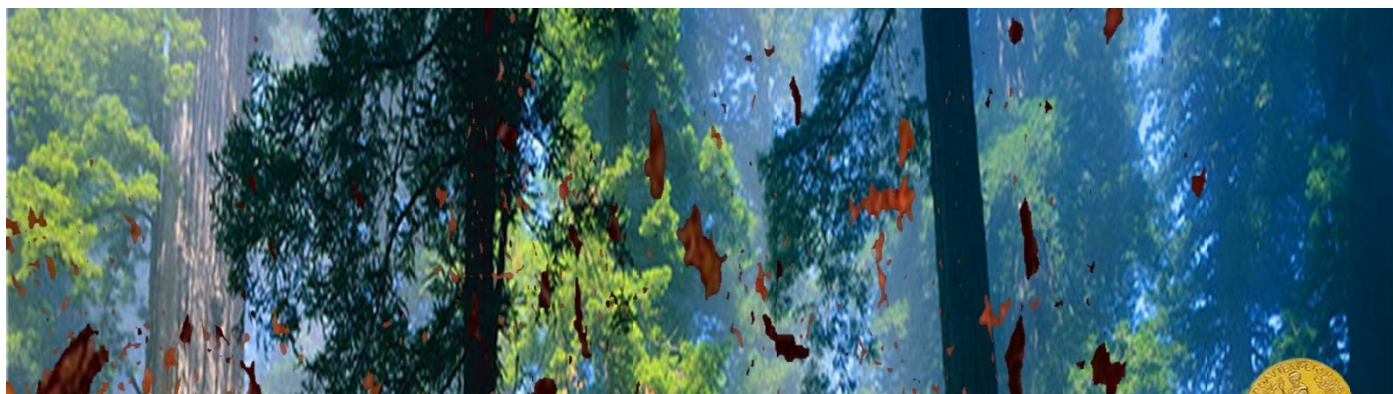




ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ



ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ

*Έγκαιρη Ειδοποίηση
Σχεδιασμός Αντιμετώπισης*

Ιούνιος 2010





ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ

Έγκαιρη Ειδοποίηση, Σχεδιασμός, Αντιμετώπιση

Πρόγραμμα Ημερίδας, 15 Ιουνίου 2010

ΕΝΟΤΗΤΑ Α ΕΓΚΑΙΡΗ ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ & ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ	
10:00-10:30	Προσέλευση - Εγγραφή
10:30-11:00	Χαιρετισμοί ▪ Πρύτανης, Καθ. Κ. Μουτζούρης ▪ Αντιπρύτανης, Καθ. Ι. Πολύζος
11:00-11:30	Επιδεικτική Δράση Έγκαιρης Ειδοποίησης & Σχεδιασμός
11:30-12:00	Μετάβαση στο Λόφο της Πολυτεχνειούπολης όπου είναι εγκατεστημένος ο εξοπλισμός της Έγκαιρης Ειδοποίησης
	Ομάδες Έρευνας: ▪ Β. Βεσκούκης, Επ. Καθ., Σχολή Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών, Ν. Μαρκάτος, Καθ., Σχολή Χημικών Μηχανικών, Ε. Κολεγά, Υ.Δ., Κ. Θεοφιλογιαννάκος, Υ.Δ., Γ. Σοφός, Υ.Δ., ΣΑΤΜ. ▪ Μ. Μποναζούντας, Επ. Καθ., Σχολή Πολιτικών Μηχανικών, Γ. Ξανθόπουλος, Δρ., Σ. Κανελλόπουλος, Δρ., D. Caballero, Δασολόγος. ▪ Α. Παπαγιάννης, Αν. Καθ., Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών & Φυσικών Επιστημών, Ρ.Ε. Μαμούρη, Δρ., Γ. Τσακνάκης, Δρ., Π. Κόκκαλης, Υ.Δ.
ΕΝΟΤΗΤΑ Β ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ	
12:00-13:00	Μετάβαση στο Γήπεδο Ποδοσφαίρου της Πολυτεχνειούπολης - Επιδεικτική Δράση Αντιμετώπισης Πυρκαγιών
	Ομάδες Έρευνας: ▪ Ε. Λόης, Καθ., Σχολή Χημικών Μηχανικών, Φ. Ζαννίκος, Αν. Καθ., Δ. Καρώνης, Επ. Καθ., Α. Κυριακίδης, Υ.Δ. ▪ Σ. Λιοδάκης, Καθ., Σχολή Χημικών Μηχανικών, Β. Τσαπάρα, Υ.Δ., Δ. Μπακιρτζής, Δρ.
13:00	Επιστροφή στην Αίθουσα Τελετών ΕΜΠ
13:00-13:15	Διάλειμμα - Καφές
ΕΝΟΤΗΤΑ Γ ΘΕΣΜΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	
13:15-13:30	"Η πυρόσβεση ως τέχνημα. Οι πυρκαγιές της Αττικής του 2007 και του 2009 στο δημόσιο λόγο" Ομάδα Έρευνας: Μ. Ασημακόπουλος, Καθ., Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών & Φυσικών Επιστημών, Σ.Α. Παπαζαφειροπούλου, Υ.Δ.
13:30-14:00	"Η νομοθετική προστασία του Υμηττού, ως αναγκαίο μέσο πρόληψης για την αντιμετώπιση του κινδύνου πυρκαγιάς" Ομάδα Έρευνας: Σ. Αυγερινού-Κολώνια, Καθ., Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών, Μ. Καλατζοπούλου, Υ.Δ., Σ. Νικολαΐδου, Υ.Δ., Π. Τσολακάκη, Υ.Δ.
14:00-14:15	"Η συμβολή της τηλεπισκόπησης στην αντιμετώπιση πυρκαγιών" Ομάδα Έρευνας: Δ. Αργιαλάς, Καθ., Σχολή Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών, Α. Τζώτσος, Υ.Δ., Χ. Ιωσηφίδης, ΕΕΔΙΠ.
14:15-15:00	Συμπεράσματα Ημερίδας Δ. Καλιαμπάκος, Καθ., Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων-Μεταλλουργών



Η ΕΠΟΜΕΝΗ ΜΕΡΑ ΜΕΤΑ ΤΙΣ ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ: ΑΝΑΓΚΗ ΣΥΝΤΑΞΗΣ ΕΝΟΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΔΡΑΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΑΣΤΙΚΟΥ & ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΟΥ ΠΡΑΣΙΝΟΥ ΤΗΣ ΠΡΩΤΕΥΟΥΣΑΣ

*Γιάννης Πολύζος, Καθ., Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών
Αντιπρύτανης ΕΜΠ*

Η απώλεια το 2007 και το 2009 150.000 και πλέον στρεμμάτων υψηλού περιαστικού πρασίνου στην Πάρνηθα και την Ανατολική Αττική, αφορά όλους μας, αναγκάζει την επιστημονική κοινότητα -και ιδιαίτερα το ΕΜΠ- να πάρει θέση και να καταθέσει συγκεκριμένες προτάσεις. Να οργανώσει αυτή την Ημερίδα και να προβάλει την συσσωρευμένη ερευνητική του εμπειρία σε θέματα έγκαιρης ειδοποίησης κινδύνου πυρκαγιών, τρόπου αντιμετώπισής τους και κατάλληλου σχεδιασμού.

Από τη δική μας επιστημονική σκοπιά μπορούμε να πούμε ότι, πρώτη προτεραιότητα αποτελεί η σύνταξη ενός ολοκληρωμένου σχεδίου δράσης για την ποιότητα ζωής στην Αττική, για την επόμενη δεκαετία. Ένα σχέδιο βασισμένο στην προστασία των αδόμητων χώρων της Πρωτεύουσας, καθώς και την καταγραφή και ανάδειξη κάθε «κρυμμένης ευκαιρίας» ώστε να σωθεί ότι έχει απομείνει.

Δεν υπάρχουν άλλα περιθώρια. Η απώλεια τόσο εκτεταμένων δασικών εκτάσεων επιβάλλει τώρα, περισσότερο από ποτέ άλλοτε, μία αντισταθμιστική πολιτική που θα επιτρέψει την οργάνωση και τη φύτευση όσων χώρων έχουν μείνει αδόμητοι. Ένα σύνολο μεγάλων αλλά και μικρών επιφανειών, που να ισοδυναμεί περίπου με τις καμένες εκτάσεις. Πρέπει, με συνταγματική ίσως πρόβλεψη, να απαγορευθεί συστηματικά κάθε νέα δόμηση στους ελεύθερους χώρους και να επιβληθεί η φύτευση με υψηλό πράσινο όσον έχουν απομείνει.

Δεύτερη προτεραιότητα προβάλει η ανάγκη σύνταξης ενός ολοκληρωμένου σχεδίου για τη λειτουργική σύνδεση του περιαστικού πρασίνου με την πόλη, τη δημιουργία εκτεταμένων «ροών» πρασίνου. Με τον κατάλληλο σχεδιασμό μπορούν να συνδεθούν μεταξύ τους αστικό και περιαστικό πράσινο καθώς και θαλάσσιο μέτωπο, ώστε να αποτελέσουν ένα ισχυρό δίκτυο ανοιχτών χώρων. Με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζονται μικρές και μεγάλες «ψυχρές οάσεις» σε όλο το Λεκανοπέδιο, οι οποίες λειτουργούν ως φίλτρα για την ρύπανση και συντελούν στη μείωση της θερμοκρασίας. Έτσι μόνο μπορεί να αντιμετωπισθεί άμεσα η ραγδαία επιβάρυνση του θερμικού ισοζυγίου, που απειλεί το σύνολο της πόλης.

Ας γίνει κατανοητό ότι όλοι οι αδόμητοι χώροι έχουν αξία και όλοι μπορούν να παίξουν το ρόλο τους. Ακόμη και ένα «ασήμαντο» μικρό οικόπεδο στη γωνία δύο δρόμων, αν συνδεθεί κατάλληλα με ένα παρακείμενο πεζόδρομο ή ακάλυπτο χώρο, μπορεί να δημιουργήσει άμεσα διαφορετικές συνθήκες για το μικροκλίμα της περιοχής. Πρέπει επιτέλους να γίνουν αποτελεσματικές οι διαδικασίες απόκτησης τέτοιων χώρων, ακόμα και με απαλλοτρίωση.

Ένας τελευταίος παράγοντας για την αντιμετώπιση της αύξησης θερμοκρασίας στον αστικό χώρο, που προκαλούν οι πυρκαγιές των περιαστικών δασών, είναι η απαγόρευση χρήσης θερμών υλικών, τόσο για τα κτίρια όσο και για τη διαμόρφωση των κοινόχρηστων χώρων. Έρθε πλέον η στιγμή επιβολής περιορισμών και αντικινήτρων στη κατασκευή νέων ενεργοβόρων συγκροτημάτων, καθώς και η συστηματική καλή ενεργειακή διαχείριση των ήδη υφισταμένων. Το παράδειγμα ας δώσουν τα δημόσια κτίρια, ξεκινώντας με τα δικά μας, στην Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου και το συγκρότημα Πατησίων.



ΕΓΚΑΙΡΟΣ ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΗΣ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΔΑΣΙΚΩΝ ΠΥΡΚΑΓΙΩΝ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΠΡΟΗΓΜΕΝΩΝ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ

Ομάδα Έρευνας:

Β. Βεσκούκης, Επ.Καθ, Σχολή Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών, Ν. Μαρκατος, Καθ., Σχολή Χημικών Μηχανικών, Ε. Κολεγά, Υ.Δ., Κ. Θεοφιλογιαννάκος, Υ.Δ., Γ. Σοφός, Υ.Δ., ΣΑΤΜ.

Η Ομάδα εργασίας για τον έγκαιρο εντοπισμό και το σχεδιασμό της αντιμετώπισης δασικών πυρκαγιών με χρήση προηγμένων εργαλείων της επιστήμης της μηχανικής συστάθηκε από επιστήμονες διαφορετικών ειδικοτήτων οι οποίοι δραστηριοποιούνται σε θέματα υπολογιστικής ρευστοδυναμικής, προσομοίωσης φυσικών φαινομένων, νευρωνικών δικτύων, επιχειρησιακής βελτιστοποίησης, βάσεων γνώσεων, χωρικών δεδομένων, τεχνολογίας λογισμικού και δικτύων αισθητήρων περιβαλλοντικών μετρήσεων. Οι ερευνητές που δραστηριοποιούνται στο αντικείμενο εντάσσονται σε εργαστήρια της Σχολής Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ, της Σχολής Αγρονόμων-Τοπογράφων Μηχανικών ΕΜΠ, της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, καθώς και στο Κέντρο Εκτίμησης Φυσικών Κινδύνων και Προληπτικού Σχεδιασμού ΕΜΠ.

Η ανάγκη για τη διεπιστημονική προσέγγιση στο θέμα των φυσικών καταστροφών είναι καταγεγραμμένη στο ΕΜΠ εδώ και αρκετά χρόνια. Είναι χαρακτηριστικό ότι η δραστηριοποίηση μελών της ομάδας ξεκινά από τη δεκαετία του 1990, με έργα που αφορούν σχεδιασμό αντιμετώπισης τεχνολογικών ατυχημάτων μεγάλης έκτασης, φτάνει στο 2003 με την ανάληψη του πρώτου έργου που αφορά την ανάπτυξη ολοκληρωμένου συστήματος αντιμετώπισης δασικών πυρκαγιών, και μέχρι πρόσφατα με την ανάληψη έργων του προγράμματος ΚτΠ για την αντιμετώπιση δασικών πυρκαγιών. Χαρακτηριστικά έργα που έχουν εκπονηθεί ή βρίσκονται σε εξέλιξη είναι τα ακόλουθα:

- Σύστημα Αντιμετώπισης Τεχνολογικών Ατυχημάτων Μεγάλης Έκτασης στο Θριάσιο, το Βόλο και το Ηράκλειο Κρήτης (ΥΠΕΧΩΔΕ, 1999, σε κατάσταση παραγωγικής λειτουργίας)
- Επιχειρησιακό σύστημα σχεδιασμού και λήψης αποφάσεων για διαχείριση δασικών πυρκαγιών (ΓΓΕΤ, 2003-2006, έργο ΕΠΑΝ)
- Ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα διαχείρισης κρίσεων δασικών πυρκαγιών στη Νομαρχία Μεσσηνίας (Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Μεσσηνίας, 2009, σε κατάσταση παραγωγικής λειτουργίας)
- Σχεδίαση ολοκληρωμένου συστήματος πρόληψης, επιτήρησης και σχεδιασμού για διαχείριση δασικών Πυρκαγιών στον Υμηττό (ΣΠΑΥ, 2008-2009)
- Ολοκληρωμένα πληροφοριακά συστήματα για διαχείριση δασικών πυρκαγιών στις Νομαρχίες Ζακύνθου και Αχαΐας (2009, έχουν αναληφθεί, σε εξέλιξη)
- Σύστημα πυροπροστασίας στη Νομαρχία Λακωνίας με εγκατάσταση 60.000 αισθητήρων δασικών πυρκαγιών στον Ταΰγετο (2009, έχει αναληφθεί, σε εξέλιξη).

Η δραστηριοποίηση της ομάδας εργασίας εκτείνεται από την προδιαγραφή μέχρι την πλήρη υλοποίηση ολοκληρωμένων συστημάτων πληροφορικής και τηλεμετρίας για τον εντοπισμό και τον επιχειρησιακό σχεδιασμό της αντιμετώπισης δασικών πυρκαγιών, τόσο σε πραγματικό χρόνο, όσο και ως σενάρια ενδεχόμενων περιστατικών με σκοπό την επαγρύπνηση, την ετοιμότητα και την εκπαίδευση. Τα βασικά χαρακτηριστικά των συστημάτων αυτών είναι η χρήση προηγμένων τεχνικών μοντελοποίησης φυσικών φαινομένων σε συνδυασμό και εξ αδιαίρετου με μαθηματικά μοντέλα βελτιστοποίησης όπως για παράδειγμα δρομολόγησης και εκκένωσης, τα οποία λαμβάνουν υπόψη τους τα αποτελέσματα των περιβαλλοντικών μοντέλων ώστε να παρέχουν πρακτικά χρήσιμη υποστήριξη στο σχεδιασμό επιχειρήσεων. Σημαντικό επίσης χαρακτηριστικό είναι ο εντελώς ανοικτός χαρακτήρας των υπηρεσιών και των χωρικών δεδομένων, ώστε να μην απαιτείται αγορά "κλειστών" συστημάτων.



"ArcFIRE™" Technology : ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΔΑΣΙΚΗΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ

Ομάδα Έρευνας:

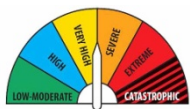
Μ. Μποναζούντας, Επ. Καθ., Σχολή Πολιτικών Μηχανικών, Γ. Ξανθόπουλος, Δρ., Σ. Κανελλόπουλος, Δρ., D. Caballero, Δασολόγος, Universidad Politécnica de Madrid, Prof. Jörg Schaller, Technical University of Munich, Δ. Καλλιδρομίτου, Πολιτικός Μηχανικός.

Η Δασική Πυρκαγιά εντάσσεται στις φυσικές καταστροφές. Στον Ελληνικό χώρο κάθε χρόνο καίγονται χιλιάδες στρέμματα με ανυπολόγιστες επιπτώσεις στην Ανθρώπινη ζωή και το Περιβάλλον. Οι τεχνολογίες γεωπληροφορικής, ασύρματων αισθητήρων, video analytics, ασύρματων προσωπικών επικοινωνιών, κ.ά., προσφέρουν λύση στη Διαχείριση Πυρκαγιών μέσω ArcFIRE™.

ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ LIFE CYCLE

Η Διαχείριση της Δασικής Πυρκαγιάς οργανώνεται σε τέσσερις Φάσεις (σχήμα: 1):

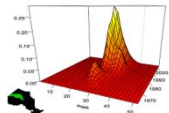
1. Awareness {A}: Πρόληψη «πριν την πυρκαγιά»
2. Emergency {E}: Διαχείριση Κρίσης «κατά τη διάρκεια της πυρκαγιάς»
3. Impact {I}: Εκτίμηση Επιπτώσεων «μετά την πυρκαγιά»
4. Dissemination {D}: Οργάνωση Εμπειρίας & Πρακτικών «μετά το γεγονός».



Awareness: Οι δράσεις (prior to a fire) επικεντρώνονται στην πρόληψη/προκαταστολή (preparedness, prevention) πριν την πυρκαγιά. Συνήθεις δράσεις είναι η εκτίμηση Επικινδυνότητας Δασικού Κινδύνου (FF Risk Assessment) και η χρήση εργαλείων Έγκαιρης Προειδοποίησης (Early Warning Tools). Η εκτίμηση Επικινδυνότητας αναδεικνύει ευάλωτα σημεία υψηλού ρίσκου και υποδεικνύει δράσεις πρόληψης. Η έγκαιρη Προειδοποίηση εξασφαλίζει την κινητοποίηση του Μηχανισμού Καταστολής.



Emergency: Οι δράσεις (during the fire) επικεντρώνονται στο να βοηθήσουν τους Πυροσβέστες και τους Διαχειριστές στην καταστολή της πυρκαγιάς με τα διαθέσιμα μέσα (μηχανικά, ανθρώπινο δυναμικό, άλλα). Η ασφάλεια των ανθρώπων και η αποτελεσματικότητα των επιχειρήσεων έχουν προτεραιότητα. Συνήθεις δράσεις είναι: η προσομοίωση του Μετώπου της Πυρκαγιάς (fire front fate) σε πραγματικό χρόνο για τις επόμενες ώρες, η παρακολούθηση της θέσης (tracking) των επιγείων και εναερίων μέσων πυρόσβεσης, η αποτύπωση ασφαλών δρόμων διαφυγής για πολίτες και πυροσβέστες, η αναγνώριση σημαντικών υποδομών που εκτίθενται σε κίνδυνο.



Impact: Οι δράσεις επικεντρώνονται στο να εκτιμήσουν τις επιπτώσεις της πυρκαγιάς στο περιβάλλον και τον κοινωνικό-οικονομικό παράγοντα (after the fire) ως είναι η διάβρωση, η πλημμύρα, η οικονομική-κοινωνική-αισθητική υποβάθμιση της περιοχής, κ.ά.



Dissemination: Οι δράσεις οργανώνουν (με την αποκτηθείσα εμπειρία από τη διαχείριση της πυρκαγιάς) και αναδεικνύουν αποτελεσματικές πρακτικές (best practices). Η γνώση που παράγεται ανατροφοδοτεί τις δράσεις πρόληψης και προκαταστολής (Awareness) με νέες πρακτικές, και ενισχύει την αποτελεσματικότητα, κλείνοντας τον κύκλο διαχείρισης. Γνώση είναι η οργάνωση του πυρικού ιστορικού, στατιστική ανάλυση, χρήση δεικτών αποτελεσματικότητας μηχανισμών ή μέσων καταστολής, η καθοδήγηση των πυροσβεστών σε προσαρμοσμένες τεχνικές, κ.ά.



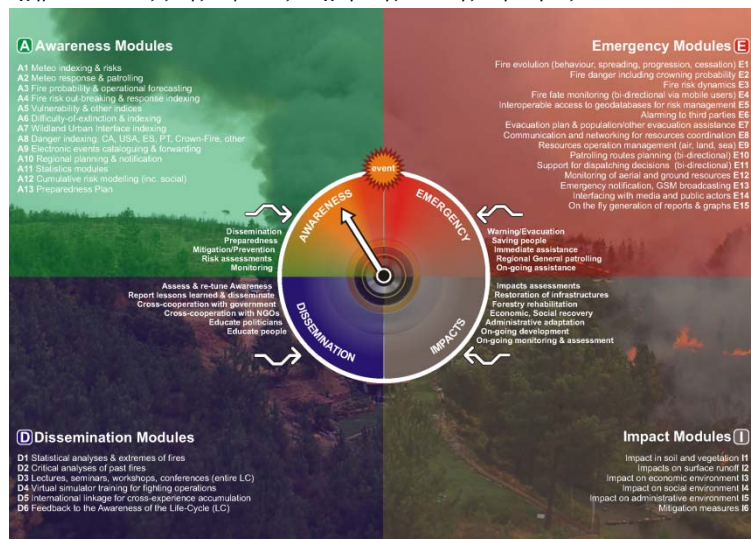
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ArcFIRE™:

Η Τεχνολογία ArcFIRE™ προσφέρει τεχνογνωσία και προϊόντα που αναπτύχθηκαν και επικαιροποιήθηκαν από ερευνητικά έργα, διεθνείς πρακτικές και εφαρμογές από το 1990 μέχρι σήμερα. Η Τεχνολογία ArcFIRE™ προσφέρει ολοκληρωμένη πρόταση για όλες τις Φάσεις Διαχείρισης της Πυρκαγιάς (Life Cycle) με τεχνολογία αιχμής (state-of-the-technology). Ενδεικτικά στοιχεία της τεχνολογίας είναι τα:

Καύσιμη Ύλη

Η βλάστηση ταξινομείται σε πολυπαραμετρικά μοντέλα που προσομοιώνουν τις ιδιότητες της καύσιμης ύλης ως προς την καύση και την ευφλεκτότητα. Η ταξινόμηση γίνεται με τηλεπισκόπηση και δειγματοληψίες στο πεδίο. Τα μοντέλα οργανώνονται σε καταλόγους. Οι κατάλογοι των Anderson (1982), Prometheus (1999) και Scott Burgan (2005) είναι ευρείας (global) χρήσης και έχουν προτυποποιηθεί (standardized) στη τεχνολογία ArcFIRE η οποία δίνει τη δυνατότητα στους ειδικούς (δασολόγους, γεωπόνους, άλλους) να οργανώσουν καταλόγους με μοντέλα μεγάλης ακρίβειας, προσαρμοσμένα στην τοπική πραγματικότητα.

Σχήμα 1: Κύκλος ζωής & φάσεις διαχείρισης δασικής πυρκαγιάς



υψηλού ρίσκου όπως η Περιαστική Δασική Ζώνη (wildland-urban-interface) κατάλληλο είναι ένα δίκτυο ασύρματων αισθητήρων (wireless sensor network). Το δίκτυο είναι αυτορρυθμιζόμενο, ενεργειακά ανεξάρτητο (self-organized, energy-efficient) και μεταφέρει μετρήσεις περιβαλλοντικών παραμέτρων με υψηλό ρυθμό μετάδοσης διαμέσου ασύρματων πρωτοκόλλων (IEEE 802.15.4) συνήθως στους 868MHz. Για τον έγκαιρο εντοπισμό σε ευρύτερες περιοχές, καταλληλότερη είναι η λύση του αυτόματου εντοπισμού από εικόνες υψηλής ανάλυσης από εικονολήπτες (surveillance cameras) διαμέσου επίγειου δικτύου.

Προσομοίωση Πυρκαγιάς

Το μοντέλο προσομοίωσης της δασικής πυρκαγιάς του ArcFIRE βασίζεται στην θεωρία των Rothermel & Andrews και στις εξισώσεις BEHAVE. Για το ArcFIRE βελτιωτικές προσθήκες έγιναν από το Polytechnic University of Madrid με την υποστήριξη του USDA Forest Service, Forest Fire Laboratory, California, ενσωματώθηκαν στην δομή της πλατφόρμας (με την ονομασία CARDIN) και δοκιμάστηκαν με επιτυχία σε πολλά ερευνητικά και εφαρμοσμένα έργα (real life conditions) τα οποία χρηματοδοτήθηκαν από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και ιδιωτικούς ή δημόσιους φορείς (πχ. FOMFIS, E-FIS, FORFAIT, AUTOHAZARD-PRO, ORCHESTRA, SCIER). Σε γενικές γραμμές το ArcFIRE προσομοιώνει την εξέλιξη του μετώπου της πυρκαγιάς εφαρμόζοντας επαναληπτικό μηχανισμό (cellular automata) και άλλες τεχνικές. Αφετηρία είναι οι πολλαπλές αρχικές εστίες πυρκαγιάς και η ελλειψοειδής (παραδοχή) διάδοση αυτής.



Μετεωρολογία

Η εκτίμηση της επικινδυνότητας και η προσομοίωση της πυρκαγιάς προϋποθέτουν μετεωρολογικές μετρήσεις υψηλής χωροχρονικής ακρίβειας και ανάλυσης. Η Τεχνολογία ArcFIRE™ προσφέρει modules συνεργασίας με Υπηρεσίες Μετεωρολογικών Προβλέψεων που διαχειρίζονται από Δημόσιους Φορείς και Πανεπιστημιακές Ομάδες (Πανεπιστήμιο Αθηνών) ως plug-in modules για την on-the-fly αυτοματοποιημένη ενημέρωση των data.

Τηλεπικοινωνίες

Η Τεχνολογία ArcFIRE™ στηρίζεται στα ασύρματα επίγεια τηλεπικοινωνιακά δίκτυα (με οιονδήποτε provider) για την αλληλεπίδραση των μονάδων πεδίου με το Κέντρο Επιχειρήσεων (CCC, Command Control, Centre): μεταφορά θέσης, διαθεσιμότητα, ταχύτητα κίνησης, δρομολόγηση, προσομοίωση διάδοσης πυρκαγιάς κλπ. Παράλληλα χρησιμοποιεί και δορυφορικά δίκτυα (με την αποκλειστική συνεργασία της ElsaCom Italia spa) για κάλυψη σε δυσπρόσιτες περιοχές, την παρακολούθηση του εναέριου στόλου πυρόσβεσης, και άλλες διεργασίες ή επιχειρησιακές ανάγκες.

Γεωπληροφορική ολοκλήρωση

Η Τεχνολογία ArcFIRE™ ολοκληρώνεται σε γεωπλατφόρμα (geoplatform integration) με off-the-shelf τεχνολογίες γεωπληροφορικής της ESRI™ και freeware λογισμικά ανάλογα με τις απαιτήσεις και την υφιστάμενη υποδομή της εγκατάστασης. Το ArcFIRE οργανώνει τις γεωβάσεις δεδομένων με διαφανείς εσωτερικές υπολογιστικές διεργασίες (applications) σε γραφικό περιβάλλον εργασίας φιλικό προς τον χρήστη (GUI) με το σύνολο της χωροχρονικής πληροφορίας αποτυπωμένο στον Ψηφιακό Χάρτη.

ΜΕΤΕΞΕΛΙΞΗ—STATE-OF-TECH

Η Τεχνολογία ArcFIRE™ εξελίσσεται συνεχώς σε μηνιαία βάση. Έργα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, εφαρμογές στο Ελληνικό και διεθνή χώρο, συνεργασία με ερευνητικά ιδρύματα και κέντρα αριστείας στηρίζουν την προσπάθεια αναζήτησης νέων μεθόδων & τεχνολογιών. Μεταξύ αυτών είναι τα έργα: FOMFIS, ATHINA-2004, ORCHESTRA, E-FIS, FORFAIT, AUTOHAZARD-PRO, BRISEIDE, κά.

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Η τεχνολογία ArcFIRE™ έχει δοκιμαστεί και δοκιμάζεται σε 50+ περιοχές της Ελλάδος, Ιταλίας, Γαλλίας, Ισπανίας, Πορτογαλίας, όπως: (1) Δάσος Σέιχ-Σου, Θες/κη (2010-2011), 100km², Wildland Urban Interface Area, (2) Δάσος Ταξιάρχη, Πολύγυρος Χαλκιδική, Ελλάδα (2008), 155 km², (3) Πεντελικό Κάλος, Σταμάτα, Αττική (2009), 15 km², Wildland Urban Interface Area, (4) Περιοχή Ευβοίας (2005), (5) ΑΘΗΝΑ-2004 (2004-2006, εγκατάσταση στην Πυροσβεστική Υπηρεσία), (6) Aubagne, Marseille, France, (2008) 15 km², Wildland Urban Interface, Habitants 40.000, (7) Bacva, Czech Republic. (2008), 1630 km², River Basin, Habitants 100.000

ΟΜΑΔΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Η ανάπτυξη του ArcFIRE έχει υποστηριχθεί από άνω των 50 επιστημόνων. Μέσω του το ΕΜΠ υποστήριξη προσφέρουν οι: Καθ. Μάρκος Μποναζούντας, Τομέας Υδατικών Πόρων & Περιβάλλοντος ΕΜΠ, Δρ. Γαβριήλ Ξανθόπουλος, Δασολόγος, Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας (ΕΘΙΑΓΕ), Δρ. Σωτήρης Κανελλόπουλος, Μηχανικός Η/Υ, Prof. Jörg Schaller, Environment/GIS, Technical University of Munich (TUM), David Caballero, Δασολόγος, Universidad Politécnica de Madrid, και Δέσποινα Καλλιδρομίτου, Πολιτικός/Περιβαλλοντολόγος Μηχανικός.

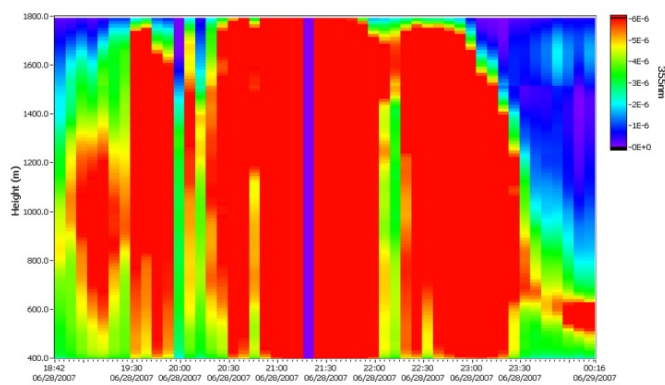


ΕΓΚΑΙΡΗ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΔΑΣΙΚΩΝ ΠΥΡΚΑΓΙΩΝ ΜΕ ΤΗΝ ΤΕΧΝΙΚΗ ΤΗΛΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗΣ LASER (ΤΕΧΝΙΚΗ LIDAR)

Ομάδα Έρευνας:

Α. Παπαγιάννης, Αν. Καθ., Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών & Φυσικών Επιστημών,
Ρ.Ε. Μαμούρη, Δρ., Γ. Τσακνάκης, Δρ., Π. Κόκκαλης, Υ.Δ.

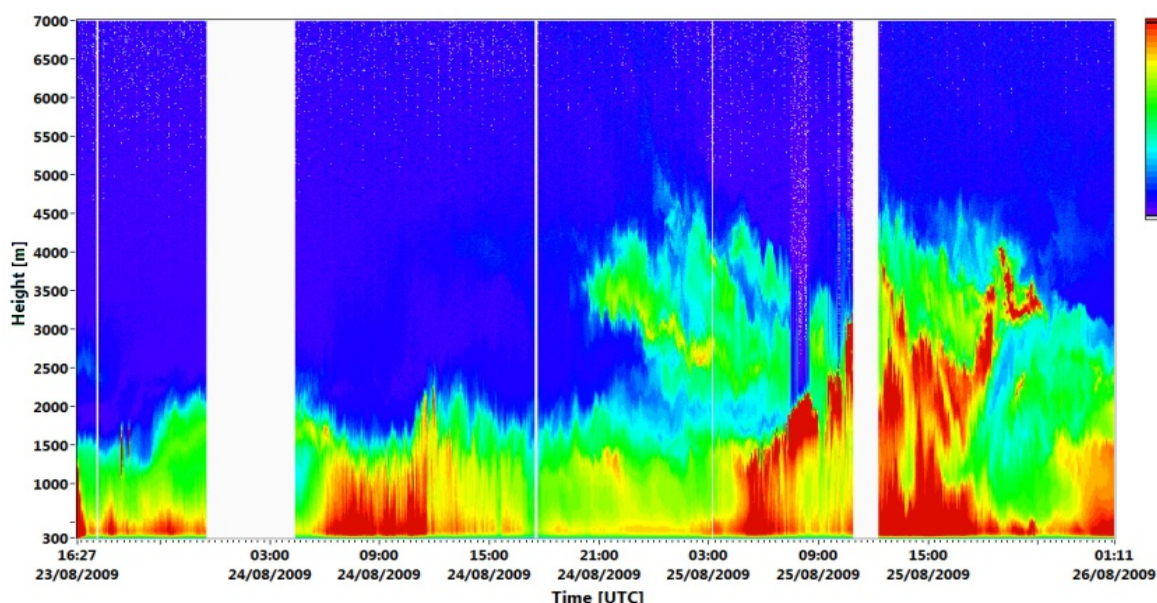
Η τεχνική της τηλεπισκόπησης με χρήση ακτινοβολίας laser (τεχνική LIDAR) αποτελεί την πλέον σύγχρονη και αποτελεσματική μέθοδο άμεσης και έγκαιρης ανίχνευσης των εκλυόμενων αερολυμάτων από τις δασικές πυρκαγιές ή άλλες πηγές ρύπανσης. Η τεχνική LIDAR αναπτύχθηκε στο Ε. Μ. Πολυτεχνείο ήδη από το έτος 1999 και προσφέρει δυνατότητες



μελέτης της χωρικής κατανομής και της χρονικής εξέλιξης της κατακόρυφης κατανομής των εκλυόμενων αερολυμάτων στην ατμόσφαιρα με μεγάλη χρονική και χωρική ακρίβεια. Μια σημαντική εφαρμογή της τεχνικής LIDAR είναι και η συνεχής παρακολούθηση και ο χαρακτηρισμός των ιδιοτήτων των αερολυμάτων που εκλύονται από τις δασικές πυρκαγιές.

Ήδη από το 2007 έχουν καταγραφεί πολυάριθμες κατακόρυφες κατανομές των εκλυόμενων αερολυμάτων από δασικές πυρκαγιές, τόσο από τοπικές (Πάρνηθα, Βορειο-ανατολική Αττική, Εύβοια), όσο και από υπερτοπικές ή ακόμα διηπειρωτικές εστίες δασικών πυρκαγιών (π.χ. Ουκρανία,

Αλάσκα, Βόρεια Αμερική, Σιβηρία, κλπ.). Η τεχνική LIDAR, όταν εφαρμοσθεί σε συνδυασμό με σύστημα σάρωσης σε 3 διαστάσεις, επιτρέπει τον αρχικό εντοπισμό μιας δασικής πυρκαγιάς με χωρική ακρίβεια της τάξης των 15 m και χρονική ακρίβεια της τάξης των 15-30 s. Η εμβέλεια ανίχνευσης της τεχνικής LIDAR με σύστημα σάρωσης είναι της τάξης των 8-10 km. Η τεχνική LIDAR μπορεί να συνδυασθεί με άλλες τεχνικές τηλεμετάδοσης δεδομένων, αλλά και με γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών (GIS) όπου μπορεί να αποτυπωθεί σε σχεδόν πραγματικό χρόνο η τυχόν χωρική επέκταση μιας δασικής πυρκαγιάς.





ΑΝΑΧΑΙΤΙΣΗ ΠΥΡΚΑΓΙΩΝ ΜΕ ΠΥΡΑΝΤΟΧΟΥΣ ΦΡΑΧΤΕΣ

ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΤΕΝΤΑΣ : 1003126

Ομάδα Έρευνας:

Ε. Λόης, Καθ., Σχολή Χημικών Μηχανικών, Φ. Ζαννίκος, Αν. Καθ., Δ. Καρώνης, Επ. Καθ., Α. Κυριακίδης, Υ.Δ.

Πολυετής έρευνα ανέδειξε ένα νέο τρόπο αντιμετώπισης πυρκαγιών σε σχετικά χαμηλή βλάστηση, εγκαταστάσεων και οικισμών από επερχόμενες πυρκαγιές, που στηρίζεται στη χρήση πυράντοχων φρακτών.

Οι πυράντοχοι φράχτες αποτελούνται από υλικά υψηλού Σημείου Τήξεως. Οι διαστάσεις του κάθε αντιπυρικού φράχτη που θα χρησιμοποιηθεί στην επίδειξη είναι 2 μέτρα μήκος και 3 μέτρα ύψος, οι οποίοι ενώνονται μεταξύ τους, δίνοντας έτσι οποιοδήποτε επιθυμητό μήκος.

Οι λόγοι για τους οποίους οι φλόγες δεν διαπερνούν τους φράκτες και σβήνουν, είναι οι εξής:



- Τα αντιπυρικά υλικά απορροφούν τη θερμότητα της επερχόμενης φλόγας, λόγω της υψηλής θερμοχωρητικότητας που έχουν, ελαττώνοντας έτσι τη διαθέσιμη θερμότητα, η οποία είναι απαραίτητη για την περαιτέρω καύση και διάδοση της φλόγας.
- Η φλόγα διαχωρίζεται σε πολυάριθμους μικρούς καυστήρες, η διάμετρος των οποίων είναι μικρότερη της απόστασης ψύξης.
- Τυχόν φλεγόμενη βιομάζα και καύτρες που παρασύρονται από τον άνεμο, συγκρατούνται από τον φράχτη και δεν μεταδίδουν την πυρκαγιά.



ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΔΑΣΙΚΩΝ ΠΥΡΚΑΓΙΩΝ ΜΕ ΕΠΙΒΡΑΔΥΝΤΕΣ ΜΑΚΡΑΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ

Ομάδα Έρευνας:

Σ. Λιοδάκης, Καθ., Σχολή Χημικών Μηχανικών, Β. Τσαπάρη, Υ.Δ., Δ. Μπακιρτζής, Δρ.

Είναι γνωστό, ότι κάθε χρόνο, σφοδρές πυρκαγιές καταστρέφουν χιλιάδες στρέμματα δασών. Τα τελευταία 30 χρόνια στην Ελλάδα έχουν προκληθεί βαθμιαία σοβαρά προβλήματα από πυρκαγιές οι οποίες εντείνονται κυρίως γύρω από μητροπολιτικές και τουριστικές περιοχές. Για την αντιμετώπιση των δασικών πυρκαγιών χρησιμοποιούνται διάφορες τεχνικές με σημαντικότερη τη χρήση χημικών ουσιών όπως: επιβραδυντικά βραχείας και μακράς δράσης, διαβρεκτικά, βελτιωτικά ροής, ξηρή σκόνη κλπ. Τα επιβραδυντικά μακράς δράσης είναι ουσίες οι οποίες ριπτόμενες στην δασική ύλη δρουν και μετά την εξάτμιση του νερού. Χρησιμοποιούνται για έμμεση επέμβαση στην πυρκαγιά και η δράση τους μπορεί να διαρκέσει αρκετές ημέρες ή εβδομάδες ανάλογα με τις επικρατούσες καιρικές συνθήκες και απομακρύνονται με τη βροχή ή μηχανικά από τον άνεμο. Εφαρμόζονται μπροστά από το μέτωπο της φωτιάς για την ελαχιστοποίηση της εξάπλωσης της πυρκαγιάς και της σφοδρότητας της καύσης.

Στις περισσότερες περιπτώσεις, τα δραστικά συστατικά των χημικών επιβραδυντών μακράς διάρκειας είναι άλατα του αμμωνίου, του φωσφορικού ή του θειικού οξέος (λιπάσματα). Οι παραπάνω ενώσεις αλλάζουν το μηχανισμό θερμικής διάσπασης των δασικών υλών, συμβάλλοντας στο σχηματισμό νερού (H_2O), διοξειδίου του άνθρακα (CO_2), και καρβουνώδους υπολείμματος (char), με ταυτόχρονη κατανάλωση των εύφλεκτων αερίων συστατικών. Η μεγάλη αποτελεσματικότητα των φωσφορικών αλάτων του αμμωνίου (π.χ. DAP), οφείλεται στη συνέργεια της επιβραδυντικής δράσης του αζώτου και του φωσφόρου, ενώ των θειικών αλάτων του αμμωνίου (π.χ. AS) στη συνέργεια αζώτου και θείου.

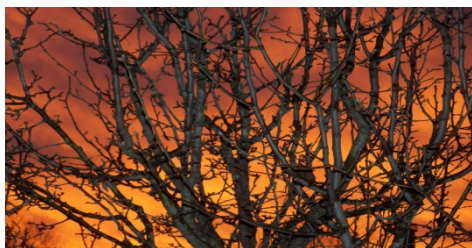
Παρόλο που οι παραπάνω επιβραδυντές παρουσιάζουν ικανοποιητική επιβραδυντική απόδοση, έχουν αρκετά υψηλό κόστος. Επιπλέον, η χρήση τους έχει διαπιστωθεί ότι προκαλεί σημαντικά περιβαλλοντικά προβλήματα (π.χ. οξίνιση του εδάφους και έκπλυση βαρέων μετάλλων στο υδροφόρο ορίζοντα). Για το λόγο αυτό, διερευνήσαμε την εφαρμογή νέων επιβραδυντικών ουσιών δασοπυρόσβεσης, με χαμηλό κόστος τα οποία είναι φιλικά στο περιβάλλον. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η εφαρμογή ανθρακικών ορυκτών ελληνικής προέλευσης, όπως του υδρομαγνησίτη ($Mg(CO_3)_4(OH)_2 \cdot 4H_2O$) και του χουντίτη ($Mg_3Ca(CO_3)_4$). Η εξόρυξη των συγκεκριμένων ορυκτών σε μεγάλες ποσότητες από ελληνικά ορυχεία σε συνδυασμό με το σχετικά χαμηλό κόστος ενισχύει την εμπορική χρήση τους ως επιβραδυντές.

Η αποτελεσματικότητα τόσο των κλασικών επιβραδυντών (π.χ. DAP και AS) όσο και των προαναφερθέντων ορυκτών έχει αξιολογηθεί σε εργαστηριακό επίπεδο. Στην παρούσα εργασία θα γίνει επίδειξη της δραστικότητάς τους σε κλίμακα πεδίου, με αναμενόμενα αποτελέσματα την καθυστέρηση ανάφλεξης της δασικής ύλης, την μείωση του ύψους της φλόγας και την ελάττωση του θερμικού περιεχομένου της φωτιάς.



Εικονική παρουσίαση διάδοσης φλόγας δασικής ύλης σε εργαστηριακό επίπεδο:
α) απουσία και β) παρουσία επιβραδυντή (ορυκτού).

Ευχαριστούμε τον Διευθυντή Κέντρου Επιχειρήσεων Πολιτικής Προστασίας, Δασολόγο και Δρ. χημικό μηχανικό κ. Βορίση Διονύση, για τις πολύτιμες συμβουλές του. Επίσης, τους δασολόγους και υποψήφιους διδάκτορες Χημ. Μηχανικούς Τσακίρακη Αντώνη και Ευθυμίου Ελπίδα για την τεχνική τους υποστήριξη.



Η ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ ΩΣ ΤΕΧΝΗΜΑ. ΟΙ ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ ΤΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ 2007 & 2009 ΣΤΟ ΔΗΜΟΣΙΟ ΛΟΓΟ

Ομάδα Έρευνας:

Μ. Ασημακόπουλος, Καθ., Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών & Φυσικών Επιστημών, Σ.Α. Παπαζαφειροπούλου, Υ.Δ.

Η πυρόσβεση είναι αναμφισβήτητα μια τεχνολογική δραστηριότητα και με αυτή την έννοια την μελετούμε, σύμφωνα με τις τρέχουσες αντιλήψεις των μελετών του τεχνολογικού, όχι δηλαδή άπλα σαν μια συνιστώσα του κοινωνικού, αλλά σαν μια δραστηριότητα η οποία το συνδιαμορφώνει.

Δύο είναι τα σχετικά ρεύματα μελέτης του τεχνολογικού, η μέθοδος του δικτύου των δρώντων, η οποία συνυπολογίζει την δεδομένη υλικότητα, την φωτιά εν προκειμένω -δεν είναι ίδιες οι φωτιές στη Β. Ευρώπη και τη Μεσόγειο- τους ανθρώπους της κατάσβεσης -τους πυροσβέστες, δασικούς, εθελοντές, στρατιώτες- τα ειδικά σχετικά τεχνήματα της κατάσβεσης, τον τρόπο χρήσης τους στις δεδομένες συνθήκες και καταλήγει σε μια δομή του κοινωνικού, υστέρα από την απεικόνιση της συλλειτουργίας όλων αυτών των παραγόντων. Βγάζει δηλαδή αποτελέσματα για την κοινωνική δομή, από την συγκεκριμένη μελέτη ενός ευρύτατου δικτύου ετερογενών δρώντων. Αυτή η μέθοδος είναι αδύνατον να υλοποιηθεί στην ανακοίνωση και λόγω του χαρακτήρα της άλλα και των εγγενών δυσκολιών πρόσβασης στα δεδομένα.

Η άλλη μέθοδος της αναστοχαστικής προσέγγισης θεωρεί ότι το κοινωνικό, η Αττική εν προκειμένο, και η τεχνολογική πράξη, η πυρόσβεση, αλληλοκαθορίζονται ως διακριτές άλλα σχετικοποιημένες κατηγορίες δεν είναι κανένα από τα δυο απόλυτα δεδομένα, άλλα η ίδια η τεχνολογική πραγμάτωση δίνει συμπεράσματα για τον προσδιορισμό και των δύο. Η πυρόσβεση στην Πολωνία και την Αττική π.χ. δεν είναι ταυτόσημες πράξεις, ακόμη και με τα ίδια μέσα, όπως και οι δυο κοινωνίες δεν είναι ίδιες μετά την πυρκαγιά, χαρακτηριστικά των προϋπαρχόντων κοινωνιών μεταλλάσσονται. Αυτή η μέθοδος μπορεί να εφαρμοστεί στις δυο πυρκαγιές της Αττικής, στην πιο απλή εκδοχή της μελέτης του δημόσιου λογού που αντανακλά την τεχνολογική πλευρά και την κοινωνική διαβούλευση. Η μελέτη νομιμοποιείται με τον ανθρωπολογικό της χαρακτήρα, με την έννοια μελέτης του ξένου -του άλλου-, της πυρόσβεσης, για την οποία δεν έχουμε τεχνικές γνώσεις.

Όρια της μελέτης μας με αυτή την έννοια, είναι δυο εμβληματικά κείμενα της διακομματικής επιτροπής της Βουλής του 1993 για το περιβάλλον και η έκθεση του επιθεωρητή δημόσιας διοίκησης κ. Ρακιντζή του 2009, για την πυρκαγιά της Αττικής. Μελετήσαμε τον τύπο, εθνικό, τοπικό, ηλεκτρονικό, άτυπο, σε σχέση με τις δυο πυρκαγιές, τις θέσεις των κρατικών, κυβερνητικών, πολιτικών, συνδικαλιστικών, επιστημονικών φορέων και θα παρουσιάσουμε τα συμπεράσματα μας.

Μακριά από εμάς ο διδακτισμός, η κομματική προπαγάνδα, η παραγνώριση του γεγονότος ότι πρέπει να ζούμε τις φωτιές και όχι να τις ξορκίζουμε. Ίσως όμως μας ξεφύγει μια πικρία για το δάσος που κάηκε 201 χρόνια μετά την τελευταία καταστροφή του.



ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΗΣ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ & ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΟΡΕΙΝΟΥ ΟΓΚΟΥ ΥΜΗΤΤΟΥ

Ομάδα Έρευνας:

Σ. Αυγερινού-Κολώνια, Καθ., Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών, Μ. Καλατζοπούλου, Υ.Δ., Σ. Νικολαΐδου, Υ.Δ., Π. Τσολακάκη, Υ.Δ.

Από την ανάλυση και επεξεργασία των πιέσεων που δέχεται ο ορεινός όγκος του Υμηττού από την αθηναϊκή αστικοποίηση, των φαινομένων περιβαλλοντικής υποβάθμισης, οξύτερη έκφραση των οποίων είναι οι αλληπάλληλες πυρκαγιές, καθώς και των αδυναμιών της θεσμικής θωράκισης και του καθεστώτος διαχείρισης, αναδεικνύονται τέσσερις κατηγορίες κατευθύνσεων χωροταξικής οργάνωσης, διαχείρισης και προστασίας, ως εξής:

ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

- Εναρμόνιση όλων των επιπέδων σχεδιασμού και προστασίας (ΠΔ, ΖΟΕ, ΓΠΣ) σε ένα ενιαίο νομοθετικό πλαίσιο.
- Δημιουργία ενός Σχεδίου Χωρικής Ανάπτυξης Ενότητας Υμηττού (ΣΧΑΕ) για ειδική χωροταξική μελέτη.
- Επέκταση επί το αυστηρότερο της Ζώνης Α, με κατοχύρωση της δασικής γης (Ν. 1650/1986). Κατάργηση της Ζώνης Β.
- Σύνδεση των σχετικών με τον Υμηττό προβλέψεων του νέου ΡΣΑ με τη δασική νομοθεσία και το δασικό κτηματολόγιο.

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ

- Σύσταση ενιαίου και αποκλειστικού φορέα προστασίας και διαχείρισης Υμηττού με προκαθορισμένες αρμοδιότητες, σε συνδυασμό με Παρατηρητήριο για την επίβλεψη και εφαρμογή των σχετικών προτάσεων.
- Ενσωμάτωση της περιοχής της Λίμνης Βουλιαγμένης (Δίκτυο NATURA 2000) στα όρια αρμοδιότητας του φορέα διαχείρισης Υμηττού.
- Σύνταξη δασικού κτηματολογίου και ερμηνεία δασικού πλούτου Υμηττού από αεροφωτογραφίες του 1945, καθώς και συνεχής ενημέρωσή του από το Παρατηρητήριο.
 - ✓ Χρήση νέων τεχνολογιών ως εργαλείων του Παρατηρητηρίου.
 - ✓ Σύστημα πυρανίχνευσης ανά 15' και αποτίμησης καμένων εκτάσεων σε περίοδο 24 ω. από την πυρκαγιά.
 - ✓ Αυτοματοποίηση συστημάτων πυρόσβεσης στα επικίνδυνα σημεία.
- Κατάρτιση σχεδίου αντιμετώπισης έκτακτης ανάγκης σε περίπτωση επιβεβλημένης εκκένωσης κατοικημένων περιοχών ή οδικών αξόνων.
- Επανεξέταση οριοθέτησης περιοχής αρμοδιότητας σχεδιασμού και διαχείρισης του προτεινόμενου φορέα υπό το πρίσμα της νέας αυτοδιοικητικής μεταρρύθμισης (Σχέδιο «Καλλικράτης»).

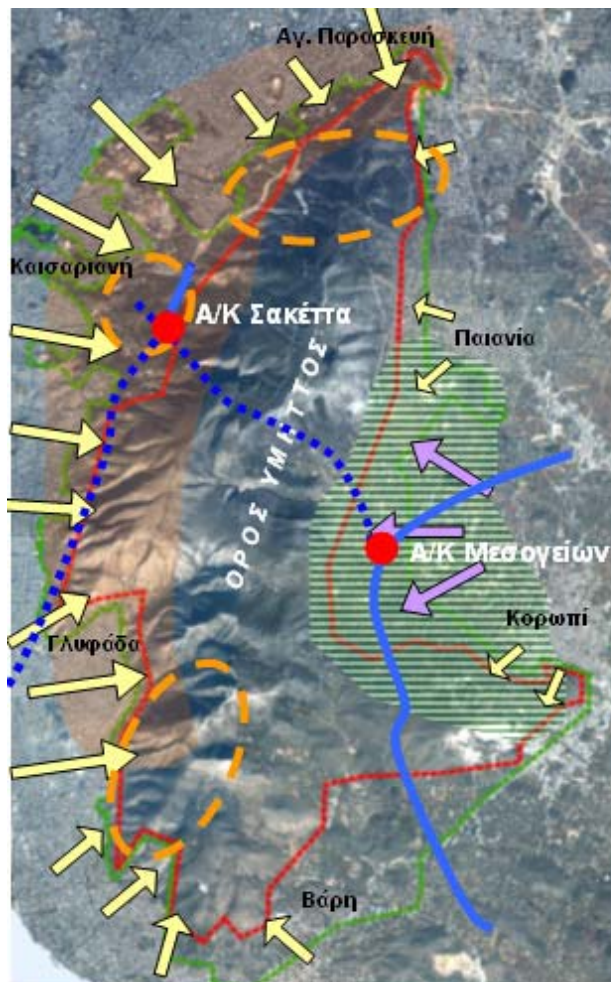
ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ

- Απαγόρευση εγκατάστασης νέων κεραιών, διερεύνηση δυνατότητας συγκέντρωσης υφιστάμενων κεραιών σε ορισμένες μονάδες, απομάκρυνση υφιστάμενου παράνομου ΚΥΤ 150/20 KV και εξεύρεση τεχνικής λύσης για τις παράνομες γραμμές μεταφοράς ηλεκτρικού ρεύματος από το Λαύριο στο ΚΥΤ Ηλιούπολης – Αργυρούπολης.
- Διευθέτηση χώρων κοιμητηρίων και των ζητημάτων ασφάλειας σε σχέση με τον γύρω δασικό πλούτο.
- Ανάδειξη φυσικού και πολιτιστικού περιβάλλοντος και διερεύνηση μέσω σχετικής μελέτης διαδρομών πολιτιστικού και φυσιολατρικού ενδιαφέροντος.
- Αναδιατύπωση του άρθρου 7, παρ. 6, ώστε να «υπάγονται τα αναγκαία έργα τεχνικής υποδομής σε όρους περιβαλλοντικής προστασίας με ειδικούς περιορισμούς».
- Διατύπωση ειδικών περιορισμών για τα μεταφορικά δίκτυα και θεσμική αντιμετώπισή τους ως ειδικής κατηγορίας τεχνικών υποδομών.
- Αυστηρή τήρηση και επίβλεψη του χρονοδιαγράμματος και των όρων αποκατάστασης των λατομείων από το φορέα διαχείρισης.



ΕΙΔΙΚΕΣ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΑ ΟΔΙΚΑ ΕΡΓΑ

- Επανεξέταση των προτεινόμενων χαράξεων στην κατεύθυνση ελαχιστοποίησης των περιβαλλοντικών τους επιπτώσεων και της τεκμηρίωσης της σκοπιμότητάς τους σε σχέση με τους όρους περιβάλλοντος και τους αναπτυξιακούς στόχους για τον Υμηττό και την ευρύτερη περιοχή του.
- Αποτροπή κατασκευής Α/Κ Σακέττα και Σήραγγας Υμηττού, καθώς και οποιουδήποτε τεχνικού έργου με περιβαλλοντικές επιπτώσεις ανάλογης κλίμακας.
- Διερεύνηση δυνατότητας τμηματικής υπογειοποίησης στο ίχνος της υφιστάμενης Κατεχάκη – Αλίμου, καθώς και των προοπτικών επέκτασης των μέσων σταθερής τροχιάς στην ευρύτερη περιοχή.



Όρια Π.Δ. Υμηττού

..... Όριο Ζώνης προστασίας Α'

..... Όριο Ζώνης προστασίας Β'

Προγραμματιζόμενα οδικά έργα

● Ανισόπεδος Κόμβος

.... Υπόγεια έργα

— Επιφανειακά έργα

Πιέσεις αστικοποίησης - Συγκρούσεις

→ Οικιστικές πιέσεις
→ Πιέσεις χωροθέτησης βιοτεχνικών/βιομηχανικών χρήσεων

▨ Περιοχή έντονων χωρικών μετασχηματισμών: αστικοποίηση Μεσογείων, εξάπλωση χρήσεων του δευτερογενούς τομέα και των υπηρεσιών, Νέοι Οδικοί Άξονες

▨ Περιοχή έντονης αστικοποίησης: Εισχώρηση του αστικού ιστού στο φυσικό οικοσύστημα του βουνού. Επιπτώσεις και κίνδυνοι για το φυσικό περιβάλλον. Εξάπλωση οικιστικών χρήσεων

▨ Περιοχή με υψηλό κίνδυνο περιβαλλοντικής υποβάθμισης: εστίες πυρκαγιών, καταπατήσεις



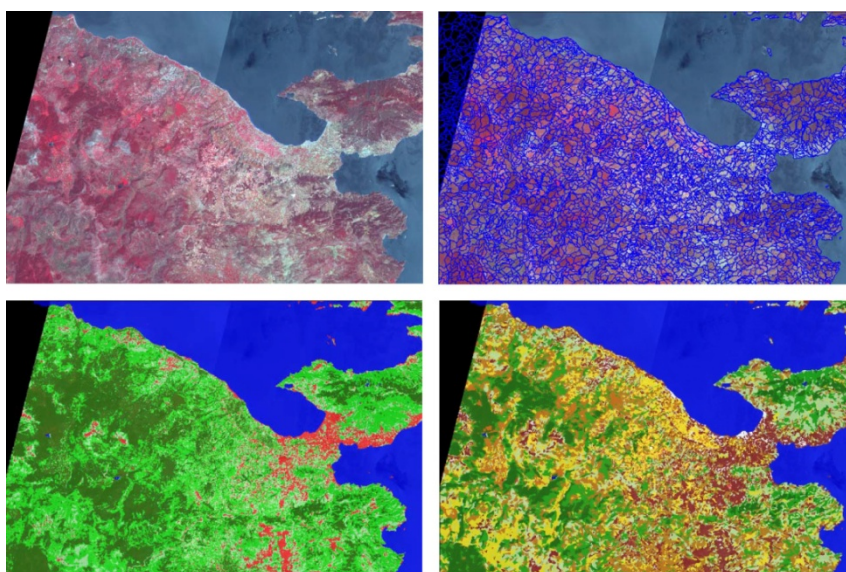
ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΤΗΛΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ, ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ, ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΠΥΡΚΑΓΙΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΩΝ ΠΛΗΓΕΝΤΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ

Ομάδα Έρευνας:

Δ. Αργιαλάς, Καθ., Σχολή Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών, Α. Τζώτσος, Υ.Δ., Χ. Ιωσηφίδης, ΕΕΔΙΠ.

Η Τηλεπισκόπηση είναι ένα ανεκτίμητο εργαλείο για την παρακολούθηση, καταγραφή και προστασία του φυσικού περιβάλλοντος με εφαρμογές σε παρά πολλές κατηγορίες φυσικών καταστροφών αλλά και φαινομένων (πχ. κατολισθήσεις, πλημμύρες, ξηρασία, σεισμοί, πυρκαγιές, μόλυνση υδάτων, τσουνάμι κ.α.). Και στον Ελληνικό χώρο, η συμβολή της Τηλεπισκόπησης κρίνεται πολύ σημαντική τα τελευταία χρόνια με τα συχνά καταστροφικά φαινόμενα πυρκαγιών και γι αυτό αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι σε επίπεδο διαχείρισης κρίσεων και λήψης αποφάσεων.

Στα πλαίσια της ομάδας εργασίας για την προστασία του Υμηττού, πραγματοποιήθηκε από την ομάδα εργασίας μια μελέτη σχετικά με την χρήση καινοτόμων τεχνολογιών τηλεπισκόπησης για το πρόβλημα των πυρκαγιών. Οι μέθοδοι που μελετήθηκαν και στην συνέχεια προτείνονται ως ένα ολοκληρωμένο σύστημα παρακολούθησης του ορεινού όγκου, αφορούν σε όλα τα στάδια ενός καταστροφικού φαινομένου. Από την αρχική κατάσταση, με καταγραφή των χρήσεων γης πριν το συμβάν, με καταγραφή του είδους βλάστησης ώστε να μπορεί να καταγραφεί η επικινδυνότητα κάθε περιοχής ως προς τον όγκο της καύσιμης ύλης που περιλαμβάνει, την ώρα του συμβάντος, με την ανίχνευση του φαινομένου με δορυφορικές απεικονίσεις μεσαίας και μικρής διακριτικής ικανότητας, ως και το χρονικό διάστημα μετά την καταστροφή, με την αποτίμηση των καμμένων εκτάσεων και την φροντίδα παρακολούθησης της περιοχής υπό προστασία για την αποφυγή παράνομης δραστηριότητας (αυθαίρετη δόμηση, καταπάτηση δασικών εκτάσεων). Από την ομάδα εργασίας, προτείνεται η υλοποίηση ενός συστήματος που αποτελείται από 3 μέρη: το υποσύστημα προσδιορισμού βλάστησης και αρχικών χρήσεων / καλύψεων γης, το υποσύστημα αυτόματης αναγνώρισης πυρκαγιών από δορυφορικά τηλεπισκοπικά δεδομένα χαμηλής διακριτικής ικανότητας και τέλος το υποσύστημα αποτίμησης καμένων εκτάσεων με τη χρήση δορυφορικών τηλεπισκοπικών απεικονίσεων MODIS.

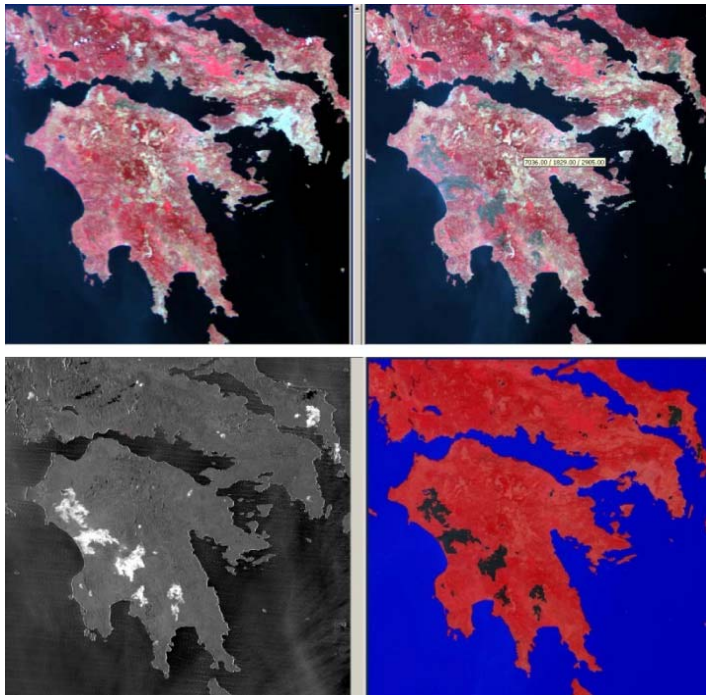


Παράδειγμα αντικειμενοστραφούς ανάλυσης (πάνω), ταξινόμησης πυκνότητας βλάστησης (κάτω αριστερά) και αναγνώρισης ειδών βλάστησης (κάτω δεξιά) από δεδομένα ASTER.



Το υποσύστημα προσδιορισμού είδους βλάστησης με τηλεπισκοπικές μεθόδους, αποσκοπεί στην εφαρμογή μεθόδων και τεχνικών ψηφιακής τηλεπισκόπησης, αναγνώρισης προτύπων και υπολογιστικής όρασης για την αυτόματη ή ημιαυτόματη ταξινόμηση τηλεπισκοπικών απεικονίσεων σε κατηγορίες που αφορούν τα είδη της βλάστησης της περιοχής μελέτης.

Για την έγκαιρη αναγνώριση ενός φαινομένου πυρκαγιάς θα ήταν απαραίτητη η παρουσία ενός τηλεπισκοπικού δέκτη με πολύ μεγάλη χρονική διακριτική ικανότητα (πολλές λήψεις ανά μέρα και ακόμα καλύτερα ανά ώρα). Στο συγκεκριμένη



Παράδειγμα εικόνων MODIS πριν και μετά την πυρκαγιά (πάνω).
Αυτόματη αναγνώριση των καμένων εκτάσεων (κάτω).

μεθοδολογία προτείνεται η εγκατάσταση ενός επίγειου σταθμού λήψης τηλεπισκοπικών δεδομένων METEOSAT (MSG SEVIRI - Spinning Enhanced Visible and InfraRed Imager) τα οποία θα λαμβάνονται κάθε 15 λεπτά, και χρησιμοποιούνται κυρίως για μετεωρολογικούς σκοπούς αλλά και διαμέσου ειδικών αλγορίθμων για την αυτόματη αναγνώριση πυρκαγιών.

Επιπλέον, το προτεινόμενο υποσύστημα υλοποιεί μια μεθοδολογία για την εκτίμηση της καμένης έκτασης. Τα δεδομένα MODIS είναι διαθέσιμα δωρεάν μερικές ημέρες μετά την συλλογή τους και αφού έχουν υποστεί μικρή αρχική ραδιομετρική και γεωμετρική διόρθωση. Διαμέσου του προτεινόμενου συστήματος μπορούν να εφαρμοσθούν προχωρημένες τεχνικές που αφορούν την ανίχνευση μεταβολών από διαχρονικές λήψεις δεδομένων, στη χρήση θερμικών καναλιών για τον εντοπισμό θερμικών ανωμαλιών στην φυσική γήινη επιφάνεια και στην ταξινόμηση των εικόνων για την αυτόματη αναγνώριση, οριοθέτηση και τελικά εμβαδομέτρηση των καμένων εκτάσεων.

Τέλος, για την διαρκή παρακολούθηση, την οργάνωση των γεωγραφικών πληροφοριών και την ενημέρωση του κοινού, προτείνεται η υλοποίηση μιας διαδικτυακής γεοπύλης (geoportals). Πιλοτικά, υλοποιήθηκε μια σειρά τέτοιων εφαρμογών στα πλαίσια του έργου και είναι διαθέσιμες στις παρακάτω διευθύνσεις:

<http://147.102.106.36/fires/> & <http://147.102.106.36/ymitos/>



ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ

Επιστημονικός Υπεύθυνος

Ι. Πολύζος, Καθ., Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών, Αντιπρύτανης ΕΜΠ

Συντονιστής

Δ. Καλιαμπάκος, Καθ., Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων-Μεταλλουργών

Ομάδες Έρευνας

- Β. Βεσκούκης, Επ.Καθ, Σχολή Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών
Ν. Μαρκατος, Καθ., Σχολή Χημικών Μηχανικών
Ε. Κολεγά, Υ.Δ., Σχολή Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών
Κ. Θεοφιλογιαννάκος, Υ.Δ., Σχολή Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών
Γ. Σοφός, Υ.Δ., Σχολή Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών
- Μ. Μποναζούντας, Επ. Καθ., Σχολή Πολιτικών Μηχανικών,
Γ. Ξανθόπουλος, Δρ., Ερευνητής, Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας (ΕΘΙΑΓΕ)
Σ. Κανελλόπουλος, Δρ., Μηχανικός Η/Υ ΕΜΠ
D. Caballero, Δασολόγος Universidad Politécnica de Madrid
Prof. Jörg Schaller, Technical University of Munich (TUM)
Δ. Καλλιδρομίτου, Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ
- Α. Παπαγιάννης, Αν. Καθ., Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών & Φυσικών Επιστημών
Ρ.Ε. Μαμούρη, Δρ., Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών & Φυσικών Επιστημών
Γ. Τσακνάκης, Δρ., Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών & Φυσικών Επιστημών
Π. Κόκκαλης, Υ.Δ., Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών & Φυσικών Επιστημών
- Ε. Λόης, Καθ., Σχολή Χημικών Μηχανικών
Φ. Ζαννίκος, Αν. Καθ., Σχολή Χημικών Μηχανικών
Δ. Καρώνης, Επ. Καθ., Σχολή Χημικών Μηχανικών
Α. Κυριακίδης, Υ.Δ., Σχολή Χημικών Μηχανικών
- Σ. Λιοδάκης, Καθ., Σχολή Χημικών Μηχανικών
Β. Τσαπάρα, Υ.Δ., Σχολή Χημικών Μηχανικών
Δ. Μπακιρτζής, Δρ., Σχολή Χημικών Μηχανικών
- Μ. Ασημακόπουλος, Καθ., Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών & Φυσικών Επιστημών
Σ.Α. Παπαζαφειροπούλου, Υ.Δ., Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών & Φυσικών Επιστημών
- Σ. Αυγερινού-Κολώνια, Καθ., Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών
Μ. Καλατζοπούλου, Υ.Δ., Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών
Σ. Νικολαΐδου, Υ.Δ., Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών
Π. Τσολακάκη, Υ.Δ., Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών
- Δ. Αργιαλάς, Καθ., Σχολή Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών
Α. Τζώτσος, Υ.Δ., Σχολή Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών
Χ. Ιωσηφίδης, ΕΕΔΙΠ, Σχολή Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών

Επιμέλεια Έκδοσης - Σχεδιασμός Εντύπου

Ε. Καψάλη, Οικονομολόγος, Συνεργάτης ΕΜΠ

Εκτύπωση

Εκτυπωτική Μονάδα ΕΜΠ