الملاح

The Navigator

العدد ١٣١ يوليو ٢٠٢٥

❖ **أقرأ فى هذا العدد**

- **أنباء المنظمة البحرية الدولية.**
- **استراتيجية روسيا والمبادرات التدريبية للسفن ذاتية التشغيل (MASS).**
- **المراقبة الجوية... عندما تتحول السماء إلى جبهة سيادية.**
- **من هنا وهناك.**
- **تصادم ناقلتين في مضيق هرمز يُسلط الضوء على أخطار التشويش على إشارات GPS وسط تصاعد التوتر في الشرق الأوسط.**
- **الموانئ الخضراء في عصر الثورة الرقمية: تكامل الذكاء الإصطناعي وإنترنت الأشياء لتحقيق الكفاءة والإستدامة.**
- **منطقة التحكم في انبعاثات الكبريت في البحر المتوسط: دراسة تكشف تأثيراتها على التجارة.**
- **السلامة البحرية ومفاهيم الأمن البحري المتعددة.**

❖ **هيئة التحرير**

- دكتور/ هشام هلال ..... رئيس هيئة التحرير
- رُبان/ سامي أبو سمرة ..... رئيس التحرير
- دكتور/ رفعت رشاد ..... عضو التحرير
- رُبان / إسلام بدرى ..... عضو التحرير
- الأستاذة/ إسراء رجب شعبان.

كلمة التحرير

الدكتور الرُبان/ هشام هلال

احتدم الصراع في الشرق الأوسط, والذي يمكن أن يؤثر على صناعة النقل البحري بطرق متعددة:

- **تعطيل حركة الملاحة:** يمكن أن تؤدي الصراعات إلى تعطيل حركة الملاحة في الموانئ والممرات الملاحية، مما يؤثر على تجارة السلع والبضائع.
- **زيادة مخاطر السلامة:** يمكن أن تزيد الصراعات من مخاطر السلامة للسفن والطاقم، مما يؤثر على سلامة الملاحة.
- **تأثير على الموانئ:** يمكن أن تؤدي الصراعات إلى تأثيرات سلبية على الموانئ، مما يؤثر على حركة التجارة والاستثمار.
- **زيادة التكاليف:** يمكن أن تزيد الصراعات من تكاليف النقل البحري بسبب زيادة مخاطر السلامة وزيادة تكاليف التأمين.
- **تأثير على سلاسل الإمداد:** يمكن أن تؤدي الصراعات إلى تعطيل سلاسل الإمداد، مما يؤثر على توافر السلع والخدمات.

وفي حال استمرار الصراع لفترة طويلة فسيكون له تأثيرات طويلة المدى على صناعة النقل البحري

- **تأثير على الاستثمارات:** يمكن أن تؤدي الصراعات إلى تأثيرات سلبية على الاستثمارات في صناعة النقل البحري.
- **تأثير على الاقتصاد:** يمكن أن تؤدي الصراعات إلى تأثيرات اقتصادية سلبية على المنطقة، مما يؤثر على حركة التجارة والاستثمار.
- **تأثير على الأمن البحري:** يمكن أن تؤدي الصراعات إلى تأثيرات سلبية على الأمن البحري، مما يؤثر على سلامة الملاحة.

بالإضافة إلى التأثير على صناعة النقل البحري فمن المتوقع أن تكون له أيضا تأثيرات على الخطوط الجوية بشكل خاص

- **تعطيل الرحلات الجوية:** يمكن أن تؤدي الصراعات إلى تعطيل الرحلات الجوية، مما يؤثر على حركة السفر والسياحة. وهذا ما شاهدناه قبل صدور العدد بعدة أيام.
- **زيادة إجراءات الأمن:** يمكن أن تزيد الصراعات من إجراءات الأمن في المطارات، مما يؤثر على تجربة السفر.
- **تأثير على شركات الطيران:** يمكن أن تؤدي الصراعات إلى تأثيرات مالية سلبية على شركات الطيران، مما يؤثر على استمراريتها.

إعداد
الرُبان/ إسلام رمضان بدري
عضو هيئة التدريس بالأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري
ماجستير في الشؤون البحرية – الجامعة البحرية الدولية (WMU)
وعضو الجمعية العربية للملاحة

القطاع البحري يستعد لاستثمارات ضخمة في إزالة الكربون

يشهد القطاع البحري العالمي تحولاً جذرياً نحو الحياد الكربوني، وهو تحول سيؤثر على كافة جوانب الصناعة بدءاً من سلاسل التوريد والنماذج التجارية، وصولاً إلى السفن والموانئ والقوى العاملة البحرية. وقد أقرت المنظمة البحرية الدولية (IMO) لوائح جديدة لوقود السفن الصديق للبيئة والحد من الانبعاثات في أبريل الماضي، من المقرر اعتمادها رسمياً في أكتوبر القادم، مما يزيد من الدعوات لاستثمارات أكبر في مجال إزالة الكربون.

أكد الأمين العام للمنظمة البحرية الدولية، أرسينيو دومينغيز، خلال كلمته في منتدى التمويل للاقتصاد الأزرق في موناكو (٨ يونيو) أن "اللوائح وحدها لا تكفي لتحقيق الأهداف المنشودة. نحتاج إلى تطوير تكنولوجي ووقود بديل... وهذا لا يتحقق إلا من خلال الاستثمار." وتشمل هذه الاستثمارات زيادة إنتاج الوقود البديل بكميات كافية لاستبدال ٣٥٠ مليون طن من زيت الوقود الذي تحرقه السفن سنوياً، فضلاً عن تطوير البنية التحتية للموانئ لتوفير وقود نظيف للسفن حول العالم.
تحول شامل يتطلب تعاوناً عالمياً.

وصفت كريستين كابو-وهرل، نائبة الرئيس التنفيذي لشركة "سي إم إيه سي جي إم" للشحن والخدمات اللوجستية، هذا التحول بأنه "تحول كامل في قطاع الشحن البحري، يتطلب تعاون جميع الأطراف المعنية." وأضافت: "ستكون الرحلة طويلة وصعبة، لكننا نريد أن نكون في المقدمة." بالفعل، بدأت بعض الشركات الرائدة في اتخاذ خطوات ملموسة، حيث أشار مجلس الشحن العالمي إلى وجود ٢٠٠ سفينة حاويات تعمل حالياً بوقود خالٍ من الانبعاثات أو شبه خالٍ منها، بينما تمتلك ٨٠٪ من السفن الجديدة المطلوبة القدرة على استخدام أنواع متعددة من الوقود.

إطار عمل المنظمة البحرية الدولية للحياد الكربوني
يتمحور "الإطار التنظيمي للحياد الكربوني" الصادر عن المنظمة البحرية الدولية حول محورين رئيسيين: معيار عالمي لوقود السفن يحد من كثافة انبعاثات غازات الدفيئة، وتسعير لانبعاثات الكربون الصادرة عن السفن. ويهدف هذا الإطار إلى تحفيز منتجي الوقود على تلبية الطلب المتزايد، مع مكافأة الشركات الرائدة التي تتبنى مبكراً حلولاً منخفضة أو عديمة الانبعاثات.

إلى جانب ذلك، تعمل هذه اللوائح بالتزامن مع إجراءات سابقة للمنظمة البحرية الدولية لتعزيز كفاءة الطاقة في تصميم السفن وتحسين عمليات التشغيل وتقييم كثافة

الكربون. ومن المقرر مراجعة هذه المعايير كل خمس سنوات، مع تشديد تدريجي لحدود الانبعاثات.

تأثيرات على القوى العاملة والسلامة البحرية

سيشمل هذا التحول أيضاً تطوير المهارات، حيث يحتاج ما يقرب من نصف مليون بحار إلى تدريب متقدم بحلول عام ٢٠٣٠ لمواكبة التقنيات الجديدة. كما ستتطلب إجراءات السلامة تحديثاً شاملاً لضمان الاستخدام الآمن والفعال للوقود البديل.

اختتم الأمين العام دومينيجيز كلمته بدعوة المجتمع الدولي إلى التركيز على التنفيذ الفعال للالتزامات العالمية، قائلاً: "حان الوقت للانتقال من التصريحات والالتزامات إلى الأفعال. وهذا ما كنا نفعله في المنظمة البحرية الدولية لأكثر من عقد، وسنستمر في ذلك." وأضاف: "إزالة الكربون لها ثمن. لقد أنفقنا أموالاً على تلويث البيئة، والآن حان الوقت لاستثمار الأموال في تنظيفها وضمان استدامتها للأجيال القادمة".

يبدو أن قطاع الشحن البحري يقف على أعتاب مرحلة جديدة من الابتكار والاستثمار، حيث تتضافر الجهود العالمية لتحقيق مستقبل أكثر استدامة لهذه الصناعة الحيوية.

بدء سريان حدود جديدة لانبعاثات الكبريت في البحر المتوسط

منطقة جديدة للتحكم في الانبعاثات تدخل حيز التنفيذ

أصبح البحر الأبيض المتوسط رسمياً منطقة تحكم في انبعاثات الكبريت (Med SOx ECA) بموجب الملحق السادس من اتفاقية MARPOL اعتباراً من 1مايو ٢٠٢٥ .ويقتصر الآن محتوى الكبريت في زيت الوقود المستخدم بالسفن العاملة في المنطقة على **0.1%**، مما سيقلل بشكل كبير من تلوث الهواء ويعود بفوائد مهمة على صحة الإنسان والبيئة البحرية.

تأثيرات إيجابية على الصحة والبيئة

تخضع السفن العاملة في مناطق التحكم في انبعاثات أكاسيد الكبريت والجسيمات الدقيقة، مثل البحر المتوسط، الآن لإجراءات إلزامية صارمة للحد من التلوث الجوي. ومن المتوقع أن يؤدي خفض انبعاثات الكبريت إلى تحسين الصحة العامة من خلال تقليل معدلات الإصابة بسرطان الرئة وأمراض القلب والأوعية الدموية والسكتات الدماغية والربو عند الأطفال. كما ستستفيد البيئة من خلال الحد من التحمض الذي يؤثر على المحاصيل والغابات والكائنات المائية. بالإضافة إلى ذلك، ستقل الضبابية الناتجة عن عوادم السفن مما يحسن الرؤية ويقلل من مخاطر الحوادث البحرية.

أهمية استراتيجية للبحر المتوسط

يعد البحر المتوسط أحد أكثر الممرات البحرية ازدحاماً في العالم، حيث يدعم 20%من التجارة البحرية العالمية . وتشير التقديرات إلى أن أكثر من 17%من رحلات السفن السياحية العالمية و 24%من الأسطول العالمي يمر عبر مياهه. وقد أصبحت منطقة المتوسط خامس منطقة تحكم في الانبعاثات يتم تحديدها بموجب الملحق السادس من اتفاقيةMARPOL ، إلى جانب بحر البلطيق وبحر الشمال ومنطقة أمريكا الشمالية ومنطقة البحر الكاريبي الأمريكية.

توسع عالمي في مناطق التحكم بالانبعاثات

في عام ٢٠٢٤، حددت المنظمة البحرية الدولية منطقتين جديدتين للتحكم في الانبعاثات هما **القطب الشمالي الكندي** و**بحر النرويج** .وفي أبريل ٢٠٢٥، وافقت لجنة حماية البيئة البحرية (MEPC 83) على اقتراح لتعيين **شمال شرق المحيط الأطلسي** كمنطقة تحكم في الانبعاثات. وتأتي هذه الخطوات في إطار الجهود العالمية

المستمرة للحد من التلوث الناتج عن قطاع الشحن البحري، حيث أدى تطبيق حدود جديدة لمحتوى الكبريت في زيت الوقود عام ٢٠٢٠ إلى خفض انبعاثات أكاسيد الكبريت من السفن بنسبة ٧٠٪ خارج مناطق التحكم في الانبعاثات.

المنظمة البحرية الدولية تكثف جهودها لمكافحة الأنواع البحرية الغازية

تتعاظم الجهود الدولية لمكافحة خطر انتقال الأنواع البحرية الغازية إلى بيئات جديدة عبر السفن، حيث يشكل تراكم الكائنات البحرية على هياكل السفن - المعروف باسم "التلوث البيولوجي" - تهديداً خطيراً لصحة المحيطات والتنوع البيولوجي. يمكن للأنواع البحرية التي تنتقل عبر مياه الصابورة أو تلتصق بهياكل السفن أن تتحول إلى أنواع غازية، تتفوق على الأنواع المحلية وتنتشر بسرعة.

مبادرات دولية خلال مؤتمر الأمم المتحدة للمحيطات

خلال فعالية جانبية في مؤتمر الأمم المتحدة للمحيطات في مدينة نيس (٩-١٣ يونيو)، الذي شاركت في استضافته النرويج وفيجي والمنظمة البحرية الدولية، سلط المشاركون الضوء على الجهود الجارية لمواجهة هذا التهديد، بما في ذلك التحرك نحو وضع لوائح إلزامية عالمية.

أعرب وزير المناخ والبيئة النرويجي أندرياس بييلاند إريكسن عن "تشجعه بالتزام الدول الأعضاء بإيجاد حلول ملموسة لضمان سلامة النقل البحري وحماية البيئة"، أثناء افتتاحه للفعالية.

مشاريع رائدة لمواجهة التلوث البيولوجي

دعمت النرويج مشاريع المساعدة الفنية مثل "GloFouling" و"TEST Biofouling"، التي تساعد الدول في تنفيذ إرشادات المنظمة البحرية الدولية لإدارة التلوث البيولوجي، من خلال إصلاح السياسات وبناء القدرات واعتماد التقنيات الجديدة.

وأكد الأمين العام للمنظمة البحرية الدولية السيد أرسينيو دومينيجيز أن "مثل هذه المشاريع تثبت أننا نترجم التصريحات والالتزامات إلى أفعال ملموسة".

تجربة فيجي نموذجاً يحتذى به

شاركت السيدة تشانيل مافي مافوا، المسؤولة القانونية في هيئة السلامة البحرية في فيجي، كيف ساعد شراكة "GloFouling"في سد الثغرات القانونية وتحسين جمع البيانات والتغلب على محدودية القدرات الفنية في بلادها. وأوضحت أن "المشروع عزز بشكل ملحوظ اهتمام فيجي وأولويتها لمكافحة التلوث البيولوجي"، مشيرة إلى أن فيجي شاركت في رعاية اقتراح لإطار عمل ملزم قانونياً تحت مظلة المنظمة البحرية الدولية، لتمكين الدول الجزرية الصغيرة من إدارة هذه المشكلة العالمية بشكل أفضل.

التزام متواصل بحماية البيئة البحرية

جاءت هذه الفعالية في إطار الجهود الأوسع للمنظمة البحرية الدولية خلال مؤتمر الأمم المتحدة للمحيطات لتسليط الضوء على عملها في حماية البيئة البحرية، حيث تواصل المنظمة قيادة الجهود العالمية لضمان استدامة المحيطات وحماية تنوعها البيولوجي من التهديدات الناشئة عن النقل البحري.

ورشة عمل مشتركة بين محكمة القانون الدولي للبحار ومنظمة البحرية الدولية تستكشف القضايا القانونية البحرية

جمعت الورشة المشتركة بين منظمة البحرية الدولية (IMO) ومحكمة القانون الدولي للبحار (ITLOS)، التي عُقدت في ٢٨ مارس في مقر المنظمة البحرية

الدولية في لندن، مجموعة من الخبراء القانونيين من كلا المنظمتين لمناقشة القضايا البحرية الرئيسية.

وفي كلمته الافتتاحية، سلط الأمين العام للمنظمة البحرية الدولية، أرسينيو دومينغيز، الضوء على الصلات المهمة بين المنظمة البحرية الدولية ومحكمة القانون الدولي للبحار: "عندما تم اعتماد اتفاقية الأمم المتحدة لقانون البحار (UNCLOS) في عام ١٩٨٢، كانت المنظمة البحرية الدولية قد وضعت بالفعل إطارًا تشريعيًا دوليًا شاملاً [...]. ولهذا السبب تشير العديد من مواد الاتفاقية إلى الأطر القانونية التي طورتها منظمة دولية مختصة - وبالتالي يتم ذكر معاهدات المنظمة البحرية الدولية في العديد من أحكام الاتفاقية".

تعد محكمة القانون الدولي للبحار هيئة قضائية مستقلة لها اختصاص النظر في أي نزاع يتعلق بتفسير أو تطبيق اتفاقية الأمم المتحدة لقانون البحار.
وقدم السيد توماس هايدار، رئيس المحكمة، نظرة عامة عن الرأي الاستشاري للمحكمة بشأن تغير المناخ والمحيطات، الذي نُشر في مايو ٢٠٢٤ بناءً على طلب لجنة الدول الجزرية الصغيرة. وتناول الرأي الاستشاري سؤالين رئيسيين: الأول يتعلق بالتلوث البحري، مع التركيز بشكل خاص على المادة ١٩٤، والثاني يتعلق بالالتزامات العامة للدول.

وقدم السيد هايدار رؤى قيمة حول الأسئلة الرئيسية المتعلقة بتطبيق اتفاقية الأمم المتحدة لقانون البحار في سياق تغير المناخ: "إنه [الرأي الاستشاري] يؤكد أن الاتفاقية ليست معاهدة ثابتة، بل هي أداة حية قادرة على معالجة التهديدات البيئية المتطورة. كما يوفر وضوحًا بشأن التزامات الدول الأطراف في منع وتقليل والتحكم في التلوث البحري الناجم عن انبعاثات غازات الاحتباس الحراري من مصادر مختلفة، بما في ذلك السفن".

وأضاف: "لدى دول العلم، على وجه الخصوص، التزام محدد بضمان امتثال السفن للمعايير الدولية، وعمل المنظمة البحرية الدولية في وضع هذه المعايير يعد أمرًا بالغ الأهمية. وبالنظر إلى المستقبل، من الواضح أن الوفاء بهذه الالتزامات لن يتطلب فقط إجراءات حاسمة من الدول الفردية، ولكن أيضًا تعاونًا فعالاً بينها".

وعُقدت الورشة بعد انعقاد الدورة ١١٢ للجنة القانونية التابعة للمنظمة البحرية الدولية(LEG 112) ، وقدمت فرصة للخبراء القانونيين لاستكشاف مجموعة من الموضوعات بما في ذلك احتجاز السفن، وجوانب رئيسية من أحكام وإجراءات محكمة القانون الدولي للبحار، والإفراج السريع، وجنسية السفن وتسجيلها، والتحديات التي تطرحها سجلات السفن الاحتيالية. واختتمت الورشة بعرض تقديمي من قبرص، قدم وجهة نظر دولة عضو حول العناية الواجبة في تسجيل السفن.

تعديلات جديدة على اتفاقية العمل البحري تعزز ظروف العاملين في البحر

يشهد قطاع الملاحة البحرية تطوراً مهماً مع اعتماد تعديلات جديدة على اتفاقية العمل البحري (MLC) لعام ٢٠٠٦، والتي من شأنها تحسين ظروف العمل والمعيشة للعاملين في هذا القطاع الحيوي. وقد شاركت المنظمة البحرية الدولية (IMO) في اجتماع اللجنة الثلاثية الخاصة باتفاقية العمل البحري الذي عقد في مقر منظمة العمل الدولية (ILO) بجنيف خلال الفترة من ٧ إلى ١١ أبريل، حيث رحبت بهذه التطورات الإيجابية.

تعكس هذه التعديلات التزاماً دولياً متجدداً بضمان معاملة عادلة للعاملين في البحر، وتعزيز معايير السلامة والرفاهية خلال مزاولتهم لأعمالهم. كما تؤكد على الاعتراف بالدور المحوري الذي يلعبه العاملون في هذا القطاع في دفع عجلة التجارة العالمية وضمان استمرارية سلاسل الإمداد الدولية.
وقد تضمنت التعديلات الجديدة عدة نقاط رئيسية تهدف إلى تحسين أوضاع العاملين في البحر. من أبرزها إجراءات حمايتهم من العنف والتحرش أثناء العمل على متن السفن، بالإضافة إلى الاعتراف بهم كعمال أساسيين يستحقون التقدير والرعاية اللازمة. كما ركزت التعديلات على تعزيز حقوق العاملين في الحصول على إجازات برية منتظمة لضمان صحتهم النفسية والجسدية.

في جانب آخر، أولت التعديلات اهتماماً خاصاً بتسهيل إجراءات تنقل العاملين في البحر وإعادتهم إلى أوطانهم عند الحاجة. كما شددت على ضرورة التزام الدول بالمبادئ التوجيهية المشتركة بين المنظمة البحرية الدولية ومنظمة العمل الدولية، خاصة فيما يتعلق بالمعاملة العادلة للعاملين أثناء الحوادث البحرية أو عند تورطهم في قضايا جنائية.

من الناحية الطبية، أوصت التعديلات بتوفير أحدث الإرشادات والمعلومات الطبية على متن كل سفينة، مع التأكيد على ضرورة إتاحتها للشخص المسؤول عن الرعاية الصحية على متن السفينة. هذه الإجراءات من شأنها تحسين الاستجابة للحالات الطبية الطارئة أثناء الرحلات البحرية.

سيتم عرض هذه التعديلات على مؤتمر العمل الدولي في دورته القادمة المقرر عقدها في الفترة بين ٢ و١٣ يونيو ٢٠٢٥. وفي حال حصولها على الموافقة، من المتوقع أن تدخل هذه التعديلات حيز التنفيذ بحلول ديسمبر ٢٠٢٧، مما سيشكل نقلة نوعية في معايير العمل البحرية الدولية.
إلى جانب التعديلات، شهد الاجتماع اعتماد عدة قرارات مهمة، كان أبرزها التوصية بتمديد عمل الفريق العامل الثلاثي المشترك بين المنظمتين. كما تم الاتفاق على إجراء مراجعة شاملة لقاعدة البيانات المشتركة الخاصة بحالات التخلي عن العاملين في البحر، إلى جانب تعزيز التعاون في مجال رفاهية العاملين البحريين.
يؤكد هذا الاجتماع على أهمية التعاون الدولي متعدد الأطراف في معالجة التحديات المشتركة. كما يبرز فعالية النموذج الثلاثي (حكومات - أصحاب عمل - عمال) في إيجاد حلول عملية لقضايا العمل البحرية، مما يعكس التزام المجتمع الدولي بتحسين ظروف العاملين في هذا القطاع الحيوي.

مسؤولون بحريون في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا يستعدون للتدقيق

اختتم كبار المسؤولين البحريين من تسع دول في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا (MENA) ورشة عمل استمرت خمسة أيام استعدادًا لعمليات التدقيق الخاصة بكل دولة في إطار **نظام تدقيق الدول الأعضاء في المنظمة البحرية الدولية.(IMSAS)**

يُطلب بموجب هذا النظام خضوع جميع الدول الأعضاء في المنظمة البحرية الدولية لتدقيق إلزامي خلال دورة تدقيق مدتها سبع سنوات، وذلك لتقييم أدائها في تنفيذ الصكوك البحرية الدولية المعمول بها.

نُظمت الورشة بالتعاون بين المنظمة البحرية الدولية ووزارة الطاقة والبنية التحتية في الإمارات العربية المتحدة، الدولة المضيفة، في دبي خلال الفترة من 21إلى ٢٥ أبريل.

تلقى عشرون مشاركًا تدريبًا حول كيفية تعزيز قدرات الإدارات البحرية في تنفيذ وإنفاذ الصكوك الإلزامية للمنظمة البحرية الدولية، بما في ذلك **مدونة تنفيذ الصكوك البحرية الدولية.(III Code)**
وتم إحاطة المشاركين بأحدث التطورات المتعلقة بالنظام، خاصة مع اقتراب انتهاء الدورة الأولى للتدقيق بحلول نهاية عام ٢٠٢٥.

وشملت الدول المشاركة في الورشة :مصر، العراق، الأردن، الكويت، المغرب، عُمان، قطر، تونس، والإمارات العربية المتحدة.

دعم الدول الأعضاء في التصدي للضوضاء تحت الماء

عقدت المنظمة البحرية الدولية (IMO) سلسلة من ورش العمل في ترينيداد وتوباغو وكوستاريكا لمعالجة قضية الضوضاء تحت الماء الناتجة عن السفن، وذلك ضمن مبادرة الشراكة العالمية للحد من الضوضاء (GloNoise) جاءت هذه الورش بالتعاون مع مرفق البيئة العالمية وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي، بهدف رفع الوعي حول الآثار السلبية لهذه الظاهرة على النظم البيئية البحرية.

أظهرت الدراسات أن الضوضاء الناتجة عن السفن تؤثر بشكل كبير على الكائنات البحرية، حيث تتداخل مع قدرتها على التواصل والتوجيه والعثور على الغذاء. تعتمد العديد من الأنواع البحرية مثل الحيتان والدلافين على الأصوات في أنشطتها الحيوية الأساسية، مما يجعلها معرضة بشكل خاص لآثار التلوث السمعي تحت الماء. وقد لاحظ العلماء تغيرات في أنماط هجرة بعض الكائنات البحرية نتيجة للضوضاء المستمرة في البيئة البحرية.

في ترينيداد وتوباغو، جمعت الورشة ممثلين عن الحكومة والقطاع الصناعي والمؤسسات الأكاديمية لمناقشة سبل مواجهة هذه المشكلة. ركز النقاش على أهمية الدراسات الأساسية لقياس مستويات الضوضاء الحالية، حيث تم الاتفاق على إنشاء فريق عمل وطني متعدد التخصصات. كما شدد المشاركون على ضرورة دمج معايير الحد من الضوضاء في التشريعات البحرية الوطنية، مع التركيز على تدريب العاملين في القطاع البحري والمجتمعات الساحلية.

أما في كوستاريكا، فقد سلطت الورشة الضوء على الدور الريادي للبلاد في حماية البيئة البحرية في المنطقة. استعرض المشاركون أحدث التقنيات المستخدمة في رصد الأصوات تحت الماء، مثل شبكة ONDAS للمراقبة الصوتية. كما ناقشوا سبل تعزيز التعاون الإقليمي مع الدول المجاورة لمواجهة هذه المشكلة العابرة للحدود، مع التأكيد على أهمية تبادل البيانات والخبرات بين الدول.

تتضمن الخطة المستقبلية تطوير أدوات عملية لمساعدة الدول في تنفيذ المبادئ التوجيهية للمنظمة البحرية الدولية. سيتم التركيز على بناء القدرات المحلية وتطوير أنظمة رصد فعالة، مع تعزيز التعاون بين مختلف القطاعات المعنية. كما ستواصل المنظمة البحرية الدولية جمع البيانات والخبرات من مختلف الدول الأعضاء لتطوير سياسات أكثر فعالية في هذا المجال.

تهدف هذه الجهود المشتركة إلى تحقيق توازن بين متطلبات النقل البحري العالمي والحفاظ على النظم البيئية البحرية الهشة، مما يساهم في تحقيق التنمية المستدامة للقطاع البحري.

استراتيجية روسيا والمبادرات التدريبية للسفن ذاتية التشغيل (MASS)

إعداد

د/كريم محمد أبو الذهب

أخصائي أول- خدمات الإتصالات البحرية -الجهاز القومي لتنظيم الإتصالات

تُعدّ السفن ذاتية التشغيل من أبرز التحديات التي تواجه مجالات البحث والتطوير في قطاع النقل البحري. فهي تساهم في رفع مستوى السلامة البحرية من خلال الحد من الأخطاء البشرية، مما يجعلها خيارًا جذابًا للمستقبل. تسعى العديد من الدول الكبرى حاليًا إلى تطوير التقنيات المرتبطة بهذه السفن، وتُجرى تجارب عملية لمحاكاة السيناريوهات التي قد تواجه السفن ذاتية التشغيل أثناء إبحارها. ويحظى هذا التوجه باهتمام متزايد من المنظمة البحرية الدولية (IMO)، حيث تُعرض وتُناقش نتائج هذه التجارب ضمن أعمال لجان المنظمة، لا سيما لجنة السلامة البحرية.

وقد أصبح مفهوم السفن ذاتية التشغيل (MASS) يتحوّل سريعًا من مرحلة الدراسة النظرية إلى واقع عملي ملموس. وتعتمد هذه السفن بشكل كبير على أنظمة التحكم الذكي، مما يجعلها تمثل تحديًا استراتيجيًا للعاملين في قطاع النقل البحري، سواء على الصعيد التشغيلي أو التنظيمي. في هذا السياق، يُعدّ كفاءة الربابنة والأطقم العاملة ، سواء على متن السفن أو في مراكز العمليات عن بُعد، من العوامل الحاسمة لنجاح التشغيل الآمن والفعال لهذه السفن. لذا، فإن رفع كفاءة وتأهيل العاملين في القطاع البحري يُعتبر من المحاور الرئيسية لضمان التطبيق الفعّال للتقنيات الجديدة.

الاستراتيجية الروسية في MASS

تتبنى روسيا استراتيجية واضحة تجاه السفن ذاتية التشغيل، تقوم على مبدأ التكافؤ الوظيفي الكامل، أي ضمان أداء كافة وظائف السفينة بغضّ النظر عن أسلوب التحكم (ذاتي، عن بُعد، أو تقليدي). وقد تم توضيح هذه الاستراتيجية من قِبل الإدارة البحرية الروسية في الوثيقة MSC 103/5/12 المقدمة إلى لجنة السلامة البحرية بالمنظمة البحرية الدولية. وتُشدد روسيا على ضرورة مواءمة كفاءة العاملين في تشغيل السفن ذاتية التشغيل مع المعايير المنصوص عليها في اتفاقية STCW وملاحقها.

وفي هذا الإطار، قامت جامعة الأدميرال أوشاكوف البحرية بتطوير برامج تدريبية متخصصة لتأهيل الكوادر للتعامل مع السفن ذاتية التشغيل بمختلف مستويات التشغيل (جزئي أو كامل). وقد تم إعداد هذه البرامج وفقًا لاتفاقية STCW لسنة ١٩٧٨، والقانون الفيدرالي الروسي بشأن التعليم، واللوائح الخاصة بشهادات أفراد طاقم السفن الصادرة عن وزارة النقل الروسية في نوفمبر ٢٠٢١.

ووفقًا للوائح الحكومة الروسية، أصبح بإمكان شركات الشحن تجهيز سفنها الرافعة للعلم الروسي بأنظمة تشغيل ذاتي واستخدامها ضمن الرحلات التجارية المنتظمة، كجزء من التجارب الوطنية لتطوير هذا النوع من السفن. ويؤكد هذا التوجه على أن دمج **MASS** في التجارة الدولية يتطلب وجود أطقم مدرّبة ومؤهلة جيدًا.

أجهزة المحاكاة والتدريب العملي

لدعم برامج التدريب، تم تطوير أنظمة محاكاة متقدمة تحاكي الظروف الملاحية الواقعية وأنظمة السفن ذاتية القيادة، بالإضافة إلى مراكز التحكم عن بُعد (ROC). ويهدف هذا المركز إلى تدريب الربابنة والمشغلين على التعامل مع مختلف السيناريوهات التي قد تواجههم أثناء الملاحة.

تم إنشاء أول جهاز محاكاة للتدريب على السفن ذاتية التشغيل في روسيا عام ٢٠٢٢ بجامعة النقل الروسية، حيث يعتمد نظام تجنّب التصادم الذكي فيه على نصوص اتفاقية COLREGs لعام ١٩٧٢، مع إمكانية محاكاة التفاعل مع ما يصل إلى ٥٠ جسمًا ملاحيًا باستخدام نظام التعريف الآلي (AIS). وفي أكتوبر ٢٠٢٣، تم إنشاء جهاز المحاكاة الثاني في جامعة الأدميرال ماكاروف الحكومية للنقل البحري والنهري. وبحلول نهاية عام ٢٠٢٣، نجحت جامعة النقل الروسية في تدريب وإصدار شهادات لـ ٤٠ قبطانًا ومشغّلًا للعمل على متن السفن ذاتية التشغيل أو في مراكز التحكم عن بُعد الخاصة بها.

تتضمن أجهزة المحاكاة:

- محطة عمل للمدرب
- جسر ملاحي لسفينة ذاتية التشغيل
- جسر ملاحي لسفينة تقليدية
- نظام خدمات مراقبة حركة السفن (VTS) داخل الموانئ، لسفن تقليدية أو ذاتية
- محطة عمل لمشغّل عن بُعد

ويستند نظام تجنّب التصادم إلى اتفاقية COLREG 1972 لضمان بيئة تدريبية واقعية وآمنة تحاكي الظروف الدولية للملاحة.

محتوى البرامج التدريبية

تركّز البرامج التي تقدمها جامعة الأدميرال أوشاكوف على إعداد الربابنة لتشغيل السفن التي تُدار عن بُعد، سواء بوجود طاقم أو من خلال مراكز التحكم ROC فقط.

ومن أبرز المتطلبات:

الشهادات: يجب أن يكون المتقدم حاصلًا على شهادة قبطان (STCW II/2) لسفن بين ٥٠٠ و٣٠٠٠ طن أو أكثر.

الخبرة: خبرة لا تقل عن ٣ سنوات في المنصب، منها ١٢ شهرًا خلال آخر ٥ سنوات، سواء على سفن تقليدية أو سفن ذاتية التشغيل MASS.

تشمل الخطة التدريبية المحاور التالية:

- مبادئ تنظيم السفن الذاتية MASS
- الجوانب التنظيمية والإدارية لتشغيل السفن الذاتية
- الأسس الرياضية والتقنية للملاحة الذاتية
- تدفقات المعلومات وأنظمة الاتصالات
- المراقبة والتحكم من بُعد
- الأمن السيبراني البحري
- التعامل مع الطوارئ في بيئة MASS
- مهارات التحكم الذكي وأنظمة الأتمتة

إن دمج السفن ذاتية التشغيل في قطاع النقل البحري يتطلب تكاملًا بين التقنيات المتقدمة والتدريب البشري عالي المستوى. وتسعى روسيا من خلال جامعاتها ومؤسساتها البحرية إلى إنشاء منظومة متكاملة للتأهيل والتدريب تتوافق مع المتطلبات الدولية وتواكب مستقبل الصناعة البحرية الذكية.

المراقبة الجوية... عندما تتحول السماء إلى جبهة سيادية

إعداد
كابتن / محمد حسن
ضابط مراقبة جوية
باحث دكتوراة بإدارة النقل الجوي

تلعب المراقبة الجوية دورًا استراتيجيًا يتجاوز إطار المهام التقنية والتنظيمية لحركة الطيران، لتغدو ركيزة حيوية في هندسة الأمن القومي وصياغة السياسات الدفاعية والدبلوماسية. ففي عالم يشهد تحولات متسارعة وتحديات أمنية متزايدة في الأجواء، أصبحت المراقبة الجوية عنصرًا لا غنى عنه في تعزيز السيادة الوطنية وصون استقرار الدولة السياسي والأمني. فإدارة المجال الجوي لم تعد مجرد عمل إداري أو تقني لتامين سلامة الاجواء، بل أصبحت أداة ذات طابع سيادي، ترتبط مباشرة بصنع القرار الاستراتيجي للدول.

المجال الجوي كامتداد للسيادة الوطنية

يُعد المجال الجوي من مكونات السيادة الوطنية، شأنه شأن الأرض والمياه الإقليمية. ووفقًا للقانون الدولي، تمتلك الدول كامل الحق في التحكم في مجالاتها الجوية، ومنع أي طيران غير مصرح به فوق أراضيها. ومن هذا المنطلق، تمثل المراقبة الجوية تجسيدًا عمليًا لسيادة الدول، لا على المستوى الإداري فحسب، بل أيضًا في البُعد السياسي.

فاختراق المجال الجوي لدولة دون إذن يُعد بمثابة انتهاك مباشر لسيادتها، يستدعي ردودًا تتراوح بين الإجراءات الدبلوماسية والعسكرية.

وظيفة المراقبة الجوية في منع الاختراقات الأمنية

لا تقتصر مهام المراقبة الجوية على ضمان انسيابية حركة الطائرات المدنية والعسكرية، بل تشمل أيضًا رصد أي نشاط غير مشروع أو مشتبه به داخل الأجواء الوطنية. فأنظمة المراقبة الجوية تعمل على مدار الساعة لرصد وتتبع كافة الأجسام الطائرة، بما في ذلك الطائرات التجارية، والطائرات الخاصة، والطائرات بدون طيار، وحتى الأجسام غير المحددة.

وتمثل المراقبة الجوية حاجزًا أمنيًا أوليًا في وجه التهديدات المحتملة، مثل محاولات التسلل الجوي، أو التهريب الجوي، أو الهجمات الإرهابية التي قد تستخدم المجال الجوي كوسيلة أو ساحة للعمليات.

ومن هنا، فإن ضباط المراقبة الجوية لا يعملون فقط على التحكم وتنظيم حركة الطيران، بل أيضًا على حماية حدود الدولة الجوية بالتعاون مع الجانب العسكري للدول كخط دفاع أول.

من ادوار ضباط المراقبة الجوية: الكفاءة والانضباط تحت الضغط

يقع على عاتق ضباط المراقبة الجوية دور بالغ الأهمية، فهم العين الساهرة التي تراقب السماء، والعقل التحليلي الذي يتخذ قرارات آنية في لحظات فارقة، يتطلب عملهم مستوى عاليًا من التركيز والدقة، وقدرة استثنائية على التعامل مع الضغوط النفسية والمعرفية، خاصة في الأوقات الحرجة كحالات الطوارئ الجوية أو التهديدات الأمنية للدول المجاورة مما تشكل ضغط جوي لاستيعاب حركة جوية غير معتادة وتفعيل خطط الطوارئ لمجابهة تلك التحديات.

يتم تدريب المراقبون الجويون على استخدام تقنيات الرادار وأنظمة الاتصالات المتقدمة، وتحليل بيانات الطيران، والتفاعل الفوري مع الحالات غير الطبيعية، كما يُلزمون بالتنسيق الدائم مع الجهات العسكرية والأمنية لتبادل المعلومات واتخاذ قرارات مشتركة. ويُنظر إليهم باعتبارهم مسؤولين سياديين لا يقل دورهم أهمية عن

دور اهم المسؤولين بالدول، نظرًا لطبيعة المهام الحساسة التي يؤدونها.

دور المراقبة الجوية في دعم القرارات السياسية والعسكرية

تُعد بيانات المراقبة الجوية مرجعًا أساسيًا في حالات الأزمات الدولية أو النزاعات الإقليمية، حيث تساعد صُنّاع القرار في متابعة والتحكم بالتحركات الجوية واتخاذ قرارات سياسية أو عسكرية مدروسة.

فحين تندلع أزمة حدودية أو يُرصد تحرك غير اعتيادي لطائرات دولة مجاورة، توفر المراقبة الجوية المعلومات الدقيقة التي تسمح بتقييم الوضع بشكل علمي واستباقي.

كما تساهم في تحديد مدى جدية التهديدات، وتوجيه الرد المناسب، سواء كان عبر القنوات الدبلوماسية أو الإجراءات العسكرية الوقائية.

المراقبة الجوية والعلاقات الدبلوماسية

تشكل الحوادث الجوية أو الانتهاكات غير المصرح بها للمجال الجوي سببًا متكررًا للتوتر بين الدول، وفي مثل هذه الحالات، تعتمد الدول المتضررة على بيانات المراقبة الجوية لإثبات حقها، أو لمواجهة الادعاءات الموجهة ضدها.

كما يمكن أن تستخدم تلك البيانات في التفاوض أو كجزء من ملفات قانونية تقدم إلى الأمم المتحدة أو الهيئات الدولية المعنية بالطيران.

وهكذا تصبح المراقبة الجوية أداة دبلوماسية، تدعم الموقف الرسمي للدول وتحافظ على صورتها في المجتمع الدولي، خاصة في القضايا التي تتعلق بالسيادة أو الأمن الإقليمي.

مكافحة التهديدات الجوية العابرة للحدود

في ظل تصاعد تهديدات مثل الإرهاب الجوي، وتهريب المخدرات والأسلحة، واستخدام الطائرات بدون طيار لأغراض عدائية أو تجسسية، تبرز المراقبة الجوية كعنصر رئيسي في الحرب ضد التهديدات غير التقليدية. ولا يمكن مواجهة هذه التحديات بمعزل عن تعاون إقليمي ودولي منظم، إذ تتطلب مشاركة البيانات وتنسيق العمليات بين الدول.

ويُعد تطوير بروتوكولات أمنية مشتركة، وإنشاء غرف مراقبة جوية إقليمية، وتبادل المعلومات، جزءًا من استراتيجية جماعية لمكافحة الأخطار الجوية، وهو ما يؤكد البُعد الدولي المتصاعد لدور المراقبة الجوية.

التكامل المؤسسي مع أجهزة الدولة السيادية

تمثل هيئات المراقبة الجوية طرفًا محوريًا في شبكة الأمن القومي للدول، إذ تتكامل أعمالها مع وزارات الدفاع والداخلية، والأجهزة السيادية للدول، وهيئة الطيران المدني. ويُبنى هذا التكامل على منظومة سياسات موحدة تهدف إلى توجيه الموارد البشرية والتقنية لخدمة هدف مركزي وهو حماية المجال الجوي كجزء من الأمن السيادي الشامل للدولة.

ويضمن هذا التناغم المؤسسي تنسيق الجهود وتوحيد قواعد البيانات، ما يجعل من المراقبة الجوية أداة تنفيذية واستراتيجية في آنٍ واحد، تديرها الدولة ضمن إطارها السيادي والدبلوماسي.

ختامًا، يتضح أن المراقبة الجوية لم تعد مجرد وظيفة فنية مرتبطة بإدارة وتنظيم حركة الطيران فحسب، بل أصبحت أداة استراتيجية تمثل دور حيوي للدول، وجزءًا لا يتجزأ من منظومة الأمن القومي والدبلوماسية الدولية.

كما أن ضباط المراقبة الجوية يؤدون دورًا محوريًا لا يقل أهمية عن المحاربين على الأرض، إذ يحرسون سماء الوطن ويُسهمون بقراراتهم وتحليلاتهم في حفظ الاستقرار السياسي والأمني.

ومع تزايد تعقيد التحديات المستقبلية، تبرز أهمية الاستثمار في تطوير قدرات المراقبة الجوية البشرية والتقنية، ووضع سياسات جوية متكاملة تُحاكي التحولات الجيوسياسية وتُحافظ على أمن الدول في سماء أصبحت ساحة مفتوحة للنفوذ والسيطرة

قال رسول الله صلى الله عليه وسلم: ((عينان لا تمسهما النار: عين بكت من خشية الله، وعين باتت تحرس في سبيل الله)).

من هنا وهناك

(هيئة تحرير النشرة)

الثورة الذكية: السيارات ذاتية القيادة تتجه نحو التشغيل الكامل بحلول ٢٠٢٦

مع تطبيق قانون المركبات الآلية في المملكة المتحدة لعام ٢٠٢٥، أصبحت السيارات ذاتية القيادة بدون سائق حقيقة واقعة. تخطط شركات مثل "وايف" و"أوبر" لإطلاق تجارب الروبوتاكسي في شوارع لندن بحلول نهاية العام، بينما تعمل "أوروورا" و"كودياك" على تطوير شاحنات ذاتية القيادة من المستوى الرابع لشحن البضائع لمسافات طويلة. هذه التطورات تأتي مدعومة بتقنيات الذكاء الاصطناعي المتقدمة التي تضمن السلامة والكفاءة.

السكك الحديدية الأوروبية: نظام إدارة حركة القطارات الذكية يغطي القارة بأكملها

يشهد النظام الأوروبي لإدارة حركة القطارات (ERTMS)توسعاً كبيراً ليشمل جميع الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي. يعتمد هذا النظام على الذكاء الاصطناعي لإجراء الصيانة التنبؤية وتحسين تدفق القطارات، مما يزيد من قدرة الخطوط الحديدية بنسبة تصل إلى ٣٠٪. بالإضافة إلى ذلك، تتجه دول مثل ألمانيا وفرنسا نحو تحقيق هدف القطارات الخالية من الانبعاثات بحلول عام ٢٠٤٠، باستخدام القطارات التي تعمل بالهيدروجين والكهرباء المولدة من مصادر متجددة.

الشحن البحري الأخضر: فرض رسوم كربونية جديدة على السفن بدءاً من عام ٢٠٢٨

أعلنت المنظمة البحرية الدولية (IMO) عن فرض رسوم كربونية جديدة بقيمة ١٠٠ دولار لكل طن من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون على السفن التي يزيد حجمها عن ٥٠٠٠ طن. يأتي هذا القرار ضمن استراتيجية المنظمة لتحقيق صافي انبعاثات صفرية بحلول عام ٢٠٥٠. كما تشهد الموانئ الكبرى مثل روتردام وسنغافورة تحولاً نحو استخدام الوقود الأخضر مثل الميثانول وتقنيات التقاط الكربون لتقليل البصمة البيئية.

الطيران المستدام: وقود الطيران الأخضر يصبح إلزامياً بموجب اتفاقية CORSIA

بدأت المنظمة الدولية للطيران المدني (ICAO) تطبيق متطلبات جديدة تفرض على شركات الطيران استخدام الوقود المستدام (SAFs) أو شراء أرصدة كربونية في حال تجاوزت انبعاثاتها مستويات عام ٢٠١٩. من المتوقع أن تصل نسبة الوقود المستدام إلى ١٠٪ من إجمالي استهلاك الوقود في قطاع الطيران بحلول عام ٢٠٣٠، مع استثمارات كبيرة في مصانع إنتاج الوقود الأخضر في الولايات المتحدة وأوروبا.

سيارات الأجرة الطائرة: الإمارات والمملكة المتحدة تطلقان بنية تحتية جوية جديدة

تستعد مدن مثل دبي ولندن لاستقبال سيارات الأجرة الطائرة (eVTOL) بحلول عام ٢٠٢٨، بعد موافقة الوكالات الأوروبية والأمريكية على معايير السلامة الجديدة. تعمل شركات مثل "جوبي للطيران" و"ويْسك إيرو" على تطوير طائرات كهربائية قادرة على الإقلاع والهبوط العمودي، مع خطط لربط المطارات بالمراكز الحضرية لتقليل الازدحام المروري.

أزمة الشحن العالمي: الولايات المتحدة تستثمر مليارات الدولارات لمواجهة الهيمنة الصينية

في خطوة لتعزيز صناعتها البحرية، أعلنت الولايات المتحدة عن استثمارات ضخمة في تحديث الأسطول التجاري وتطوير البنية التحتية للموانئ. يأتي ذلك رداً على الهيمنة المتزايدة للصين، التي تمتلك حالياً أكبر أسطول تجاري في العالم. تهدف هذه الخطوة إلى تقليل الاعتماد على السفن الأجنبية وضمان سلاسل توريد أكثر أماناً.

القطارات فائقة السرعة: الصين تطلق جيلاً جديداً بدون سائق بسرعة ٣٥٠ كم/ساعة

تواصل الصين قيادة قطاع النقل السريع بإطلاقها جيلاً جديداً من القطارات فائقة السرعة التي تعمل بدون سائق. هذه القطارات، التي تحمل اسم "فوكسينغ"، ستكون قادرة على ربط المدن الكبرى في وقت قياسي، مع الاعتماد الكامل على الطاقة المتجددة. كما تخطط الصين لبناء أكبر شبكة قطارات فائقة السرعة في العالم بحلول عام ٢٠٣٥.

النقل الحضري: الدراجات الكهربائية تحل أزمة الازدحام في المدن الكبرى

أصبحت الدراجات الكهربائية حلاً مبتكراً لتوصيل الطلبات في المدن المزدحمة. تعتمد شركات التوصيل الكبرى مثل "أمازون" و"ديليفيرو" على هذه الدراجات لتقليل الانبعاثات وزيادة الكفاءة. تشير التوقعات إلى أن الدراجات الكهربائية ستشكل ٢٠٪ من عمليات التوصيل الأخير في أوروبا وأمريكا الشمالية بحلول عام ٢٠٣٠، مما يقلل من الاعتماد على الشاحنات الصغيرة.

المستقبل الأخضر: الهيدروجين يحول قطاع النقل البري والبحري

يشهد قطاع النقل تحولاً كبيراً نحو استخدام الهيدروجين الأخضر كوقود نظيف. تم إطلاق شاحنات وقطارات تعمل بالهيدروجين في أوروبا وآسيا، بينما تجري اختبارات على السفن التي تستخدم خلايا وقود الهيدروجين. تهدف هذه الجهود إلى تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري وتحقيق أهداف الاستدامة العالمية.

مطارات المستقبل: بين الابتكار التكنولوجي وسباق الاستدامة

تدخل المطارات العالمية عصراً جديداً من الابتكار، حيث تتنافس لتصبح أكثر ذكاءً واستدامة. مطار شانغي في سنغافورة نظاماً للوجستيات الذكية باستخدام الروبوتات والطائرات المسيرة على صعيد الاستدامة، تتبنى مطارات مثل هيثرو في لندن وسان فرانسيسكو في أمريكا الطاقة المتجددة بنسبة ١٠٠٪، مع استخدام وقود الطيران المستدام لتشغيل الطائرات. كما تخطط الصين لافتتاح أكبر مطار صناعي في العالم (مطار داليان جينتشووان) بحلول عام ٢٠٣٥، بسعة تصل إلى ٨٠ مليون مسافر سنوياً. هذه التطورات تعكس رؤية مستقبلية حيث تصبح المطارات مدنًا ذكية متكاملة الخدمات

تصادم ناقلتين في مضيق هرمز يُسلط الضوء على أخطار التشويش على إشارات GPS وسط تصاعد التوتر في الشرق الأوسط

إعداد

الدكتور الرُبان/ هشام هلال

رئيس مجلس إدارة الجمعية العربية للملاحة

عميد معهد الدراسات العليا البحرية – الاكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحرى

في حادثة تعكس المخاطر المتزايدة على الملاحة البحرية بسبب الحرب الإلكترونية، اصطدمت ناقلتا نفط قبالة سواحل الإمارات بالقرب من مضيق هرمز يوم الثلاثاء 17/06/2025 في ظل تقارير عن تشويش واسع النطاق على أنظمة تحديد المواقع (GPS) بسبب التصعيد العسكري بين إيران وإسرائيل.

تفاصيل الحادث

اصطدمت ناقلتي النفط Adalynn و Front Eagle قبالة سواحل الإمارات العربية المتحدة بالقرب من مضيق هرمز. وقع الحادث وسط تصاعد الأعمال العدائية بين إيران وإسرائيل وتزايد التقارير عن تشويش على إشارات GPS في المنطقة.

كانت ناقلة Front Eagle محملة بـ ٢ مليون برميل من النفط العراقي متجهة إلى الصين، حيث اندلع حريق على متنها تم إخماده دون أضرار بيئية. بينما كانت ناقلة Adalynn في حالة فارغة متجهة إلى قناة السويس، وتم إخلاء ٢٤ من طاقمها من قبل خفر السواحل الإماراتي.

على الرغم من أن شركة الأمن البريطانية Ambrey ذكرت أن الحادث "لا يتعلق بأسباب أمنية"، إلا أن قربه من مناطق الحرب الإلكترونية وأنماط التشويش على GPS يثير مخاوف جدية. وكانت القوات البحرية المشتركة بقيادة الولايات المتحدة قد حذرت سابقًا من تزوير وتشويش إشارات GPS قرب ميناء بندر عباس الإيراني.

ولا تزال التحقيقات جارية لتحديد الظروف الدقيقة للحادث، لكن الخبراء يؤكدون أن تشويه دقة الموقع قد يكون ساهم في تأخر تصحيح المسار أو سوء تقدير الموقف.

يُبرز هذا الاصطدام التهديدات الحقيقية التي يشكلها تشويه إشارات GPS على السلامة البحرية، حيث يتحول التهديد الإلكتروني غير المرئي إلى أزمة ملموسة تهدد الأرواح والبضائع والاستقرار الإقليمي.

التشويش الإلكتروني: سلاح خفي في حرب معلنة

في أوائل ومنتصف عام ٢٠٢٥، أدى تصاعد الأعمال العدائية بين إيران وإسرائيل إلى تعطيل واسع النطاق لخدمات الملاحة عبر الأقمار الصناعية، بما في ذلك التشويش على إشارات GPS وتزويرها. وقد أثار ذلك مخاوف كبيرة في قطاع الشحن البحري بشأن المخاطر التي تهدد سلامة السفن، واستمرارية التجارة، والحماية البيئية.

تستعرض هذه المقالة تداعيات تشويه إشارات GPS في الخليج، بما في ذلك أسبابه، وتأثيراته التشغيلية، والعواقب الواقعية، مع التركيز على حادثة اصطدام ناقلة النفط في مضيق هرمز في يونيو ٢٠٢٥. كما تقدم توصيات تنظيمية وتقنية واستراتيجية لتعزيز مرونة الملاحة في البيئات المعرضة للحرب الإلكترونية.

١ .الخلفية الجيوسياسية

يُعد الخليج العربي ممرًا استراتيجيًا لنقل الطاقة العالمية، خاصة عبر مضيق هرمز، أحد أهم الممرات البحرية في العالم، حيث يعبر فيه ما يقرب من خُمس إمدادات النفط العالمية يوميًا.

مع تجدد الصراع بين إيران وإسرائيل في عام ٢٠٢٥، شهدت المنطقة تصاعدًا في الضربات الجوية، وأنشطة الطائرات المسيرة، وحملات الحرب الإلكترونية. حيث تستخدم الجهات الفاعلة الحكومية وغير الحكومية أدوات الحرب الهجينة، بما في ذلك التشويش على إشارات GPS وتزويرها، لإضعاف قدرات الخصوم دون الدخول في مواجهات عسكرية واسعة النطاق.

أدى تسليح الطيف الكهرومغناطيسي إلى تأثيرات خطيرة على أنظمة الملاحة البحرية المدنية، مما يشكل مخاطر جسيمة على السفن، والبنية التحتية الساحلية، والتجارة البحرية الدولية.

٢. طبيعة تشويه إشارات GPS

ينقسم تشويه إشارات GPS إلى ثلاثة أنواع رئيسية.

- التشويش على GPS هو البث المتعمد لإشارات لاسلكية تعطيليه تمنع أجهزة الاستقبال من الحصول على بيانات الموقع الدقيقة.

- تزوير إشارات GPS هو تقنية أكثر تطورًا يتم فيها محاكاة إشارات الأقمار الصناعية الحقيقية، مما يخدع أنظمة الملاحة بحساب مواقع خاطئة، وغالبًا ما توضع السفن على بعد أميال من موقعها الحقيقي.

- تدهور الإشارة قد ينتج عن الاضطرابات الجوية أو التداخل الكهرومغناطيسي غير المباشر، مما يؤدي إلى تقليل دقة الإشارة أو التقلبات غير المنتظمة في قراءات الملاحة.

منذ بداية الصراع بين إيران وإسرائيل، أبلغت أعداد متزايدة من السفن في الخليج العربي وبحر عمان والبحر الأحمر عن هذه الأنواع من التدخل. وغالبًا ما تنشأ هذه الحوادث من أنظمة أرضية متنقلة أو منصات بحرية، ويمكن أن تؤثر على الأصول التجارية والعسكرية على حد سواء.

٣ .تأثيرات التشويش على الملاحة والسلامة البحرية

تتنوع تأثيرات التشويش على إشارات GPS وتتراوح بين خطيرة ومزعزعة للاستقرار.

أ. خطر الجنوح والاصطدام

تعتمد العديد من السفن الحديثة على أنظمة عرض الخرائط الإلكترونية (ECDIS) التي تدمج بيانات GPS لتحديد المواقع في الوقت الفعلي. وقد تؤدي القراءات غير الدقيقة أو المواقع الزائفة الناتجة عن التشويش أو التزوير إلى انحرافات خطيرة في المسار، مما يزيد من خطر الاصطدام أو الجنوح في الممرات المائية المزدحمة.

ب. مخاطر أمنية وضعف الوعي بالمجال البحري

يؤدي تشويه بيانات الموقع إلى إضعاف قدرة الدول الساحلية وسلطات الموانئ والقوات البحرية على مراقبة تحركات السفن بدقة. وهذا يزيد من خطر سوء التقدير أو التصعيد غير المقصود، خاصة في المناطق ذات التوترات العالية.

ج. تعطيل العمليات والتكاليف الاقتصادية

تؤدي التأخيرات في الوصول إلى الموانئ، وزيادة أوقات الانتظار، والانحراف عن المسارات المخطط لها بسبب عدم موثوقية GPS إلى استهلاك أكبر للوقود وإطالة مدة الرحلات. وتؤثر هذه الاضطرابات بشكل خاص على البضائع الحساسة للوقت، مثل النفط الخام والغاز الطبيعي

المسال والسلع القابلة للتلف، مما يخلق تأثيرات متتالية على سلاسل التوريد العالمية وأسواق الشحن.

د. الاعتماد المفرط على المساعدات الإلكترونية وتدهور المهارات

قد يكون البحارة، وخاصة الضباط الشباب، غير مدربين بشكل كافٍ على تقنيات الملاحة التقليدية مثل التثليث الأرضي أو الملاحة الفلكية. ويجعل تآكل هذه المهارات طواقم السفن أكثر عرضة للخطر في حالات انقطاع إشارات.GPS

تقارير ملحوظة واتجاهات أوسع

ليست حادثة هرمز معزولة، فخلال عامي ٢٠٢٤ و٢٠٢٥، تم توثيق العديد من الحوادث المشابهة .في يناير ٢٠٢٥، أظهرت سفينة حاويات قرب مضيق هرمز موقعًا خاطئًا يضعها على بعد ٣ أميال بحرية داخل الأراضي الإيرانية، وهو نمط شائع في تزوير إشارات GPS.

أبلغت عدة ناقلات نفط عملاقة (VLCCs) عن بيانات مواقع خاطئة وتغيرات غير طبيعية في المسار قبالة سواحل الفجيرة ورأس الخيمة وكذلك أبلغت سفن بحرية تابعة للتحالف الدولي عن مستويات مرتفعة من التشويش على GPS أثناء دورياتها الأمنية، مما دفع إلى تعزيز التدابير المضادة وزيادة اليقظة.

يُعد التشويش المتعمد على إشارات الملاحة انتهاكًا للعديد من الأطر القانونية، بما في ذلك اتفاقية الأمم المتحدة لقانون البحار (UNCLOS) المادة ٣٩، التي تحمي حرية الملاحة. كما أن لوائح الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU) تحظر التشويش أو تزوير إشارات الأقمار الصناعية.

ومع ذلك، فإن إنفاذ هذه القوانين يواجه تحديات بسبب صعوبة تحديد المصدر، ونقص أدوات التحقق، والحساسيات الجيوسياسية.

الإجراءات المضادة التقنية والإجرائية

لتعزيز المرونة، تتبنى السلطات البحرية وشركات الشحن استراتيجيات متعددة.

أ. تكامل أنظمة الملاحة العالمية المتعددة(GNSS)

يتم استخدام أنظمة تستقبل إشارات متعددة مثل غاليليو وبيدو إلى جانب GPS لتحسين الدقة والموثوقية.

ب. تقنيات تحديد الموقع والملاحة والتوقيت (PNT) المرنة

يتم دمج أنظمة الملاحة بالقصور الذاتي (INS) والرادار البديل مثل eLoran للحفاظ على الاستمرارية عند تعطل GPS.

ج. أدوات كشف التشوهات

يتم استخدام أنظمة المراقبة الذاتية لسلامة المستقبلات (RAIM) للتحقق من دقة البيانات.

د. تدريب الطواقم وإجراءات التشغيل القياسية

يتم تعزيز مهارات الملاحة التقليدية وإجراء تدريبات على السيناريوهات التي يتعطل فيها.GPS

دور التعاون الإقليمي والمنظمة البحرية الدولية (IMO)

يتطلب التصدي لهذه المخاطر تعاونًا إقليميًا وعالميًا، بما في ذلك تبادل المعلومات بين المنصات الأمنية الإقليمية. كما أن ضوابط دولة الميناء تساعد في التحقيق في حوادث التشويش. بالإضافة إلى ذلك، تلعب المنظمة البحرية الدولية (IMO) دورًا رئيسيًا في إصدار إرشادات حول تشويه إشارات الملاحة.

يشكل تشويه إشارات GPS في الخليج تهديدًا واضحًا للسلامة البحرية وتدفقات الطاقة العالمية. وقد بينت حادثة يونيو ٢٠٢٥ أن هذه التهديدات لم تعد نظرية، بل تشكل خطرًا تشغيليًا قد يكون كارثيًا. يتطلب التصدي لهذه التحديات نهجًا شاملاً يشمل التحديثات التقنية، والإصلاح التنظيمي، وتحسين تدريب البحارة، والتعاون الدولي. في عصر يمكن أن تكذب فيه الإشارات وتخدع الأنظمة، فإن أهم أصول الملاحة هي الحكم البشري المدعوم بالاستعدادات والتكنولوجيا واليقظة.

الموانئ الخضراء في عصر الثورة الرقمية : تكامل الذكاء الإصطناعي وإنترنت الأشياء لتحقيق الكفاءة والإستدامة

إعداد

الربان/ محمد الحسينى

عضو هيئة التدريس بكلية النقل البحرى والتكنولوجيا
الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحرى

التحول الإستراتيجي نحو موانئ المستقبل

في ظل التحديات البيئية المتزايدة والضغوط العالمية لخفض انبعاثات الكربون، أصبحت الموانئ الخضراء محورًا رئيسيًا في استراتيجيات التنمية المستدامة على مستوى العالم. وفقًا لتقارير المنظمة البحرية الدولية (IMO)، تسهم الأنشطة البحرية بنحو ٣٪ من انبعاثات الكربون العالمية، مما دفع المنظمة إلى وضع أهداف طموحة لخفض هذه النسبة إلى النصف بحلول عام ٢٠٥٠. في هذا السياق، تبرز تقنيات الذكاء الاصطناعي (AI) وإنترنت الأشياء (IoT) كأدوات محورية لإعادة هندسة العمليات التشغيلية في الموانئ، حيث تقدم حلولًا مبتكرة لتعزيز الكفاءة الطاقية وتقليل البصمة الكربونية بشكل جذري. تشير البيانات الحديثة إلى أن الموانئ الرائدة التي تبنت هذه التقنيات المتقدمة قد حققت وفورات في استهلاك الطاقة تتراوح بين ٢٥٪ و٤٠٪، مع خفض الانبعاثات الكربونية بنسب تصل إلى ٨٠٪ في بعض الحالات الاستثنائية.

البنية التكنولوجية المتكاملة: آليات التحول الذكي في الموانئ الخضراء

تعتمد الموانئ الخضراء الحديثة على منظومة تكنولوجية متكاملة تجمع بين ثلاث ركائز أساسية: أنظمة المراقبة الذكية عبر إنترنت الأشياء، والذكاء الاصطناعي التحليلي والتنبؤي، والأتمتة الذكية والروبوتات المتقدمة. تشكل هذه الركائز معًا البنية التحتية الرقمية التي تمكن الموانئ من تحقيق قفزات نوعية في الكفاءة التشغيلية والاستدامة البيئية. في قلب هذه المنظومة، تقف شبكات أجهزة الاستشعار والعلامات الإلكترونية (RFID) كعمود فقري لرقمنة العمليات اليومية. ثم يأتي دور الذكاء الاصطناعي كمكمل حيوي لهذه البنية التحتية الرقمية، حيث تعمل خوارزميات التعلم الآلي على تحليل الكميات الهائلة من البيانات التي تجمعها أجهزة الاستشعار لتوليد رؤى استباقية وتنبؤات دقيقة.

نماذج عالمية رائدة: دراسات تطبيقية متعمقة للموانئ الخضراء

في سياق التحول العالمي نحو الموانئ الخضراء، تبرز عدة نماذج رائدة تقدم دروسًا قيمة في كيفية تطبيق التكنولوجيا المتقدمة لتحقيق أهداف الاستدامة والكفاءة. هذه النماذج تمثل قصص نجاح ملهمة تستحق الدراسة المتعمقة لفهم آليات التنفيذ والنتائج المحققة.

ميناء روتردام:

يعتبر ميناء روتردام في هولندا نموذجًا رائدًا للتحول الشامل نحو الاستدامة والذكاء التشغيلي. نجح الميناء في تحقيق نتائج مبهرة على عدة مستويات. أولًا، تم خفض انبعاثات السفن الراسية بنسبة ٧٠٪ من خلال تطبيق أنظمة الكهرباء الشاطئية المتطورة، والتي تسمح للسفن بإيقاف محركاتها أثناء الرسو والاعتماد على مصادر الطاقة النظيفة المتوفرة في الميناء. ثانيًا، نجح الميناء في تقليل استهلاك الوقود في المعدات بنسبة ٣٨٪ من خلال الاعتماد على روبوتات كهربائية متطورة تعمل بكفاءة عالية وتحتاج إلى صيانة أقل مقارنة بالمعدات التقليدية. هذه النتائج المذهلة تجعل من ميناء روتردام نموذجًا يحتذى به في مجال التحول الرقمي والبيئي للموانئ العالمية.

ميناء الملك عبدالله:

يعد ميناء الملك عبدالله في المملكة العربية السعودية مثالًا آخر على الجهود العربية في تطوير موانئ خضراء ومستدامة. يقع الميناء على ساحل البحر الأحمر ويعتبر جزءًا أساسيًا من رؤية المملكة ٢٠٣٠ لتنويع الاقتصاد وتعزيز التجارة.

وتعد أبرز مبادرات الاستدامة في ميناء الملك عبدالله تشمل:

- نظام الطاقة الشمسية المتكامل: قام الميناء بتركيب محطة طاقة شمسية بقدرة ٢٥ ميجاوات، تغطي حوالي ٣٠٪ من احتياجات الميناء من الطاقة.
- إدارة المياه الذكية: تم تطبيق نظام متطور لإدارة المياه يعتمد على تقنيات إنترنت الأشياء لمراقبة الاستهلاك وكشف التسربات، مما أدى إلى توفير ٤٠٪ من استهلاك المياه.
- أنظمة التبريد الموفرة للطاقة: استخدام تقنيات التبريد المركزي والتحكم الذكي في درجات الحرارة، مما قلل استهلاك الطاقة في عمليات التبريد بنسبة ٣٥.%
- الرافعات الكهربائية: استبدال الرافعات التقليدية برافعات كهربائية متطورة، مما ساهم في خفض الانبعاثات وتحسين كفاءة العمليات.

من خلال هذه المبادرات، يهدف ميناء الملك عبدالله إلى أن يصبح أحد أكثر الموانئ استدامة في المنطقة، مع خطط طموحة لتحقيق الحياد الكربوني بحلول عام ٢٠٤٠.

التقنيات الحديثة لتحسين كفاءة الطاقة في الموانئ الخضراء

إن استخدام التقنيات الحديثة لتحسين كفاءة الطاقة في الموانئ الخضراء يعد عاملًا حاسمًا في تحقيق أهداف الاستدامة وخفض الانبعاثات. فيما يلي نظرة أكثر تفصيلًا على بعض هذه التقنيات وكيفية تطبيقها:

الطاقة المتجددة:

- الألواح الشمسية العائمة: تستفيد من المساحات المائية غير المستغلة لتوليد الطاقة النظيفة.
- توربينات الرياح البحرية: تستغل الرياح القوية في المناطق الساحلية لتوليد الكهرباء.
- طاقة الأمواج والمد والجزر: تقنيات ناشئة تستفيد من حركة المياه لتوليد الطاقة.

أنظمة إدارة الطاقة الذكية:

- استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل أنماط استهلاك الطاقة وتوقع الطلب المستقبلي.
- تطبيق خوارزميات التعلم الآلي لتحسين توزيع الطاقة بين مختلف أقسام الميناء.
- دمج أنظمة تخزين الطاقة المتطورة مثل بطاريات الليثيوم أيون لتخزين الطاقة الفائضة واستخدامها وقت الحاجة.

الأتمتة والروبوتات:

- استخدام المركبات ذاتية القيادة (AGVs) في عمليات نقل الحاويات، مما يقلل استهلاك الوقود ويزيد الكفاءة.
- تطبيق الرافعات الكهربائية الذكية التي تعمل بالطاقة النظيفة وتتميز بكفاءة عالية في استهلاك الطاقة.
- استخدام الروبوتات في عمليات الفحص والصيانة، مما يقلل من الحاجة إلى التدخل البشري ويحسن الكفاءة.

الشحن الكهربائي الشاطئي:

- توفير الكهرباء للسفن الراسية في الميناء، مما يسمح لها بإيقاف محركاتها وتقليل الانبعاثات.
- دمج هذه الأنظمة مع مصادر الطاقة المتجددة لضمان توفير طاقة نظيفة للسفن.

تقنيات الهيدروجين الأخضر:

- إنشاء محطات إنتاج وتخزين الهيدروجين الأخضر في الموانئ لاستخدامه كوقود نظيف للمعدات والسفن.
- تطوير البنية التحتية اللازمة لتزويد السفن بالهيدروجين كبديل للوقود التقليدي.

أنظمة إدارة حركة السفن الذكية:

- استخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين جدولة وصول وإبحار السفن، مما يقلل من وقت الانتظار واستهلاك الوقود

إن تكامل هذه التقنيات المتقدمة في الموانئ الخضراء يؤدي إلى تحسين كبير في كفاءة الطاقة وخفض الانبعاثات، مما يساهم في تحقيق أهداف الاستدامة العالمية .

تطبيق الذكاء الاصطناعي لتحسين إدارة الطاقة في الموانئ الخضراء

الذكاء الاصطناعي يلعب دورًا محوريًا في تحسين إدارة الطاقة في الموانئ الخضراء، حيث يقدم حلولًا مبتكرة لتحسين الكفاءة وتقليل الهدر. فيما يلي بعض التطبيقات الرئيسية للذكاء الاصطناعي في هذا المجال:

- التحليل التنبؤي لاستهلاك الطاقة:

يستخدم الذكاء الاصطناعي خوارزميات التعلم الآلي لتحليل أنماط الاستهلاك التاريخية والتنبؤ بالطلب المستقبلي على الطاقة بدقة تصل إلى ٩٠٪. هذا يساعد في توزيع الطاقة بشكل أكثر كفاءة وتقليل الهدر. على سبيل المثال، في ميناء هامبورغ، أدى استخدام هذه التقنية إلى خفض استهلاك الطاقة بنسبة ١٥٪ خلال ساعات الذروة.

- الصيانة التنبؤية:

تستخدم تقنيات التصوير الحراري وتحليل الاهتزازات المدعومة بالذكاء الاصطناعي لاكتشاف الأعطال في المعدات قبل حدوثها. في ميناء سنغافورة، أدى هذا إلى خفض تكاليف الصيانة بنسبة ٤٠٪ وتحسين كفاءة الطاقة للمعدات.

- تحسين جدولة السفن:

يستخدم الذكاء الاصطناعي لتحسين جدولة وصول وإبحار السفن، مما يقلل من وقت الانتظار واستهلاك الوقود. في ميناء روتردام، أدى هذا إلى تقليل وقت انتظار السفن بمعدل ٢٠٪، مما وفر كميات كبيرة من الوقود.

هذه التطبيقات المتقدمة للذكاء الاصطناعي تظهر قدرته الهائلة على تحسين كفاءة الطاقة في الموانئ الخضراء. ومع تطور التكنولوجيا، من المتوقع أن تزداد هذه التطبيقات تعقيدًا وفعالية، مما سيساهم بشكل أكبر في تحقيق أهداف الاستدامة في القطاع البحري.

إستخدام إنترنت الأشياء لتحسين استخدام الطاقة في الموانئ الخضراء

إنترنت الأشياء (IoT) يعد من التقنيات الرئيسية التي تساهم في تحويل الموانئ التقليدية إلى موانئ خضراء ذكية. من خلال ربط الأجهزة والمعدات بشبكة متكاملة، يوفر إنترنت الأشياء رؤية شاملة وتحكمًا دقيقًا في جميع جوانب استهلاك الطاقة في الميناء. فيما يلي بعض الطرق الرئيسية التي يتم من خلالها استخدام إنترنت الأشياء لتحسين كفاءة الطاقة:

- المراقبة الشاملة لاستهلاك الطاقة:

يتم تركيب أجهزة استشعار متصلة بالإنترنت على جميع المعدات والمرافق في الميناء لقياس إستهلاك الطاقة في الوقت الفعلي. هذا يوفر صورة دقيقة عن أنماط الاستهلاك ويساعد في تحديد مجالات التحسين.

- إدارة الطاقة في المباني:

تتحكم أنظمة إدارة المباني المتصلة بإنترنت الأشياء في التدفئة والتبريد والتهوية بناءً على الإشغال وظروف الطقس. في ميناء لوس أنجلوس، أدى هذا إلى خفض استهلاك الطاقة في المباني بنسبة ٣٠%

- تحسين أداء المعدات:

تقوم أجهزة الاستشعار المتصلة بإنترنت الأشياء بمراقبة أداء المعدات مثل الرافعات والشاحنات، مما يسمح بالصيانة الوقائية وتحسين الكفاءة. في ميناء سنغافورة، أدى هذا إلى زيادة كفاءة الطاقة للمعدات بنسبة ١٥%

- إدارة الطاقة المتجددة:

تستخدم أنظمة إنترنت الأشياء لمراقبة وتحسين أداء مصادر الطاقة المتجددة مثل الألواح الشمسية وتوربينات الرياح. في ميناء جبل علي، ساهم هذا في زيادة إنتاج الطاقة المتجددة بنسبة ٢٠%

- تحسين إدارة الشحن والتفريغ:

تستخدم أنظمة إنترنت الأشياء لتتبع حركة الحاويات والسفن في الوقت الفعلي، مما يساعد في تحسين جدولة العمليات وتقليل وقت الانتظار. في ميناء شنغهاي، أدى هذا إلى تقليل استهلاك الوقود للسفن الراسية بنسبة ٢٥%

- مراقبة جودة الهواء:
تستخدم أجهزة استشعار متصلة بإنترنت الأشياء لمراقبة جودة الهواء في الميناء، مما يساعد في تحسين إدارة الانبعاثات. في ميناء لونغ بيتش، ساهم هذا في خفض الانبعاثات بنسبة ١٥٪ من خلال تحسين إدارة حركة المركبات والسفن.

التحديات التي تواجه الموانئ الخضراء في تطبيق تقنيات الطاقة المتجددة

- التكلفة الأولية المرتفعة:
تتطلب مشاريع الطاقة المتجددة استثمارات كبيرة في البداية. على سبيل المثال، تكلفة إنشاء محطة طاقة شمسية بقدرة ١٠ ميجاوات في ميناء قد تصل إلى ٢٠ مليون دولار. هذه التكاليف العالية قد تشكل عائقًا أمام الموانئ الصغيرة والمتوسطة.

- تحديات التكامل مع البنية التحتية القائمة:
دمج أنظمة الطاقة المتجددة مع شبكات الطاقة التقليدية في الموانئ يمكن أن يكون معقدًا تقنيًا. في ميناء لوس أنجلوس، استغرق الأمر عامين لتطوير نظام إدارة طاقة قادر على دمج الطاقة الشمسية مع الشبكة القائمة بكفاءة.

- التحديات التنظيمية والقانونية:
قد تواجه الموانئ عقبات تنظيمية في تنفيذ مشاريع الطاقة المتجددة. في بعض البلدان، القوانين المتعلقة بإنتاج وتوزيع الطاقة قد لا تكون متوافقة مع احتياجات الموانئ الخضراء.

- نقص الخبرة التقنية:
تتطلب إدارة وصيانة أنظمة الطاقة المتجددة مهارات تقنية متخصصة قد لا تتوفر بسهولة في القوى العاملة الحالية في الموانئ. في ميناء جبل علي، على سبيل المثال، كان من الضروري إنشاء برنامج تدريبي مكثف لتأهيل الموظفين للتعامل مع التقنيات الجديدة.

- التحديات البيئية:
بعض تقنيات الطاقة المتجددة قد تواجه تحديات بيئية. على سبيل المثال، توربينات الرياح البحرية قد تؤثر على الحياة البحرية والطيور المهاجرة. في ميناء لندن، تطلب الأمر دراسات بيئية مكثفة قبل الموافقة على مشروع طاقة الرياح البحرية.

- التحديات التكنولوجية المستمرة:
مع تطور تقنيات الطاقة المتجددة بسرعة، قد تجد الموانئ صعوبة في مواكبة أحدث التطورات والاستثمار في التقنيات الأكثر فعالية. في ميناء شنغهاي، تم إنشاء فريق بحث وتطوير مخصص لمتابعة التطورات التكنولوجية وتقييم جدواها للميناء.
وللتغلب على هذه التحديات، تتبنى الموانئ الخضراء الرائدة عدة استراتيجيات:

- الشراكات الاستراتيجية:
التعاون مع شركات التكنولوجيا والجامعات ومراكز البحوث لتطوير حلول مبتكرة. ميناء روتردام، على سبيل المثال، أنشأ شراكة مع جامعة دلفت للتكنولوجيا لتطوير تقنيات طاقة متجددة مخصصة للبيئة البحرية.

- التمويل المبتكر:
إستكشاف نماذج تمويل جديدة مثل الشراكات بين القطاعين العام والخاص والسندات الخضراء. ميناء لوس أنجلوس، على سبيل المثال، أصدر سندات خضراء بقيمة ٥٠٠ مليون دولار لتمويل مشاريع الطاقة المتجددة.

- التدريب والتطوير:
الاستثمار في برامج تدريب مكثفة للقوى العاملة لبناء الخبرات اللازمة. ميناء سنغافورة أنشأ "أكاديمية الميناء الأخضر" لتدريب موظفيه على أحدث تقنيات الطاقة المتجددة.

- البحث والتطوير المستمر و التعاون الدولي :
تخصيص موارد للبحث والتطوير لمواكبة التطورات التكنولوجية. ميناء شنغهاي أنشأ مركزًا للابتكار في مجال الطاقة النظيفة بالتعاون مع شركات التكنولوجيا الرائدة وتحقيق التعاون الدولي من خلال المشاركة في المبادرات والمنتديات الدولية لتبادل الخبرات وأفضل الممارسات.

منطقة التحكم في انبعاثات الكبريت في البحر المتوسط: دراسة تكشف تأثيراتها على التجارة

إعداد

الرُبان/ إسلام رمضان بدري

عضو هيئة التدريس بالأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري

ماجستير في الشؤون البحرية – الجامعة البحرية الدولية (WMU)

وعضو الجمعية العربية للملاحة

تُعد في عالم يزداد وعيًا بأهمية الحفاظ على البيئة وصحة الإنسان، تأتي منطقة التحكم في انبعاثات الكبريت (SECA) في البحر المتوسط كخطوة جريئة نحو مستقبل أكثر نظافة واستدامة. ومع ذلك، مثل أي تغيير جذري، فإن هذه الخطوة لا تخلو من التحديات. فبينما تسعى هذه اللائحة إلى تقليل الانبعاثات الضارة الناتجة عن السفن، فإنها تطرح في الوقت نفسه تساؤلات حول تأثيراتها الاقتصادية على الدول والقطاعات التي تعتمد بشكل كبير على النقل البحري.

ما هي منطقة التحكم في انبعاثات الكبريت؟

تم اعتماد منطقة SECA في البحر المتوسط من قبل المنظمة البحرية الدولية (IMO) في ديسمبر ٢٠٢٢، وستغطي جميع الدول المطلة على البحر المتوسط (٢١ دولة). تهدف هذه المنطقة إلى خفض انبعاثات الكبريت من السفن بنسبة ٧٩٪، حيث ستُخفض الحد المسموح به للكبريت في الوقود من ٠,٥٪ إلى ٠,١٪. لتحقيق هذا الهدف، سيتعين على السفن اتخاذ عدة إجراءات منها التحول إلى وقود منخفض الكبريت مثل الديزل البحري، أو تركيب أجهزة غسيل العادم(Scrubbers) ، أو اعتماد وقود بديل مثل الغاز الطبيعي المسال.(LNG)

التأثير الاقتصادي: انخفاض التجارة وارتفاع التكاليف

تشير التوقعات إلى أن تطبيق هذه اللائحة سيؤدي إلى انخفاض حجم التجارة بنسبة ١٪، أي من ٢٥٢,١ مليار دولار إلى ٢٤٩,٧ مليار دولار، وذلك بسبب زيادة تكاليف الشحن الناتجة عن متطلبات الوقود النظيف. وسيظهر التأثير الأكبر على قطاعات محددة، حيث من المتوقع أن تشهد المواد الغذائية انخفاضاً بنسبة ٥,٥٪ في قيمة التجارة بسبب ارتفاع تكاليف نقل السلع القابلة للتلف مثل الأسماك واللحوم. كما ستتأثر تجارة الحيوانات الحية والمنتجات الحيوانية بانخفاض بنسبة ٢,٩٪، بينما ستشهد المنتجات النباتية انخفاضاً بنسبة ٢,٤.%

الفوائد الصحية والبيئية

على الرغم من التحديات الاقتصادية، ستجلب منطقة SECA فوائد كبيرة على الصحة العامة والبيئة. ومن أبرز هذه الفوائد منع أكثر من ١١٠٠ حالة وفاة مبكرة سنوياً، خاصة في الدول الجنوبية المطلة على البحر المتوسط، حيث ترتفع مستويات النشاط البحري والكثافة السكانية الساحلية. كما ستساهم هذه الإجراءات في تقليل حالات الربو لدى الأطفال والأمراض التنفسية والقلبية الأخرى المرتبطة بتلوث الهواء.

ومن الناحية البيئية، ستؤدي هذه المنطقة إلى خفض كبير في التلوث، بما في ذلك تقليل ظاهرة الأمطار الحمضية التي تضر بالأنظمة البيئية والتنوع الحيوي.

التأثيرات الاقتصادية الموسعة

تكشف التحليلات الاقتصادية تفاوتاً كبيراً في تأثيرات هذه اللائحة على مختلف أنواع التجارة. في حين أن السلع ذات القيمة العالية مثل الإلكترونيات ستتأثر بنسب تتراوح بين ٠,٣-٠,٧٪ فقط، فإن المواد الخام والمنتجات الزراعية ستواجه انخفاضاً أكبر في حركتها التجارية. على سبيل المثال، من المتوقع أن تشهد صادرات زيت الزيتون الإسباني انخفاضاً بنسبة ٢,١٪، بينما قد تنخفض صادرات الحمضيات المصرية بنسبة ٣,٣٪. كما ستشهد صناعة التأمين البحري ارتفاعاً في الأسعار بنسبة ١٥-

٢٠٪ بسبب المخاطر الجديدة المرتبطة بتشغيل أنظمة الوقود البديلة.

الجوانب القانونية والتنظيمية

قامت المنظمة البحرية الدولية (IMO) بوضع إطار تنظيمي متكامل لضمان الامتثال الفعال للمتطلبات الجديدة. يشمل هذا الإطار نظاماً إلكترونياً متطوراً لمستندات الامتثال، بالإضافة إلى شبكة من أجهزة الاستشعار لمراقبة الانبعاثات عن بعد. كما سيتم تعزيز عمليات التفتيش في الموانئ الرئيسية، مع فرض عقوبات صارمة على المخالفين تصل إلى ٢٠٠،٠٠٠ يورو أو حجز السفينة لمدة تصل إلى ٣٠ يوماً. ولدعم الدول الأقل نمواً، تم إنشاء صندوق إقليمي خاص بميزانية أولية تبلغ ٥٠ مليون يورو لمساعدتها في عملية التحول.

الآثار الجيوسياسية

من المتوقع أن تؤثر هذه التغيرات على الخريطة الجيوسياسية للتجارة البحرية في المنطقة. الدول التي تمتلك بنية تحتية متطورة للوقود النظيف مثل إيطاليا وفرنسا قد تشهد زيادة في حركة الشحن، في حين قد تخسر الموانئ في دول مثل ليبيا والجزائر ما يصل إلى ٣٠٪ من حركتها البحرية. هذه التغيرات قد تؤدي إلى إعادة تشكيل التحالفات والشراكات الإقليمية في قطاع الشحن، مع توجه بعض الخطوط البحرية الكبرى إلى تعديل مساراتها بشكل جذري.

الابتكارات التكنولوجية الناشئة

استجابةً لهذه المتطلبات الجديدة، يشهد القطاع البحري موجة غير مسبوقة من الابتكارات التكنولوجية. من أبرز هذه التطورات ظهور خلايا وقود الهيدروجين للسفن الساحلية، وأنظمة الدفع الهجينة التي تجمع بين الكهرباء والوقود الحيوي. كما يتم تطوير مواد جديدة لتحسين كفاءة استهلاك الوقود. وتستثمر كبرى شركات الشحن مثل MSC و Maerskأكثر من ٢ مليار دولار سنوياً في هذه التقنيات، مع توقعات بأن يعمل ١٥٪ من أسطول البحر المتوسط.

الاستجابة الاستراتيجية للدول

اتخذت الدول المطلة على البحر المتوسط إجراءات متنوعة للاستجابة لهذا التحدي. خصصت اليونان ٣٠٠ مليون يورو لدعم تحديث الأسطول البحري، بينما أطلقت مصر برنامجاً طموحاً لتحويل ٢٠٪ من أسطولها للعمل بالغاز الطبيعي. من جهتها، بدأت المغرب بناء ٣ محطات جديدة لتزويد الوقود النظيف. لكن تبقى دول مثل سوريا ولبنان في وضع صعب بسبب التحديات الاقتصادية والبنية التحتية القديمة التي تعيق قدرتها على التكيف السريع مع هذه المتطلبات الجديدة.

الآفاق المستقبلية

يتوقع الخبراء أن تشهد الفترة بين ٢٠٢٥-٢٠٣٠ مرحلة انتقالية صعبة، لكنها ستؤسس لتحولات إيجابية على المدى الطويل. من بين النتائج المتوقعة انخفاض بنسبة ٤٠٪ في الحوادث المرتبطة بالمحركات التقليدية، وتوفير ٦٠٠ مليون دولار سنوياً من تكاليف الرعاية الصحية المرتبطة بالتلوث، وظهور مراكز إقليمية جديدة متخصصة في الشحن الأخضر.

التحديات وسبل التكيف

تواجه منطقة البحر المتوسط عدة تحديات في تطبيق هذه اللائحة، يأتي في مقدمتها ارتفاع تكاليف الامتثال للمتطلبات الجديدة. وقد يدفع هذا بعض الموردين إلى البحث عن مصادر تجارية بديلة أو زيادة الاعتماد على الإنتاج المحلي لتجنب التكاليف الإضافية. كما أن التباين في القدرات الاقتصادية بين الدول سيشكل تحدياً إضافياً.

أما فيما يخص الحلول المقترحة، فيمكن للحكومات تقديم دعم مالي للشركات المتأثرة عبر قروض ميسرة أو إعفاءات ضريبية لتسهيل عملية التحول. كما أن الاستثمار في التقنيات الخضراء مثل تطوير البنية التحتية للوقود النظيف سيكون عاملاً حاسماً في نجاح هذه المبادرة. ولا ننسى أهمية تعزيز التعاون الإقليمي بين الدول المطلة على البحر المتوسط لضمان انتقال عادل، خاصة للدول الأكثر تأثراً بالتغيرات.

السلامة البحرية ومفاهيم الأمن البحري المتعددة

إعداد

د/ زين محمد زوم

باحث في شئون السلامة البحرية والأمن البحري وحماية البيئة

تُعد السلامة البحرية والأمن البحري من القضايا الحيوية الراهنة التي تؤثر على الاستقرار العالمي والاقتصاد والاستقرار البيئي، وبالتالي يتطلب الحفاظ على أمن البحار نهجًا متعدد الأوجه يشمل عدة جوانب ومفاهيم أساسية، ويأتي ذلك من خلال التعاون الإقليمي والدولي وتطبيق الإجراءات الصارمة، لأجل الحفاظ على أمن وسلامة الملاحة والبحار واستدامة الحفاظ على الموارد البحرية للأجيال القادمة، ومن خلال ذلك نستعرض مفهوم السلامة البحرية ومفاهيم الأمن البحري المتعددة، للأمن البحري.

تعتبر السلامة البحرية من أهم الأمور التي يجب مراعاتها في الانشطة البحرية، حيث تتعلق بالحفاظ على (حياة الأفراد والممتلكات والبيئة البحرية)، لذلك فأن توضيح مفاهيم الأمن البحري يُعزز جوهر السلامة البحرية وكذا الحد من المخاطر المحتملة.

في حين يُعد الأمن البحري مسؤولية مشتركة يتطلب رؤية جديدة للأمن الجماعي، وهذا أمر بالغ الأهمية نظراً لأن التهديدات الأمنية البحرية عابرة للحدود الوطنية وأن الجناة يعملون عبر الحدود، وانعدام الأمن البحري له عواقب عابرة للحدود الوطنية، وبالتالي يمكن فهم مفهوم الأمن البحري في مصفوفة علاقته بمفاهيم أخرى، مثل السلامة البحرية والقوة البحرية والاقتصاد الأزرق.

المفاهيم: السلامة البحرية، مفاهيم أمنية، تهديدات ومخاطر بحرية، اقتصاد بحري.

لذا فإن السلامة البحرية هي جوهر الأمن البحري، وبالتالي فأنها تشير إلى الإجراءات والتدابير الاحترازية بهدف ضمان سلامة الأرواح والممتلكات في البحار، وتشمل هذه التدابير (التدريب، التوعية، استخدام المعدات الحديثة، تنفيذ القوانين البحرية، والتنسيق بين الجهات المعنية) لضمان استجابة فعالة في الحد من المخاطر البحرية. لذلك تُعد السلامة البحرية مكونًا أساسيًا من مكونات الأمن البحري لأنها تساهم في تقليل المخاطر والحوادث البحرية والحفاظ على الأرواح والممتلكات.

لذلك الأمن البحري، مثله كمثل غيره من المصطلحات الدولية الطنانة في العلاقات الدولية، ولكن الكلمات الطنانة تواجه أيضاً خطرًا مستمرًا يتمثل في تمويه الخلافات والصراعات السياسية فقد تتفكك الخلافات في مواقف الأزمات وتؤدي إلى الجمود والتقاعس عن العمل عندما تشتد الحاجة إلى ذلك، وقد بدأ كبار الجهات الفاعلة في السياسة البحرية وحوكمة المحيطات والأمن الدولي في تضمين الأمن البحري في ولاياتهم أو إعادة صياغة عملهم وفقًا لهذه المصطلحات **وهو مصطلح يلفت الانتباه إلى التحديات الجديدة ويحشد الدعم لمواجهتها وكثيراً ما تفعل المناقشات حول الأمن البحري ذلك من خلال الإشارة إلى "التهديدات" السائدة في المجال البحري.**

وعلى النقيض من التعريف "السلبي" للأمن البحري باعتباره غياباً لمجموعة من التهديدات، فإن هذا المفهوم يوفر تصوراً "إيجابياً" يصور حالة نهائية مثالية معينة لابد من الوصول إليها، ولكن في هذا النهج لا يوجد أي نقاش تقريباً حول ما يفترض أن يعنيه النظام "الجيد" أو "المستقر" أو من هو النظام المقصود، وبدلاً من ذلك يتحول النقاش على الفور إلى أسئلة حول كيفية تحسين إنفاذ القانون في البحر، ومن هنا يتسع لنا المجال بتوضيح وطرح المفاهيم الأساسية المتعددة للأمن البحري والمتمثلة في:

١-الأمن المادي

هو الأمن الذي يشمل البنية التحتية البحرية المتمثلة في (الموانئ، والسفن، والمنشآت الساحلية، والتهديدات المادية) وأيضًا تشمل التهديدات المادية (الهجمات الإرهابية، القرصنة، الأعمال التخريبية) وبالتالي يتطلب منا هذا المفهوم تطبيق إجراءات صارمة تتمثل في القيام بعملية (تفتيش السفن، استخدام التكنولوجيا المتقدمة للمراقبة البحرية والشاطئية، وتدريب الطواقم على الاستجابة للطوارئ).

٢-الأمن الاقتصادي

يركز على حماية الأنشطة التجارية البحرية وذلك من أجل ضمان حرية الملاحة، وتعتبر البحار والمحيطات شرايين حيوية للاقتصاد العالمي حيث تنقل التجارة الدولية، وتواجه التجارة البحرية تهديدات مثل (القرصنة، التهريب، الأنشطة غير القانونية التي تؤثر على الاقتصاد العالمي) وبالتالي يهدف الأمن الاقتصادي إلى خلق بيئة عمل آمنة ومستقرة للتجارة البحرية من خلال التعاون الدولي وتطبيق القوانين والاتفاقيات البحرية.

٣-الأمن البيئي

يعزز هذا المفهوم إلى حماية البيئة البحرية من التلوث والأضرار الناتجة عن الأنشطة البشرية، التي تشمل (تهديدات الانسكابات النفطية من المنصات البحرية على الشواطئ أو في عرض البحار والمحيطات، والتلوث بالنفايات من السفن العابرة، والصيد الجائر للأسماك بالوسائل المهددة لتنوع البيولوجي)، وبالتالي يتطلب الأمن البيئي منا تنفيذ (سياسات بيئية صارمة لمراقبة الأنشطة البحرية، والتعاون الدولي للحفاظ على البحار والمحيطات كمصادر طبيعية حيوية واستدامة مواردها).

٤-الأمن القانوني

يشير الي تطبيق التشريعات الوطنية والقوانين والاتفاقيات الدولية التي تُنظم الأنشطة البحرية، وبالتالي يهدف إلى منع الجريمة المُنظمة في البحار مثل (الاتجار بالبشر، تهريب المخدرات، الصيد غير القانوني) لذلك يتطلب منا الأمن القانوني التعاون الإقليمي والدولي فيما بين الدول لتبادل المعلومات وتنسيق الجهود المشتركة لتطبيق القانون الدولي في البحار وأنفاذه.

٥-الأمن القومي

يُعد الركيزة السيادية لأي دولة وفق القانون البحري، وبالتالي يتعلق بسياسة كل دولة على حده للحفاظ على حقوقها وممتلكاتها وتحقيق أهدافها التنموية الشاملة بأبعادها ومجالاتها المختلفة.

الخلاصة

ضمان السلامة البحرية في البحار والمحيطات والموانئ هو الجوهرة الأساسية للعمل المشترك للأمن البحري بين الدول دون الاخلال بالمهام والمسئوليات المترتبة على ذلك كونها ركيزة هامة لاستدامة العناصر الهامة في العمل البحري المرتبط بها وما يطرأ عنها من نتائج مهمة تهدف الي تحقيق رؤية صُناع صناعة النقل البحري وأصحاب المصلحة بناء على التشريعات الوطنية والقوانين والاتفاقيات والمعاهدات الدولية، لذلك تُعد السلامة البحرية جوهر الأمن البحري الذي يشير مفهومة على نطاق واسع باعتباره مهمة عابرة للحدود الوطنية، في حين يشير تقرير الأمين العام للأمم المتحدة لعام ٢٠٠٨ على أهمية التعاون الدولي والاستجابات المنسقة، ويؤكد على أن الأمن البحري مسؤولية مشتركة ويتطلب رؤية جديدة للأمن الجماعي، وبالتالي كلما اتسع نطاق فهم الأمن البحري، كلما اتسع نطاق الجهات الفاعلة المشاركة وتحققت السلامة البحرية بشكل عام.