

ΠΡΟΜΗΘΕΑΣ

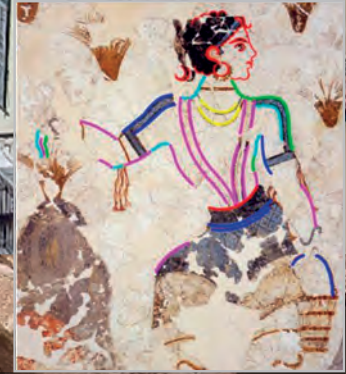


ΔΙΜΗΝΙΑΙΑ ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ ΤΟΥ ΕΘΝΙΚΟΥ ΜΕΤΣΟΒΙΟΥ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ ΤΕΥΧΟΣ 19 | ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ-ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2021

Διημερίδα «200 χρόνια από την Ελληνική Επανάσταση» στο Ναύπλιο



2-3 | **IN MEMORIAM**
Θεμιστοκλής Φανθόπουλος
Πρύτανης ΕΜΠ



16-19 | **ΕΡΕΥΝΑ**
Εντοπισμός του τρόπου
κατασκευής προϊστορικών
τοιχογραφιών



20-23 | **ΕΡΓΟ**
Δωρεά μελέτης του νέου
κτηρίου Αμφιθεάτρων



Απόσπασμα από την τοποθέτηση του Πρύτανη ΕΜΠ στη Διάρκη Επιτροπή Μορφωτικών Υποθέσεων της Βουλής

ΤΟ ΑΠΟΣΠΑΣΜΑ ΠΟΥ ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ είναι από την τοποθέτηση του Πρύτανη ΕΜΠ στη Διάρκη Επιτροπή Μορφωτικών Υποθέσεων της Βουλής των Ελλήνων, 24.11.2021, στη συνεδρίαση με θέμα «Το Ελληνικό Πανεπιστήμιο στην εποχή των Εκθετικών Τεχνολογικών Αλλαγών» και εστίαση στο ζήτημα της διασύνδεσης των Ελληνικών Πανεπιστημίων με την οικονομία, τη βιομηχανία και την αγορά εργασίας.

«...Η σύνδεση Πανεπιστημίων και αγοράς εργασίας έχει ταλαιπωρηθεί για δεκαετίες από αγκυλώσεις και έλλειψη σοβαρού εθνικού σχεδίου με προτεραιότητες και στοχοπροσήλωση. Ο υποτιθέμενος κίνδυνος της μόλυνσης της καλλιέργειας της γνώσης και της κατεύθυνσης της έρευνας από αγοραίες επιταγές, όπως κάποιες πλευρές υποστηρίζουν και ενδεχομένως πιστεύουν, δεν αντιμετωπίζεται αποκόπτοντας γέφυρες με την πραγματικότητα. Ένα σημαντικό στοιχείο αυτής της πραγματικότητας είναι ότι οι φοιτητές μας και θα μπου στην αγορά και η αγορά τους χρειάζεται και η επαφή των δύο πλευρών δεν μπορεί να περιμένει μέχρι οι φοιτητές να “απελευθερωθούν” από τις σπουδές τους. Ένα άλλο στοιχείο της πραγματικότητας είναι ότι οι φοιτητές μας διψούν γι’ αυτή την επικοινωνία και, όπως σε πολλά άλλα θέματα, δεν είναι η σιωπή των πολλών που ακούγεται αλλά οι αντιδράσεις των ολίγων και οι κραυγές πολύ λιγότερων... Είμαι σε θέση να σας πω ότι στα ελληνικά πανεπιστήμια υπάρχουν τεράστιες δυνάμεις που περιμένουν να απελευθερωθούν για να δημιουργήσουν πολύ περισσότερα απ’ όσα καταφέρνουν τώρα που όμως είναι σημαντικά και μας διατηρούν σε ικανοποιητικό επίπεδο από πλευράς διεθνούς αναγνώρισης. Οι μηχανισμοί που θα τις απελευθερώσουν δεν χρειάζεται να ανακαλυφθούν. Έχουν ανακαλυφθεί αλλού – κάποιος από αυτούς είναι αυτοί που συζητάμε τώρα – αλλά πρέπει να προσαρμοστούν στα καθ’ ημάς. Σε μας που αργήσαμε τόσο πολύ να ανακαλύψουμε την αξιολόγηση, η οποία ακόμη δεν έχει σταθερό βηματισμό και δεν έχει οικοδομηθεί η σχετική κουλτούρα. Σε μας που ανακαλύπτουμε με μεγάλη καθυστέρηση την πραγματική εξωστρέφεια και που η διεθνοποίηση των σπουδών μας είναι στα σπάργανα, και που απέχουμε χωρίς να είμαστε σίγουροι ότι είμαστε έτοιμοι να ορίσουμε ουσιαστικές και πόσο μάλλον να διαχειριστούμε το αυτοδιοίκητο των πανεπιστημίων που βεβαίως είναι ζητούμενο και ίσως ο βασικότερος μηχανισμός της απελευθέρωσης δυνάμεων. Και όλα αυτά συμβαίνουν ενώ το ελληνικό πανεπιστήμιο δεν έχει ακόμη οικοδομήσει στέρεη ακαδημαϊκή παράδοση και χρηματοδοτείται από την πολιτεία ως επαίτης υπό τις πινηγρές συνθήκες του δημόσιου λογιστικού και της αποδυνάμωσης του ακαδημαϊκού προσωπικού του, τόσο αριθμητικά όσο και δημογραφικά. Και που υπονομεύεται από ακτιβισμό και ενδημική βία, η οποία, με μοναδικά διεθνώς χαρακτηριστικά, εκμεταλλεύεται την πολύπλευρα ανεπαρκή βούληση για την αντιμετώπισή της. Δεδομένων των πραγματικών συνθηκών των ελληνικών πανεπιστημίων, αυτών που προανέφερα και άλλων, η διοίκηση των πανεπιστημίων για να είναι αποδοτική πρέπει να έχει ισχυρή και σαφή εντολή ψήφου από την ίδια την εκλέγουσα ακαδημαϊκή κοινότητα, της οποίας θα είναι ο εντολέας αλλά και στην οποία θα δίνει λογαριασμό, όπως βέβαια και στην κοινωνία. Αυτό είναι, κατά τη γνώμη μου, αναγκαία συνθήκη, ενδεχομένως και ικανή. Διαφορετικά η άλλως πως ορισμένη διοίκηση θα είναι αχαμνή, επικίνδυνα εκτεθειμένη σε πολύπλευρη αμφισβήτηση και κυρίως δεν θα αποτελεί ηγεσία αναφοράς όταν η ισχύς των θεσμών δεν έχει ακόμη κερδίσει τη μάχη της υπεροχής έναντι της βαρύτητας του ρόλου και του κύρους των προσώπων. Υπάρχουν διεθνώς καλές πρακτικές για διάφορα θέματα που αφορούν σε ακαδημαϊκά ζητήματα και μεταξύ αυτών στην πανεπιστημιακή διοίκηση. Χρειάζεται μεγάλη προσοχή στην υιοθέτησή τους γιατί από λάθος προσαρμογή ακόμη και οι καλύτερες ιδέες και πρωτοβουλίες μπορεί να καούν και ενδεχομένως αναντίστρεπτα...»

ΑΝΔΡΕΑΣ ΜΠΟΥΝΤΟΥΒΗΣ,
Πρύτανης ΕΜΠ

ΕΚΔΟΤΗΣ: ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ: Δρόσος Γκιντιδής | ΑΡΧΙΣΥΝΤΑΚΤΗΣ: Άγγελος Σιόλας

ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ: Βάλια Γρίβα, Σωτήρης Κάτσενος, Πύργος Σιόλας | ΜΕΛΗ ΣΧΟΛΩΝ: εκπρόσωποι από τις κοσμητείες όλων των Σχολών

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΚΕΙΜΕΝΩΝ: Ελένη Γιαννακοπούλου | ΣΕΛΙΔΟΠΟΙΗΣΗ: GA+S Graphic Arts & Spot Ltd

www.ntua.gr/promitheas | email: promitheas@central.ntua.gr

Ο ξαφνικός θάνατος (στις 3 Σεπτεμβρίου 2021) του Θέμη Ξανθόπουλου, Ομότιμου Καθηγητή της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών και πρώην Πρύτανη του ΕΜΠ, γέμισε θλίψη ολόκληρο το Πολυτεχνείο. Με το έργο που μας κληροδότησε παραμένει ζωντανός στο Ίδρυμα. Με τη σπάνια προσωπικότητά του, την εργατικότητα του, την επιστημονική γνώση και συγκρότησή του, και το διδακτικό του χάρισμα παραμένει στη μνήμη των εκατοντάδων συναδέλφων και των χιλιάδων μαθητών του.

Ο Θ. Ξανθόπουλος γεννήθηκε στην Αθήνα το 1936. Τελείωσε το Βαρβάκειο Πρότυπο Σχολείο. Σπούδασε στη Σχολή Πολιτικών Μηχανικών του ΕΜΠ, απ’ όπου πήρε το πρώτο του δίπλωμα, καθώς και στην Εθνική Σχολή Μηχανικών της Τουλούζης στη Γαλλία, όπου πήρε τον τίτλο του Υδραυλικού Μηχανικού, Πιστοποιητικά Σπουδών στον τομέα Φυσικής και το διδακτορικό δίπλωμά του. Συνέχισε στο ίδιο πανεπιστήμιο μεταδιδακτορική έρευνα και ετοίμασε την υφηγεσία του, την οποία ακολούθως υπέβαλε στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

Ξεκίνησε την ακαδημαϊκή του καριέρα στην Ελλάδα το 1965 ως Υφηγητής και μετά Έκτακτος και Τακτικός Καθηγητής της Υδραυλικής στην Πολυτεχνική Σχολή του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης. Ήδη στα πρώτα του ακαδημαϊκά βήματα (1965) εξέδωσε το βιβλίο «Μαθήματα Υδραυλικής Τόμος Ι – Εισαγωγή εις την Θεωρητική Υδραυλικήν» για τους φοιτητές πολιτικών μηχανικών. Στην παρουσίαση του αντικειμένου αυτού εισήγαγε για πρώτη φορά στην Ελλάδα τον τανυστικό λογισμό, ενώ ανέπτυξε τη ρευστομηχανική ως τμήμα της μηχανικής του συνεχούς μέσου. Ακολούθησαν και άλλοι τόμοι θεωρητικής και εφαρμοσμένης υδραυλικής, καθώς και σύγγραμμα τανυστικού λογισμού, τον οποίον δίδαξε στο πλαίσιο μαθήματος προχωρημένων μαθηματικών. Το 1972 εξέδωσε το σύγγραμμα «Μαθήματα Στατιστικής Υδρολογίας», όπου για πρώτη φορά στον ελληνικό ακαδημαϊκό χώρο εισήγαγε την πιθανοτική προσέγγιση στη μελέτη των υδρολογικών διεργασιών.

Το 1975 άφησε τη θέση του στη Θεσσαλονίκη, έχοντας εκλεγεί Καθηγητής Υδρολογίας και Υδραυλικών Έργων στη Σχολή Πολιτικών Μηχανικών του ΕΜΠ, θέση στην οποία παρέμεινε μέχρι την αφυπηρέτησή του το 2004. Στη νέα του θέση ασχολήθηκε με εφαρμοσμένα θέματα υδραυλικών έργων και υδρολογίας, για τα οποία συνέγραψε σειρά πανεπιστημιακών σημειώσεων. Το 1984 εξέδωσε το σύγγραμμα «Εισαγωγή στην Τεχνική Υδρολογία», που το 1996 το διαδέχτηκε το σύγγραμμα «Τεχνική Υδρολογία» (με συσσυγγραφέα τον Δ. Κουτσογιάννη).

Διετέλεσε Πρόεδρος της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών του ΕΜΠ (1983–1985 και 1995–1997) και Πρύτανης του ΕΜΠ (1997–2000, 2000–2003), δύο φορές εκλεγμένος σε καθεμιά από αυ-



Θεμιστοκλής Ξανθόπουλος (1936 – 2021) Καθηγητής και Πρύτανης ΕΜΠ

Επιμέλεια: **Δ. Κουτσογιάννης**

τές τις θέσεις. Υπήρξε ο ιδρυτικός Διευθυντής του Εργαστηρίου Υδρολογίας και Αξιοποίησης Υδατικών Πόρων και ο ιδρυτικός Διευθυντής του Διατμηματικού Μεταπτυχιακού Προγράμματος «Επιστήμη και Τεχνολογία Υδατικών Πόρων».

Απόσπασμα από το Αυτοβιογραφικό Επιμύθιο του Θεμιστοκλή Ξανθόπουλου¹

[...] το σημαίνον και ωφέλιμον επί της ουσίας είναι να μάθεις να λειτουργείς ως ταπεινός διάκονος του εμβλήματος του Διαφωτισμού, όπως το συνόψισε με δυο λέξεις το 1784 ο Ιμμάνουελ Καντ: Sapere aude!

Τόλμα να μαθαίνεις, χρησιμοποιώντας τις όποιες δυνατότητες του δικού σου μυαλού, χωρίς ενδιάμεσους κηδεμόνες – υποβολείς. Βρες, δηλαδή, το θάρρος να εμπλουτίζεις τις γνώσεις σου αναζητώντας αυτούσιες τις πηγές της σοφίας που ανάβλυσαν και αναβλύζουν από συνανθρώπους σου.

Μετά την πρώτη συνειδητοποίηση των παραπάνω κατά τη δεκαετία του '70, έχω γίνει αλλεργικός,

- στην ατμόσφαιρα των καταφυγίων και της προβολής που προσφέρουν στα μέλη τους τα πάσης φύσεως δόγματα και λόμπι,
- στη στομφώδη χρήση του τίτλου «επιστήμονας»,
- στους γενικόλογους κοινωνικοπολιτικούς χαρακτηρισμούς – αφορισμούς. Επιχειρώ με δράσεις ήπιας κοινωνικής ενθάλπιας, δηλαδή χωρίς άσκηση ex officio πίεσης, να επικοινωνήσω «ενεργειακά» με τους συνεργάτες και συνομιλητές μου. Θέτουμε από κοινού ως αναγκαία αρχική συνθήκη τη διαφύλαξη της ακηδεμόνευτης κοινοτικής μας συνείδησης.

[...]

Με το ξεκίνημα του 20ού αιώνα έζησα τις οδυνηρές επιπτώσεις από την επιβολή του δόγματος στην Ευρωπαϊκή Ένωση, με θύμα και το πρώτο τη τάξει δημόσιο αγαθό και αναπτυξιακό πυλώνα κάθε κρατικής οντότητας, τα δημόσια πανεπιστήμια. Κινητοποίησα τότε με την ιδιότητα του Πρύτανη ΕΜΠ τα ελληνικά πανεπιστήμια σε κοινές δράσεις προς τα αρμόδια όργανα της χώρας μου και της ΕΕ. Χάρη στη συστράτευση συναδέλφων και φοιτητών, αποφεύχθηκε η γενική υποβάθμιση της δομής και του περιεχομένου των σπουδών στα υπάρχοντα ήδη ελληνικά πανεπιστήμια. Εν όψει της συνεχιζόμενης από την ΕΕ νόθευσης και εμπορευματοποίησης της πανεπιστημιακής –και όχι μόνο– δημόσιας παιδείας, το 2005 παρουσίασα το πρώτο μου δοκίμιο με τίτλο «Ελληνική Παιδεία: δοκίμιο εξορθολογισμού και ανασυγκρότησης» (Εκδόσεις Gutenberg).

[...]

Μετά από ερευνητική δουλειά δέκα χρόνων ολοκληρώθηκε, χάρη στην ανεκτίμητη αξία συμβολής συνεργατών και φίλων συστρατευμένων στο sapere aude, η συγγραφή τρίτομου δοκιμίου αποδεικτικής φύσεως με απαγωγικούς –κατά κανόνα– συλλογισμούς. Υπό τον γενικό τίτλο «Ρέκβιεμ με κρεσέντο;» κυκλοφόρησε τον Ιούλιο του 2020 από τις Πανεπιστημιακές Εκδόσεις ΕΜΠ.

Το όλο εγχείρημα,

- θεμελιώθηκε στη συστηματική παρουσίαση και κριτική επισκόπηση της προϊστορικής και ιστορικής μας πορείας με 2070 υποσημειώσεις με βιβλιογραφικές κυρίως αναφορές,
- εμπλουτίστηκε με εμπειρίες μισού και πλέον αιώνα στα ελληνικά και διεθνή εκπαιδευτικά – ερευνητικά δρώμενα και το ευρύτερο κοινωνικό και παραγωγικό γίγνεσθαι,
- καταλήγει σε συγκεκριμένες προτάσεις για τη χάραξη και διάνοιξη κατά τον τρέχοντα 21ο αιώνα ρεαλιστικής εξόδου από το σχετικά πρόσφατο δυσπνοϊκό παραλήρημα παγκόσμιας εμβέλειας, την εφιαλτική κατάληξη ενός κακόηχου ρέκβιεμ με κρεσέντο.

Το τελικό πρόταγμα συνοψίζεται στον υπότιτλο του Γ' Τόμου:

«Εγκλωβισμένοι σε δεσποτείες και δίνες της τεχνητής Παγγαίας και Πανθάλασσας, χειραφετηθείτε».

¹ Μετά την ολοκλήρωση της έκδοσης του τρίτομου συγγράμματός του, τον Ιούλιο 2020, και μέχρι τον θάνατό του, ο Θ. Ξανθόπουλος αφιέρωσε τον χρόνο του στην παραγωγή μιας δομημένης εκτενούς περίληψης με εικονογράφηση αυτού του συγγράμματος, υπό μορφή παρουσιάσεων με διαφάνειες. Το έργο αυτό αναρτήθηκε πρόσφατα με επιμέλεια συνεργατών του στη διεύθυνση <http://www.itia.ntua.gr/2161/>. Το απόσπασμα από το Αυτοβιογραφικό Επιμύθιο προέρχεται απ' την εισαγωγική παρουσίαση αυτού του έργου.



«Εγκλωβισμένοι σε δεσποτείες και δίνες της τεχνητής Παγγαίας και Πανθάλασσας, χειραφετηθείτε».

Παράλληλα με την πανεπιστημιακή του δραστηριότητα, θήτευσε σε τομείς εφαρμοσμένης τεχνολογίας και δημόσιας διοίκησης. Υπήρξε Μελετητής και Τεχνικός Σύμβουλος στον δημόσιο και ιδιωτικό τομέα της χώρας και στην τότε Ευρωπαϊκή Οικονομική Κοινότητα (1960–1988), καθώς και Γενικός Διευθυντής της ΔΕΗ (Ιούλιος 1989–Απρίλιος 1993). Μετά την αφυπηρέτησή του από το ΕΜΠ διετέλεσε Υφυπουργός Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (Μάρτιος 2004–Σεπτέμβριος 2009).

Από το 2009 και μετά, ως Ομότιμος Καθηγητής της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών του ΕΜΠ αφιερώθηκε στο πνευματικό του έργο, που ποτέ δεν είχε εγκαταλείψει και που τον ανέδειξε σε μελετητή και διανοητή ευρύτερων περιοχών της γνώσης: ιστορίας, φιλοσοφίας, κοινωνιολογίας και πολιτικής. Το έργο του αυτό το περιγράφει ο ίδιος στο αυτοβιογραφικό του επιμύθιο που δημοσιεύεται μαζί με αυτό το σημείωμα.

Το έργο του Θ. Ξανθόπουλου τον έχει καταστήσει αξεπέραστο πρότυπο και τον έχει απαθανάσει: Στο ΕΜΠ, παρά τις αλλεπάλληλες και αλληλοαντικρουόμενες αλλαγές του νομοθετικού πλαισίου για τα ΑΕΙ της χώρας, λειτουργούμε πάντα με τον Εσωτερικό Κανονισμό που έφτιαξε ο Θ. Ξανθόπουλος, καθώς και με το οργανωτικό πλαίσιο που εκείνος διάρθρωσε ή επεξέτεινε, ιδρύοντας, μεταξύ άλλων, και τη Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών. Θεραπέυουμε τα μεταπτυχιακά προγράμματα που ίδρυσε. Χρησιμοποιούμε, ιδίως στη Σχολή Πολιτικών Μηχανικών, τις κτηριακές και επιστημονικές υποδομές που θεμελίωσε ή ολοκλήρωσε. Αντίστοιχο έργο και ανάλογες τομές πραγματοποίησε και στη ΔΕΗ. Σε επίπεδο χώρας το έργο του αποκρυσταλλώνεται και απαθανατίζεται στους αυτοκινητόδρομους για τους οποίους κυρίως εργάστηκε ως αρμόδιος Υφυπουργός. ■

21 ήρωες + 21 μηνύματα από το 1821 προς την Ελλάδα του 21ου αιώνα

Εμμανουήλ Γ. Κούκιος, Ομότιμος Καθηγητής ΕΜΠ

21 Μηνύματα από 21 Ήρωες του Αγώνα του '21

Στο μέρος αυτό παρουσιάζουμε τα πορτρέτα 21 Ηρώων του 1821, με πηγή τις Συλλογές της Εθνικής μας Πινακοθήκης. Τα πορτρέτα συνοδεύονται από 21 σύντομα «Μηνύματα» και «Συμβουλές» των 21 Ηρώων –που διαμόρφωσε ο συγγραφέας του κειμένου αυτού– με παραλήπτη την Ελλάδα του 21ου Αιώνα. Οι αναγνώστες καλούνται να αναγνωρίσουν τα πρόσωπα και να εξετάσουν τα «Μηνύματά» τους. Οι απαντήσεις και εξηγήσεις δίνονται στο κείμενο που ακολουθεί. Αναγνώστες/στριες που αναγνωρίζουν τουλάχιστον 18 Ήρωες αξίζουν τα συγχαρητήριά μας για την καλή σχέση τους με το 1821, ενώ όσοι/όσες αναγνωρίζουν λιγότερους από 10

Ήρωες μάλλον έχουν σοβαρές ελλείψεις στον τομέα αυτόν.

Στην εικόνα Α ο Ρήγας Φεραίος θέτει από νωρίς τον κεντρικό στόχο της Επανάστασης που θα ακολουθούσε, αυτόν της Ελευθερίας. Στην εικόνα Β διδασκόμαστε από την αποτυχία του κινήματος του Αλέξανδρου Υψηλάντη για τον κατάλληλο χρονισμό (timing) της Επανάστασης. Με την εικόνα Γ η Λασκαρίνα Μπουμπουλίνα συνειδητοποιεί πως η ζωή της που άρχισε στην Οθωμανική Φυλακή τελείωσε πριν από την ανεξαρτησία. Στην εικόνα Δ ο Οδυσέας Ανδρούτσος αφιερώνει τη δολοφονία του από ελληνικά χέρια στην επιτυχία της Επανάστασης. Στην εικόνα Ε ο Αθανάσιος Διάκος μας τραγουδά την άνοιξη

που θα φέρει την Ελευθερία του Γένους. Στην εικόνα Ζ ο Μάρκος Μπότσαρης αναρωτιέται για το κατάλληλο Λεξικό για να βελτιωθεί η επικοινωνία: Ελληνο-Αλβανικό –σαν αυτό που είχε ήδη συντάξει– ή Ελληνο-Ελληνικό; Με την εικόνα Η ο Λόρδος Βύρων μας θυμίζει την αποφασιστική σημασία της προσφοράς του στον Αγώνα, τόσο με τη ζωή, όσο και με τον θάνατό του. Ο Παπαφλέσσας στην εικόνα Θ μας δίνει το πρότυπο του αγωνιζόμενου για την Ελευθερία Κλήρου. Στην εικόνα Ι η Μαντώ Μαυρογένους μας ξεκαθαρίζει πως η χρηματοδότηση του Αγώνα με την περιουσία της απλώς επιστρέφει στο Λαό τον συσσωρευμένο του πλούτο. Στην εικόνα Κ ο Αδαμάντιος Κοραής αναρωτιέται μήπως θα μπορούσε να περιλά-

(Α) Ως πότε παληκάρια να ζούμε στα στενά;



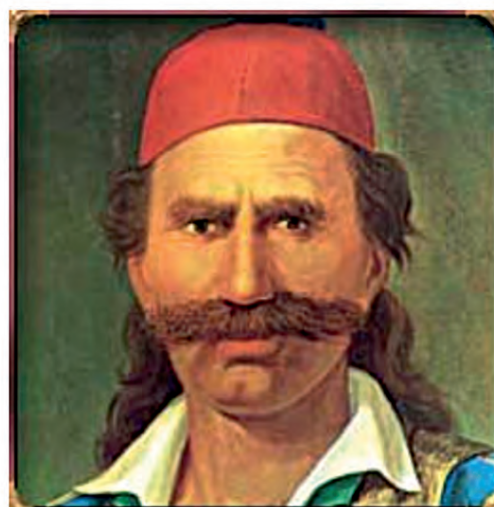
(Β) Ιερός ο Λόχος, προβληματική η συγκυρία!



(Γ) Γεννήθηκα σε φυλακή, πέθανα με την ελπίδα



(Δ) Η θυσία μου ας γίνει μάθημα ομοψυχίας



(Ε) Για δεξ καιρό που διάλεξε ο Χάρος να με πάρει



(Ζ) Ίσως χρειαζόταν Ελληνο-ελληνικό Λεξικό



(Η) Βοήθησα με τη ζωή και το θάνατό μου...



(Θ) Στο ένα χέρι το σταυρό, στο άλλο το ντουφέκι



(Ι) Οι περιουσίες μας ανήκουν στο Έθνος μας



(Κ) Καλλιέργεια πνεύματος ή Κουλτούρα διαφωνίας;



βει στη σοφία του και μια κουλτούρα διαφωνίας, ώστε να συμβάλει περισσότερο στην Αγώνα. Στην εικόνα Λ ο Εθνικός μας Ποιητής Διονύσιος Σολωμός συνοψίζει τις συνθήκες απόκτησης της επιδιωκόμενης Ελευθερίας: με Λογισμό και μ' Ονειρο. Με την εικόνα Μ ο κατ' επάγγελμα σκουφο-

ποιός Νικόλαος Σκουφάς αναρωτιέται για τη χρήση των μυαλών. Στην περίπτωση του Αθανάσιου Τσακάλωφ (εικόνα Ν) έχουμε την επιτυχημένη εξέλιξη ενός επαναστάτη σε πολιτικό, ενώ σε εκείνη του Εμμανουήλ Ξάνθου (εικόνα Ξ) συνοψίζεται η αχαριστία της Πολιτείας,

την οποίαν δεν ακυρώνει η κάλυψη μιας κηδείας. Στην εικόνα Ο ο Ιωάννης Καποδίστριας μας ειδοποιεί να μην κάνουμε το λάθος που πλήρωσε με τη ζωή του, να αδιαφορήσει για τον τοπικισμό και να συνεργάζεται μόνο με έναν στενό κύκλο Επτανησίων. Η εικόνα Π περιέχει –για ενδεχόμενη μελλο-

ΑΦΙΕΡΩΜΑ

ντική χρήση του— το μήνυμα του θρυλικού Γέρου του Μωριά, Θεόδωρου Κολοκοτρώνη, που κράτησε τον Αγώνα ζωντανό στα χρόνια της εισβολής του Ιμπραήμ. Στην εικόνα Ρ ο μπορλοτιέρης Κωνσταντίνος Κανάρης αναρωτιέται για το τι μπορεί να συμβολίζει το μπουρλότο του στους αγώνες

του σήμερα και του αύριο. Η εικόνα Σ μας δείχνει τον Νικητάρη τον Τουρκοφάγο να αναρωτιέται αν το «φάγωμα» κινδυνεύει να επεκταθεί και στην πλευρά των Ελλήνων. Στην εικόνα Τ ο Ναύαρχος Ανδρέας Μιαούλης μας διδάσκει πώς να αποφεύγουμε κάποια από τα σφάλματά του, όταν αναμεί-

χθηκε σε στεριανά ζητήματα. Στην εικόνα Υ ο Στρατηγός Μακρυγιάννης μας διδάσκει τον ρόλο των γραμμάτων και γνώσεων στην εξιστόρηση του Αγώνα. Τέλος, στην εικόνα Φ ο Μεγάλος Στρατηγός Γεώργιος Καραϊσκάκης μας ζητά να ορίζουμε πάντα καθαρά τον στρατηγικό μας στόχο.

(Λ) Με Λογισμό και Μ'Όνειρο



(Μ) Τα σκουφιά δεν σώζουν τα κενά μυαλά



(Ν) Από την παρανομία στην Εθνοσυνέλευση;



(Ξ) Στα 80, χωρίς σύνταξη, με κηδεία στρατηγού



(Ο) Περισσότερη προσοχή στον τοπικισμό!



(Π) Φωτιά και τσεκούρι στους προσκυνημένους!



(Ρ) Το μπουρλότο μου: όπλο ή σύμβολο;**(Σ) Μπορώ να «φάω» μόνο τον εχθρό που ξέρω****(Τ) Ο θαλασσινός να μένει στα θαλασσινά****(Υ) Έμαθα γράμματα για να πω την ιστορία μας****21 Παράγοντες Διαμόρφωσης του Αγώνα του '21**

- (1) Η Φιλική Εταιρία
- (2) Η Γαλλική Επανάσταση του 1789
- (3) Οι Έλληνες της Διασποράς
- (4) Οι Φαναριώτες
- (5) Οι Μορφωμένοι Έλληνες – Οι Ποιητές
- (6) Οι Αρματωλοί
- (7) Ο Αλη-Πασάς και η Αυτονόμησή του
- (8) Η Παρακμή της Οθωμανικής Εξουσίας
- (9) Το Διοικητικό Οθωμανικό Σύστημα
- (10) Ο Κλήρος και τα Μοναστήρια
- (11) Οι Φιλέλληνες
- (12) Οι Στόλοι Ύδρας, Σπετσών, Ψαρών
- (13) Οι Μεγάλες Δυνάμεις – Αγγλία
- (14) Οι Μεγάλες Δυνάμεις – Γαλλία
- (15) Οι Μεγάλες Δυνάμεις – Ρωσία
- (16) Οι Μεγάλες Δυνάμεις – Αυστρία
- (17) Ο Τοπικισμός
- (18) Ο «Εσωτερικός» (Εμφύλιος) Αγώνας
- (19) Η Χρηματοδότηση και τα Δάνεια
- (20) Τεχνολογία, Καινοτομία και Γνώση
- (21) Τα Όραμα της Ελεύθερης Ελλάδας

Η Σημασία του Κοινού Οράματος και της Γνώσης για το Μέλλον μιας Κοινωνίας σύμφωνα με τη σχετική Βιβλιογραφία:

- Frederik L. POLAK, Ολλανδός Κοινωνιολόγος (1907–1985), στο «Η Εικόνα του Μέλλοντος» (1955): «Η δυναμική μιας Ανθρώπινης Κοινότητας είναι συνέπεια της παρουσίας (ή απουσίας) μιας ισχυρής Εικόνας, κοινής στα μυαλά των Μελών της».
- David BLOOR, Βρετανός Φιλόσοφος (1942-), στο «Γνώση και Κοινωνική Απεικόνιση» (1976): «Η Γνώση μιας Κοινωνίας σηματοδοτεί το Συλλογικό της Όραμα της Πραγματικότητας».
- Ανωνύμου του Έλληνα, «Ελληνική Νομαρχία ή Λόγος περί Ελευθερίας», Ιταλία, 1806.

Τα κύρια Σενάρια για το Μέλλον της Χώρας – Αναζητώντας το Όραμα που Τροφодότησε το '21

ΣΕΝΑΡΙΟ I: Η Βαλκανική Ομοσπονδία (Ρήγας)

ΣΕΝΑΡΙΟ II: Η Διάβρωση «από τα μέσα» (Φαναριώτες)

ΣΕΝΑΡΙΟ III: Η πρόωγη Επανάσταση (Κοραής)

(Φ) Ποιοι αλήθεια είστε σεις και πού πάτε;**ΣΕΝΑΡΙΟ IV: Η Εθνική Ανεξαρτησία (Φιλική Εταιρία) ΕΠΙΛΟΓΟΣ**

“Νέοι Συμμαθητάδες, την Επιστήμην και την Αρετήν Μάθετε”

Διονύσιος Σολωμός

Από Φοιτηκή του Ομιλία, Παβία, Ιταλία

Ένας υποβρύχιος τεχνητός «NOUS»

Γεώργιος Παπαλάμπρου, Επίκουρος Καθηγητής, Εργαστήριο Ναυτικής Μηχανολογίας, Σχολή ΝΜΜ

Η δημιουργία ενάλιων επισκέψιμων αρχαιολογικών χώρων (ΕΕΑΧ) ήταν ένας στόχος του Υπουργείου Πολιτισμού εδώ και αρκετό καιρό. Ένα από τα βασικότερα προβλήματα που καθυστερούσε την υλοποίηση των «ενάλιων μουσείων» ήταν ο τρόπος φύλαξης και προστασίας τους. Στα αρχαία ναυάγια συνήθως διασώζεται μόνο το φορτίο τους, το οποίο ως επί το πλείστον είναι αμφορείς, οι οποίοι εύκολα μπορούν να κλαπούν.

Υπήρχε λοιπόν ανάγκη και απαίτηση για ένα σύστημα το οποίο θα έπρεπε να είναι αυτοτροφοδοτούμενο σε ενέργεια (αφού στις περισσότερες θέσεις όπου εντοπίζονται τα ναυάγια δεν υπάρχει δυνατότητα παροχής ηλεκτρικής τροφοδοσίας), να διαθέτει δυνατότητα σύνδεσης στο διαδίκτυο με κάθε διαθέσιμη τεχνολογία για την επικοινωνία και τον τηλεχειρισμό του, να διαθέτει αισθητήρια τα οποία θα μπορούσαν να παρακολουθούν το χώρο ενδιαφέροντος αδιάλειπτα και να ειδοποιούν κατάλληλα σε περιπτώσεις παραβιάσεων, αλλοιώσεων του χώρου ή άλλων γεγονότων.

Επιπλέον, ένα τέτοιο σύστημα θα μπορούσε να έχει και πολλές άλλες χρήσιμες εφαρμογές, όπως για παράδειγμα την εποπτεία και παρακολούθηση προστατευόμενων θαλάσσιων περιοχών, τις επιστημονικές παρατηρήσεις σε πραγματικό χρόνο καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας και για μεγάλα χρονικά διαστήματα, την παρακολούθηση της βιοποικιλότητας αλλά και της κλιματικής αλλαγής.

Στις αρχές του 2019 ξεκίνησε ο σχεδιασμός του Υποβρύχιου Συστήματος Οπτικής Παρακολούθησης «NOUS» (uNdersea visiOn sUrveillance System), το οποίο ολοκληρώθηκε επιτυχώς ένα χρόνο μετά.

Το σύστημα «NOUS» επιτρέπει τη συνεχή (24/7) παρακολούθηση και προστασία ενός ενάλιου χώρου με χρήση

αλγορίθμων μηχανικής μάθησης και επεξεργασίας εικόνας και ήχου. Συνολικά, είναι ένα σύστημα που αποτελείται από μια υποβρύχια διάταξη από αυτοκαθαριζόμενες κάμερες και μικρόφωνα, τα οποία συνδέονται με οπτική ίνα και αγωγό ηλεκτρικής τροφοδοσίας με την πλησιέστερη ακτή ή με μια πλωτή εξέδρα στην επιφάνεια της θάλασσας. Στην ακτή ή στην εξέδρα υπάρχει διάταξη τροφοδοσίας με φωτοβολταϊκά πάνελ, καθώς και διάταξη για σύνδεση στο διαδίκτυο με όλες τις διαθέσιμες τεχνολογίες.

Με την ευκαιρία της επιτυχούς ολοκλήρωσης της αρχικής φάσης λειτουργίας του συστήματος «NOUS» στην Αλόνησο, παρουσιάζονται εδώ αναλυτικότερα στοιχεία και οι προοπτικές.

Η εγκατάσταση του συστήματος έγινε τον Φεβρουάριο του 2020 στο αρχαίο ναυάγιο της Περιστεράς Αλοννήσου, παρέχοντας για πρώτη φορά παγκοσμίως τη δυνατότητα συνεχούς παρακολούθησης ενός υποβρύχιου μουσείου. Το ναυάγιο βρίσκεται σε απόσταση 200 μέτρων από τη βραχονησίδα Περιστερά και σε βάθος 21 με 33 μέτρων. Πρόκειται για ένα εμπορικό πλοίο φορτωμένο με χιλιάδες αμφορείς από τη Μένδη (πόλη της Χαλκιδικής στην αρχαιότητα) και την Πεπάρηθο (τη σημερινή Σκόπελο), περιοχές γνωστές κατά την αρχαιότητα για το κρασί τους. Ο σωρός των αμφορέων που εκτείνεται σε μήκος 25 μέτρων δίνει την αίσθηση του περιγράμματος και των μεγάλων διαστάσεων του αρχαίου εμπορικού πλοίου. Το πλοίο χαρακτηρίζεται ως ένα από τα μεγαλύτερα της κλασικής περιόδου στην αρχαία Ελλάδα. Υπολογίζεται ότι μπορούσε να μεταφέρει περίπου 4.000 αμφορείς και είχε εκτόπισμα 120 τόνους. Οι οξυπύθμενοι αμφορείς είναι τα πιο διαδεδομένα εμπορικά αγγεία μεταφοράς της αρχαιότητας, ζυγίζουν περίπου 8-10 κιλά και έχουν χωρητικότητα 15-25 λίτρα.

Το σύστημα «NOUS» διαθέτει πληθώρα δυνατοτήτων αυτόματης παρακολούθησης και προστασίας του χώρου ενδιαφέροντος του θαλάσσιου μουσείου, μέσω αλγορίθμων μηχανικής μάθησης και επεξεργασίας εικόνας και ήχου.

Είναι ίσως από τα πιο έξυπνα επινοημένα και πρακτικά αγγεία της αρχαιότητας, έχουν δύο λαβές που βοηθούν στη μεταφορά τους, στενό ψηλό λαιμό και οξεία απόληξη για να στοιβάζονται με ασφάλεια στο αμπάρι. Το εντυπωσιακό ναυάγιο απέδειξε ότι μεγάλα εμπορικά πλοία, άνω των 100 τόνων, ταξίδευαν στη Μεσόγειο ήδη από τον 5ο αι. π.Χ.

Το πρωτότυπο σύστημα στην Περιστερά ξεκίνησε την πιλοτική του λειτουργία τον Μάρτιο του 2020. Το έργο ανατέθηκε και χρηματοδοτήθηκε από την Εφορεία Υποβρύχιων Αρχαιοτήτων / Υπουργείο Πολιτισμού & Αθλητισμού στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού προγράμματος «BLUEMED MED 2014-2020».

Μετά τα εγκαίνια στις 3 Αυγούστου του 2020, δύτες από την Ελλάδα και όλο τον κόσμο μπορούν πλέον να καταδυθούν στο πρώτο υποβρύχιο μουσείο της Ελλάδας, στην Αλόνησο των Βορείων Σποράδων.

Το σύστημα αποτελείται από ένα χερσαίο τμήμα στην Περιστερά και ένα υποθαλάσσιο τμήμα στο χώρο του ναυαγίου. Μεταξύ των δύο τμημάτων υπάρχει διασύνδεση με υποβρύχιους αγωγούς σημάτων μέσω οπτικής ίνας και παροχής ηλεκτρικής ενέργειας μέσω χαλκού.

Χερσαίο τμήμα

Η ηλεκτρική ενέργεια του συστήματος παρέχεται από πλήρως αυτόνομο σύστημα φωτοβολταϊκών πάνελ και συσσωρευτών, που εγκαταστάθηκε στην Περιστερά. Η διαστασιολόγηση του φωτοβολταϊκού συστήματος έγινε με βάση τις εκτιμήσεις απαίτησης φορτίων, των μετεωρολογικών δεδομένων για την περιοχή και την απαίτηση για ηλεκτρική αυτονομία για τουλάχιστον μέχρι 7 ημέρες.

Σε ό,τι αφορά τις επικοινωνίες, αυτές είναι ασύρματες τριών ειδών: WiFi, με χρήση ασύρματου δικτύου κινητής τηλεφωνίας GSM καθώς και δορυφορική επικοινωνία. Η επικοινωνία WiFi σε συχνότητα 5 GHz αποτελεί σήμερα τη βασική μορφή διασύνδεσης με τον απομακρυσμένο σταθμό ελέγχου και γίνεται μέσω ζεύξης point-to-point μεταξύ Περιστεράς και Στενής Βάλας.

Στον χερσαίο σταθμό γίνεται οπτική παρακολούθηση αφενός του χώρου και αφετέρου της θαλάσσιας επιφάνειας του ναυαγίου μέσω τηλεχειριζόμενης υπέρυθρης κάμερας. Επιπλέον υπάρχει μετεωρολογικός σταθμός, για μετρήσεις παραμέτρων ατμόσφαιρας όπως θερμοκρασία αέρα, βαρομετρική πίεση, σχετική υγρασία, ταχύτητα και κατεύθυνση ανέμου.

Υπάρχει επίσης κατάλληλο κύκλωμα διανομής και προστασίας της ηλεκτρικής ενέργειας καθώς και διατάξεις μέτρησης τάσης και ρεύματος των γραμμών τροφοδοσίας, όλα επιτηρούμενα από τον τοπικό ηλεκτρονικό υπολογιστή.



Αρχαίο Ναυάγιο Περιστεράς Αλοννήσου - Ροή υποβρύχιου βίντεο, σε πραγματικό χρόνο, από τον αρχαιολογικό χώρο

Υποθαλάσσιο τμήμα

Το υποθαλάσσιο σύστημα μετάδοσης εικόνας αποτελείται από 5 κάμερες και 1 κατανεμητή δικτύου. Η κάθε κάμερα ρυθμίζεται εύκολα σε ύψος και διόπτευση έτσι ώστε να καλύπτει («βλέπει») την περιοχή ενδιαφέροντος κατά την υποβρύχια εγκατάσταση. Όλες οι κάμερες αποστέλλουν βίντεο (stream) σε πραγματικό χρόνο (real time) μέσω του δικτύου, προς επεξεργασία σε κάποιον απομακρυσμένο σταθμό μέσω διαδικτύου.

Οι υποβρύχιες κάμερες είναι ψηφιακές, έγχρωμες, τελευταίας τεχνολογίας μεγάλης ανάλυσης και διαθέτουν ευρυγώνιο φακό. Κάθε κάμερα συνδέεται σε έναν τοπικό υπολογιστή, ο οποίος με κατάλληλο λογισμικό παρακολουθεί τις παραμέτρους της λειτουργίας της. Υπάρχει δυνατότητα επίσης να τοποθετηθούν επιπλέον όργανα, όπως αισθητήρες μέτρησης για το αβιοτικό περιβάλλον, υποβρύχια φώτα για νυχτερινές παρατηρήσεις, laser, infra-red κάμερες κ.ά.

Ο υπολογιστής επικοινωνεί μέσω δικτύου Ethernet με τις υπόλοιπες διατάξεις στο σύστημα μεταφέροντας εικόνα και μετρήσεις (ποιότητας ηλεκτρικών μεγεθών, ταχύτητας και κατάστασης δικτύου κ.λπ.). Διαθέτει λειτουργικό σύστημα Linux, οπότε και είναι δυνατές οι προσθήκες εφαρμογών, οι αλλαγές στις ρυθμίσεις από απόσταση καθώς και η ασφαλής πρόσβαση μέσω πρωτοκόλλου ssh. Ο υπολογιστής διαθέτει ηλεκτρονικό κύκλωμα που σχεδιάστηκε για τις μετρήσεις της τάσης και του ρεύματος, τόσο στη γραμμή τροφοδοσίας όσο και στους υπόλοιπους καταναλωτές (υαλοκαθαριστήρας, φώτα κ.λπ.).

Η κάμερα, ο φακός και τα ηλεκτρονικά μέρη είναι τοποθετημένα μέσα σε στεγανό περίβλημα (camera housing). Το περίβλημα είναι κατασκευασμένο από θερμοπλαστικό, με αποσπώμενο το εμπρόσθιο τμήμα που αποτελείται από διαφανές κρύσταλλο και έχει στεγάνωση τύπου o-ring. Ο κατανεμητής δικτύου (ethernet switch) και ο μετατροπέας της οπτικής ίνας σε χαλκό βρίσκονται επίσης εντός στεγανού περιβλήματος (hub housing). Η αφαίρεση όλων των επιμέρους τμημάτων έχει προβλεφθεί να γίνεται εύκολα, καθιστώντας δυνατή την επιτόπια συντήρηση ή αντικατάσταση τμημάτων του συστήματος, χωρίς να χρειάζεται να ανεκκυστεί ολόκληρη η εγκατάσταση. Έχουν τοποθετηθεί υποβρύχια βύσματα, κατάλληλα για το θαλάσσιο περιβάλλον, τύπου "wet plugs", που επιτρέπουν τη σύνδεση-αποσύνδεση των αγωγών μέσα στο νερό. Τα δύο περιβλήματα σχεδιάστηκαν εξ ολοκλήρου για τις ανάγκες του έργου, λαμβάνοντας υπόψη τις παραμέτρους του βάθους, τη στήριξη, την οξείδωση, την καθοδική προστασία και την αντοχή στην υπεριώδη ακτινοβολία (UV). Ιδιαίτερη προσοχή δόθηκε στην ικανότητα της αποσύνδεσης – αποκοπής των τμημάτων του συστήματος. Έτσι στην περίπτωση που ένα αλιευτικό εργαλείο μπλεχτεί σε μια από τις κάμερες (housing) ή «πιάσει» έναν κλάδο καλωδίου, τότε από τη δύναμη του εφελακτισμού που ασκείται, ο κλάδος αποσυνδέεται από την υπόλοιπη συνολική

εγκατάσταση χωρίς να παρασύρει και να χαθεί όλο το σύστημα.

Έχει προβλεφθεί αυτόματη λειτουργία καθαρισμού του κρυστάλλου στο περίβλημα της κάμερας με σκοπό την απομάκρυνση των θαλάσσιων επικαθίσεων, που αναπτύσσονται με την πάροδο του χρόνου και μειώνουν την αποτελεσματικότητα του οπτικού συστήματος. Έτσι τοποθετήθηκε σύστημα υαλοκαθαριστήρα κατασκευασμένο για τις ανάγκες του συγκεκριμένου περιβλήματος, αποτελούμενο από στεγανό σερβοκινητήρα και βραχίονα με ελαστικό υλικό καθαρισμού. Το σύστημα καθαρισμού ελέγχεται πλήρως και αυτόνομα (μέσω αλγορίθμων επεξεργασίας εικόνας και διαγνωστικών ποιότητας οπτικού συστήματος) από τον υπολογιστή της κάμερας. Κατά τη φάση της σχεδίασης, ακολουθήθηκε για όλα τα εξαρτήματα η πρακτική της κατασκευής σε 3D-printer, ώστε να εξασφαλιστεί η πλήρης λειτουργικότητα των μεγεθών.

Εφαρμογή Λογισμικού

Το σύστημα «NOUS» διαθέτει πληθώρα δυνατοτήτων αυτόματης παρακολούθησης και προστασίας μέσω αλγορίθμων μηχανικής μάθησης και επεξεργασίας της εικόνας και του ήχου. Είναι έτσι δυνατό να γίνει αντιληπτή κάθε παρουσία στο χώρο ενδιαφέροντος, όπως δύτες, τηλεχειριζόμενα ρομπότ-ROV, καθώς και η παραμικρή φωτιστική πηγή στο σκοτάδι. Ειδικότερα μπορεί να αναγνωριστεί οποιαδήποτε αλλοίωση της περιοχής ενδιαφέροντος. Επιπλέον κατάλληλος αλγόριθμος καταμετρά και αναγνωρίζει την παραμικρή μεταβολή της εικόνας στο κρύσταλλο του περιβλήματος της κάμερας και εάν χρειαστεί ενεργοποιεί άμεσα τον υαλοκαθαριστήρα.

Σε όλες τις ανωτέρω περιπτώσεις πραγματοποιείται αποστολή κατάλληλου μηνύματος σε επιλεγμένους αποδέκτες για την αξιολόγηση της μεταβολής του χώρου και την περαιτέρω διερεύνηση.

Οι αλγόριθμοι μηχανικής μάθησης που χρησιμοποιούνται επιτρέπουν την αναγνώριση του αντικείμενου αλλά και τον προσδιορισμό της θέσης του στην εικόνα (object detection). Μπορούν επίσης να ταυτίζουν και να ταξινομούν τα ευρήματά τους σε συγκεκριμένες κατηγορίες (classification).

Το σύστημα Τεχνητής Νοημοσύνης (AI) στο «NOUS» χρησιμοποιεί νευρωνικά δίκτυα που κατά τη φάση «εκπαίδευσης» προσαρμόστηκαν στα δεδομένα του περιβάλλοντος του ναυαγίου που παρακολουθεί στην Περιστερά, του χερσαίου χώρου εγκατάστασης του εξοπλισμού και του θαλάσσιου χώρου στην επιφάνεια του ναυαγίου. Εξετάστηκαν διάφορα σενάρια λειτουργίας στην περιοχή του ναυαγίου και συγκεντρώθηκε υλικό από βίντεο και εικόνες σε διάφορες φάσεις, όπως σε καταστάσεις ηρεμίας, θαλασσοταραχής, καταδύσεων κατά τη διάρκεια της ημέρας, καταδύσεων τη νύχτα, χρήση φωτιστικών μέσων, δέλευση ROV, διαφορετικές θολερότητες της υδάτινης στήλης, δημιουργία επικαθίσεων στους φακούς των καμερών, δέλευση σκαφών και λωπών πλωτών.

Μετά από ένα έτος πιλοτικής λειτουργίας, το σύστημα περνά στη δεύτερη φάση ανάπτυξης, κατά την οποία θα εμπλουτιστεί με νέες κατηγορίες-κλάσεις, ιχθυοπανίδα και προστατευόμενα είδη στο Εθνικό Πάρκο Αλοννήσου Βορείων Σποράδων και προοπτική επέκτασης του Ενάλιου Επισκέψιμου Αρχαιολογικού Χώρου στη Χαλκιδική.

Προοπτικές

Μετά από τα εγκαίνια (Αύγουστος 2020) υπήρξε έντονο ενδιαφέρον από ελληνικούς και διεθνείς φορείς, τόσο από πλευράς του καταδυτικού κοινού που επισκέφτηκε το θαλάσσιο μουσείο όσο και επιστημονικά σχετικά με τις δυνατότητες της "έξυπνης" παρακολούθησης της θαλάσσιας ζωής, η οποία μπορεί να είναι διαρκής και σε πραγματικό χρόνο. Το θέμα καλύφθηκε από τα μεγαλύτερα πρακτορεία ειδήσεων στον κόσμο και μέσα ενημέρωσης [1], [2], [3].

Μετά από ένα περίπου έτος πιλοτικής λειτουργίας, σταδιακά το σύστημα περνάει στη δεύτερη φάση της ανάπτυξής του, κατά την οποία θα εμπλουτιστεί με νέες κατηγορίες-κλάσεις: ιχθυοπανίδα και προστατευόμενα είδη που ζουν στο Εθνικό Θαλάσσιο Πάρκο Αλοννήσου Βορείων Σποράδων (ΕΘΠΑΒΣ), με προοπτική επέκτασης του ΕΕΑΧ Περιστεράς και στο Στρατώνι Χαλκιδικής. Προς αυτή την κατεύθυνση έχουν ήδη ξεκινήσει οι διαδικασίες επεξεργασίας εικόνας και δοκιμών ταξινόμησης (classification) για την ιχθυοπανίδα που παρατηρείται στο χώρο του ναυαγίου.

Τον Απρίλιο του 2021, η Microsoft επέλεξε να στηρίξει την προσπάθεια προστασίας βιοποικιλότητας μέσω του «NOUS», δίνοντας τεχνική υποστήριξη σε θέματα Τεχνητής Νοημοσύνης και πρόσβαση στις υπολογιστικές υποδομές της, με τη μορφή Grant, υποστηρίζοντας την πρόταση "Machine Learning and Real Time Monitoring for the conservation of marine life with emphasis on seahorses".

Περισσότερα στοιχεία υπάρχουν στην ιστοσελίδα του συστήματος «NOUS», στον σύνδεσμο <https://nous.com.gr>.

Μέλη της ομάδας NOUS αποτελούν οι Γ. Παπαλάμπρου, Β. Μεντόγιαννης και Κ. Κατσιούλης.

Δημοσιεύσεις

[1] L. Papadimas, V. Triantafyllou, Ancient 'Acropolis of the sea' opens to divers, guarded by high tech, Reuters, 30/7/2020, <https://www.usnews.com/news/world/articles/2020-07-30/ancient-acropolis-of-the-sea-opens-to-divers-guarded-by-high-tech>

[2] M. Atmatzidou, Diving into Greece's first underwater museum, National Geographic, 2/12/2020, https://www.nationalgeographic.com/travel/article/diving-into-the-first-underwater-museum-in-greece?cmpid=org=ngpr:mc=social:src=facebook:cmp=editorial:add=fb20201202travel-greeceunderwatermuseum::rid=&sf240674775=1&fbclid=IwAR2PjCSz2WojF0V1pgglYsWV91Ltyj3M4r916F_rH_lPw0p-KVikgQINNuU

[3] Y. Elafros, Science Culture, "Shipwreck surveillance gets Microsoft funding", Kathimerini, 27/4/2021, https://www.ekathimerini.com/culture/1160037/shipwreck-surveillance-gets-microsoft-funding/?fbclid=IwAR27xKef-CL6jDZa8m-jlyBVhBfR0CNOY3tgwG_Fc-5uj3Q0iV0UOFotwQ

1821-2021 ΔΙΑΚΟΣΙΑ ΧΡΟΝΙΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΠΑΝΑΣΤΑΣΗ

Διημερίδα, 15-16 Οκτωβρίου 2021, Ναύπλιο



Στο πλαίσιο του εορτασμού για τα 200 χρόνια από την Ελληνική Επανάσταση, η Πρυτανεία του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου διοργάνωσε Διημερίδα, στις 15 και 16 Οκτωβρίου 2021 στο Κτήριο Πρώτης Βουλής των Ελλήνων (Βουλευτικό) στο Ναύπλιο.

Η Διημερίδα συνδιοργανώθηκε από το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο και τον Δήμο Ναυπλιέων, ο οποίος και την φιλοξένησε, ενώ ενεργή συμμετοχή στη διοργάνωση είχε το Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου με τη συμμετοχή του Τμήματος Θεατρικών Σπουδών και του

Τμήματος Παραστατικών και Ψηφιακών Τεχνών της Σχολής Καλών Τεχνών. Ουσιαστικό ρόλο στην πραγματοποίηση της εκδήλωσης είχε και ο Δημοτικός Οργανισμός Πολιτισμού, Περιβάλλοντος, Αθλητισμού και Τουρισμού (ΔΟΠΠΑΤ) του Δήμου Ναυπλιέων.

Η Διημερίδα περιελάμβανε: Παρουσιάσεις – Ομιλίες, Καλλιτεχνικό πρόγραμμα, Θεατρική αναπαράσταση της 1^{ης} Βουλής και Ιστορικό Περίπατο και Ξεναγήσεις στην πόλη του Ναυπλίου.

Τους συμμετέχοντες στη διημερίδα και τους ομιλητές τίμησαν με την παρουσία τους και απηύθυναν χαιρετισμό:

- Ο Πρύτανης του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου, Καθηγητής Ανδρέας Μπουντουβής.
- Ο Πρόεδρος ΔΣ του ΟΑΣΑ και τέως Πρύτανης του ΕΜΠ, Καθηγητής Ιωάννης Γκόλιας.
- Ο Πρύτανης του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου, Καθηγητής Αθανάσιος Κατσής.



Ο Πρύτανης του ΕΜΠ, Καθηγητής Α. Μπουντουβής



Ο Πρόεδρος ΔΣ του ΟΑΣΑ και τέως Πρύτανης του ΕΜΠ, Καθηγητής Ιωάννης Γκόλιας



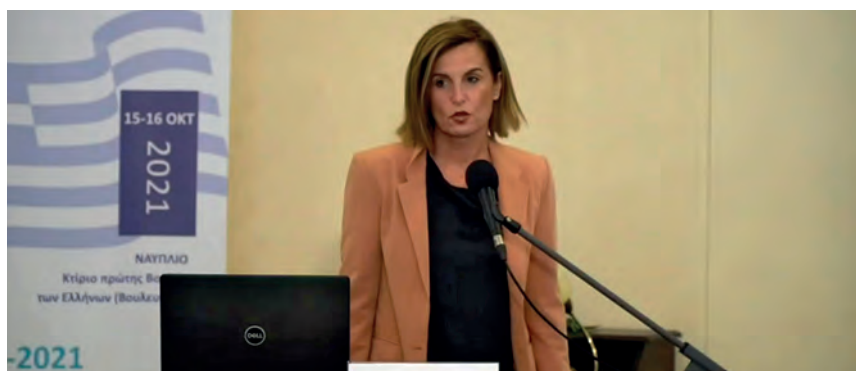
Ο Πρύτανης του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου, Καθηγητής Αθανάσιος Κατσής



Ο πρώην Πρύτανης του ΕΜΠ, Ομότιμος Καθηγητής Νικόλαος-Χρήστος Μαρκάτος



Ο Σεβασμιότατος Μητροπολίτης Αργολίδας Νεκτάριος



Η Πρόεδρος του ΔΟΠΠΑΤ κα Μαρία Ράλλη

- Ο πρώην Πρύτανης του ΕΜΠ, Ομότιμος Καθηγητής Νικόλαος-Χρήστος Μαρκάτος.
- Ο Σεβασμιότατος Μητροπολίτης Αργολίδας Νεκτάριος.
- Ο Αντιδήμαρχος Πολιτικής Προστασίας του Δήμου Ναυπλιέων κ. Κωνσταντίνος Ρούτουλας.
- Η Πρόεδρος του ΔΟΠΠΑΤ κα Μαρία Ράλλη.
- Ο Πρόεδρος του Προοδευτικού Συλλόγου Ναυπλίου «Ο ΠΑΛΑΜΗΔΗΣ» κ. Θεοδόσης Σπαντιδέας.
- Χαιρετισμό έστειλε και η Πρόεδρος της Επιτροπής «Ελλάδα 2021» κα Γιάννα Αγγελοπούλου-Δασκαλάκη.

Την εκδήλωση άνοιξε με χαιρετισμό του ο Πρύτανης του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου, Καθηγητής Ανδρέας Μπουντουβής, ο οποίος ανέφερε ότι το ΕΜΠ αποτίει τιμή, δόξα και ευγνωμοσύνη στους προγόνους μας της Επανάστασης που αγωνίστηκαν για ελευθερία και ανεξαρτησία. «Το Ίδρυμα σχεδίασε και υλοποιεί ένα εορταστικό πρόγραμμα που στοχεύει στην ανάδειξη της τεχνολογικής διάστασης, με την ευρεία έννοια, του Αγώνα των Ελλήνων. Σε αυτή την κατεύθυνση, Σχολές του ΕΜΠ εκφράζονται με τον τρόπο τους που συνδέεται με την ειδικότητά τους και σε αυτή τη διημερίδα παρουσιάζεται η συμβολή τους». Αναφέρθηκε ακόμη σε ιστορικά στοιχεία σχετικά με τη διεκδίκηση της θέσης της πρωτεύουσας της χώρας από την Αθήνα και το Ναύπλιο και έκλεισε με την επισήμανση ότι στους εορτασμούς υπάρχει διακύβευμα ουσίας, η οποία μετριέται κυρίως στο αποτύπωμά τους στη νέα γενιά, γιατί σε αυτήν εναπόκειται η διατήρηση της μνήμης.

Η Πρόεδρος του ΔΟΠΠΑΤ κα Μαρία Ράλλη καλωσόρισε στην πρώτη πρωτεύουσα του πρώτου Ελληνικού κράτους και αναφέρθηκε στην αγαστή συνεργασία του Δήμου Ναυπλιέων, του ΔΟΠΠΑΤ και του ΕΜΠ για την υλοποίηση της Διημερίδας.

Στη συνέχεια ο Πρόεδρος του Προοδευτικού Συλλόγου Ναυπλίου «Ο ΠΑΛΑΜΗΔΗΣ», κ. Θεοδόσης Σπαντιδέας, παρέσυρε το κοινό σε ένα χρονικό μέσο στην Ιστορία και τον Μύθο, στη φαντασία, στην ποίηση και στα συμβάντα και κάλεσε όλους να γίνουν πρεσβευτές της πόλης του Ναυπλίου. Στο Ναύπλιο, ως τόπο μνήμης, ο επισκέπτης έρχεται ως προσκυνητής της ιστορίας γιατί είναι η πόλη – λίκνο της Επιστήμης και της Τέχνης και η πόλη που "δένει" τον μύθο με την προϊστορία και την ιστορία.

Η όλη εκδήλωση ήταν δομημένη σε τρεις θεματικούς άξονες. Στον πρώτο άξονα με τίτλο «Εκπαίδευση – Υποδομές» συντονιστής ήταν ο Αντιπρύτανης του ΕΜΠ, Καθηγητής Ευάγγελος Σαπουντζάκης, και περιελάμβανε τις ομιλίες:

- «Εκπαίδευση και Επανάσταση: Από το "Κρυφό Σχολείο" στο "Σχολείον τών Βιομηχανών Τεχνών», Ευάγγελος Σαπουντζάκης, Καθηγητής ΕΜΠ.
- «Τοξωτές λιθόκτιστες γέφυρες στην Ελλάδα από τον 17^ο μέχρι τον 19^ο αιώνα: Μορφολογία και κατασκευαστικές τεχνικές», Ελισάβετ Βιντζηλαίου, Καθηγήτρια ΕΜΠ.



Ο Πρόεδρος του Προεδρευτικού Συλλόγου Ναυπλίου «Ο ΠΑΛΑΜΗΔΗΣ», κ. Θεοδόσης Σπαντιδέας



Ο Αντιπρύτανης του ΕΜΠ, Καθηγητής Ευάγγελος Σαπουντζάκης



Η Καθηγήτρια του ΕΜΠ, κα Ελισάβετ Βιντζηλαίου



Ο Επίκουρος Καθηγητής του ΕΜΠ, κ. Εμμανουήλ Βουγιούκας



Η Καθηγήτρια του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου, κα Αγγελική Σπυροπούλου.

• «Τα Κάστρα της Ελληνικής Επανάστασης», Εμμανουήλ Βουγιούκας, Επίκουρος Καθηγητής ΕΜΠ.

Ο θεματικός αυτός άξονας ξεκίνησε με την παρουσίαση του Καθηγητή του ΕΜΠ κ. Σαπουντζάκη με τίτλο «Εκπαίδευση και Επανάσταση: Από το “Κρυφό Σχολείο” στο “Σχολείον τῶν Βιομηχάνων Τεχνῶν»». Η εκπαίδευση αποτελούσε πάντα τον ακρογωνιαίο λίθο της ελληνικής κοινωνίας. Στα χρόνια της Τουρκοκρατίας, η ανάγκη των υπόδουλων Ελλήνων για τη διατήρηση της εθνικής τους ταυτότητας δημιούργησε το «Κρυφό Σχολείο» δήλωνε τη διδασκαλία που παρείχαν μοναχοί και άλλοι κληρικοί σε νεαρά Ελληνόπουλα, σε μοναστήρια ή νάρθηκες ναών. Παρά τις αμφισβητήσεις για την ύπαρξή του, η διδασκαλία στο Κρυφό Σχολείο διατήρησε την εξέλιξη και συνέχεια του ελληνισμού και υπήρξε ο προάγγελος των σχολείων της μετα-οθωμανικής εποχής. Έτσι, μετά την Επανάσταση ο Ιωάννης Καποδίστριας ίδρυσε τα πρώτα σχολεία, τα οποία υπήρξαν τα εφευρέματα του εκπαιδευτικού συστήματος της απελευθερωμένης Ελλάδας. Σπουδαίες μορφές της εποχής συνέβαλαν αποφασιστικά στην υλοποίηση αυτής της ιδέας με τη δημιουργία ιδρυμάτων εκπαίδευσης, όπως το «Σχολείον τῶν Βιομηχάνων Τεχνῶν», το οποίο αργότερα μετονομάζεται σε «Εθνικόν Μετσόβιον Πολυτεχνεῖον. Το «Σχολείον τῶν Βιομηχάνων Τεχνῶν» συνεισφέρει τα μέγιστα στην τεχνική, επιστημονική, κοινωνική και οικονομική ανάπτυξη της χώρας. Αρχικός σκοπός του ήταν να βελτιώσουν οι σπουδαστές τις γνώσεις τους ως μάστορες, αρχιμάστορες και οικοδόμοι. Με το πέρασμα του χρόνου, εισάγονται μαθήματα Μηχανικής και το σχολείο αναβαθμίζεται σε Ανώτατο Εκπαιδευτικό Ίδρυμα με 3 νέες σχολές τετραετούς φοίτησης, ενώ το 1917 έχει πλέον λάβει σχεδόν τη σημερινή του μορφή. Η ομιλία έκλεισε με την επισήμανση ότι το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο έχει προσφέρει τα μέγιστα στην οικονομική, τεχνική, βιομηχανική και κατ' επέκταση κοινωνική ζωή της χώρας μετατρέποντάς την σε ένα σύγχρονο κράτος. Η τεχνογνωσία και η τεχνολογία που προσφέρει εξυπηρέτησαν στην ανοικοδόμηση της Ελλάδας καθιστώντας την σύγχρονη ευρωπαϊκή χώρα. Η εκπαίδευση και η παιδεία, ως ιδέες και θεμέλια για ένα καλύτερο αύριο, πραγματώνονται με την επιστημονική γνώση που προσφέρει το Πολυτεχνείο με τον καλύτερο δυνατό τρόπο.

Στην ομιλία της η κα Βιντζηλαίου έκανε μια σύντομη αναδρομή στη μορφολογία των τοξωτών γεφυρών, από την προϊστορική εποχή μέχρι τις αρχές του 20ού αιώνα, οπότε εγκαταλείπεται και η δόμηση λιθόκτιστων γεφυρών. Εν συνεχεία, αναφέρθηκε σε βασικές επιλογές των παλαιών γεφυροποιών, όπως η θέση γεφύρωσης σε συνδυασμό με τις υδραυλικές συνθήκες και το έδαφος θεμελίωσης των γεφυρών, το πλήθος και το άνοιγμα των τόξων, καθώς και τη μορφή τους (ημικυκλική, τμήμα κύκλου, καταβίβασμένη κ.λπ.). Τέλος, παρουσίασε σημαντικά κατασκευαστικά χαρακτηριστικά τα



Ο Καθηγητής του ΕΜΠ κ. Κώστας Σεργιάς



Ο Καθηγητής του ΕΜΠ κ. Παναγιώτης Τουρνικιώτης



Ο Αναπληρωτής Καθηγητής του ΕΜΠ κ. Θάνος Παγώνης



Η Αναπληρώτρια Καθηγήτρια του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου κα Μαρίνα Κοτζαμάνη

οποία εντοπίστηκαν στη γέφυρα της Πλάκας –μετά την κατάρρευσή της–, καθώς και στη γέφυρα της Κόνιτσας μέσω επί τόπου διερευνήσεων. Τα σκόπιμα κατασκευαστικά χαρακτηριστικά (όπως η όπλιση των βάθρων με οριζόντιες ξύλινες εσχάρες, η τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού διατμήσεως στη βάση των βάθρων κ.λπ.) αποδεικνύουν το υψηλό επίπεδο των γνώσεων γεφυροποιίας των πρωτομαστόρων.

Ο κ. Βουγιούκας, στη συνέχεια, παρουσίασε τα «Κάστρα του Αγώνα», που

συνδυάστηκαν με σημαντικές στιγμές της Επανάστασης του 1821, είτε κατά την κατάληψή τους από τους Έλληνες είτε κατά την άμυνα έναντι ενδεχόμενης ανακατάληψης από τους Τούρκους. Αναφέρθηκε στην ιστορική περίοδο της κατασκευής και στους κατασκευαστές τους, όπως και στις μάχες που συνδέθηκαν με αυτά. Ιδιαίτερη μνεία έγινε στο μοναδικό κάστρο που είχε κατασκευαστεί από Έλληνες, με σχέδια και επίβλεψη του μηχανικού Μιχαήλ Κοκκίνη, και μάλιστα κατά τη διάρκεια της Επανάστασης. Ήταν το

κάστρο της Ιεράς πόλης του Μεσολογίου, που επιδιορθωνόταν νυχθημερόν από τον λαό της ηρωικής πόλης καθ' όλη τη διάρκεια της πολιορκίας και άντεξε τις επιθέσεις αριθμητικά υπέρτερων δυνάμεων, μέχρι και την ιστορική Έξοδο.

Επίσης ο πρώτος άξονας συμπεριέλαβε τη θεατρική αναπαράσταση της 1ης Βουλής «Αναγνώσεις του Συντάγματος: Ερευνητική performance» με συντονίστρια την κα Αγγελική Σπυροπούλου, Καθηγήτρια του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου.

Η θεατρική αναπαράσταση ήταν μια ερευνητική Performance του Τμήματος Θεατρικών Σπουδών αποτελούμενη από προπτυχιακούς και μεταπτυχιακούς φοιτητές του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου. Η performance αποτέλεσε μέρος ενός ευρύτερου εγχειρήματος εν εξελίξει, διαβάζοντας με δημιουργικό τρόπο τη «Διακήρυξιν τῆς Ἑθνικῆς Συνελεύσεως» και τη νομοθέτηση των αρχών του νέου Ελληνικού κράτους, με σκοπό όχι μόνο να τιμήσει την επέτειο, αλλά και να φωτίσει το κείμενο που σηματοδότησε την πολιτική ύπαρξη της Ελλάδας.

Στον δεύτερο άξονα με τίτλο «Πόλεις και Μνημεία της Επανάστασης» συντονιστής ήταν ο Κοσμήτορας της Σχολής Αρχιτεκτόνων ΕΜΠ, Καθηγητής Παναγιώτης Τουρνικιώτης, και περιελήφθησαν οι εξής ομιλίες:

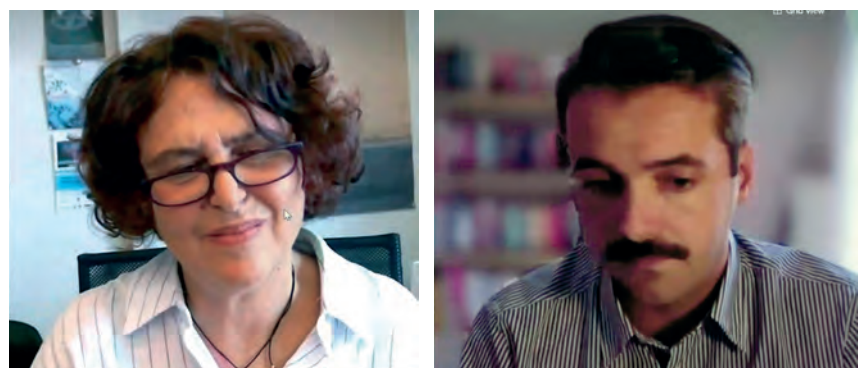
- «Ναύπλιο: Η γένεση μιας νέας πρωτεύουσας», Κώστας Σεργιάς, Καθηγητής ΕΜΠ.
- «Το Ηρώο της Επανάστασης: Πολιτική, Ιδεολογία και Αρχιτεκτονική», Παναγιώτης Τουρνικιώτης, Καθηγητής ΕΜΠ.
- «Αναζητώντας τα ίχνη της πολεοδομίας του 19ου αιώνα στα χαρακτηριστικά της αστικότητας της σύγχρονης Αθήνας», Θάνος Παγώνης, Αναπληρωτής Καθηγητής ΕΜΠ.

Όπως αναφέρθηκε, η κατασκευή της ανεξάρτητης Ελλάδας ήταν ένα από τα πρώτα μελήματα στα χρόνια μετά την Επανάσταση. Ανάμεσα στους κύριους στόχους ήταν οι πόλεις και τα μνημεία. Ο σχεδιασμός τους ξεκίνησε όταν η πρωτεύουσα ήταν ακόμα στο Ναύπλιο και συνεχίστηκε όταν αυτή μεταφέρθηκε στην Αθήνα. Εκεί ιδρύθηκε στο τέλος του 1836 ένα Σχολείο για την εκπαίδευση «εις την αρχιτεκτονικήν», με δεδομένη «την επιρροήν» που αυτή έχει «εις τον πολιτικόν βίον εν γένει». Το Σχολείο αυτό, που γρήγορα έγινε Σχολείο των Τεχνών και αργότερα Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, συνεχίζει σήμερα να εκπαιδεύει τους μηχανικούς που σχεδιάζουν και κατασκευάζουν την Ελλάδα. Στις ομιλίες που οργάνωσε η Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών, ο Καθηγητής Κώστας Σεργιάς αναφέρθηκε στο Ναύπλιο ως πρώτη πρωτεύουσα, ο Καθηγητής Παναγιώτης Τουρνικιώτης στο Ηρώο της Επανάστασης και ο Αναπληρωτής Καθηγητής Θάνος Παγώνης στην πολεοδομία του 19ου αιώνα και τα ίχνη της στη σύγχρονη αστικότητα της Αθήνας.

Στη συνέχεια του δεύτερου άξονα, η Αναπληρώτρια Καθηγήτρια του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου κα Μαρίνα Κοτζαμάνη παρουσίασε τις ακόλουθες ομιλίες:



Η Πανεπιστημιακή Υπότροφος του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου κα Στέλλα Δημητρακοπούλου



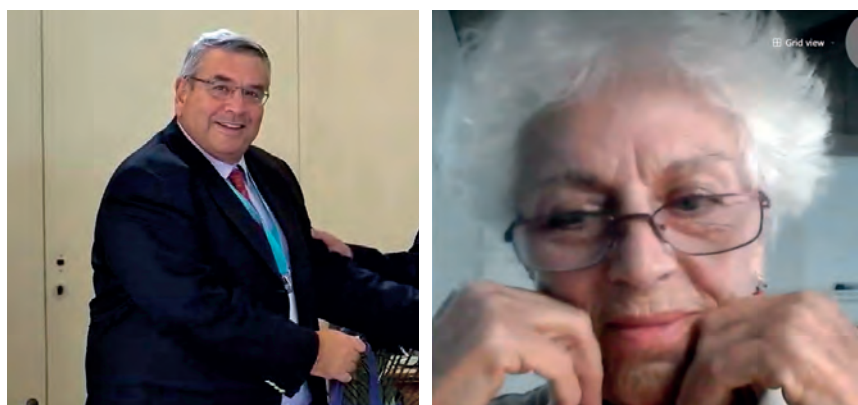
Η Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Πανεπιστημίου Αιγαίου κα Φλωρεντία Οικονομίδου και ο Υπότροφος του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου κ. Βασίλης Ψαρράς



Ο Αντιπρόεδρος του ΕΜΠ, Καθηγητής Ιωάννης Χατζηγεωργίου



Ο Αντιδήμαρχος Πολιτικής Προστασίας του Δήμου Ναυπλιέων κ. Κωνσταντίνος Ρούτουλας



Ο Καθηγητής της Σχολής Ναυπηγών Μηχανικών κ. Γρηγόρης Γρηγορόπουλος. Η Καλλιτεχνική Επιμελήτρια του Εκκλησιαστικού Μουσείου Σπετσών κα Λήδα Παπακωνσταντίνου

- «Διαβάζοντας την επανάσταση στους κόκκους του καφέ», Μαρίνα Κοτζαμάνη, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Πανεπιστημίου Πελοποννήσου.
- «Ένα ψηφιακό ταξίδι προς την ελευθερία, στα χρόνια της πανδημίας», Φλωρεντία Οικονομίδου, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Πανεπιστημίου Αιγαίου.
- «Καρτ-ποστάλ από την Αϊτή: ετεροχρονισμένες συναντήσεις», Στέλλα Δημητρακοπούλου, Πανεπιστημιακή Υπότροφος Πανεπιστημίου Πελοποννήσου.
- «Επιτελεστικές χειρονομίες, θάλασσα και αντικείμενα: σύγχρονη καλλιτεχνική πράξη και η περίπτωση της Αϊτής ως αφετηρία», Βασίλης Ψαρράς, Πανεπιστημιακός Υπότροφος Πανεπιστημίου Πελοποννήσου.

Ο τρίτος και τελευταίος άξονας της εκδήλωσης με τίτλο «Ο Ναυτικός Αγώνας των Ελλήνων» και συντονιστή τον Αντιπρόεδρο του ΕΜΠ, Καθηγητή Ι. Χατζηγεωργίου, περιέλαβε ομιλίες από τον συντονιστή και από τον Καθηγητή της Σχολής Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών ΕΜΠ Γ. Γρηγορόπουλο.

Ο πρώτος των ομιλητών παρουσίασε λεπτομέρειες από τις ναυμαχίες στις οποίες μετείχε ο ελληνικός στόλος και τα ανδραγαθήματα των Ελλήνων ναυτών στις επιχειρήσεις που συμμετείχαν, απέναντι στα υπέρτερα και καλύτερα εξοπλισμένα πλοία του τουρκικού στόλου, καθώς και τις νίκες που κατάφεραν εναντίον του. Αναφέρθηκαν επίσης λεπτομερή στοιχεία για τη ζωή των Ελλήνων ναυτών στα πλοία του τουρκικού στόλου πριν από την έναρξη της Επανάστασης, υπηρεσία που προσέδωσε εμπειρίες και γνώσεις σε γενιές Ελλήνων, οι οποίες αποδείχθηκαν πολύτιμες στους Έλληνες ναύτες που επάνδρωναν τα πλοία της ελευθερίας.

Ο κ. Γ. Γρηγορόπουλος παρουσίασε τα τεχνικά χαρακτηριστικά του πάρωνα «Άρη» του Υδραίου Αναστάσιου Τσαμαδού ο οποίος έχασε τη ζωή του μαχόμενος στη Σφακτηρία. Ο «Άρης» έγινε θρύλος λόγω της επιτυχημένης εξόδου του από τον κόλπο της Σφακτηρίας απ' όπου κατόρθωσε να διέλθει εν μέσω διασταυρούμενων πυρών από αιγυπτιακά πλοία.

Ο «Άρης» μελετήθηκε διεξοδικά από μέλη της Σχολής Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών, η εργασία των οποίων επικεντρώθηκε στην αναπαραγωγή των ναυπηγικών του γραμμών και μέσω αυτών στη μελέτη των υδροστατικών και υδροδυναμικών του χαρακτηριστικών, σε θέματα αντοχής της γάστρας του, καθώς και ιστοφορίας του. Η δράση περιέλαβε και την κατασκευή μοντέλου υπό κλίμακα το οποίο δοκιμάστηκε σε πρότυπες καταστάσεις θάλασσας στη δεξαμενή του Εργαστηρίου Ναυτικής και Θαλάσσιας Υδροδυναμικής του ΕΜΠ.

Τέλος, η Διημερίδα στο πλαίσιο του εορτασμού για τα 200 χρόνια από την Ελληνική Επανάσταση έκλεισε με τρεις ομιλίες,

- «Εξωστρέφεια και κοινωνική διάσταση του ΕΜΠ», Ανδρέας Μπουντουβής, Πρόεδρος ΕΜΠ.
- «Το Ναύπλιο με το βλέμμα στο μέλλον», Κωνσταντίνος Ρούτουλας, Αντι-

δήμαρχος Πολιτικής Προστασίας του Δήμου Ναυπλιέων.

- «Για το ταξίδι των 100 τρανών πολεμιστών από την Αϊτή», Λήδα Παπακωνσταντίνου, Καλλιτεχνική Επιμελήτρια του Εκκλησιαστικού Μουσείου Σπετσών.

Πιο συγκεκριμένα, στην ομιλία του για την εξωστρέφεια και κοινωνική διάσταση του ΕΜΠ, ο Πρύτανης κ. Α. Μπουντουβής αναφέρθηκε, διατρέχοντας την ιστορία του Ιδρύματος, στη φυσιογνωμία, στις πρόσφατες δράσεις και τις σύγχρονες προκλήσεις του ΕΜΠ. Επεσήμανε την εμβληματική υπόσταση του ΕΜΠ ως πανεπιστημιακού τεχνολογικού ιδρύματος και τα δύο κύρια στοιχεία που διαμορφώνουν την υπόληψη-brand name του ΕΜΠ, την παράδοση και την ποιότητα των φοιτητών του – στοιχεία συγκοινωνούνται και αλληλοτροφοδοτούμενα. Λόγω του διεθνούς ανταγωνισμού και της ταχύτητας των τεχνολογικών εξελίξεων, η κατοχή διακεκριμένης θέσης δεν δικαιολογεί επανάπαυση σε δάφνες παρελθόντος και status παρόντος ούτε την πολυτέλεια του εφησυχασμού ή την υπερβολική αυτοπεποίθηση. Η εξωστρέφεια του ΕΜΠ οικοδομείται με δράσεις διεθνούς ακαδημαϊκής ιδρυματικής διασύνδεσης, με την υποστήριξη και προώθηση της επιχειρηματικής αξιοποίησης ερευνητικών ιδεών και αποτελεσμάτων με στόχευση στην ώθηση της καινοτομίας, με την αναβάθμιση και συστηματοποίηση της μεταφοράς τεχνολογίας σε συνδυασμό με συνέργειες με άλλα πανεπιστήμια και ερευνητικά κέντρα. Από την αναστήλωση του Κουβουκλίου του Παναγίου Τάφου και την αποκατάσταση της Γέφυρας της Πλάκας μέχρι τον σχεδιασμό αντιμετώπισης φυσικών καταστροφών, τη διαμόρφωση του εθνικού στρατηγικού σχεδίου βελτίωσης της οδικής ασφάλειας και την Ίδρυση του Κέντρου Εκπαίδευσης και Διά Βίου Μάθησης, το ΕΜΠ, αξιοποιώντας την τεχνογνωσία του, εξακολουθεί να παραμένει στην πρώτη γραμμή της εθελοντικής κοινωνικής προσφοράς.

Στην ομιλία του με τίτλο «Το Ναύπλιο με το βλέμμα στο μέλλον» ο Αντιδήμαρχος του Δήμου Ναυπλιέων κ. Ρούτουλας μεταξύ άλλων ανέφερε ότι το Ναύπλιο αποτελεί μία σύνθετη εμπνευσμένη, όπου η φύση και ο άνθρωπος συνεργάστηκαν σε μια θαυμάσια κατάσταση ευφορίας με υψηλή αισθητική έκφραση. Για το λόγο αυτό, κάθε επέμβαση σε τέτοια επιτεύγματα πρέπει να μελετάται πολύ προσεκτικά, με απόλυτη αρμοδιότητα, περίσκεψη και σεβασμό. Η τουριστική αξιοποίηση στο Ναύπλιο θα έπρεπε να σημαίνει πρωτίστως αξιοποίηση πνευματική, αξιακή, καλλιτεχνική, ιστορική, εθνική. Ο κ. Ρούτουλας έκλεισε την ομιλία του με την αποστροφή του Ναυπλιώτη λογοτέχνη και ακαδημαϊκού Άγγελου Τερζάκη «Ευτυχώς η πολιτεία του Ναυπλίου αντέχει ακόμα, αντιστέκεται σιωπηρά, με την τραυματισμένη αξιοπρέπεια της προαιωνίας αρχοντιάς της...».

Τέλος, η Καλλιτεχνική Επιμελήτρια του Εκκλησιαστικού Μουσείου Σπετσών κα Λήδα Παπακωνσταντίνου συμμετεί-



χε μέσω διαδικτυακής σύνδεσης με την αφηγηματική περφόρμανς «Για το Ταξίδι των 100 τρανών Πολεμιστών από την Αϊτή». Η περφόρμανς ήταν μία αφηγηματική γέφυρα που συνέδεσε την ιδέα της Επανάστασης, η οποία ορίζεται ως χώρος και χρόνος, με τους ανθρώπους και τα πλοία. Άλλωστε, όπως τόνισε η κα Παπακωνσταντίνου, «η ακριβής θέση μας στον κόσμο γίνεται ορατή στα σημεία που συναντώνται οι ιδέες». Αν προσμοιά-

ζαμε την ιδέα της επανάστασης ως νοητό πλοίο, θα μπορούσαμε να πούμε ότι η ιδέα φτάνει και αναχωρεί αενάως».

Την εκδήλωση «έντυσε» μουσικά ο Μασέτρος Θεοδόσης Αντωνιάδης και τραγούδησαν οι σολίστ Ευάγγελος Ζερβόπουλος και Κώστας Σαλεσιώτης.

Στα πλαίσια των εργασιών της Διημερίδας, οι συμμετέχοντες ξεναγήθηκαν στην ιστορική πόλη του Ναυπλίου από την ξεναγό κα Τίνα Γκιόλα. ■

Μία καινοτόμος μεθοδολογία στα γνωστικά πεδία του μηχανικού πληροφορικής και μαθηματικών για τον εντοπισμό του τρόπου κατασκευής φημισμένων προϊστορικών τοιχογραφιών

Γράφουν οι: **Κωσταντίνος Παπαδουσσέας, Ειρήνη Μαματσή, Αθανάσιος-Ραφαήλ Μαματσή**

Στα εικοσιπέντε (25) τουλάχιστον έτη που διήρκεσε αυτή η έρευνα συμμετείχαν ενεργότατα οι εξής (σε αυστηρή χρονολογική σειρά): **Κωσταντίνος Παπαδουσσέας, Κώστας Τριανταφύλλου, Δρ. Παναγιώτης Ρουσόπουλος, Δρ. Μιχάλης Έξαρχος, Δρ. Μιχάλης Παναγόπουλος, Δρ. Αθανάσιος Παναγόπουλος, Δρ. Γεώργιος Γαλανόπουλος, Δρ. Δημήτρης Αραμπατζής, Δρ. Φώτιος Γιαννόπουλος, Δρ. Σόλων Ζάννος, Ειρήνη Μαματσή, Υ.Δ. Αθανάσιος-Ραφαήλ Μαματσή.**

Το πλήρες, εκτενέστερο άρθρο βρίσκεται ανηρτημένο στον ιστότοπο <http://archimedes.ece.ntua.gr/>

1. Εισαγωγή (εκτενέστερη εκδοχή αυτής υπάρχει στην ηλεκτρονική έκδοση του άρθρου)

Κατά την Ύστερη Εποχή του Χαλκού, στον ελλαδικό χώρο, αναπτύχθηκαν πολυάριθμοι σημαντικοί πολιτισμοί όπως ο Μινωικός και ο Μυκηναϊκός. Εκείνη την εποχή, η ευρύτερα διαδεδομένη μορφή τέχνης σε αυτούς τους πολιτισμούς ήταν η τοιχογραφία, ιδιαίτερα στα Νησιά του Αιγαίου Πελάγους.

Πολυάριθμες, φημισμένες πλέον, τοιχογραφίες της προϊστορικής εποχής έχουν έρθει στο φως από τον Σπυρίδωνα Π. Μαρινάτο στα τέλη της δεκαετίας του '60 και στις αρχές της δεκαετίας του '70, στην περιοχή του Ακρωτηρίου του πανέμορφου νησιού της Θήρας (Σαντορίνη). Τις ανασκαφές συνεχίζει ως τώρα ο ομότιμος καθηγητής του Πανεπιστημίου Αθηνών κος Χρίστος Ντούμας. Αυτές οι τοιχογραφίες σύμφωνα με όλες τις ενδείξεις σχεδιάστηκαν τον 17^ο αιώνα π.Χ. και πιθανότατα κάπου μεταξύ του 1660 και 1618 π.Χ.

Ολόκληρος ο προϊστορικός οικισμός, άρα και ο σχετικός πολιτισμός, καταστράφηκαν λόγω της απίστευτα μεγάλης έκρηξης του ηφαιστείου της Θήρας, η οποία έλαβε χώρα γύρω στα 1620 π.Χ. Συγκεκριμένα, η ηφαιστειακή τέφρα που προέκυψε από την έκρηξη κάλυψε τον οικισμό του Ακρωτηρίου, αλλά και πρακτικά ολόκληρο το νησί της Θήρας. Το ύψος της τέφρας που κάλυψε το νησί έφτασε μέχρι και τα 15 μέτρα.

Η μεγάλη όμως αυτή ποσότητα της τέφρας που προέκυψε από την έκρηξη του ηφαιστείου δημιούργησε ιδανικές συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας στα χαλάσματα του προϊστορικού οικισμού του Ακρωτηρίου Θήρας, με αποτέλεσμα τα ευρήματα να έρχονται στο φως εξαιρετικά καλοδιατηρημένα. Το μόνο που απαιτείται εν συνεχεία είναι η προσεκτική και πολύ καλή συντήρηση των ευρημάτων αυτών, η οποία επισυμβαίνει στα σημερινά εργαστήρια του Ακρωτηρίου, με σκληρή δουλειά πολύ έμπειρων συντηρητών. Πρέπει όμως να τονίσουμε ότι τα περισσότερα από τα ευρήματα αυτά ανασκάπτονται πολλαπλώς θραυσμένα, λόγω της κατάρρευσης της πλειοψηφίας των κτηρίων του οικισμού, η οποία οφειλόταν στους τρομερούς τεκτονικούς σεισμούς που προηγήθηκαν της εκρήξεως του ηφαιστείου. Αυτό το γεγονός υπήρξε η αφορμή ώστε εν πολλοίς η ίδια ερευνητική ομάδα να αναπτύξει μία σχετική Μαθηματική μεθοδολογία και ένα σχετικό Πληροφοριακό Σύστημα που πραγματοποιούν αυτόματα ανακατασκευή θραυσμένων αντικειμένων. Αυτή η έρευνα, αλλά και τα πολύ επιτυχημένα πρώτα αποτελέσματά της δημοσιεύτηκαν επίσης σε έγκριτα Επιστημονικά Περιοδικά ([9] έως [15]). Επαναλαμβάνουμε ότι όλες οι αναφορές βρίσκονται στον ηλεκτρονικό ιστότοπο <http://archimedes.ece.ntua.gr/>. Η αυτόματη ανακατασκευή μιας τοιχογραφίας από τα ανασκα-

Σε όλα τα ζωγραφισμένα περιγράμματα των μορφών των τοιχογραφιών εντοπίστηκαν έξι Γεωμετρικοί Οδηγοί: τέσσερις υπερβολές και δύο γραμμικές σπείρες.

φέντα θραύσματά της είναι στενά συνδεδεμένη με τη μέθοδο σχεδίασης των τοιχογραφιών που περιγράφεται στο παρόν άρθρο. Πράγματι, η γνώση της συναρτησιακής μορφής ενός περιγράμματος που έχει διαμοιραστεί σε δύο θραύσματα σαφώς υποβοηθά την ορθή ανακατασκευή.

2. Ο στόχος της συγκεκριμένης ερευνητικής προσπάθειας

Η έρευνα που παρουσιάζεται έχει διαρκέσει πάνω από 25 χρόνια, πρακτικά από το 1996, και ο στόχος της ήταν και παραμένει ο εντοπισμός του τρόπου σχεδίασης φημισμένων προϊστορικών τοιχογραφιών της Ύστερης Εποχής του Χαλκού, σε σπουδαίους πολιτισμούς που άνθησαν σε νησιά του Αιγαίου πελάγους, τη δεύτερη χιλιετία π.Χ. Το μεγάλο ενδιαφέρον για αυτή την έρευνα ξεκίνησε από τα εξής δύο γεγονότα:

Α) Υπήρχε εξ αρχής η γνώση ότι οι καλλιτέχνες της συγκεκριμένης περιόδου ζωγράφιζαν πάνω σε ένα στρώμα νωπού σοβά που επιμελώς άπλωναν στην επιφάνεια του τοίχου. Ως εκ τούτου, ακριβώς λόγω του ότι η τοιχογραφία έπρεπε να ολοκληρωθεί πριν στεγνώσει ο σοβάς, οι καλλιτέχνες έπρεπε να σχεδιάζουν πολύ γρήγορα και με μεγάλη ακρίβεια και επιδεξιότητα.

Β) Σε μία επίσκεψη στην ανασκαφή του Ακρωτηρίου Θήρας το 1996, κατέστη σαφές, μετά από προσεκτική και ενδελεχή μελέτη των τοιχογραφιών που υπήρχαν στα εργαστήρια

της Ανασκαφής, ότι ήταν εξαιρετικά σταθερά, ομαλά και “διαυγή” τα περιγράμματα όλων των μορφών που εμφανίζονται στις ανασκαφείσες και καλά διατηρημένες τοιχογραφίες. Γεννήθηκε, επομένως, η απορία και ο έντονος προβληματισμός αναφορικά με το πώς ήταν δυνατόν να προκύψουν τόσο ευσταθείς γραμμές όταν οι καλλιτέχνες ήταν υποχρεωμένοι να ζωγραφίζουν ιδιαίτερος γρήγορα πάνω σε μία αρκετά τραχεία (σαγρέ) επιφάνεια.

Η μόνη λογική απάντηση σε αυτά τα ερωτήματα φαινόταν και φαίνεται πως ήταν η χρήση καμπυλογράφων (stencils) ή και οδηγών ή και αντίστοιχων μηχανικών συσκευών για τη γρήγορη σχεδίαση των περιγραμμάτων. Επιπλέον, για έναν ερευνητή που αγαπάει πολύ τη Γεωμετρία και τα Μαθηματικά γενικότερα, δεν ήταν απαγορευτικά δύσκολη η διαπίστωση ότι το περίγραμμα του ύβου (καμπούρας) μίας προϊστορικής δεσποινίδος που απεικονίζεται στο Σχήμα 3 (β) είναι υπερβολή. Βέβαια, εάν κάτι τέτοιο όντως ίσχυε, προέκυπτε το εξής “αμείλικτο” ερώτημα:

“Υπερβολή, πάνω από χίλια τριακόσια (1300) χρόνια πριν από την “επίσημη” ανακάλυψή της από τον Μέναιχο και τους άλλους μεγάλους κλασικούς Μαθηματικούς;!”

Ευτυχώς, όπως ενδεχομένως πρέπει πάντα να συμβαίνει στην έρευνα, η μεγάλη επιθυμία του ελέγχου της παρατήρησης, αλλά και η ελπίδα επικράτησαν της αμφιβολίας, του φόβου και των αναστολών.

Ως άμεση συνέπεια, άρχισε η ανάπτυξη μίας Μαθηματικής Μεθοδολογίας και ενός αντίστοιχου Πληροφοριακού Συστήματος για τον έλεγχο των προαναφερθέντων παρατηρήσεων-υποθέσεων. Αυτά περιλάμβαναν έννοιες και θεωρήματα από τη Μαθηματική Ανάλυση, τη Διαφορική Γεωμετρία, τη Θεωρία Μεταβολών, καθώς και μεθόδους της Ψηφιακής Επεξεργασίας Εικόνας, της Αναγνώρισης Προτύπων και, φυσικά, μεγάλο πλήθος Αλγοριθμικών Σχημάτων [2-17]. Τα σχετικά αποτελέσματα που προέκυψαν παρατίθενται στις επόμενες ενότητες.

3. Οι Εντοπισθέντες Οδηγοί-Stencils

Κατ’ αρχάς, ελήφθη η απόφαση να ελεγχθούν ως πιθανοί οδηγοί οι γεωμετρικές καμπύλες που είχαν μελετηθεί εκτενώς στην Κλασική Περίοδο, όπως τα ευθύγραμμα τμήματα, οι κωνικές, οι σπείρες, αλλά και πιο περίπλοκες καμπύλες όπως η κισσοειδής γραμμή, η κυκλοειδής κ.ά. Αρχικά, η έρευνα επικεντρώθηκε σε καμπύλες οι οποίες απαντώνται στην καθημερινή ζωή και στην ελληνική

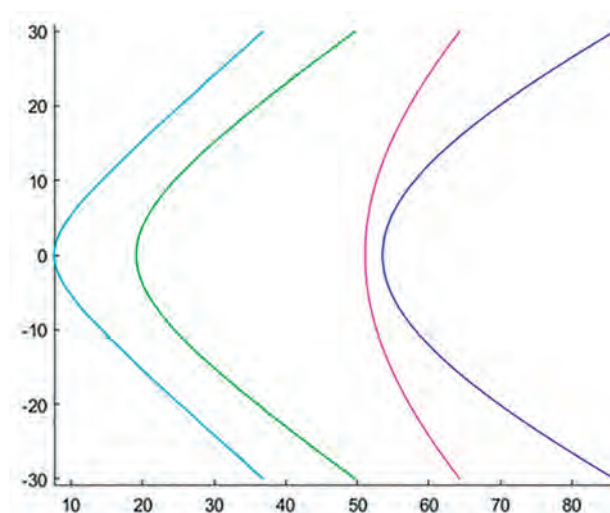
φύση, όπως το ευθύγραμμο τμήμα που προκύπτει βεβαίως άμεσα εάν κανείς τεντώσει μία τρίχα ή ένα νήμα, ο κύκλος, η εκθετική σπείρα που εμφανίζεται με μεγάλη ακρίβεια στο κέλυφος πολλών κοχυλιών του Αιγαίου, η σπείρα που δημιουργείται κατά την εκτύλιξη ενός νήματος ή ενός σκοινιού που ήταν αρχικά τυλιγμένο γύρω από έναν πάσσαλο κ.λπ. Κανένα όμως από αυτά τα σχήματα δεν έδωσε ικανοποιητικά, αποδεκτά αποτελέσματα. Παράλληλα γινόταν προσπάθεια ελέγχου για το εάν το περίγραμμα του ύβου που προαναφέρθηκε ήταν όντως υπερβολή. Το αποτέλεσμα του σχετικού ελέγχου μας άφησε άφωνους: Το περίγραμμα αυτό ήταν όντως υπερβολή, είχε μήκος περίπου 22 cm (!) και απείχε από το όντως ζωγραφισμένο περίγραμμα κατά μέσον όρο λιγότερο από 0,2 mm (2 δέκατα του χιλιοστού) και το πολύ 0,8 mm (8 δέκατα του χιλιοστού). Μία τόσο καλή προσαρμογή, σε τόσο μεγάλο μήκος απέκλεισε την πιθανότητα της τυχαιότητας.

Επειδή η υπερβολή δεν απαντάται στον ελληνικό χώρο, αλλά μόνο σε ουράνιες τροχιές, τις οποίες ο προϊστορικός άνθρωπος ήταν αδύνατον να συλλάβει και να ακολουθήσει, ελήφθη η απόφαση να αναζητηθούν και άλλες γεωμετρικές καμπύλες που δεν απαντώνται στην καθημερινή ζωή ούτε στην ελληνική φύση, όπως για παράδειγμα η γραμμική σπείρα. Αυτήν την σπείρα όμως την είχε μελετήσει ο μέγιστος Αρχιμήδης, βασισμένος σε μία ιδέα του φίλου του Κώνωνα του Σάμιου. Το γεγονός αυτό αύξησε τις αναστολές και τον φόβο αποτυχίας, αλλά το αποτέλεσμα μας άφησε πάλι άφωνους: οι μορφές που παρουσιάζονται στις τοιχογραφίες που μελετήθηκαν ήταν γεμάτες από γραμμικές σπείρες!

Εν κατακλείδι, εντοπίσαμε το κάτωθι ελάχιστο πλήθος Γεωμετρικών Οδηγών που προσαρμόζονται βέλτιστα, τμηματικά, πρακτικά σε όλα τα ζωγραφισμένα περιγράμματα των μορφών που εμφανίζονται σε όλες τις τοιχογραφίες που μελετήθηκαν, με την ίδια εξαιρετική ακρίβεια, δηλαδή μέση απόσταση οδηγού και πραγματικού περιγράμματος μικρότερη των δύο δεκάτων του χιλιοστού (0,2 mm) και μέγιστη αντίστοιχη απόσταση μικρότερη των οκτώ δεκάτων του χιλιοστού (0,8 mm). Όντως, εντοπίστηκαν οι εξής 6 Γεωμετρικοί Οδηγοί:

i) Οι 4 υπερβολές που φαίνονται στο Σχήμα 1:

Για λόγους πληρότητας παραθέτουμε την πολύ γνωστή εξίσωση μίας υπερβολής με άξονες παράλληλους στους x-y άξονες



Σχήμα 1: Οι τέσσερις (4) γεωμετρικοί οδηγοί που είναι υπερβολές. Κάθε χρώμα μίας υπερβολής την καθορίζει με δική μας σύμβαση πλήρως, τόσο σε όλες τις δημοσιεύσεις όσο και στο παρόν άρθρο.

Η μικρότερη των 0,2 mm μέση απόσταση οδηγού και πραγματικού περιγράμματος απέκλεισε την πιθανότητα της τυχαιότητας.

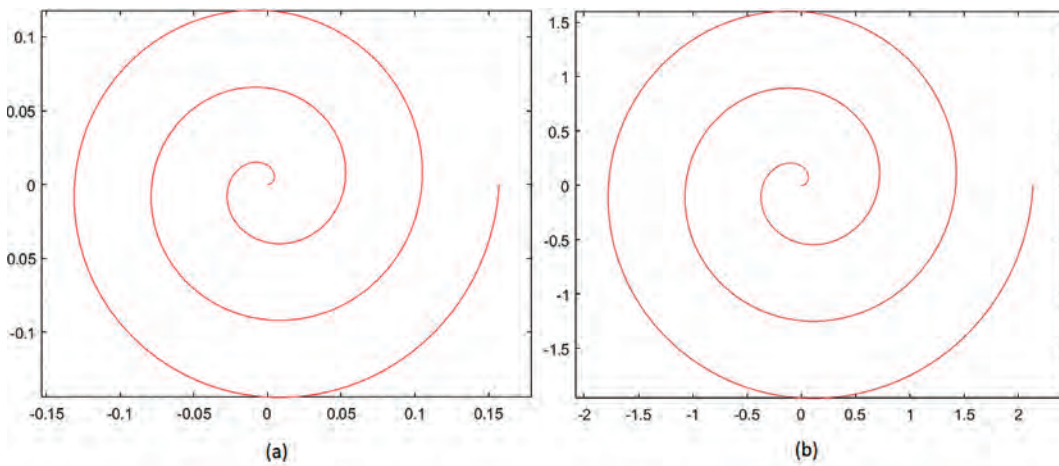
$$\frac{(y-y_0)^2}{b^2} - \frac{(x-x_0)^2}{a^2} = 1.$$

Οι σταθερές a, b καθορίζουν την ακριβή μορφή της υπερβολής όπως φαίνεται και από τον Πίνακα 1. Σημειώνουμε ότι οι τιμές των παραμέτρων a, b που εμφανίζονται στον Πίνακα 1 έχουν εντοπιστεί πολύ πρόσφατα και η εκκεντρότητα των υπερβολών που παράγουν απέχει ελάχιστα από την εκκεντρότητα των υπερβολών των πρώτων δημοσιεύσεων (π.χ. [2-6]). Επιπλέον πρέπει να τονιστεί ότι η οπτική διαφοροποίηση των υπερβολών του ίδιου χρώματος που παράγονται από τις νέες και παλαιές τιμές των a, b είναι πρακτικά ανύπαρκτη. Ο λόγος για τον οποίο τροποποιήθηκαν οι τιμές των παραμέτρων αυτών είναι ότι η Μαθηματική Μεθοδολογία και το Πληροφοριακό Σύστημα που έχουν αναπτυχθεί συνεχώς βελτιώνονται από την ερευνητική μας ομάδα. Ως εκ τούτου, οι τιμές των a, b του Πίνακα 1 προσφέρουν λίγο μικρότερα λάθη προσαρμογής των τμημάτων των γεωμετρικών οδηγών στα αντίστοιχα ζωγραφισμένα περιγράμματα.

Οδηγοί-υπερβολές	a (cm)	b (cm)
Κυανός (cyan)	6,3551	7,6448
Πράσινος (green)	12,4854	19,1041
Μπλε (blue)	23,8560	53,5219
Μοβ (magenta)	43,2391	61,0797

Πίνακας 1. Οι ευρεθείσες υπερβολές που χρησιμοποιήθηκαν ως οδηγοί για τη σχεδίαση των τοιχογραφιών, μαζί με τις παραμέτρους τους.

ii) Οι δύο (2) ευρεθείσες γραμμικές σπείρες (του Αρχιμήδους) που έπαιξαν το ρόλο οδηγού αναφορικά με όλα τα περιγράμματα των τοιχογραφιών που μελετήθηκαν φαίνονται στο Σχήμα 2.



Σχήμα 2: Οι δύο οδηγοί σχήματος γραμμικής σπείρας (του Αρχιμήδους) που εντοπίστηκαν. Εκ νέου, κάθε χρώμα μίας γραμμικής σπείρας την καθορίζει με δική μας σύμβαση πλήρως, τόσο σε όλες τις δημοσιεύσεις όσο και στο παρόν άρθρο.

Υπενθυμίζουμε ότι η γραμμική σπείρα, σε πολύ χαλαρή διατύπωση, είναι ένα σχήμα σαν τον κύκλο, που η ακτίνα του όμως μεγαλώνει γραμμικά συναρτήσει της πολικής γωνίας θ . Επομένως, σε αυστηρή διατύπωση, η γενική εξίσωση μιας σπείρας του Αρχιμήδους με κέντρο το σημείο (x_0, y_0) είναι:

$$\vec{x}(\theta) = x_0 + k \cdot \theta \cdot \cos(\theta),$$

$$\vec{y}(\theta) = y_0 + k \cdot \theta \cdot \sin(\theta)$$

Η σταθερά k καθορίζει τη μορφή της εκάστοτε γραμμικής σπείρας, όπως φαίνεται και από τον κατωτέρω Πίνακα 2:

Οδηγοί-Σπείρες του Αρχιμήδους	$k(\text{cm})$
ls0 (red)	0,0083
ls2 (ruby red)	0,113

Πίνακας 2. Οι ευρεθείσες γραμμικές σπείρες που χρησιμοποιήθηκαν ως οδηγοί για τη σχεδίαση των τοιχογραφιών, μαζί με τις παραμέτρους τους.

4. Θεμελίωση ότι όλες οι φημισμένες τοιχογραφίες που ήρθαν στο φως στο Ακρωτήρι Θήρας σχεδιάστηκαν με τη χρήση των προαναφερθέντων γεωμετρικών οδηγών-stencils

Στην παρούσα ενότητα, θα παρουσιάσουμε τοιχογραφίες που επιβεβαιώνουν πλήρως την υπόθεσή μας ότι σχεδιάστηκαν με χρήση των συγκεκριμένων γεωμετρικών οδηγών-καμπυλογράφων. Θα πρέπει να αναφερθεί με έμφαση ότι η κάλυψη του συνόλου πρακτικά των περιγραμμάτων μιας μορφής που εμφανίζεται σε μια τοιχογραφία είναι εξαιρετικά κοπιώδης και χρονοβόρος διαδικασία. Πράγματι, μια τέτοια κάλυψη πραγματοποιείται παρακολουθώντας προσεκτικότερα τις υποδείξεις του Πληροφοριακού Συστήματος που έχουμε αναπτύξει. Ταυτόχρονα, όμως, ελέγχουμε συνεχώς τις υποδείξεις αυτές με σκοπό

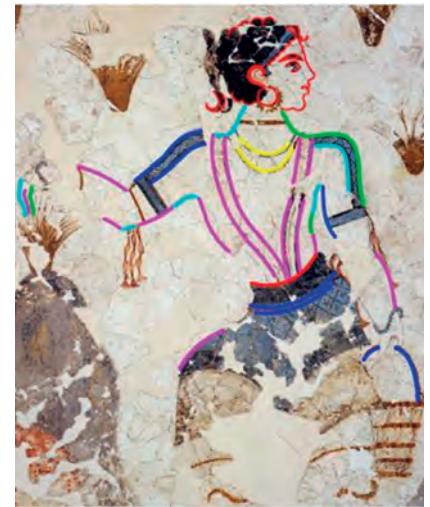
i) να βελτιώνουμε τόσο αυτό, όσο και την υποκείμενη μαθηματική μεθοδολογία, ii) να εξετάζουμε ενδεχόμενη ύπαρξη-χρήση άλλων stencils και, εν τέλει iii) να επιβεβαιώνουμε πως το πλήθος των οδηγών που εντοπίσαμε είναι, όντως, το ελάχιστο δυνατό. Μία τέτοια διαδικασία, αναφορικά με μία μόνο σχεδιασμένη μορφή μπορεί να διαρκέσει αρκετές εβδομάδες και συχνά μήνες. Τονίζουμε ότι οι μορφές που παρουσιάζουμε βέλτιστα καλυμμένες από τα τμήματα των έξι (6) εντοπισθέντων γεωμετρικών οδηγών είναι, πλέον, μικρό ποσοστό των μορφών που έχουμε αναλύσει και που επιβεβαιώνουν πλήρως όσα αναφέρονται εδώ (π.χ. δημοσιεύσεις της ερευνητικής ομάδας [2] έως [9] και [16], [17]).

Επαναλαμβάνουμε emphaticά ότι όλες οι αναφορές που εμφανίζονται στο παρόν τυπωμένο άρθρο βρίσκονται μόνο στην ηλεκτρονική έκδοσή, στον ιστότοπο <http://archimedes.ece.ntua.gr/>.

Επίσης για λόγους οικονομίας χώρου, στην παρούσα τυπωμένη έκδοσή του άρθρου θα εμφανίσουμε μόνο δύο μορφές της ίδιας τοιχογραφίας (Σχήμα 3). Αυτή η νωπογραφία είναι εξαιρετικά φημισμένη και ονομάζεται “Κροκοσυλλέκτριες” [1].

Αναφέρουμε ότι οι φωτογραφίες των αρχικών τοιχογραφιών χωρίς stencils βρίσκονται στους ηλεκτρονικούς ιστοτόπους που αναφέρονται ανωτέρω, μαζί με άλλα παραδείγματα σημαντικών τοιχογραφιών.

Αξίζει να επισημανθεί ότι στις προαναφερθείσες δημοσιεύσεις που αφορούν την ανάλυση και την άρρηκτα συνδεδεμένη με αυτήν ανακατασκευή των τοιχογραφιών που έχουν ανασκαφεί στο Ακρωτήρι έχουμε εντοπίσει έως τώρα πάνω από 350 αναφορές σε διάφορες βάσεις δεδομένων. Επιπλέον, στα διεθνή έντυπα και ηλεκτρονικά μέσα ενημέρωσης



(α)



(β)

Σχήμα 3: Η θηλυκή μορφή του σχήματος 3 (α), με όλους τους βέλτιστα εντοπισθέντες γεωμετρικούς οδηγούς επ’ αυτής. Ο βαθμός της εξαιρετικής προσαρμογής φαίνεται από τα αριθμητικά αποτελέσματα που παρατίθενται στον Πίνακα 3.α. στην ηλεκτρονική έκδοσή του άρθρου.

(β) Η προϊστορική δεσποινίς του παρόντος σχήματος με όλα τα τμήματα οδηγών βέλτιστα προσαρμοσμένα στα σχεδιασθέντα περιγράμματα της μορφής της. Το περίγραμμα του ύβου της θηλυκής αυτής μορφής είναι υπερβολή μήκους περίπου 22 cm, με μέσο λάθος προσαρμογής στο όντως σχεδιασμένο περίγραμμα 0,15 mm και μέγιστο σχετικό λάθος περίπου 0,7 mm.

Εκ νέου, η εξαιρετική προσαρμογή φαίνεται από τα αριθμητικά αποτελέσματα που παρατίθενται στον Πίνακα 3.β στην ηλεκτρονική έκδοσή του άρθρου.

υπάρχουν εκτενή άρθρα που αναφέρονται στη συγκεκριμένη ερευνητική εργασία. Συγκεκριμένα, εκτενή, κατά κανόνα, τέτοια άρθρα δημοσίευσαν το μεγάλης εμβέλειας περιοδικό επιστημονικής ύλης Nature, η γερμανική εφημερίδα Frankfurter Allgemeine Zeitung, το βρετανικό περιοδικό επιστημονικού περιεχομένου Minerva, οι ιταλικές εφημερίδες La Repubblica

και Corriere della Sera, το έγκριτο γερμανικό περιοδικό επιστημονικού περιεχομένου Spectrum Magazine, το ουγγρικό περιοδικό SG, η νορβηγική εφημερίδα Forskning, η εφημερίδα The Manila Times, το ινδονησιακό ηλεκτρονικό περιοδικό Kompas Cyber Media, το τουρκικό περιοδικό Haber Arşivinde, το CNN Turk, η ισπανική εφημερίδα El País, οι ελληνικές εφημερίδες Ελεύθερος Τύπος (σε "σαλόνι"), Ελευθεροτυπία (σε πολυσέλιδο άρθρο), το Βήμα, το Έθνος.gr κ.λπ. Επίσης, το πολύ γνωστό τηλεοπτικό κανάλι "Discovery Planet" γύρισε και προέβαλε ντοκιμαντέρ βιντεοσκοπώντας τις εργασίες της τότε τριμελούς ερευνητικής μας ομάδας, επιτόπου στις αποθήκες της Ανασκαφής Ακρωτηρίου Θήρας.

Το ίδιο ντοκιμαντέρ παρουσίασε συνέντευξη του επικεφαλής καθηγητή της ερευνητικής ομάδας, Κ. Παπαδουσσέως.

Τέλος, πρέπει να αναφερθεί πως διαπιστώσαμε ότι η μέθοδος σχεδίασης των τοιχογραφιών που αναφέρεται εδώ ήταν αρκετά διαδεδομένη και σε άλλους σημαντικούς προϊστορικούς πολιτισμούς που είχαν αναπτυχθεί και σε άλλα νησιά του Αιγαίου, αλλά και της ανατολικής Μεσογείου γενικότερα. Τα πρώτα σχετικά αποτελέσματα έχουν ήδη κατατεθεί σε δύο Έγκριτα Διεθνή Επιστημονικά Περιοδικά.

Όμως, σύμφωνα με όλες τις ενδείξεις και τη βιβλιογραφική έρευνα που έχουμε επιτελέσει, φαίνεται ότι η αρχαιότερη εμφάνιση των έξι γεωμετρικών οδηγιών που χρησιμοποιούνταν για τη σχεδίαση των τοιχογραφιών, έλαβε χώρα στον οικισμό του Ακρωτηρίου Θήρας.

Τολμούμε να επαναλάβουμε πως βρίσκουμε αληθινά συγκλονιστικό το γεγονός ότι κάποιος/κάποιοι είχαν την (υποσυνείδητη) έμπνευση να συλλάβουν και να κατασκευάσουν με εκπληκτική ακρίβεια τόσο περίπλοκες γεωμετρικές καμπύλες, όπως οι υπερβολές και οι γραμμικές σπείρες, χίλια τριακόσια (1300) χρόνια πριν από την "επίσημη" ανακάλυψη και θεμελίωσή τους από γίγαντες πρωτοπόρους της μαθηματικής σκέψης όπως ο Αρχιμήδης, ο Μέναιχος, ο Απολλώνιος, ο Ευκλείδης κ.ά. Επίσης βρίσκουμε εντυπωσιακότατο το γεγονός ότι με χρήση έξι γεωμετρικών οδηγιών οι καλλιτέχνες αυτής της προϊστορικής εποχής κατάφεραν να σχεδιάσουν ένα ευρύτατο πλήθος διαφορετικών μορφών.

Ίδε και τον ηλεκτρονικό ιστότοπο: <http://archimedes.ece.ntua.gr/>

Η Αρχιτεκτονική της Παλιγγενεσίας / Η Παλιγγενεσία της Αρχιτεκτονικής

Δελφοί 3-5 Σεπτεμβρίου 2021

Στην αρχή του Σεπτεμβρίου οργανώθηκε στους Δελφούς, στο πλαίσιο των εκδηλώσεων για τα 200 χρόνια από την Ελληνική Επανάσταση, συνέδριο με θέμα «Η Αρχιτεκτονική της Παλιγγενεσίας / Η Παλιγγενεσία της Αρχιτεκτονικής». Ήταν μια συνδιοργάνωση του Ευρωπαϊκού Πολιτιστικού Κέντρου Δελφών και του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου, με φροντίδα της Σχολής Αρχιτεκτόνων Μηχανικών. Ήταν επιπλέον ένα από τα πρώτα συνέδρια με φυσική παρουσία, μετά από ένα μεγάλο διάστημα περιορισμού λόγω πανδημίας, στην επιτυχία του οποίου συνέβαλε το ηλιόλουστο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον των Δελφών. Αυτός ο τόπος, επιβλητικός και ταυτόχρονα διδακτικός, έχει συμπυκνώσει την ιδανική αναβίωση της αρχαιότητας, με τις έρευνες και ανασκαφές αρχιτεκτόνων και αρχαιολόγων που έφεραν στο φως και ανέδειξαν το πανελλήνιο ιερό, και με τη συμβολή ανθρώπων του πνεύματος, φιλοσόφων, καλλιτεχνών και ποιητών, που «έχτισαν» τη νεωτερική έκφραση των ιδεών στην οποία στηρίχτηκε η νέο-ελληνική αναγέννηση.

Το θέμα του συνεδρίου θα μπορούσε να είναι επίκαιρο και άλλοτε αλλά ήταν πολύ περισσότερο τώρα, στο πλαίσιο του εορτασμού των 200 χρόνων, ειδικά στους Δελφούς, πλάι στον θησαυρό των Αθηναίων, κοντά στο σπίτι του Σικελιανού και το «Ξενία» του Δημήτρη Πικιώνη, στο ιδανικό περιβάλλον του Δελφικού Κέντρου που αυτοί οραματίστηκαν και που σήμερα είναι το Ευρωπαϊκό Πολιτιστικό Κέντρο Δελφών – ένα εξαιρετικό αρχιτεκτονικό έργο των Κώστα Κιτσιίκη και Αντώνη Λαμπάκη.

Το συνέδριο είχε τέσσερις κατευθύνσεις: (1) τον σχεδιασμό των πόλεων και των υποδομών του ανεξάρτητου κράτους, (2) την αναβίωση της αρχαιότητας με έρευνες και ανασκαφές αρχιτεκτόνων που οδήγησαν στην αρχαιολογία, (3) την αρχιτεκτονική που ανέλαβε να εκφράσει και οικοδομήσει την ελληνική αναγέννηση και (4) την εκπαίδευση στην αρχιτεκτονική που ανέλαβε να διαμορφώσει τους μαύστρες της παλιγγενεσίας. Παρουσιάστηκαν 33 εισηγήσεις και τρεις κεντρικές ομιλίες, του Γιώργου Πρεβελάκη για τη Γεωπολιτική του Νεοκλασικισμού, του Δημήτρη Φιλιππίδη για τη μετάβαση από τη φουστάνελα στα φράγκικα και του Παντελή Μπουκάλα για το κτιστό και το άκτιστο στα δημοτικά τραγούδια.

Στο συνέδριο αναδείχθηκε η σχέση μιας αρχιτεκτονικής που επιδίωξε να εκφράσει την ελληνική αναγέννηση και μιας αρχιτεκτονικής που θέλησε να «ξαναγεννηθεί» σε ελληνική γη, διαμορφώνοντας ένα πεδίο πολλαπλών διασταυρώσεων των ιδεών και των πρακτικών που βρίσκεται ακόμα σε εξέλιξη.

Μέσα από τις εισηγήσεις και τις συζητήσεις, αναδείχθηκε η σχέση μιας αρχιτεκτονικής που επιδίωξε να εκφράσει την ελληνική αναγέννηση και μιας αρχιτεκτονικής που θέλησε να «ξαναγεννηθεί» σε ελληνική γη, διαμορφώνοντας ένα πεδίο πολλαπλών διασταυρώσεων των ιδεών και των πρακτικών που βρίσκεται ακόμα σε εξέλιξη, 200 χρόνια από την Επανάσταση.

Στον χαιρετισμό του, ο πρόεδρος του ΕΜΠ, Ανδρέας Μπουπουβής, τόνισε τον δημιουργικό ρόλο καλλιτεχνών, αρχιτεκτόνων και μηχανικών, που ανέλαβαν να χτίσουν την ξαναγεννημένη Ελλάδα, σχεδιάζοντας πόλεις, κτήρια και αναγκαίες υποδομές, την ίδια ώρα που αναζητούσαν τους αρχαίους τόπους. Από τη μεριά του, ο Παύλος Καλλιγιάς, διευθυντής του Κέντρου Δελφών, τόνισε τη συνεισφορά της εθνικής Παλιγγενεσίας στην εξέλιξη της αρχιτεκτονικής, επιμένοντας σε μια περισσότερο γόνιμη αξιοποίηση του πλούτου που εξακολουθεί να βρίσκεται κρυμμένος σε κατασκευές που άντεξαν στη δοκιμασία του χρόνου.

Τιμητική Επιτροπή ήταν η Ελένη Γλύκατζη-Αρβελέρ, Πρόεδρος του Ευρωπαϊκού Πολιτιστικού Κέντρου Δελφών, και ο Πρόεδρος του ΕΜΠ Ανδρέας Μπουπουβής. Επιστημονική Επιτροπή: Δημήτρης Ησαΐας, Αρχιτέκτων, Ομότιμος Καθηγητής ΕΜΠ, Παύλος Καλλιγιάς, Διευθυντής του ΕΠΚεΔ, Δημήτρης Κυρτάτας, Ιστορικός, Ομότιμος Καθηγητής Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, Παναγιώτης Τουρνικιώτης, Καθηγητής και Κοσμήτορας της Σχολής Αρχιτεκτόνων ΕΜΠ και Βούλα Τσούνα, Καθηγήτρια Αρχαίας Φιλοσοφίας UCSB, μέλος ΔΣ ΕΠΚεΔ.. ■



Μια δωρεά καθηγητών του ΕΜΠ που αξίζει ιδιαίτερης μνείας:

Η δωρεά μελέτης του εμβληματικού νέου κτηρίου επτά Αμφιθεάτρων στην Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου

Διοίκηση Οικονομικών, Προγραμματισμού και Ανάπτυξης ΕΜΠ

Θα επιχειρήσουμε να παρουσιάσουμε ένα όραμα Ακαδημαϊκών δασκάλων που με τη σημαντική και ανιδιοτελή προσφορά τους στο Ίδρυμα μας θύμισαν τη στόφα του ακαδημαϊκού που τείνει να εκλείψει. Και θα υποσχεθούμε ότι η Διοίκηση του ΕΜΠ θα προσπαθήσει να κάνει το όραμα αυτό πραγματικότητα.

Αναφερόμαστε στον Ομότιμο πλέον Καθηγητή της Σχολής Αρχιτεκτόνων Μηχανικών Δημήτριο Παπαϊωάννου και στον αείμνηστο καθηγητή της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών Σπυρίδωνα Τσουκαντά, που εκπόνησαν και δώρισαν στο ΕΜΠ τη μελέτη του νέου κτηρίου Αμφιθεάτρων. Μια μελέτη μεγάλης οικονομικής αξίας, που αποτελεί σύλληψη της προηγούμενης Διοίκησης και υλοποίηση των ίδιων των δωρητών της.

Μνημονεύουμε ιδιαίτερως τον Καθηγητή Δημήτρη Παπαϊωάννου, που όχι μόνον εκπόνησε την πλήρη αρχιτεκτονική μελέτη του έργου που δώ-

ρισε στο ΕΜΠ, αλλά προσέφερε και τις απαραίτητες συμπληρωματικές μελέτες για την έκδοση της οικοδομικής αδείας (ακουστική, προσωρινής αντιστήριξης και αναθεώρηση αυτής, περιβάλλοντος χώρου).

Θα επιχειρηθεί μια σύντομη περιγραφή του περιεχομένου της μελέτης, αφήνοντας τον αναγνώστη να αντιληφθεί το μέγεθος της προσπάθειας που καταβλήθηκε και του χρόνου που δαπανήθηκε και κατ' επέκταση το μέγεθος της δωρεάς αυτής.

Λίγα λόγια για το κτήριο

Το νέο κτήριο Αμφιθεάτρων προβλέπεται ως ένα συγκρότημα επτά «αυτόνομων μονάδων – Αμφιθεάτρων», τα έξι με δυναμικότητα 150 σπουδαστών/ριών το καθένα και το ένα δυναμικότητας 300 σπουδαστών/ριών. Ο σχεδιασμός του θα το καταστήσει λειτουργικά κι αισθητικά τοπόσημο της ευρύτερης περιοχής και ταυτόχρονα υπόδειγμα λειτουργικότητας και ευαίσθητης περιβαλλοντικά εκμετάλλευ-

σης-αξιοποίησης του διατιθέμενου οικοπέδου.

Το νέο κτήριο θα καλύψει τις ανάγκες σε αίθουσες διδασκαλίας χωρίς να χρειάζεται να διαχωρίζονται οι φοιτητές του ίδιου εξαμήνου.

Η μελέτη εκπονήθηκε από τους:

- Καθηγητή Δημήτριο Παπαϊωάννου, το σύνολο των αρχιτεκτονικών μελετών, με δωρεά αυτών στο ΕΜΠ, ήτοι αδαπάνως για το Ίδρυμα.
- Αείμνηστο καθηγητή Σπυρίδωνα Τσουκαντά, το σύνολο των στατικών μελετών, με δωρεά αυτών στο ΕΜΠ, ήτοι αδαπάνως για το Ίδρυμα.
- Παναγιώτη Κουτσό, το σύνολο των ηλεκτρομηχανολογικών μελετών με αμοιβή από το ΕΜΠ.

Η φυτοτεχνική μελέτη εκπονήθηκε από τον κ. Αλέξιο Βαρδάκη, γεωπόνο, υπάλληλο της ΔΣΕ/ΕΜΠ και η μελέτη εκτροπής όδευσης του βατού αγωγού από την κα Ναυσικά Φαφούτη, Πολιτικό Μηχανικό, Αναπλ. Προϊσταμένη του Τμήματος Εκτέλεσης Έργων της ΔΤΥ/ΕΜΠ.

Η μελέτη οριοθέτησης ρέματος (απαραίτητη προϋπόθεση η εκπόνηση και η έγκριση αυτής αρμοδίως, προκειμένου να εγκριθεί το τοπογραφικό διάγραμμα και να εκδοθεί η άδεια δόμησης του κτηρίου) εκπονήθηκε από τον καθηγητή Παναγιώτη Παπανικολάου, ομοίως αδαπάνως για το Ίδρυμα.

Σκοπιμότητα του έργου

Το νέο κτήριο Αμφιθεάτρων θα εξυπηρετήσει την κάλυψη αναγκών των Σχολών του ΕΜΠ σε αίθουσες διδασκαλίας, χωρίς να χρειάζεται να διαχωρίζονται οι φοιτητές του ίδιου εξαμήνου σε δύο αίθουσες – φαινόμενο που συναντάται ιδιαίτερα στα πρώτα εξάμηνα κάθε Σχολής. Σημαντικό στοιχείο του σχεδιασμού του κτηρίου αποτελεί το στοιχείο του μεγάλου αμφιθεάτρου (των 300 θέσεων) όπου θα υπάρχει παράλληλα η δυνατότητα υλοποίησης εκδηλώσεων και συνεδρίων. Εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι το



Εικόνα 1: Χωροθέτηση νέου κτηρίου αμφιθεάτρων ΕΜΠ: φωτορεαλιστική απεικόνιση

ΕΜΠ δεν διαθέτει άλλη αίθουσα με αντίστοιχη χωρητικότητα για τη διεξαγωγή μεγάλων επιστημονικών συναντήσεων.

Χωροθέτηση κτηρίου

Το νέο κτήριο αμφιθεάτρων προβλέπεται να ανεγερθεί στο χώρο που έχει οριοθετηθεί με την εισήγηση της Συγκλητικής Επιτροπής Πανεπιστημιακών Εγκαταστάσεων (ΣΕΠΕ/ΕΜΠ), τις Αποφάσεις του Πρυτανικού Συμβουλίου και την έγκριση του τ. ΟΡΣΑ, βόρεια του Συγκροτήματος της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών και εφαπτόμενο (στη βόρεια πλευρά του) στο βασικό οδικό δίκτυο της Πολυτεχνειούπολης (Εικόνα 1). Η βασική πρόσβαση στο κτήριο θα είναι από τη νότια πλευρά – στάθμη του χώρου στάθμευσης του Συγκροτήματος Σχολής Πολιτικών Μηχανικών. Δευτερεύουσα πρόσβαση θα υπάρχει και από τη βόρεια πλευρά του κτηρίου, από το οδικό δίκτυο.

Επισημαίνεται ότι η εντατική εκμετάλλευση της κλίσης του εδάφους και οι σύγχρονες τάσεις της «πράσινης» αρχιτεκτονικής με τα ενεργειακά, περιβαλλοντικά και οικονομικά της οφέλη οδήγησαν στο σχεδιασμό του κτηρίου με οργάνωση των κατόψεων και των όγκων σε σχέση με το υφιστάμενο κυκλοφοριακό δίκτυο. Προς τούτο, όλοι οι βασικοί χώροι των Αμφιθεάτρων διατάχθηκαν κάθετα προς την κλίση του εδάφους με κύρια πρόσβαση από την ήδη διαμορφωμένη και υφιστάμενη επιφάνεια (επίπεδο χώρου στάθμευσης – νότια όψη κτηρίου) και

με δευτερεύουσα από το οδικό δίκτυο (δρόμο προς Πλατείες Κέντρου – Κεντρικές λειτουργίες Πολυτεχνειούπολης – βόρεια όψη κτηρίου), γεγονός που οργανώνει χωροταξικά την είσοδο-έξοδο καθώς και τις κατακόρυφες κινήσεις. Σημειώνεται ακόμη ότι το κτήριο σχεδιάστηκε έτσι ώστε να εξασφαλίζεται ταυτόχρονα η ανεξάρτητη και αυτόνομη λειτουργία των μονάδων του, προς επίτευξη ενεργειακής οικονομίας, ορθολογικής λειτουργίας και εξοικονόμηση πόρων συντήρησης.

Περιγραφή του κτηρίου

Άξονες σχεδιασμού του κτηρίου αποτέλεσαν η διαμόρφωση των όγκων του κτηρίου με την προσαρμογή στην έντονη κλίση του εδάφους, η μορφολογία και η αισθητική του μέσω των υλικών που χρησιμοποιούνται, οι σύγχρονες τάσεις της «πράσινης» αρχιτεκτονικής και η οργάνωση των κατόψεων σε σχέση με τις προσβάσεις και τις λειτουργίες του κτηρίου. Οι βασικοί χώροι διατάχθηκαν κάθετα προς την κλίση του εδάφους και οι κατακόρυφες κινήσεις ανάμεσα στα επίπεδα οργανώνονται με βάση τον άξονα αυτών των προσβάσεων (Εικόνα 2).

Το κτήριο αποτελείται από Υπόγειο, Ισόγειο, Ιο και 2ο όροφο. Το συνολικό εμβαδόν του κτηρίου συμπεριλαμβανομένου του υπόγειου ορόφου και του χώρου των μηχανολογικών εγκαταστάσεων είναι 6984,52 m².

Στη νότια πλευρά του κτηρίου μόνο ο δεύτερος όροφος βρίσκεται άνωθεν του εδάφους, ενώ στη βόρεια πλευρά του όλες οι στάθμες βρί-

Πρόκειται για ένα όραμα ακαδημαϊκών δασκάλων που με την ανιδιοτελή προσφορά τους θυμίζουν τη στόφα του ακαδημαϊκού που τείνει να εκλείψει.

σκονται πάνω από την οριστική στάθμη του εδάφους εκτός από αυτή του υπογείου.

Τα έξι (6) αμφιθέατρα 150 θέσεων έχουν καθαρό εμβαδόν περίπου 140m² έκαστο και κύρια χρήση τη διεξαγωγή διαλέξεων. Τα τέσσερα από αυτά βρίσκονται στο ισόγειο ενώ τα υπόλοιπα δύο βρίσκονται στον Ιο όροφο (Εικόνες 3 και 4) μαζί με το μεγαλύτερο αμφιθέατρο 300 θέσεων (Εικόνα 5) με καθαρό εμβαδόν περίπου 240 m².

Υλικά κτηρίου

Γενικά ο φέρων οργανισμός προβλέπεται από στοιχεία οπλισμένου σκυροδέματος ποιότητας τουλάχιστον C20/25 και χάλυβα B500C, σύμφωνα με τον Κανονισμό Οπλισμένου Σκυροδέματος και τον Αντισεισμικό Κανονισμό. Όπου η αρχιτεκτονική μελέτη προβλέπει μεταλλικές κατασκευές, όπως π.χ. «γυάλινες οροφές», αυτές κατασκευάζονται από χαλύβδινα φέροντα στοιχεία. Εκτός από τα τοιχώματα οπλισμένου σκυροδέματος, οι υπόλοιποι εξωτερικοί τοίχοι προβλέπεται να γίνουν από οπτοπλινθοδομές.

Σύμφωνα με τη μελέτη, προβλέπεται μεταφύτευση, διευθέτηση με αλλαγή όδευσης του βατού αγωγού και γενική εκσκαφή η οποία θα φθάσει περίπου στη σχετική στάθμη -6,80m. Λόγω των υψομετρικών διαφορών, η τεχνική λύση θεμελίωσης που προβλέπεται για την προσωρινή αντιστήριξη των μετώπων εκσκαφής είναι αυτή των τοίχων «Βερολίνου» από οπλισμένο σκυρόδεμα, με έγχυτους πασσάλους, ορισμένες σειρές προεντεταμένων αγκυρών και πετάσματα από εκτοξευόμενο σκυρόδεμα μεταξύ των πασσάλων.

Η εξωτερική επιφάνεια των όψεων του Β' ορόφου, που συμπεριλαμβάνει χώρους υποδοχής καθώς και η επιφάνεια όψεων των γραφειακών χώρων του ισόγειου και του Α' ορόφου, για να διαφοροποιηθούν από τους κύριους όγκους των αμφιθεάτρων, θα επενδυθούν με επεξεργασμένες και τυποποιημένες έγχρωμες πλάκες πωρόλιθου χρώματος μπεζ, λείας και «χτυπημένης» ορατής επιφάνειας.

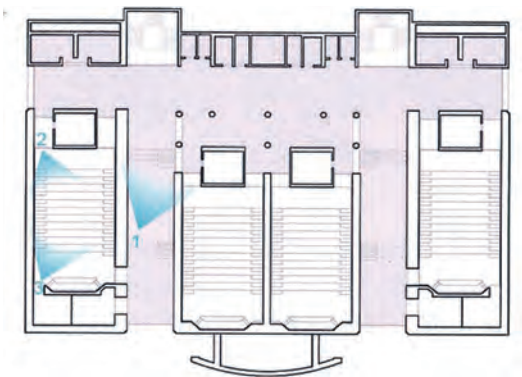
Οι υπόλοιποι όγκοι των αμφιθεάτρων θα επενδυθούν με αλουμιένιες κασέτες καθ' όλο το ύψος τόσο των εξωτερικών όψεων του κτηρίου όσο και των εσωτερικών όψεων των ενδιάμεσων χώρων εκτόνωσης. Πρόκειται για επένδυση από μορφοποιημένα και βαμμένα φύλλα αλουμινίου πάχους 3 mm.

Πράσινη Αρχιτεκτονική

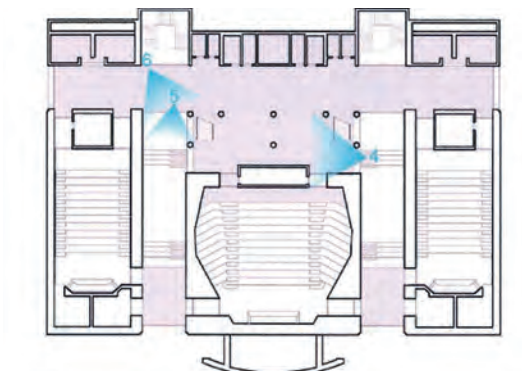
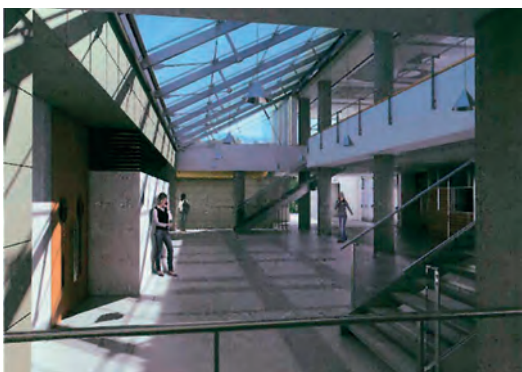
Στα πλαίσια της «πράσινης» αρχιτεκτονικής θα πραγματοποιηθεί φύτευση των δωματίων του κτηρίου, ενώ



Εικόνα 2: Φωτορεαλιστική απεικόνιση του νέου κτηρίου Αμφιθεάτρων στην Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου και ένταξή του στο περιβάλλον των υπόλοιπων υφιστάμενων γειτονικών κτηρίων.



Εικόνα 3: Φωτορεαλιστική απεικόνιση των αμφιθεάτρων και κάτοψη του ισόγειου ορόφου του νέου κτηρίου Αμφιθεάτρων στην Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου.



Εικόνα 4: Φωτορεαλιστική απεικόνιση των διαδρόμων κυκλοφορίας και κάτοψη του Α' ορόφου του νέου κτηρίου Αμφιθεάτρων στην Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου.

με την κατάλληλη επένδυση όλων των όψεων και με τη «μείωση» (υπογειοποίηση) του όγκου του, εξασφαλίζεται καλύτερη θερμομόνωση (Εικόνα 8).

Γενικά προβλέπονται άβαρα «πράσινα» δώματα και άβαρα δώματα με επικάλυψη από βοτσαλόπλακες (όλα επισκέψιμα μόνο για εργασίες συντήρησης) που αποτελούνται από τα στοιχεία του φέροντα οργανισμού και τις στρώσεις επικάλυψης, εξασφαλίζοντας μέγιστη υδατοστεγάνωση και θερμομόνωση.

Διαμόρφωση περιβάλλοντος χώρου

Λαμβάνοντας υπόψη ότι η υφιστάμενη βλάστηση στην περιοχή του έργου θεωρείται σημαντική, έγινε προσπάθεια διατήρησης όσο το δυνατόν περισσότερων δένδρων από τα υπάρχοντα και ιδιαίτερα των υψηλών συστάδων. Εκπονήθηκε προς τούτο φυτοτεχνική μελέτη στο πνεύμα του ισχύοντος νομοθετικού περιβαλλοντικού πλαισίου, η οποία εγκρίθηκε από τον τ. Οργανισμό Ρυθμιστικού Σχεδίου Αθήνας (ΟΡΣΑ), σύμφωνα με την οποία τέθηκαν τα βασικά μέτρα και οι

στρατηγικές για την επιτυχή διατήρηση των δέντρων κατά την κατασκευή και για την πραγματοποίηση νέων φυτεύσεων που θα περιλαμβάνουν αιθθαλή, κωνοφόρα και φυλλοβόλα δένδρα.

Στον περιβάλλοντα χώρο του κτηρίου θα γίνουν πλατώματα και διαδρομές πεζών, που θα αποτελούν αφενός την «εκτόνωση» του νέου κτηρίου στον υπαίθριο χώρο και αφετέρου «συνένχιση» του δικτύου των πεζοδρομίων και των υπαίθριων διαμορφώσεων της Πολυτεχνειούπολης Ζωγράφου. Παράλληλα, έχουν σχεδιαστεί διαμορφώσεις επιπέδων ώστε να γίνουν οι προβλεπόμενες από τη φυτοτεχνική μελέτη φυτεύσεις. Οι γενικές πλακοστρώσεις του περιβάλλοντος χώρου θα γίνουν με ειδικές πλάκες πρέσας, διαμήκειες πλάτους 30εκ. ή τετράγωνες διαστάσεων 30x30εκ. τοποθετημένες με τσιμεντοκονία. Ακόμη, ορισμένες περιοχές πλακοστρώνονται με συναρμολογούμενα πλακίδια με πλήρωση των κενών τους με κηρυτικό χώμα και χλοοτάπητα. Τα στοιχεία διαμόρφωσης του περιβάλλοντος χώρου (τοιχία, βαθμίδες, κλίμακες, πάγκοι κ.λπ.) θα είναι από ανεπίχριστο οπλισμένο σκυρόδεμα.

Εγκρίσεις

Το κτηριολογικό εγκρίθηκε από το Υπουργείο Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων.

Η μελέτη διαμόρφωσης για την κατασκευή του νέου κτηρίου εγκρίθηκε από τον τ. Οργανισμό Ρυθμιστικού Σχεδίου Αθήνας (ΟΡΣΑ) και από το Συμβούλιο Αρχιτεκτονικής.

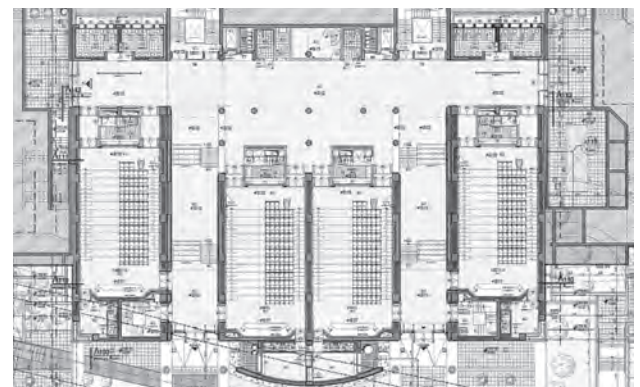
Η άδεια δόμησης εκδόθηκε από την Πολεοδομία Ζωγράφου.

Η αποδοχή δωρεάς της μελέτης έγινε από τη Σύγκλητο του ΕΜΠ, σύμφωνα με τα οριζόμενα από την κείμενη νομοθεσία.

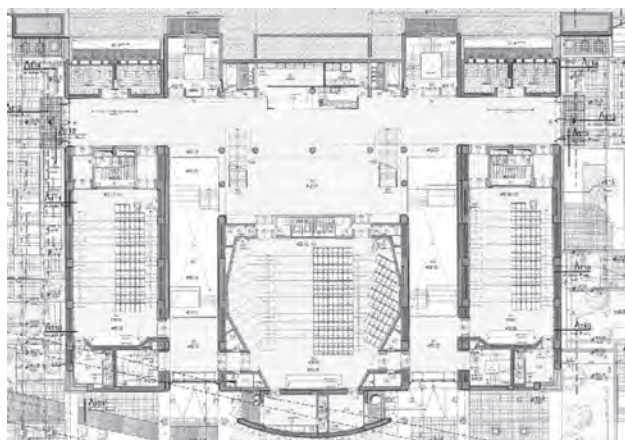
Σημειώνουμε ότι για την έκδοση των παραπάνω απαιτούμενων εγκρίσεων υπήρξε αμέριστη η παρουσία και η αρωγή του καθηγητή Δημήτριου Παπαιωάννου.

Ευχαριστίες

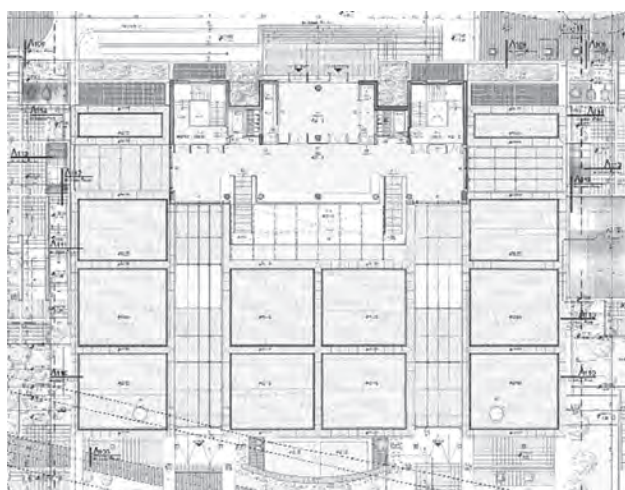
Μετά τη σύντομη παρουσίαση του



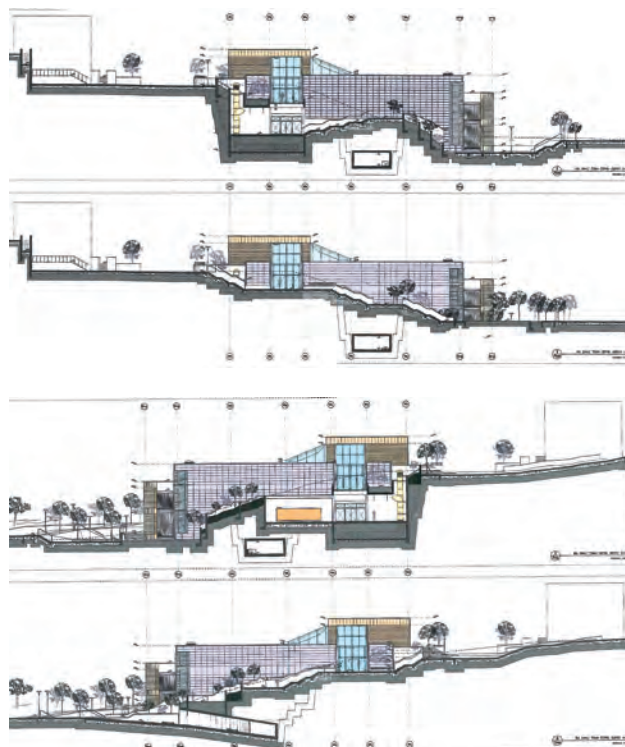
Εικόνα 5: Κάτοψη ισόγειου ορόφου του νέου κτηρίου Αμφιθεάτρων στην Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου.



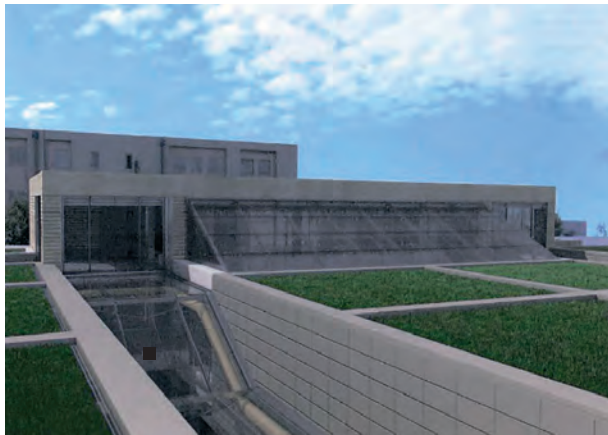
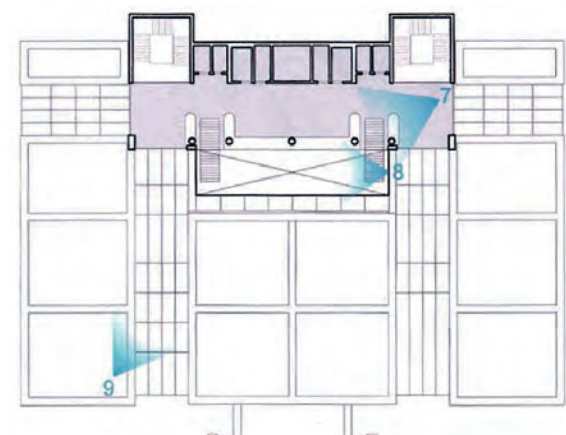
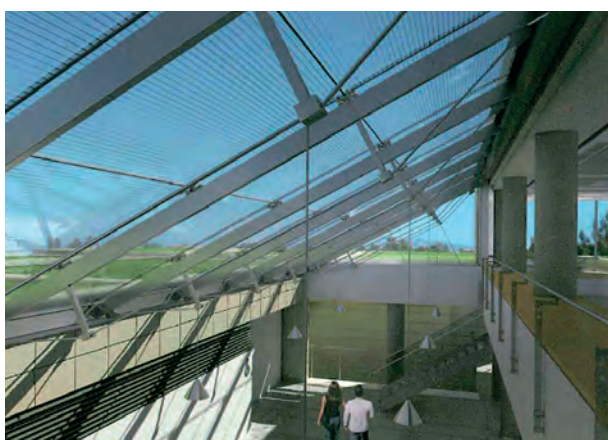
Εικόνα 6: Κάτοψη πρώτου ορόφου με απεικόνιση των χρήσεων κάθε χώρου του νέου κτηρίου Αμφιθεάτρων στην Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου.



Εικόνα 7: Κάτοψη δεύτερου ορόφου με απεικόνιση των χρήσεων κάθε χώρου του νέου κτηρίου Αμφιθεάτρων στην Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου.



Εικόνα 9: Τομές στη νοτιοανατολική και βορειοδυτική πλευρά του νέου κτηρίου Αμφιθεάτρων στην Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου.



Εικόνα 8: Κάτοψη και άποψη διαδρόμων κυκλοφορίας στον Β' όροφο και φύτευση δωματίων του νέου κτηρίου αμφιθεάτρων στην Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου.

περιεχομένου της μελέτης του νέου κτηρίου Αμφιθεάτρων, δραττόμεθα της ευκαιρίας να ευχαριστήσουμε τον καθηγητή Δημήτριο Παπαϊωάννου και τον αείμνηστο καθηγητή Σπυριδώνα Τσουκαντά για τη σύλληψη, υλοποίηση και δωρεά της μελέτης αυτής. Και ευχόμαστε η προσφορά τους αυτή να

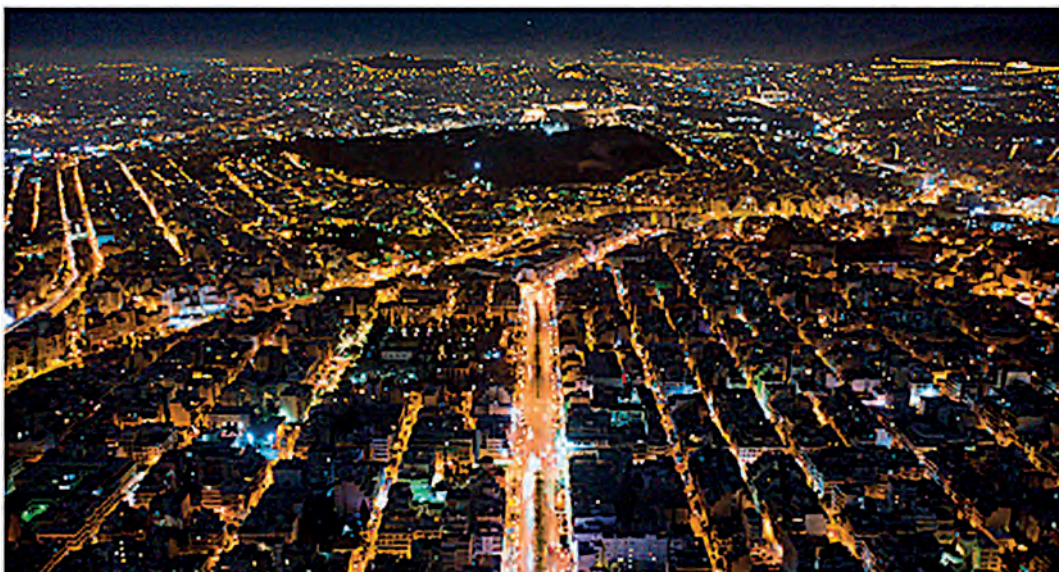
γίνει παράδειγμα στην πολυτεχνειακή κοινότητα.

Παράλληλα, ευχαριστούμε τη Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών για την απρόσκοπτη και υποδειγματική συνεργασία της με τους μελετητές και για τις ενέργειές της για τη χορήγηση όλων των απαραίτητων εγκρίσεων, συ-

μπληρώσεων και αδειοδοτήσεων της μελέτης.

Κλείνοντας αυτό το άρθρο, υποσχόμαστε ότι θα καταβάλουμε κάθε δυνατή προσπάθεια για την εξεύρεση των απαραίτητων πόρων χρηματοδότησης, ώστε το όραμα των μελετητών να γίνει πραγματικότητα. ■

Αναβάθμιση δικτύου φωτισμού από το Εργαστήριο Φωτοτεχνίας της ΣΗΜΜΥ



Μελέτη για νέο δίκτυο φωτισμού οδών και πλατειών (ΦΟΠ) του Δήμου Αθηναίων συνέταξε η ερευνητική ομάδα του Εργαστηρίου Φωτοτεχνίας της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Το έργο αναβάθμισης του δικτύου φωτισμού οδών και πλατειών (ΦΟΠ) του Δήμου Αθηναίων περιλαμβάνει την αντικατάσταση όλων των υφιστάμενων φωτιστικών με περίπου 44.000 φωτιστικά με δίοδους φωτεινής εκπομπής (LED).

Ο έλεγχος του δικτύου θα γίνεται με ασύρματο σύστημα τηλεδιαχείρισης τεχνολογίας Internet of Things (IoT). Τα φωτιστικά θα επικοινωνούν ασύρματα με τον κεντρικό server μέσω δικτύου κινητής τηλεφωνίας.

Διατυπώθηκαν τέσσερα σενάρια λειτουργίας του δικτύου από τα οποία ο Δήμος θα επιλέξει αυτό που θεωρεί ότι ταιριάζει καλύτερα στις ανάγκες του. Στο κάθε σενάριο ο φωτισμός θα διαφοροποιείται σε 4 χρονικά διαστήματα κατά τη διάρκεια της νύχτας. Δηλαδή θα ρυθμίζεται αυτόματα αναλόγως των συνθηκών.

Στις πλατείες και τους πεζοδρόμους τα φωτιστικά θα είναι εφοδιασμένα με αισθητήρες παρουσίας και κίνησης. Επομένως ο φωτισμός θα ρυθμίζεται αναλόγως της παρουσίας ή κίνησης ανθρώπων.

Το δίκτυο ΦΟΠ στην παρούσα μορφή του καταναλώνει περίπου 36 GWh ανά έτος. Το κόστος αυτής της κατανάλωσης είναι 5,3 εκατομμύρια€

ανά έτος. Μετά την εγκατάσταση του νέου δικτύου η κατανάλωση θα μειωθεί στις 7,5 GWh ανά έτος, αν εφαρμοσθεί το πλέον αποδοτικό σενάριο. Το κόστος κατανάλωσης ενέργειας θα μειωθεί στο 1,1 εκατομμύριο € ανά έτος. Άρα θα επιτευχθεί εξοικονόμηση 80% περίπου.

Αναλόγως θα μειωθεί το κόστος συντήρησης από τις 300 χιλιάδες€ ανά έτος σήμερα στις 86 χιλιάδες€

Για την προστασία του περιβάλλοντος και της υγείας των δημοτών έχει επιλεγεί θερμή απόχρωση φωτός (3000 K). Οι προτεινόμενες τεχνικές απαιτήσεις της φωτεινής εκπομπής των φωτιστικών αναμένεται, εφόσον τηρηθούν από τον τελικό ανάδοχο, να εξασφαλίζουν ελαχιστοποιημένα φωτεινή ρύπανση και κατά συνέπεια την καλύτερη δυνατή προστασία του νυχτερινού περιβάλλοντος και του ουρανού.

Η μελέτη φωτισμού των περίπου 3500 οδών και πάνω από 6500 τυπικών περιπτώσεων φωτισμού οδών και πλατειών του Δήμου Αθηναίων με τα ανωτέρω τεχνικά χαρακτηριστικά καθώς και η αντίστοιχη τεχνοοικονομική μελέτη και ο προσδιορισμός των τεχνικών προδιαγραφών του απαιτούμενου εξοπλισμού συντάχθηκαν από την ερευνητική ομάδα του Εργαστηρίου Φωτοτεχνίας της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Σχόλιο στο άρθρο «Γεωχωρική καταγραφή του Πειραιά από σπουδαστές της Αρχιτεκτονικής (2017-2020)» του τεύχους 18

Σημαντικές επιλογές ανάδειξης αναπτυξιακών θεμάτων και συσχετίσεων για τον Πειραιά, οι οποίες αναφέρονται στην παραπάνω δημοσίευση, έχουν αποτελέσει αντικείμενο μακροχρόνιων μεθοδολογικών προσεγγίσεων και διερεύνησης στο Εργαστήριο Σχεδιαστικής Μεθοδολογίας και Ρύθμισης του Χώρου της Σχολής Αρχιτεκτόνων μέχρι και σήμερα. Δεν είμαι σε θέση να κρίνω αν οι σπουδαστές που σύμφωνα με τη δημοσίευση κατέγραψαν τις χρήσεις γης στον Πειραιά εμβάθυναν στα παραπάνω θέματα, αυτό όμως που μου έκανε εντύπωση είναι ότι δεν αναφέρεται ότι τα δημοσιευμένα παρακάτω βιβλία του Εργαστηρίου 1 και 2 χρησιμοποιούνται ως μεθοδολογική και εξειδικευμένη εφαρμοσμένη βιβλιογραφία στο υποχρεωτικό μάθημα Πολεοδομίας 5^{ου} εξαμήνου, στο οποίο αναφέρεται το άρθρο.

Η συνάρτηση των προπτυχιακών και μεταπτυχιακών σπουδών με την έρευνα συνιστά επιδίωξη του ΕΜΠ και είναι λυπηρό που στην παραπάνω δημοσίευση δεν αναγνωρίζεται από τους ανώνυμους αρθρογράφους αυτή η διαδικασία ως κοινός τόπος κατανόησης και ανταλλαγής απόψεων αλλά και ως εκπαιδευτικός στόχος

εξοικείωσης των σπουδαστών με δεοντολογικά και επιστημονικά αποδεκτή προσέγγιση αντιμετώπισης πολεοδομικών ζητημάτων.

Θέλω να πιστεύω πως η σοβαρή αυτή παράλειψη οφείλεται στο 'δαίμονα του τυπογραφείου'.

1. Παρατηρώντας τον Πειραιά I (Επιμέλεια: Κ. Βαλεριάνου, Ε. Παναγιωτάτου, Σύμβουλοι: Ε. Κλαμπατσέα, Ι. Σαγιάς), Εργαστήριο Σχεδιαστικής Μεθοδολογίας και Ρύθμισης του Χώρου, Τομέας Πολεοδομίας Χωροταξίας, Σχολή Αρχιτεκτόνων ΕΜΠ, 2006, ISBN 960-89223-0-5.

2. Παρατηρώντας τον Πειραιά II (Κ. Βαλεριάνου, Π. Μουκούλης, Ι. Σαγιάς, Ε. Παναγιωτάτου), Εργαστήριο Σχεδιαστικής Μεθοδολογίας και Ρύθμισης του Χώρου, Τομέας Πολεοδομίας Χωροταξίας, Σχολή Αρχιτεκτόνων ΕΜΠ, 2008, ISBN 978-960-89223-2-7.

Ελίζα Παναγιωτάτου, Ομότιμη Καθηγήτρια Ε.Μ.Π. ■