

---

---

# Πυρανίχνευση με video και Τεχνητή Νοημοσύνη



---

Δρ. Οδυσσέας Σέκκας  
Διευθυντής Έρευνας και Ανάπτυξης Mobics AE

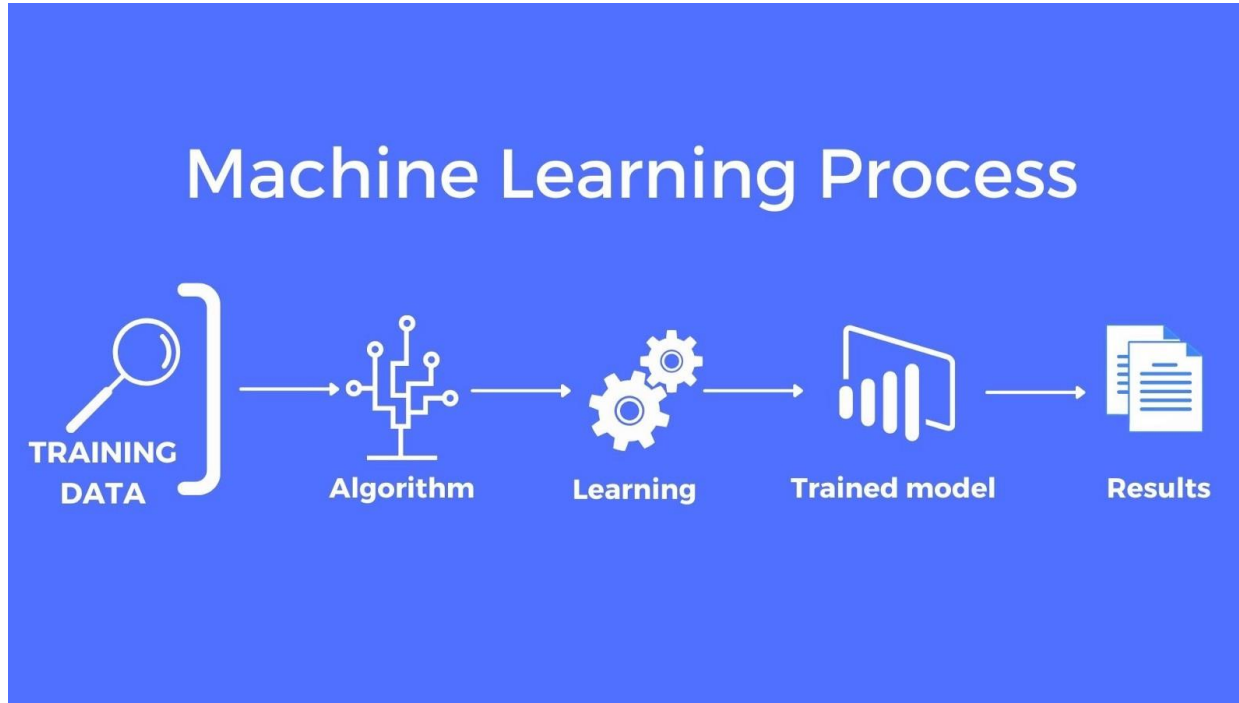
# Γιατί πυρανίχνευση με video

- Η παρακολούθηση πυρκαγιών σε ανοιχτό ή μεγάλο χώρο δεν είναι αποτελεσματική και οικονομικά αποδοτική με άλλα μέσα:
  - Δορυφόροι, αισθητήρες,...
- Επιτρέπει την οπτική επαλήθευση των γεγονότων
- Μπορεί να λειτουργήσει με μη εξειδικευμένο υλικό (απλές κάμερες)
- Μπορούν να ανιχνευθούν ταυτόχρονα και άλλα συμβάντα

# Γιατί τεχνητή νοημοσύνη (AI)

- Μίμηση νευρώνων ανθρώπινου εγκεφάλου για την ανάλυση δεδομένων
- Έγκαιρη ανίχνευση: Τα συστήματα που βασίζονται σε τεχνητή νοημοσύνη μπορούν να ανιχνεύσουν πυρκαγιές και καπνό σε προγενέστερο στάδιο από τις παραδοσιακές μεθόδους επεξεργασίας εικόνας
- Μειωμένοι ψευδείς συναγερμοί: Οι αλγόριθμοι AI μπορούν να διακρίνουν μεταξύ πραγματικών απειλών και ψευδών συναγερμών πιο αποτελεσματικά.
- Οι αλγόριθμοι AI μπορούν να εκτελεστούν σε συσκευές περιορισμένων υπολογιστικών δυνατοτήτων (π.χ σε drones)

# Γιατί τεχνητή νοημοσύνη (AI)



# Meleagros

- Ένα ολοκληρωμένο σύστημα πυροπροστασίας
  - Ανίχνευσης καπνού και φλόγας με τη χρήση video και τεχνητής νοημοσύνης
  - Εφαρμογή για διαχείριση κρίσεων
  - Μηχανή προσομοίωσης πυρκαγιάς
- Κατάλληλο για πολλούς τομείς εφαρμογών
  - Δάση και φυσική κληρονομιά, βιομηχανικές εγκαταστάσεις, αποθήκες, εμπορικά κέντρα, μνημεία, εξοχικές κατοικίες,...

# Εντοπισμός καπνού/φλόγας

- Προετοιμασία εικόνων/ εκπαίδευση αλγορίθμου
  - Καπνός
  - Όχι-καπνός
  - Φλόγα
  - Όχι-φλόγα
- Faster R-CNN (αλγόριθμος εντοπισμού αντικειμένου)
- Εκμάθηση με βάση τα χαρακτηριστικά (χρώμα, σχήμα, κτλ.)



*Χαρακτηρισμός εικόνας  
καπνού*

# Παράδειγμα μη ανίχνευσης



# Παράδειγμα ανίχνευσης





## Απόδοση Αλγορίθμου

| version              | sensitivity | accuracy detection | false alarms | total detections | false alarm rate | total videos |
|----------------------|-------------|--------------------|--------------|------------------|------------------|--------------|
| version1             | 0.7         | 0.85               | 93           | 3629             | 0.0256           | 20           |
| version2             | 0.7         | 0.95               | 490          | 5383             | 0.091            | 20           |
| version3             | 0.7         | 0.85               | 680          | 3715             | 0.183            | 20           |
| version4             | 0.7         | 0.95               | 84           | 4864             | 0.0173           | 20           |
| version4             | 0.8         | 0.9                | 27           | 3428             | 0.0079           | 20           |
| version5             | 0.7         | 0.9                | 72           | 4023             | 0.0179           | 20           |
| version6             | 0.7         | 0.75               | 12           | 2663             | 0.0045           | 20           |
| version2             | 0.85        | 0.8                | 89           | 2512             | 0.0354           | 20           |
| version4_retrain_Kas | 0.7         | 0.85               | 214          | 3220             | 0.0665           | 20           |

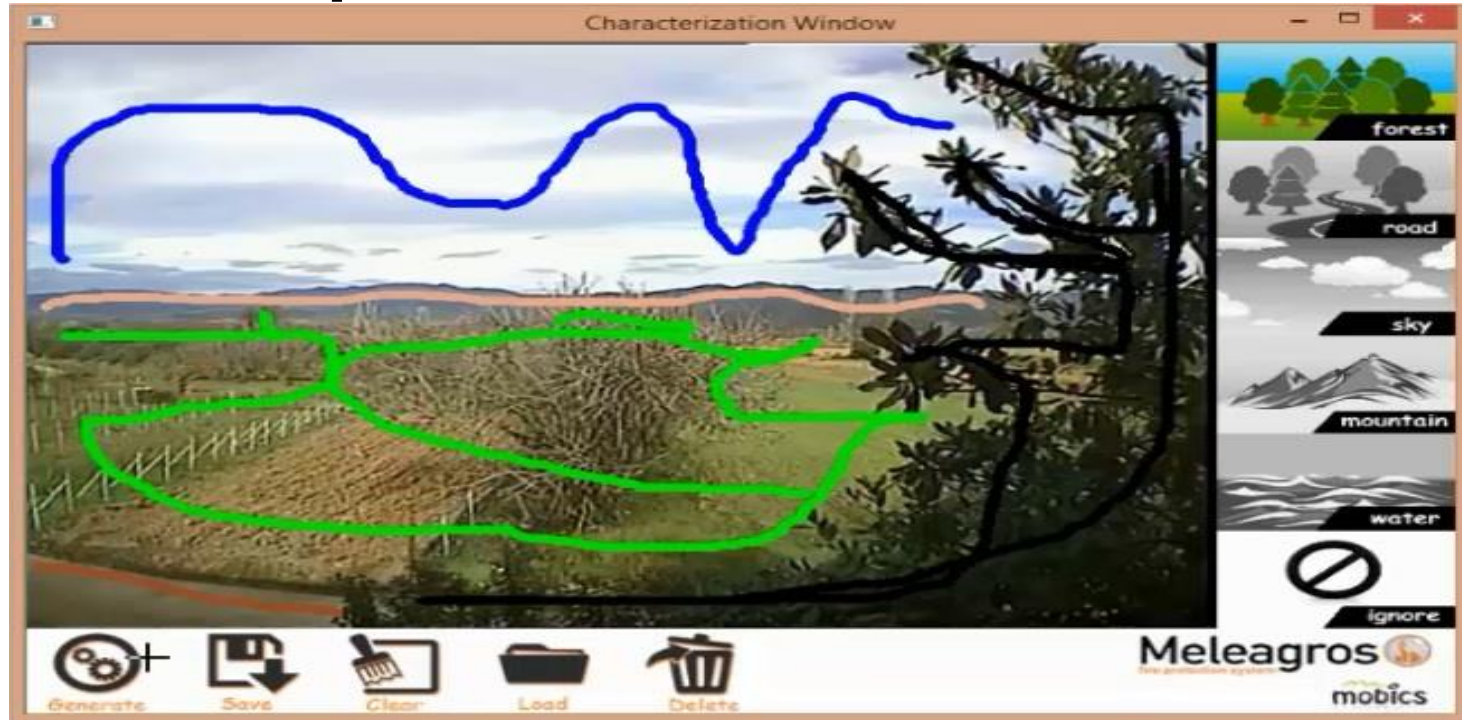
# Χαρακτηρισμός σκηνής

- Χαρακτηρισμός της σκηνής (περιοχή ενδιαφέροντος) σχετικά με τους τύπους καυσίμων
- Επιταχύνει τη διαδικασία ανίχνευσης ενώ μειώνει σημαντικά το ποσοστό ψευδών συναγερμών
- Εύκολο στη χρήση εργαλείο με προκαθορισμένους τύπους σκηνών (π.χ. δάσος, ουρανός κ.λπ.) για τμηματοποίηση εικόνας

# Χαρακτηρισμός σκηνής



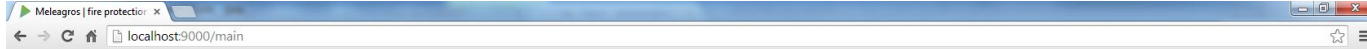
# Χαρακτηρισμός σκηνής



# Χαρακτηρισμός σκηνής



# Πλατφόρμα Διαχείρισης



Area monitoring

Equipment

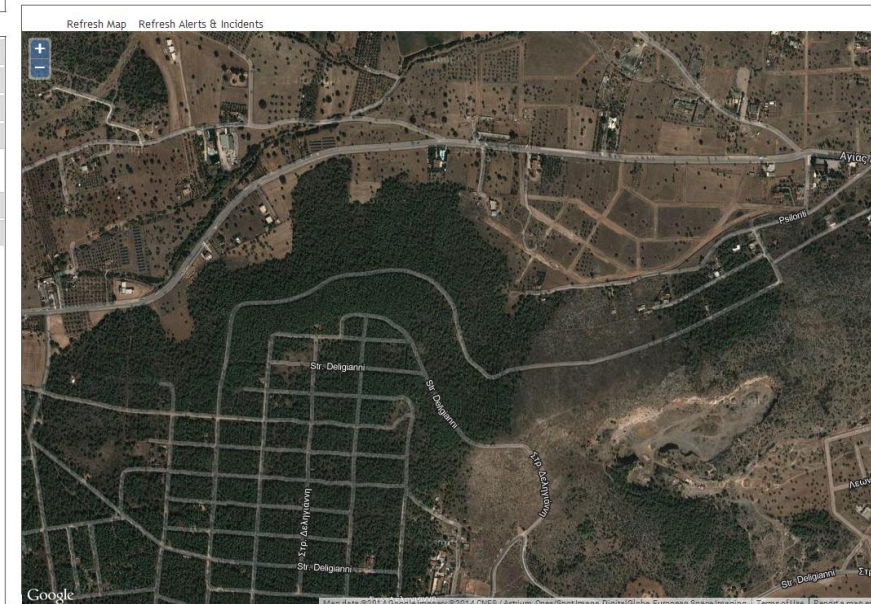
History

Simulation

Crisis management

LACU management

Fusion algorithms



CONNECTION: OPEN

## Alerts

| Event          | Time                |
|----------------|---------------------|
| cap:identifier | 31-12-2014 11:00:00 |
| cap:identifier | 31-12-2001 11:00:00 |
| cap:identifier | 31-12-2001 11:00:00 |
| cap:identifier | 31-12-2001 11:00:00 |
| cap:identifier | 31-12-2001 11:00:00 |
| cap:identifier | 31-12-2001 11:00:00 |

## Incidents

| Event      | Time                | Edit |
|------------|---------------------|------|
| incident 1 | 02-05-2014 07:55:29 |      |
| incident 2 | 02-05-2014 07:54:46 |      |
| incident 3 | 30-04-2014 09:07:11 |      |
| incident 4 | 30-04-2014 09:06:45 |      |
| incident 5 | 30-04-2014 09:06:21 |      |

# Προσομοίωση εξέλιξης πυρκαγιάς

- Fire simulation tools
  - FARSITE
- Maps
  - Google maps, OpenStreetMap
- GIS
  - GRASS, Mapserver

# Προσομοίωση εξέλιξης πυρκαγιάς





# Εγκαταστάσεις συστήματος

- Πολεμικό Ναυτικό
- Αποθήκες supermarket
- Πάρκα στην Αθήνα
- Δήμοι (σε φάση εγκατάστασης)
- Περιφέρειες (σε φάση εγκατάστασης)

***Ευχαριστώ!***

[www.meleagros.eu](http://www.meleagros.eu)

[sekkas@mobics.gr](mailto:sekkas@mobics.gr)