

Σχεδιασμός & Ανάπτυξη Προϊόντος

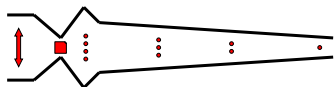
ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΣΥΝΘΕΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ



Διαφάνειες Διαλέξεων
Διδάσκων: Καθ. Δ. Καραλέκας

1

Στάδια Ανάπτυξης Προϊόντος

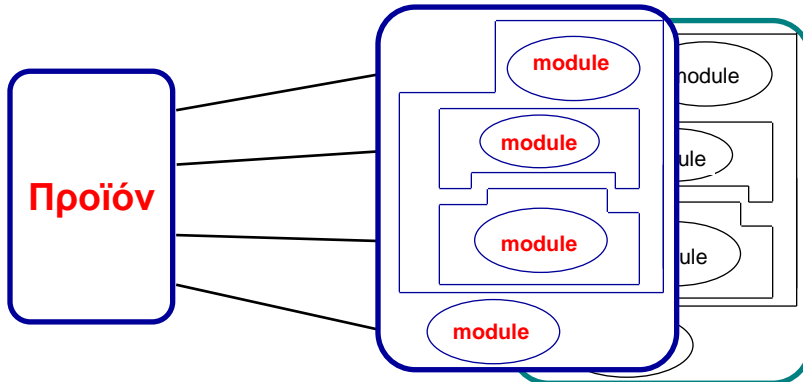


Η αρχιτεκτονική του προϊόντος προσδιορίζεται στα αρχικά στάδια της διαδικασίας ανάπτυξης

2

Αρχιτεκτονική Προϊόντος: Ορισμός

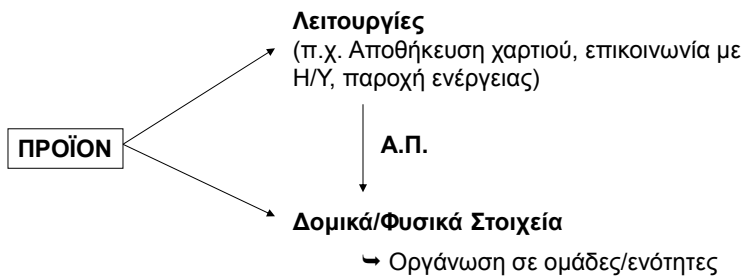
Η διάταξη των λειτουργικών ενότητων ενός προϊόντος σε φυσικές ενότητες, οι οποίες συνθέτουν το τελικό προϊόν ή κατηγορία προϊόντος.



Ulrich K.T. and Eppinger S.D., Product Design and Development, 2nd Edition, Irwin McGraw-Hill, 2000

3

ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ



- **Λειτουργικές Ενότητες Προϊόντος:** οι ανεξάρτητες λειτουργίες που συμβάλουν στην τελική απόδοση του προϊόντος.
- **Φυσικά Στοιχεία Προϊόντος:** τα διάφορα εξαρτήματα και μηχανισμοί που εκτελούν τις λειτουργίες του προϊόντος

4

ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ

- Οι επιμέρους λειτουργίες ενός προϊόντος συνήθως οργανώνονται υπό μορφή φυσικών ενοτήτων.
- Η κάθε φυσική ενότητα αποτελεί ένα σύνολο επιμέρους μηχανισμών και εξαρτημάτων

Αρχιτεκτονική Προϊόντος:

Η σύνθεση και οργάνωση των βασικών φυσικών ενοτήτων ενός προϊόντος λαμβάνοντας υπόψη τις διάφορες λειτουργίες του καθώς και τον τρόπο διασύνδεσης αυτών.

5

ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ

Αρχιτεκτονική Διαμόρφωση Τύπου Modular



Ulrich K.T. and Eppinger S.D., Product Design and Development, 2nd Edition, Irwin McGraw-Hill, 2000

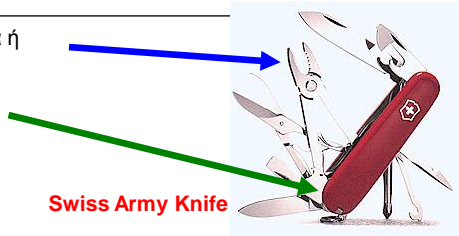
Χαρακτηριστικά:

- Μία φυσική ενότητα εκτελεί μία ή δύο το πολύ λειτουργίες
- Η διασύνδεση των φυσικών ενοτήτων είναι πλήρως προσδιορισμένη
- Αλλαγές σε μία ενότητα δεν απαιτούν αλλαγές στις υπόλοιπες
- Επιτρέπει τον ανεξάρτητο σχεδιασμό τους

6

Αρχιτεκτονική τύπου Modular

- Οι ενότητες εκτελούν συνολικά μία ή δύο λειτουργίες.
- Καλά προσδιορισμένη αλληλοεπίδραση ενοτήτων.
- Η αρχιτεκτονική σύνθεση «ανεξάρτητων λειτουργιών» παρουσιάζει τα πλεονεκτήματα της απλότητας και επαναχρησιμοποίησης για μία κατηγορία προϊόντος ή τεχνολογικής πλατφόρμας.



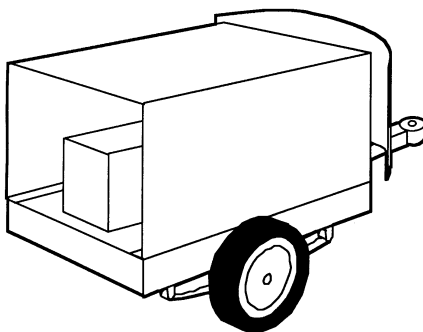
Swiss Army Knife



Sony Walkman

7

Παράδειγμα Modular Αρχιτεκτονικής: Ρυμούλκα Αυτοκινήτου

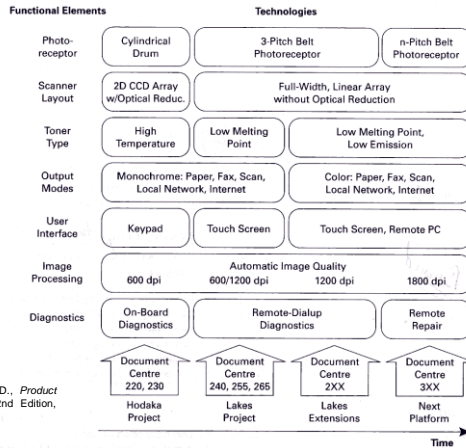


κάλυμμα	προστασία περιεχομένων
γάντζος	σύνδεση με όχημα
αεροτομή	ελαχιστοποίηση αντίστασης αέρα
βάση	παραλαβή φορτίων
ελατήρια	ανάρτηση ρυμούλκας
τροχοί	μεταφορά φορτίων σε οδόστρωμα

Ulrich K.T. and Eppinger S.D., *Product Design and Development*, 2nd Edition, Irwin McGraw-Hill, 2000

8

Παράδειγμα Modular Αρχιτεκτονικής: Φωτοτυπικό Μηχάνημα



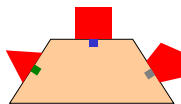
Ulrich K.T. and Eppinger S.D., *Product Design and Development*, 2nd Edition, Irwin McGraw-Hill, 2000

9

Ενότητα: Αρχιτεκτονική Προϊόντος

9

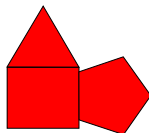
Τύποι Modular Αρχιτεκτονικής



- Ο τρόπος διασύνδεσης των φυσικών ενότητων σε μία κοινή βάση διαφέρει
- Παράδειγμα: το ραδιόφωνο στο ταμπλό του αυτοκινήτου εκτελεί μία και μόνο λειτουργία. Η σύνδεσή του όμως με το ταμπλό διαφέρει από κάθε άλλο τοποθετημένο όργανο.



- Κοινός τρόπος διασύνδεσης όλων των φυσικών ενότητων
- Παράδειγμα: κάρτες επέκτασης Η/Υ



- Κοινός τύπος διασύνδεσης των φυσικών ενότητων μεταξύ τους, χωρίς όμως την ύπαρξη κοινής βάσης
- Παράδειγμα: συστήματα σωληνώσεων, συστήματα διαχωρισμού γραφείων

Ulrich K.T. and Eppinger S.D., *Product Design and Development*, 2nd Edition, Irwin McGraw-Hill, 2000

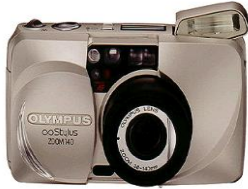
10

Ενότητα: Αρχιτεκτονική Προϊόντος

10

ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ

Αρχιτεκτονική Διαμόρφωση Τύπου Integral



Ulrich K.T. and Eppinger S.D., Product Design and Development, 2nd Edition, Irwin McGraw-Hill, 2000

Χαρακτηριστικά:

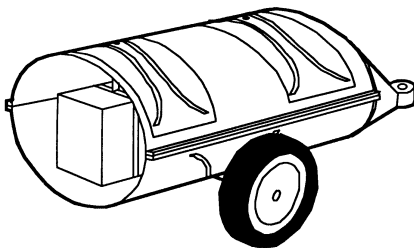
- Η εκτέλεση μίας λειτουργίας μπορεί να μοιράζεται σε περισσότερες φυσικές ενότητες
- Πολλές λειτουργίες σε μία φυσική ενότητα
- Ο τρόπος αλληλοεπίδρασης των ενότητων δεν είναι πάντα ξεκάθαρος
- Κάποια αλλαγή σε μια φυσική ενότητα απαιτεί τον επανασχεδιασμό κάποιων άλλων
- Συμβάλλει στην μεγιστοποίηση της λειτουργικής απόδοσης και μείωσης του κόστους του προϊόντος

11

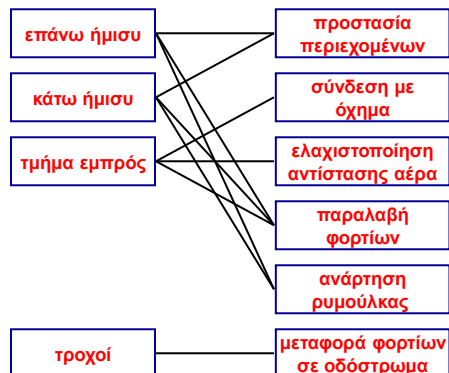
Ενότητα ...: Αρχιτεκτονική Προϊόντος

11

Παράδειγμα Integral Αρχιτεκτονικής: Ρυμούλκα Αυτοκινήτου



Ulrich K.T. and Eppinger Steven D., Product Design and Development, 2nd Edition, Irwin McGraw-Hill, 2000



12

Ενότητα ...: Αρχιτεκτονική Προϊόντος

12

Modular ή Integral Αρχιτεκτονική?



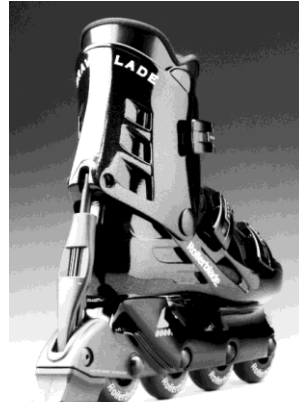
**Motorola StarTAC
Cellular Phone**

**Apple
iBook**



**Ford
Explorer**

Ulrich K.T. and Eppinger Steven D., Product Design and Development, 2nd Edition, Irwin McGraw-Hill, 2000



**Rollerblade
In-Line Skates**

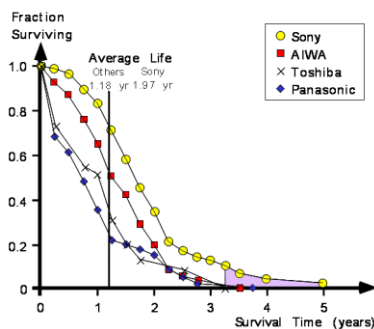
13

ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ

Ο τύπος της αρχιτεκτονικής σύνθεσης/διάταξης των φυσικών ενοτήτων ενός προϊόντος επηρεάζει:

☞ την αλλαγή/τροποποίηση/βελτίωση ενός προϊόντος

- τεχνολογική αναβάθμιση (εξέλιξη τεχνολογίας, προσαρμογή στις ανάγκες του χρήστη, επέκταση διάρκειας ζωής μοντέλου)
- πρόσθεση εξαρτημάτων (επέκταση δυνατοτήτων, προμηθευτές)
- προσαρμογή (διαφορετικές απαιτήσεις λειτουργίας)
- φθορά (αντικατάσταση εξαρτημάτων)
- κατανάλωση υλικών (αναλώσιμα)
- επαναχρησιμοποίηση (σε άλλα προϊόντα)



Sanderson and Uzumeri, The Innovation Imperative, Irwin 1997.

14

Επιλέγοντας την αρχιτεκτονική δομή προϊόντος

Οι αποφάσεις αρχιτεκτονικής σύνθεσης ενός προϊόντος σχετίζονται με τα στάδια Προγραμματισμού και Ανάπτυξης μίας ιδέας (εννοιολογικής πρότασης) του Προϊόντος :

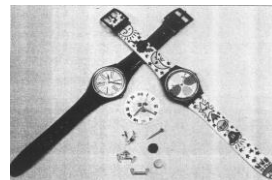
- Αλλαγή εξαρτημάτων προϊόντος (μελάνι φωτοτυπικού, φακοί φωτογραφικής μηχανής)
- Διαφορετικές εκδόσεις προϊόντος (υπολογιστές, αυτοκίνητα)
- Επιλογή σταθερών εξαρτημάτων (Standardization) (μηχανές, ρουλεμάν, βίδες)
- Λειτουργική απόδοση προϊόντος (αγωνιστικές μηχανές και ποδήλατα)
- Κόστος παραγωγής (δίσκοι αποθήκευσης δεδομένων, ξυραφάκια)
- Διαχείριση έργου ανάπτυξης (σύνθεση και ικανότητες ομάδας)
- Μηχανική συστημάτων (ανάλυση λειτουργιών, σύνθεση/ολοκλήρωση)

15

ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ

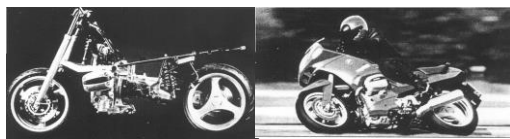
- ☞ τον τύπο(ους) του προϊόντος χωρίς να διαφοροποιείται σημαντικά η παραγωγική διαδικασία
- ☞ την τυποποίηση των εξαρτημάτων

Swatch Watches



Ulrich K.T. and Eppinger S.D., *Product Design and Development*, 2nd Edition, Irwin McGraw-Hill, 2000

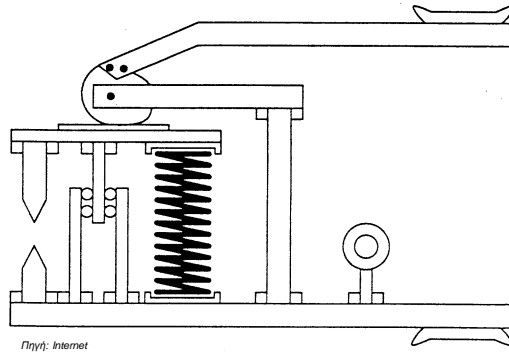
- ☞ την λειτουργία/απόδοση του προϊόντος
- ☞ τον τρόπο παραγωγής του προϊόντος



BMW Motorcycle

16

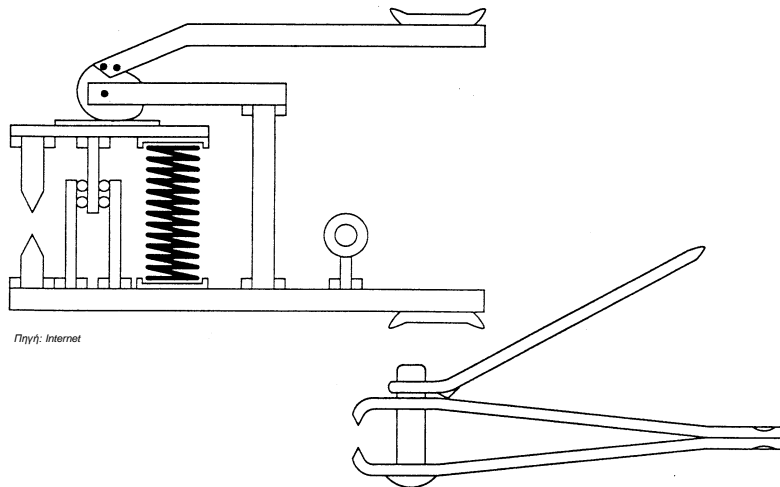
Τι είναι αυτό?



Πηγή: Internet

17

Μήπως ένας νυχοκόπτης?



Πηγή: Internet

18

Modular ή Integral Αρχιτεκτονική?

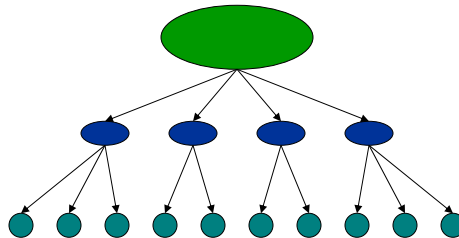
Ford Taurus Control Panel



Πηγή: Internet

Η αρχές της ανεξάρτητης και ολοκληρωμένης σύνθεσης λειτουργιών ισχύει:

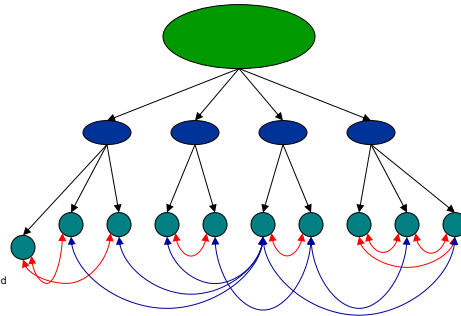
- Σε επίπεδο συστήματος
- Σε επίπεδο υπό-συστήματος
- Σε επίπεδο εξαρτήματος



Ulrich K.T. and Eppinger S.D. . *Product Design and Development*, 2nd Edition, Irwin McGraw-Hill, 2000

Αρχιτεκτονική Προϊόντος = Προσδιορισμός + Αλληλοεπιδράσεις

- ↔ • Αλληλοεπίδραση εντός ενότητων
- ↔ • Αλληλοεπίδραση εκτός ενότητων



Ulrich K.T. and Eppinger S.D., *Product Design and Development*, 2nd Edition, Irwin McGraw-Hill, 2000

- Ο σωστός προγραμματισμός είναι αναγκαίος προκειμένου να επιτευχθεί η δυνατότητα εισαγωγής διαφορετικών μοντέλων για διαφορετικές αγορές.
- Ο συντονισμός του σχεδιασμού των διάφορων ενότητων είναι δύσκολος, κυρίως μεταξύ διαφορετικών ομάδων και εταιριών.
- Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται στην κατανόηση και τον χειρισμό των πολύπλοκων αλληλοεπιδράσεων μεταξύ των λειτουργικών φυσικών ενότητων.

21

Διοίκηση έργου ανάπτυξης

- Η επιλογή της αρχιτεκτονικής σύνθεσης, κατά modular ή integral πρακτική, ενός προϊόντος απαιτεί και διαφορετικό τρόπο προγραμματισμού και διοίκησης ενός έργου σχεδιασμού και ανάπτυξης
 - **modular** – απαιτεί προσεχτικό προγραμματισμό κατά το στάδιο σχεδιασμού σε επίπεδο συστημάτων
 - **integral** – απαιτεί καλύτερο προγραμματισμό κατά τον λεπτομερή σχεδιασμό των φυσικών ενότητων που εκτελούν μία λειτουργία, συντονισμό ομάδων σχεδιασμού, επίλυση προβλημάτων επικοινωνίας και σύγκρουσης

22

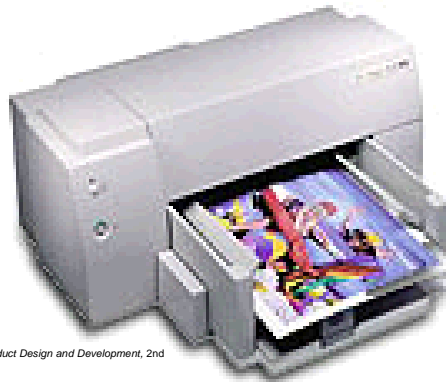
Μεθοδολογία Αρχιτεκτονικής Σύνθεσης

Μέθοδος τεσσάρων βημάτων:

- Σχηματική αναπαράσταση των λειτουργιών ή/και σημαντικών φυσικών μονάδων ενός προϊόντος.
- Ομαδοποίηση φυσικών ενοτήτων βάσει απαιτήσεων: ακρίβειας διαστάσεων, κοινών λειτουργιών, δυνατότητες προμηθευτών, ομοιότητες σχεδιασμού ή τεχνολογιών παραγωγής, μείωσης πολλών μελλοντικών αλλαγών, δυνατοτήτων διαφοροποίησης, χρήσης σπάνια εξαρτημάτων.
- Προσεγγιστική διάταξη ομαδοποιημένων φυσικών ενοτήτων (3D σχέδια, χρήση φυσικών μοντέλων)
- Διερεύνηση/εκτίμηση αναμενόμενων και τυχαίων αλληλοεπιδράσεων μεταξύ των λειτουργικών φυσικών ενοτήτων

23

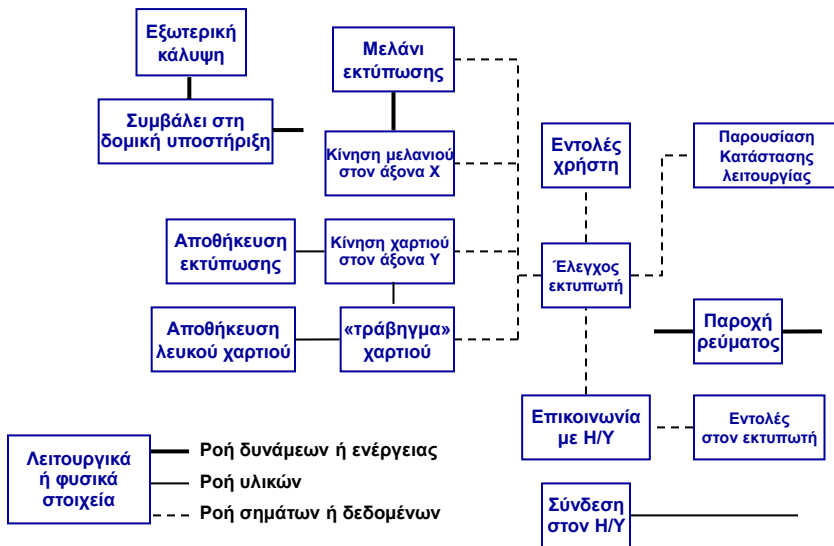
Παράδειγμα Αρχιτεκτονικής Μελέτης Προϊόντος: Hewlett-Packard DeskJet Printer



Ulrich K.T. and Eppinger S.D., *Product Design and Development*, 2nd Edition, Irwin McGraw-Hill, 2000

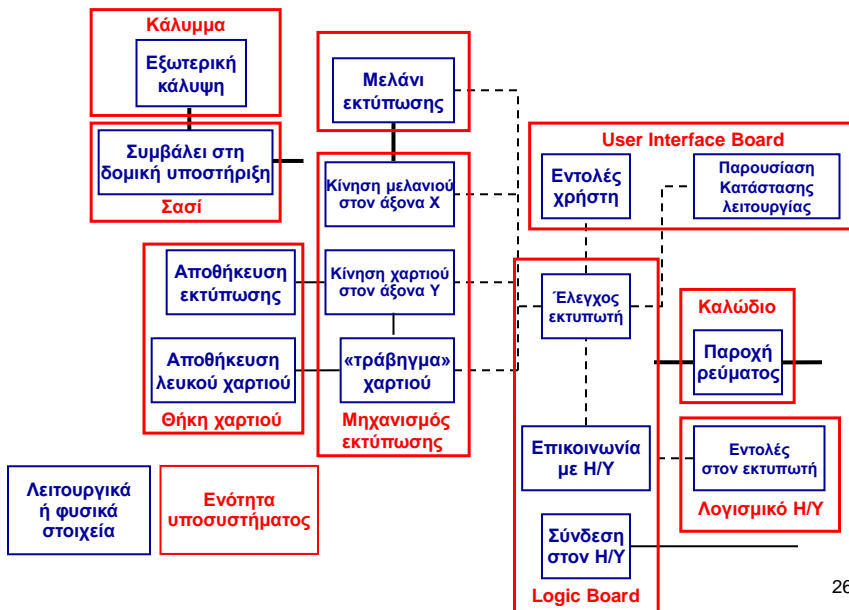
24

Σχηματική Απεικόνιση DeskJet Printer



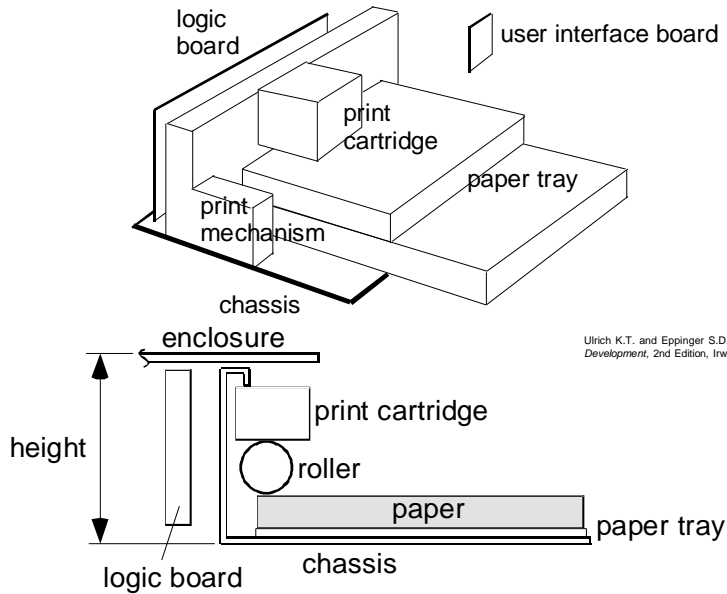
25

Οργάνωση Στοιχείων σε Ενότητες



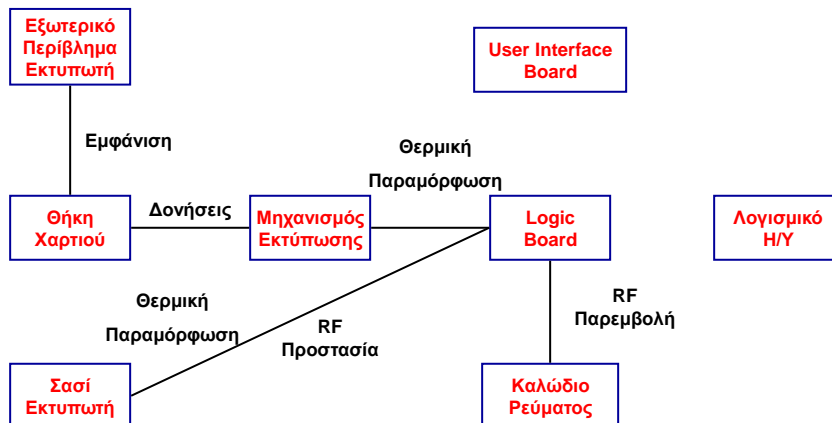
26

Γεωμετρική Απεικόνιση



27

Εξέταση πιθανών λειτουργικών αλληλοεπιδράσεων



28

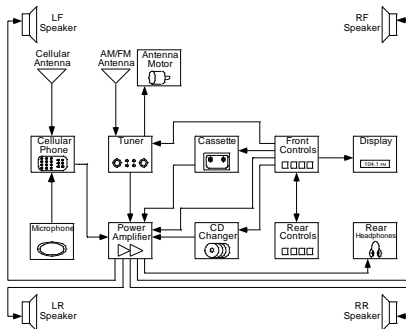
Βασικές αποφάσεις?

- Integral ή modular αρχιτεκτονική?
- Ποιες λειτουργίες σε ποιες φυσικές ενότητες?
- Ποιες ενότητες σε ποιες ομάδες σχεδιασμού?
- Ποιες ενότητες προς ανάπτυξη εκτός εταιρίας?

29

Ασκήσεις Ενότητας

1. Ομαδοποιήστε σε φυσικές λειτουργικές ενότητες τις λειτουργίες/φυσικές μονάδες του ηχο-συστήματος που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Αναφέρατε και αιτιολογήστε τα κριτήρια βάσει των οποίων κάνατε την ομαδοποίηση.



2. Σχεδιάστε την σχηματική αναπαράσταση μίας βάσης σταθερού τηλεφώνου.

30

Βιβλιογραφία Ενότητας

1. Ulrich K.T. and Eppinger S.D. , *Product Design and Development*, 2nd Edition, Irwin McGraw-Hill, 2000