

Ορισμένοι Καθοριστικοί Παράγοντες για το Μέλλον της Εργασίας

Μάριος Δ. Δικαιάκος

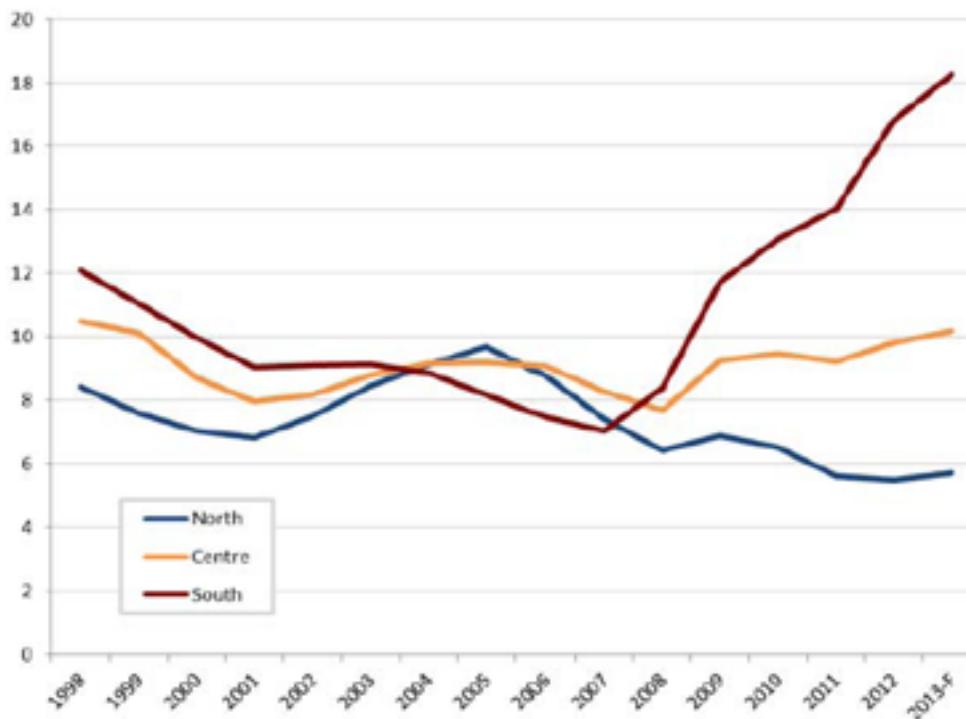


<http://www.cs.ucy.ac.cy/~mdd>

Η Ευρωπαϊκή Ένωση παρουσιάζει το υψηλότερο ποσοστό ανεργίας διεθνώς, με την εξαίρεση της Μέσης Ανατολής και της Βόρειας Αφρικής.

Το 2013, σχεδόν το 1/4 των νέων στην Ευρώπη ήταν άνεργοι.

Graphique 4 : Taux de chômage au sein de la zone euro, 1998-2013



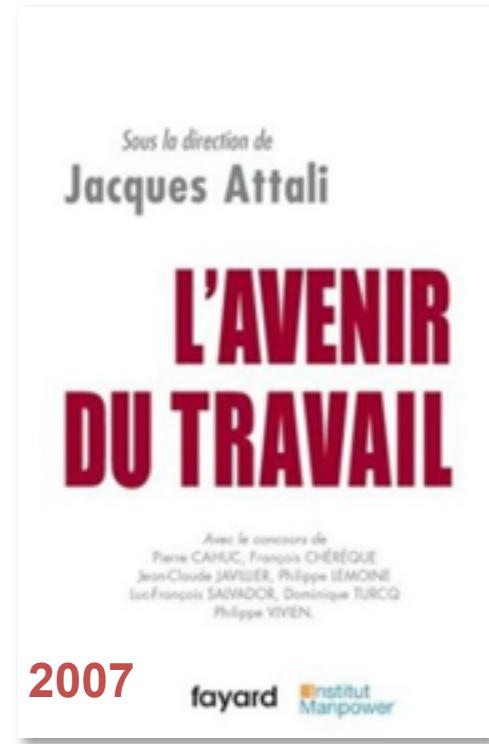
Source : Bruegel sur base de données Commission européenne (prévisions pour 2013). La distribution en trois groupes est fondée sur des critères économiques. Le Centre se compose de la Belgique et de la France. L'Irlande est classée au Sud.

Σε 36 χρόνια από σήμερα...

- **2050:** Θα βρίσκεστε στο απόγειο της επαγγελματικής σας ζωής
 - Ποιά επαγγέλματα θα εξασκείτε;
 - Σε τι κλάδους επιχειρήσεων θα εργάζεστε;
 - Σε ποιό τεχνολογικό περιβάλλον;
 - Πόσο συχνά θα αλλάζετε τόπο ασκήσεως επαγγέλματος;
 - Πόσες ώρες εβδομαδιαίως θα εργάζεστε;
 - Σε ποιά ηλικία θα συνταξιοδοτείστε;
 - Η παραγωγή θα στηρίζεται σε ανθρώπους ή ρομπότ;
 - Για ποιά επαγγέλματα θα πρέπει να προετοιμασθείτε;

...μία Διαπίστωση

«σε τριάντα χρόνια, η απασχόληση δεν θα μοιάζει καθόλου με σήμερα»



'Ενα Περίγραμμα

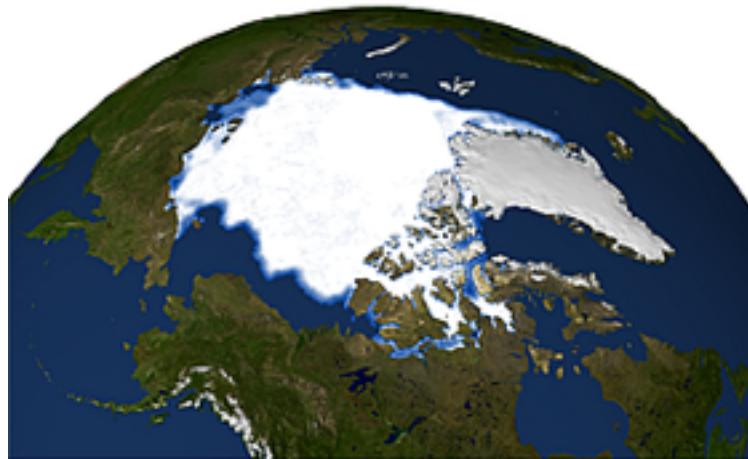
- Κλιματική αλλαγή και περιβάλλον
- Δημογραφία
- Τεχνολογίες Πληροφορικής και Διαδίκτυο
- Η Εξέλιξη της Ανθρώπινης Γνώσης
- Ευκαιρίες και Συνέπειες για την Εργασία
- Καινοτομία και Εκπαίδευση

Κλιματική Αλλαγή

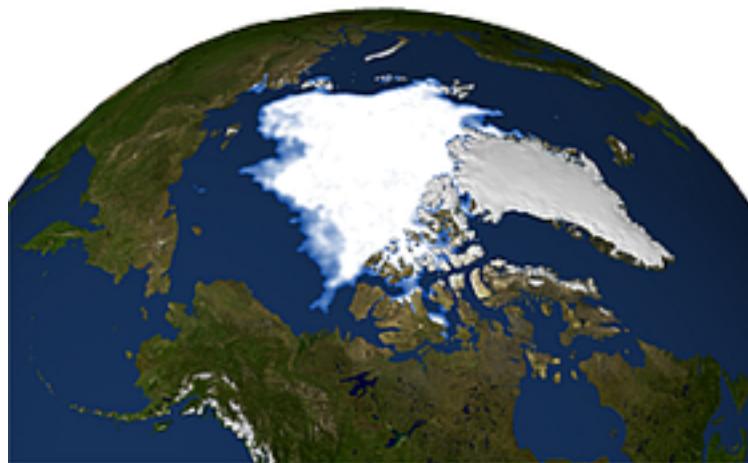
- Μέχρι το 2100: Μέση αύξηση της θερμοκρασίας της γης κατά **3,7°C** [Διακυβερνητική Διάσκεψη για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC), 7/6/2013].
 - Η αύξηση θα είναι **τουλάχιστον 4°C** αν δεν ληφθούν μέτρα - οι συνέπειες θα είναι καταστροφικές [Science, 1/2014].
- Εκδήλωση καταστρεπτικών συνεπειών της Κλιματικής Αλλαγής μέχρι το 2030-2040, με μη αναστρέψιμες επιπτώσεις στην Αφρική και την Ασία [Διεθνής Τράπεζα, 2013]
 - Ερημοποίηση, δραματική μείωση καλλιεργούμενων εκτάσεων
 - Ελλείψεις νερού και τροφής
 - Εξαθλίωση και Μαζικές μεταναστεύσεις
- Η επερχόμενη Εποχή της Ζέστης (Heat Age) θα είναι «**Δύστροπη, Βάναυση, Καυτή**» [David Victor, University of California, San Diego]
- Ελλάς - 2100: αύξηση μέσης θερμοκρασίας μεταξύ **2,8°C** και **3,9°C** [«The Environmental, Economic and Social Impacts of Climate Change in Greece. X. Ζερεφός, Ακαδημία Αθηνών, 1/2014】.

Κλιματική Αλλαγή

Sea ice minimum, September 1979



Sea ice minimum, September 2008



Πηγή: NASA & WWF

Κλιματική Αλλαγή



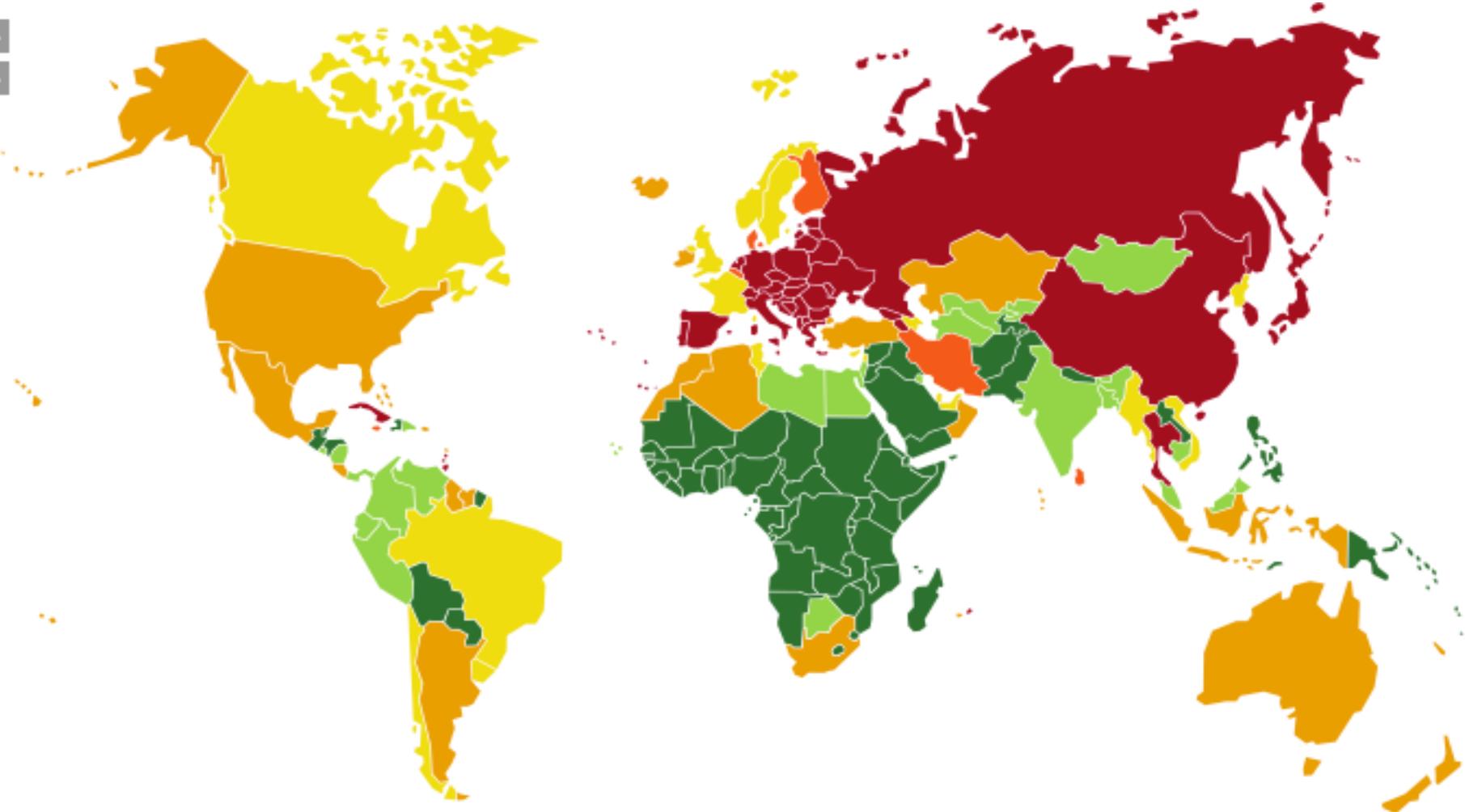
Source: National Geographic “If All the Ice Melted”

Δημογραφία

- Μεταξύ 2010-2050:
 - Ο πληθυσμός της γης στις ηλικίες 20-59 θα αυξηθεί κατά 25%, εμφανίζοντας ταχύτερη ανάπτυξη σε ορισμένες περιοχές και μείωση σε άλλες [πηγή: Rand Corp.]
 - Στη Δ. Ευρώπη, ο αριθμός των ανθρώπων ηλικίας πάνω από 60 ετών θα ξεπεράσει αυτούς που βρίσκονται σε ηλικία 20-59 [πηγή: Rand Corp.]
- Στη Γερμανία, μέχρι το 2025, το ποσοστό του πληθυσμού στις ηλικίες 15-24 ετών θα έχει συρρικνωθεί κατά 25% [πηγή: J. Attali, L'avenir du travail, 2007]
- Για να συνεχίσουν οι ΗΠΑ να αναπτύσσονται με μέσο ρυθμό 3% ετησίως, τα επόμενα 25 χρόνια θα πρέπει να αυξηθεί ο ενεργός πληθυσμός κατά 58 εκατομύρια άτομα – 35 εκατομύρια περισσότερα από την προβλεπόμενη αύξηση [πηγή: J. Attali, o.p.]

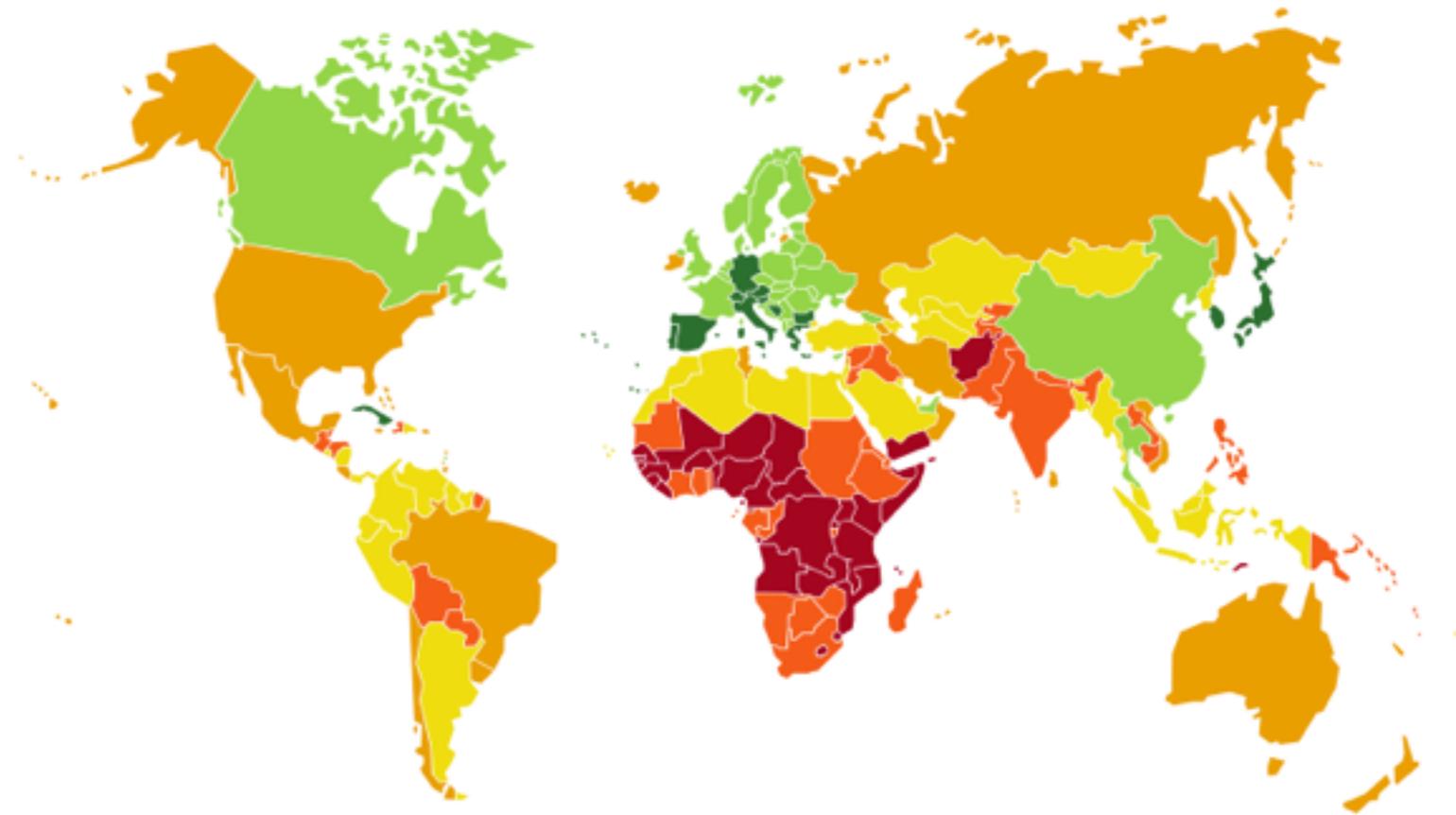
+

-



Growths and Declines of Working-Age Populations (Ages 20-59) Relative to 2010

- Below -10%
- -10% to 0%
- 0% to 10%
- 10% to 30%
- 30% to 60%
- Greater than 60%

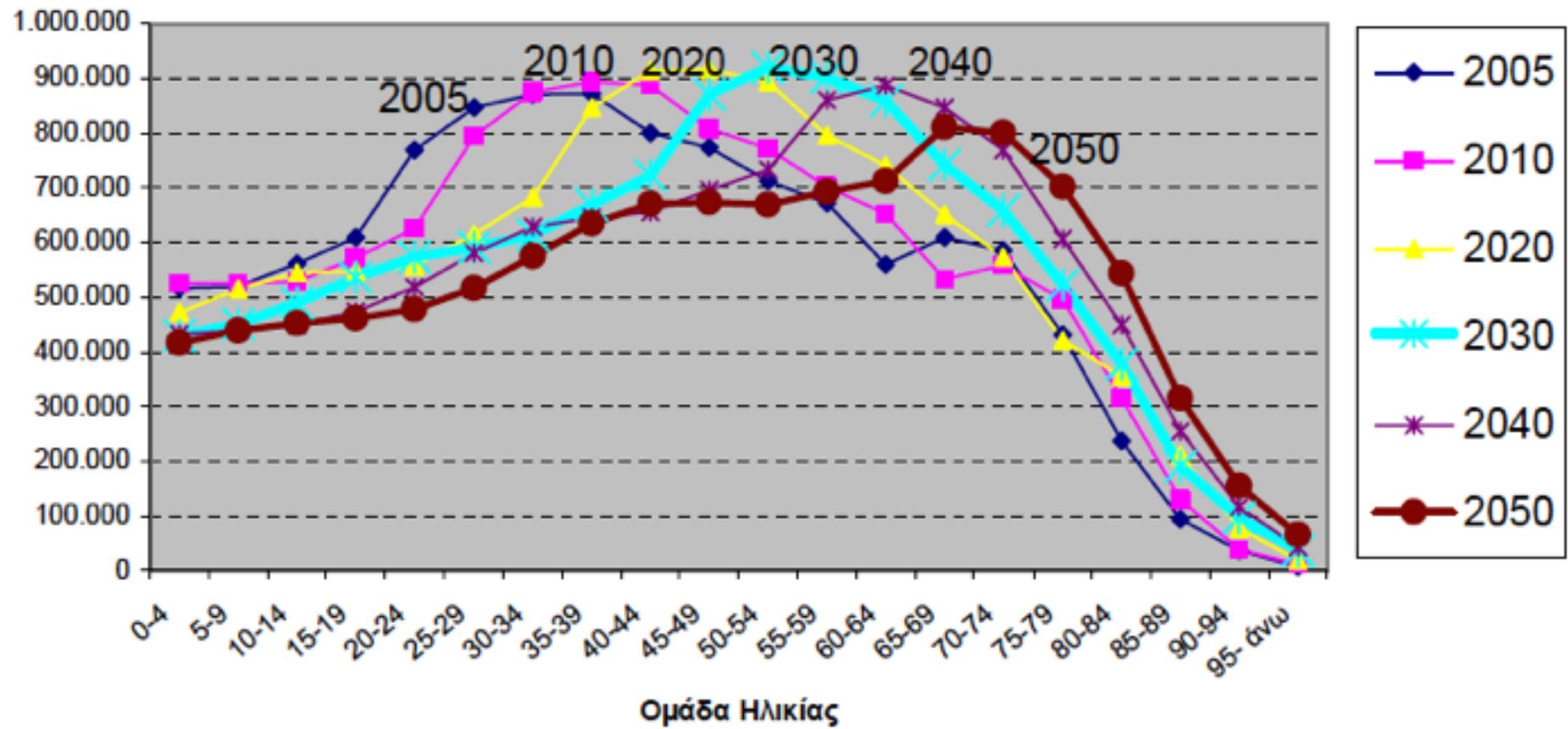


Number of Elderly People (Ages 60 and Above) per 100 People of Working Age (Ages 20-59)

■ 0 - 19.9 ■ 20 - 39.9 ■ 40 - 59.9 ■ 60 - 79.9 ■ 80 - 99.9 ■ 100+

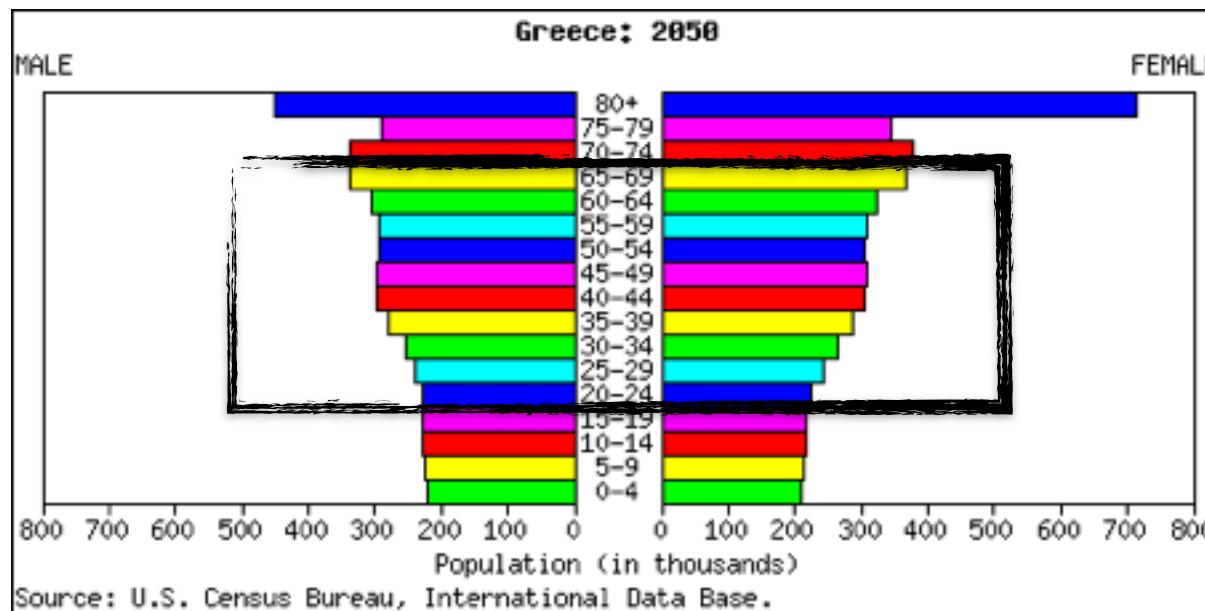
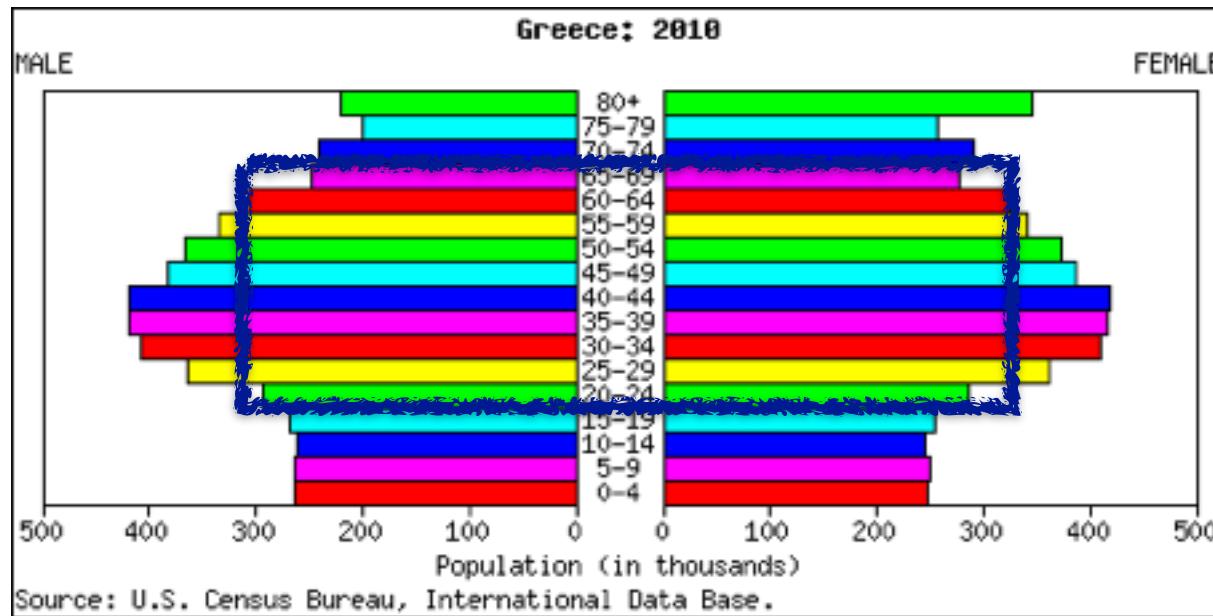
Εκτίμηση για το 2050. Πηγή: Rand Corp. "How Demographic Trends Will Change the World Through 2050"

ΕΛΛΑΔΑ, Ηλικιακή κατανομή πληθυσμού

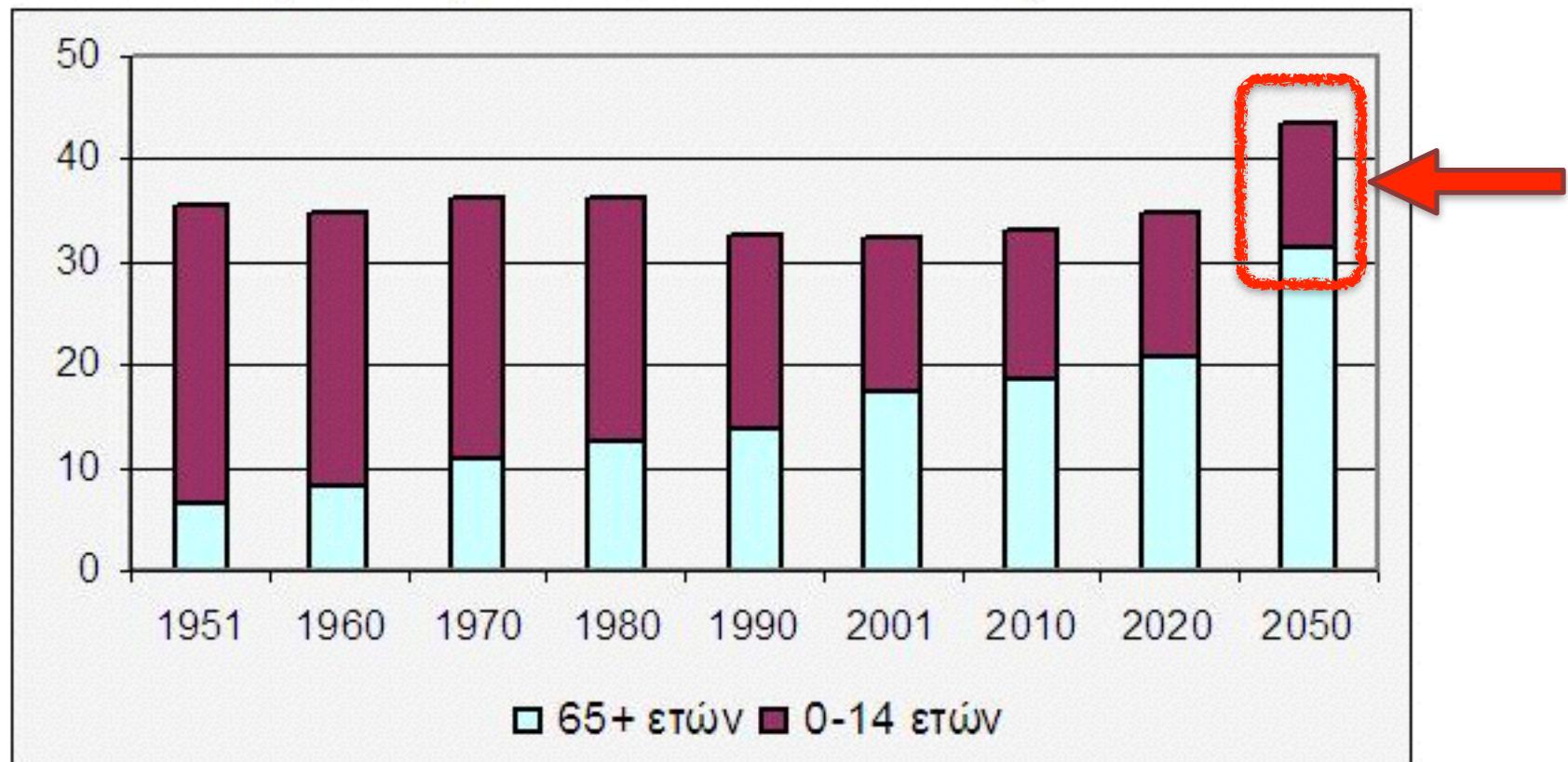


Διαγραμματική απεικόνιση του πίνακα 3, στην οποία εμφανίζεται καθαρά η σταδιακή μετατόπιση του πληθυσμού, από το 2005 μέχρι το 2050 σε μεγαλύτερες ηλικιακές κλάσεις.

Πηγή: ΓΓ Κοιν. Ασφ. & Ε.Σ.Υ.Ε, 2005



Διάγραμμα 2
Ποσοστά πληθυσμού ηλικιακών ομάδων 0-14 και 65+ στην Ελλάδα 1951-2050



Πηγή: ΕΣΥΕ

Πηγή: «Το Ελληνικό Δημογραφικό Πρόβλημα», Ν. Ράπτης, περ. Άρδην, 8/2013

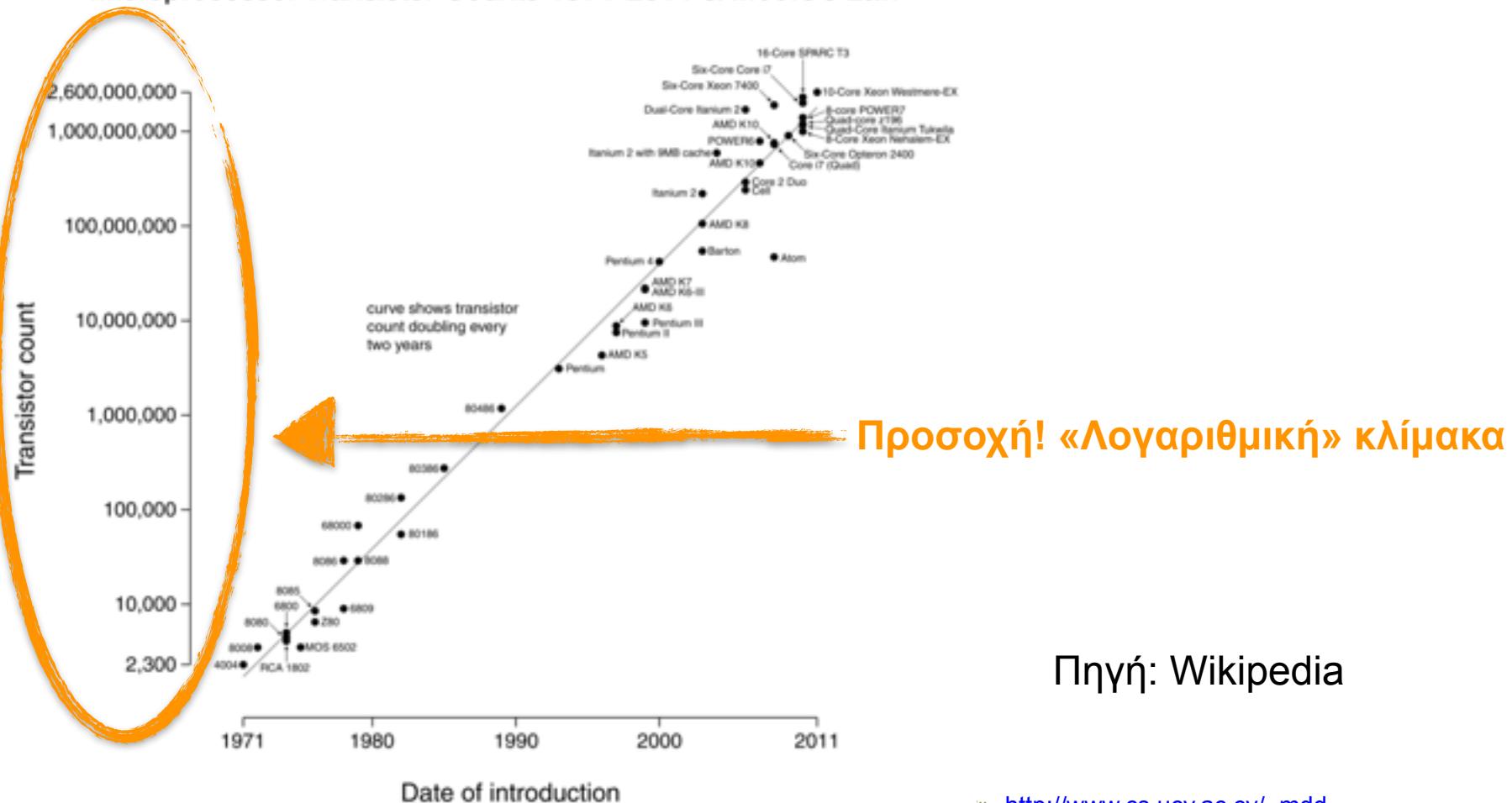
'Ενα Περίγραμμα

- Κλιματική αλλαγή και περιβάλλον
- Δημογραφία
- Τεχνολογίες Πληροφορικής και Διαδίκτυο
- Η Εξέλιξη της Ανθρώπινης Γνώσης
- Ευκαιρίες και Συνέπειες για την Εργασία
- Καινοτομία και Εκπαίδευση
- Τι να κάνουμε;

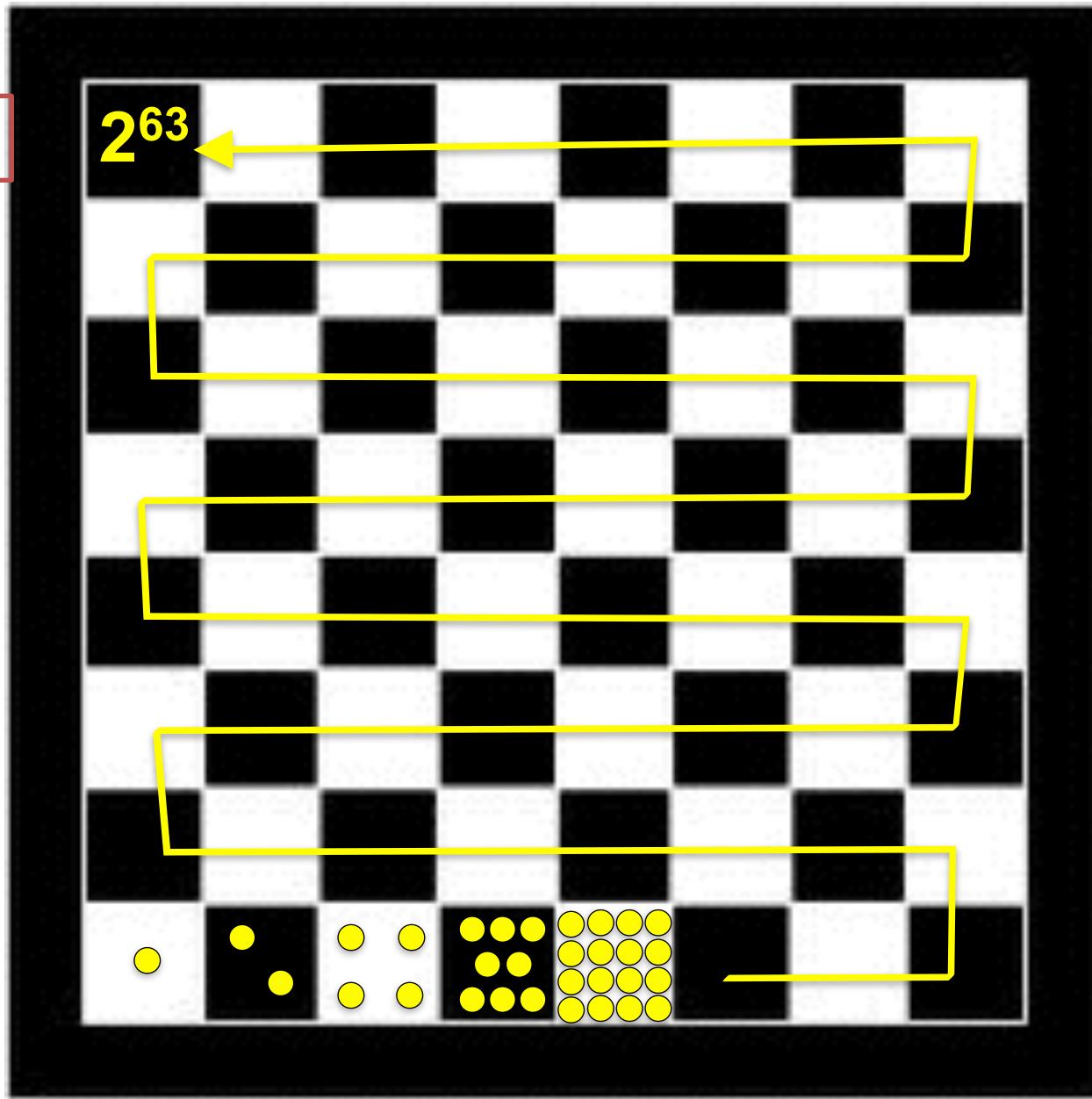
Η Υπόθεση («νόμος») του Moore

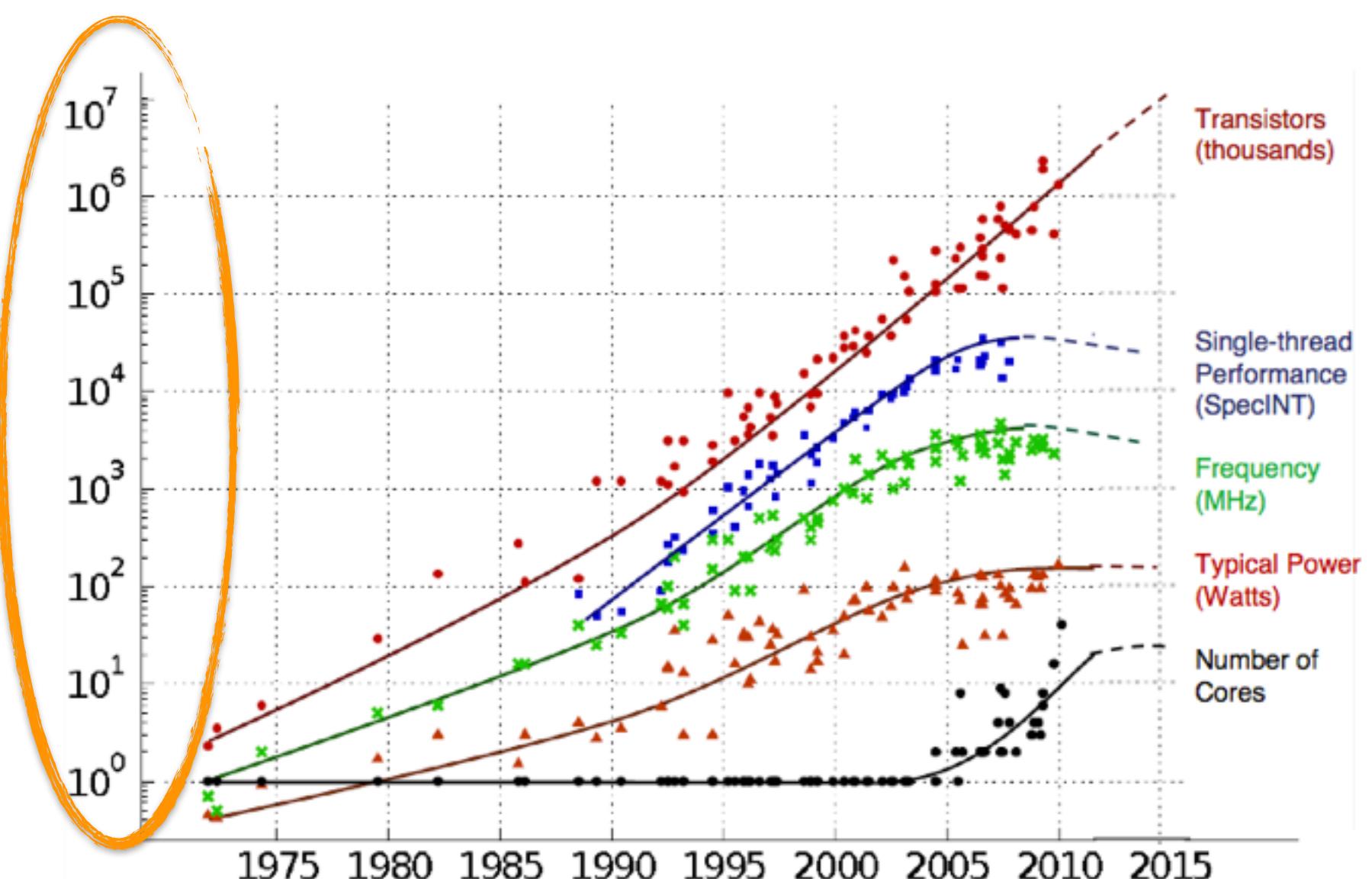
«Ο αριθμός των τρανζίστορ που υπάρχουν σε ένα ολοκληρωμένο κύκλωμα διπλασιάζεται κάθε 24 μήνες» (Gordon Moore, συνιδρυτής Intel, 1965)

Microprocessor Transistor Counts 1971-2011 & Moore's Law



9.2×10^{18}



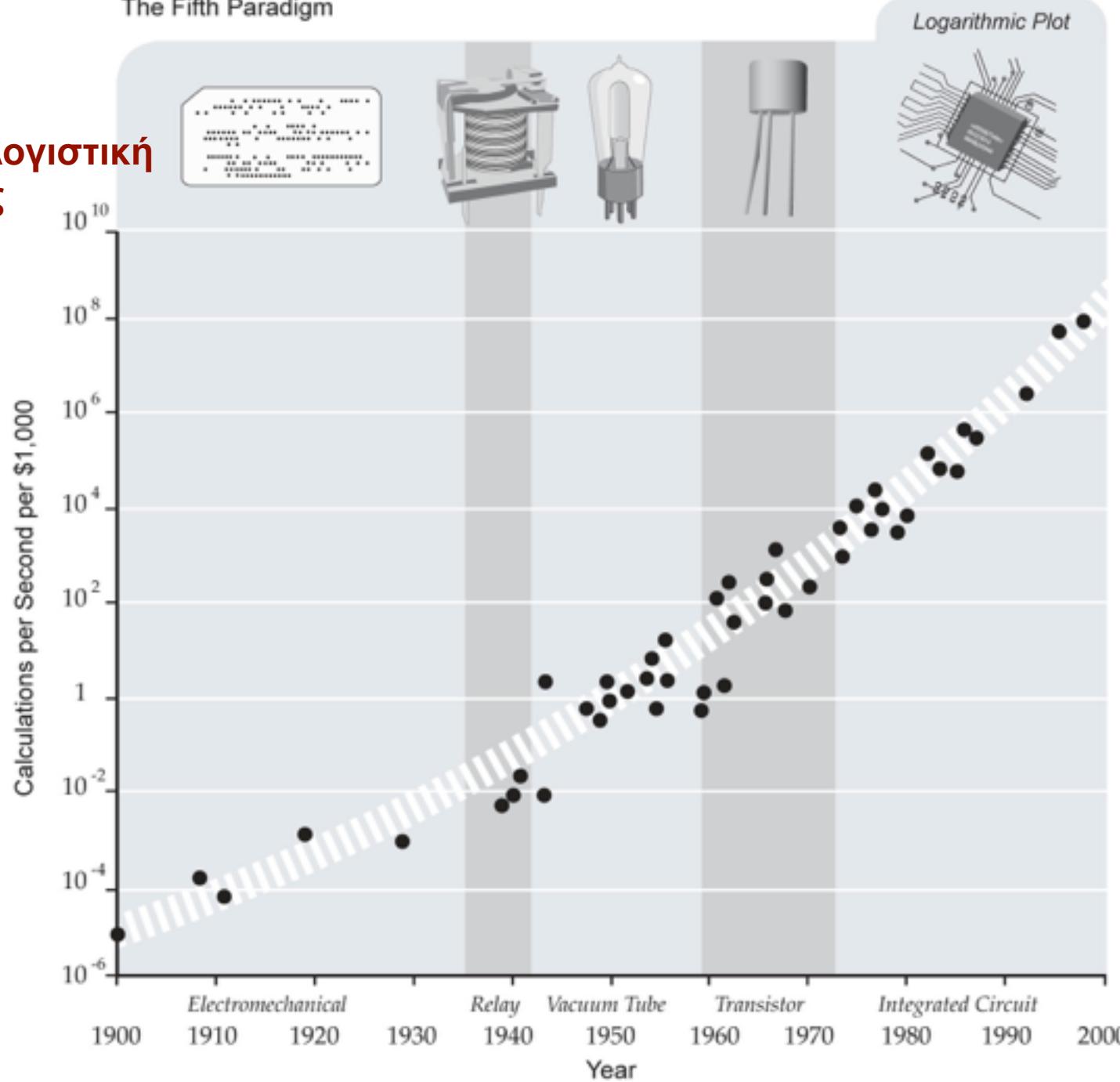


Original data collected and plotted by M. Horowitz, F. Labonte, O. Shacham, K. Olukotun, L. Hammond and C. Batten
Dotted line extrapolations by C. Moore

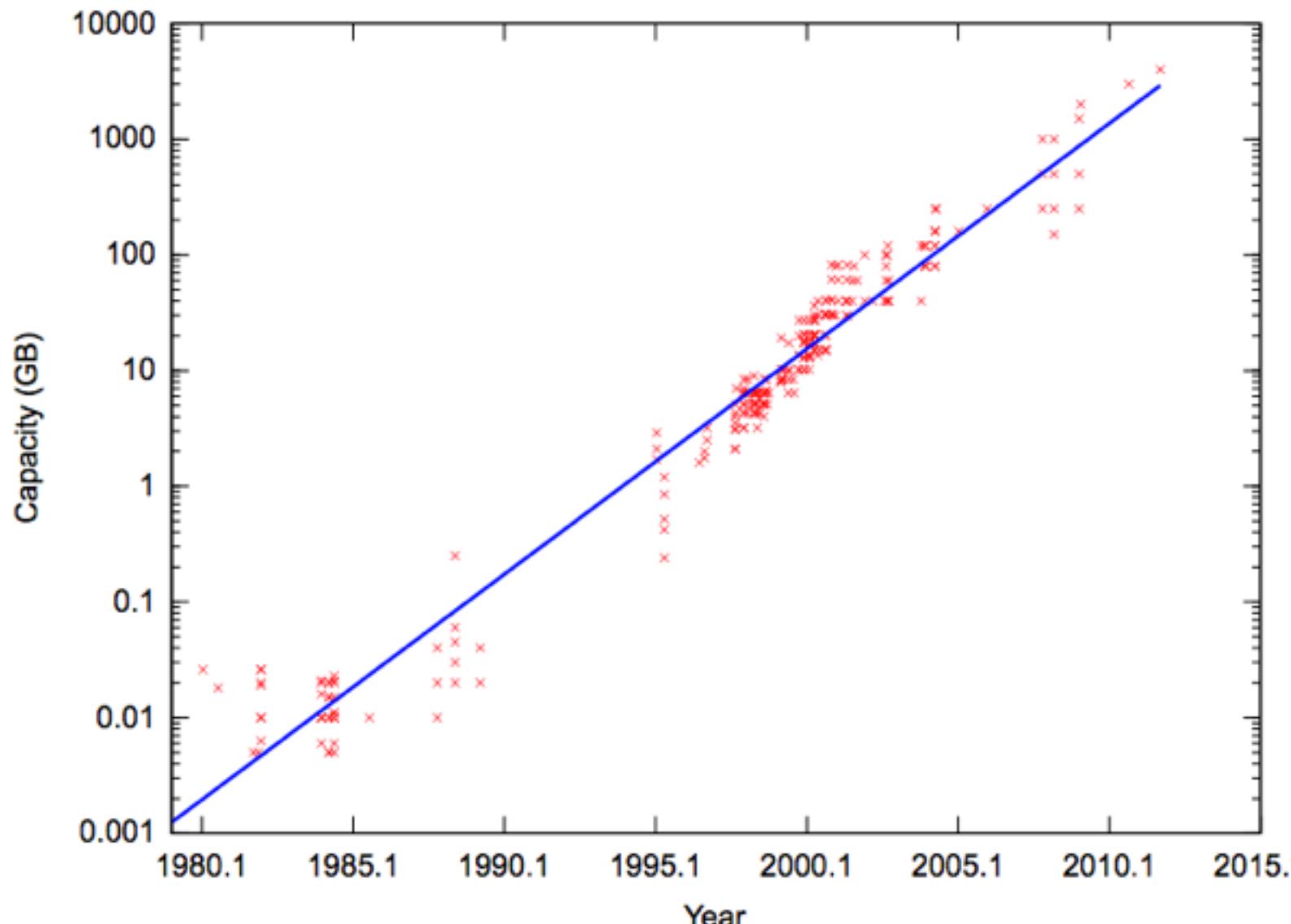
Moore's Law

The Fifth Paradigm

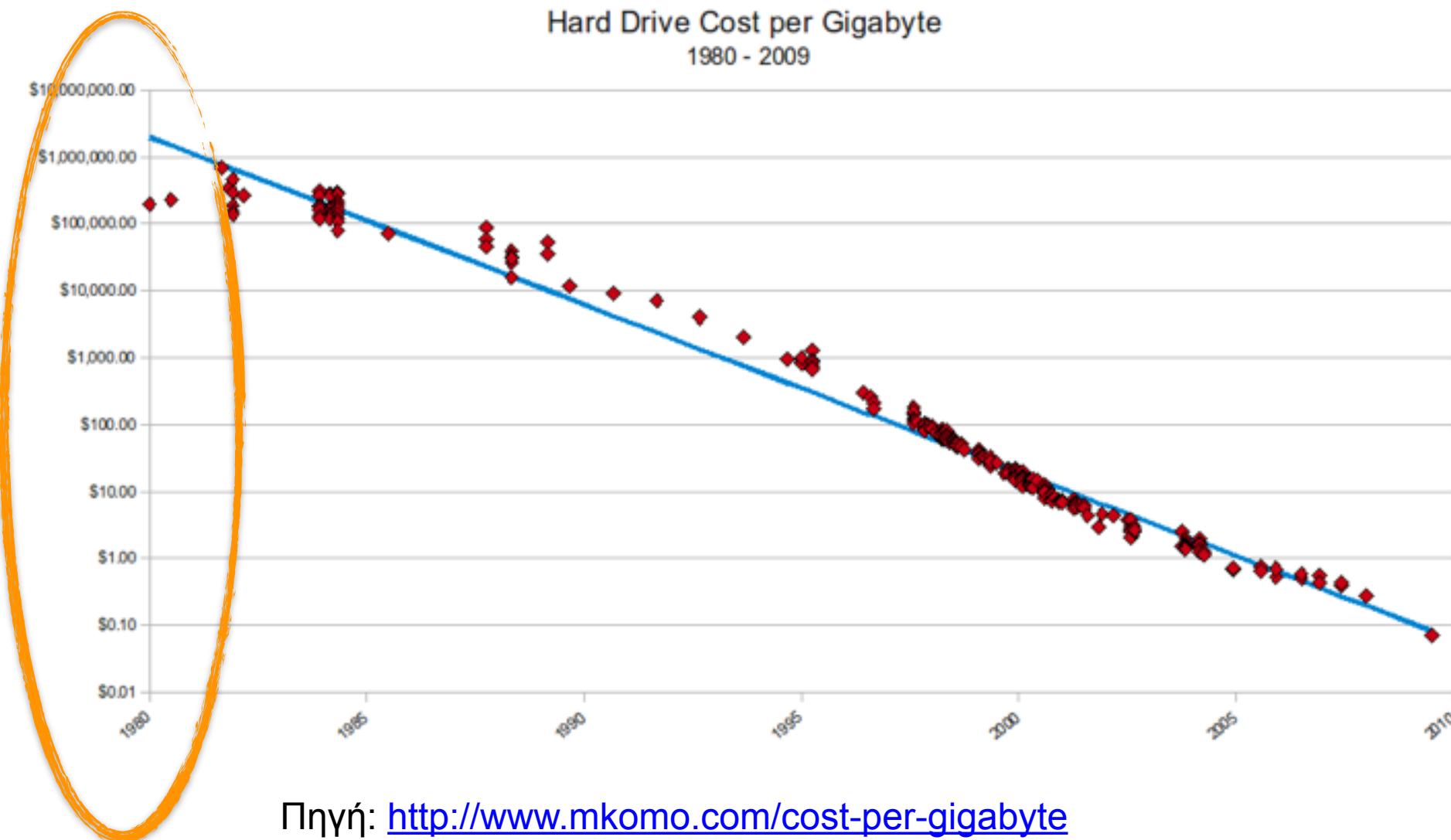
Υπολογιστική
Ισχύς



Εξέλιξη Χωρητικότητας Ψηφιακής Αποθήκευσης



Εξέλιξη Κόστους Ψηφιακής Αποθήκευσης



Πηγή: <http://www.mkomo.com/cost-per-gigabyte>

2000



Height: 381mm

Width: 381mm

Depth: 435mm

Weight: 15,800g

Price: £1,500

CPU: 500MHz

RAM: 128MB

Display: 1024 x 768

Storage: 30GB

2010



Raspberry Pi: ένας Η/Y 25 δολλαρίων

Height: 115.2mm

Width: 58.6mm

Depth: 9.3mm

Weight: 137g

Price: £599

CPU: 1GHz

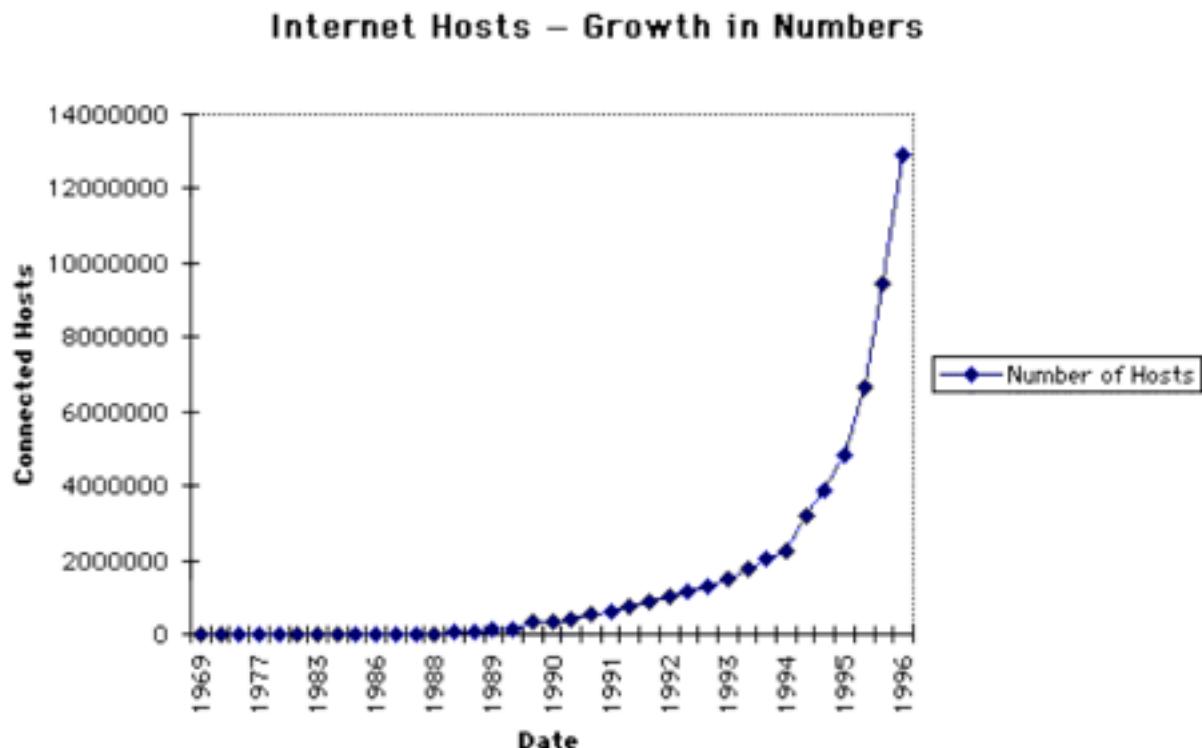
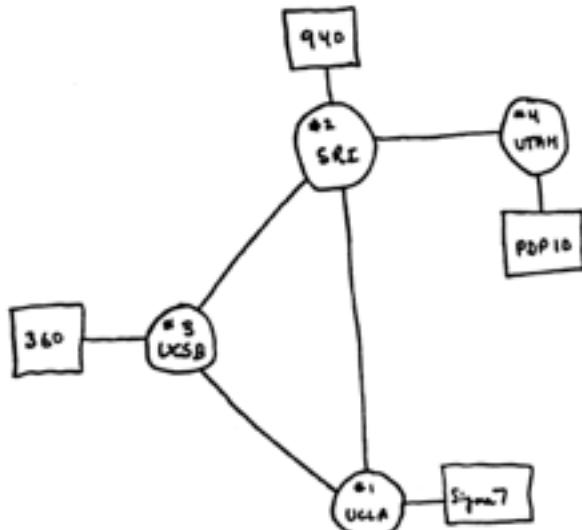
RAM: 512MB

Display: 960 x 640

Storage: 32GB

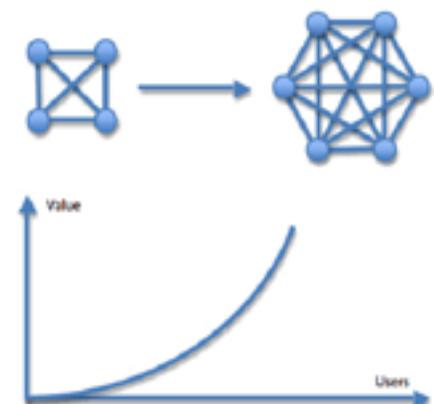
Το Διαδίκτυο

- 1969: Πρώτες δοκιμές του δικτύου ARPANET (προοίμιο του Internet), με τη διασύνδεση 4 H/Y στις ΗΠΑ.
- 1969-1978: Εκθετική ανάπτυξη του ARPANET και μετασχηματισμός του στο Internet (διαδίκτυο)

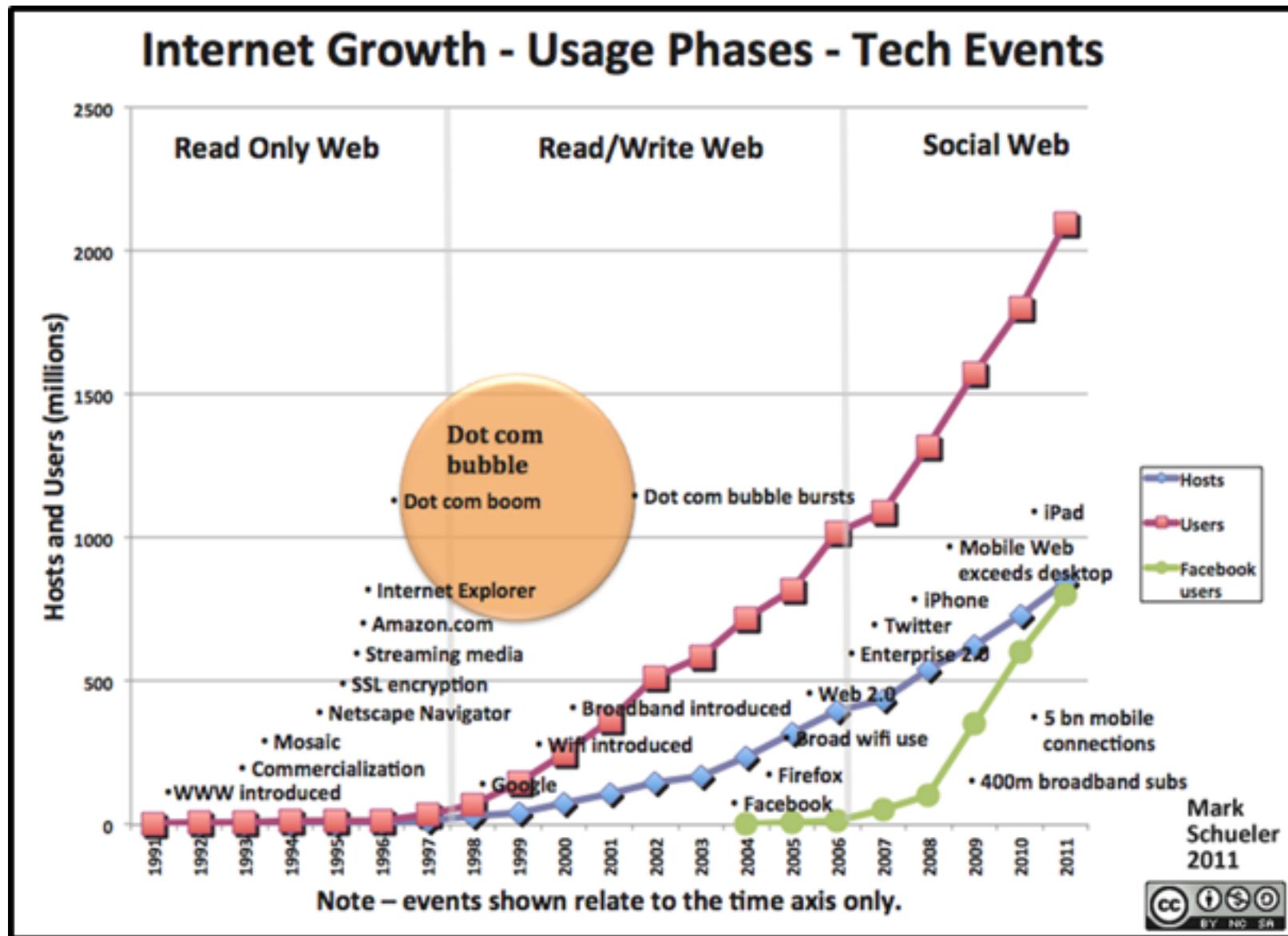


Η δύναμη των Δικτύων

- Η Υπόθεση («νόμος») του Metcalf: η αξία ενός (επικοινωνιακού) δικτύου είναι ανάλογη με το τετράγωνο των συνδεδεμένων χρηστών (N^2)
 - Η αξία ενός δικτύου έγκειται στις διασυνδέσεις του
- «Οι άνθρωποι θέλουν να παραμένουν συνδεδεμένοι» [Eric Schmidt, Google CEO, 2012]
 - 2012: 2,4 δισεκατομύρια χρήστες διεθνώς [Πηγή: OHE, ITU]
 - Ετήσια αύξηση των χρηστών Διαδικτύου κατά 8%, κυρίως από τις αναδυόμενες οικονομίες.



Η Εξέλιξη του Διαδικτύου



Ο αντίκτυπος του Νόμου του Moore και της ανάπτυξης του Διαδικτύου

Technology Cycles Have Tended to Last Ten Years

Mainframe Computing
1960s



Mini Computing
1970s



Personal Computing
1980s



Desktop Internet Computing
1990s



Mobile Internet Computing
2000s



Wearable / Everywhere Computing
2014+



Others?

KPCB

Image Source: Computersciencelab.com, Wikipedia, IBM, Apple, Google, NTT docomo, Google, Jawbone, Pebble.

49

Πηγή: Mary Meeker & Liang Wu, KPCB, «2013 Internet Trends»

28

THE AWESOME SIZE OF THE INTERNET



facebook



150 MILLION users are accessing Facebook via mobile devices

YouTube

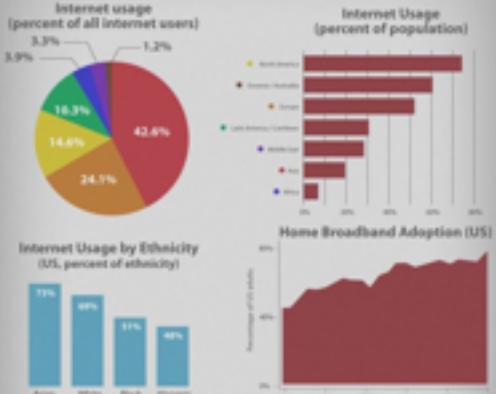


twitter



THEROXO

InternetStatistics



66 HOURS

Time spent on a computer monthly by the average person in the US.
Not including computer time spent at work



On average 66 hours, 7 hours were spent on facebook

3 out of 4 office workers admit to spending more than 30 minutes a day surfing the web on company time (not on break)



More than of the time spent on Google, Yahoo, YouTube, Microsoft Bing, Wikipedia, and Amazon combined

There are **11 billion** web searches per month in the US alone...



20 HOURS

of video uploaded to YouTube every minute

15 billion of those videos are streamed every month...

...and the average internet user watches 3 hours of streaming video

153 HOURS

of time spent in front of a television per month

95% of media downloaded from the internet is pirated

...and nearly 2/3 of these searches are made through Google

1.3 billion gigabytes

are sent across mobile devices monthly

Through only 26.3% of mobile phone subscribers use internet on their phones

210 billion emails are sent daily...

...and 80% of all emails are spam

SPAM

IT'S TIME TO SELL ONLINE ECOMMERCE IS BOOMING IN THE US

Move over retail – ecommerce sales are taking the world by storm. Check out these jaw-dropping statistics to see just how powerful your online business could be.

BY 2016 THE AVERAGE AMERICAN



ONLINE SALES
are predicted to see a

62% INCREASE

202 BILLION in 2011

327 BILLION in 2016

2011
2016

SOCIAL COMMERCE revenue is expected to rise to



Mobile Commerce revenue is expected to rise to

\$31 BILLION by the year 2015

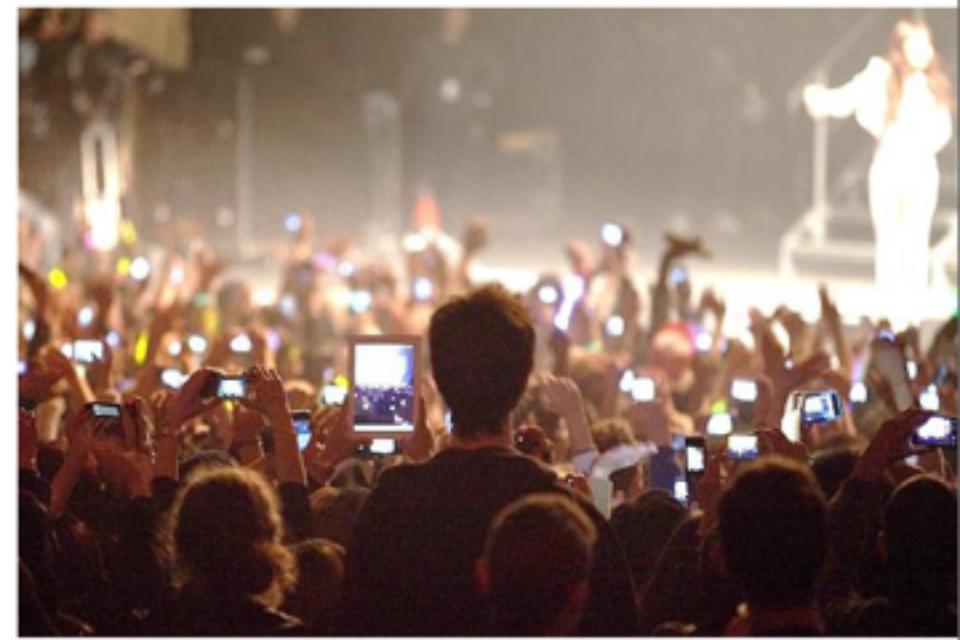


Sources: Forrester, Booz & Company, eMarketer, Market Strategies International

1990s



2010s



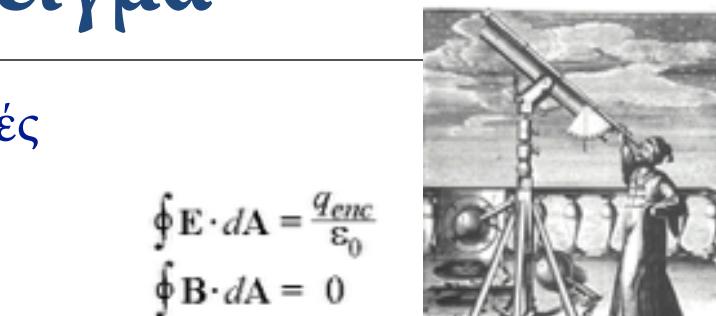
... σε αυτά που βιώνετε

... σε αυτά που θα σπουδάσετε

Το Νέο Επιστημονικό Υπόδειγμα

- Πριν χιλιάδες χρόνια, οι επιστήμες ήταν εμπειρικές
 - Παρατήρηση και περιγραφή φυσικών φαινομένων
- Τελευταίοι αιώνες: **Θεωρητικές επιστήμες**
 - Μαθηματικά μοντέλα και φορμαλισμοί για τη γενίκευση των παρατηρήσεων και τη διατύπωση νόμων
- Τελευταίες δεκαετίες: **υπολογιστικές επιστήμες**
 - Υπολογιστικά μοντέλα, προσομοιώσεις σύνθετων συστημάτων, εκεί που οι αναλυτικές λύσεις είναι αδύνατες
- Πρόσφατα: εξερεύνηση δεδομένων (**eScience**)
 - Ενοποίηση πειραμάτων, προσομοίωσης, θεωρίας
 - Ψηφιακά Δεδομένα που παράγονται από αισθητήρες οργανα ή προσομοιώσεις
 - Τυγχάνουν επεξεργασίας από λογισμικό
 - Δεδομένα, Πληροφορίες και Γνώσεις αποθηκεύονται σε ψηφιακή μορφή
 - Οι επιστήμονες επεξεργάζονται και αναλύουν ψηφιακές πληροφορίες χρησιμοποιώντας προγράμματα λογισμικού και στατιστική

Συνεργασία
Διεπιστημονικότητα

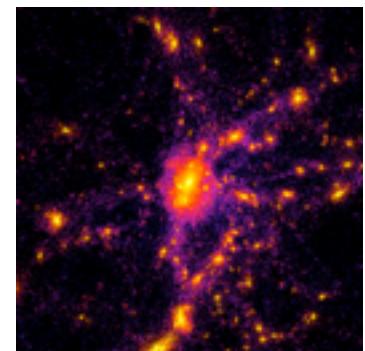


$$\oint \mathbf{E} \cdot d\mathbf{A} = \frac{q_{enc}}{\epsilon_0}$$

$$\oint \mathbf{B} \cdot d\mathbf{A} = 0$$

$$\oint \mathbf{E} \cdot d\mathbf{s} = -\frac{d\Phi_B}{dt}$$

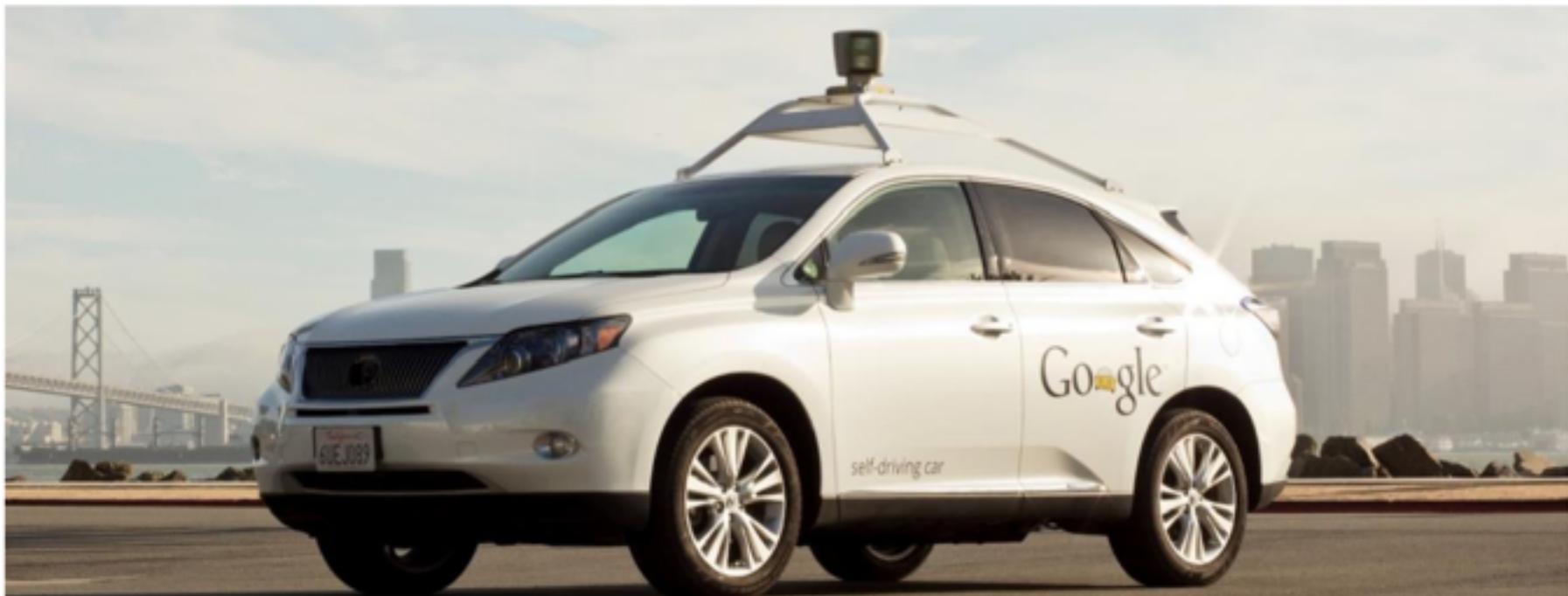
$$\oint \mathbf{B} \cdot d\mathbf{s} = \mu_0 \epsilon_0 \frac{d\Phi_E}{dt} + \mu_0 i_{enc}$$



Πηγή: J. Gray, 2009

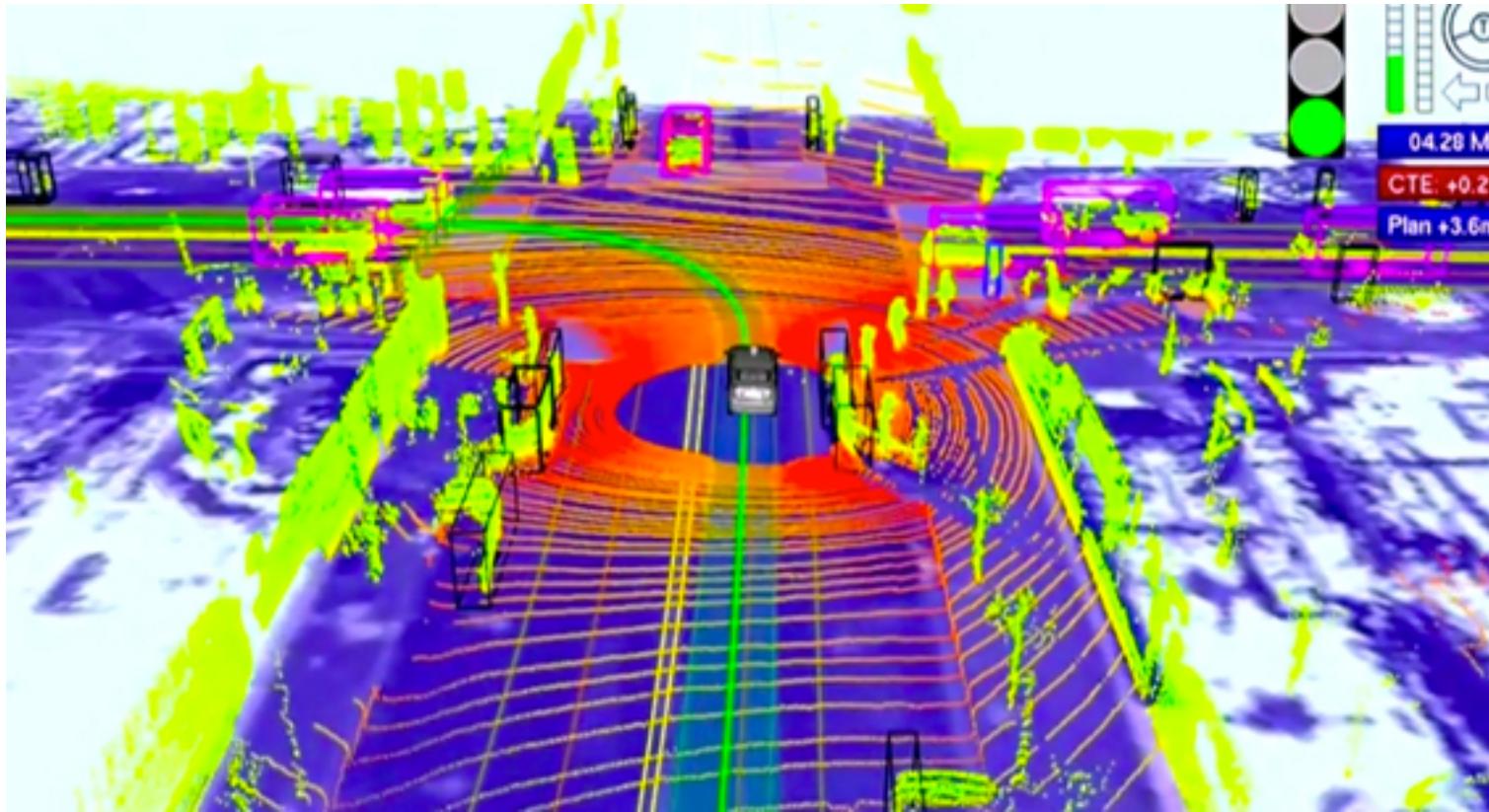
... σε αυτά που θα δείτε σε λίγα
χρόνια

Αυτοκατευθυνόμενα Οχήματα



Αυτοκατευθυνόμενα Οχήματα

- **2004 DARPA Grand Challenge:** κατασκευή αυτοκατευθυνόμενου αυτοκινήτου, το οποίο μπορεί να πλοηγηθεί αυτόνομα (χωρίς οδηγό ή τηλεκατεύθυνση) για **150 χλμ** στην έρημο Mohave.
 - Το όχημα που κέρδισε στον διαγωνισμό, κατάφερε να διασχίσει μόλις **8 μίλια** μέσα σε **αρκετές** ώρες.
- **2010:** Η Google ανακοινώνει την κατασκευή **πλήρως αυτοκατευθυνόμενων οχημάτων**, τα οποία διέσχισαν αυτόνομα **1000 μίλια** σε αμερικανικούς αυτοκινητοδρόμους χωρίς κανένα ατύχημα, και **140.000 μίλια** με ελάχιστη μόνο βοήθεια από ανθρώπους.
- Οι πωλήσεις Αυτοκατευθυνόμενων Οχημάτων αναμένεται να φθάσουν στις **230.000** το **2025** και στα **11,8 εκατομύρια** το **2035** (USA Today, 2/1/2014)



Αποτελέσμα επιτευγμάτων στην:

- Υπολογιστική ισχύ και χωρητικότητα Η/Υ
- Συστήματα αισθητήρων
- Αλγόριθμοι μηχανικής όρασης, επεξεργασίας δεδομένων, μηχανικής εκμάθησης, εξόρυξης δεδομένων κλπ

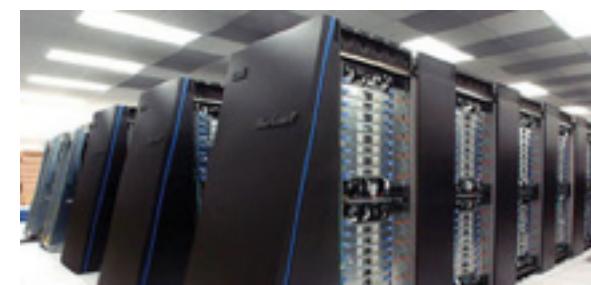
Jeopardy! τηλεοπτικό παιχνίδι γνώσεων

- Αίνιγμα: «*Αναφερόμενος σε αυτή τη συσκευή, ο Αρχιμήδης είπε: δώστε μου έναν τόπο να σταθώ πάνω του και θα μετακινήσω τη γη*»
- Απάντηση: «*Tι είναι; Ο μοχλός*»
- Μεγάλο εύρος μη προκαθορισμένων θεμάτων και ερωτήσεων.
- **Φεβρουάριος 2011:** σε ένα μάτς 3 ημερών, ο Watson κερδίζει τους πρωταθλητές των τελευταίων χρόνων



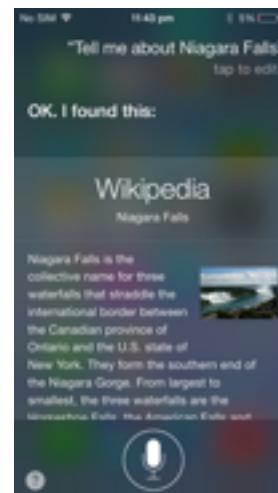
Ποιός είναι ο Watson;

- Υπερυπολογιστής σχεδιασμένος από την IBM
 - Δυνατότητα αποθήκευσης και επεξεργασίας εκατοντάδων εκατομμυρίων ασύνδετων κειμένων (εγκυκλοπαίδειες, βιβλία, άρθρα) σε ψηφιακή μορφή.
 - Συνταιριάζει τις ερωτήσεις που δέχεται με πιθανές απαντήσεις.
 - Αξιολογεί και ιεραρχεί ενδεχόμενες απαντήσεις.
 - Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας, Μηχανική Εκμάθηση, Τεχνητή Νοημοσύνη
- Μελλοντικές εφαρμογές: ιατρική έρευνα και πρακτική, επενδυτικές συμβουλές, εξυπηρέτηση πελατών



Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας και Φωνής

- 2011: GeoFluent: αυτόματη μετάφραση μεταξύ πάρα πολλών γλωσσών σε πραγματικό χρόνο σε συστήματα επιγραμμικών διαλόγων (online chat) -
- 2012: Αυτόματος μεταφραστής Google
- 2012-13: Siri της Apple: αυτόματη μετατροπή φωνής σε κείμενο και αυτόματη μετατροπή φυσικής γλώσσας σε προγράμμα ανάκτησης πληροφοριών



Mailboxes

Edit

"Make an appointment for January 16"

Hide

✉ All Inboxes

✉ Gmail

✉ chairperson

✉ CS

ACCOUNTS

✉ Gmail

✉ chairperson

✉ CS

From: George Papadopoulos

OK... what time is the appointment?

ACM/IEEE Computer Science (UG) Curricula 2013

8 Ιανουαρίου 2014 - 3:58 μ.μ.

OK, I can create your meeting. Note that you already have four appointments that overlap with this. Shall I schedule it anyway?

[http://ai.stanford.edu/users/sahami/CS2013/final-report.pdf](http://ai.stanford.edu/users/sahami/CS2013/final-draft/CS2013-final-report.pdf)

Calendar

Canceled

Ισως θα ήπει πολύ αργά, αλλά συζητάγμε σε κάποια συνέδρια, πιθανόν μετά από κάποια προετοιμασία από την Επιτροπή Προπτυχιακών Σπουδών Τμήματος.

OK then, I won't create the event.

Department of Computer Science

University of Cyprus

1 University Avenue

Aglantzia, CY-2109

Nicosia, Cyprus

Office: +357-22892693

Mobile: +357-99433817

Fax: +357-22892701

Email: george@cs.ucy.ac.cy



I'm online



"Convert 8 fluid ounces to grams"

tap to edit

Here's some information:

Input interpretation

convert 8 fl oz (fluid ounces) to grams

Result

236.6 grams

(using additional water density = $1000 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ (kilograms per cubic meter))

Additional conversions

0.2366 kg (kilograms)

0.5216 lb (pounds)

8.345 oz (ounces)

Comparisons as mass

= 0.55 × FIFA soccer ball mass (410 to 450g)

= 0.58 × NFL football mass (14 to 15oz)

= 0.67 ×

mass of a full 12-ounce aluminum soda can (including the can and soda) (= 355g)

Interpretations

mass

Find Friends

Zite

IFTTT

WolframAlpha

DXL

DXL Math

Notability

Settings



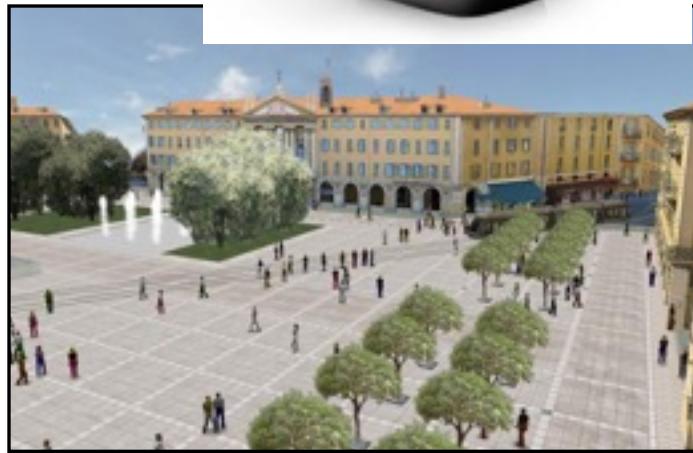
Mail

Podcasts

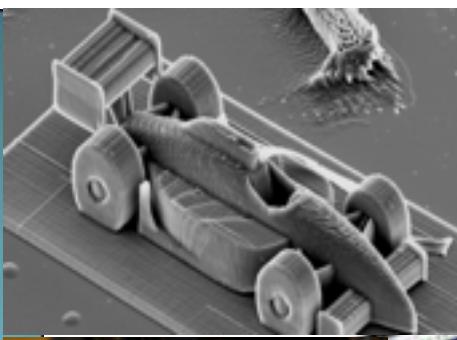
2014+: Ρομπότ, Αισθητήρες, TV, «Ενδύματα»



Διαδραστικότητα και Εικονική Πραγματικότητα



Τριδιάστατοι Εκτυπωτές



Η Ψηφιακή Οικονομία

- Αναμένεται να διπλασιαστεί μεταξύ 2010 και 2016, στους G20, φθάνοντας τα \$4.2 τρις [Πηγή: Boston Consulting Group, World Economic Forum, Davos, Jan.2012]
- Αναπτύσσεται επτά φορές ταχύτερα από την υπόλοιπη οικονομία. «Χωρίς την Ψηφιακή Οικονομία, η Ευρώπη θα βρισκόταν σε ύφεση». [N. Kroes, V.P. European Commission, Dec. 2012]
- Η καινοτομία βρίσκεται στο επίκεντρο της Ψ.Ο. «*To να καινοτομείς είναι υποχρεωτικό ένστικτο επιβίωσης αν θες να παραμένεις στο παιχνίδι*» [Osman Sultan, CEO du, UAE, Global Innovation Index, 2013]

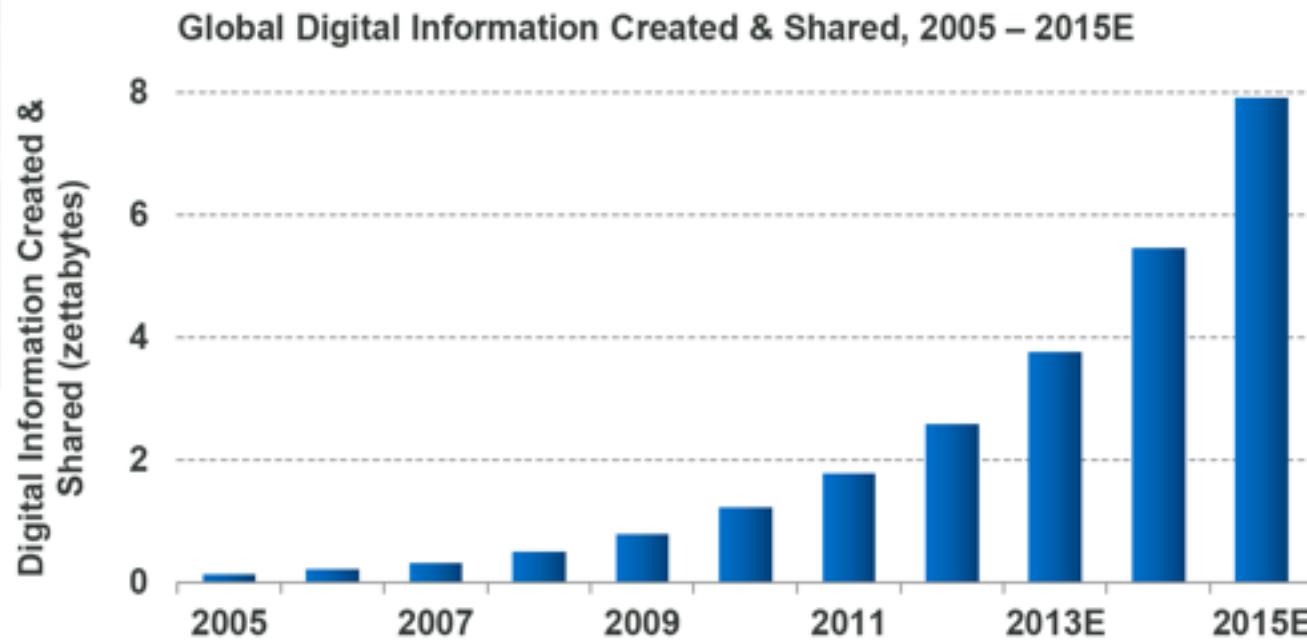
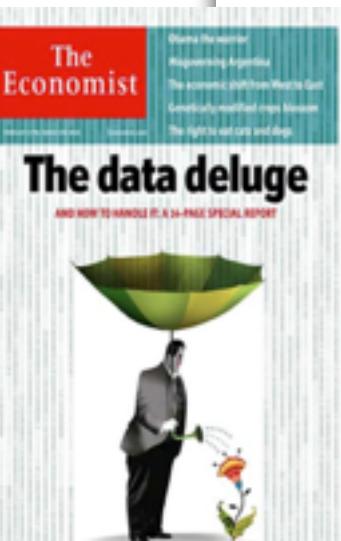
'Ενα Περίγραμμα

- Κλιματική αλλαγή και περιβάλλον
- Δημογραφία
- Τεχνολογίες Πληροφορικής και Διαδίκτυο
- Η Εξέλιξη της Ανθρώπινης Γνώσης
- Ευκαιρίες και Συνέπειες για την Εργασία
- Καινοτομία και Εκπαίδευση

«Χιονοστιβάδα» Ψηφιακών Πληροφοριών

World's Content is Increasingly Findable + Shared + Tagged -
Digital Info Created + Shared up 9x in Five Years

*Amount of global digital information created & shared
– from documents to pictures to tweets –
grew 9x in five years to nearly 2 zettabytes* in 2011, per IDC.*



KPCB

Note: * 1 zettabyte = 1 trillion gigabytes. Source: IDC report "Extracting Value from Chaos" 6/11. 11

The Digital Universe: 50-fold Growth from the Beginning of 2010 to the End of 2020

Την δεκαετία 2011-2020, το «ψηφιακό σύμπαν» θα διογκωθεί **44 φορές**, από 0,9 στα 35.2 ZB

[πηγή: J. Tucci, EMC CEO, UW Lecture, 10/2011]



«Χιονοστιβάδα» Νέων Γνώσεων

- Ποτέ άλλοτε στην ανθρώπινη ιστορία:
 - δεν είχαμε τόσο εύκολη πρόσβαση σε τόσο μεγάλο όγκο πληροφοριών και αποθησαυρισμένων γνώσεων
 - η ανθρώπινη γνώση δεν εξελισσόταν τόσο γρήγορα
- Η διαθέσιμη τεχνική Γνώση, μετρούμενη ως αριθμός δημοσιευμένων σελίδων σε επιστημονικά περιοδικά [πηγή: J. Attali, “L’Avenir de Travail”, 2007]:
 - Το 2007 διπλασιάζοταν κάθε 7 χρόνια.
 - Το 2030 θα διπλασιάζεται κάθε 72 ημέρες.

Ταχεία Απαξίωση Υφιστάμενης Γνώσης

- Το 80% των σχετικών με την εξάσκηση ενός επαγγέλματος γνώσεων καθίστανται **άχρηστες** σε **10 χρόνια** (ισχύει για πληθώρα επαγγελμάτων)
- **5 χρόνια** μετά την ολοκλήρωση των σπουδών του ένας:
 - Ηλεκτρονικός Μηχανικός
 - Γενετιστής
 - Μηχανικός ρομποτικήςΘα μπορεί να αξιοποιήσει **μόνο το 50%** των γνώσεων που απέκτησε στο Παν/μιο – οι υπόλοιπες γνώσεις θα έχουν ξεπερασθεί!
- Ο διεθνής ανταγωνισμός για την **προσέλκυση ταλαντούχου ανθρώπινου δυναμικού** θα ενταθεί. [πηγή: J. Attali, o.p.]

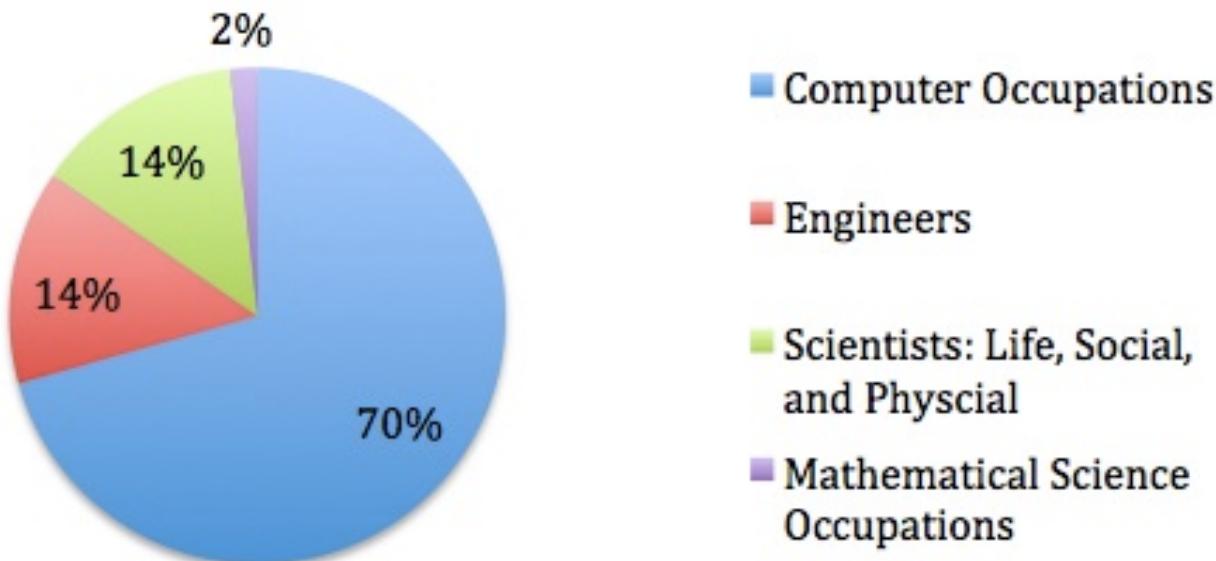
'Ενα Περίγραμμα

- Κλιματική αλλαγή και περιβάλλον
- Δημογραφία
- Τεχνολογίες Πληροφορικής και Διαδίκτυο
- Η Εξέλιξη της Ανθρώπινης Γνώσης
- **Ευκαιρίες και Συνέπειες για την Εργασία**
- Καινοτομία και Εκπαίδευση

Θέσεις Εργασίας σε ΤΠΕ (ICT)

- 2000-2010: ετήσια αύξηση 4.3% στην Ε.Ε. [E.C. March 2013]
- 2008-2018: εκτίμηση για 785,000 νέες θέσεις εργασίας στις ΗΠΑ; Διπλάσιος ρυθμός αύξησης από άλλους κλάδους [U.S. Bureau of Labor Statistics, Dec. 2010]
- Μέχρι το 2015: έλλειψη μέχρι και 900,000 θέσεων εργασίας σε ΤΠΕ στην Ε.Ε. Το χάσμα αποτελεί σημαντικό ρίσκο για τις οικονομικές προοπτικές της Ε.Ε. [European Commission, 2013]
 - E.U. Grand Coalition for Digital Jobs [3/2013]

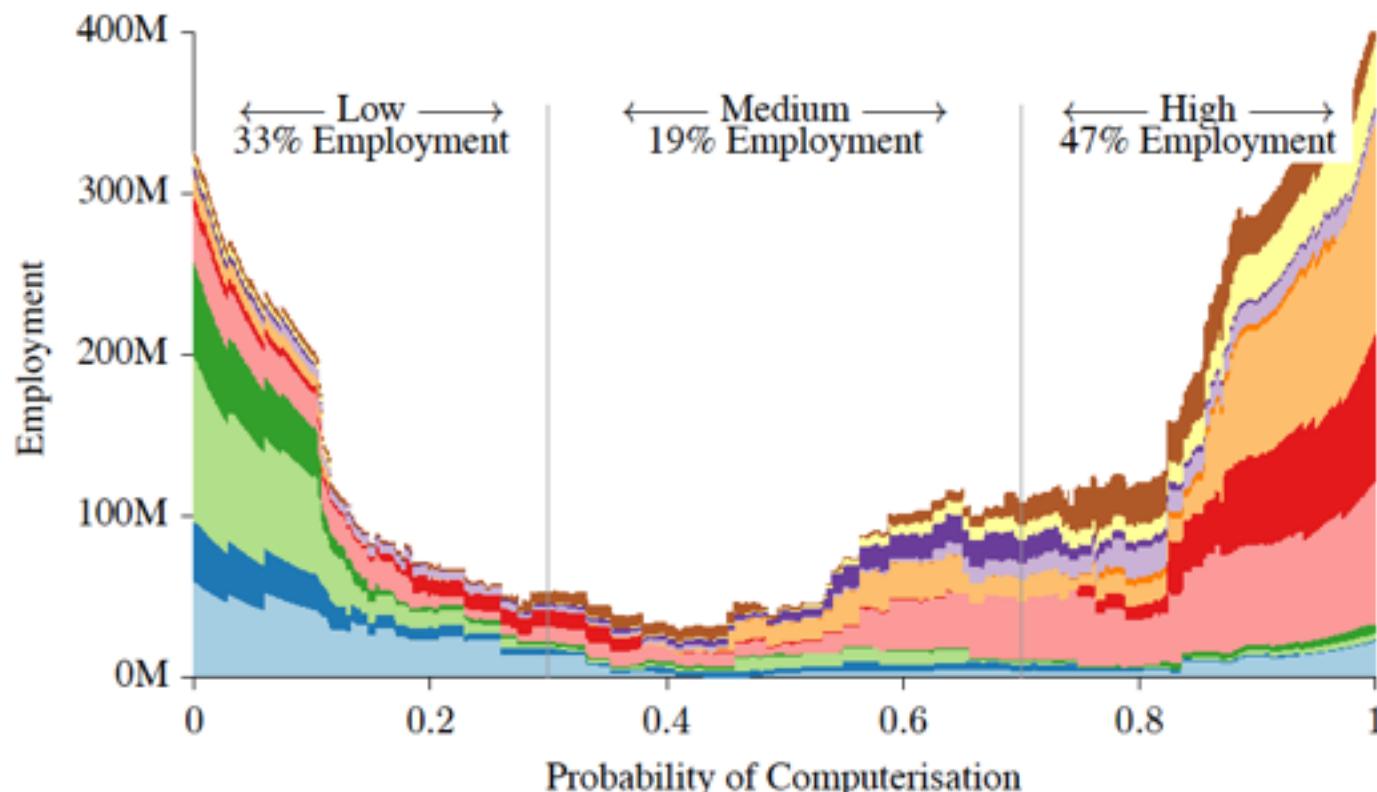
Projected STEM Job Growth 2010 to 2020 (US Bureau of Labor Statistics)



Η Διαπάλη με τις Μηχανές

- Βιώνουμε τις ωδίνες μιας «Μεγάλης Αναδιάρθρωσης» [πηγή: Brynjolfsson & McAfee, Race Against the Machines, 2011]
- Σχεδόν τα μισά από 702 επαγγέλματα κινδυνεύουν να εξαφανιστούν εξαιτίας της συμπίεσης του κόστους των ΤΠΕ και των εκθετικά αυξανόμενων δυνατοτήτων αποτύπωσης εργασιών σε Αλγορίθμους και Λογισμικό [πηγή: Frey & Osborne, The Future Of Employment: How Susceptible Are Jobs To Computerization, 9/2013]
- Επαγγέλματα χαμηλού ρίσκου εξαφάνισης εμπεριέχουν:
 - υψηλό βαθμό αλληλεπίδρασης με άλλους ανθρώπους
 - υψηλή δημιουργικότητα: τέχνη, εκπαίδευση, μηχανική και επιστήμες, υγεία

- Management, Business, and Financial
- Computer, Engineering, and Science
- Education, Legal, Community Service, Arts, and Media
- Healthcare Practitioners and Technical
- Service
- Sales and Related
- Office and Administrative Support
- Farming, Fishing, and Forestry
- Construction and Extraction
- Installation, Maintenance, and Repair
- Production
- Transportation and Material Moving



Πηγή: Frey & Osborne, 2013

Η Διαπάλη με τις Μηχανές

- Ο κλάδος παραγωγής/διαχείρισης/διανομής πληροφοριών στις ΗΠΑ έχασε μεταξύ 2001-2011 τις περισσότερες θέσεις εργασίας από οποιονδήποτε άλλο τομέα εκτός της βιομηχανίας: **750.000** χαμένες θέσεις. Γιατί; [πηγή: Harvard Business Review, 11/2013].
 - Κατάρρευση των παραδοσιακών ΜΜΕ: **-263.000** θέσεις
 - Αυτοματισμός και αυτοεξυπηρέτηση (πωλήσεις, παραγγελίες, εξυπηρέτηση πελατών): **-74.000** θέσεις εργασίας
 - Ψηφιακοποίηση τηλεπικοινωνιών: **-596.000** θέσεις
 - Μικρή **ανάπτυξη δημιουργικών** επαγγελμάτων παραγωγής «περιεχομένου» (ηθοποιοί, διασκεδαστές, animators, συγγραφείς)
 - Υπαρκτή αλλά μειούμενη τάση **μετανάστευσης** θέσεων IT σε εξωχώριους προορισμούς.

Πληθορισμός και... «off-shoring made easy»



The New York Times

San Francisco Chronicle

18/12/2013: Both companies are **leading innovators driving the adoption of online work** and together, they will be able to serve customers better and more efficiently.“

2/9/2013: **oDesk connects more than 900,000 businesses globally with approximately 3 million freelancers** [...] The company announced Aug. 1 that **clients have spent more than \$1 billion on hiring** through oDesk since its founding in 2005.”

'Ενα Περίγραμμα

- Κλιματική αλλαγή και περιβάλλον
- Δημογραφία
- Τεχνολογίες Πληροφορικής και Διαδίκτυο
- Η Εξέλιξη της Ανθρώπινης Γνώσης
- Ευκαιρίες και Συνέπειες για την Εργασία
- **Καινοτομία και Εκπαίδευση**

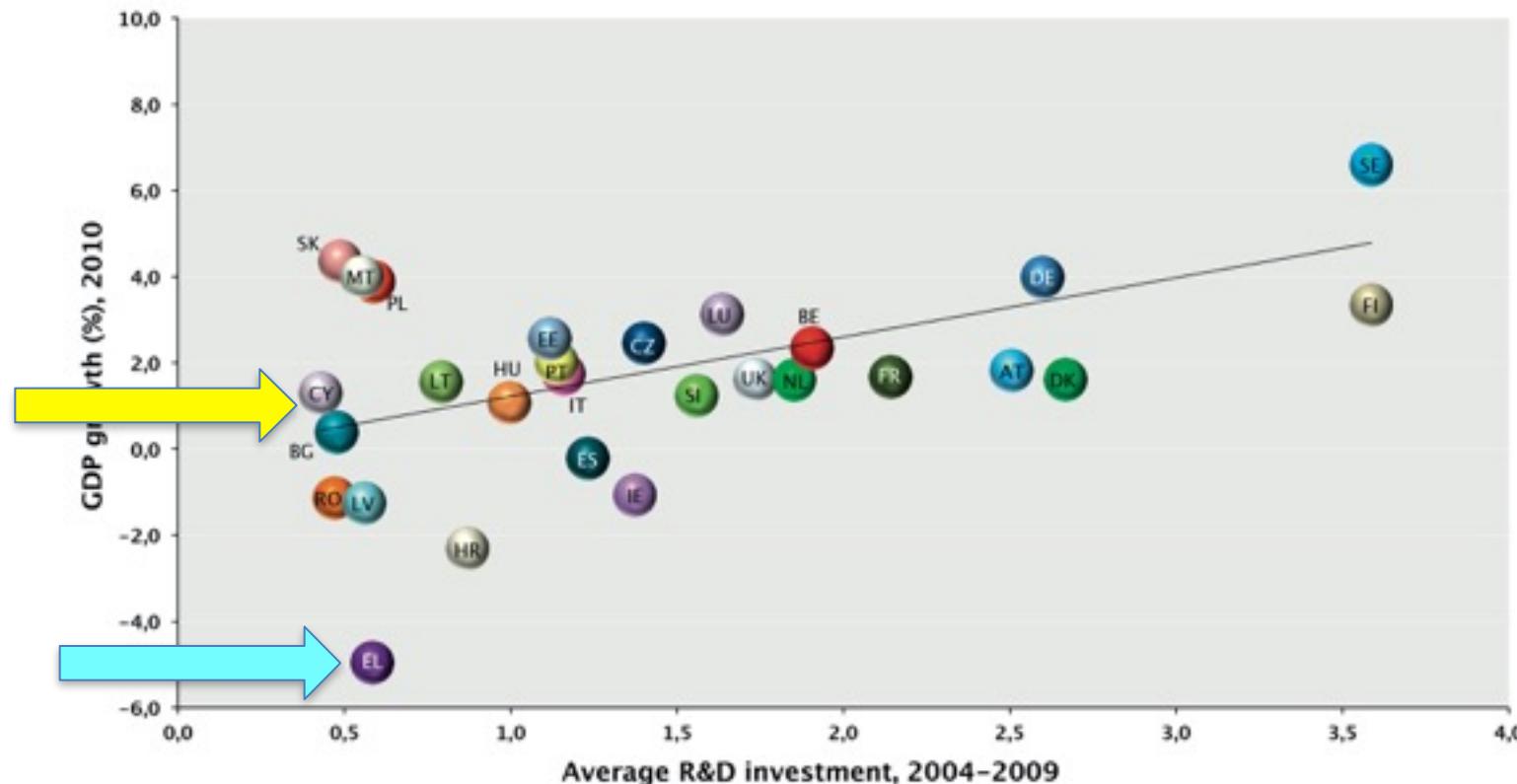
Ο Ρόλος της Καινοτομίας

- Κορυφαία προτεραιότητα πολιτικής στον ανεπτυγμένο κόσμο για την οικονομική ανάπτυξη, τη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας και τη διατήρηση του επιπέδου ζωής.
 - Το μεγαλύτερο μέρος της οικονομικής ανάπτυξης έχει μια πολύ απλή αφετηρία, **τις νέες ιδέες** [J. Lehrer, Wired, 3/12]
 - Μόνη ελπίδα να αντιμετωπίσουμε τα **σύνθετα** και **πολυδιάστατα** προβλήματα του πλανήτη μας» [J. Estrin, Closing the Innovation Gap, 2008]
 - Το τρίγωνο «**Καινοτομία, Εκπαίδευση, Δεξιότητες**» καθορίζει τόσο το πρόβλημα όσο και τη λύση του. Είναι θέμα επιβίωσης... Πρέπει να επανεκκινήσουμε τις οικονομίες μας με έναν **πιο ευφυή τύπο ανάπτυξης** [Angel Gurria, OECD, 9/11]

Καινοτομία και «Υπόρρητη» Γνώση

- **Tacit-knowledge Economies:** Η «Υπόρρητη Γνώση» είναι το **Θεμέλιο των καινοτομικών οικονομιών** [Πηγή: R. Hausmann, Πανεπιστήμιο Harvard, Κέντρο για την Διεθνή Ανάπτυξη, 11/2013]
- Προκύπτει από την **Ενεργό μάθηση** (learning by doing)
- Είναι Λανθάνουσα:
 - Δεν αποτυπώνεται αποκλειστικά σε βιβλία, άρθρα ή ψηφιακά δεδομένα.
 - Δεν είναι κτήμα ενός μόνο ανθρώπου.
 - «Αποθηκεύεται» στα μυαλά ομάδων/δικτύων ανθρώπων.

Η επένδυση στην καινοτομία είναι η λύση για την έξοδο από τις οικονομικές κρίσεις



Source: DG Research and Innovation - Economic Analysis Unit
Data: Eurostat

Notes. (1) Greece: average R&D intensity refers to 2004-2007.
(2) Denmark, Portugal, Slovenia, Sweden: Break in series between 2004-2009.

Πηγή: A. Varghese (Ε.Ε.). Ημερίδα «Horizon 2020», Παν/μιο Κύπρου, 2/12/13

KEY

Country names are color-coded based on their Innovation Efficiency Ratio, which measures how much innovation output that country is getting for its inputs.

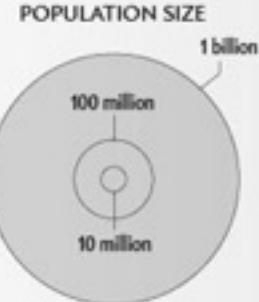
• EFFICIENT INNOVATORS

Innovation efficiency ratios above the median

• INEFFICIENT INNOVATORS

Innovation ratios below the median

Gross domestic product per capita is measured in purchasing power parity international dollars, which is based on the amount of local currency necessary to buy the same amount of goods and services in that country as a dollar would buy in the U.S.



Leader of the Rich World
Switzerland, a nation of eight million with a per capita GDP of \$45,285, topped the GII for the second consecutive year. One hint why Switzerland performs so well: it is also number one in university-industry research collaboration.

SWITZERLAND

SWEDEN • NETHERLANDS
U.K. • U.S. • HONG KONG

FINLAND • SINGAPORE

DENMARK • IRELAND

CANADA • LUXEMBOURG

ISRAEL • ICELAND

GERMANY • NORWAY

55

LEADERS

NEW ZEALAND • KOREA REP. • AUSTRALIA

ESTONIA • FRANCE • BELGIUM

MALTA • JAPAN • AUSTRIA

CYPRUS • SPAIN

CZECH REPUBLIC • ITALY • SLOVENIA

MALAYSIA • HUNGARY

LATVIA • PORTUGAL

49

Most Improved Low-Income Nations
Uganda (which has surprisingly high levels of R&D funding coming in from abroad) and Costa Rica (which ranked third globally in the density of new business registrations) were the biggest gainers among the low-income tier.

More with Less

Moldova, a country of 3.6 million, is relatively poor, with a per capita GDP of \$3,534. But it does well with what it has, with the second-highest rate of trademark registrations relative to GDP in the world.

MOLDOVA

LEARNERS

INDIA

VIETNAM

TREND LINE

CHINA

The 800-Pound Gorilla

China is the world's top exporter of creative goods and a top investor in R&D, but the political and regulatory environments are still weaknesses.

UNDERPERFORMERS

U.A.E.

QATAR

43

Oil, the Enemy of Innovation?

While incredibly wealthy, the United Arab Emirates, Kuwait, Qatar and Saudi Arabia all suffer in the GII rankings because oil and gas investment has crowded out other investment. The GII authors explicitly mention the "resource curse."

37

25

19

62

SOURCE: THE GLOBAL INNOVATION INDEX 2013: LOCAL DYNAMICS KEEP INNOVATION STRONG IN THE FACE OF CRISIS, BY SOUMITRA DUTTA, DANIELA BENAVENTE, BRUNO LANVIN, AND SACHA WUNSCH-VINCENT (CHAPTER 1, FIGURE 4, PAGE 24 IN THE GLOBAL INNOVATION INDEX 2013).

Graphic by Pitch Interactive

Πηγή: Διεθνής Δείκτης Καινοτομίας 2013 (INSEAD, Cornell U, OHE)

Ποιά Εκπαίδευση;

- Μέρα με την μέρα, η αρχική μας εκπαίδευση **απαρχαιώνεται**: συνεχής ανάγκη επανεκπαίδευσης [δια βίου μάθηση].
- Έμφαση σε **δεξιότητες που δεν χάνονται με τον χρόνο**:
 - Αναλυτική και Κριτική Σκέψη.
 - Δημιουργική Έκφραση. Δημιουργικότητα.
 - Σύνθετη Συλλογιστική.
 - Ερευνητικές Δεξιότητες
 - Συνεχής επεξεργασία και αξιοποίηση νέων πληροφοριών και γνώσεων
 - Καινοτομική δυνατότητα
 - Αυτόνομη επανεκπαίδευση

Ποιά Εκπαίδευση;

- «η εκπαίδευση πρέπει να αποσκοπεί να σας προετοιμάσει όχι για μια συγκεκριμένη καριέρα αλλά **για οποιαδήποτε καριέρα**, συμπεριλαμβανομένων αυτών που δεν έχουν ακόμη επινοηθεί»
- «Σε έναν κόσμο ο οποίος αλλάζει τόσο γρήγορα όσο ο δικός μας, η ανάπτυξη της δυνατότητας να **μαθαίνουμε νέα πράγματα** είναι εξίσου **κρίσιμη** με το πόσο καλά σκεφτόμαστε ή πόσες γνώσεις έχουμε.
- »Η εκπαίδευση είναι το **εμβόλιο** ενάντια στην **πρόωρη απαρχαίωση**»

prof. S. Tilghman, Πρόεδρος Παν/μιον Princeton, 5/6/12

'Ενα Χάσμα Δεξιοτήτων

- Ένας αυξανόμενος αριθμός νέων εισέρχεται στα Πανεπιστήμια και αποφοιτά... **αλλά** για ένα μεγάλο ποσοστό αυτών η βελτίωση τους σε θέματα:
 - **Κριτικής σκέψης**
 - **Σύνθετου Συλλογισμού**
 - **Γραπτής Επικοινωνίας**
- Οι ακαδημαϊκές **περγαμηνές** δεν αρκούν. **Δεξιότητες** και προσωπικά ακαδημαϊκά **επιτεύγματα** προσδιορίζουν την επαγγελματική επιτυχία

Arun & Roksa, "Academically Adrift. Limited Learning on College Campuses." Chicago Univ. Press, 2010.



Real Time Economics

Economic insight and analysis from The Wall Street Journal.



GLOBA
What
Banki
2014?

INFLATION

FED

EMPLOYMENT

ECONOMISTS REACT

HOT TOPICS: [RECOVERY CHARTS](#) [CENTRAL STATION NEWSLETTER](#) [FED BALANCE SHEET](#) [PAR](#)

6:58 am
Jan 15, 2014

For Recent Grads, Good Jobs Really Are Hard to Find

15/1/2014

	Mathematics			Reading		Science		
	Mean score in PISA 2012	Share of low achievers in mathematics (Below Level 2)	Share of top performers in mathematics (Level 5 or 6)	Annualised change in score points	Mean score in PISA 2012	Annualised change in score points	Mean score in PISA 2012	Annualised change in score points
OECD average	494	23.1	12.6	-0.3	496	0.3	501	0.5
Shanghai-China	613	3.8	55.4	4.2	570	4.6	580	1.8
Singapore	573	8.3	40.0	3.8	542	5.4	551	3.3
Hong Kong-China	561	8.5	33.7	1.3	545	2.3	555	2.1
Chinese Taipei	560	12.8	37.2	1.7	523	4.5	523	-1.5
Korea	554	9.1	30.9	1.1	536	0.9	538	2.6
Macao-China	538	10.8	24.3	1.0	509	0.8	521	1.6
Japan	536	11.1	23.7	0.4	518	1.5	547	2.6
Liechtenstein	535	14.1	24.8	0.3	516	1.3	525	0.4
Switzerland	511	12.4	21.4	0.6	509	1.0	515	0.6
Netherlands	523	14.8	19.3	-1.6	511	-0.1	522	-0.5
Estonia	521	10.5	14.6	0.9	516	2.4	541	1.5
Finland	519	12.3	15.3	-2.8	524	-1.7	545	-3.0
Canada	518	13.8	16.4	-1.4	523	-0.9	525	-1.5
Poland	518	14.4	16.7	2.6	518	2.8	526	4.6
Belgium	515	18.9	19.4	-1.6	509	0.1	505	-0.8
Germany	514	17.7	17.5	1.4	508	1.8	524	1.4
Viet Nam	511	14.2	13.3	m	508	m	528	m
Austria	506	18.7	14.3	0.0	490	-0.2	506	-0.8
Australia	504	19.7	14.8	-2.2	512	-1.4	521	-0.9
Ireland	501	16.9	10.7	-0.6	523	-0.9	522	2.3
Slovenia	501	20.1	13.7	-0.6	481	-2.2	514	-0.8
Denmark	500	16.8	10.0	-1.8	496	0.1	498	0.4
New Zealand	500	22.6	15.0	-2.5	512	-1.1	516	-2.5
Czech Republic	499	21.0	12.9	-2.5	493	-0.5	503	-1.0
France	495	22.4	12.9	-1.5	505	0.0	499	0.6
United Kingdom	494	21.8	11.8	-0.3	499	0.7	514	-0.1
Iceland	493	21.5	11.2	-2.2	483	-1.3	478	-2.0
Latvia	491	19.9	8.0	0.5	489	1.9	502	2.0
Luxembourg	490	24.3	11.2	-0.3	488	0.7	491	0.9
Norway	489	22.1	9.4	-0.1	504	0.1	495	1.3
Portugal	487	24.9	10.6	2.6	488	1.6	489	2.5
Italy	485	24.7	9.9	2.7	490	0.5	494	3.0
Spain	484	23.6	8.0	0.1	488	-0.3	496	1.3
Russian Federation	482	24.0	7.8	1.1	475	1.1	486	1.0
Slovak Republic	482	27.5	11.0	-1.4	463	-0.1	471	-2.7
United States	481	25.8	8.8	0.3	498	-0.3	497	1.4
Lithuania	479	26.0	8.1	-1.4	477	1.1	496	1.3
Sweden	478	27.1	8.0	-3.3	483	-2.6	485	-3.1
Hungary	477	28.1	6.7	-2.2	474	1.0	494	-1.6
Colombia	476	29.0	6.2	-2.2	474	1.4	494	-1.6
Bolivia	466	33.5	9.4	4.2	486	3.7	470	2.2
Greece	453	35.7	3.9	1.1	477	0.5	467	-1.1
Uganda	449	38.9	4.6	2.2	446	2.6	446	2.0
Turkey	447	40.6	3.2	4.9	438	1.1	439	0.1
Cyprus ¹²	440	42.0	3.7	m	449	m	438	m
Ukraine	439	43.6	4.1	4.2	436	0.4	446	2.0
United Arab Emirates	437	45.1	2.7	5.6	442	2.3	441	1.1
Kazakhstan	412	45.2	0.4	-6.9	475	0.8	425	8.1
Thailand	427	49.7	2.6	1.0	441	1.1	444	3.9
Chile	423	51.5	1.6	1.9	441	3.1	445	1.1
Malaysia	421	51.8	1.3	8.1	398	-7.6	420	-1.4
Mexico	413	54.7	0.6	3.1	424	1.1	415	0.9
Montenegro	410	56.6	1.0	1.7	422	5.0	410	-0.3
Uruguay	409	55.8	1.4	-1.4	411	-1.8	416	-2.1
Costa Rica	407	59.9	0.6	-1.2	441	-1.0	429	-0.6
Albania	394	60.7	0.8	5.6	394	4.1	397	2.2
Brazil	391	67.1	0.8	4.1	410	1.2	405	2.3
Argentina	388	66.5	0.3	1.2	396	-1.6	406	2.4
Tunisia	385	67.7	0.8	2.1	404	3.8	398	2.2
Jordan	386	68.6	0.6	0.2	399	-0.3	409	-2.1
Colombia	376	73.8	0.3	1.1	403	3.0	399	1.8
Qatar	376	69.6	2.0	9.2	388	12.0	384	5.4
Indonesia	375	75.7	0.3	0.7	396	2.3	382	-1.9
Peru	368	74.6	0.6	1.0	384	5.2	373	1.3

Το 1/3 των ελληνικών επιχειρήσεων δεν βρίσκει υπαλλήλους με δεξιότητες

Εξι στους δέκα νέους έως 24 ετών είναι άνεργοι, αλλά το 1/3 των εργοδοτών της χώρας δεν μπορεί να βρει προσωπικό με τις αναγκαίες δεξιότητες για να καλύψει κενές θέσεις εργασίας.

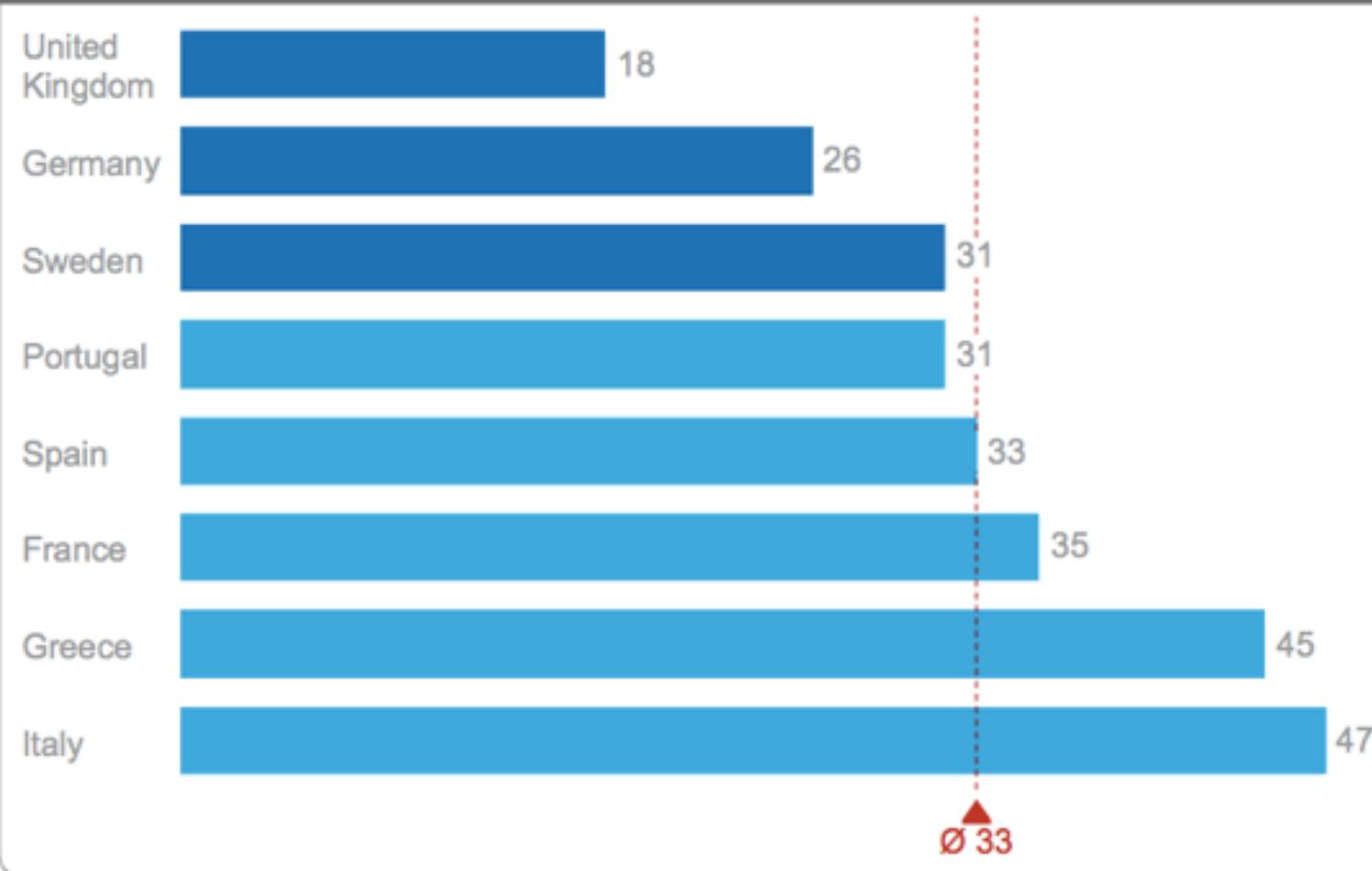
Των ανταποκριτών μας στις Βρυξέλλες, Νίκου Χρυσολωρά και Ελένης Βαρβιτσιώτη

Η ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ 14/1/2014

Skill gaps cause the most problems in countries with the highest youth unemployment

Youth unemployment >25%

Employers who believe lack of skills cause significant problems or are detrimental to business,¹ %



¹ How, if at all, does a lack of entry-level employee skills affect your company?

Source: McKinsey survey, Aug–Sept 2012, 2013

The world desperately needs **heroes** -- those who **lead** without excessive ego, who **sacrifice** without seeking martyrdom, who **show the way without condescension**, who **honor** the best in us without shaming the worst in us, who **exemplify** what leadership can be and what a nation can accomplish, and from whose life we learn and relearn that social progress is not a pipe dream but the essence of what humans must embrace

Robert Reich (UC Berkeley) 6/12/13

Senior managers will have to rethink their roles dramatically if they are not to become latter-day Luddites. They will have to hand some of their functions to intelligent machines, which will always be better at data analysis than humans, and some to the heads of business units, who will be in a better position to make use of the crunched data. Executives will increasingly focus on the two things that humans can still do better than machines—motivating the troops and producing game-changing thoughts. Mr McAfee says, “I’ve never seen a piece of technology that could negotiate effectively. Or motivate and lead a team.” Tom Peters, a veteran American management guru, reckons the best leaders of the future will spend half their time reading books.

<http://www.economist.com/news/business/21615586-three-issues-should-preoccupy-managers-next-50-years-over-horizon>

Ευχαριστώ πολύ!

Μερικές Παραπομπές

- “L’avenir du travail.” Sous la direction de Jacques Attali. fayard & Institut Manpower, 2007.
- “Race Against The Machine.” Erik Brynjolfsson & Andrew McAfee, Digital Frontier Press, 2011.
- “Academically Adrift. Limited Learning on College Campuses.” Arun & Roksa, Chicago Univ. Press, 2010.
- “America’s Incredible Shrinking Information Sector.” H. Robinson, Harvard Business Review, 11/2013.
- «Καινοτομία και Οικονομική Ανάπτυξη». Μ. Δικαιάκος, Φιλελεύθερος, 22/4/2012.
- «Διεθνείς Πρακτικές για στήριξη της Καινοτομίας». Μ. Δικαιάκος, Φιλελεύθερος, 6/5/2012.
- «Υπάρχει προοπτική για τον καινοτομικό προσανατολισμό της κυπριακής οικονομίας;». Μ. Δικαιάκος, Φιλελεύθερος, 24/6/2012.
- «Καινοτομία: Πολυτέλεια ή Επιτακτική Ανάγκη;». Μ. Δικαιάκος, <http://blog.stockwatch.com.cy/?p=1192>, 5 Απριλίου 2012.
- «Ιρλανδικά Διδάγματα». Μ. Δικαιάκος, Φιλελεύθερος, 2/9/2013 και <http://blog.stockwatch.com.cy/?p=1885>, 10 Σεπτεβρίου 2013.
- “The Global Innovation Index 2013. The Local Dynamic of Innovation.” Dutta and Lanvin (eds.). Cornell, INSEAD, WIPO, 2013.
- “The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation?” Frey & Osborne, Univ. of Oxford, 17/09/13.