

# Προς αναζήτηση ενός θεωρητικού πλαισίου για τη διερεύνηση των κρίσιμων συστατικών στοιχείων της ευφυούς πόλης

Παναγιώτης Παναγιωτόπουλος, Διδάκτωρ ΕΜΠ  
Γιώργος Σιώκας, Υποψ. Διδάκτωρ ΕΜΠ

Σεμινάρια της Ερμούπολης 2017

# Ευφυής Πόλη

## Το ευρύτερο πλαίσιο

- Η ταχεία αύξηση του αστικού πληθυσμού και της αστικής οικονομικής δραστηριότητας παγκοσμίως συνεπάγεται μια σειρά από **προκλήσεις, προβλήματα και κινδύνους** όπως:
  - Μόλυνση του αέρα
  - Κυκλοφοριακή συμφόρηση
  - Αυξημένες ενεργειακές ανάγκες
  - Περιορισμός διαθέσιμων εκτάσεων γης
  - Διαχείριση νερού και αποβλήτων
  - Αύξηση εκπομπών CO<sub>2</sub>
  - Δυσκολία στην πρόσβαση των δημόσιων υπηρεσιών
  - Αυξημένη εγκληματικότητα

# Ευφυής Πόλη

## Το ευρύτερο πλαίσιο

- Το «κίνημα» της ευφυούς πόλης έχει αναπτυχθεί ιδιαίτερα μετά το 2010 για τους ακόλουθους λόγους:
  - Ανάπτυξη και διάχυση συναφών τεχνολογιών
  - Περιβαλλοντικές προκλήσεις
  - Πολιτική υποστήριξη από υπερεθνικούς θεσμούς (ΟΗΕ, Ευρωπαϊκή Ένωση, ΟΟΣΑ)
  - Διοικητική αποκέντρωση - Ενδυνάμωση του ρόλου της τοπικής αυτοδιοίκησης στις περισσότερες ανεπτυγμένες χώρες

# Ευφυής Πόλη

## Η έννοια

- Η **έννοια** της Ευφυούς Πόλης συνίσταται στην αποδοτικότερη λειτουργία των παραδοσιακών **δικτύων και υπηρεσιών** μέσω της χρήσης των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ)
  - Δίκτυα Μεταφορών
  - Δίκτυα Ύδρευσης και Αποχέτευσης
  - Διαχείριση Απορριμμάτων
  - Δίκτυα Φωτισμού
  - Δίκτυα Ενέργειας / Θέρμανση κτιρίων
- **με στόχο** τη 1) βελτίωση των υπηρεσιών προς τους πολίτες/επισκέπτες, 2) την αποδοτικότερη χρήση των πόρων, 3) την προστασία του περιβάλλοντος και, 4) την ενίσχυση της τοπικής οικονομικής ανάπτυξης.

# Βελτίωση της λειτουργίας των υποδομών και υπηρεσιών

- Παραδείγματα:

- Αποδοτικότερη/Αποτελεσματικότερη διαχείριση κυκλοφορίας, ΜΜΜ, χώρων στάθμευσης, τροφοδοσίας καταστημάτων, αποκομιδής απορριμμάτων κ.ά.
- Εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση ρύπων μέσω συνεργατικής ηλεκτροπαραγωγής σε αυτόνομες νησίδες ΑΠΕ, ρύθμισης φωτισμού και θέρμανσης/κλιματισμού δημόσιων χώρων και κτιρίων
- Αποδοτικότερη/Αποτελεσματικότερη διαχείριση δικτύων ύδρευσης, άρδευσης, αποχέτευσης
- Μηχανισμοί έγκαιρης αντιμετώπισης έκτακτων καταστάσεων (φυσικών καταστροφών κτλ.)
- Μηχανισμοί έγκαιρης ειδοποίησης κρίσιμης κατάστασης ευπαθών ατόμων και λειτουργίας αυτοματοποιημένης βοήθειας (τηλεϊατρική)

# Επιστημονική έρευνα στο πεδίο των Ευφυών Πόλεων

- Παραμένει σε σχετικά προκαταρκτικό στάδιο – Μη καλά ανεπτυγμένο θεωρητικό πλαίσιο
- Περιορισμένη έρευνα (και χωρίς ιδιαίτερα κοινή προσέγγιση) πάνω στους κρίσιμους παράγοντες που καθιστούν εφικτή (enabling factors) την πραγμάτωση της ευφυούς πόλης
- Τα τεχνολογικά ζητήματα έχουν προσελκύσει πολύ υψηλότερη προσοχή σε σχέση με τα διοικητικά, οργανωσιακά και κοινωνικοοικονομικά ζητήματα
  - Οι **ΤΠΕ** αποτελούν ένα κρίσιμο αλλά όχι το μοναδικό συστατικό στοιχείο της Ευφυούς Πόλης

# Ενδεικτικά Εννοιολογικά Πλαίσια

**Nam and Pardo (2011):** Τρεις κατηγορίες θεμελιωδών παραγόντων:

1. Τεχνολογικοί (hardware & software),
2. Ανθρώπινοι (δημιουργικότητα, διαφορετικότητα, εκπαίδευση),
3. Θεσμικοί (διακυβέρνηση & πολιτική)

**Lee, Hancock, Hu (2014):** Έξι εννοιολογικές διαστάσεις:

1. Ανοιχτότητα (Urban openness)
2. Καινοτόμες Υπηρεσίες (Service innovation)
3. Δημιουργία Συνεργασιών-Συμπράξεων (Partnerships formation)
4. Προδραστικότητα (Urban proactiveness)
5. Ολοκλήρωση Υποδομών (Smart city infrastructure integration)
6. Διακυβέρνηση ευφυούς πόλης (Smart city governance)

# Ενδεικτικά Εννοιολογικά Πλαίσια

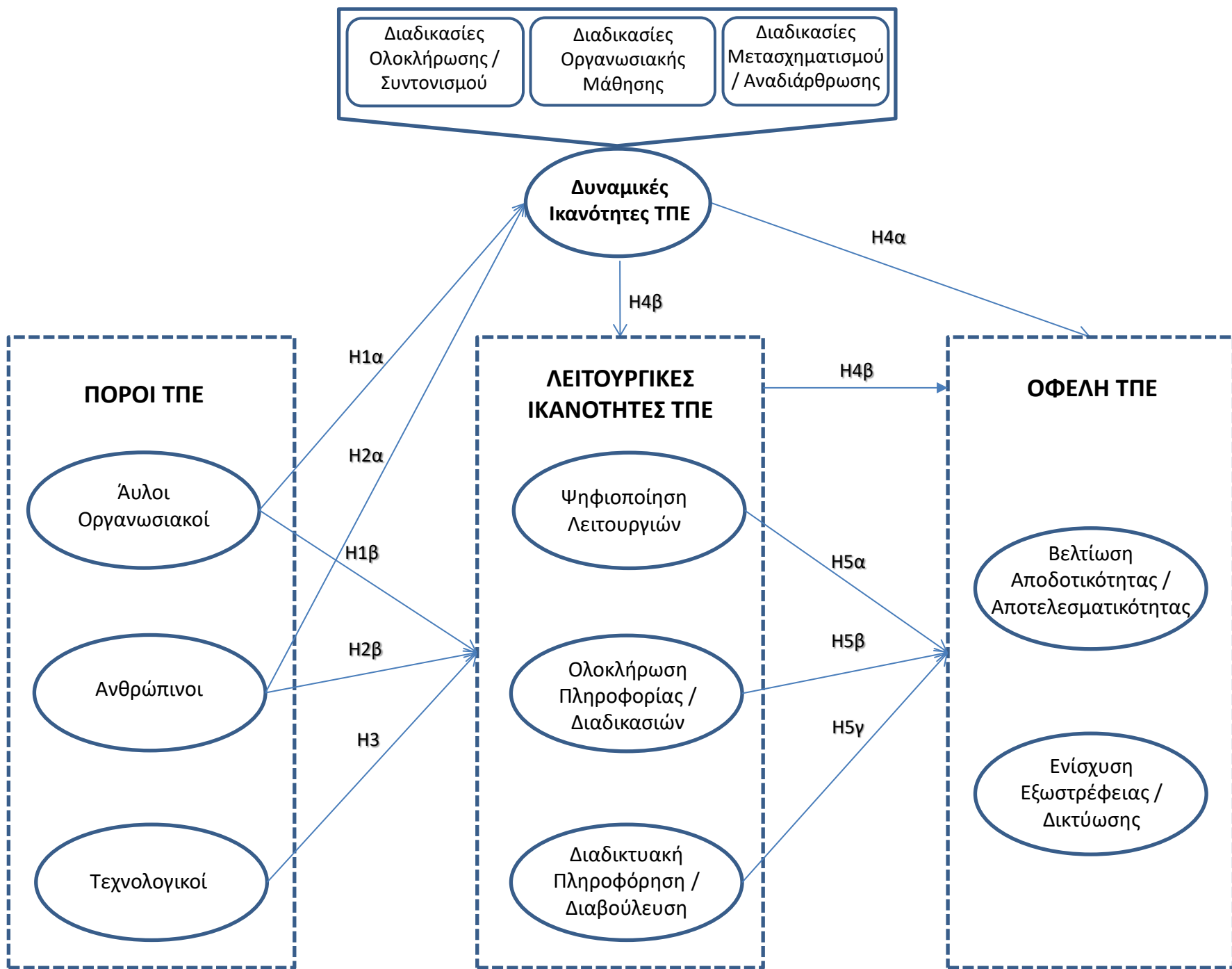
## **Dameri and Ricciardi (2015): A Smart City Intellectual Capital Framework**

- Κρίσιμες κατηγορίες πόρων:
  1. Ανθρώπινο κεφάλαιο (human capital)
  2. Κοινωνικό κεφάλαιο (social capital)
  3. Θεσμικό κεφάλαιο (institutional capital)
  4. Κεφάλαιο σχετικό με τις διαδικασίες (process capital)
  5. Περιβαλλοντικό κεφάλαιο (environmental capital)
  6. Ανανεωτικό κεφάλαιο (renewal capital)
- Τρεις συνυφασμένες Ικανότητες:
  1. Διαχείριση δικτύου (network management)
  2. Διαχείριση γνώσης (knowledge management)
  3. Διαχείριση χαρτοφυλακίου έργων (project portfolio management)
- Τελικοί στόχοι - κλειδιά:
  1. Δημιουργία αξίας για την πόλη (city value creation)
  2. Ανταγωνιστικότητα (competitiveness)
  3. Βιωσιμότητα (sustainability)
  4. Ανθεκτικότητα (resilience)
  5. Ποιότητα ζωής (quality of life)



# Στόχος θεωρητικής δουλειάς

- Αξιοποίηση της θεωρητικής προσέγγισης των **Οργανωσιακών Πόρων και Ικανοτήτων** (Penrose, 1959; Barney, 1991; Teece et al., 1997; Eisenhardt and Martin, 2000) για την ανάπτυξη ενός περιεκτικού εννοιολογικού πλαισίου για τη μελέτη του φαινομένου των ευφυών πόλεων
  - Έως τώρα εφαρμογή στο πεδίο των **μεμονωμένων οργανισμών** και κυρίως των ιδιωτικών επιχειρήσεων
  - Η **Πόλη** μπορεί να θεωρηθεί και αυτή ως ένας **(υπέρ)οργανισμός** που αποτελείται από διαφορετικούς συμβατικούς οργανισμούς όπως ο δήμος και άλλοι δημόσιοι και ιδιωτικοί φορείς (πανεπιστήμια, νοσοκομεία, εταιρείες συγκοινωνιών κ.ά.)
  - Επομένως, χαρακτηρίζεται επίσης από μια δέσμη πόρων, καθώς και συγκεκριμένες ικανότητες που εξαρτώνται αλλά και μοχλεύουν αυτούς τους πόρους



# Τέσσερα βασικά είδη Πόρων

- **Ανθρώπινοι**
  - Τεχνολογική γνώση και επιχειρησιακές ικανότητες του ανθρώπινου δυναμικού των βασικών δημόσιων και ιδιωτικών φορέων της πόλης
  - Ύπαρξη πανεπιστημίων, ερευνητικών κέντρων και εταιρειών έντασης γνώσης
- **Τεχνολογικοί**
  - Δυναμικότητα ευρυζωνικών υποδομών
  - Δίκτυα αισθητήρων

# Τέσσερα βασικά είδη Πόρων

- **Κοινωνικοοικονομικοί**

- Είδος οικονομικών δραστηριοτήτων και επίπεδο οικονομικής ανάπτυξης
- Ποσοστό χρήσης του διαδικτύου από τον πληθυσμό (πολίτες/επιχειρήσεις)
- Γενικότερα δημογραφικά χαρακτηριστικά

- **Θεσμικοί**

- Στρατηγική και οδικός χάρτης υλοποίησης για «ευφυείς πόλεις» και «έξυπνη εξειδίκευση» σε τοπικό, περιφερειακό και εθνικό επίπεδο
- Κουλτούρα δικτύωσης και συνεργασιών

# Τρία είδη ικανοτήτων

- **Συντονισμού/Ολοκλήρωσης**
  - Κινητοποίηση του ευρύτερου ανθρώπινου δυναμικού στο εγχείρημα της ευφυούς πόλης
    - Ενεργός εμπλοκή των πιο δυναμικών ομάδων χρηστών
    - Ενίσχυση των ψηφιακών δεξιοτήτων κοινωνικών ομάδων που δεν είναι εξοικειωμένες με τη χρήση των νέων τεχνολογιών
  - Διαλειτουργικότητα μεταξύ των διαφορετικών αστικών υποδομών και συστημάτων για την παροχή πιο ολοκληρωμένων υπηρεσιών
  - Δημιουργία και συνεχής εμπλουτισμός ενός συνόλου ανοιχτών δεδομένων

# Τρία είδη ικανοτήτων

- **Μάθησης**

- Μηχανισμός αξιολόγησης της λειτουργίας των δράσεων με βάση τους στόχους που έχουν τεθεί και την υιοθέτηση κατάλληλων δεικτών
- Συστηματική αλληλεπίδραση και ανταλλαγή γνώσης μεταξύ διαφορετικών οργανισμών της πόλης
  - Μάθηση όχι μόνο από επιτυχημένες δράσεις αλλά και από δράσεις με χαμηλά αποτελέσματα
- Δικτύωση και συνεργασία με άλλες πόλεις και φορείς της ίδιας χώρας ή άλλων χωρών (φορέων έρευνας κ.ά.)

# Τρία είδη ικανοτήτων

- **Μετασχηματισμού/Αναδιαμόρφωσης**
  - Υιοθέτηση λειτουργικών προδιαγραφών (performance-based) που ευνοούν την ανάπτυξη καινοτόμων λύσεων-υπηρεσιών που ικανοποιούν με τον καλύτερο τρόπο τις συγκεκριμένες ανάγκες της πόλης
  - Υιοθέτηση κατάλληλων χρηματοδοτικών μοντέλων και σχημάτων για την εξασφάλιση της οικονομικής βιωσιμότητας των δράσεων (π.χ. συνεργασία και επιμερισμός ρίσκου μεταξύ δημόσιου και ιδιωτικού τομέα).
  - Αποτελεσματικός συντονισμός των διαφόρων έργων-δράσεων για την αξιοποίηση ενδεχόμενων συνεργιών
  - Συστηματική παρακολούθηση και αξιολόγηση της υλοποίησης των έργων-δράσεων

# Τρία Βασικά Οφέλη

- **Οικονομικά**
  - Αποδοτικότερη λειτουργία των αστικών υποδομών/υπηρεσιών
  - Δημιουργία ευκαιριών για καινοτόμο επιχειρηματικότητα και γενικότερα ενίσχυση της τοπικής οικονομικής ανάπτυξης
- **Κοινωνικά**
  - Παροχή καλύτερων υπηρεσιών (μεταφορών, ηλεκτρονικής διακυβέρνησης, υγείας, καθαριότητας, ασφάλειας κ.ά.)
  - Ενίσχυση συμμετοχής των πολιτών στη λήψη αποφάσεων
- **Περιβαλλοντικά**
  - Μείωση ατμοσφαιρικής ρύπανσης και εκπομπών CO<sub>2</sub>
  - Αποδοτικότερη διαχείριση υδάτινων πόρων



# Smart Cities Consortium

- **Δήμοι**
  - Αθήνας
  - Θεσσαλονίκης
  - Ηρακλείου Κρήτης
- Εταιρεία Ελεύθερου Λογισμικού/ Λογισμικού Ανοικτού Κώδικα (**ΕΕΛ/ΛΑΚ**)
- **Ομάδα INFOSTRAG** του Εργαστηρίου Βιομηχανικής και Ενεργειακής Οικονομίας του ΕΜΠ
- Σύνδεσμος Εταιρειών Κινητών Εφαρμογών Ελλάδος (**ΣΕΚΕΕ**)
- Ένωση Εταιρειών Κινητής Τηλεφωνίας (**ΕΕΚΤ**)

# Διεπιστημονική Ομάδα Εργασίας

## ΕΜΠ

- Επισπεύδων Φορέας: Εργαστήριο Βέλτιστου Σχεδιασμού και Διαχείρισης Δικτύων (NETMODE) της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών + Ερευνητικό Πανεπιστημιακό Ινστιτούτο Συστημάτων Επικοινωνιών & Υπολογιστών (ΕΠΙΣΕΥ)
- Ομάδα INFOSTRAG του ΕΒΕΟ/ΕΜΠ (Χημ.Μηχ)
- Εργαστήρια: Telecom Lab, Computing Lab, Embedded Systems, Power (ΣΗΜΜΥ)
- Εργαστήρια: 1) Στατικής και Αντισεισμικών Ερευνών, 2) Κυκλοφοριακής Τεχνικής (Συγκοινωνιολογίας) (Πολ.Μηχ)
- Εργαστήριο Δομικής Μηχανικής (ΣΑΤΜ)
- Μη κερδοσκοπική εταιρεία Ελεύθερου Λογισμικού / Λογισμικού Ανοιχτού Κώδικα
- Συνεργασία με αντίστοιχες ομάδες του εξωτερικού όπως η ομάδα Bristol is Open (Κοινοπραξία του Δήμου και του τοπικού ΑΕΙ)

# Στόχος Ομάδας Εργασίας ΕΜΠ

- Συνεισφορά στη διαμόρφωση ενός προτεραιοποιημένου σχεδίου δράσης, ενός **Οδικού Χάρτη** για την Ευφυή Πόλη, που θα συγκλίνει με τους γενικότερους σχεδιασμούς για την Ευφυή Εξειδίκευση (RIS3) σε Περιφερειακό, Εθνικό και Ευρωπαϊκό επίπεδο.
  - Η έννοια της Ευφυούς Πόλης μπορεί να λειτουργήσει ως **συνδεδετικός κρίκος** Προγραμμάτων του ΕΣΠΑ (ΕΠ «Ανταγωνιστικότητα, Επιχειρηματικότητα & Καινοτομία» και ΠΕΠ), καθώς αφορά και τις τρεις βασικές διαστάσεις της RIS3, και επίσης όλους τους επιμέρους Θεματικούς Στόχους του ΕΣΠΑ
  - Άλλες δυνατότητες χρηματοδότησης:
    - Horizon 2020
    - Επενδύσεις σε ευφυείς υποδομές από φορείς όπως οι εταιρείες κινητών επικοινωνιών και εξοπλισμού, οι φορείς επενδυτικών κεφαλαίων (venture capital funds) και η Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων (European Investment Bank - EIB).

# Στόχος Ομάδας Εργασίας ΕΜΠ

- Συμβολή στη δημιουργία μίας **ευρείας κοινοπραξίας συνεργαζόμενων φορέων** που θα αναπτύξει και θα υλοποιήσει ένα συγκροτημένο πλαίσιο δράσεων και παρεμβάσεων, συμβατών με τις αρχές της RIS3 και για την επιτάχυνση – ενίσχυση των στόχων της.

# Ευφυής Πόλη: Τρεις Κατευθύνσεις Δράσεων

- 1. Βελτίωση της λειτουργίας των φυσικών και ψηφιακών υποδομών** της πόλης με την αξιοποίηση νέων τεχνολογιών και καινοτόμων οργανωτικών σχημάτων,
- 2. Λειτουργική επαναχρησιμοποίηση χώρων και εγκαταλειμμένων κτιριακών υποδομών** της πόλης με τη μετατροπή τους σε χώρους υποδοχής και εγκατάστασης νέων παραγωγικών εγχειρημάτων ,
- 3. Ανάπτυξη της καινοτομίας και την προώθηση της επιχειρηματικότητας** σε δραστηριότητες που στηρίζονται στη **γνώση**, δεν απαιτούν ιδιαίτερα κεφάλαια εκκίνησης και κινητοποιούν νέους επιστήμονες και επαγγελματίες.