



# AIS

**Så blev den svenska  
innovationen världsstandard**

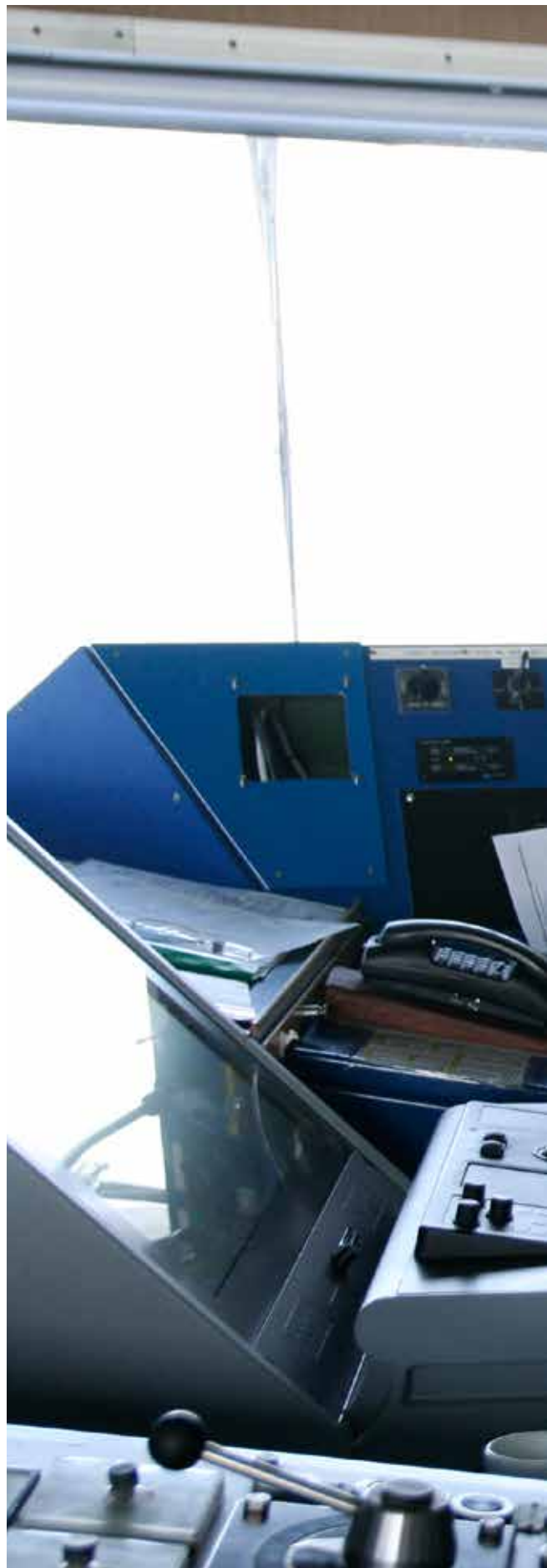
# Ingen vill vara utan AIS i dag

Skärmarna med AIS (Automatic Identification System) är centralt placerade på Stena Danicas fartygsbrygga. Och så ser det ut på fartygsbryggor runt om i hela världen. Ett svenskt initiativ blev efter en lång process och envist arbete en ny världsstandard för ökad säkerhet till sjöss till skydd för människa och miljö.

TEXT TOMMY GARDEBRING

**D**et är onsdag vid Stenas Danmarksterminal i Göteborg. Klockan börjar närma sig 09.00. Långtradare och bilar har kört ombord och bildäcken är välfyllda. Passagerarna har spridit ut sig i publika utrymmen. På fartygsbryggan och i maskinkontrollrummet är förberedelserna för turen till Fredrikshamn klara. Befälhavare Bengt Viknander och överstyrman Kristian Hansson drar sig bort mot babords bryggvinge för att få bästa möjliga sikt när det är dags att dra igång bogpropellrarna för att lämna kajen.

Det här är vardagsrutin. Men det får ändå aldrig bli rutin i ordets negativa bemärkelse. Varje resa kräver uppmärksamhet. Av ekonomiska skäl och även för miljöns skull finns hela tiden ambitionen att försöka pressa ned bränsleåtgången. Därför kan man lämna kajen några minuter före tidtabellen om allt är klart och därmed sänka farten litet med resultatet att få ned bränsleåtgången med någon eller några procent samtidigt som tidtabellen hålls. »





– AIS har betytt mycket för sjösäkerheten, säger befälhavare Bengt Viknander, här på Stena Danicas brygga.



**Andremaskinist Stefan Johansson kan nu informera sig om trafikläget när AIS-informationen numera också finns tillgänglig i maskinkontrollrummet.**

**Stena Danica glider** ut i Göta älv, passerar Eriksbergskranen och Älvsborgsbron och vidare norr om Rivö och Brännö mot Danmark. Den rutt som på vägspråk heter E45.

Modern sjöfart kräver stor effektivitet och hög säkerhet även om fartygen har varit med länge. Stena Danica byggdes 1983, men har uppdaterats flera gånger och beräknas kunna vare ett effektivt och uppskattat fartyg länge än.

När hon togs i drift var det med radarns hjälp man kunde hålla reda på fartyg och andra hinder i närområdet. Och radarn är till samma nytta även i dag. Men den har i AIS fått ett komplement som ger betydligt mera information om fartygstrafiken i närområdet och som har en längre räckvidd än radarn.

– Ett fantastiskt bra hjälpmedel, säger Bengt Viknander.

**Det är mycket** fartygstrafik på Rivöfjorden denna onsdag. En del fartyg ligger på redan för bunkring. Sikten är god och vi ser dem visuellt, men det är via AIS-informationen vi vet vad det är för far-

tyg, hur de är på väg och vilken destination de har. Det är en mycket viktig information för att planera den egna ruten.

Strax ser vi fartyget Copenhagen som är destinerat Göteborg. Det Bengt Viknander inte vet är var Copenhagen planerar sin gir och det är av betydelse för hur Stena Danica körs mest effektivt och följer de internationella sjövägsreglerna.

Den information som inte finns i AIS-bilden får nu Bengt Viknander genom att ropa upp Copenhagen via VHF-radion. Det tar några sekunder och sedan kan färden fortsätta på bästa sätt. Och med nästa steg, Sea Traffic Management (STM) som nu testkörs, är det möjligt att se hur fartygets rutt framåt ser ut genom att inlagda rutter delas ut via AIS-transponderna.

**Trafiken i området** har stora säsongsvariationer. När båtsäsongen för fritidsseglarna är igång blir det mycket att hålla reda på.

– Det är svårt att veta hur bra uppsikt fritidskepparna har, men när vi kommer med våra 18 knop tycker jag att det är en del som blåser på med alldeles för små marginaler, säger Bengt Viknander.

Med tiden har det blivit så att många fritidsbåtar är utrustade med AIS. På frågan om det kan bli för många AIS-mål på skärmen blir svaret:

– Inte ännu, men det kan kanske bli så. Den stora fördelen för oss är att vid de tillfällen vi ser någon som kör oförsiktigt kan vi ju fastställa vad det är

**” Vi tycker det här är bra. Vi kan direkt få en uppfattning om varför man plötsligt ändrar fart och/eller kurs genom den lägesbild för fartygsrörelser i närområdet som vi har tillgång till.**



för båt. Det blir alltså möjligt för oss att ta kontakt med vederbörande för att påpeka att det är viktigt att ha rejäla marginaler när man trafikerar farleder med tung fartygstrafik.

På **Stena Danica** finns AIS-informationen tillgänglig i allmänna utrymmen för intresserade passagerare och i maskinkontrollrummet. Andre maskinist Stefan Johansson visar skärmen som sitter centralt bland all annan information som förmedlar motorernas verkan och kondition.

- Vi tycker det här är bra. Vi kan direkt få en uppfattning om varför man plötsligt ändrar fart och/eller kurs genom den lägesbild för fartygsrörelser i närområdet som vi har tillgång till.

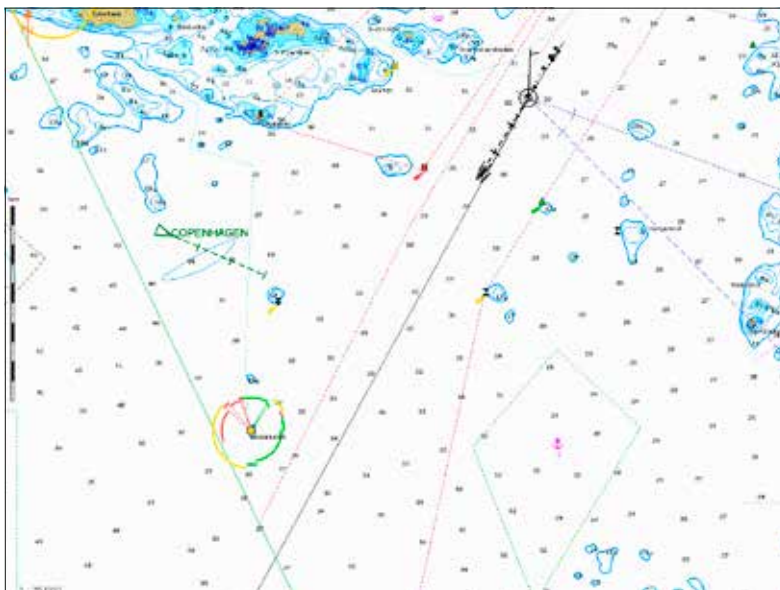
Maskinisterna har också ett ansvar för att uppnå målen för att spara bränsle.

- Vi kan ju alltid tipsa bryggan om en del justeringar i framförandet för att spara bränsle. Då har vi nytta av AIS-informationen.

**Drygt tre timmar** har gått sedan vi lämnade Göteborg. Nu är det snart dags att lägga till i Fredrikshamn. Vi kan konstatera att den information som möjliggörs genom AIS används kontinuerligt; den information som kan göra att nyutbildade nautiker ställer frågan till de mer erfarna: Hur klarade ni er utan AIS?

Och visst gick det. Radarn fanns ju.

Men det är nog ingen nautiker med ansvar för fartygsdrift som vill vara utan AIS.



Här ser vi **Copenhagen** på AIS-bilden, en information som fick **Bengt Viknander** att ta reda på mera för bästa möjliga ruttplanering.

# Hans idé erövrade världen



Benny Pettersson besökte många möten och konferenser för att få stöd för sitt arbete med att få AIS till världsstandard. Här på konferens i Tokyo.

Funderingarna föddes hos lättmatros Pettersson ombord på ett fartyg när en tyfon härjade utanför Kobe i Japan 1965. I dag har de funderingarna lett fram till en helt ny världsstandard för sjöfartens säkerhet och minskade miljöpåverkan.

TEXT TOMMY GARDEBRING

Innovationer som leder till stora förbättringar är en process som kräver samarbete och tankeutbyte. Men det finns nästan alltid personer som kommer med avgörande idéer och driver på mer än andra. Till dem kan vi räkna Benny Pettersson, som genom sin kunskap och sitt engagemang drivit på för tekniska lösningar som är till nytta för hela världens sjöfart. I dag är AIS-systemet en självklarhet för navigatörerna ombord på fartygen runt om i världen.

Benny Pettersson kan inte dölja att han är gotlänning. Även om gotländskan är avslipad så finns den där när vi träffas hemma hos honom i lägenheten i Stockholm där han har utsikt mot både Salt-sjön och Mälaren. Han berättar om att han växt upp i Klintehamn.

– Jag är född vid vattnet. Redan som barn längtade jag ut till sjöss när jag såg fartygen gå utanför kusten och undrade vart de var på väg.

Och det var en ung Benny som mönstrade på som jungman efter folkskolan.

Det var några år senare som en befälhavare uppmanade honom att vidareutbilda sig till sjökaptan.

– Han sade att jag hade läshuvud och det låg uppenbarligen något i det. Jag fick komplettera en del betyg för att få börja sjöbefälsutbildningen och sedan gick det ju bra.

**Men vi återgår** till 1965 då Benny Pettersson var lättmatros och när tyfonen Jane slog till mot Japan med vindstyrkor på upp till 70 meter i sekunden och hans fartyg fick lämna hamnen och ankra utanför.

– Det blåste fruktansvärt. Vi hade lossat och låg alltså utan last. Vi tog ned bommarna och surrade allt som kunde surras. Vi var samtidigt tvungna att köra med motorerna på sakta eller halv fart för att ta av kraften från kättingarna så att vi inte skulle driva för snabbt, berättar Benny.

– Det var omöjligt att se om det fanns andra fartyg nära oss både i verkligheten och på radarn. Det var bara vitt överallt. Vädet var så hårt att de nymålade masternas gula färg blåste av så att all vitfärg blev gulprickig.

När de hårda vindarna hade avtagit kunde man konstatera att det inte går att ligga stilla under sådana förhållanden; att man försökt hålla en position men trots detta drivit en nautisk mil utan möjlighet att kunna se var andra fartyg befann sig.

**Det var i** den här situationen som idéerna om ett system där man skulle kunna se var andra fartyg i närheten befann sig började gro.

Dessa tankar har sedan följt med Benny Pettersson under hela hans sjömansliv, både som styrman



i handelssjöfarten och senare som kapten på Finlandsfärjorna och som lots i Sjöfartsverket.

Bit för bit har sedan arbetet gått framåt. Ett viktigt steg var när man började använda Transitsatelliter som utnyttjade dopplereffekten på signalerna för positionering. Benny Pettersson berättar:

– Det fanns ett par rederier som köpte satellitsystemet till sina fartyg. Det här var 1977 och man kunde på det här sättet få sin position var fjärde eller femte timme, alltså ett steg på vägen.

– Vid den här tiden var jag överstyrman på långsjöfart. När vi rundade Afrikas sydspets och satte kurs mot nordväst fick det bli med ett par graders marginal för att vara på den säkra sidan. Det fanns annars stor risk att komma för nära den långgrunda kusten utanför Guinea-Bissau. Jag skrev brev till mitt rederi för att kunna få tillgång till Transitsystemet men det var uppenbarligen för dyrt enligt rederiet.

**Trots framgångsrika tester** var det trögt att nå fram till rederierna.

Benny Pettersson:

– Ägare till stora lustyachter visade större intresse för tekniken än handelssjöfarten. Jag kan inte förklara det med annat än att sjöfarten är, eller åtminstone har varit, en konservativ näring.

Den som är envis ger sig dock inte och Benny Pettersson kan i dag vara nöjd med resultatet av sitt engagemang. Det stora genombrottet för den svenska idén kom i samband med terrorattacken i New York 11 september 2001.

– Då släppte motståndet som funnits och vi fick med oss hela världen på det svenska förslaget om ett system som skulle bli obligatoriskt inom hela världssjöfarten. Jag fick till och med hålla föredrag i Pentagon. Vi var många inom Sjöfartsverket som jobbade med detta. Bland dem vill jag i första hand nämna Bo Tryggö, Håkan Lindley och Rolf Zetterberg.

**För dagens nautiker** är AIS en självklarhet. Men det har varit en lång resa dit. Benny Petterssons engagemang och envishet har varit en viktig drivkraft för det som i dag ses som självklart.

**Benny Pettersson på Stena Danicas brygga 53 år efter tyfonen i Kobe. Där kan han se att den tanke som föddes 1965 har blivit en självklarhet för hela världens sjöfart.**

**”Ägare till stora lustyachter visade större intresse för tekniken än handelssjöfarten. Jag kan inte förklara det med annat än att sjöfarten är, eller åtminstone har varit, en konservativ näring.**

# Fartyg i området byter information

AIS är ett öppet kommunikationssystem som låter alla fartyg och båtar inom VHF-radions räckviddsområde utbyta information med varandra. Detta sker helt automatiskt. Information från givare ombord sammanställs till meddelanden som sänds ut och motsvarande information tas emot från andra fartyg inom räckviddsområdet. När fartygen förflyttar sig kommer nya fartyg in i området och påbörjar informationsutbytet med omgivande fartyg medan andra försvinner ut ur området.

TEXT ROLF ZETTERBERG

**H**uvudkomponenter i AIS-utrustningen är:

- ▶ En dator som tar in data från fartygets positionsgivare (vanligen GPS) och gyrokompass. Datorn skapar meddelanden som ska sändas och organiserar utsändningarna enligt bestämda regler. Datorn hanterar också informationen i de meddelanden som tas emot från andra fartyg och skickar den vidare till ett presentationssystem.
- ▶ Antenn och radioutrustning som består av en sändare som normalt växlar mellan två olika frekvenser och två mottagare som tar emot meddelanden på dessa frekvenser. De två frekvenserna används växelvis för att minska risken att förlora förbindelsen på grund av någon störning och för att öka kapaciteten. Radiofrekvenser är en bristvara och användningen styrs av FN-organet ITU som för AIS del reserverat två radiokanaler med 25 kHz bandbredd inom det maritima VHF-bandet. För att utnyttja dessa på bästa sätt har radioteknik och överföringshastighet valts för att ge en tillräcklig kapacitet för ändamålet och samtidigt en robust och säker kommunikation.
- ▶ En GPS-mottagare (eller mottagare för något annat satellitnavigeringssystem) som kan fungera som backup för fartygets positionsgivare, men den ger också en mycket noggrann tid. Den noggranna tiden medför att alla AIS-utrustningar har synkroniserade klockor som används för att dela in varje minut i 2 250 synkroniserade delar, så kallade tids-

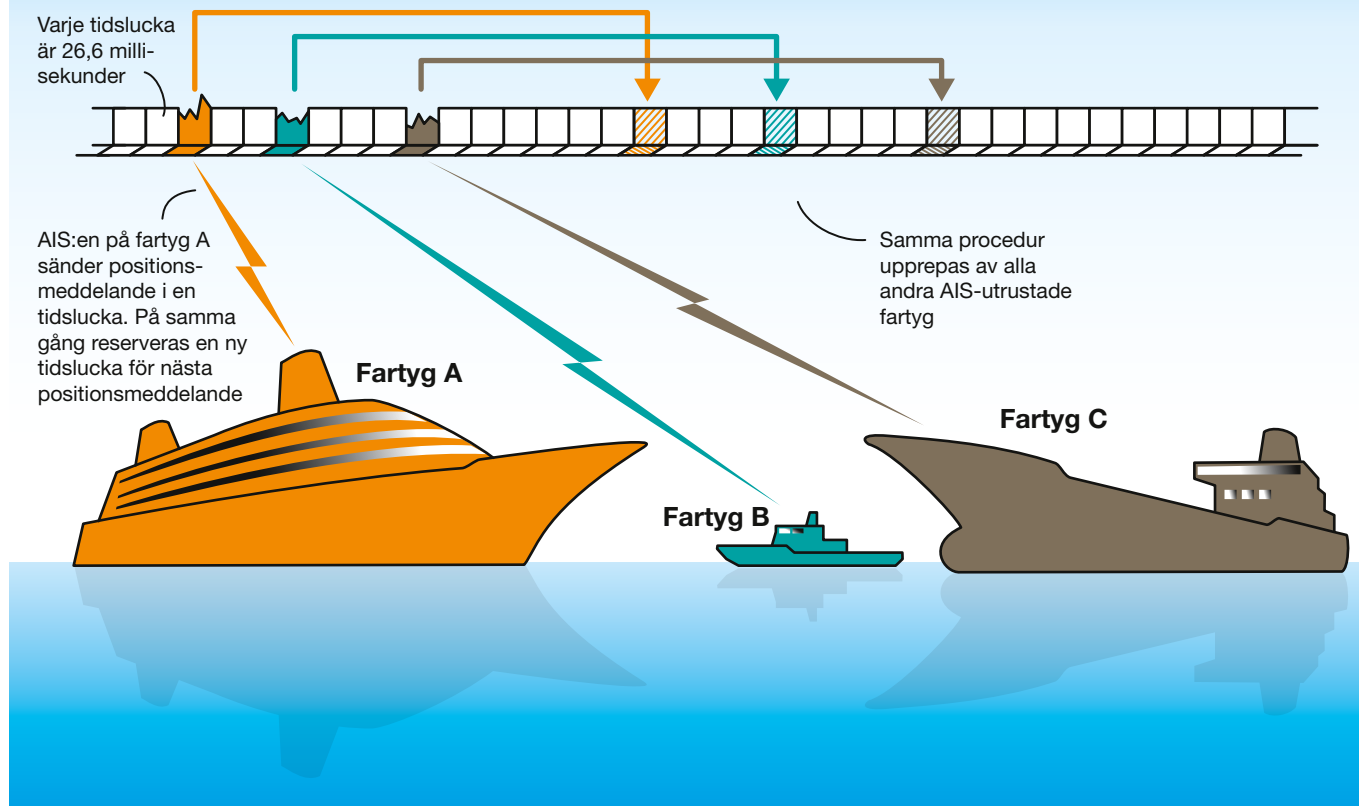
luckor som var och en är 26,6 ms, där sändningarna förläggs.

- ▶ Presentationssystem där informationen presenteras, vanligen grafiskt på en kartdisplay där fartygens positioner visas. Alternativt kan den presenteras på en radardisplay. Nuvarande regler medger också att informationen presenteras i textform med fartygsnamn, bäring och avstånd från eget fartyg.

**Avgörande för systemets funktion** är sättet att organisera sändningarna när många olika fartyg utnyttjar samma radiofrekvenser och detta utan någon central styrning. Varje meddelande innehåller (normalt) information om när fartyget ska skicka sina närmast kommande meddelanden. Varje AIS-utrustning kan därför bygga upp ett schema över vilka tidsluckor som är "uppbokade" av andra fartyg och sedan välja tidsluckor för egna meddelanden och annonsera detta i sina utsända meddelanden. Detaljerade regler styr hur sändningarna organiseras i speciella situationer, till exempel vid start av en AIS, behov av att snabbt skicka ny info eller om inga obokade tidsluckor finns. Sådan överbelastning kan till exempel tänkas inträffa vid vissa extrema vädersituationer då radioräckvidden kan bli mycket stor. Då kan många fartyg finnas inom räckviddsområdet och AIS-utrustningen väljer då att sända i samma tidslucka som ett avlägset fartyg. Eftersom omgivande fartygs mottagare kommer ta emot den starkaste radiosignalen blir följderna att



## Principen för AIS organisation av sändningarna



även vid överbelastning av systemet når informationen fram till de fartyg som finns närmast och bäst behöver informationen, medan de mer avlägsna inte kommer ta emot den.

Fartygen sänder i huvudsak två typer av meddelanden vars innehåll och sändningsintervall fastställs i IMO:s kravspecifikation för AIS:

- Dynamisk information (positionsrapport), bland annat position, kurs, fart, heading, girhastighet och navigationsstatus. Dessa meddelanden sänds med tidsintervall som varierar mellan två och tolv sekunder, beroende på fartygets fart och girhastighet. Ett fartyg för ankar sänder var tredje minut.
- Statisk och ruttrelaterad information, bland annat namn, anropssignal, fartygets dimensioner och placering av positionsgivaren, typ av fartyg och last, djupgående, destination och beräknad ETA. Dessa meddelanden sänds var sjätte minut.

**MMSI-nummer** (Maritime Mobile Service Identity) ingår i båda meddelandena för att knyta samman den statiska informationen med tillhörande positionsrapporter.

En positionsrapport sänds i en tidslucka och med den valda överföringshastigheten 9 600 bit/s, ryms 256 databitar i varje tidslucka. Av dessa åtgår 88 bitar till start och stopp av sändaren, etablering av mottagning, felkontroll, information för organiserandet av sändningarna med mera. Kvar för själva meddelandet blir 168 bitar, varför medde-

landet måste vara mycket komprimerat och onödig information avskalad. Den mottagande utrustningen ”packar upp” och tolkar meddelandet till läsbar information.

I de flesta länder har det byggts upp system av landbaserade AIS-stationer. Dessa kan användas både för att ta emot och sända information till fartygen. Den mottagna informationen kan på ett kostnads-effektivt sätt komplettera eller ersätta information från radarsystem för övervakning och trafikledning.

Utsändningar från land kan göras med ett antal olika standardiserade meddelanden för olika ändamål, till exempel väderinformation, tidvatteninformation och farled stängd. Ett speciellt meddelande gäller användningen av andra, lokala, radiokanaler för AIS. Där kan den sedan tidigare internationellt etablerade säkerhetskanalen K70 användas för att informera om detta. I fartygens AIS-utrustningar finns en mottagare för denna kanal och byte till lokala AIS-frekvenser görs automatiskt enligt speciella regler.

Landstationerna knyts normalt ihop via landbaserade datanätverk till en central server. I Sverige finns på detta sätt AIS-information från alla kustområden och de stora sjöarna samlad hos Sjöfartsverket och görs tillgänglig för olika intressenter. Det finns också ett omfattande internationellt utbyte av AIS-informationen för att skapa en bättre överblick av fartygstrafiken.

# Den långa vägen till succé

Vägen från ett upplevt behov av förbättrad information ombord till en världsstandard som åstadkommer detta, är naturligtvis lång och har många steg. Här är en mycket kortfattad beskrivning av arbetet som ledde fram till att AIS, Automatic Identification System, blev ett internationellt utrustningskrav.

TEXT ROLF ZETTERBERG



En av dem som såg behovet av förbättrad information om fartygstrafiken i omgivningen var Sjöfartsverkets lots Benny Petersson. Benny, som arbetade i Stockholms lotsområde med flera långa, trånga och krokiga farleder, kom att ha en central roll i arbetet med att hitta en bra lösning. Från mitten av 1980-talet var Benny pådrivande för att utveckla och prova olika tekniska lösningar tillsammans med elektroniktillverkare och Sjöfartsverkets ingenjörer. Resultaten var positiva men förbättringar behövdes.

Mot slutet av 1980-talet förbättrades förutsättningarna genom introduktionen av GPS och genom tillgången till allt bättre processorer. Nu

samlades också Sjöfartsverkets tekniska resurser i en egen avdelning (Tekniska avdelningen) och Benny presenterade sina idéer för avdelningens chef, Bertil Arvidsson. Tillsammans övertygade de Sjöfartsverkets GD, Kaj Janérus, om nyttan av ett system för informationsutbyte mellan fartyg. Sjöfartsverket beslutade 1990 att gå vidare med utvecklingen och avsatte under de följande åren två miljoner kronor för detta.

Ett system kallat AVMS (Automatic Vessel Monitoring System) provades på färjor mellan Sverige och Finland. Eftersom fartygens positioner skulle ingå i meddelanden som utväxlades behövdes positionsangivelser med bättre noggrannhet än



vad GPS då levererade. I ett samarbete mellan svenska och finska Sjöfartsverken introducerades därför utsändning av korrektioner till GPS-signalerna (DGPS) enligt en standard som var under utveckling inom samarbetsorganet IALA (International Association of Lighthouse Authorities).

Sverige och Finland blev härigenom först i världen att praktiskt introducera detta system för förbättring av GPS-positioneringen inom sjöfarten. 1992 fick tillverkaren av AVMS-utrustningen problem och konceptet såldes till Saab som beslutade att rikta fortsatt utveckling mot militära tillämpningar och proven avbröts.

**Nu hade ett** annat intressant alternativ kommit

fram. Uppfinnaren Håkan Lans hade presenterat ett transpondersystem kallat GP&C (Global Positioning and Communication) för Luftfartsverket och Rymdbolaget. Sjöfartsverkets Tekniska avdelning informerades av Rymdbolaget och bedömde GP&C-transpondern var överlägsen de tidigare testade systemen. Viktig information kom också från Luftfartsverket som genomfört tester av tekniken med mycket bra resultat.

**Sjöfartsverket beslutade att** också testa systemet, denna gång i samarbete med Trollhätte kanalverk och Vänerens seglationsstyrelse, eftersom det fanns ett starkt behov av att känna till fartygens positioner för kanalcentralens trafikledning. Försöken,

**I dag en självklarhet** för nautikerna på fartygsbryggorna inom världssjöfarten. AIS ger hela tiden information till stöd för säker navigation.

»

som inleddes 1993, omfattade endast ett fåtal fartyg men visade att systemet fungerade bra. Senare samma år tecknades ett avtal mellan Sjöfartsverket och Styröbolaget, som bedriver kollektivtrafiken i Göteborgs skärgård med passagerarfärjor, om installation av systemet ombord på färjorna och på rederiets kontor. Färjor och kontor utrustades också med ett sjökortssystem där positionerna visades.

Efterhand var ett tiotal färjor och Sjöfartsverkets lotsbåtar i området utrustade med GP&C-transpondern. I Sjöfartsverkets trafikledningscentral för Göteborgs inlopp modifierades presentationssystemet för radarinformation av leverantören NorControl, för att även kunna visa information från transpondersystemet.

**Installationerna i Göteborgsområdet** blev en viktig referensanläggning i det fortsatta arbetet för nu hade det skapats ett internationellt intresse för transpondersystem. En pådrivande faktor var flera olyckor med tankfartyg som orsakade stora miljöskador. Frågan togs 1994 upp i IMO, som är ett FN-organ för sjöfartsfrågor. (Besluten i IMO implementeras sedan i medlemsstaternas lagar och förordningar.) Där presenterades det svenska systemet av bland andra Benny Pettersson och projektledaren Bo Tryggö. Nu kallades systemet för "4S", som stod för "ship to ship, ship to shore".

Efter mötet bedömde Sjöfartsverket att det svenska systemet var tekniskt och funktionsmässigt överlägset andra existerande förslag och det lämpligaste för att uppfylla de krav som borde ställas på ett nytt system för att öka sjösäkerheten. Sjöfartsverket beslutade därför att arbeta för att det svenska systemet skulle antas av IMO som utrustningskrav för fartyg.

**Nu inleddes ett** arbete med att skapa stöd för systemet från andra länder som deltog i arbetet i olika internationella organisationer och som kunde påverka beslut om transpondersystem, främst då IMO men även ITU (International Telecommunication Union), IALA och olika branschorganisationer. Systemet presenterades på konferenser och möten runt om i världen av Benny Pettersson och Bo Tryggö samt av Rolf Bäckström från finska Sjöfartsverket, som gav fullt stöd till svenska förslaget.

Arbete i IMO fortsatte under de följande åren där testresultat och förslag till beslut presenterades. Många dokument utarbetades genom samverkan med utländska sjöfartsmyndigheter inom IALA varigenom stödet för förslagen ökade när de presenterades i IMO.

**1997 beslutade IMO** om en kravspecifikation för ett transpondersystem och det benämndes AIS – Automatic Identification System. Kravspecifikationen byggde på vad som kunde göras med det svenska systemet men det tillkom ett antal funktioner på begäran av andra länder.

IMO beslutade också att begära av ITU att skyndsamt avsätta två VHF-kanaler för systemet. Även här krävdes förberedelser och lobbying för att få fram beslutet, som togs av ITU 1997. Vidare uppmanades ITU att ta fram en teknisk specifikation. Det praktiska arbetet med specifikationen drevs inom IALA och nu kom flera tillverkare fram med alternativa förslag.

I dessa diskussioner kom patentfrågan upp och trots att Håkan Lans accepterat ITU:s "code of practice" vad gällde ersättning för patenterade system som standardiseras, fanns från några länder ett starkt motstånd mot tvingande krav på patenterad utrustning. Slutligen accepterade Håkan Lans att släppa kravet på ersättning för utnyttjande av patentet på fartyg som föll under IMO:s tvingande utrustningskrav, och enighet kunde nås om att basera transpondersystemet på det svenska förslaget. ITU publicerade den första versionen av standarden 1998.

**Ett avgörande beslut** i IMO kom år 2000 då Safety of Life at Sea Convention uppdaterades med bland annat ett krav på att alla fartyg större än 300 bruttoton i internationell trafik skulle utrustas med AIS. Implementeringen skulle göras stegvis med början för stora tankfartyg från och med 1 juli 2002 och sluta med fartyg i nationell trafik senast 1 juli 2008. Detta kom efter terroristattacken 11 september 2001 att ändras på begäran av USA som såg betydelsen av en förbättrad övervakning av sjötrafiken för terrorbekämpning. Nytt slutdatum för implementeringen blev 2004.

Nu inleddes också arbetet med att ta fram testprocedurer så att erkända testorgan skulle kunna verifiera att AIS-utrustningar från olika tillverkare uppfyllde kraven från IMO och ITU och säkerställa kompatibiliteten. Arbetet gjordes inom IEC, International Electrotechnical Commission. Även här kom förslag om förändringar och kompletteringar av funktionaliteten upp. Sjöfartsverket och Saab Transpondertech, som nu tagit över produkten från Rymdbolaget, deltog i arbetet för styra det mot ett önskat resultat. En teststandard godkändes 2002.

**Alltsedan 1996 bedrevs** mycket arbete inom IALA till stöd för införandet av AIS, från svensk sida med deltagande av främst Benny Pettersson och Rolf Zetterberg från Sjöfartsverket samt tekniker från Saab. Detta arbete övergick efter IMO:s beslut om införandet i att dels förvalta och utveckla de tekniska specifikationerna, dels att utarbeta rekommendationer och guidelines för implementering och praktisk användning av AIS.

Nya versioner av AIS för speciella ändamål har tillkommit, och IALA har samlat den nödvändiga kompetensen för att säkerställa funktion och kompatibilitet med existerande system. AIS har nu blivit en viktig del i konceptet för navigation med elektronisk information (e-Navigation) som tagits fram av IMO och där de tekniska frågorna till stor del hanteras inom IALA.

**” AIS har nu blivit en viktig del i konceptet för navigation med elektronisk information.**

# AIS hittar nya vägar

**DE FLESTA INNOVATIONER** tar ofta avstamp från ett specifikt problem. Den fulla potentialen den nya innovationen gömmer inom sig är inte alltid uppenbar.

Ett enkelt exempel: Intentionen från början när hjulet uppfanns var nog inte att fungera som volymkontroll på en bilstereo. Det ena ger det andra och så är bollen i rullning.

I och med att sjökortet har digitaliserats har det öppnat möjligheten för fartyg att i realtid dela rutter med varandra och därmed få en vida överlägsen gemensam lägesbild. I och med att informationen nu kan delas med i princip alla sjöfartens aktörer har grunden lagts för Sea Traffic Management där näst intill o begränsade möjligheter för servicefunktioner och kvalitets- samt säkerhetshöjande åtgärder för fartyg och andra aktörer kan erbjudas.

Men STM är inte det enda nytänkande som AIS har genererat. Under de 15-talet år som AIS varit i drift har en hel räckna med smarta servicefunktioner och finesser sett dagens ljus där AIS ligger som bas, exempelvis:

- ▶ **Statistik och flöden:** I och med att all trafik fångas upp av kuststatens AIS-basstationer och loggas i realtid ges fantastiska möjligheter att se flöden vilket är ett ovärderligt verktyg vid till exempel havsresurs- eller infrastrukturplanering.
- ▶ **Satellit-AIS:** Ger en världsomspännande bild så att även oceanernas trafik blir tillgänglig.
- ▶ **Mätning av istjocklek:** Genom AIS får isbrytarledningen en omedelbar lägesbild över isens utbredning.
- ▶ **SAR-funktion:** Personliga små bärbara AIS Man-över-bord-apparater (PLB) finns att köpa. De fästs på flytvästen och vid kontakt med vatten sänds namn på personen samt position och klockslag.
- ▶ **Lotsning från annan plats:** Exempelvis från en lotsbåt, antingen genom Ecdis i lotsbåt eller genom att man virtuellt bordar fartyg som ska lotsas.
- ▶ **Automatisk certifikatkontroll:** Med certifikaten kopplade till fartygens AIS kan myndigheter i realtid se vem som framför fartyget, arbetstidsuttag, om behörigheten är giltig om lotsdispens finns.

# AIS en av många innovationer

Ordet innovation har sedan 1900-talets andra halva tagit plats i folks medvetande och används alltmer. Sverige ses som ett föregångsland inom just innovationer, speciellt av företrädare i staten.

TEXT ULF SVEDBERG



1953 kunde konsumenter köpa grädde i den klassiska tetraederformade förpackningen som sedan blev självklar även för mjölkprodukter och än i dag används för småförpackningar.

Trots sin ringa befolkningsmängd intar Sverige en framskjuten internationell position bland de länder som levererar epokgörande uppfinningar och smarta nya idéer. Svenska kvinnors och mäns uppfinnings- och idérikedom har varit en viktig del i byggandet av välstånd och industriellt kunnande i Sverige.

Exemplen är många och representerar skilda områden: celsiusskalan, pacemakern, skiftnyckeln, Tetrapak, medicinsk ultraljudsundersökning, blyxtlås, dynamit, Losec, solventilen, CE Johanssons måttsets, Skype samt Spotify är banbrytande svenska uppfinningar som varit centrala för svenskt samhällsbygge, välstånd och utgjort stora exportsuccéer för Sverige.

En av de absolut främsta och viktigaste innovationerna för sjöfarten, men även för flyget och transportsektorn, är AIS, Automatic Identification System. Vid sidan av GPS och radar har AIS snabbt utvecklats till ett av de mest användbara tekniska hjälpmedlen i arbetet med att stärka sjö- och flygsäkerhetsarbetet. AIS-tekniken har dessutom snabbt funnit många nya användningsområden hos andra aktörer, nära knutna till transportinfrastruktur, logistik och systemlösningar.

Under 1900-talets början visade Gustav Dahlen vägen för svenska sjöfartsinnovationer genom solventilen, vars betydelse för fyrar renderade ett Nobelpris. Racon (radartransponder) är en annan mycket viktig teknisk uppfinning som ingenjörer på Sjöfartsverket står bakom.

Att få en bra idé att utvecklas till något nytt och verkligt användbart är oftast förknippat med hårt arbete, en stor dos tålmod, lagarbete och myck-

et envishet. Lägg sedan till behovet av kostnadstäckning, motstånd från befintlig teknik, juridiska implikationer samt svårigheten att övertyga en internationell, traditionell och konservativ sjöfartssektor. Det är en framgångssaga att Sjöfartsverket med AIS på bara några år lyckades driva igenom en helt ny världsstandard för sjöfarten.

Det behövdes en handfull visionära och hängivna sjöfartsverklare med lång erfarenhet inom yrke och hantverksskicklighet i kombination med en stöttande ledning för att skapa de riktiga förutsättningarna som krävs för att ro en god idé född i verksamheten iland och säkerställa att den togs vidare till hög teknisk mognadsgrad, TRL-nivå.

**Sjöfart är ett** synnerligen globalt trafikslag där fartyg och hamnar med olika förutsättningar och personal från världens olika hörn samarbetar för att uppnå maximal säkerhet samtidigt som verksamheten ska vara miljösäker och gå med vinst. Den globala aspekten gör att även nationella innovationsprojekt måste presenteras för och accepteras på relevanta internationella arenor som IMO, IALA, ITU, IEC med flera. Det innebär en betydande uppmärksamhet med tillhörande hårt arbete inom områden som teknik, juridik, förvaltning och operativa processer för att den ursprungliga idén ska kunna tas via certifiering och standarder till en fungerande del i transportsystemet.

På den internationella spelplanen sätter de flesta länders regeringar den egna industrin och nationella arbetstillfällen i första rummet och agerar således därefter i hanteringen av nya innovationer. De politiska turerna är sällan utan komplikationer varför erfarenhet, rutin och en gnutt listigt arbete även i de små till synes obetydliga detaljerna kan



**Blockhusuddens fyr (till höger) i Stockholm var Sveriges första fyr som utrustades med en solventil (till vänster). Det var en sinnrik konstruktion som gjorde att gasljuset släcktes när det blev ljusst och tändes vid mörkrets inbrott. Fyren fick solventilen installerad 1912 och var en viktig orsak till att Gustaf Dahln tilldelades Nobelpriset i fysik.**



avgöra huruvida den egna nationen kan räkna hem vinsterna i potten eller ej.

**Idéer och innovationer** inom sjöfarten föds ofta fram i direkt anslutningen till ett operativt problem som måste hanteras av berörd personal. Containern är ett lysande exempel, där en ung nybakad lastbilschaufför tröttnar på att stå i kö för att lossa sin last och kommer på idén att lägga lasten i en stor plåtlåda i stället för att lossa lösgods från flaket. Idén resulterade i att bilen direkt kunde köras ut för nya uppdrag i stället för att stå i kö.

Det är när yrkesutövare fritt tillåts tänka utanför boxen som skilda delar kan kopplas ihop till nya funktioner och ge upphov till något nytt och innovativt. Det är därför av största vikt att företag, myndigheter och politiska verktyg skapar förutsättningar för och vidmakthåller en mylla där innovativa människor trivs och tankar ges möjlighet att frodas och få näring. Stora nationella innovationsprogram, strukturerade FoUportföljer, äkta grundforskning på låga TRL-nivåer har givetvis sin givna plats men ett rejält utrymme måste även beredas för utvecklings- och innovationsprojekt som bygger på yrkeskunskap, hantverksskicklighet, systemkunskap och tidigare landvinningar inom forskning och utveckling. Det är den kreativa och innovativa människans ambitioner som bidrar med nytänkande, idéer, smarta lösningar och alternativ som behöver uppmanas och få ett utrymme i planering och finansiering av forskning och innovation.

Viljan till förändring är inte av naturen given. Människan är av överlevnadsskal skeptisk till allt som inte är beprövat, säkert och känns igen. Det kostar sannernligen på att våga gå emot invanda mönster. Här gäller det för chefer och politiker att

fortsätta våga ta steg i rätt riktning, våga släppa fram kreativa nytänkare och verkligen se möjligheter och inte bara begränsningar i det som väntar runt hörnet. Sverige har en fantastisk uppfinnartradition och vi bör fortsätta på den inslagna vägen genom att bejaka en återväxt.

**AIS-teknikens väldiga internationella** genomslag har, trots sedvanligt stort motstånd mot nya oprövade idéer och vidhängande skepsis, varit i sanning globalt. AIS är en framgångssaga som ökar säkerheten, förenklar nautiskt arbete, skyddar miljön och även räddar liv. Denna skrift syftar till att lyfta fram och visa upp vilka otroliga resultat som kan uppnås när alla länkar hamnar på sin rätta plats i en lång, och ofta komplicerad, innovationskedja.

Klurig teknik, god finansiering, en hängiven ledning, uthålliga förhandlingar, politisk lobbyverksamhet och outtröttliga medarbetare med många timmars frånvaro från hem och skrivbord har givit oss AIS. Fler idéer finns att hämta framöver hos experter ute i verksamheterna i myndigheter, företag och på lärosäten.

Utveckling och förnyelse kräver engagemang, kreativitet och tid att tänka efter. Det gäller att hålla den kreativa, innovativa lågan brinnande och inte bli för bekväm i de roller vi har i dag.

#### Fotnot:

**IMO** = International Maritime Organisation  
**ITU** = International Telecommunication Union  
**IALA** = The International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities  
**IEC** = The International Electrotechnical Commission  
**TRL** = Technology Readiness Level (Teknisk mogenhetsgrad)

**Bland svenska innovationer finns också celsiusskalan för att mäta temperatur. Anders Celsius tyckte att vattnets kok- respektive fryspunkt var lämpliga för 0 respektive 100 grader. Det blev givetvis en praktisk lösning med mycket förbättrad precision som fick stort genomslag i en stor del av världen även om man justerade skalan så att 0 blev fryspunkt och 100 kokpunkt efter Anders Celsius död 1744.**

# Lång resa med AIS...

I den här skriften har vi berättat om AIS resa från en första idé på 1960-talet som genom engagemang och envishet vuxit till sig och blivit ett kraftfullt verktyg till nytta för hela världens sjöfart. AIS är ett gott exempel på hur viktigt det är med forskning och innovationsarbete.

## ...och här fortsätter den

Läs mer om AIS här:

**Sjöfartsverket**

[www.sjofartsverket.se/sv/Snabblankar/soksida/?query=ais](http://www.sjofartsverket.se/sv/Snabblankar/soksida/?query=ais)

**IALA**

[www.iala-aism.org/product-category/publications](http://www.iala-aism.org/product-category/publications) (sök på AIS)

**ITU**

[www.itu.int/rec/R-REC-M.1371-5-201402-I/en](http://www.itu.int/rec/R-REC-M.1371-5-201402-I/en)



**SJÖFARTSVERKET**