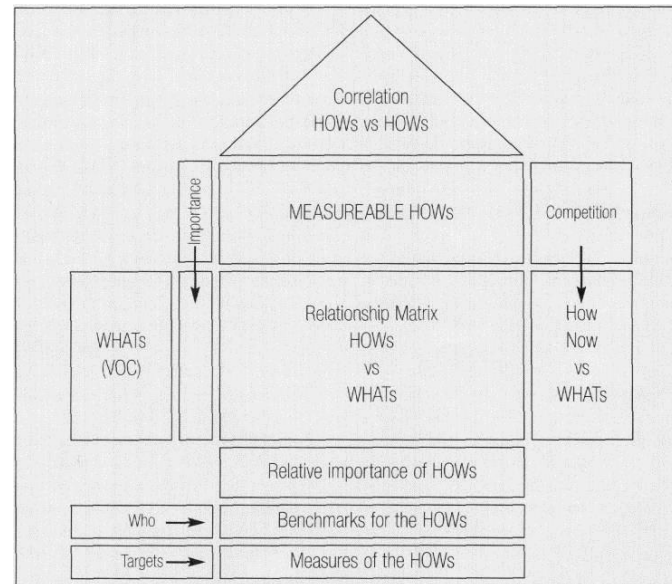


# Σχεδιασμός & Ανάπτυξη Προϊόντος

## Quality Function Deployment (QFD) στην Ανάπτυξη Προϊόντων



**Διαφάνειες Διαλέξεων**  
**Διδάσκων: Καθ. Δ. Καραλέκας**

## Εισαγωγή QFD

- Η μέθοδος QFD γεννήθηκε στην Ιαπωνία στα τέλη της δεκαετίας του 60.
- Το 1972 για πρώτη φορά στην Mitsubishi Heavy Industries Kobe shipyards, ο Shigeru Mizuno και ο Yasushi Furukawa δημιούργησαν μαζί έναν πίνακα με τις ανάγκες του πελάτη και τα χαρακτηριστικά ποιότητας.
- Στις αρχές του '80, η μέθοδος άρχισε να διδάσκεται σε Αμερική και Ευρώπη.
- Το 1987 παρουσιάστηκαν τα πρώτα αποτελέσματα της μεθόδου μετά την εφαρμογή εφαρμογή της σε 80 ιαπωνικές ευαιρίες.

**Ορισμός QFD: η διαδικασία με την βοήθεια της οποίας οι ανάγκες του πελάτη ενσωματώνονται κατά τον σχεδιασμό ενός προϊόντος**

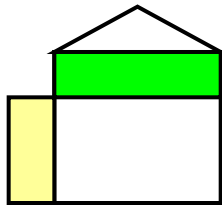
## Εισαγωγή QFD

- Μετατρέπει τις ανάγκες του πελάτη σε χαρακτηριστικά ποιότητας του προϊόντος.
- Μετατρέπει τη φωνή του πελάτη/χρήστη σε τεχνικά σχεδιαστικά χαρακτηριστικά.
- Η εφαρμογή της για τον σχεδιασμό ενός νέου προϊόντος απαιτεί την άριστη συνεργασία των βασικών ομάδας ανάπτυξης (μάρκετινγκ, σχεδιαστών, μηχανικών, κλπ).
- Βοηθά στον συντονισμό ενεργειών και ικανοτήτων ενός οργανισμού από την έναρξη έως την ολοκλήρωση ενός έργου ανάπτυξης.
- Μειώνει τον χρόνο ανάπτυξης έως κατά 50%.
- Μειώνει τα κόστη που συνδέονται με τη «μηχανική του προϊόντος» κατά 30%.
- Ελαχιστοποιεί τις ενέργειες ανασχεδιασμού του προϊόντος.
- Μειώνει το ποσοστό των κατασκευαστικών λαθών στο 50% (Zairi and Youssef, 1995).

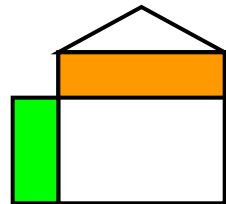
# Εισαγωγή QFD

- **Προγραμματισμός Προϊόντος:** απαιτήσεις του χρήστη/πελάτη σε αντιπαράθεση με τις τεχνικές απαιτήσεις σχεδιασμού.
- **Σχεδιασμός Προϊόντος:** τεχνικές απαιτήσεις σχεδιασμού σε αντιπαράθεση με τα χαρακτηριστικά των εξαρτημάτων.
- **Σχεδιασμός Διαδικασίας:** τα χαρακτηριστικά των εξαρτημάτων σε αντιπαράθεση με τα χαρακτηριστικά της διαδικασίας.
- **Σχεδιασμός Παραγωγής:** τα χαρακτηριστικά της διαδικασίας σε αντιπαράθεση με τις απαιτήσεις της παραγωγής.

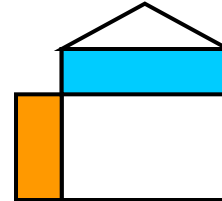
Προγραμματισμός  
Προϊόντος



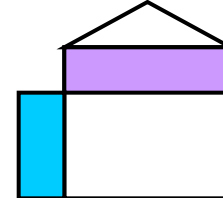
Σχεδιασμός  
Προϊόντος



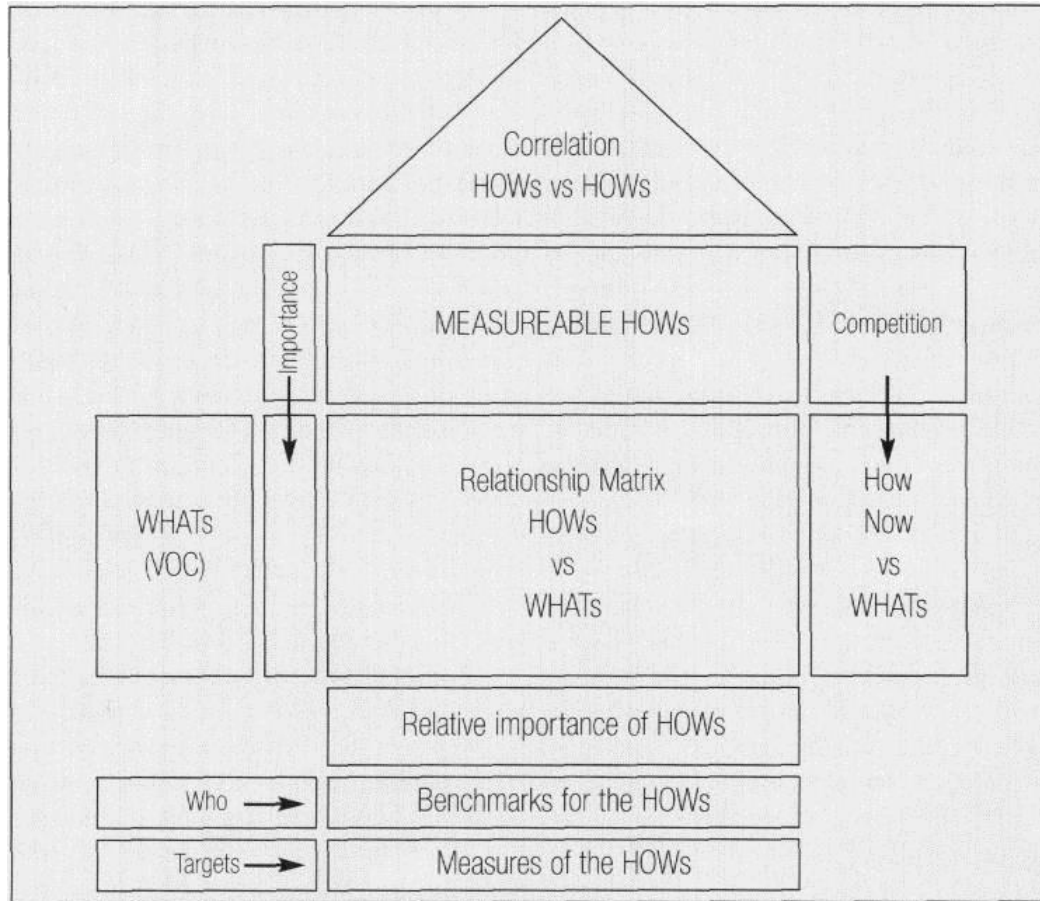
Σχεδιασμός  
Διαδικασίας



Σχεδιασμός  
Παραγωγής



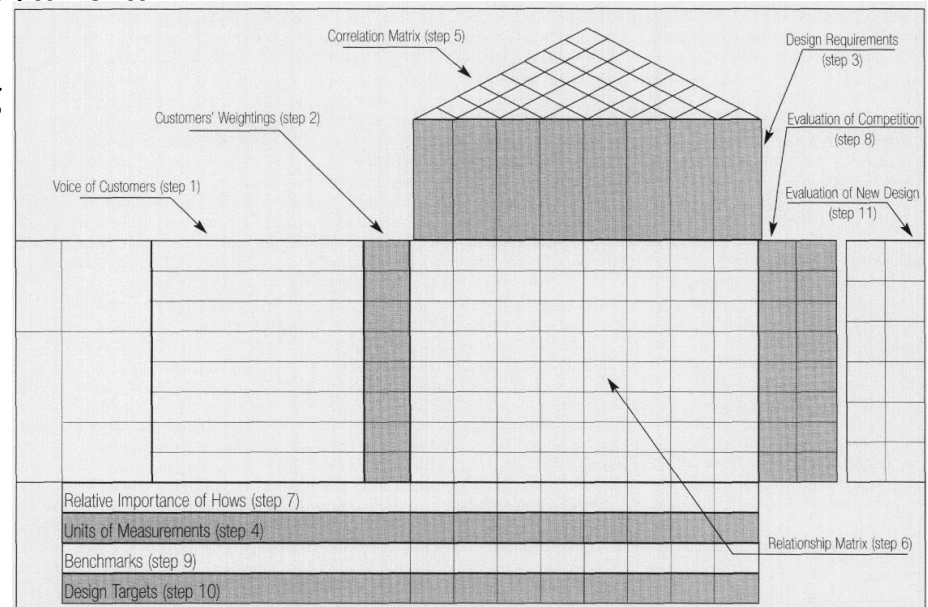
# Εισαγωγή QFD



- Προσδιορισμός του **τι θέλει (wants)** ο πελάτης
- Προσδιορισμός του **πως (how)** θα ικανοποιηθούν οι ανάγκες αυτές στο προϊόν.
- Συσχέτιση των **wants του πελάτη** με τα **how του προϊόντος**.
- Προσδιορισμός της σχέσης μεταξύ των **hows**.
- Προσδιορισμός του βαθμού σημαντικότητας
- Σύγκριση ανταγωνιστικών προϊόντων
- Προσδιορισμό τεχνικών στόχων ανάπτυξης

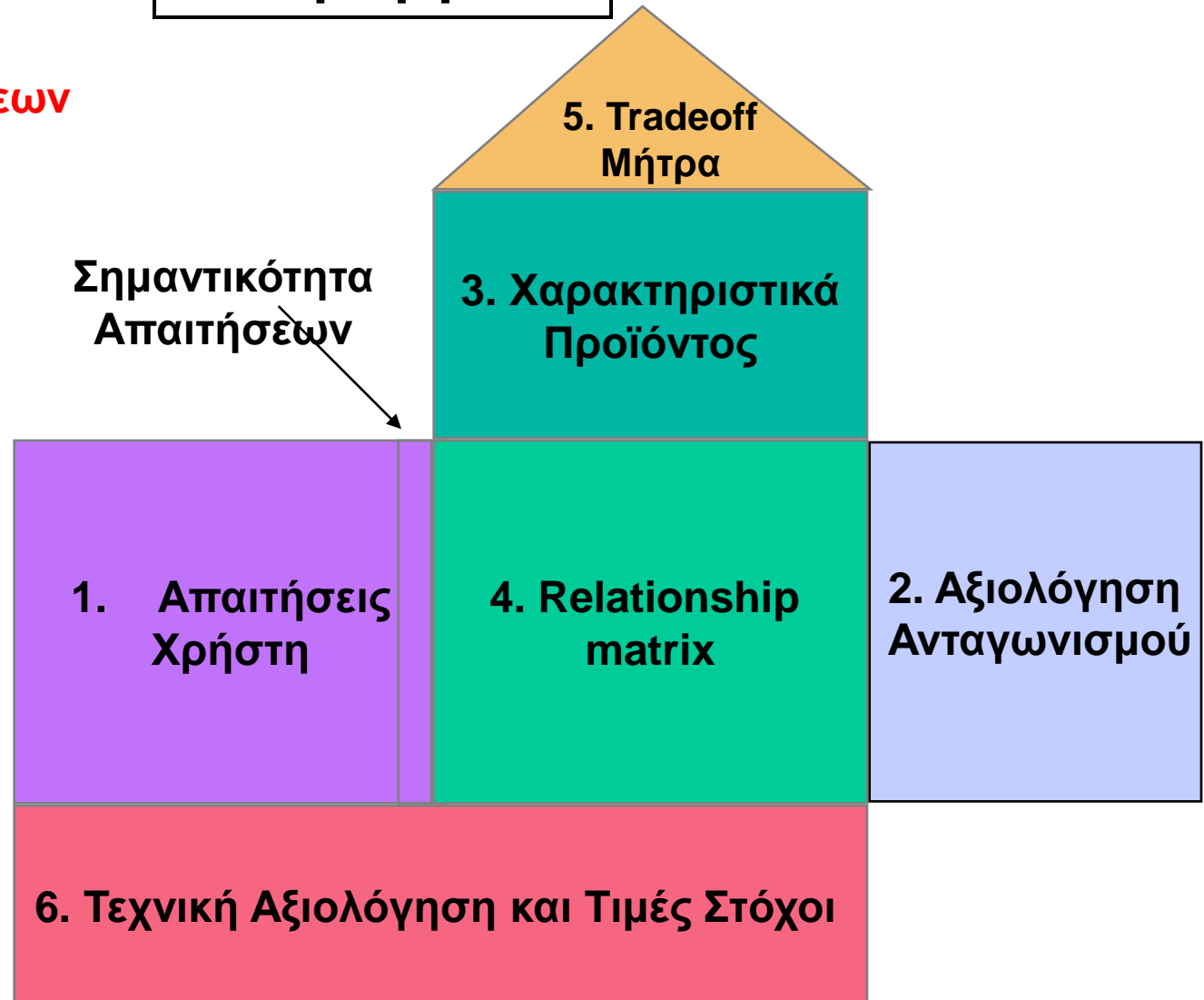
# Εισαγωγή QFD

- Βήμα 1: Σύνταξη λίστας απαιτήσεων του χρήστη
- Βήμα 2: Ιεράρχηση απαιτήσεων χρήστη
- Βήμα 3: Μετατροπή απαιτήσεων χρήστη σε μετρήσιμα μεγέθη
- Βήμα 4: Προσδιορισμός του *πως (how)*
- Βήμα 5: Προετοιμασία μήτρας συσχέτισης
- Βήμα 6: Προσδιορισμός σχέσεων *τι (what)* και *πως (how)*
- Βήμα 7: Προσδιορισμός της σημαντικότητας των σχεδιαστικών χαρακτηριστικών
- Βήμα 8: Αξιολόγηση αντίστοιχων προϊόντων ανταγωνιστών
- Βήμα 9: Προσδιορισμός τιμών στόχων
- Βήμα 10: Αξιολόγηση νέου σχεδιασμού προϊόντος

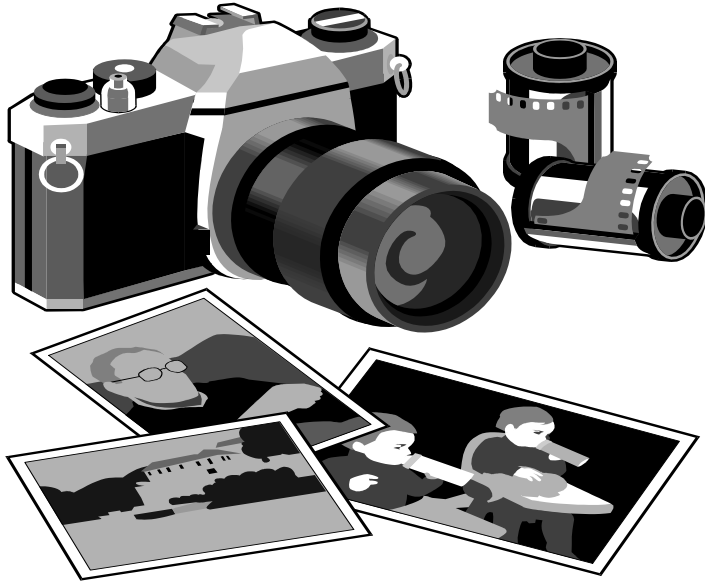


# Εισαγωγή QFD

Σύνδεση απαιτήσεων  
χρηστών με  
χαρακτηριστικά  
προϊόντος



# Παράδειγμα: Φωτογραφική Μηχανή



# Παράδειγμα: Φωτογραφική Μηχανή

Τι (What) θέλει ο πελάτης

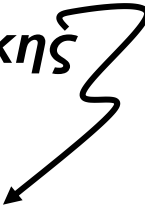


Απαιτήσεις Χρήστη	Ιεράρχηση Απαιτήσεων	Εξαρτήματα Αλουμινίου	Auto Focus	Auto Exposure
Μικρό Βάρος				
Εύκολη Χρήση				
Αξιόπιστη				
Τιμές Στόχοι				

☺ Μεγάλη σχέση   ☺ Μεσαία σχέση   ○ Μικρή σχέση

# Παράδειγμα: Φωτογραφική Μηχανή

Ιεράρχηση  
σημαντικότητας ανάγκης



Απαιτήσεις Χρήστη	Ιεράρχηση Απαιτήσεων	Εξαρτήματα Αλουμινίου	Auto Focus	Auto Exposure
Μικρό Βάρος	3			
Εύκολη Χρήση	2			
Αξιόπιστη	1			
Τιμές Στόχοι				

☺ Μεγάλη σχέση   ☺ Μεσαία σχέση   ○ Μικρή σχέση

# Παράδειγμα: Φωτογραφική Μηχανή

Σχέση μεταξύ απαίτησης  
χρήστη με engineering  
χαρακτηριστικά

Απαιτήσεις Χρήστη	Ιεράρχηση Απαιτήσεων	Εξαρτήματα Αλουμινίου	Auto Focus	Auto Exposure
Μικρό Βάρος	3	☹		
Εύκολη Χρήση	2		☺	☹
Αξιόπιστη	1		☺	☹
Τιμές Στόχοι				

☺ Μεγάλη σχέση    ☹ Μεσαία σχέση    ○ Μικρή σχέση

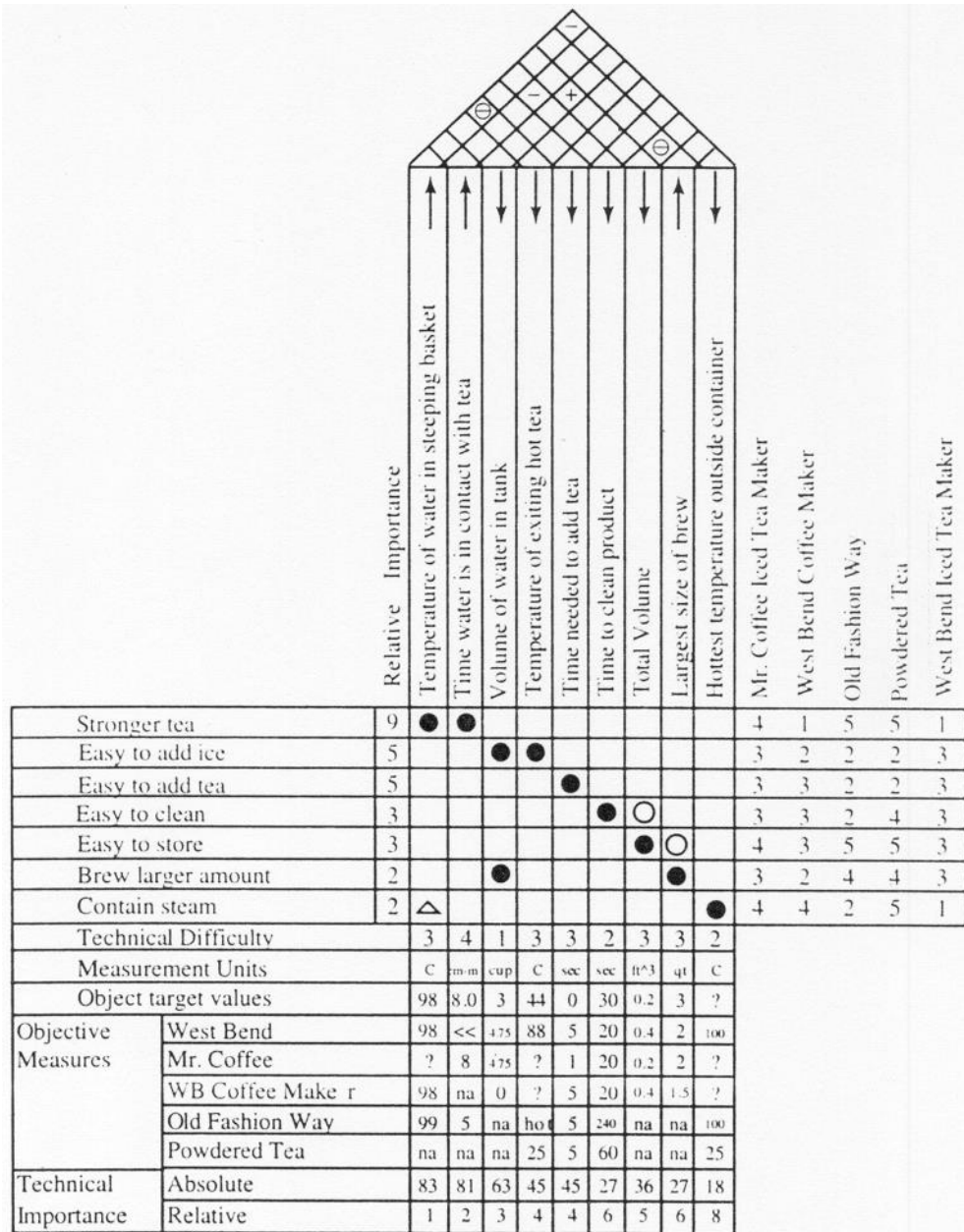
# Παράδειγμα: Φωτογραφική Μηχανή

Τιμές στόχοι για τεχνικά χαρακτηριστικά

Απαιτήσεις Χρήστη	Ιεράρχηση Απαιτήσεων	Εξαρτήματα Αλουμινίου	Auto Focus	Auto Exposure
Μικρό Βάρος	3	☺		
Εύκολη Χρήση	2		☹	☹
Αξιόπιστη	1		☹	☹
Target Values		5	1	1

☺ High relationship ☹ Medium relationship ○ Low Relationship

# Παράδειγμα: Μηχανή παγωμένου τσαγιού [1]



# Sample of Environmental Needs and Engineering Metrics

## Environmental Needs

- Less material usage
- Less energy & water consumption
- Easy to transport and store
- Easy to process and assemble
- High durability
- Easy to reuse
- Easy to disassemble & sort
- Easy to maintain
- Easy to compact
- Safe to incinerate
- Easy to dispose of or safe to landfill
- Harmless to biosphere
- Safe emissions

## Environmental Engineering Metrics

- Weight
- Volume
- Number of parts
- Variety of materials
- Likelihood of getting dirty or oxidizing
- Hardness
- Physical lifetime
- Energy consumption
- Rate of recycled material
- Sensory impact (noise, visual, etc.)
- Emissions mass (air, water, soil)
- Biodegradability
- Material Toxicity

Table 38 Translation of environmental stakeholder requirements into environmental parameters with EQFD.

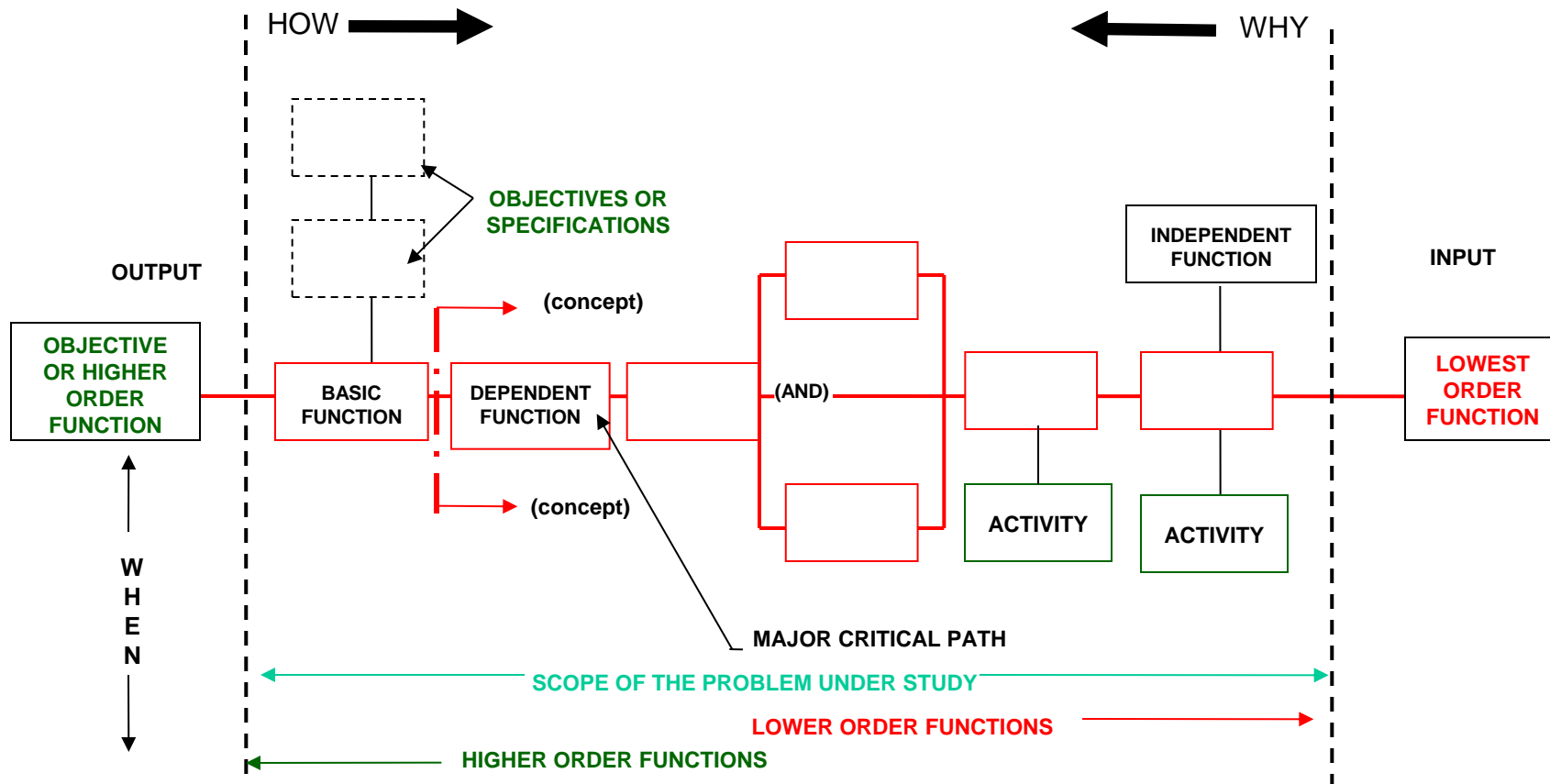
Environmental stakeholder requirements \ Environmental parameters	Customer importance	weight	volume	supply parts env. performance	lifetime	functionality	materials used	problematic materials	production technology	production waste	packaging	transportation	usability	energy consumption	waste (generated)	noise and vibrations	emissions	maintenance	reparability	fasteners and joints	time for disassembly	rate of reusability	rate of recyclability
	Direction of improvement	↓	↓	↑	↑	↑	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↓	↓	↑	↑
Units		kg	m <sup>3</sup>		h				kWh	kg	kg	km		kWh	kg	dB					h	%	%
environmentally safe	0							9	9						9		9						
free of hazardous substances	10			3			9	9			9												9
lightweight	0	9					9				3		3										3
durable	5	3		3	9								3					3	3				
less transportation	0		3	3							3	9											
energy saving	10					3								9									
easy to use	10	3	3			3							9			9							
easy to maintain	5																	9			1		
easy to repair	0			3	3														9	3	3	1	
easy to recycle	10						9	3		9													9
easy to disassemble	5			3																	9	9	9
easy to reuse	0			9	3																	9	9
Importance (relative %)		3	2	4	3	4	13	9	0	6	6	0	8	6	0	6	0	4	1	4	3	3	13

9 ... strong relationship  
 3 ... medium relationship  
 1 ... weak relationship

# Ανάλυση Λειτουργιών (Function Analysis)

- ✓ Η Ανάλυση των Λειτουργιών ενός προϊόντος αποτελεί το κλειδί στην κατανόηση του προβλήματος.
- ✓ Διερεύνηση όλων των πιθανών λειτουργιών
- ✓ Κατασκευή του μοντέλου FAST για τον προσδιορισμό λειτουργιών που ενδεχομένως έχουν αγνοηθεί.

# Το Βασικό Μοντέλο FAST

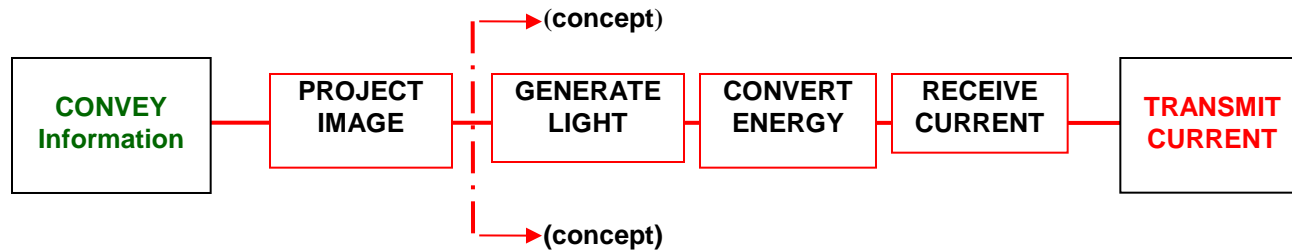


# Κρίσιμη Διαδρομή

## F.A.S.T MODEL OVERHEAD PROJECTOR

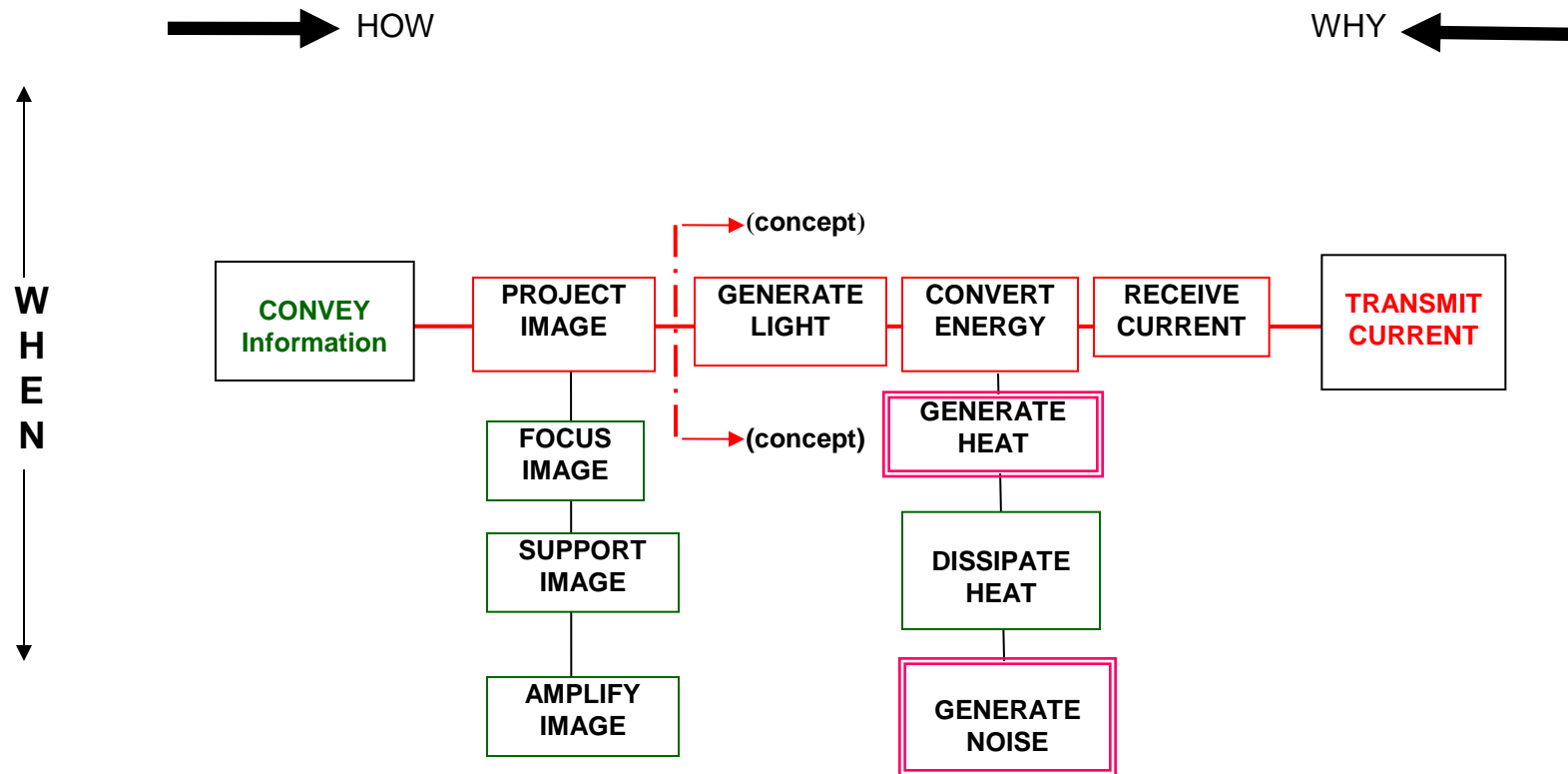
→ HOW

← WHY



# Δευτερεύουσες Λειτουργίες

## F.A.S.T MODEL OVERHEAD PROJECTOR



# Στόχοι ή Προδιαγραφές

F.A.S.T MODEL  
OVERHEAD PROJECTOR

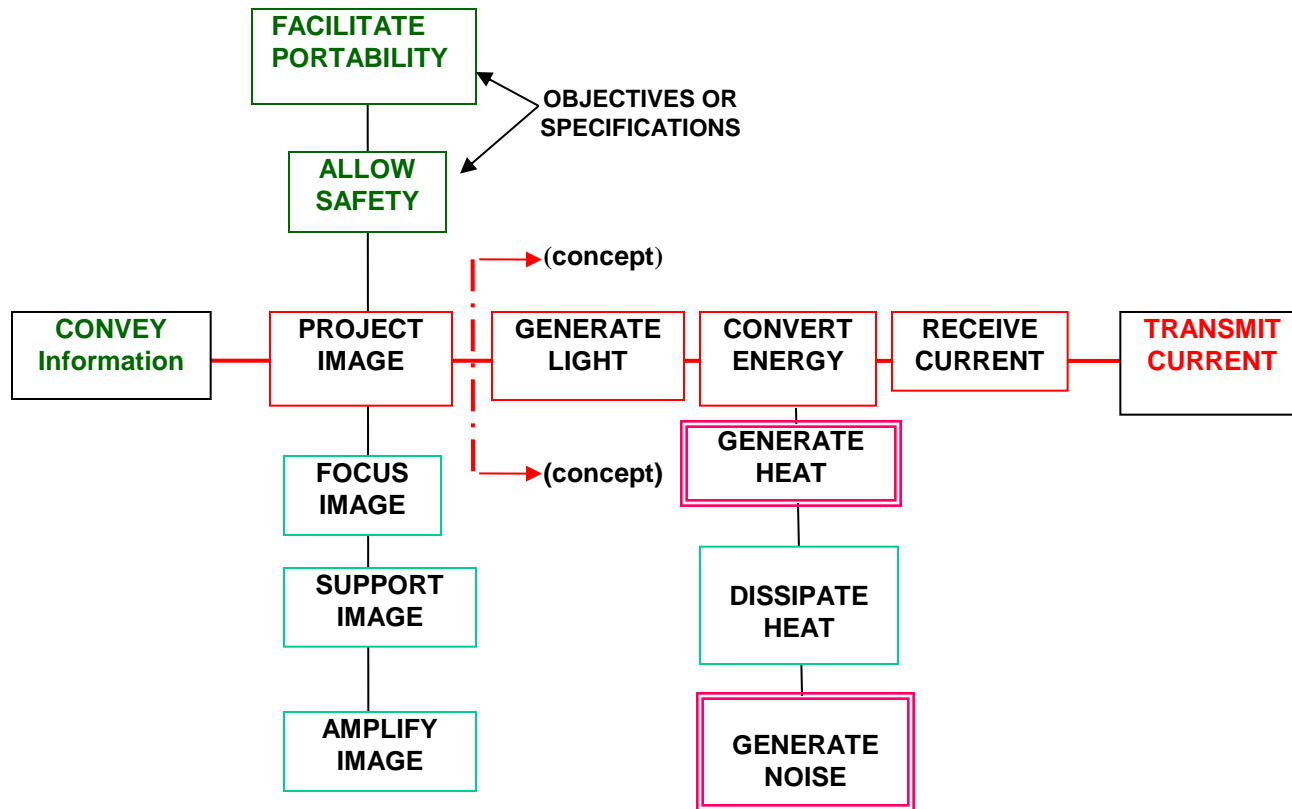


HOW

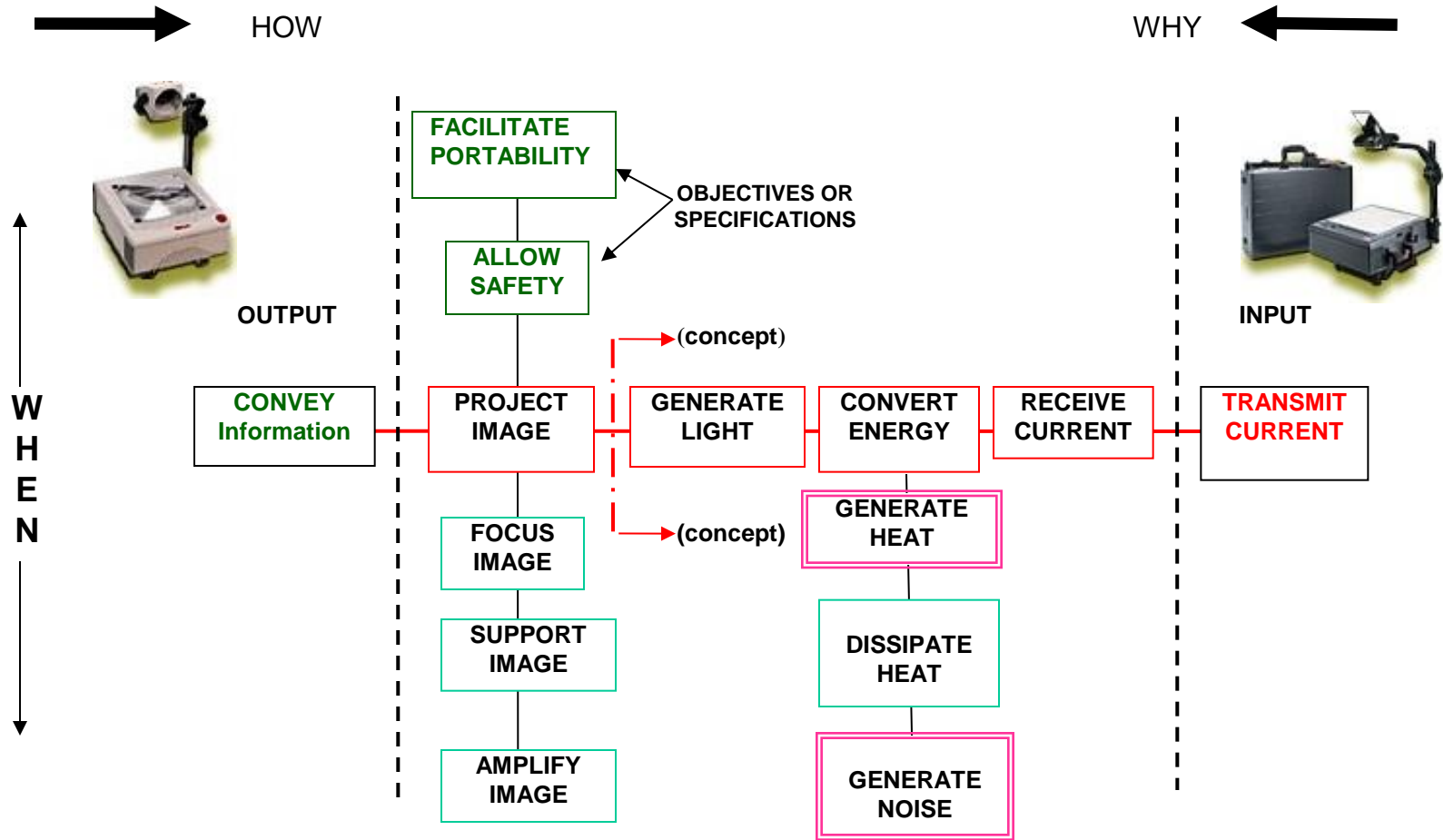
WHY



W  
H  
E  
N



# F.A.S.T MODEL OVERHEAD PROJECTOR



## Ασκήσεις Ενότητας

1. Οι φοιτητές θα πρέπει να συντάξουν το Σπίτι της Ποιότητας για πέντε προϊόντα της επιλογής τους.

## Βιβλιογραφία Ενότητας

1. Otto K., Wood K. *Product Design*, Prentice Hall, 2001.