The Second International Scientific Conference
المؤتمر العلمي الدولي الثاني لتكنولوجيا علوم البحار
For Marine Science Technology
لتكنولوجيا علوم البحار
Sabratha – Libya 09-10/03/2021 صبراتة - ليبيا

دور الاجهزة الملاحية الحديثة في الملاحة البحرية

الربان – سالم مصباح صاهيد
sal151@hotmail.com

1-المستخلص

الاجهزة الملاحية اصبحت مهمة جدا في المواصلات البحرية والجوية والبرية .وقد تطورت الاجهزة الملاحية بداية من البوصلة المغناطيسية الى البوصلة الجايروسكوبية والرادار الى اجهزة الملاحة التي تعمل بالاقمار الصناعية .

يهدف هذا البحث الوصفي الى التعريف باهمية اجهزة الملاحة في الملاحة البحرية والجوية وهي تساعد في الحفاظ على سلامة الاطقم البحرية والجوية، وتسهيل الملاحة للملاح الذي بدوره يرغب في مسار أمن للسفينة أو الطائرة، تساهم في المحافظة على سلامة الركاب في السفن والطائرات، تساهم في سهولة الاتصال بين المحطات الأرضية والسفينة أو الطائرة، وقد تم استخدام المنهج المسحي لدراسة دور الاجهزة الملاحية الحديثة في الملاحة البحرية والجوية وفق تسلسل زمني من الاقدم الى الاحدث، وخلصت الدراسة الى توصية هامة وهي ضرورة مواكبة التطورات في الاجهزة الملاحية من خلال تحديث المعرفة والتدريب المستمر.

مصطلحات البحث: الملاحة، الخرائط الالكترونية، الرادار ,البوصلة ونظام التموضع العالمي .

2- تعريفات الدراسة

2-1 الملاحة: هي مسار الوحدة البحرية او الباخرة أو الطائرة في خط سير(اتجاه محدد) بطريقة آمنة .

2-2- الاجهزة الملاحية : هي أجهزة تم اختراعها منذ زمن لمساعد البحارة والطيارين في معرفة خط سير السفينة أوالطائرة ومعرفة موقعهما على الكرة الارضية واجهزة تكشف الاهداف التي تكون قريبة من السفن أو الطائرات .

3- سؤال الدراسة : كيف كانت الملاحة في الانهار والبحار في الماضي قبل اختراع الاجهزة وكيف أصبحت ؟

4 - مقدمة

كيف كانت الملاحة في الأنهاروالبحار في الماضي قبل اختراع الاجهزة ؟

تمكن الانسان من صنع المراكب , ومع الممارسة والتجارب والمغامرات , بدأ الانسان في التنقل من مكان الى مكان قريب ثم زاد في مسافات الانتقال بين الاماكن البعيدة , ثم استعمل الانسان طرق ملاحية بدائية , حيث تصرف حسب ماهو موجود لديه وماهو متاح لاستعماله حيث استعمل الملاحة النهرية,

حيث كانت توضع الاخشاب في النهر لاستعمالها في العبور من مكان الى مكان في الملاحة البحرية قام الانسان بتتبع الشواطي ومعرفة تضاريسها وأي علامات عليها مثل جبال أو اشجاربحيث يمكن معرفتها عند العودة، كما استعمل الشمس (جهة شروق الشمس وجهة غروبها)، النجوم حيث برع العرب والأغريق في معرفة الملاحة بالنجوم وأطلقوا اسماء على النجوم ولازالت تسمى الى يومنا هذا . مثال ذلك النجم القبي الذي يشير باتجاه الشمال .

5 – منهجية البحث:

في ضوء متطلبات الدراسة الحالية تم استخدام المنهج المسحي لدراسة دور الاجهزة الملاحية الحديثة في الملاحة البحرية ، إجمالاً تعتبر هذه الدراسة أحد الدراسات الوصفية التي تهتم بوصف وفهم الأداء بقصد تجميع الحقائق واستخلاص النتائج اللازمة وملاءمتها لأهداف وتساؤلات البحث.

6 – تطور الاجهزة الملاحية

إن تطور الاجهزة الملاحة البحرية خلال العقود الثلاثة الاخيرة من قبل دول متقدمة في مجال التكنولوجيا وصناعة الاجهزة ووضعها وتشغيلهاعلى السفن

التابعة لها بحيث سهل طرق الوصول اليها وطرق حمايتها.

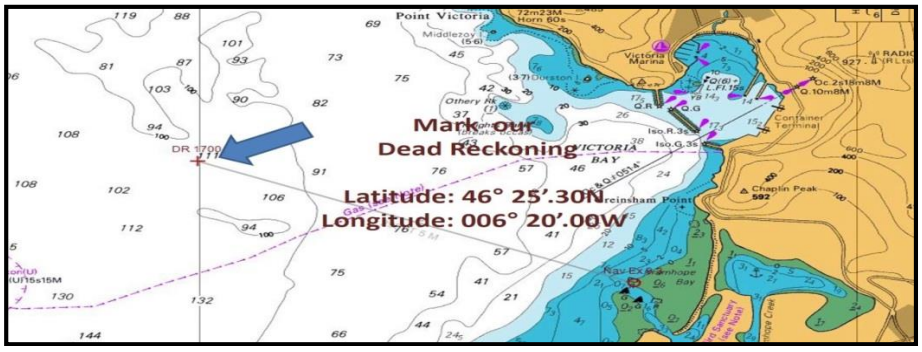
مما حفز المنظمة البحرية الدولية IMO من تشجيع وحث بقية الدول بوضع هذه الاجهزة علي سفنها ومن بعد فرضت المنظمة على الدول وضع هذه الاجهزة وتشغيلها على سفنها وذلك لسلامة الاطقم البحرية وسلامة السفن .

لقد اخترنا ان نبدأ وفق تسلسل زمني وبالتحيد منذ بداية الملاحة البحرية والطريقة البدائية التي بدأ بها الانسان في استعمال الاجسام الطافية وهي قطع الخشب في الانهار واستعمالها في العبور من مكان الى آخر فالبوصلة المغناطيسية مازالت مستعملة الى يومنا هذا , أي في حالة توقف البوصلة الجايروسكوبية يقوم البحار باستعمال البوصلة المغناطيسية , علما بان عنوان الورقة المطلوب تقديمها هو ((دور الاجهزة الملاحية الحديثة في الملاحة البحرية)) المقصود هنا انه توجد احهزة تم استعمالها قديما ومازالت تستعمل الى الآن .

وتطورت هذه الاجهزة الى ان اصبحت ترصد حركة السفن والطائرات ومعرفة سرعتهما ونقل ذلك عبر الانترنت او الأقمار الصناعية الى ملاك السفن

والطائرات، والآن بامكان الافراد العاديين ان يتعرفوا على خط سير السفن والطائرات ومعرفة مكان وموعد وصولهااذن نستطيع ان نقول ان الأجهزة الملاحية التي استعملها الانسان قديما وتطويرها الي عصرنا هذا نذكر منها :

العلامات التي علي شواطئ الانهار والبحاروالتي اتخذها الانسان كعلامة بحرية دالة .والشمس والنجوم و الخرائط والموقع التقديري Dead Reckoning



شكل رقم –1(inmatech corp)

قائمـــة باسمـــاء الاجهـــزة الملاحيـــــــة

1 – البوصلة المغناطسية :

البوصلة المغناطيسيّة، هي أداةُ ملاحةٍ قديمة تُستخدمُ لمعرفة الاتجاهات الأربعة؛ الشمال، والجنوب، والشرق، والغرب،

وتتألّف من إبرةٍ ممغنطةٍ تقرنُ نفسها مع المجال المغناطيسي للقطب الشمالي للأرض، وهي أداةٌ استُخدمت منذُ آلاف السنين لاستكشاف العالم، ولمعرفة الاتجاهات الصحيحة في الرحلات المُختلفة، شكل2 يوضح البوصلة المغناطيسية.

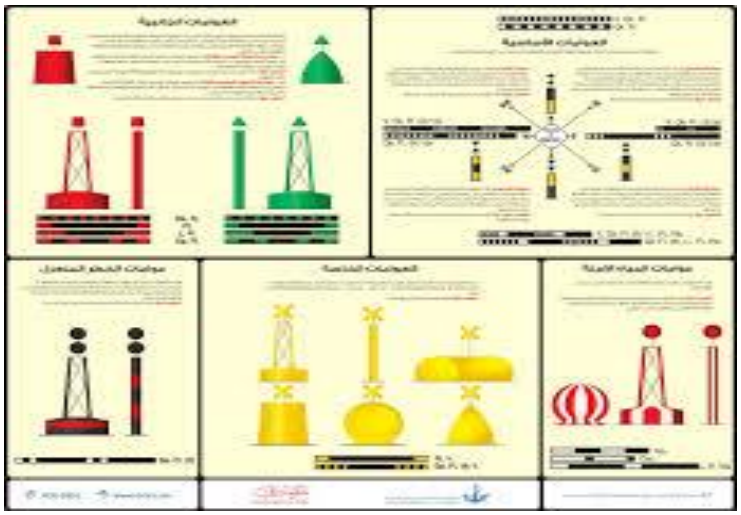
شكل 2 البوصلة المغناطيسية(dia TradeIn).

2 – **بناء المنارات البحرية العالية** علي الشواطئ ووضع أضواء على قمتها بحيث يمكن رؤيتها من مسافات بعيدة
تصل الى 20 كيلومتر من الشاطئ أو أكثر . شكل2 يوضح المنارات

شكل 3 المنارة(Britanica)

3 – **وضع العوامات البحرية** بالوان مختلفة في الشواطئ

: العوامات البحريةNAVIGATION BUOYS – شكل4 يوضح العوامات البحرية



شكل 4 العوامات البحرية (international buoyage system)

تعتبر العوامات البحرية علامات مرورية لحركة سير وسلامة السفن , وأي شئ يمر فى البحر , وكذا ارشادها الى الدخول فى امان الى الموقع المناسب لها , وذلك عبر مكتب مراقبة السفن والمعروف بالكنترول , حيث بعد دخولها الى المياه الاقليمية تؤخذ كافة المعلومات المتعلقة بالسفينة حتى يتسنى لمكتب الكنترول تحديد موقع لها. للعوامات فوائد كثيرة فى الملاحة البحرية فهو نظام متفق عليه دوليا لوضع سلامة السفن والزوارق والقوارب البحرية , وهي تدل على مداخل ومخارج الميناء وكذا في بعض الاحيان على الاعماق. هناك انواع مختلفة من العوامات ,منها تعرف LATERAL BUOYS هى عوامات

خاصة بالقنوات البحرية لدخول السفن الى ميناء (كمدخل او ممر مائى) وتعرف هذه العوامات من لونها وشكلها وتوقيت اضاءتها, وكذا توضع على طول الممر المائى بالنسبة للسفن المتجهة نحو ألميناء ولمعرفة نظام اي دولة تستطيع ان تجده فى مرجع اتجاه الابحار .SAILING DIRECTION

العوامة ذات اللون الاحمر يجب ان تكون على الجانب اليسرى من الباخرة اثناء دخولها الى القناة الملاحية ,وهذه العوامة لها ومبيض(انارة) ذات اللون الاحمر ولها مصبات متفرقة او مستمرة لتسهيل دخولها الى الميناء وكما فى اعلى هذه العوامة مخروطي قاعدته الى اسفل ورأسه الى الاعلى وهذا يدل على ان العوامة حمراء ,وبنفس الخاصية بالنسبة العوامة الخضراء اللون , لان هذه الالوان الحمراء والخضراء هي واضحة بشكل كبير فى النهار وفى الليل , تعمل الاضاءة الحمراء وكذا الاضاءة الخضراء...

4 –Gyrocompass البوصلة الدوارة أو البوصلة الجايروسكوبية.

شكل 5 يوضح البوصلة الجايروسكوبية

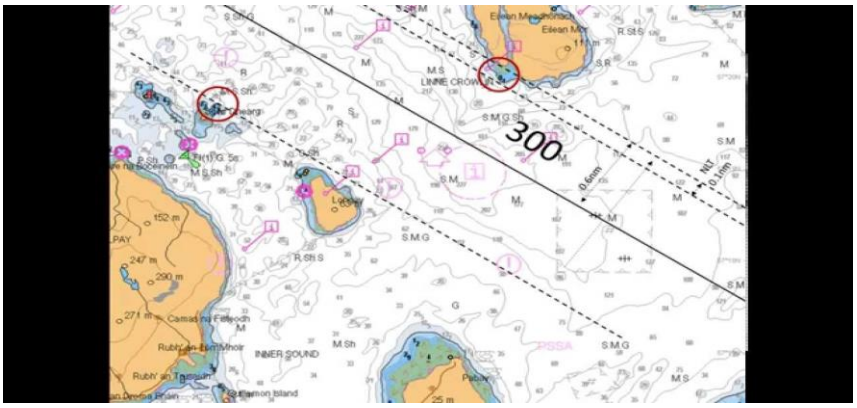
شكل 5 البوصلة الجايروسكوبية(Gyroscopic compass sys)

لتحديد الاتجاه بالنسبة لقطبي الارض ولاتتاثربالجاذبية الارضية وبذلك تبين الجهات الاصلية

5 – **الفهرسة المتوازية** Parallel indexing : استخدام تقنيات الفهرسة المتوازية لملاحة السفن؟

يعد تخطيط الموقع عنصرًا حيويًا في تخطيط ومراقبة المرور. تكمن سلامة الملاحة في حقيقة مدى دقة التأكد من موقع السفينة. أثناء عبور البحار المفتوحة أو المياه الساحلية أو القنوات الضيقة أو ممرات الأنهار أو الموانئ والمرافئ – يكمن الأساس الأساسي للملاحة في تحديد الموقع.

شكل 6 يوضح الفهرسة المتوازية



شكل 6 الفهرسة المتوازية(parallel indexing demo)

6 – **الملاح الألي Auto pilot** :هو وضع الدفة في وضع خط السرالذاتي. يعمل بكفاءة في حالة سرعة السفينة العادية , يعمل النظام بشكل غير فعال على السرعات المنخفضة. لا يُنصح باستخدام الدفة في وضع الآلي عندما تقوم السفينة بالمناورة أو السير بسرعة بطيئة .

7 – عداد قياس سرعة السـفينـة Ship's Log speed :

سجلات السرعة ، تقيس سرعة السفينة. يتم تحديد السرعة بالرجوع إلى المياه المتدفقة بواسطة الهيكل (السرعة المرجعية للمياه) أو إلى قاع البحر (السرعة المرجعية الأرضية).شكل يوضح عداد قياس السرعة

شكل 7 عداد قياس السرعة(Globalspec.com)

يشار إلى هذه المعدات على أنها سجل بسبب الممارسة المتقادمة المتمثلة في استخدام جذوع الأشجار لاكتشاف مدى سرعة تحرك السفينة. خلال عصر الإبحار ، كان البحارة يرمون جذوع الأشجار في البحر بعد ربطها بحبل بعقد على فترات ثابتة. تم قياس سرعة السفن من خلال العدد الإجمالي للعقد التي مرت خلال فترة زمنية محددة. أدت هذه الطريقة إلى إدخال العقدة باعتبارها وحدة قياس لسرعة السفينة (1 عقدة = 1 ميل بحري في الساعة). تم توحيد تصميم الأدوات المستخدمة في تقدير السرعة بمرور الوقت. قطعة من الرصاص متصلة بأسفل السجل تعمل على تحسين سحب الماء ، مما يؤدي إلى دقة قراءة أكبر.

8 – الاسطرلاب Sextant :

الأسطرلاب هو آلة فلكية قديمة ويطلق عليه العرب ذات الصفائح ومن

الكتابات المشهورة للعرب في هذا الشأن كتابات عبد الرحمن الصوفي 291) هـ – 376 هـ)ومنها: الكتاب الكبير في عمل الأسطرلاب، وهو موجود وتم تحقيقه، وهناك باحثة يونانية كتبت رسالة دكتوراه في جامعة باريس (بالفرنسية والإنجليزية) عن الأسطرلاب وجهد عبد الرحمن الصوفي في ذلك، بل وحققت بعض أعماله، واسمها فلورا كفافيا. وكان الأسطرلاب يستخدم في الملاحة العربية لتعيين زوايا إرتفاع الأجرام السماوية بالنسبة للأفق في أي مكان لحساب الوقت والبعد عن خط الإستواء . ويتكون من دائرة (قرص) معدنية أو خشبية . وتقسم الدائرة لدرجات لتعيين زوايا ارتفاع النجم أو الشمس لتحديد موقعه.

9 – SEXTANT آلـــة الســدس :

شكل 8 يوضح الة السدس

شكل 8 الة السدس

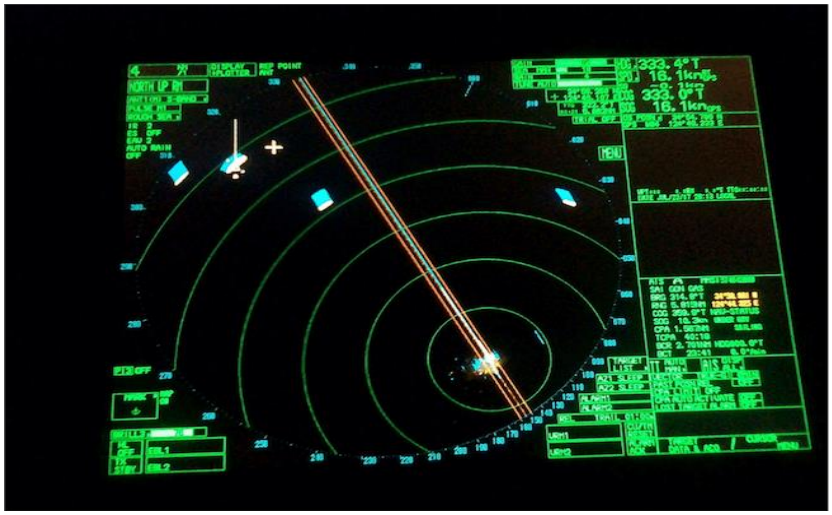
(Amazon uk)

آلة السدس) الجمع :السُدُسَات) هو آلة فلكية قديمة كانت تستخدم لقياس الزاوية بين جسمين أو نجمين، والتي ابتكارها إسحق نيوتن في القرن

السابع عشر الميلادي. تستخدم آلة السدس في الأساس لتحديد الزاوية بين جرم سماوي والأفق الذي يعرف باسم الارتفاع. كما يمكن استخدمها لقياس المسافة بين القمر والأجرام السماوية من أجل تحديد التوقيت وفروقه عن توقيت غرينيتش، وهو أمر مهم لتحديد خطوط الطول الجغرافية.

10 – Radar : الرادار

يعرف جهاز الرادار بأنّه جهاز استشعارٍ للذبذبات الكهرومغناطيسية، يستخدم في تحديد مواقع الأشياء المختلفة، حيث يقوم بنقل الطاقة للأشياء المراد تحديد مواقعها ومراقبة الصدى العائد منها، حيث يتعامل الرادار مع الأهداف المختلفة مثل السفن والطائرات والكثير غيرها، فيقوم بتحديد موقعها بدقة، كما بإمكانه أيضاً تحديد شكلها وحجمها وسرعة تحركها، شكل 9 يوضح الرادار



شكل 9 الرادار (Marine Insight)

ويمتاز الرادار عن أشباهه من أجهزة الاستشعار التي تعمل بالأشعة تحت الحمرا مقدرته على تحديد مواقع الأهداف بدقة بغض النظر عن الظروف المناخية السائدة، ولقد عُرف الرادار منذ أوائل القرن العشرين.

11 – V.H.F : جهاز التردد العالي

التردد العالي جداً هو مجموعة ترددات الراديو التي تنتمي إلى المجال بين 30 ميغاهرتز إلى 300 ميغاهرتز.و يترواح طول أمواجها ما بين 1 و10 متر. تدعى الترددات الأصغر بالترددات العالية، أما الترددات الأكبر فتدعى التردد فوق العالية. من أجل جميع حزم الترددات انظر موجات الراديو وترددات الطيف الكهرومغناطيسي. شكل 10 يوضح جهاز التردد العالي

شكل 10 جهاز التردد العالي (Rakomindo)

12 – GPS : نظام التموضع العالمي

وهو نظام ملاحة عبر الأقمار الصناعية يقوم بتوفير معلومات عن الموقع والوقت في جميع الأحوال الجوية في أي مكان على أو بالقرب من الأرض حيث هناك خط بصر غير معاق لأربعة أو أكثر من أقمار ال GPS.

يوفر النظام قدرات مهمة للمستخدمين العسكريين والمدنيين والتجاريين في جميع أنحاء العالم. شكل 11 يوضح نظام التموضع العالمي

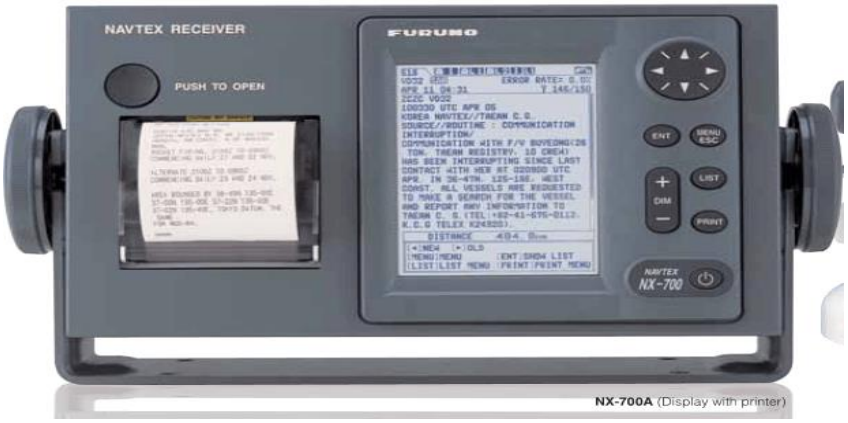
شكل 11 نظام التكوضع العالمي(Gps info)

13 – NAVTEX : جهاز نافيتكس

تعد NAVTEX ، التي يطلق عليها أحيانًا خدمة طباعة مباشرة دولية تلقائية متوسطة التردد لتوصيل الإنذارات والتوقعات الملاحية والأرصاد الجوية ، فضلاً عن معلومات السلامة البحرية العاجلة للسفن .

من جانبٍ آخر،"نافتكس(navtex) "، وهو اختصار لمصطلح (Navigational Telex)أي "التيليكس الملاحي" الذي يُعنى بتنظيم حركة السفن لمنع الحوادث فيما بينها، وبالتالي يتخصص بقطاع الملاحة البحرية.

شكل 12 يوضح جهازنافيتكس



شكل 12 جهاز نافيتكس(Salemarine.com)

14 – GMDSS : Global Maritime Distress & Safety System.

جهاز للإتصال سواء بالتلكس أو الفاكس أوالتليفون و للإستغاثة و لمعرفة الطقس. النظام العالمي للاستغاثة والسلامة البحرية هو الهيكل الفني والتشغيلي والإداري لاتصالات الاستغاثة والسلامة البحرية في جميع أنحاء العالم. تأسست في عام 1988 من قبل المنظمة البحرية الدولية (IMO) التي اعتمدت نصًا منقحًا للفصل الرابع من الاتفاقية الدولية لسلامة الأرواح في البحر ، 1974 ، (SOLAS) – التي تتناول الاتصالات بالراديو – وتم تنفيذها عالميًا بين عامي 1992 و 1997. يحدد GMDSS معدات الاتصالات الراديوية التي يتعين على السفن حملها ، وكيفية صيانة هذه المعدات وكيفية استخدامها . ينص الفصل الرابع من اتفاقية سولاس على أن جميع سفن الركاب وسفن البضائع العابرة للمحيطات التي تبلغ حمولتها الإجمالية 300 طن وما فوق مطلوبة لحمل معدات لاسلكية تتوافق مع المعايير الدولية. والتي دخلت حيز التنفيذ الاول من فبراير 1999 .

15 – EPIRB : Emergency Position Indicating Radio Beacon or EPIRB

يتم استخدام منارة الراديو التي تشير إلى موقع الطوارئ أو EPIRB لتنبيه خدمات البحث والإنقاذ في حالة الطوارئ. يقوم بذلك عن طريق إرسال رسالة مشفرة عبر شبكة Cospas Sarsat متعددة الجنسيات المجانية الاستخدام. يتم إرسال إشارة تردد استغاثة 406 MHz عبر الأقمار الصناعية والمحطات الأرضية إلى أقرب مركز تنسيق إنقاذ.

يتم تثبيت الأنظمة البيئية EPIRB بشكل عام على السفن البحرية ويتم تسجيلها عادةً من خلال منظمة البحث والإنقاذ الوطنية لهذا القارب المحدد. يتيح هذا التسجيل تأكيدًا أسرع للتنبيه الخاطئ ويساعد في توفير تفاصيل السفر المخطط لها في حالات الطوارئ. يمكن تشغيل EPIRBs إما تلقائيًا بعد وقوع حادث عن طريق تركيبها في منزل ذاتي يحرر EPIRB بمجرد غمره مما يسمح للوحدات المائية بتفعيل الإشارة. يمكن أيضًا حمل أجهزة EPIRB في أكياس الخنادق أو الطوارئ وتنشيطها يدويًا في حالات الطوارئ.

شكل 13 يوضح جاهز الايبيرب

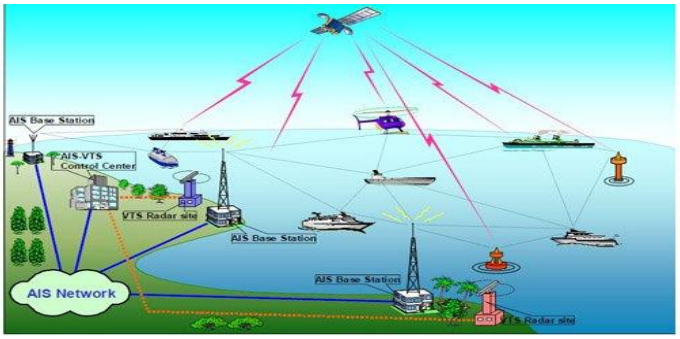
شكل 13 جهاز الايبرب(Marine Insight)

بعض السفن لديها سفينة مخصصة EPIRB وطاقم ثانوي EPIRB يذهب إلى قارب نجاة مع الطاقم. في معظم البلدان ، يُفرض استخدام EPIRBs في جميع سفن الشحن التجارية وسفن الصيد والسفن الشراعية. ومع ذلك ، فهي تستخدم أيضًا على نطاق واسع في اليخوت والقوارب الترفيهية.

16 – AIS: منظومة التعريف الآلي للسفن Automatic Identification System

منظومة التعريف الآلي للسفن.الطريق **إلى** الملاحة أمنة .هو نظام إلى جانب الأنظمة الاتصالات الحديثة,والتي تعمل على مراقبة السفن والزوارق والقاطرات واليخوت الخ. نظام تحديد الهوية الأوتوماتيكي (AIS) هو نظام تتبع تلقائي يستخدم أجهزة الإرسال والاستقبال على السفن وتستخدمه خدمات حركة السفن (VTS). عند استخدام الأقمار الصناعية للكشف عن توقيعات AIS ، تكمل معلومات AIS الرادار البحري ، والذي لا يزال يمثل الطريقة الأساسية لتجنب الاصطدام في النقل المائي

شكل 14 يوضح منظومة التعريف الآلي للسفن



شكل14 منظومة التعريف الآلي للسفن (Maritime survey)

يمكن عرض المعلومات التي توفرها معدات AIS ، مثل التعريف الفريد والموقف والدورة والسرعة ، على شاشة أو عرض مخطط إلكتروني ونظام معلومات (ECDIS). يهدف AIS إلى مساعدة ضباط مراقبة السفينة والسماح للسلطات البحرية بتتبع ومراقبة تحركات السفن. يدمج AIS جهاز إرسال واستقبال قياسي VHF مع نظام تحديد المواقع مثل مستقبل نظام تحديد المواقع العالمي ، مع مستشعرات الملاحة الإلكترونية الأخرى ، مثل البوصلة الجيروسكوبية أو مؤشر معدل الانعطاف. يمكن تتبع السفن المزودة بأجهزة إرسال واستقبال AIS بواسطة محطات قاعدة AIS الموجودة على طول الخطوط الساحلية أو ، عندما تكون خارج نطاق الشبكات الأرضية ، من خلال عدد متزايد من الأقمار الصناعية المزودة بمستقبلات AIS خاصة قادرة على عدم تعارض عدد كبير من التوقيعات.

تتطلب الاتفاقية الدولية للمنظمة البحرية الدولية بشأن سلامة الأرواح في البحر أن يتم تركيب نظام AIS على متن سفن رحلات دولية بحمولة إجمالية تبلغ 300 طن أو أكثر (GT) ، وجميع سفن الركاب بغض النظر عن الحجم. [1] لأسباب متنوعة ، يمكن للسفن أن تستدير.

17 - SART : أو Search and Rescue Transponder

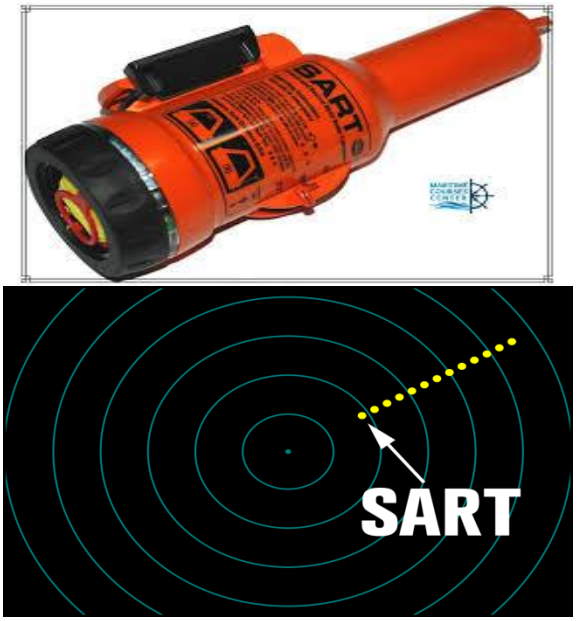
هي معدات حيوية للغاية على متن السفينة لأنها تؤدي وظيفة رجل الإشارة.

إنها آلة حيوية أثناء الشدة لأنها تساعد في تحديد موقع السفينة في حالة انحرافها عن المسار.

SART تعمل بالبطاريات بشكل أساسي ، وبالتالي يمكن أن تكون فعالة لفترة

طويلة. تُستخدم SART في السفن وقوارب النجاة وأطواف النجاة. إنها أكثر الآلات دعمًا في حالة الطوارئ غير المسبوقة. صُممت صواريخ SART لتظل طافية على الماء لفترة طويلة في حال وجدت السفينة نفسها مغمورة في الماء. صُنع SART من البلاستيك المقوى بالألياف والذي يمكنه تحمل وتحمل التعرض الطويل لأشعة الشمس والظروف الجوية القاسية . إنها قادرة على الطفو خالية من مركب النجاة . برتقالي عالمي اللون.

شكل15 يوضح جهاز سارت



شكل 15 سارت (Jolly parrot sailing)

سارت SART مثبتة على كتيفة تثبيت مثبتة على حاجز على سفينة ، على الجسر يتم تنشيط SART يدويًا وبالتالي لا يستجيب إلا عند الاستفسار عند تفعيله في حالة استغاثة ، يستجيب SART لاستجواب الرادار عن طريق

إرسال إشارة تولد 12 ومضة على الرادار وتتحول إلى دوائر متحدة المركز حيث يقل النطاق بين الاثنين على مؤشر PPI ، ستكون المسافة بين الإشارات الضوئية 0.6 ميل , من السهل جدًا اكتشاف هذه الإشارة من صدى إشارة من عاكس الرادار على سبيل المثال ويحتوي SART أيضًا على مؤشر صوتي أو مرئي لعمله الصحيح ويبلغ الناجين عند استجوابهم بواسطة الرادار يُسمع صوت صفير كل 12 ثانية في حالة عدم وجود رادارات في الأفق وكل ثانيتين عند الاستجواب بواسطة الرادار.

18 – VDR : مسجل بيانات الرحلة أو VDR

هو نظام تسجيل بيانات مصمم لجميع السفن المطلوبة للامتثال لمتطلبات اتفاقية سولاس الدولية الصادرة عن المنظمة البحرية الدولية (IMO Res. A. 20) 861)) من أجل جمع البيانات من أجهزة استشعار مختلفة على متن السفينة .

ما ذكرنا سابقًا ، فإن مسجل بيانات الرحلة أو VDR هو أداة مثبتة بأمان على متن سفينة للتسجيل المستمر للمعلومات الحيوية المتعلقة بتشغيل السفينة. يحتوي على نظام تسجيل صوتي لمدة لا تقل عن 12 ساعة (VDRs المثبتة بعد يوليو 2014 ، تكون فترة التفاصيل المدمجة المسجلة 48 ساعة وفقًا لقرار MSC 333.90). يتم استعادة هذا التسجيل واستخدامه للتحقيق في أحداث الحوادث بتنسيق مضغوط ورقمي.شكل16 يوضح جهاز VDR

شكل 16 جهاز VDR(Oroliamaritime)

يعتبر VDR للسفينة أفضل بكثير من الصندوق الأسود للطائرة لأنه يخزن مجموعة متنوعة من البيانات وذلك أيضًا لمدة لا تقل عن 12 ساعة. يتم باستمرار استبدال سجلات البيانات التي تغطي آخر 12 ساعة بأحدث البيانات.

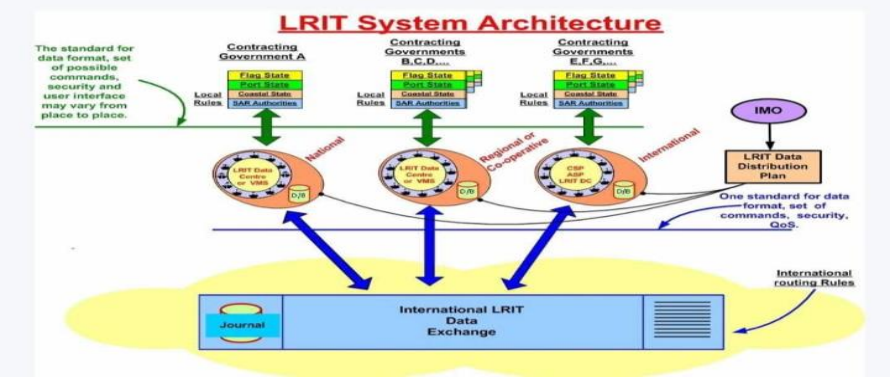
19 – LRIT : **نظام التتبع بعيد المدى وتحديد الهوية** Long Range Tracking and Identification System

ان احداث 11سبتمبر 2001 بضرب برجى مركز التجارة العالمية في نيويورك و مقر البنتاجون الدفاع الامريكي في واشنطن , اجتمعت 8 دول في كندا بداية سنة 2002 ، حيث وضع المقررين تدابيرأمنية في قطاع المواصلات .

أما في المجال البحري IMO و UN تم تعديل الاتفاقية البحرية SOLAS ، الفصل الخامس والتي من ضمن مجموعات اخرى وسميت الفصل الحادى العشر والذى عرف كملحق له باسم ISPS Code .

وبالرجوع لإحدى المتطلبات التي ادخلت على الفصل الخامس (الملاحة) في SOLAS كان احدى مقررتها في الملاحة (تثبيت نظام التتبع طويل (بعيد) المدى وتحديد الهوية (LRIT) على السفن . باستخدام الاقمار الصناعية (INMARSAT–C)

شكل 17 يوضح جهاز نظام التتبع بعيد المدى



شكل 17 جهاز التتبع بعيد المدى وتحديد الهوية(International Maritime Organization)

Long Range Tracking and Identification (LRIT) System.

–اقرته المنظمة البحرية الدولية (IMO) لاجل تامين الحركة الملاحية السفينة في اي مكان او نقطة تتواجد فيها على خريطة المسارات البحرية (الملاحة البحرية العالمية.

–نظام LRIT تم اقراره في 19 مايو 2006 وأصبح الزاميا على السفن رسمياً اعتباراً من يناير 2008.

–إنجاز هذا النظام بمجهودات تقنية شاركت فيه اطراف مهتمة ومتخصصة. وتم بعد ذلك اقرار وتعيين منظمة IMSO International Mobile

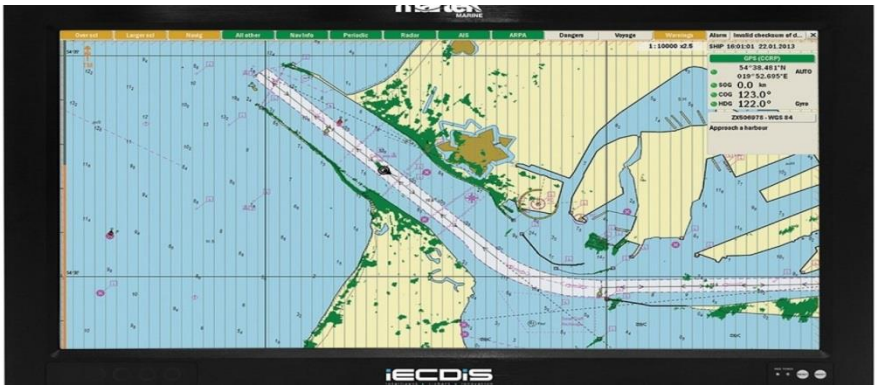
Satellite Organization . (IMSO المنظمة الدولية للأتصالات عبر الأقمار الصناعية المتنقلة هي منظمة حكومية دولية تاسست 1999 تشرف أمن وسلامة بعض الأقمار الصناعية العامة عبر خدمة الأتصالات المقدمة من قبل أقمار إنمارسات. بعض هذه الخدمات تتضمن: نظام الأستغاثة والسلامة البحرية العالمي التي وضعتها المنظمة البحرية الدولية تنسيق اتصالات البحث والإنقاذ

20 – ECDIS : نظام عرض الخرائط الإلكترونية والمعلومات

Electronic Chart Display and Information System

هو نظام معلومات جغرافية يستخدم للملاحة البحرية يتوافق مع لوائح المنظمة البحرية الدولية (IMO) كبديل للخرائط البحرية الورقية .

يعتبر نظام عرض الخرائط الإلكترونية والمعلومات (ECDIS) أحد التطورات في نظام الخرائط الملاحية المستخدم في السفن والسفن البحرية. باستخدام نظام الرسم البياني الإلكتروني ، أصبح من السهل على طاقم السفينة الملاح تحديد المواقع والوصول إلى الاتجاهات. شكل 18 يوضح جهاز ECDIS



شكل 18 جهاز ECDISجهاز (Martek Marine)

يتوافق ECDIS مع لائحة المنظمة البحرية الدولية رقم 19 / V و 27 / V لاتفاقية SOLAS بصيغتها المعدلة ، من خلال عرض معلومات محددة من مخطط التنقل الإلكتروني للنظام (SENC).

System Electronic Navigational Chart يمكن استخدام معدات ECDIS المتوافقة مع متطلبات SOLAS كبديل للمخططات الورقية. إلى جانب تعزيز السلامة الملاحية ، يخفف نظام ECDIS بشكل كبير من عبء عمل الملاح من خلال قدراته التلقائية مثل تخطيط المسار ومراقبة المسار والحساب التلقائي لـ ETA وتحديث ENC. **electronic navigational chart** بالإضافة إلى ذلك ، يوفر ECDIS العديد من ميزات التنقل والسلامة المتطورة الأخرى ، بما في ذلك التسجيل المستمر للبيانات لتحليلها لاحقًا.

21 – **INMARSAT C** : هي خدمة حزمة بيانات ثنائية الاتجاه تديرها شركة الاتصالات السلكية واللاسلكيةInmarsat التي تعمل بين محطات أرضية متنقلة (MES) **Madley Earth Station** ومحطات أرضية أرضية (LES) **land earth station** . أصبحت تعمل بكامل طاقتها بعد فترة من التجارب السابقة للتشغيل في يناير 1991. مزايا Inmarsat–C مقارنة بـ Inmarsat–A منخفضة التكلفة وأصغر وتستخدم هوائيًا متعدد الاتجاهات أصغر. العيب هو أن الاتصال الصوتي غير ممكن مع Inmarsat–C. [1] تمت الموافقة على الخدمة للاستخدام في إطار النظام العالمي للاستغاثة والسلامة البحرية (GMDSS)

شكل 19 يوضح INMARSAT

شكل INMARSAT19 (Furuno)

وتفي بمتطلبات أنظمة تنبيه أمن السفن (SSAS) **Ship Security Alert System** التي حددتها المنظمة البحرية الدولية (IMO) وهي الخدمة الأكثر استخدامًا في أنظمة مراقبة سفن الصيد (VMS).

تعمل الخدمة بطريقة التخزين وإعادة التوجيه التي تتيح واجهة مع نقل شبكة البيانات بما في ذلك ؛ البريد الإلكتروني؛ رسالة قصيرة؛ التلكس. مراقبة عن بعد؛ التتبع (تقرير الموقع) ؛ تحديثات الرسم البياني والطقس ؛ معلومات السلامة البحرية (MSI) ؛ الأمن البحري GMDSS ؛ و SafetyNET [2] وخدمات FleetNET ؛ رسائل ثنائية الاتجاه الإبلاغ عن البيانات والاقتراع ؛ السلامة / تنبيه الطوارئ.

22 – ECHOSOUNDER : جهاز قياس الأعماق.

هو نوع من السونار يستخدم لتحديد عمق المياه عن طريق إرسال الموجات الصوتية إلى الماء. يتم تسجيل الفترة الزمنية بين انبعاث وعودة النبضة ، والتي تُستخدم لتحديد عمق الماء مع سرعة الصوت في الماء في ذلك الوقت. ثم يتم استخدام هذه المعلومات عادةً لأغراض الملاحة أو من أجل الحصول على

أعماق لأغراض التخطيط. يمكن أن يشير صوت مائي أيضًا إلى "جهاز قياس الاعماق " المائي الصوتي الذي يُعرف بأنه صوت نشط في الماء (السونار) يستخدم لدراسة الأسماك. شكل 20 يوضح جهاز قياس الاعماق

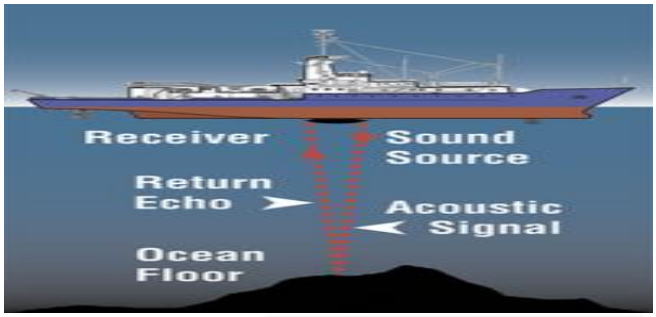


Figure 1. The EK60 transducer on the hull of the RV Weatherbird II. (Photo courtesy of Matt Hommeyer).

شكل 20 جهاز قياس الاعماق

(Discovery of sound in the sea)

تستخدم التقييمات المائية الصوتية تقليديًا المسوحات المتنقلة من القوارب لتقييم الكتلة الحيوية للأسماك والتوزيعات المكانية. على العكس من ذلك ، تستخدم تقنيات الموقع الثابت محولات طاقة ثابتة لمراقبة الأسماك المارة.

7 النتائـــج

تناول الباحث من خلال اسخدامه للمنهج الوصفي تطور الاجهزة الملاحية عبر القرون وتبقى البوصلة المغناطيسية والخريطة هما الاساس رغم كل هذا التطور، لقد ظهرت اجهزة ملاحية واستمرت معنا مثل الرادار وجهاز قياس الاعماق ، في حين اندثرت اجهزة اخرى مثل اوميغا ولوران وديكا، ويعد اكتشاف الخرائط الالكترونية وجهاز قياس الموقع بالاقمار الصناعية من اكبر الاضافات التي سهلت عمل الملاحين حول العالم.

8 التوصـــيات:

يوصي الباحث بمتابعة تطورالاجهزة الملاحية واقامة دورات على كيفية تشغيلها والاستفادة منها قدر الامكان .

9 المراجـــع

1- Berger, W.,(1978):Radar observers handbook. 6th edition, Brown, Glaxo

2-Sonnenberg, J.,(1980): Radar and electronic navigation. Butterworths, London

3-Bole, A. and Johns, K.,(1984): Automatic Radar Plotting Aids manual. Heinemann .London

4-Appleyard, S.,(1984): Marine electronic navigation. Routledge .London

5-صاهيد، سالم مصباح (1992): الاجهزة الملاحية، سلسلة محاضرات مترجمة عن مراجع انجليزية، الاكاديمية البحرية. طرابلس