



# Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Θεοδώρα Α. Βαρβαρίγου

Αν. Καθηγήτρια Ηλεκτρολόγων Μηχ. & Μηχ. Υπολογιστών ΕΜΠ

*Διαδικτυακές Υπηρεσίες  
Επόμενης Γενιάς*

# Περιεχόμενα

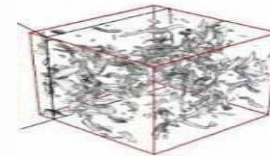
- Επιστημονική Εξέλιξη
- Εξέλιξη Επιχειρηματικής Αλυσίδας
- Περιβάλλον Πλέγματος & Όραμα
- Service Oriented Knowledge Utility
- Το «Μαγικό» Τρίγωνο
- Συμβολή του Ε.Μ.Πολυτεχνείου

# Επιστημονική Εξέλιξη

- Πριν από χιλιάδες χρόνια: **Πειραματική Επιστήμη**
  - Περιγραφή φυσικών φαινομένων
- Τελευταίες εκατοντάδες χρόνια: **Θεωρητική Επιστήμη**
  - Νόμοι του Νεύτωνα, Εξισώσεις Maxwell...
- Τελευταίες δεκαετίες: **Υπολογιστική Επιστήμη**
  - Προσομοίωση σύνθετων φαινομένων
- Σήμερα: **Ηλεκτρονική Επιστήμη (eScience)**
  - Συγκεντρώνει θεωρία, πείραμα και προσομοίωση
  - Χρησιμοποιεί τεχνικές εξόρυξης και συλλογής δεδομένων
    - Δεδομένα συλλέγονται από ηλεκτρονικά μέσα
    - Δεδομένα παράγονται από προσομοιώσεις και δίκτυα αισθητήρων



$$\left(\frac{\dot{a}}{a}\right)^2 = \frac{4\pi G\rho}{3} - K \frac{c^2}{a^2}$$

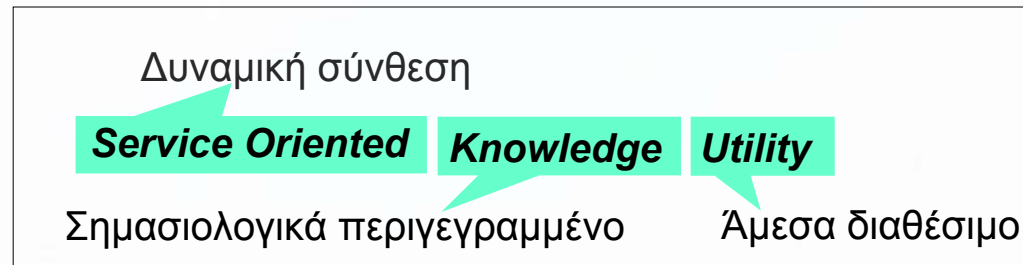


# Εξέλιξη Επιχειρηματικής Αλυσίδας

- Πριν από χιλιάδες χρόνια **Καθετοποιημένη παραγωγή**
- Τελευταίες εκατοντάδες χρόνια **Λίγοι - Σταθεροί Πάροχοι**
  - Επιχειρηματικές αλυσίδες με λίγους και σταθερούς παρόχους
- Τελευταίες δεκαετίες **Πολλοί Εναλλακτικοί μη Δυναμικοί Πάροχοι**
  - Επιχειρηματικές αλυσίδες που συνθέτονται με ανθρώπινη διαπραγμάτευση και περιλαμβάνουν πολλούς εναλλακτικούς παρόχους χωρίς τη δυνατότητα δυναμικής αναδιάρθρωσης
- Σήμερα - **Στιγμιαίες Εικονικές Επιχειρήσεις (Instant Virtual Enterprises)**
  - Αναφέρονται σε επιχειρηματικές αλυσίδες με πολλούς παρόχους που δύναται να αλλάζουν με δυναμικό τρόπο
  - Επιτρέπουν την ηλεκτρονική διαπραγμάτευση χωρίς ή με ελάχιστη ανθρώπινη παρέμβαση (eMarketplace)

# Περιβάλλον Πλέγματος & Όραμα

- Το **Πλέγμα** (Grid) είναι ένα περιβάλλον που αποτελείται από:
  - Κατανεμημένους αλλά διασυνδεδεμένους πόρους
  - Λογισμικό που παρέχει και διαχειρίζεται την πρόσβαση στους πόρους
  - Υποδομή που επιτρέπει το **διαμερισμό των πόρων** καθώς και τη **συνάθροιση και συνδυασμό αυτών** για τη δημιουργία «υπερπόρων»
- Η εξέλιξη του πλέγματος είναι το **Service Oriented Knowledge Utility - SOKU**

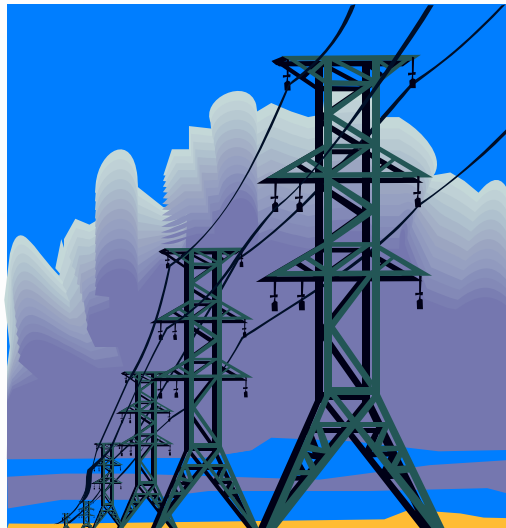


# Service-Oriented Knowledge Utility



Οι υπηρεσίες βάσει σημασιολογικής πληροφορίας συναλλάσσονται χωρίς την ανάγκη ανθρώπινης παρέμβασης, επιτρέποντας την παροχή νέων, σύνθετων και δυναμικών λειτουργιών.

Η αρχιτεκτονική αποτελείται από υπηρεσίες που μπορούν αρχικοποιηθούν δυναμικά, επιτρέποντας κατά τη φάση εκτέλεσης την αλλαγή της δομής, συμπεριφοράς και τοποθεσίας των υπηρεσιών (π.χ. για λόγους fault-tolerance).



Το «utility» είναι μια άμεσα διαθέσιμη υπηρεσία (όπως το ηλεκτρικό ρεύμα και το νερό) με συγκεκριμένη λειτουργικότητα, απόδοση και αξιοπιστία που δίνει έμφαση στις ανάγκες των χρηστών.

# 1991...

«Υπάρχει περισσότερη διαθέσιμη πληροφορία κατά τη διάρκεια ενός περιπάτου σε σχέση με την πληροφορία που υπάρχει σε οποιοδήποτε υπολογιστικό σύστημα. Οι άνθρωποι θεωρούν διασκεδαστική μια βόλτα ανάμεσα στα δένδρα ενώ τους υπολογιστές ένα ενοχλητικό εργαλείο. Οι συσκευές που θα ταιριάζουν στο ανθρώπινο περιβάλλον σε αντιδιαστολή με αυτές που πιέζουν τους ανθρώπους να ταιριάξουν στο δικό τους θα καταστήσουν τη χρήση των υπολογιστών τόσο αναζωογονητική όσο ένας περίπατος στο πάρκο.» [Weiser]

# Το «Μαγικό» Τρίγωνο



David De Roure

Το «Μαγικό» Τρίγωνο



# Το «Μαγικό» Τρίγωνο: Διάχυση & Πλέγμα

- Ο διάχυτος υπολογισμός βοηθά το πλέγμα καθώς:
  - *Αποτελεί το μέσο με το οποίο ο ψηφιακός κόσμος του πλέγματος συνδέεται με τον πραγματικό.*
- Το πλέγμα βοηθά το διάχυτο υπολογισμό καθώς:
  - *Η τεχνολογία πλέγματος επιτρέπει τη σύνδεση των πόρων για παροχή αποτελεσματικών και έξυπνων λύσεων.*
- Το πλέγμα και ο διάχυτος υπολογισμός αναφέρονται σε μεγάλο αριθμό κατανεμημένων επεξεργαστικών στοιχείων με κοινές σημαντικές επιστημονικές προκλήσεις όπως την περιγραφή, αναζήτηση και δυναμική σύνθεση υπηρεσιών, τη διαθεσιμότητα και φορητότητα των πόρων, την αυτόνομη συμπεριφορά και τη διαλειτουργικότητα.



# Το «Μαγικό» Τρίγωνο: Σημασιολογία & Πλέγμα

Αποτελεί επέκταση του πλέγματος, στην οποία η πληροφορία και οι υπηρεσίες περιγράφονται με σημασιολογικό τρόπο.



## Δυναμικοί Εικονικοί Οργανισμοί

*Το σημασιολογικό πλέγμα απαντά στη μεγάλη πρόκληση επικοινωνίας και συνδιαλλαγής υπολογιστικών συστημάτων, δεδομένων κλπ χωρίς την ανθρώπινη παρέμβαση με τη δημιουργία δυναμικών εικονικών οργανισμών.*

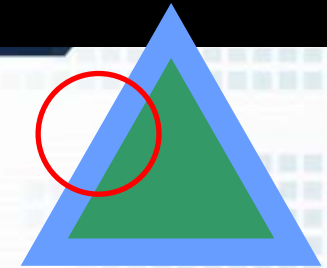
# Το «Μαγικό» Τρίγωνο: Διάχυση & Σημασιολογία

**Pervasive:** It's all about bits & pieces that need to work together...

- Η σημασιολογία βοηθά την διάχυση στο να γίνεται πιο ευέλικτη στις συνθήκες εκτέλεσής της
- Η διάχυση βοηθά τον εμπλουτισμό της σημασιολογίας

## Αυτόνομος Υπολογισμός

*Ο συνδυασμός της διάχυσης και της σημασιολογίας επιτρέπει την προσαρμογή του υπολογισμού στις μεταβαλλόμενες συνθήκες διεξαγωγής του*



# Συμπεράσματα



- 3 Τεχνολογίες: Σημασιολογία & Πλέγμα & Διάχυση
- 2 Λέξεις Κλειδιά: Εικονικοί Οργανισμοί, Αυτόνομος Υπολογισμός
- 1 Στόχος: Συνεργασία ανθρώπων και υπολογιστών

Ο συνδυασμός των παραπάνω τεχνολογιών επιτρέπει τη  
σύνθεση και υλοποίηση των  
**Διαδικτυακών Υπηρεσιών Επόμενης Γενιάς.**

# Συμβολή του Ε.Μ.Πολυτεχνείου

## ■ Εξέλιξη του Πλέγματος

- Σχεδιασμός, ανάλυση και υλοποίηση **μεσολογισμικού και υπηρεσιών πλέγματος** (GRIA, GridLab, HPC-EUROPA, Akogrimo, NextGRID)
- Συμβολή στην εφαρμογή των νέων τεχνολογιών πλέγματος σε τομείς **επιχειρηματικού ενδιαφέροντος** όπως Supply Chain Management, CFD Optimization, 3D Animation κλπ)
- Τεχνολογίες αιχμής για υποστήριξη **Real-time** και **Interactivity** χαρακτηριστικών σε υπηρεσιοστρεφείς αρχιτεκτονικές (IRMOS)

## ■ Όραμα & Πλέγματα Επόμενης Γενιάς

- Όραμα
  - Συμβολή στη διαμόρφωση του οράματος **Service Oriented Knowledge Utility** (NGG Group)
  - Συλλογή, ανάλυση και τεκμηρίωση των στοιχείων για το **Όραμα του 2020** (CHALLENGERS, EchoGRID)
- Αρχιτεκτονική Πλέγματος Επόμενης Γενιάς
  - Συμβολή στην εργασία της ομάδας **NextGRID Architecture Board** (NAB)
  - Διαμόρφωση **αρχιτεκτονικής πλέγματος επόμενης γενιάς** (NextGRID)
  - Chair ομάδας ερευνητών από όλα τα ευρωπαϊκά έργα (**Technical WorkGroup 1**)



# Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Θεοδώρα Α. Βαρβαρίγου

Αν. Καθηγήτρια Ηλεκτρολόγων Μηχ. & Μηχ. Υπολογιστών ΕΜΠ

*Διαδικτυακές Υπηρεσίες  
Επόμενης Γενιάς*