



Οικονομία, Καινοτομία και Διαδίκτυο

Μ. Τσικνάκης
Εαρινό Εξάμηνο 2016

Μάθημα 2 : Δυναμική της Τεχνολογίας & S Curve (Technology Dynamics)

Αυξητική vs. Ριζική Καινοτομία



- ❖ Υπάρχουν δύο διαστάσεις που μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε για να διαφοροποιήσουμε μία **αυξητική** από μια **ριζοσπαστική** καινοτομία:
- ❖ Η πρώτη είναι η **εσωτερική διάσταση**, που βασίζεται στις γνώσεις και τους πόρους που εμπλέκονται.
 - Μια «αυξητική καινοτομία» θα στηριχθεί στην **υπάρχουσα γνώση** και **τους πόρους** εντός μιας συγκεκριμένης εταιρείας, που σημαίνει ότι θα διευρύνει τις υπάρχουσες δεξιότητες.
 - Μια ριζική καινοτομία, από την άλλη πλευρά, θα απαιτήσει εντελώς νέες γνώσεις και / ή πόρους και, ως εκ τούτου, θα εξαφανίσει την ανάγκη για υπάρχουσες δεξιότητες.
 - ✓ Συζήτηση: **μετάβαση του ΟΤΕ από τις αναλογικές στις ψηφιακές υποδομές.**

Αυξητική vs. Ριζική Καινοτομία

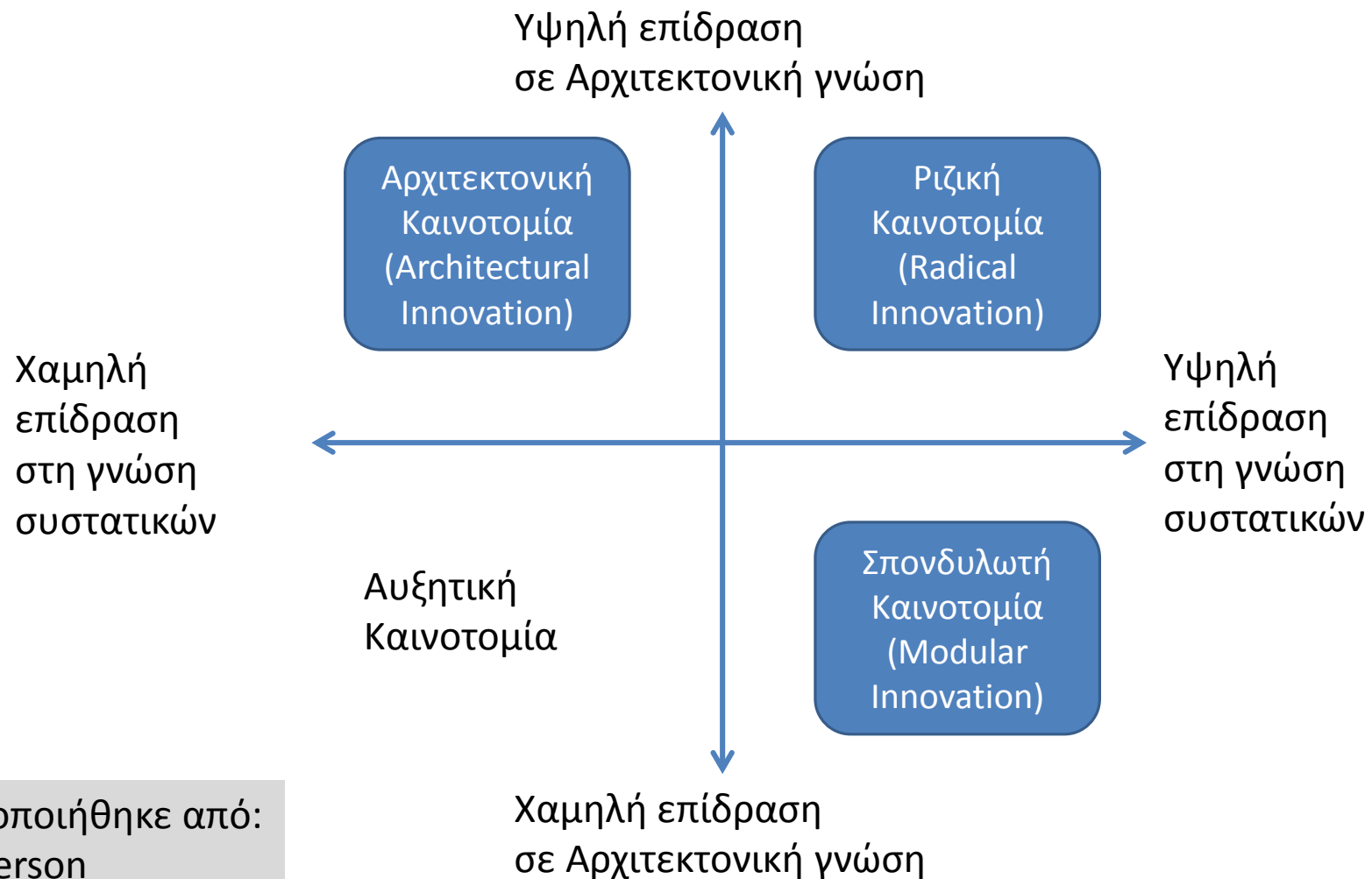


- ❖ Η δεύτερη διάσταση, **η εξωτερική**, διαφοροποιεί την καινοτομία που βασίζεται στις τεχνολογικές αλλαγές και τις επιπτώσεις επί της ανταγωνιστικότητας της αγοράς.
 - Μια αυξητική καινοτομία περιλαμβάνει μέτριες τεχνολογικές αλλαγές και τα υφιστάμενα προϊόντα στην αγορά θα παραμείνουν ανταγωνιστικά.
 - Μια ριζική καινοτομία αφορά μεγάλες τεχνολογικές εξελίξεις, καθιστώντας τα υπάρχοντα προϊόντα μη ανταγωνιστικά και παρωχημένα.

- ❖ Όπως έχουμε συζητήσει στο προηγούμενο μάθημα, η πρώτη ευρέως αναγνωρισμένη θεωρία φαίνεται να ήταν ο διαχωρισμός σε «αυξητική & ριζοσπαστική» (incremental vs radical) καινοτομία.
- ❖ Παρόλο που το μοντέλο αυτό εξήγησε αρκετά από τα πρότυπα και την καινοτομία παρουσίασε ισχυρά εμπειρικά στοιχεία είναι σαφές ότι κατά τις τελευταίες δεκαετίες, με την έλευση των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών και με την επιτάχυνση των αλλαγών στις περισσότερες βιομηχανίες, έχασε κάποια αξιοπιστία.
- ❖ Αναπτύχθηκε – σαν αποτέλεσμα – το μοντέλο του Χέντερσον - Clark, το οποίο συμπληρώνει σε μεγάλο βαθμό τη διχοτόμηση του αυξητικού – ριζοσπαστικού μοντέλου.

- ❖ Ο Χέντερσον και Clark παρατήρησαν ότι ο διαχωρισμός σε Αυξητική - Ριζοσπαστική καινοτομία από μόνη της δεν ήταν αρκετή για να εξηγήσει ποια εταιρεία θα είναι σε καλύτερη θέση να καινοτομήσει και υπό ποιες συνθήκες.
- ❖ Άρχισαν να αναρωτιούνται, για παράδειγμα, γιατί βιομηχανίες/εταιρείες αποτυγχάνουν να κάνουν κάτι τόσο απλό όπως ορισμένες στοιχειώδεις «προσθετικές καινοτομίες»
 - Π.χ. η Xerox απέτυχε να αναπτύξει ένα μικρό & απλό φωτοαντιγραφικό, ακόμη και όταν ήταν ο ηγέτης στην τεχνολογία ξηρογραφίας.
- ❖ Η έρευνα τους οδήγησε να διαιρέσουν την τεχνολογική γνώση που απαιτείται για την ανάπτυξη νέων προϊόντων, και, κατά συνέπεια, στην εισαγωγή καινοτομίες, σε δύο νέες διαστάσεις:
 - τη γνώση των συστατικών (knowledge of the components) και
 - τη γνώση της σύνδεσης μεταξύ τους, που ονομάζεται αρχιτεκτονική γνώση (architectural Knowledge).

Μοντέλο Henderson - Clark

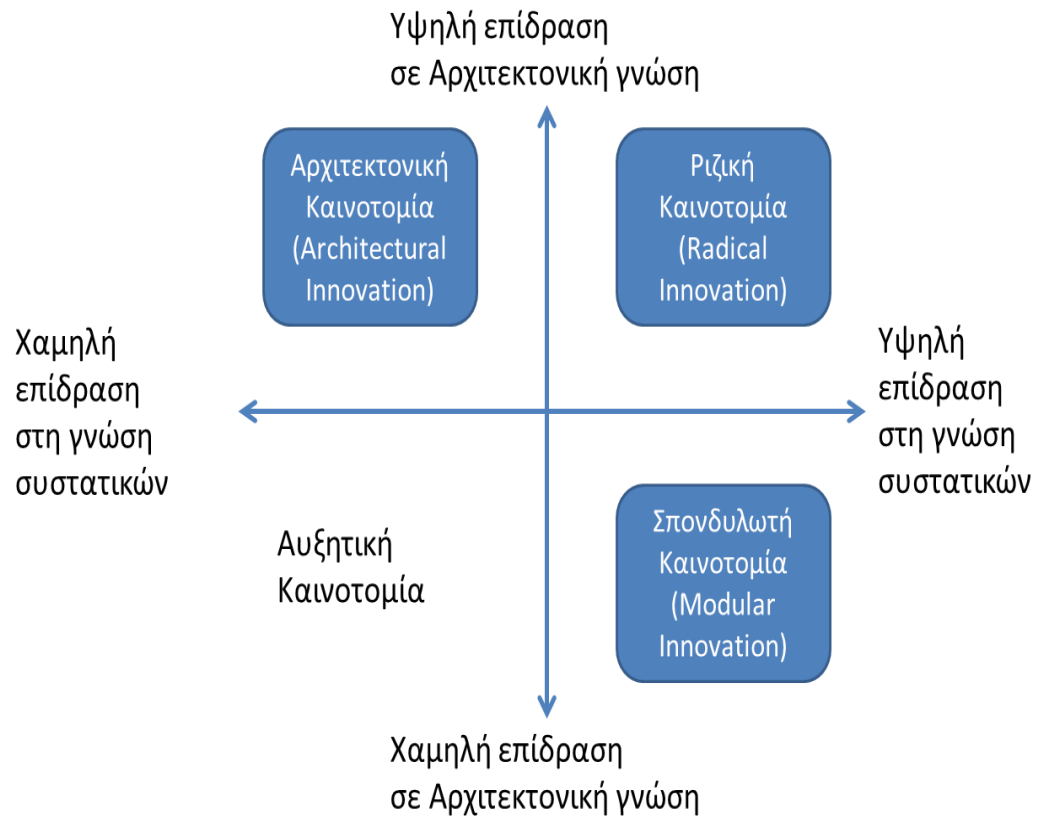


Τροποποιήθηκε από:
Henderson
& Clark, 1990

Μοντέλο Henderson - Clark



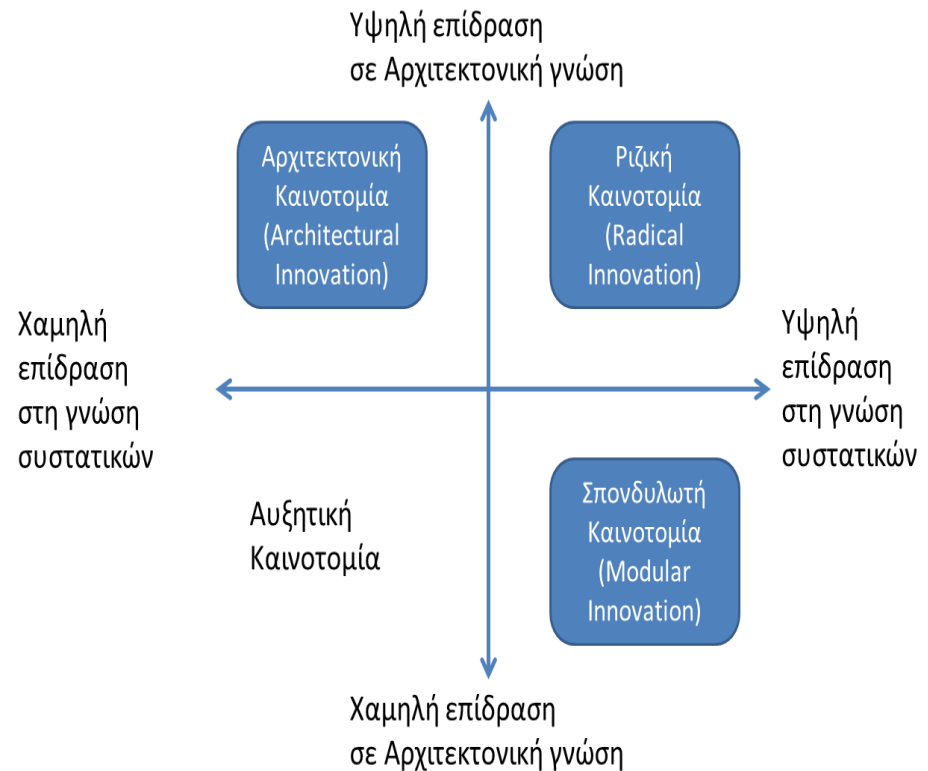
- ❖ Σύμφωνα με τον Henderson-Clark, μία αυξητική καινοτομία στηρίζεται στα υφιστάμενα τεχνολογικά στοιχεία και αρχιτεκτονική γνώση.
- ❖ Αν λάβουμε υπόψη τη βιομηχανία σκληρών δίσκων, η βελτίωση της **μαγνητικής χωρητικότητας** του δίσκου και η γρηγορότερη **ταχύτητα περιστροφής** αποτελούν δύο παραδείγματα αυξητικής καινοτομίας.



Σπονδυλωτή & αρχιτεκτονική καινοτομία



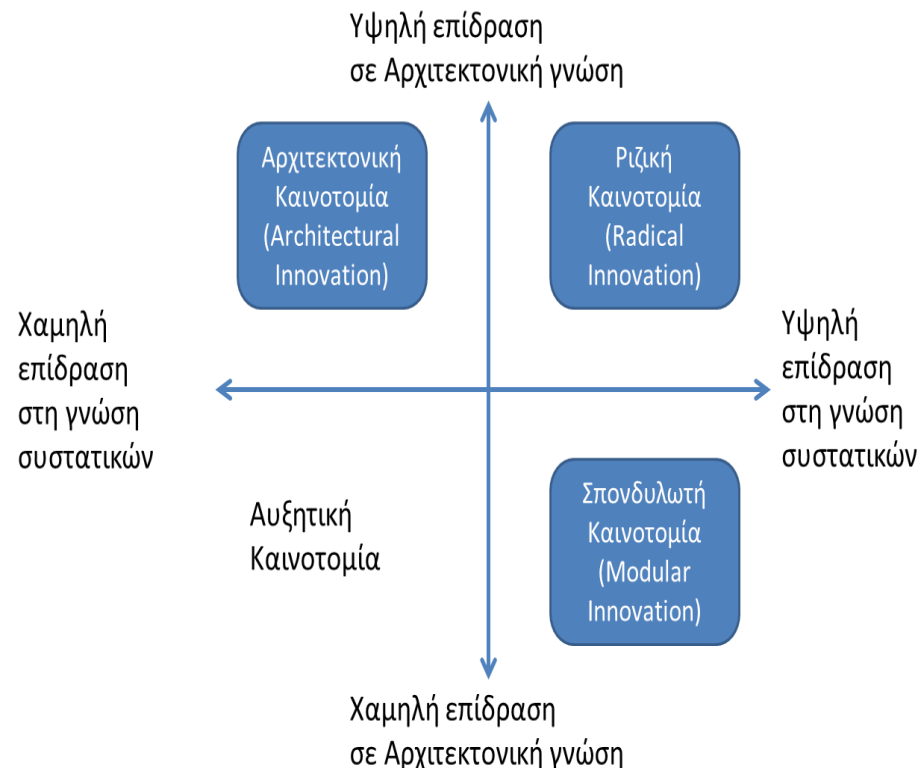
- ❖ Η δεύτερη περίπτωση είναι η σπονδυλωτή καινοτομία (modular innovation).
- ❖ Αυτή απαιτεί νέες γνώσεις για ένα ή περισσότερα συστατικά, αλλά η αρχιτεκτονική γνώση παραμένει αμετάβλητη.
- ❖ Γύρω στη δεκαετία του 1980 οι περισσότεροι κατασκευαστές σκληρών δίσκων αντικατέστησαν την από φερρίτη κεφαλή ανάγνωσης/εγγραφής με μία λεπτή μεταλλική κεφαλή. Αυτό είναι ένα σαφές παράδειγμα της **σπονδυλωτής καινοτομίας**.
- ❖ Το αντίθετο της είναι η αρχιτεκτονική καινοτομία.



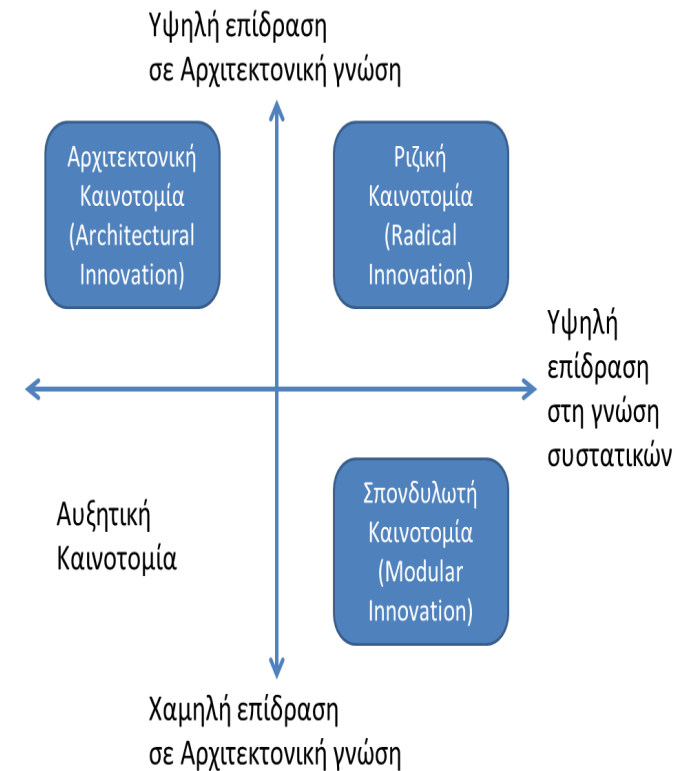
Αρχιτεκτονική Καινοτομία - παράδειγμα



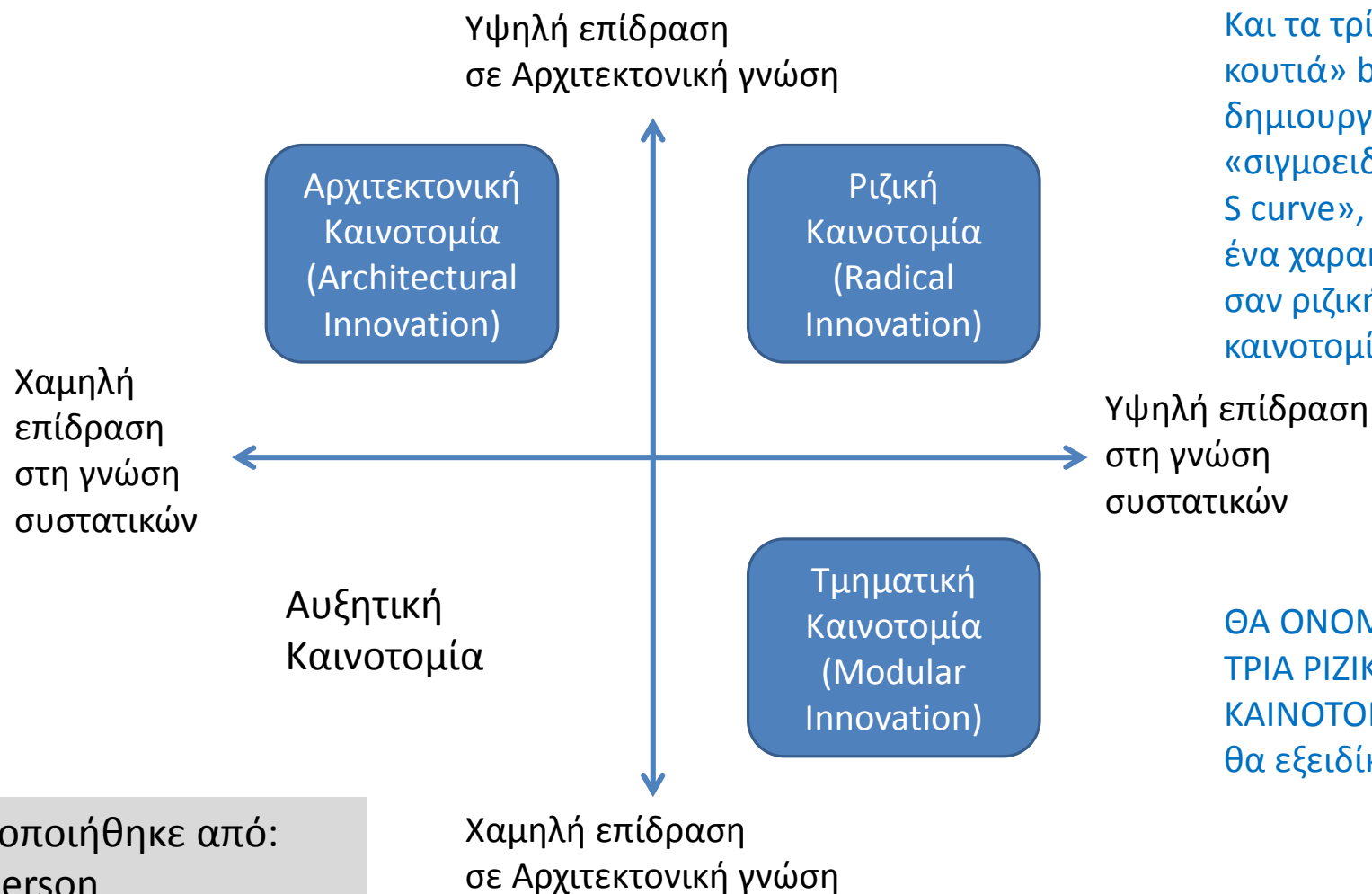
- ❖ Η βιομηχανία σκληρών δίσκων πέρασε από διάφορα κύματα της μείωσης μεγέθους (miniaturization).
- ❖ Οι πρώτοι υπολογιστές mainframe ήταν γεμάτοι με δίσκους διαμέτρου 14 ιντσών, μετά από μερικά χρόνια, αναπτύχθηκαν αυτοί με 8", 5,25", 3,5" και 1,8".
- ❖ Κάθε φορά που το μέγεθος του σκληρού δίσκου μειώνεται, η γνώση των διασυνδέσεων μεταξύ των εξαρτημάτων εξελισσόταν, ενώ τα μεμονωμένα συστατικά χρησιμοποιούσαν λίγο πολύ την ίδια τεχνολογία, με αποτέλεσμα αυτές οι αλλαγές να χαρακτηρίζονται ως **αρχιτεκτονικές καινοτομίες**.



- Χαμηλή
επίδραση
στη γνώση
συστατικών



Επίπεδο ανάλυσης



Και τα τρία «μπλε κουτιά» boxes δημιουργούν μία νέα «σιγμοειδή καμπύλη - S curve», όμως μόνο ένα χαρακτηρίζεται σαν ριζική καινοτομία.

ΘΑ ΟΝΟΜΑΖΑ ΚΑΙ ΤΑ ΤΡΙΑ ΡΙΖΙΚΗ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ & μετά θα εξειδίκευα.

Τροποποιήθηκε από:
Henderson
& Clark, 1990

Εισαγωγή – Δυναμική της Τεχνολογίας



- ❖ Κίνητρο για το υλικό του σημερινού μαθήματος
 - Γιατί είναι σημαντικό να μπορούμε να αξιολογήσουμε την δυναμική της τεχνολογίας;
 - Γιατί είναι δύσκολο;
 - Τι εργαλεία ανάλυσης έχουμε;
- ❖ S-Curves
 - Ορισμός της δυναμική μιας τεχνολογίας (Defining technology dynamics)
 - Χαρτογράφηση της δυναμική μιας τεχνολογίας (Mapping technology dynamics)
 - Διαχείριση της δυναμική μιας τεχνολογίας (Managing technology dynamics)

Μπορούμε να προβλέψουμε τη δυναμική της τεχνολογικής αλλαγής;



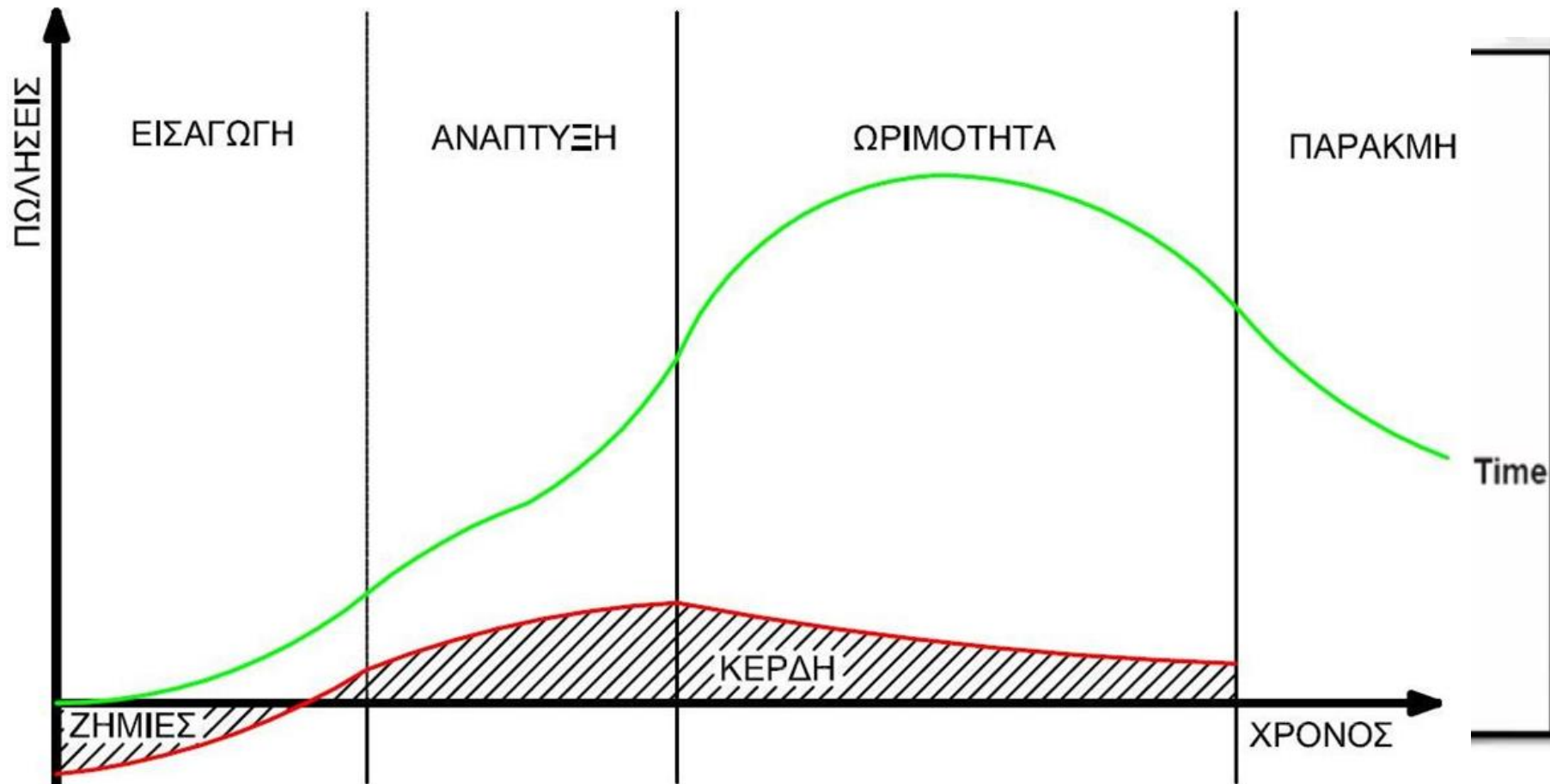
❖ Είναι δύσκολο γιατί:

- Προβλέπουμε το μέλλον.
- Δύσκολο να βρεθούν αρκετά δεδομένα για ανάλυση.
- Απαιτεί ιδιαίτερες γνώσεις – σε διαφορετικά γνωστικά αντικείμενα.
- Υπάρχουν κενά σημεία (blind spots), όταν αναλύουμε την τεχνολογία άλλων.

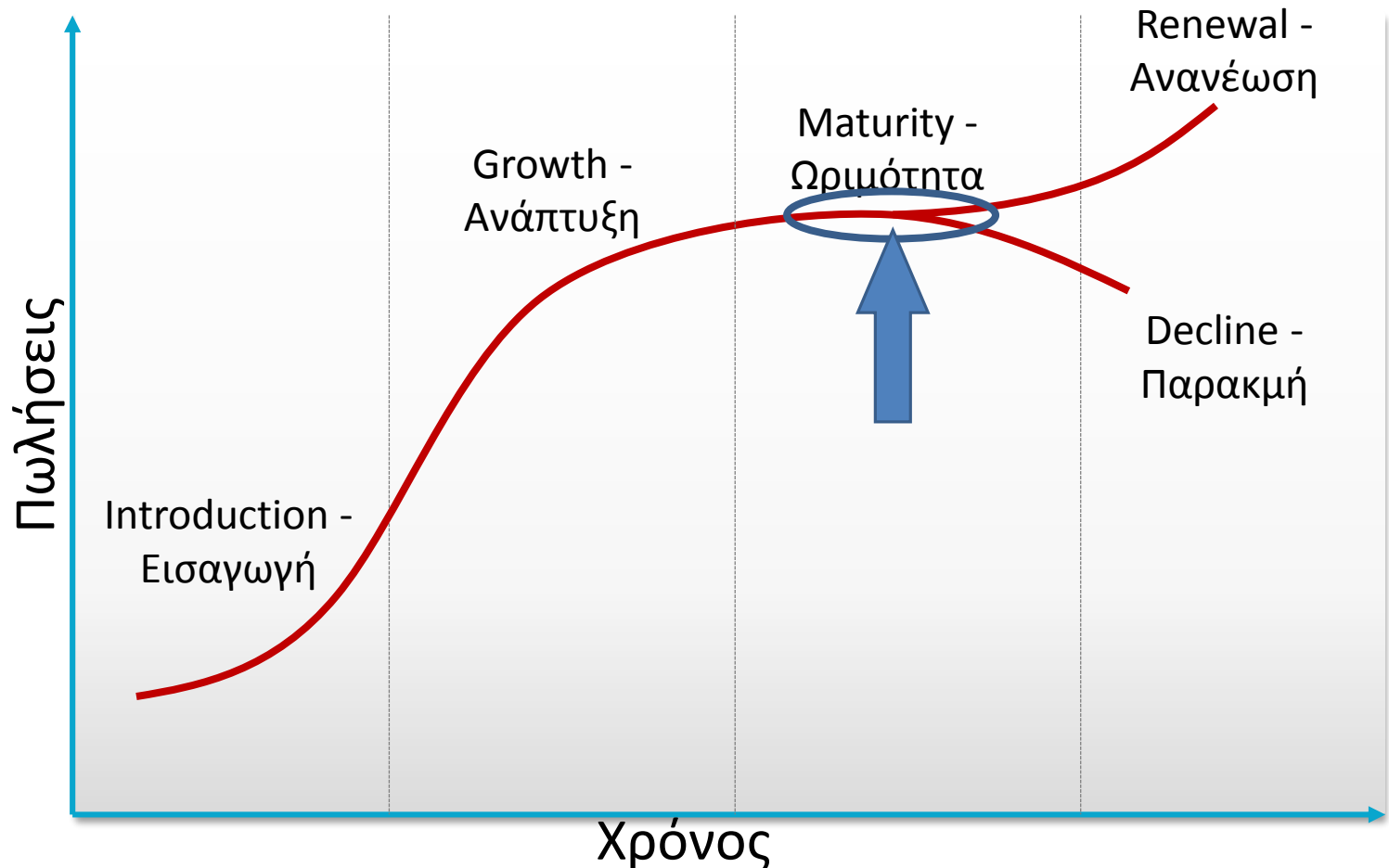
❖ Αλλά ...

- Πλούσια ιστορικά δεδομένα
- Κύκλος ζωής ενός προϊόντος - Πρόβλεψη τάσεων
- Σιγμοειδής Καμπύλη (S – Curve)

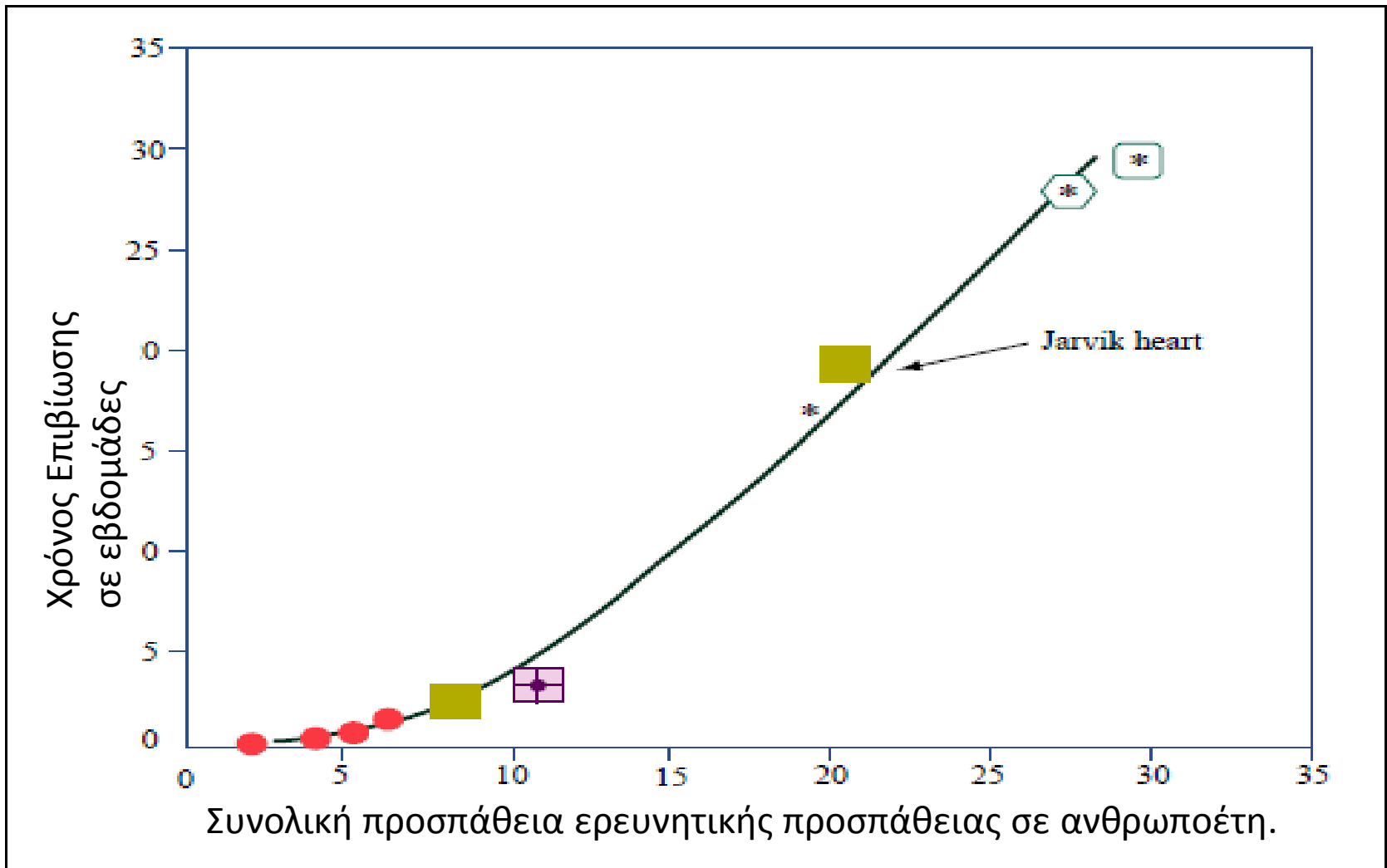
-
- The graph illustrates the relationship between sales revenue and profit over the stages of the product life cycle. The Y-axis represents 'Sales revenue and Profits' and the X-axis represents 'Stages of the Product Life Cycle'. The X-axis is divided into four stages: Introduction, Growth, Maturity, and Decline. A magenta curve represents 'sales revenue' and a blue curve represents 'profit'. Both curves start at the origin (0,0). The sales revenue curve rises through the Introduction and Growth stages, peaks in the Maturity stage, and then declines in the Decline stage. The profit curve also rises through the Introduction and Growth stages, peaks in the Maturity stage, and then declines in the Decline stage. Four skateboarders are positioned along the curves: one on the Introduction stage of the sales revenue curve, one on the Growth stage of the sales revenue curve, one on the Maturity stage of the sales revenue curve, and one on the Decline stage of the sales revenue curve. The profit curve is consistently below the sales revenue curve.



Η ικανότητα πρόβλεψης της εξέλιξης ενός προϊόντος, αποτελεί σημαντικό στοιχείο που σχετίζεται με την επιβίωση και την ανάπτυξη εταιρειών.



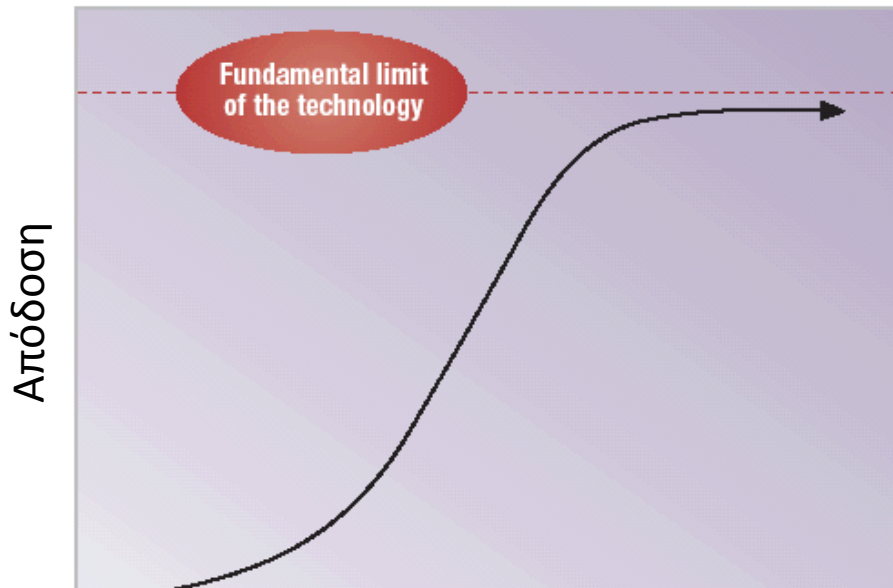
Εξελίξεις της ανάπτυξης Τεχνητής Καρδιάς



Σιγμοειδής καμπύλη – S Curve



- ❖ Προτεινόμενο μοντέλο για την κατανόηση-πρόβλεψη της δυναμικής της τεχνολογικής αλλαγής.

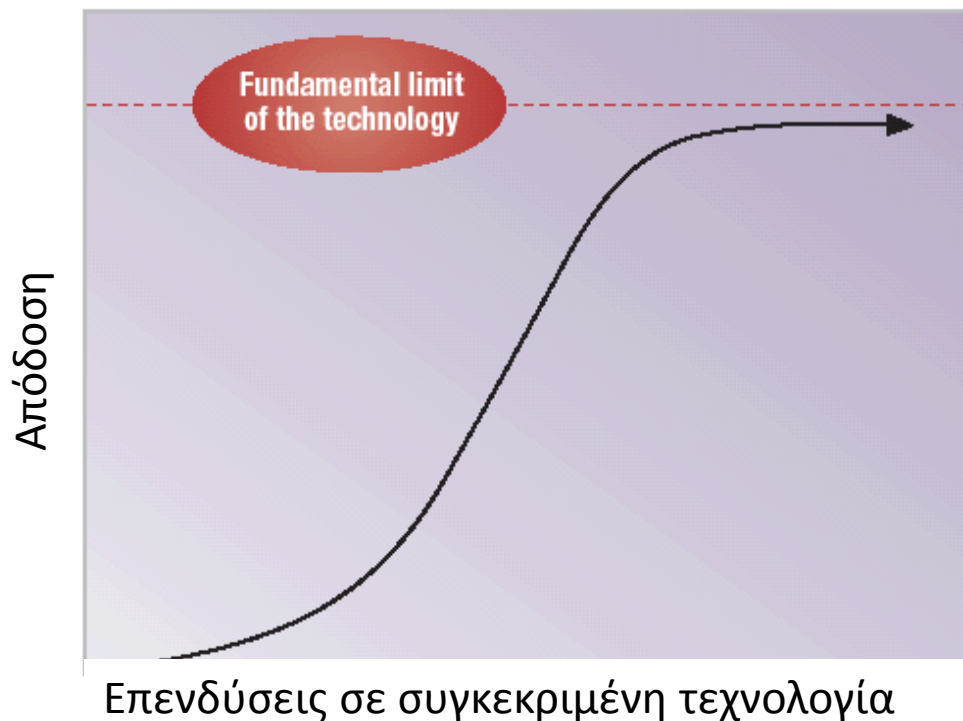


Επενδύσεις σε συγκεκριμένη τεχνολογία

Foster's S Curve

- ❖ Η σιγμοειδής καμπύλη (S –curve) αναπτύχθηκε σαν ένα μαθηματικό μοντέλο και στη συνέχεια έχει εφαρμοστεί σε διάφορους τομείς, συμπεριλαμβανομένης της φυσικής, της βιολογίας και της οικονομίας.
- ❖ Περιγράφει για παράδειγμα
 - την ανάπτυξη του εμβρύου,
 - τη διάδοση των ιών,
 - την αξία που λαμβάνουν οι άνθρωποι καθώς αυξάνονται οι επιλογές κατανάλωσης, και ούτω καθεξής.
- ❖ Στον τομέα της διαχείρισης της καινοτομίας, η σιγμοειδής καμπύλη (S Curve) αναπαριστά τη διαδικασία **εισαγωγής, ανάπτυξης και ωρίμανσης των καινοτομιών**, καθώς και των τεχνολογικών κύκλων των περισσότερων βιομηχανιών.

S Curve – μοντέλο ανάλυση της δυναμικής της τεχνολογικής καινοτομίας



Φυσικό όριο

Η απόδοση έχει αντικειμενικά φυσικά όρια.

Π.χ.

- Ιστιοφόρα & η ισχύς του ανέμου.
- Σύρμα χαλκού & ικανότητα μετάδοσης δεδομένων.
- Ημιαγωγοί & η ταχύτητα ηλεκτρονίων.
- Μέγεθος μιας αγοράς.

- # Απόδοση



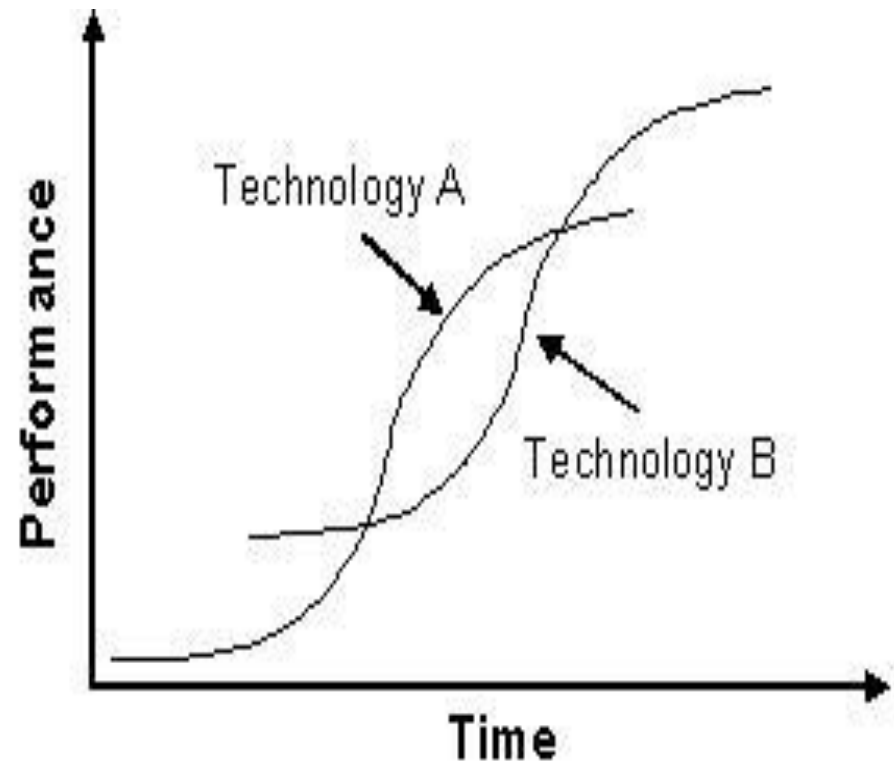
-
- Απόδοση
- Fundamental limit of the technology
- Επενδύσεις σε συγκεκριμένη τεχνολογία

- **Φυσικό Όριο** = ικανότητα να τοποθετήσουμε τρανζίστορ στο wafer πυριτίου.

Επίλυση προβλήματος μέσω καινοτόμου λύσης.



- ❖ Για να λυθεί το πρόβλημα των παραγωγών υπερυπολογιστών αναπτύχθηκε μια **νέα αρχιτεκτονική** που αποτελείται από πολλούς μικροεπεξεργαστές που εργάζονται παράλληλα.
- ❖ Αυτή η καινοτομία δημιούργησε μία νέα S-καμπύλη, μετατοπίζεται προς τα δεξιά από το αρχικό, με ένα υψηλότερο όριο απόδοσης.
- ❖ Τι είδους είναι η καινοτομικότητα της λύσης;



Αποτελεί αρχιτεκτονική καινοτομία. Απαιτεί νέες μεθόδους συντονισμού του έργου των μεμονωμένων επεξεργαστών.

To S Curve



❖ Το μόνο που λέει είναι:

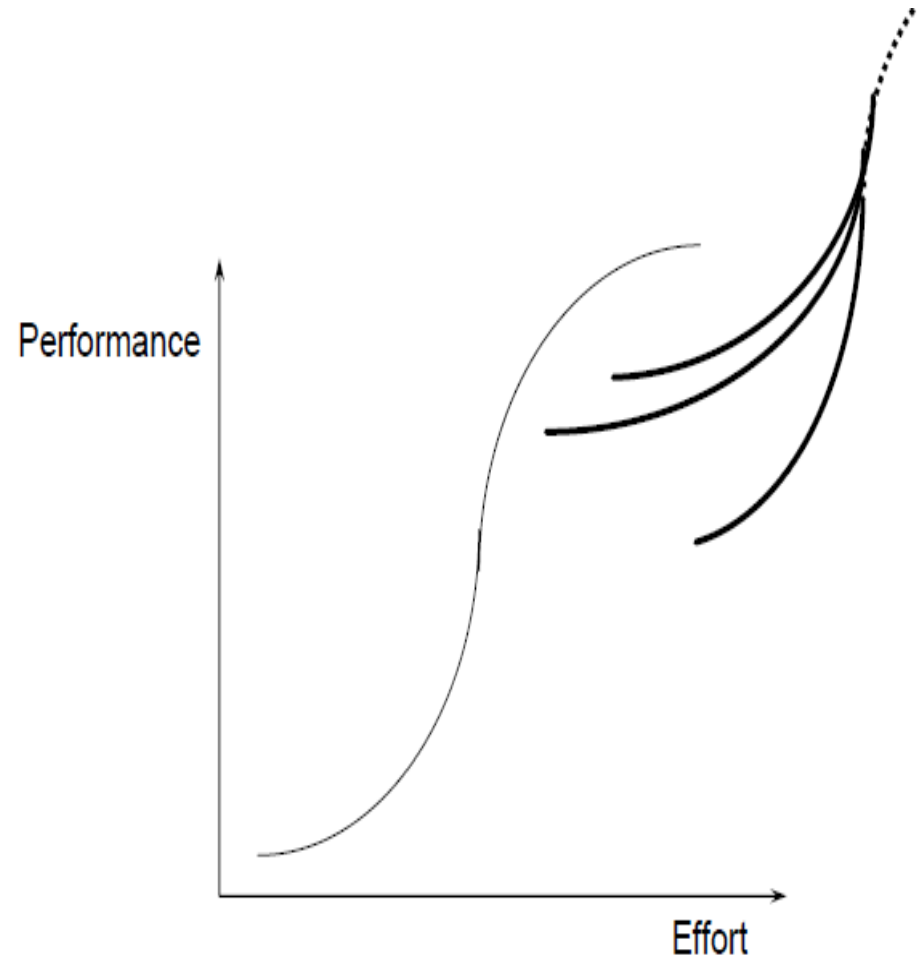
- τα πράγματα πάνε πολύ, πολύ αργά στην αρχή, ο ρυθμός επιταχύνεται στη μέση, και στη συνέχεια επιβραδύνεται στο τέλος.
- είναι ένα εργαλείο για να μας βοηθήσει να κατανοήσουμε που βρισκόμαστε στρατηγικά.
- είναι επίσης ένα εργαλείο για να διαμορφώσουμε τις κατάλληλες ερωτήσεις, όπως «ποιά μέτρηση της απόδοσης (performance measure) θα πρέπει να σχεδιάσω;»

❖ Δεν είναι κάποιο μαγικό εργαλείο πρόβλεψης.

Στρατηγικές αποφάσεις της Διοίκησης (Technology Strategist)



- ❖ Πότε να περάσεις από μία καμπύλη σε μία άλλη;
- ❖ Σε ποιά καμπύλη να περάσεις;
- ❖ Π.χ. Grid ή Cloud computing;



- ❖ Η σιγμοειδής καμπύλη (S Curve) αποτελεί ένα χρήσιμο εργαλείο για να περιγράψει κανείς με αυστηρό τρόπο τα πρότυπα των τεχνικών αλλαγών σε σχέση με την προσπάθεια E&A.
- ❖ Καινοτομίες που κινούνται κατά μήκος της καμπύλης είναι «αυξητικές»
- ❖ Καινοτομίες που μετακινούνται προς μια νέα καμπύλη είναι ασυνέχειες (διαταραχές)
 - ασυνέχειες στο «σύστημα» μερικές φορές ονομάζεται «αρχιτεκτονικές».
 - ασυνέχειες στα «συστατικά» μερικές φορές ονομάζεται «σπονδυλωτές» (modular)
- ❖ Θεωρώ όλες τις ασυνέχειες ως «ριζοσπαστικές» καινοτομίες.

Q & A

