



Στην ψηφιακή εποχή εισέρχεται η ναυτιλία

Τα ελληνικά έξυπνα πλοία είναι εδώ

Της ΤΑΣΟΥΛΑΣ ΚΑΡΑΪΤΣΑΚΗ

Συστικές λέμβοι που «εγκαταλείπουν» το πλοίο αυτόματα σε περίπτωση άμεσου κινδύνου και οδηγούν τους ναυαγούς με ασφάλεια στη στεριά ή στο πλησιέστερο πλοίο. Ρομπότ που καταβαίνουν σε δεξαμενές ή επιθεωρούν βλάβες υποβρυχίων. Διοηγήτριες που ελέγχουν ανά τρία δευτερόλεπτα όλα τα κρίσιμα σημεία, τη γέφυρα, το μηχανοστάσιο του βαποριού, καταγράφουν παρεκκλίσεις και υποδεικνύουν διορθωτικές ενέργειες. Drones που εμπονίζουν τις θάλασσες και εντοπίζουν πετρεآت και επικείμενους κινδύνους. Γυαλά επαισημηνές πραγματικότητας που παρέχουν κρίσιμες πληροφορίες στον κρήστι σε περίπτωση πυρκαγιάς στο πλοίο. Άξιατα που καθοδηγούν το πλοήμα στην παροχή πρώτων βοήθειών εν τώ...
Είναι μόνο μερικά από τα επιτεύγματα του ψηφιακού μετασχηματισμού της ναυτιλίας, τα οποία παρουσιάζονται πρόσφατα σε ημερίδα που διοργάνωσε το ερευνητικό κέντρο της Danaos Shipping. Στη χώρα μας η ναυτιλιακή κοινότητα πραγματοποιεί άλλατα στην καινοτόμο εφαρμοσμένη έρευνα. Δεκάδες πολυεθνικά ερευνητικά έργα «τρέχουν» με ευρωπαϊκή χρηματοδότηση εκκατομμύριων ευρώ, ενταγμένα σε έργατα και τεχνολογίες αιχμής – τεχνική νοημοσύνη, ρομποτική, ανάλυση μεγάλων δεδομένων, Διαδίκτυο των Πραγμάτων, και των πάντων, βαθιά μάθηση, νανοτεχνολογία, βιομηχανική, κυβερνοασφάλεια, επαισημηνή και οικονομική πραγματικότητα, κυκλική οικονομία, ενάλιακτικές πηγές ενέργειας, ενάλιακτικά καύσιμα, μηδενικές εκπομπές... Στην ημερίδα παρουσιάστηκαν 20 αντιπροσωπευτικά έργα, στα οποία συμμετέχουν, πέρα από την Danaos, τα πιο εμβληματικά εργοστάσια ελληνικής ναυπηγοκτιμής (ΕΜΠ, ΕΚΠΑ, ΑΠΘ, ΠΑΠΕΙ, Χαροκόπειο) και ερευνη-

τικών κέντριων (Δημόκριτος, ΙΤΕ, ΕΚΕΤΑ) και άλλοι 200 φορείς από όλη την Ευρώπη.

«Η αυτονομία, η ασύρματη και δορυφορική επικοινωνία, η αναλώσιμες πηγές ενέργειας δεν είναι πρωτόγνωρες έννοιες για τη ναυτιλία. Το καθαρή, ιασηφόρο πρώτα, είναι από τα πλέον αυτόνομα συστήματα και πρωτόπορο στις ασύρματες επικοινωνίες. Από το 1897 έχουμε ασυρματιστές στα πλοία, τους γνωστούς μαρκωνίδες. Εδώ και μία 30ετία οι επικοινωνίες είναι πλέον δορυφορικές και τα βαπορία όλο και πιο αυτόνομα. Όταν λέμε αυτόνομο, εννοούμε πλοία εφοδιασμένα

Ασφάλεια, αλλά και εξοικονόμηση καυσίμων και άρα μικρό περιβαλλοντικό αποτύπωμα εξασφαλίζουν οι εφαρμογές αιχμής.

με μία σειρά από αυτοματισμούς, όχι μη επανδρωμένα, αυτό είναι ένα πολύ μακρινό σενάριο», λέει ο καθηγητής Τάκης Βαρελάς, διευθυντής του κέντρου ερευνών της Danaos Shipping, που παράγει, εγκαθιτά και ελέγχει έξυπνα συστήματα για πλοία.

Πρόβλεψη βλαβών

«Ο πιο βασικός από τους αυτοματισμούς, το πρόγραμμα SmartShip, βασίζεται στο Διαδίκτυο των Πραγμάτων, δηλαδή αφορά την εγκατάσταση στο πλοίο ενός ευρέος ασύρματου δικτύου από αισθητήρες και κάμερες που συγκεντρώνουν στοιχεία για την πορεία του πλοίου, τη συστήματα της μηχανής, τις τριβές, τη ροπή, τον άνεμο, τη θερμοκρασία και ανανεώνουν στα 100 παραμετρικά ανωμάλια, ώστε να αποφεύγονται βλάβες, αλλά και συμβάντα ρύπαν-



Αντιπροσωπευτικές καινοτόμες τεχνολογίες παρουσιάσε σε πρόσφατη ημερίδα το ερευνητικό κέντρο της Danaos Shipping. Στις έρευνες συμμετέχουν, πέρα από την Danaos, εμβληματικά εργοστάσια ελληνικών ΑΕΙ (ΕΜΠ, ΕΚΠΑ, ΑΠΘ, ΠΑΠΕΙ, Χαροκόπειο) και ερευνητικών κέντριων (Δημόκριτος, ΙΤΕ, ΕΚΕΤΑ).

σης ή υπερκατανάλωση καυσίμων», ελέγχει ο κ. Βαρελάς. «Αλγόριθμοι, που αναλύουν τον ελάχιστο όγκο δεδομένων τα οποία συγκεντρώνονται από τους αισθητήρες, με τεχνικές που έχουν αναπτυχθεί στο πλαίσιο του προγράμματος Big Data Stack, ελέγχουν την κατάσταση του κύριου κινητήρα, την ενεργειακή απόδοση του πλοίου και τις εκπομπές ρύπαν, ώστε να γίνονται διορθωτικές ενέργειες με στόχο το μικρότερο περιβαλλοντικό αποτύπωμα με βάση την κυκλική οικονομία», συμπληρώνει ο ίδιος.

«Ρομπότ αναλαμβάνουν εργασίες που είναι δύσκολες, επικίνδυνες και κρονοβόρες. Κατεβαίνουν στα τάνκια, ελέγχουν αν υπάρχει διάβρωση, κάνουν παχιμετρήσεις της λαμαρίνας, εκτελούν εντολές που λαμβάνουν από τον χειριστή, σημειώνει ο κ. Βαρελάς. Η εγκαίρη συντήρηση των μηχανών και του κύτους μειώνει δραστητικά την κρήνη δεξαμενοκάμης και την απόληξη πετρεαίων πλεονός. Ομάδες ρομπότ και μικρο-ηλεκτρικά οχήματα του προγράμματος Bugwighit2, με παλμική ακή και συστήματα ακουστικής τομογραφίας πραγματοποιούν τάχιστα ακριβείς μετρήσεις και υποστηρίζουν τη λήψη αποφάσεων». Ακόμη, μη επανδρωμένα υποβρύχια οχήματα δουλεύουν κάτω από το νερό, επιθεωρούν εξωτερικά τη γέφυρα του πλοίου, αντικεινούν τυχόν σφορές στην προπέλα του βαποριού, πραγματοποιούν καθαρισμούς. Drones εμπονίζουν τον θαλάσσιο χώρο και αποτενύουν το ι ακριβώς συμβαίνει μιλία μπροστά, εντοπίζουν πετρεατικές ή άλλες ύποπτες κινήσεις, ελέγχουν εάν υπάρχει διαρροή καυσίμων, βοηθούν τον καπετάνιο στην εγκυροβόληση του καραβιού», αναφέρει ο κ. Βαρελάς.

Η εκκένωση

Ακόμη και άτομα με κινητικά προβλήματα δεν θα αντιμετωπίζουν κανένα πρόβλημα κατά την εκκένωση πλοίου. Συστήματα που επεξεργάζονται το πρόγραμμα Palaeon, κάνουν χρήση ειδικών σκαφών που είναι προσβάσιμα σε όλους και καταβαίνουν αυτόματα σε σήμα συναγερμού, χωρίς την παρέμβαση του πληρώματος. Συγκεκριμένα, διαρροχή κατεψυγμένων, που χρησιμοποιούνται ως καινοτόμοι χώροι αναψυχής κατά τη διάρκεια της κανονικής λειτουργίας του πλοίου, σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης μετατρέπονται σε σωστικές λέμβους, στις οποίες επιβάτες και πλήρωμα εισέρχονται από το κατώτερο. Τα κατεψυγμένα, που είναι πλήρως εξοπλισμένα με κάμερες και συστήματα προ-

γραμματισμού της εκκένωσης και αυτοματισμό εντοπισμού και καταμετρήσης επιβάτων, καταβαίνουν με ειδικές ράμπες στη θάλασσα. Με ειδικό εξοπλισμό ανιχνεύουν διερχόμενα πλοία και αποτενύουν σήμα στο κοντινότερο ή κατεψυγμένο να στην πλησιέστερη στεριά.

Εντυπωσιακά είναι τα αποτελέσματα της βιομηχανικής στην προστασία των υδάτινων πλοίων από την όλη. «Κάθε κλάση χρόνιο το πλοίο υποβάλλεται σε δεξαμενισμό, καθαρισμό και βαφή. Κάθε δύο εκατομμύρια δολάρια, απώλεια 20-30 ημερών πλεονός», αναφέρει ο κ. Βαρελάς. «Η τεχνολογία του προγράμματος Albscoat που αναπτύσσεται και το εργοστάσιο ναυοτεχνολογίας του Διημοκρήτου, συνιστάται στη δημιουργία μιας μεμβράνης η οποία στρώνεται πάνω στα ύψαλα και τα κάνει αδιάβροχα, άρα αποτρέπει τη δημιουργία άλγης. Με βάση το φαινόμενο Salvinia, ενός αυτοτραπασού φυκούς, το οποίο επιτίθεται καθώς έχει μια υδρόφοβη και μια υδρόφιλη επιφάνεια, με τα οποία υπάρχει ένα στρώμα αέρα, αναπτύχθηκε ένα ναυτικό το οποίο παράγει ένα στρώμα αέρα όταν βυθίζεται στο νερό. Το υλικό αυτό επενδύεται πάνω σε μια αυτοκόλλητη μεμβράνη που τνύνεται τα ύψαλα του πλοίου».

«Η έρευνα θέλει κλίμα»

«Υπόχρον» τρία οικοσυστήματα που γνώρισα βιωματικά, τα οποία ιδιοκυμεί οραματιστές ακειδύσαν και υλοποιήσαν με την ίδια αρχιτεκτονική». Λέει ο καθηγητής Τάκης Βαρελάς, επικεφαλής ερευνητικής με διεθνή αναγνώριση, διευθυντής του ερευνητικού κέντρου Danaos από το 2004. «Το cluster της Οικιστικής του πολεοδομίου Κωνσταντίνου Ιωακείμ και της Dacc/Univas το 1968 μόλι με τον Ανδρέα Αρμυρίνη της Τρίτης Πλατείας του Γ. Κωσταόπουλου και της Δέλετα Πληροφορικής το 1986, πάλι με τον Ανδρέα Αρμυρίνη της Danaos Shipping του δρος Γιάννη Κωστή και της Danaos Management με τον Δημήτρη Θεοδοδίου. Δημιουργία αυτόνομων εξυπηρετημένων πληροφορικών κέντριων για την υποστήριξη του έργου τους, αλλά και εξυπηρετημένη δραστηρότητα καταστημάτων πληροφορικών υπηρεσιών πολλών εκατομμυρίων. Η Δέλετα μεταβίβαστηκε το 2004 στη First Data Corporation έναντι 206 εκατ. ευρώ». Η Danaos Management δημιουργεί και διαθέτει λογισμικό για τη ναυτιλία στην παγκόσμια αγορά και το 1989 επεκτείνεται στην εφαρμοσμένη έρευνα με τη συμμετοχή στο έργο MARIN-ABC (βαρυφορική ανταλλαγή δεδομένων πλοίου – γραφείου). Το 2004 κρήνει το ερευνητικό κέντρο ομοιοκτύπος χρηματοδοτήθηκε από ευρωπαϊκό πρόγραμμα. «Η έρευνα θέλει κλίμα, όχι κρήνη, και οι υπηρεσίες είναι που προσφέρουν όλη», λέει ο κ. Βαρελάς. «Η Ελλάδα έχει κυρίαρχη θέση στην ποταπόρο ναυτιλία. Θα ήταν κρίμα να μην πρωτοπορεί και στην έρευνα και στην καινοτομία. Έχουμε μια σημαντική εξαγνική δραστηρότητα στην υπηρεσιών ναυπηγικής πληροφορικής, αλλά για να μοιράσεις να υποβλήσεις αυτή τη θέση και να την πας παροήροα κρήνει/εξαι εφαρμοσμένη έρευνα, σε συνεργασία με ερευνητικά κέντρα, πανεπιστήμια, μελετητικά γραφεία, εταιρείες. Οι προκλήσεις, που κεντρίζουν τον νεοεργολά, τον επιστήμονα, τον κρήστη και τον κτήστη είναι απείρητες, καταλήγει.

Τα γυαλιά που βλέπουν πέρα από το ορατό

Με γυαλιά επαισημηνές πραγματικότητας, που ενισχύουν τη ζωντανή εικόνα με δεδομένα από υπολογιστή, θα αντιμετωπίζονται οι πυρκαγιές πάνω στα πλοία και θα οργανώνονται, αν είναι απαραίτητο, η εκκένωση τους. Ο πυροσβεστής με τα γυαλιά βλέπει πέρα από το ορατό, αν το σύστημα πυρόσβεσης λειτουργεί και πώς να το χρησιμοποιήσει, ποια σημεία έχει καταστρέψει η πυρκαγιά, ποιες είναι οι διαδρομές διαφυγής. Έχει πρόσβαση σε όλες τις τεχνικές καινοτομίες – ψηφιακές βιβλιοθήκες, ήπιες, οικονομικές πραγματικότητας, προσομοιώσεις, σενάρια, στρατηγικές... Μέλη πληρωμάτων εκπαιδεύονται ήδη, στο πλαίσιο του προγράμματος Naftex, σε συνθήκες πραγματικές πυρκαγιάς στο Ναυτικό Κλάμαιο Σκαρομαχά του Πολεμικού Ναυτικού.

Παράλληλα, άλλες καινοτομίες μέσω των πληροφοριών, π.χ. στα στάδια καρδιοαναγεννηστικής ανανήψης συναδέλφου τους, ενώ ιατρικό προσωπικό από την έρηρ τους παρέχει συμβουλές. Η Πλατφόρμα Seahealth δίνει τη δυνατότητα άμεσης επιβίβασης για μια μεγάλη βεντάλια προβλεπόμενων υγιεινών εν τώ, όπως αποτυπώνεται από τους ίδιους τους ναυτικούς και την Ιατρική Σχολή Αθηνών.

Τη μέγιστη ενεργειακή απόδοση των πλοίων επιδιώκει μια σειρά από προγράμματα. «Η αντίσταση στον καιρό καταναλώνει μεγάλες



Με τα γυαλιά επαισημηνές πραγματικότητας ο πυροσβεστής βλέπει αν το σύστημα πυρόσβεσης λειτουργεί, ποια σημεία έχει καταστρέψει η φωτιά και ποιες είναι οι ασφαλείς διαδρομές διαφυγής που πρέπει να ακολουθήσει το πλήρωμα.

«Βέλτιστη διαδρομή, βέλτιστος εντυρητισμός του πλοίου... Στόχος, ο περιπορισμός της χαμένης ενέργειας»», λέει ο καθηγητής Τάκης Βαρελάς.

ποσότητες καυσίμου. Με το πρόγραμμα optimum weather routing, τη βέλτιστη διαδρομή με βάση τον καιρό, πετυχαίνουμε τη μείωση της

κατανάλωσης καυσίμων και το μικρότερο περιβαλλοντικό αποτύπωμα. Αλγόριθμοι, με δεδομένα όπως μετεωρολογικές προβλέψεις, ύψος, πείρος και διεύθυνση του κύματος, ταχύτητα του ανέμου, υδροδυναμική του πλοίου, καταστρώνουν τη βέλτιστη διαδρομή και υποδεικνύουν ενδεχόμενες παρεκκλίσεις ή και κατάλληλες αυξομειώσεις της ταχύτητας του πλοίου. Επίσης, με πιο σειρά από εργοαία της τεχνικής νοημοσύνης και του IoT πετυχαίνουμε τον βέλτιστο εντυρητισμό (trim) του πλοίου. Με βάση τα

υδροδυναμικά δεδομένα του καραβιού, τις ταχύτητες που αναπτύσσει κ.λ.π. ορίζεται το αποδοτικότερο βόθσημα της πλώρης. Στόχος είναι πάντα ο περιορισμός της χαμένης και η αόληση της ωφέλιμης ενέργειας, της εξέργειας, με εφαρμογές που θα επιφέρουν τη μεγαλύτερη απόδοση. Τεχνικά συστήματα θα αξιοποιούν στο μέγιστο τις ενάλιακτικές πηγές ενέργειας, προσδιορίζοντας π.χ. τη προσανατολισμό θα έχουν οι ανεμογεννήτριες, ποια θα είναι η διεύθυνση του άδωνα περιστροφής, ποια θα είναι κατά

πρόσβαση συστημάτων υψηλού κρήνη στον κυβερνοχώρο (διακείρητη φορτίου και ισχύος, επικοινωνίες, καύσιμα, εκπομπές) και την αντιμετώπιση κυβερνοεπιθέσεων.

Τα πληροφορία εκπαιδεύονται με καινοτόμα εργοαία και προσομοιώσεις στην αντιμετώπιση έκτακτων συμβάντων και απειλημάτων. Λειτουργούν πλατφόρμες e-learning και προσφέρουν το μεταπτυχιακό ευρωπαϊκό πρόγραμμα SmartSea με αντικείμενο τη χρήση του Διαδικτύου των Πραγμάτων και της επαισημηνές πραγματικότητας στην ναυτιλία.