جامعة تكريت / كلية التربية للبنات

قسم الجغرافية / المرحلة الثالثة

البحار والمحيطات

أستاذ المادة: م.د عبد الرحمن محمود عبود نهار

abdulrahman.m.abd@tu.edu.ig

الاقمار الاصطناعية وعمليات المسح البحري

لقد دخلت عمليات المسح البحري والمحيطي مرحلة متطورة بعد ظهور الأقمار الصناعية فقد تم اعادة مسح جميع بحار ومحيطات العالم في زمن قياسي واصبح من السهل معرفة طبيعة وجغرافية اي مكان في العالم. ان الاقمار الصناعية تساعد السفن في المحافظة على خط مسارها و موقعها بالاضافة لسهولة الاتصال الى اي مكان في العالم. لقد أصبحت القياسات البحرية أكثر تطورا حيث يتم ربط جهاز قياس الاعماق **Ecro Sounder** مع جهاز جي بي اس مع جهاز كمبيوتر كل ذلك داخل المركب ليتم الحصول علي الاحداثيات ثلاثية الابعاد **(XY)** من الجي بي اس و البعد الثالث أو عمق المياه من جهاز قياس الاعماق في نفس اللحظة لكل نقطة مرصودة مما يمكن من انتاج خرائط كنتورية لاعماق المياه بتقنية الية وكفاءة عالية ، ويتحويل هذه القياسات الي نظام معلومات جغرافي **GIS** يمكن أداء تحليلات مكانية و احصائية والوصول لنتائج عن تطبيقات لم تكن متاحة من قبل ان العلوم والتقنيات الحديثة جميعها تتكامل بصورة مذهلة يعجز العقل البشري أن يحيط بها لقد استطاع الانسان من قياس الاعماق المحيطية وقياس حركات المد والجزر وختلف قياسات المد و الجزر عن قيسات الاعماق فالاولي تهدف لتحديد قيمة متوسطة المنسوب سطح البحر ذاته مقارنة بالارض) باستخدام أجهزة خاصة تسمي **Gauges Tide** بينما الثانية تهدف لقيلس عمق المياه أو انخفاض قاع البحر عن منسوب الارض وتستخدم أجهزة **EchoSounder** وبرامج المعالجة ومن أشهرها برنامج . **Hypac** ان مقياس الأعماق أو ما يعرف عند البحارة بالجمس تعمل المجات لقياس الطول العمودي للمياء والمحصور بين قاع البحر وسطحه بالإضافة إلى معرفة نوع القاع وأماكن التجمعات السمكية

وتوجد منه ثلاثة أنواع :

المجلس اليدوي يتكون من حبل ورصاص، ويكون الحبل محرز لتحديد العمق.

المجلس الميكانيكي - شكله يقارب إلى مكائن المراكب الصغيرة ولا يستخدمه البحارة الصيادين المجلس الصوتي - وهو ما يعرف بـ السونار أو فش فايندر، وهو أحدثهم إضافة لمزايا أخرى به رويتكون من جهازين الجهاز ارسال وآخر للإستقبال يتم تثبيت جهاز الإرسال أسفل القارب أو السفينة والآخر له شاشة وتعتمد نظرية عمل الجهاز في إرسال ذبذبات صوتية في اتجاه قاع البحر وحساب الزمن الذي تستغرقه من لحظة الإرسال حتى يتم إستقبالها مرة أخرى في جهاز الاستقبال، وبمعرفة سرعة الصوت في الماء يقوم الجهاز بتحديد العمق أسفل القارب واجهزة قياس الاعماق لا تلتقط العمق مباشرة و لكنها تعتمد في تحديد العمق علي حساب الوقت المستغرق بين لحظة ارسال النبضة الصوتية و لحظة استقبالها ، وعن طريق معرفة سرعة انتشار الموجات الصوتية في الماء التي يفترض لها انها ثابته في المنطقة التي يتم فيها حساب العمق.

قانون حساب العمق

D = ١/٢ TV

العمق المقاس **D**

الفترة الزمنية التي تستغرقها النبضة الصوتية**T**

سرعة الصوت في الماء ١٥٠٠ م / ثانية **V**

و لكن سرعة الصوت في المياة تتغير من منطقة الي اخري و من وقت الي آخر نتيجة تغير كثافة المياة (حسب درجة الحرارة ونسبة الملوحة) لذلك يتم ادخال تعديل أو تصحيح بسيط في قيمة الزمن المقاس .

مكونات الجهاز الرئيسة مين

Recorder/Inatostar وحدة بيان وتسجيل

وحدة توليد المذبذبات **Oscillators**

وحدة ارسال و استقبال **Transducers**

Amplifier وحدة تكبير

و على حسب مقدار العمق يحدد نوعية الترددات المستخدمة في القياس بمعني انه إذا كان العمق كبير فاننا نحتاج الي موجات ذات طول موجي كبير و ذات طاقة عالية و بالتالي ترددات منخفضة و في حاله الأعماق الصغيرة فاننا نحتاج الي ترددات ذات طول موجي صغير و طاقة اقل وبالتالى ترددات عالية وللحصول على قياسات دقيقة يجب ان تكون اماكن تثبيت المذبذبات و جهار) جس الاعماق **echo**) بعيدة قدر الامكان عن اماكن التقلبات التي تحدث بجانب والعمل قاع السفينه مثل الفقاعات الهوائية التي تعالي اسفل قاع السفينة و اماكن تفريغ المخلفات اسعار تعيق حركة الموجات الصوتية كما يحدد هذا الجهاز ويكشف الأصداء الزائفة **False** . ما تي في الأهداف التي تظهر على ان المال من طلبيات تلك الأداة الالية اليه و ليس لها علاقة بطبوغرافية القاع. لو هناك العديد من مسببات تلك الأصداء الزائفة مثل

اصداء زائفة بسبب الأسماك **false echo caused by fish** بعض الاسماك تتميز بوجود الات هوائية كبيرة و عندما تكون هذة الحويصلات مملوثة بالهواء فانها تعمل كماكس بضات الصوتية التي يصدرها جهاز الاعماق

اصداء تسببها طبقات المياه **water layers** و ذلك في حالة الأعماق الكبيرة حيث تتميز بكرة

الطبقات المائية والتي تختلف فيما بينها في درجة الحرارة ونسبة الملوحة ... مما يؤدي الي احتمال انكسار الموجات الصوتية واعطاء اصداء غير صحيحة

اصداء تسببها ينابيع المياة العذبة حيث تشتهر بعض المناطق بوجود ينابيع مياة عذبة بالقاع من الخليج العربي ..مو تكون الاصداء في هذة الحالة قوية وواضحة لدرجة انها تحمل المساحين احيانا على الاعتقاد انهم فوق حطام سفينة - اصداء ناتجة عن النباتات البحرية **weeds** بسبب الناتات العالقة و العملاقة بصفة خاصة حيث يصل طول بعض النباتات البحرية الي ١٠٠ متر في بعض الاحيان .. و تسبب اصداء واضحة في حالة تواجدها بكثافة في منطقة معينة.

- اصداء تسبيها معدات خاصة كالالغام البحرية المعلقة و اقفاص الصيد المعدنية و الاصوات التي تصدر من غرف الات السفينة تسبب تشويش على الموجات الصوتية الخاصة كما شمل التطور الخرائط البحرية التي تطورت بشكل كبير جدا مع تقدم العلم بشكل واضح و ملحوظ ومع ظهور الأقمار الصناعية وأجهزة المسح المختلفة لقد أصبح من السهل مسح أي منطقة ورفع الظواهر التي فيها ورسمها رسم ثلاثي الأبعاد في فترة زمنية قصيرة وتتميز الخرائط المصرية بخصائص تميزها عن الخرائط القارية يمكن ايجازها بالاتي :-

الإنشاء

إن الخريطة الطبوغرافية - خريطة اليابس - تنشئها جهات مختصة تقوم بعمل مسح دقيق وشامل للمساحة الأرضية باستخدام ثوابت أرضية معلومة الارتفاع عن متوسط سطح البحر وهو صفر في هذه الحالة لذلك تقدمت صناعة الخريطة الطبوغرافية عن الخريطة . البحرية ، أما الخريطة البحرية فتتخذ من نفس الأساس نقطة صفر للقياس ولكن يتم قياس أعماق المنطقة البحرية مقدرة بمسافة الهبوط عن مستوى سطح البحر.

مجال الإهتمام

الخريطة الطبوغرافية الأرضية تهتم بإبراز أشكال سطح الأرض لذاتها من جهة والإمكانية إضافة أية معلومات أخرى مثل شبكة الطرق ومراكز العمران ومشروعات الري من جهة أخرى ، في حين تهتم الخريطة البحرية بإبراز الأعماق لتسهيل عملية سير السفن . واستخدامات الإنسان للبحر ، ومنع حدوث الكوارث، لذلك فإن مجال الأولى هو اليابس بمحتوياته الدقيقة بينما مجال اهتمام الثانية هو المياه ممثلة في البحار والمحيطات والخلجان وسواحلها بمحتوياتها الدقيقة

درجة الدقة

الخريطة الطبوغرافية الأرضية يمكم عمل المزيد من التفصيلات بها لوضوح الرؤية في عملية الرفع المساحي للخريطة ميدانيا أو عن طريق الصور الجوية سواء بالطيران أو

بالأقمار الصناعية عبر محطاتها الأرضية، لذلك فهي تتناول الملامح الأرضية بدقة متناهية وبشكل) . مساحي متصل، في حين نجد أن الخرائط البحرية في مراحلها المبكرة وحتى في الفترات الحديثة والمعاصرة تقل تفصيلاتها لقيعان البحار والمحيطات وسواحلها نسبيا، حيث إن عمليات رفع المناسيب والأعماق مساحيا لقيعان البحار والمحيطات أصعب من العمليات الأرضية في الخرائط الطبوغرافية السابق ذكره.

درجة الوضوح :

يلاحظ أنه من الصعب إضافة أي معلومات أو ظاهرات تقع بين نقط مناسيب هذه الأعماق المقاسة لعدم رؤيتها، اللهم إلا مصادقة عن طريق شذوذ قيم الأعماق فيتم استنتاج شكل الظاهر البحرية في القاع. ومن خلال توصيل النقاط المتساوية في العمق بخطوط تسمى خطوط الأعماق المتساوية يتم استنتاج الشكل الطبوغرافي للأعماق وما بينها من قيم شادة بتعبير آخر - وما بينها من ظاهرات، بعكس الحال في الخرائط الطبوغرافية الأرضية حيث يتم إضافة أي معلم مرئي بسهولة ، وأثناء عملية المسح نفسها.

الاستمرارية :

تعكس الخريطة الطبوغرافية الأرضية استمرارية في الظاهرات سواء) الخرائط المليونية أو النصف مليونية أو ١/١٠٠٠٠٠ وخرائط المدن والخرائط التفصيلية، في حين تهتم الخريطة البحرية بالمنطقة الساحلية حتى الأعماق التي تسمح بممارسة حركة السفن للأغراض

المختلفة أو الأعماق التي تصل في عمليات المسح البحري إلى عمق ٢٠٠ متر لتسهيل عمليات تحديد الحدود الدولية البحرية ونفوذ الصيد وقد تتعمق لأكثر من ذلك لنفس الغرض، وقد تركز على ظاهرات قريبة أو بعيدة عن السواحل في قيعان المحيطات ، الممرات البحرية والمضايق . قنوات الدخول والخروج من وإلى السواحل والتي تصل في بعض المناطق بين المسطح المحيطي والأنهار الدولية وهناك انواع عديدة من الخرائط البحرية ومن الممكن تصنيف الخرائط البحرية على اساس الغرض منها وعلى اساس منطقة استخدائها وكذلك مقياس رسمها إلى ثلاثة انواع

خريطة المخططات والمشارف

تعريه ويقصد بالمخططات والمشارف الخرائط البحرية التي تهتم : بمناطق الاقتراب من المواني‌ء المختلفة و ترسم هذه الخرائط بمقياس رسم كبير من ٥٠٠٠٠: ١ فاكبر حتى يسمح مقياس الرسم بيان التفاصيل المطلوب بيانها على هذة الخرائط واحيانا ما يوقع الميناء على الخريطة على حين توقع مشارف الميناء او منطقة الاقتراب على خريطة اخرى ويظهر على خرائط المواني‌ء والاقتراب المعروفة بالمخططات او المشارف جميع التفاصيل البحرية والبرية بتفصيل شديد خاصة وان مناطق الاقتراب عادة ما تكون عمراتها الملاحية ضيقة تحف بها الاخطار الملاحية بالاضافة الى الاعماق الضحلة قرب اليابس ومن ثم يجب ان تظهر كل المعالم على المخططات واضحة ودقيقة الضمان وتامين الملاحة عبر المجازي الملاحية للسفن

الخرائط البحرية الساحلية

توضح الخرائط البحرية الساحلية المنطقة الساحلية بين مينائين مهمين على نفس امتداد خط الساحل وتستخدم الخرائط البحرية الساحلية في الملاحة الساحلية اى تقريبا من خط الساحل

وتوقع هذه الخرافة بمقياس رسم متوسط من ١١٠٠٠٠٠ الى ٣٠٠٠٠ : ا تبعا لامتداد خط الساحل الذي توضحة وحب القطع المحدد لبيانة وتظهر المعالم البحرية باستخدام خطوط العمق المتساوى مفاصل راسى ١٠ امتار او ٢٠ مترا بحسب طبيعة عمق المياة امام الساحل وتوضح تلك الخرائط اتجاهات وسرعات التيارات البحرية التي تمر بموازاة الساحل هذا بالاضافة الى الاخطار الملاحية مثل الحطام الفارق او خطوط الانابيب او الصرف الممتدة امام الساحل

الخرائط البحرية المحيطية

تستخدم هذة الخرائط في العمليات الملاحية عبر المسطحات البحرية متسعة الامتداد وكبيرة المساحة وترسم هذة الخرائط بمقاييس رسم صغيرة تسمح بيان هذة المساحات البحرية المتسعة وتبعا المقياس رسم هذة الخرائط فان معالم التفصيلية لخطوط السواحل لا تظهر حيث تستخدم هذة الخرائط في العمليات المساحية بعيدا عن خطوط السواحلو

تظهر المعالم البحرية باستخدام خطوط العمق المتساوى بفاصل رأسي كبير نسبيا يبدا من الرصيف القاري ويتغير هذا الفاصل الراسي تبعا للتغيرات التي قد تطرا على تضاريس قيعان البحار والمحيطات مما يؤثر على عمق المياة في بعض المناطق مثل الكناطق التي تنتشر بها المخاريط البركانية وحيث ترتفع السلاسل المحيطية وكذلك حيث العوائق الملاحية البشرية مثل السفن