisiert" TDMA, bei dem mehrere Transponder wissen, wie sie Zeiträume beanspruchen und reservieren können und was zu tun ist, wenn es einen Streit mit einem anderen Transponder gibt, der versucht, den gleichen Zeitschlitz zu beanspruchen.

Das System funktioniert gut und ermöglicht es bis zu 4500 Schiffen, in unmittelbarer Nähe zu arbeiten, wobei automatisch die Priorität auf der Grundlage der Entfernung von der Entfernung, das heißt, wenn die Anzahl der Schiffe steigt, die am weitesten entfernt sind, keine Zeitschlitz.



Als die Transponder der Klasse B eingeführt wurden, benutzten sie eine etwas andere Technologie namens "Carrier Sense" TDMA, bei der der Transponder der Klasse B auf die Transponder der Klasse A hört und sobald er einen leeren Zeitschlitz erkennt, ihn ergreift und seine Übertragung macht. Gelegentlich wird ein Transponder der Klasse A einen Zeitfenster von einem Transponder der Klasse B "stehlen" und das System ist so konzipiert, dass die Transponder der Klasse A immer Vorrang vor der Klasse B haben, so dass der Transponder der Klasse B seine Übertragung verzögern und wieder anhören muss. Ein weiterer leerer Slot.

Die Anzahl der Übertragungen, die ein Transponder macht, und die Art der Daten, die er sendet, variiert, basierend auf seiner Klasse (A oder B), seiner Geschwindigkeit, ob er manövriert und sein Navigationsstatus. Der Transponder der



Klasse A einer schnelllebigen Fähre kann alle paar Sekunden seine Position ausstellen, während ein ausgerüstetes Vergnügungsschiff der Klasse B nur alle 30 Sekunden im laufenden Betrieb sendet.

Wie bereits erwähnt, werden die AIS-Daten über zwei Kanäle des VHF-Frequenzbereichs übertragen und ein Transponder der Klasse A überträgt sich auf 12,5 Watt, während ein Originaltransponder der Klasse B nur mit 2 Watt überträgt, was –, um dies zu relativieren – ein Drittel des Powe ist. r eines handgehaltenen VHF, der bei 6 Watt überträgt.

Diese 2 Watt-Übertragungsleistung beschränkt die Übertragungen der Klasse B auf einen absoluten Maximalbereich von etwa 8-10 Seemeilen und bedeutet auch, dass herkömmliche Übertragungen der Klasse B oft nicht von den AIS-Satelliten empfangen werden, die eine globale Schiffsverfolgung ermöglichen.

3 – Die neue Klasse B + Technologie

Die neue Klasse B +, oft als "Klasse B SOTDMA" oder "Klasse B 5W" bezeichnet, wurde definiert, um die Lücke zwischen Transpondern der Klasse A und Klasse B zu überbrücken und bietet einige klare Vorteile für einige Arten von Schiffen und Anwendungen.

Die Klasse B + nutzt die gleiche SOTDMA-Technologie wie die Klasse A und hat daher die gleiche Priorität, wenn es darum geht, einen Zeitschlitz zu reservieren, was garantiert, dass sie auch in stark bewachsenen Gewässern immer in der Lage ist, zu übertragen. Für schnell bewegliche Schiffe ist dies wichtig, da ein verpasstes Getriebe dazu führen kann, dass ein Schiff eine lange Strecke zurücklegt, bevor es als nächstes gelingt, eine Übertragung zu senden.

Ein weiteres Merkmal, das die neue Technologie der Klasse B + aus der Klasse A übernommen hat, ist das erhöhte und automatische Umsetzen der Übertragungsraten je nach Geschwindigkeit. Im Gegensatz zur Klasse A ist die Aktualisierungsrate davon unberührt, ob das Schiff manövriert, aber mit zunehmender Geschwindigkeit der Schiffe steigt die Zahl der Getriebe, so dass andere Schiffe eine klarere und aktuellere Sicht auf den Standort des Bootes erhalten.

Für langsam bewegte Schiffe sind die erhöhten Aktualisierungsraten der Klasse B + nicht so wichtig, aber ein Schnellboot, das mit etwa 23 Knoten unterwegs ist, bewegt sich in 30 Sekunden um 360 Meter, was die Aktualisierungsrate eines normalen Transponders der Klasse B ist. Auf einem Schiff der Klasse B +, das mit 23 Knoten oder mehr unterwegs ist, beträgt die Aktualisierungsrate 5 Sekunden, so dass (mit dem obigen Beispiel) nur 60 Meter zwischen den Updates bewegt würden.

Schließlich haben die Transponder der Klasse B + eine höhere Kraftübertragung von 5 statt 2 Watt, was nicht nur den Bereich erhöht, über den das Getriebe des Schiffes empfangen wird, sondern auch die Leistung der Antenne erhöht, sondern auch deutlich verbessert. Der Empfang des Satelliten von AIS, der eine globale Verfolgung ermöglicht.

4 – Vergleich der AIS-Klassen

Die folgenden Tabellen wurden erstellt, um einen "side an side" Vergleich der drei verschiedenen Klassen von AIS zu liefern.



Klasse A, B und B + Funktionalität

Funktion	Klass A	Klass B+	Klass B
Übertragungskraft	12.5W	5W	2W
Übertragungsrate	Bis zu 2-3 Sek.	Bis zu 5 Sek.	Alle 30 Sek.
Minimaltastatur + Display (MKD)	JA	NEIN	NEIN
Technologie	SOTDMA	SOTDMA	CSTDMA
Garantierte Zeit-Slot-Zuweisung	JA	YES	NEIN
Schiffsdaten	JA	NEIN	NEIN
Externe GPS-Verbindung	JA	NEIN	NEIN
Preis (ca.)	3000 €	700 €	500 €

Wie aus der obigen Tabelle ersichtlich ist, überträgt im Normalbetrieb ein Transponder der Klasse A mit einer viel höheren Leistung als eine Klasse B. In "realen" Begriffen sollte ein gut installierter Transponder der Klasse B in der Lage sein, bis zu 7-8 NMs zu übertragen, während ein Transponder der Klasse A vielleicht bis zu 20-25 NMs entfernt ist. Mit seiner 5W-Leistung wird eine Klasse B + besser sein als eine Klasse B (2W), aber nicht x2.5 besser, in der Regel 10-12 NM zu sehen.

Wie in der folgenden Tabelle dargestellt, übertragen die Klasse B und B + die gleichen Daten, eine Untermenge der Daten, die von einem Transponder der Klasse A übertragen werden.

Klasse A, B und B + übertragene Daten

Datenübertragung	Klass A	Klass B und B+
MMSI + Vessel Name + Rufzeichen	JA	JA
Position + COG + SOG	JA	JA
Richtiger Kurs	JA	JA
Drehgeschwindigkeit	JA	NEIN
Navigations- Status	JA	NEIN
IMO-Nummer	JA	NEIN
Schiffstyp	JA	JA
Schiffsgröße	JA	JA
ETA + Bestimmungsort + Entwurf	NEIN	NEIN



Schließlich zeigt die folgende Tabelle die verschiedenen Datenübertragungsraten der drei Systeme. Wie man sieht, haben Transponder der Klasse A mehrere verschiedene Übertragungsraten, basierend auf Geschwindigkeit, Manövrierfähigkeit und Nav-Status, während die Übertragungsrate der Klasse B + rein auf Geschwindigkeit basiert.

Vergleicht man die Klasse B + mit der ursprünglichen Klasse B, so zeigt sich, dass die einfache, zwei Aktualisierungsrate (laufend oder stationär) der ursprünglichen Klasse B in der Klasse B + erweitert und erhöht wurde. Für alle Boote, die regelmäßig mit über 15 Knoten unterwegs sind, und vor allem für Boote, die mit über 23 Knoten unterwegs sind, sind die erhöhten Übertragungsraten der Klasse B + ein wichtiger Vorteil.

Klasse A, B und B + Transmitpreise

Dynamische Bedingungen des Schiffes	Klass A	Klass B+	Klass B
Schiff vor Anker oder festgemacht	3 min.	3 min.	3 min.
SOG 0-2 Knoten	10 sek.	3 min.	3 min.
SOG 2-14 Knoten	10 sek.	30 sek.	30 sek.
SOG 2-14 Knoten und Kurswechsel	3.3 sek.	30 sek.	30 sek.
SOG 14-23 Knoten	6 sek.	15 sek.	30 sek.
SOG 14-23 Knoten und Kurswechsel	2 sek.	15 sek.	30 sek.
SOG > 23 Knoten	2 sek.	5 sek.	30 sek.
Schiffsstatische Informationen	6 min.	6 min.	6 min.

5 – Nützliche Links

Wenn dieses Weißbuch Sie ermutigt hat, mehr über AIS zu erfahren oder sogar ein AIS-System für Ihr Boot zu kaufen, dann sollten die folgenden Links von Interesse sein ...

- [Die Website von Digital Yacht](#), auf der Sie die neuesten Informationen zu unseren AIS-Produkten finden.
- [Alle Informationen über AIS Website](#) für weitere Informationen zu AIS-Systemen
- [Wikipedia-Artikel](#) über AIS
- [IMO-Website](#), die die globalen Beförderungsanforderungen von AIS beschreibt
- [Website der US-Küstenwache](#) auf AIS
- [Maritime Traffic Website](#) führenden Online-AIS-Website