

57 Congreso de Ingeniería Naval e Industria Marítima

CIN 2018

57 Congreso de Ingeniería
Naval e Industria Marítima

**El futuro llega por la mar.
Valencia, conexión mediterránea**

Valencia

24 al 26 de octubre de 2018

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS NAVALES Y OCEÁNICOS DE ESPAÑA



Ingenieros Navales y Oceánicos de España

.....

CIN 2018

57 Congreso de Ingeniería
Naval e Industria Marítima

.....



INGENIERIA NAVAL



www.ingenierosnavales.com

www.ingenierojorgejuan.com

www.sectormaritimo.com

www.maritimejobs.es



Navantia



BOLUDA
CORPORACIÓN MARÍTIMA



GENERALITAT
VALENCIANA

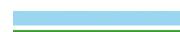
ConSELLERIA d'ECONOMIA
Sostenible, Sectors Productius,
Comerç i Treball



ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS



BUREAU VERITAS
1828



DNV·GL



BALEARIA



Sabadell
Professional



VULKAN

Siport21

NAVALIA
INTERNATIONAL SHIPBUILDING EXHIBITION



JUNTOS CONSTRUIMOS FUTURO

Índice

RESÚMENES

SALA A

Bloque 09:30 h **6**

SALA A

Bloque 12:00 h **15**

SALA B

Bloque 09:30 h **11**

SALA B

Bloque 12:00 h **19**

SALA A

9:30

VIHOMODEL - Aplicaciones del modelo 3D holográfico a la Industria Naval VIHOMODEL – 3D Holographic solutions for the Maritime Industry

Luis Labella Arnanz

Resumen

La realidad mixta es una tecnología en franca expansión y que abre multitud de oportunidades de mejora de procesos en todos los ámbitos de la ingeniería naval. Astilleros de nuevas construcciones, astilleros de reparaciones, armadores, empresas de maquinaria pesada, ingenierías o empresas de formación pueden beneficiarse de esta tecnología que hasta hace solo unos meses sólo estaba en nuestra imaginación.

Vihomodel (Virtual Holographic 3D Model) es un servicio de realidad mixta que permite proyectar en unas gafas de hologramas el modelo 3D que se obtiene durante la fase de diseño del buque (maqueta virtual) a escala real y en la ubicación donde se va a realizar la instalación con una precisión de +/- 10 mm.

El objeto de este trabajo es exponer el estado del arte de la tecnología, las capacidades del sistema VIHOMODEL y terminar con algunas aplicaciones prácticas dentro del sector marítimo donde se está utilizando tecnología, para terminar con los retos para el futuro.

Summary

The mixed reality is a growing technology which opens a wide range of opportunities for process improvement in all areas of naval engineering. Newbuilding and repair Shipyards, shipowners, heavy machinery builders, engineering companies and training institutions can benefit from this technology that a few months ago was just in our imagination.

Vihomodel (Virtual Holographic 3D Model) is a mixed reality service that allows to show the design 3D model (virtual model) using an hologram googles in real scale and at the exact location where it has to be mounted (accuracy of +/- 10 mm).

The purpose of this work is to expose the state of the art of this technology, the capabilities of the VIHOMODEL system, some practical applications within the maritime sector where this technology is being used to end with future challenges.

9:30

MIDIENDO LAS FORMAS DE UNA CARENA: ¿Perfilómetro o escáner 3D?

D. José Jaime Samaniego Navarro - Ingeniero Naval (ISONAVAL, S.L.P.)

D. William Pogram Maté - Ingeniero Naval (ISONAVAL, S.L.P.)

Resumen

Cualquier persona que desarrolle su labor profesional en una oficina técnica de ingeniería naval debe afrontar en multitud de ocasiones el levantamiento del plano de formas de una embarcación ya existente. El principal cometido de esta tarea consiste en reproducir, lo más fielmente posible, la geometría de la carena mediante un modelo 3D con objeto de poder utilizar cualquier programa de arquitectura naval.

Esto sucede habitualmente cuando la embarcación objeto de estudio carece del plano de formas, bien porque no existe o porque simplemente se ha extraviado. También suele ocurrir que el plano disponible no se corresponde, con un mínimo de fidelidad, con la realidad de la geometría del casco.

Todo este proceso comienza inevitablemente por una medición a pie de campo. La tipología del trabajo que se pretenda realizar así como el grado de responsabilidad que conlleve determinará el grado de precisión que se requiera al efectuar la medición.

Este trabajo describe la experiencia particular de ISONAVAL durante los últimos quince años, en el uso y manejo de las principales herramientas de medición, que ha dispuesto a su alcance, para poder afrontar con éxito cualquier medición que ha precisado realizar.

Summary

Any person who develops his professional work in a technical office of naval engineering must undergo on many occasions the elaboration of a lines drawing of an existing boat. The main task of this is to reproduce, as faithfully as possible, the geometry of the hull as a 3D model with objective to use this in many of the available naval architecture programs.

This usually happens when the vessel under study does not have a reliable lines drawing, because it does not exist or because it has simply been lost. It is also possible that the available drawing does not correspond, with a minimum of fidelity, to the reality of the hull geometry.

All this process inevitably begins with a field measurement on the dry. The type of work that is intended to be carried out as well as the degree of responsibility that it entails will determine the degree of precision required to perform the measurement.

This study describes the particular experience of ISONAVAL over the last fifteen years, in the use and handling of measurement tool available in order to undergo successfully with precision any measurement that were needed.

SALA A

9:30

OPEN SIMULATION PLATFORM (OSP). Joint Industry Project launched by DNV GL and project partners.

Claas Rostocko

Summary

The OSP is a joint industry project where the goal is to establish a new standard for models and simulations in the maritime industry, enabling both re-use of models and collaborative system simulations to solve challenges within design, building and operation of today's and tomorrow's ships. The standard will also simplify the construction of digital twins of existing and future vessels in a safe and more cost-efficient way

A digital twin is a digital copy of a real ship, including its systems, which synthesizes the information available about the ship in a digital world. Using digital twins enable optimization of a ship's design, maintenance, production and sustainability throughout its entire lifecycle.

The project partners will create a collaboration platform that is open for use by other parties, with core aspects built on an open source framework. The platform is also being designed to support model libraries for storing simulated ship concepts, systems and equipment

Through working together in a virtual environment, the degree of interaction between different systems and its owners will be significantly increased whilst the time spent by individual businesses and developers on their own testing systems in isolation will be reduced, giving them the opportunity to test how it will interact in operation with other systems.

A prototype of the OSP is already running with a simulated vessel and a DP system conducting a dynamic positioning operation. This particular prototype also uses cloud technology to enable teams in different locations to work together to optimize system design and vessel performance, verify correct handling of failures within the control system of the vessel's automated positioning system, and verify system changes and the operational impact they may have before a change is deployed to the actual vessel.

La integración de la inteligencia artificial en los procesos y metodologías de diseño naval**The management of the industry 4.0 Through cad/cam/cae tools**

Jesús Ángel Muñoz Herrero, Doctor Ingeniero Naval, nº colegiado 1888,

SENER Ingeniería y Sistemas, S.A.

Rodrigo Pérez Fernández, Doctor Ingeniero Naval, nº colegiado 2764,

SENER Ingeniería y Sistemas, S.A.

Resumen

La inteligencia artificial es una de las tecnologías más disruptivas de la transformación digital en la industria, y así mismo una de las que más rápidamente se está extendiendo en nuestra actividad diaria. Esto es tan cierto, que se dice que es la tecnología que más va a cambiar nuestras vidas. Cada vez con más frecuencia, aparecen nos vemos rodeados de dispositivos que incorporando características de inteligencia artificial tratan de ayudarnos con más o menos fortuna en nuestros quehaceres.

Los métodos y procesos que se realizan en ingeniería naval no pueden quedar al margen de esta tecnología, pero se deben tener en cuenta las peculiaridades de la ingeniería naval, las personas que forman parte de la misma.

Son muchos los aspectos en los que la inteligencia artificial se puede aplicar en el ámbito de nuestra profesión. El manejo y acceso a toda aquella información necesaria para la correcta y eficiente ejecución de un proyecto naval es uno de los aspectos dónde esta tecnología puede tener un impacto muy positivo. Acceder a todas las normas, reglas, guías de diseño, buenas prácticas, lecciones aprendidas, etc., de una forma rápida e inteligente, comprendiendo el lenguaje natural de las personas, identificando lo más adecuado al proceso que se esté realizando y sobre todo, aprendiendo a medida que se avanza en el diseño, es una de las características que más va a hacer crecer la aplicación de esta tecnología en el ámbito profesional.

Este artículo describirá una propuesta de integración con los sistemas de diseño y las metodologías de trabajo, partiendo de las necesidades reales de los usuarios de un astillero, teniendo en cuenta los condicionamientos del negocio y enmarcado en la realidad actual, de la transformación digital de la industria, la extensión de las nuevas tecnologías en la sociedad actual y la incorporación de las generaciones de "Millennials" al mercado laboral.

Este trabajo es innovador para la industria naval y aporta una forma de integración de tecnologías novedosas y disruptivas a los trabajos de la ingeniería naval y oceánica. Se trata de una propuesta integradora de empresas que fomenta la colaboración de diferentes stakeholders. Por tanto consideramos, que tiene un adecuado encaje con los criterios para ser seleccionado.

Summary

Artificial intelligence is one of the most enabling technologies of digital transformation in the industry, but it is also one of the technologies that most rapidly spreads in our daily activity. Increasingly, elements and devices that integrate artificial intelligence features, appear in our everyday lives. These characteristics are different, depending on the devices that integrate them, or the aim they pursue.

The methods and processes that are carried out in Naval Engineering cannot be left out of this technology, but the peculiarities of the profession and the people that take part in it must be taken into account.

SALA A

There are many aspects in which artificial intelligence can be applied in the field of our profession. The management and access to all the information necessary for the correct and efficient execution of a naval project is one of the aspects where this technology can have a very positive impact. Access all the rules, rules, design guides, good practices, lessons learned, etc., in a fast and intelligent way, understanding the natural language of the people, identifying the most appropriate to the process that is being carried out and above all, Learning as you go through the design, is one of the characteristics that will increase the application of this technology in the professional field.

This article will describe a proposal for integration with a design system, based on the needs of the users of a shipyard, and framed in the current reality, the digital transformation of the industry, the extension of new technologies in today's society and the irruption of the millennials' generation to the labor market.

9:30

Impacto y adecuación de los buques inteligentes “sin tripulación” sobre la normativa nacional e internacional existente

Impact and suitability of intelligent ships “without crew” on the existing national and international legislation

Raúl Villa Caro

Resumen

El gran impacto que provocará en el mundo marítimo, de producirse, la llegada de los buques inteligentes “sin tripulación”, implicará la existencia de un período de transición en el que convivirán navegando simultáneamente los buques tradicionales con tripulación a bordo, y otros barcos sin ella. Todos estos cambios exigirán establecer y poner en discusión nuevas regulaciones sobre este tipo de buques. Por un lado, las Sociedades de Clasificación establecerán unas normas para el diseño, construcción y mantenimiento de los sistemas marinos autónomos. Por otro lado, la OMI (Organización Marítima Internacional) y la IALA (Asociación Internacional de Ayudas a la Navegación Marítima y Autoridades de Faros) deberán ajustarse a las nuevas necesidades, sin olvidar los requerimientos y las exigencias del SOLAS o de los convenios del “REGLAMENTO PARA PREVENIR LOS ABORDAJES EN LA MAR”, o del convenio de “GUARDIAS DE MAR SCTW”. Todos estos cambios, en los que se prescindiría de las tripulaciones mínimas exigibles hoy en día, deberían conducir hacia la conclusión de que la reducción de la tripulación supondrá un ahorro de cara al armador.

Summary

The great impact that the arrival of intelligent “unmanned” vessels will have on the maritime world it makes clear that it will exist a period of time where vessels with crew on board will be simultaneously sailing with others without it. All these changes will require putting into discussion and imposing new regulations on ships. On the one hand, the SSCC will establish standards for the design, construction and maintenance of autonomous marine systems. On the other hand, the IMO and the IALA must adjust their regulations to the new needs, without forgetting the SOLAS requirements or the conventions of the “INTERNATIONAL REGULATIONS FOR PREVENTING COLLISIONS AT SEA”, or the agreement of “INTERNATIONAL CONVENTION ON STANDARDS OF TRAINING, CERTIFICATION AND WATCHKEEPING FOR SEAFARERS”. All these changes should lead to the conclusion that the reduction of the crew becomes in savings for the owner.

SALA B

9:30

Buques no tripulados y ciberseguridad

Jaime Pancorbo Crespo

Resumen

Actualmente, y gracias a las nuevas tecnologías de las comunicaciones, los buques no tripulados están aún más cerca de nuestros mares de lo que pudiéramos pensar. Los buques autónomos no deben confundirse con los buques no tripulados. Bureau Veritas clasifica los buques autónomos según su grado de independencia respecto al ser humano: toma de datos, interpretación de los mismos, asistencia en las decisiones o bien completamente autónomos. Pero, al igual que ventajas indudables, generan incertidumbres en varios aspectos, entre los que destacan:

- Cybersecurity (es el ataque intencionado a los sistemas de un buque, y sería traducido por la Ciberseguridad)
- Cybersafety (sería aquella seguridad intrínseca con los sistemas, es decir, su fiabilidad). A medida que la independencia de la intervención humana toma mayor importancia, la fiabilidad, tanto de los propios equipos del sistema como la redundancia de los mismos, se convierte en fundamental.
- Necesidad de adaptación de las reglamentaciones internacionales (SOLAS, STCW (tripulaciones), COLREG (Collision Regulations), etc) a este nuevo marco.

Los aspectos de los buques autónomos están recogidos en el reglamento informativo de Bureau Veritas, así como se han creado notaciones adicionales específicas para recoger los aspectos de ciberseguridad de dichos buques.

El objetivo de este artículo es dar a conocer el estado actual y la evolución previsible de las regulaciones sobre buques autónomos desde el punto de vista de una Sociedad de Clasificación.

9:30

Aplicación a la reparación naval de los resultados del Proyecto MASTIL
Application of MASTIL Research Program results to the marine repair

Javier Pamies Durá, Ingeniero Naval, GHENOVA

Antonio Coronel Toro, Ingeniero Industrial, GHENOVA

Resumen

MASTIL es un proyecto de I+D que goza de una financiación del CDTI y tiene como socios a GHENOVA, líder del consorcio, METALSHIPS & DOCKS, EASYWORKS y SCIO. En este proyecto se están desarrollando una serie de herramientas móviles de apoyo al operario que le permitan una mayor asistencia basada en la realidad aumentada en los procesos de transformación y reparación naval, absolutamente alineado con el concepto de Astillero 4.0. Pese a que el proyecto está en pleno desarrollo la fase inicial de trabajo mediante escaneado 3D y modelado dentro de la nube de puntos está ya madura para su presentación. En este trabajo se presentarán metodologías de trabajo con la nube de puntos, métodos de identificación de elementos y su modelado 3D así como metodología de trabajo en reparaciones navales con el apoyo de esta tecnología. La presentación se ilustrará con ejemplos de casos reales en los que se ha aplicado esta tecnología, que representa enormes ventajas técnicas, ahorros en la ejecución de los trabajos y disminución de los tiempos de estadía del buque durante la reparación.

Summary

MASTIL is a consortium made by GHENOVA, as leader, METALSHIPS & DOCKS, EASYWORKS and SCIO, in a research program financed by CDTI. Within this program we are developing a group of tools for mobile devices to assist the worker based on the augmented reality for vessels repair and retrofit, absolutely integrated in the 4.0 Shipyard concept. Although the program is being developed the preliminary area defining the work with 3D scanners and 3D modelling within the point cloud is highly developed and able to be shown. This paper will show working methodologies to work with point clouds, ways to identify elements and 3D modelling, as well as working methodologies in marine retrofit supported by this technology. The paper will show with real designs made with this technology, representing big technical advantages, execution time savings and reduction of the docking time for the retrofit.

SALA B

9:30

El patrimonio marítimo español y el proyecto de su reglamento the spanish maritime heritage and the project to create regulations

José Miguel Manaute

Resumen

La mayor parte del patrimonio marítimo europeo está destruido. Sus componentes: buques, embarcaciones y artefactos flotantes quedaron obsoletos y además incumplían las normas internacionales de seguridad marítima.

En las últimas décadas el interés creciente de los ciudadanos en recuperar y proteger este patrimonio se hace mediante organizaciones privadas y algunas actuaciones de las administraciones.

En el ámbito internacional, se firmó en el año 2005, el Wilhelmshaven MoU, donde se establecieron criterios comunes para proteger y navegar con seguridad buques "tradicionales".

En el ámbito interno, la Disposición Adicional 8^a de la Ley de Navegación Marítima da un mandato al Gobierno para que mediante reglamento cree un registro especial y establezca medidas de protección de este patrimonio.

En esta ponencia se desarrolla la situación actual del patrimonio marítimo y las líneas del proyecto de Reglamento.

Summary

Most of Europe's maritime heritage is destroyed. Its components: ships, boats and floating artifacts are obsolete and in breach of maritime safety standards.

In recent decades there have been growing interest from citizens to recover and protect this heritage through private organizations and some actions of the administrations.

At the international level, the Wilhelmshaven MoU, was signed in 2005 to create common criteria to establish, protect and safely navigate "traditional" ships.

In the domestic sphere, Additional Provision 8 of the Maritime Navigation Law mandates the Government to create a special registry and establish measures to protect this heritage.

In this talk will present the current situation and the direction of the regulations.

12:00

Modelado de la geometría de un propulsor mediante superficies B-Splines Propellers geometry modeling through B-Splines surfaces

Francisco Pérez-Arribas*, Doctor Ingeniero Naval

Rodrigo Pérez Fernández*, Doctor Ingeniero Naval

(*) ETSI Navales (Universidad Politécnica de Madrid)

Resumen

Este trabajo presenta una nueva metodología de diseño para modelar las palas de una hélice utilizando superficies B-spline, que son ya un estándar en los programas de diseño asistido por ordenador, y de arquitectura naval. Las palas de una hélice son un buen ejemplo de superficies complejas, y que además se diseñan considerando distintos parámetros que controlan el rendimiento del propulsor.

Las técnicas habituales para el diseño de superficies de los programas diseño asistido por ordenador como puede ser el movimiento de puntos de control, no son apropiadas a la hora de trabajar con las palas de un propulsor, dado que el ingeniero naval prefiere trabajar con una serie de parámetros fundamentalmente geométricos que llegan a definir la geometría del propulsor y que además tienen un significado hidrodinámico.

El método propuesto utiliza parámetros de diseño habituales en una hélice marina y produce como resultado una superficie B-spline que representa la pala del propulsor y que puede ser utilizada tanto para visualización, exportación a otros programas de cálculo y también para la construcción de las palas del propulsor.

El método comienza con una definición 3D de una nube de puntos que están contenidos en las palas del propulsor, y que se obtienen a partir de una definición 2D de distintos perfiles o secciones empleados en el diseño de las palas, a los que se impone una distribución de espesores y de cuerdas de las secciones. Esta nube de puntos se construye además utilizando los parámetros habituales de paso (Pitch), lanzamiento (Rake) y reviro (Skew).

Las palas de una hélice son objetos muy finos y esbeltos con grandes cambios de curvatura, y si se utilizan técnicas habituales de interpolación (como por ejemplo superficies que contienen a distintas curvas situada sobre las palas), la superficie no va a quedar bien definida bajo una determinada tolerancia a no ser que se utilicen cientos de puntos de control, produciendo superficies muy complejas.

El método propuesto hace hincapié en el ajuste del borde de entrada de las palas dado que tiene un gran efecto en el comportamiento hidrodinámico del propulsor, y geométricamente es la parte de la pala que menor radio de curvatura posee, lo cual hace que su modelado no sea sencillo con técnicas habituales.

Palabras clave: Diseño de hélices, B-splines, ajuste por mínimos cuadrados, diseño asistido por ordenador

Summary

This work presents a new design methodology for modelling the blades of ship propellers using B-spline surfaces that are a standard tool in CAD and Naval Architecture software products.

Propeller blades of a ship are good examples of free form surfaces, designed specifically considering several parameters that control their performance. Traditional tools for surface design in CAD such as control point manipulation, are not appropriated for blade design, and the

SALA A

designers prefer to work with a collection of propeller parameters that ultimately represent its surface and that possess a clear hydrodynamic meaning.

This method uses common design parameters for the geometry of propellers and produces a final B-spline surface for the geometry of the blades that can be used for the visualization, calculations, and construction of the propeller.

The method starts with the definition of a 3D grid of points that form the propeller blades based on the 2D definition of a series of cross-sectional profiles at several radial locations. These 3D points consider the inclination and twist of the blades are given by rake and pitch angles, quite common in the design procedures, and also different propellers parameters such as Skew and blade thickness distribution.

Propeller blades are very thin objects with great changes of curvature, and if standard B-spline techniques are used, they cannot be modelled well under a tolerance unless a large number of control points is used, producing very complex surfaces.

The method stresses the fitting of the blade's leading edge which has great effect on the propeller behavior and geometrically has a small curvature radius in comparison with the rest of the blades. The leading edge is difficult to reproduce with standard techniques.

Keywords: Propeller design, B-splines, Least Squared Fitting, computer aided design

12:00

Innovative propulsion for pusher tugs

Joachim Müller

Summary

Sailing remote river systems with a low level of regulation and supervision like the Amazonas or Paraguay River with Pusher Tugs pushing up to 16 barges is a challenge of its own.

Designers like Robert Alan Ltd. created complete new pusher concepts for this specific purpose, using CFD simulations to optimize the hull shapes and to minimize the total convoy resistance.

Z-drives were used and installed in special designed tunnels to gain propulsion efficiency at further reduced draft. The Z-drives need to be customized for this kind of operation. This concerns in particular the power train- and the structural robustness as well as a protection against floating objects in order to cope with the severe environmental conditions. The integration of the thrusters into the extreme low draft hull requires a special shallow water design of the thrusters to increase propulsion efficiency and to minimize the environmental impact. The Z-drives provide the convoys with a unique manoeuvrability. It improves the operation in narrow bends in terms of fuel efficiency and time consumption together with an increased steering efficiency. Beyond that we also see a significant step ahead in safety by use of Z-drives when it comes to emergency operations like crash stops or stopping manoeuvres.

The new design of pusher tugs in conjunction with the well-integrated Z-drives increases the standards of safety, manoeuvrability and efficiency of river transportation.

SALA A

12:00

Sistema de propulsión CRP-POD en los buques del futuro

Quereda, Ramón¹, Pérez-Sobrino, Mariano², González-Adalid, Juan², Soriano, Cristina¹

¹Inta-Cehipar, Canal de Experiencias Hidrodinámicas de El Pardo, Madrid.

²Sistemar, Madrid.

Resumen

El sistema de propulsión denominado CRP-POD combina una hélice principal con una segunda hélice que gira en sentido contrario en un eje alineado con el principal y va instalada en un POD situado aguas abajo con el timón acoplado, en aras de obtener un ahorro energético en la navegación. Este sistema está tomando auge en los últimos años y se está instalando en diversos tipos de buques de gran porte.

En el presente trabajo se explica el concepto de este sistema de propulsión y los ensayos que se han realizado en el Canal de Experiencias Hidrodinámicas de El Pardo con modelos a escala. En base a las mejoras conseguidas y teniendo en cuenta el sistema de extrapolación desarrollado, se establecen los ahorros energéticos que se esperan obtener en comparación con una propulsión convencional. El sistema CRP-POD es compatible con la instalación de propulsores de alto rendimiento como hélices CLT que han sido también probadas en ensayos.

Se presentan los procedimientos de ensayo, los sistemas y dinamómetros que se han diseñado y fabricado para poder realizar en el canal de aguas tranquilas los correspondientes ensayos de propulsor aislado y autopropulsión. Se utilizan dos motores que trabajan sincronizados con las hélices girando en sentido opuesto.

Se establecen las conclusiones obtenidas tras realizar los ensayos con este sistema de propulsión y las ventajas procedentes del mejor rendimiento propulsivo conseguido con el sistema CRP-POD que permitirá un ahorro energético en los buques que instalen este sistema de propulsión.

Summary

CRP-POD propulsion system includes two different propulsor arranged in line and rotating in opposite mode with the aft propeller allocated in a POD arranged with a rudder downstream the main propeller in order to obtain an energy saving on the ship navigation. In recent years the installation of this system is increasing in high loaded ships.

In the present paper, the propulsion system concept and tests carried out at the CEHIPAR with the scaling models are explained. Taking into account the attained results and the extrapolation procedure developed, the expected energy saving with different configuration are presented. CRP-POD is available for the installation of high efficiency propeller types as CLT propellers which have been tested.

Testing procedures, new devices that have been designed and manufactured and dynamometers to carry out the corresponding open water and self propulsion tests at the towing tank are shown. Two engines are working synchronized with both propellers rotating in opposite mode.

Conclusions obtained, once the tests have been carried out with this propulsion system, and advantages dues to a good efficiency are established, which permits to obtain an energy saving in ships provided with CRP-POD.

12:00

"Operatividad y Mantenimiento, factores clave durante el diseño del buque"**Operation and Maintenance Expenditures key factors during ship engineering design**

Salvador Delgado Franco (SEAPLACE); Caridad García Meroño (SEAPLACE);
Jesús Panadero Pastrana (Naviera FTapias); Manuel Moreu Munaiz (SEAPLACE)

Resumen

Durante las fases conceptuales y básicas del proyecto del buque las ingenierías y los astilleros concentran sus esfuerzos para obtener y ofrecer un diseño que cumpliendo con los requisitos del armador sea construible al menor precio posible, dentro del marco que imponen el cumplimiento de la normativa y las guías de las sociedades de clasificación; es decir, en esta fase los CAPEX son quizás el factor más determinante.

Se observa que, en la mayoría de los casos, las oficinas técnicas no contemplan los costes asociados a la operación y mantenimiento (OPEX) de los barcos, que quedan en un segundo plano durante la definición técnica inicial, a pesar de que la experiencia de ingenieros y marinos de puente y máquinas les dota de la capacidad de prever la problemática operativa y de mantenimiento de cada unidad, pudiendo adelantar sus soluciones e incluir modificaciones que a nivel de proyecto tienen un impacto reducido en el coste del buque, pero que a lo largo de su vida pueden ser muy determinantes para los negocios de armadores y navieras.

Por este motivo, en este estudio se ha realizado un análisis detallado de la gestión técnica y de los costes OPEX del buque durante su ciclo de vida, sobre datos reales de buques en operación y, como consecuencia, se han identificado las principales consideraciones y alternativas a tener en cuenta en el proyecto del buque, orientadas a aumentar su rendimiento mediante la ampliación de sus ventanas operativas y la reducción de sus OPEX, que en la era de la información debe conducir, indudablemente, a la operación y mantenimiento inteligente del buque.

Summary

During the conceptual and basic engineering phases, engineering firms and shipyards focus on obtaining the most cost-effective product suitable for construction and that fulfils the Shipowner requirements. The final product must also comply with the regulations and guides of classification societies. At this stage, the CAPEX is the most determining factor.

In most cases, technical offices do not take into account the costs associated with the operation and maintenance (OPEX) of ships. The experience of engineers or marine crew endows them with the ability to foresee the worst operational or maintenance problems of each unit. These personnel can sometimes advance solutions and modifications for the most relevant equipment that, having a reduced impact on the cost at design level, become decisive for the businesses of Contractors and oil companies over the life cycle.

This study is the result of a detailed analysis of the OPEX cost and technical management during a ship life cycle based on real data from vessels in current operation. The paper shows the major considerations and alternatives to have in mind during conceptual stages of the project in order to reduce the OPEX and vessel downtime. In the era of information this should undoubtedly lead to the intelligent operation and maintenance of the ships.

Authors: Pedro Bueno, Salvador Delgado, Ricardo García-Morato, Mario Fominaya and Caridad García and Jesús Panadero.

SALA B

12:00

Análisis de la operativa en puerto de los buques de crucero según su segmento de servicio

Study of the operation of cruise vessels in port according to their market segment

Jerónimo Esteve, Unidad Predepartamental de Tecnología Naval, Universidad Politécnica de Cartagena. Antonio García, Departamento de Economía, Universidad Politécnica de Cartagena. Andrea Muñoz, Fundación Valenciaport. José Enrique Gutiérrez, Unidad Predepartamental de Tecnología Naval, Universidad Politécnica de Cartagena

Resumen

El tráfico de cruceros tiene unas características muy particulares desde el punto de vista del uso de la instalación portuaria. Se trata de un tráfico marítimo con una estricta programación en puerto de las operaciones a realizar con el fin de maximizar el número de escalas que se cubren por año y, por extensión, maximizar los ingresos de la explotación del buque. Del mismo modo que existen diferencias en los servicios e instalaciones a bordo de los buques de crucero dependiendo del segmento en el que operan, este trabajo pretende analizar las características de las escalas de buques de crucero por segmento al que pertenece el buque. Este análisis busca determinar los parámetros característicos de la escala, desde el punto de vista de duración, franja horaria (diurna/vespertina/pernoctación) y estacionalidad semanal (si existiese) para cada segmento de navieras de crucero. Además, para reforzar el estudio, éste se desarrolla con puertos de diferente tamaño con el fin de detectar posibles cambios operativos de los buques asociados con el tamaño del puerto. Concretamente, se toman como base para el estudio puertos de crucero del Mediterráneo español. Los resultados de este trabajo pueden resultar de interés para el desarrollo de estudios de impacto económico y estrategias de explotación para buques de crucero, terminales portuarias y del hinterland turístico de cada puerto. Puesto que permite conocer el patrón que cada segmento de navieras de crucero sigue en puerto y, en base a éstos, particularizar estrategias para cada uno de ellos.

Summary

Cruise traffic has very particular characteristics from the point of view of the use of the port facility. This is a maritime traffic with a strict schedule of the operations to be carried out in port in order to maximise the number of calls that are covered per year and, by extension, maximise the income from the operation of the ship. In the same way that there are differences in services and facilities on board cruise ships depending on the segment in which they operate, this paper intends to analyse the characteristics of the cruise ship calls by segment to which the ship belongs. This analysis seeks to determine the key parameters of the call, from the point of view of duration, time slot (morning/evening/overnight) and weekly seasonality (if any) for each segment of cruise lines. In addition, to reinforce the study, it is developed with ports of different sizes in order to detect possible operational changes of the vessels associated with the size of the port. Specifically, cruise ports of the Spanish Mediterranean coast are taken to carry out the study. The results of this work may be of interest for the development of economic impact studies and in designing exploitation strategies for cruise vessels, port terminals and the tourist hinterland of each port. Since it allows to know the pattern that each cruise ship segment fits in port and, based on these, build particular strategies for each of them.

12:00

SAFEPORT: Sistema Inteligente para la Evaluación y Control de la Seguridad en el Acceso Marítimo y la Operación en Terminales Portuarias

SAFEPORT: Smart System for the Evaluation and Control of Maritime Safety in Port Access and Operation

José Ramón Iribarren¹, Raúl Atienza², Sonia Heras³, Carlos Cal⁴, Juan Carlos Carmona⁵

¹Siport21, Director General

²Siport21, Director Técnico

³Siport21, Gerente de Departamento de Proyectos Especiales

⁴Siport21, Capitán de la Marina Mercante

⁵Siport21, Ingeniero de Proyecto

Resumen

Como producto de los diversos estudios y proyectos elaborados por Siport21 a lo largo de los últimos años, se ha desarrollado SAFEPORT, una herramienta "Smart" para Gestión de Operaciones Náuticas. Su objetivo es dotar al responsable del puerto/terminal de herramientas de decisión para la gestión de la seguridad y eficiencia en lo que concierne a los movimientos de los buques. En particular, definir con precisión y fiabilidad los límites operativos en el acceso y explotación, condicionados al tipo y dimensiones del buque y a las condiciones medioambientales, siempre bajo un prisma de valoración del riesgo asociado. La aplicación permite, por tanto, la gestión de la seguridad en tiempo real (acceso - carga/descarga – permanencia en caso de mal tiempo), así como el análisis y manejo de situaciones de emergencia (medidas preventivas o correctivas). Sus destinatarios son tanto Autoridades Portuarias como Autoridades Marítimas, Operadores de Terminales o Navieras (líneas, operaciones especiales, ...).

Tras la realización de los diversos estudios técnicos para el proyecto y construcción de una instalación, los principales objetivos de SAFEPORT son: integrar de manera homogénea toda la información; aprovechar de manera eficiente el conjunto de análisis disponibles; elaborar normas operativas para los buques más detalladas y mejor fundamentadas; reducir la discrecionalidad en la aplicación; considerar un mayor número de las variables relevantes (Buques (tipo - tamaño - medios de propulsión/gobierno), Oleaje (dirección – Hs -Tp), ...).

El estado del arte actual en la Meteorología Operacional es muy favorable en España. Se dispone de múltiples herramientas (Puertos del Estado y Autoridades Portuarias) para la predicción de marea, oleaje, viento y corriente a escala regional, así como su traslación a ubicaciones específicas mediante modelos numéricos de operación continua (propagación de oleaje, corrientes de marea, dispersión de contaminantes, ...). Sin embargo, se hace necesario un paso más: trasladar las variables físicas a variables operativas y de seguridad de los buques basadas en criterios específicos.

El sistema sigue fielmente el concepto Industria 4.0 – Puerto del Futuro, con alta especificidad en cuanto a operaciones, y se ha de desarrollar a medida para cada puerto (diversidad de entornos físicos y actividades). Opera en tiempo real con alta precisión y fiabilidad, considerando numerosas variables que afectan a la operatividad y a su presentación conjunta. Por su complejidad requiere evidentemente medios informáticos de gestión. Está basado en el uso intensivo de la simulación, modelización y medios virtuales. Como resultado, permite construir un modelo de simulación global de la operativa portuaria en lo que se refiere al lado mar.

SALA B

El trabajo presentará diversos ejemplos de aplicación, mostrando aspectos de navegación y maniobra, operaciones de carga/descarga del buque atracado, gestión de tráfico portuario, respuesta a emergencias, etc. para cuya resolución se combinan procedimientos empíricos, modelización matemática, medidas de campo, análisis de información AIS con metodología Big Data, ensayos en modelo a escala y simulación en tiempo real. Es un sistema abierto a desarrollo progresivos, escalable y basado en técnicas de Inteligencia Artificial, Machine Learning y Gemelo Digital.

Summary

As a result of the studies and projects developed by Siport21 over the last years, SAFEPORt, a smart tool for Nautical Operations Management, has been developed. Its objective is to provide the port/terminal authority with decision tools for the management of safety and efficiency with regard to the movement of ships. In particular, to define the operational limits for access and operation in a precise and reliable manner. Ship types and dimensions must be taking into consideration together with the environmental conditions, always keeping a risk evaluation point of view. The application allows, therefore, the management of safety in real time (access - loading / unloading - permanence in case of bad weather), as well as the analysis and handling of emergency situations (preventive or corrective measures). Its recipients are both Port Authorities and Maritime Authorities, Terminals Operators or Shipping Companies (shipping lines, special operations, ...).

After carrying out the necessary technical studies for the design and construction of a port facility, the main objectives of SAFEPORt are: to integrate all the information in a homogeneous way; take efficient advantage of the set of available analyses; develop more detailed and well-informed operational rules for ships; reduce discretion in the application; consider a higher number of relevant variables (vessels (type - size - means of propulsion / government), waves (direction - Hs - Tp), ...).

The current state of the art in Operational Meteorology is excellent in Spain. Multiple tools are available (Puertos del Estado and Port Authorities) for the forecast of tide, swell, wind and current at regional scale, as well as their translation to specific locations by means of numerical models in continuous operation (wave propagation, tidal currents, dispersion of pollutants, ...). However, one more step is necessary: transfer the physical variables to operational and safety variables of the ships based on specific criteria.

The system developed closely follows the Industry 4.0 - Port of the Future concept, highly specific in terms of operations, and must be developed tailored to each port (diversity of physical environments and activities). It operates in real time with high accuracy and reliability, considering numerous variables that affect the operation and their joint presentation. Due to its complexity, it obviously requires information technology tools. It is based on the intensive use of simulation, modeling and virtual media. As a result, it allows the construction of a global simulation model of port operations regarding the sea side.

The paper will present several examples of application, showing aspects related to navigation and manoeuvring, loading / unloading operations of the moored vessel, port traffic management, emergency response, etc. For the analysis, empirical procedures, mathematical modeling, field measurements, AIS information analysis applying Big Data methodology, scale model tests and real-time simulation are combined. It is a system open to progressive development, scalable and based on Artificial Intelligence, Machine Learning and Digital Twin techniques.

.....
CIN
2018

57 Congreso de Ingeniería
Naval e Industria Marítima
.....



Ingenieros Navales y Oceánicos de España

www.57congreso.ingenierosnavales.com