



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΑΙΓΑΙΟΥ**

Τμήμα Ναυτιλίας και  
Επιχειρηματικών Υπηρεσιών

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
& ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ**

Τμήμα Μηχανικών Βιομηχανικής  
Σχεδίασης και Παραγωγής



**ΔΙΔΡΥΜΑΤΙΚΟ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
«ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΣΤΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑ ΚΑΙ ΤΙΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ»**

**ΤΙΤΛΟΣ**

*Επιχειρηματική Μοντελοποίηση*

**ΤΙΤΛΟΣ ΑΓΓΛΙΚΑ**

*Business Process Modeling*

**Όνοματεπώνυμο Σπουδαστή:**

*Καλέτσης Βασίλειος*

**Όνοματεπώνυμο Υπεύθυνου Καθηγητή:**

*Νικητάκος Νικήτας*

**ΔΙΑΤΡΙΒΗ**

**Φεβρουάριος 2019**



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΑΙΓΑΙΟΥ**

Τμήμα Ναυτιλίας και  
Επιχειρηματικών Υπηρεσιών

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
& ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ**

Τμήμα Μηχανικών Βιομηχανικής  
Σχεδίασης και Παραγωγής



**ΤΙΤΛΟΣ**

***Επιχειρηματική Μοντελοποίηση***

---

**ΟΝΟΜΑ ΦΟΙΤΗΤΗ**

***Καλέτσης Βασίλειος***

---

**Μεταπτυχιακή Διατριβή που υποβάλλεται στο καθηγητικό σώμα για την μερική εκπλήρωση των υποχρεώσεων απόκτησης του μεταπτυχιακού τίτλου του Διδρυματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Νέες Τεχνολογίες στη Ναυτιλία και τις Μεταφορές» του Τμήματος Ναυτιλίας και Επιχειρηματικών Υπηρεσιών του Πανεπιστημίου Αιγαίου και του Τμήματος Μηχανικών Βιομηχανικής Σχεδίασης και Παραγωγής του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής.**



### Δήλωση συγγραφέα διπλωματικής διατριβής

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος .....Καλέτσος...Βασίλειος....., του .....Διονυσίου..., με αριθμό μητρώου ..22.. φοιτητής του. Διδρυματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Νέες Τεχνολογίες στη Ναυτιλία και τις Μεταφορές» του Τμήματος Ναυτιλίας και Επιχειρηματικών Υπηρεσιών του Πανεπιστημίου Αιγαίου και του Τμήματος Μηχανικών Βιομηχανικής Σχεδίασης και Παραγωγής του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, δηλώνω ότι: *«Είμαι συγγραφέας αυτής της μεταπτυχιακής διπλωματικής διατριβής και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην διατριβή. Επίσης έχω αναφέρει τις όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε αυτές αναφέρονται ακριβώς είτε παραφρασμένες. Επίσης βεβαιώνω ότι αυτή η διατριβή προετοιμάστηκε από εμένα προσωπικά ειδικά για τη συγκεκριμένη μεταπτυχιακή διπλωματική διατριβή».*

Ο δηλών

Ημερομηνία 15/02/2019

Καλέτσος Βασίλειος



## Περιεχόμενα

### **1. Επιχειρησιακή Μοντελοποίηση**

#### 1.1 Εισαγωγή

#### 1.2 Ιστορία

#### 1.3 Θέματα Επιχειρησιακής Μοντελοποίησης

### **2. Διάγραμμα Γκαντ (Gantt)**

#### 2.1 Περιγραφή

#### 2.2 Πλεονεκτήματα

#### 2.3 Μειονεκτήματα

### **3. Διάγραμμα ροής (Flowchart)**

#### 3.1 Ιστορία

#### 3.2 Σύμβολα

#### 3.3 Τύποι Διαγραμμάτων Ροής

#### 3.4 Λογισμικά

### **4. Functional Flow Block Diagramm**

#### 4.1 Ιστορία

#### 4.2 Ανάπτυξη διαγραμμάτων λειτουργικού κυκλώματος ροής

#### 4.2 Δομικά στοιχεία

### **5. Διαγράμματα ροής ελέγχου**

#### 5.1 Επισκόπηση

#### 5.2 Τύποι διαγραμμάτων ροής ελέγχου

### **6. Διάγραμμα Περτ**

#### 6.1 Ιστορία



6.2 Ορολογία

6.3 Χρόνος

6.4 Εργαλεία διαχείρισης

6.5 Το διάγραμμα PERT σαν εργαλείο προγραμματισμού

## **7. IDEF0**

7.1 Επισκόπηση

7.2 Ιστορία

7.3 Αναφορικά με το IDEF0

7.4 Γραφική απεικόνιση

7.5 Η διαδικασία IDEF0

7.6 Ομοσπονδιακά πρότυπα επεξεργασίας πληροφοριών

## **8. Εκτέλεση Προγράμματος Αξιολόγησης**

8.1 Προσδιορισμός εργασιών έργου

8.2 Δημιουργία του διαγράμματος δικτύου με το χέρι ή χρησιμοποιώντας λογισμικό διαγραμμάτων

8.3 προσδιορισμός της κρίσιμης διαδρομής και πιθανή χαλάρωση

## **9. Business Model Canvas**

9.1 Οδηγίες Διαδικασίας αποτύπωσης του Business Model μέσω του BMC.

9.2 Ενδεικτικές ερωτήσεις για κάθε ενότητα του BMC

9.3 Οδηγίες Διαδικασίας Αξιολόγησης του Business Model

9.4 Ενδεικτικές ερωτήσεις για κάθε ενότητα του BMC

9.5 Οδηγίες Διαδικασίας Καινοτομικής Βελτίωσης του Business Model

9.6 Ενδεικτικές Ερωτήσεις για κάθε ενότητα του BMC

9.7 Η δημιουργική χρήση του Brain Storming



9.8 Έμφαση στην Πλάγια Σκέψη (Lateral Thinking)

9.9 Η εξέλιξη του Marketing και το Business Model Canvas

**10. Εφαρμογή ΕΜ στη ναυτιλία: Η έρευνα εννός ναυτικού ατυχήματος και η διαδικασία ανάλυσης της αιτίας του.**

10.1 Ο σκοπός

10.2 Ορισμοί

10.3 “Μη συμμόρφωση”

10.4 Υπευθυνότητες

**Βιβλιογραφία**



## 1. Επιχειρησιακή Μοντελοποίηση

### 1.1 Εισαγωγή

Η Επιχειρησιακή Μοντελοποίηση (EM) αποτελεί τη διαδικασία της σχηματικής αναπαράστασης των διεργασιών μιας επιχείρησης ώστε αυτές να μπορούν να αναλυθούν αλλά και να βελτιωθούν. Η EM χρησιμοποιείται στους τομείς της μηχανικής λογισμικού και της μηχανικής συστημάτων. Η μοντελοποίηση συνήθως πραγματοποιείται από μάνατζερ και επιχειρησιακούς αναλυτές οι οποίοι προσπαθούν να βελτιώσουν την ποιότητα και την αποτελεσματικότητα των διαδικασιών μιας επιχείρησης. Η βελτιστοποίηση απαιτεί συχνά τη χρήση της τεχνολογίας της πληροφορικής (information technology), ώστε να μπορούν να δημιουργηθούν πετυχημένα μοντέλα.

Οι βελτιστοποιημένες επιχειρησιακές διεργασίες τίθενται σε εφαρμογή μέσα από τα προγράμματα Μάνατζμεντ της Αλλαγής (Change management). Με το πέρασμα του χρόνου τα πλεονεκτήματα από την εξέλιξη της τεχνολογίας καθιστούν τα μοντέλα της Επιχειρησιακής Μοντελοποίησης όλο και πιο ικανά να εκτελεστούν και να προσομοιωθούν.

### 1.2 Ιστορία

Οι τεχνικές μοντελοποίησης επιχειρησιακών διεργασιών, όπως το functional flow block diagram, το flow chart, το διάγραμμα Gantt, το control flow diagram, το IDEF και το διάγραμμα PERT αναπτύχθηκαν από τις αρχές του 20ού αιώνα. Το διάγραμμα Gantt ήταν το πρώτο που εμφανίστηκε γύρω στο 1900. Στη συνέχεια ακολούθησαν τα flow charts τη δεκαετία του '20, τα PERT και functional flow block diagram τη δεκαετία του '50 και τελευταία τα IDEF και Data flow diagrams τη δεκαετία του '70. Κάποιες πιο σύγχρονες τεχνικές μοντελοποίησης είναι το Business Process Modeling Notation και το Unified Modeling Language. Παρόλα αυτά, οι παραπάνω αποτελούν μόνο ένα κομμάτι του συνόλου των μεθοδολογιών που έχουν αναπτυχθεί για εφαρμογή στον τομέα των επιχειρησιακών διαδικασιών.

Η ορολογία «επιχειρησιακή μοντελοποίηση» επινοήθηκε γύρω στο 1960 στον τομέα της μηχανικής συστημάτων από τον S. Williams στο άρθρο του «Η Επιχειρησιακή Μοντελοποίηση Βελτιώνει τον Διοικητικό Έλεγχο» (“Business Process Modeling Improves Administrative Control”). Η βασική του ιδέα ήταν ότι οι



τεχνικές που χρησιμοποιούνταν στα συστήματα φυσικού ελέγχου για την καλύτερη ανάλυση αλλά και κατανόησή τους, μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν αντίστοιχα και στις επιχειρησιακές διεργασίες. Στις αρχές της δεκαετίας του '90, ο όρος είχε πια εδραιωθεί.

Το 1990 ο όρος «διεργασία» έγινε συνώνυμο της παραγωγικότητας. Οι επιχειρήσεις ενθαρρύνονταν να σκέφτονται σε διεργασίες (processes) αντί για διαδικασίες (procedures), όπως γινόταν ευρέως μέχρι τότε. Η προσέγγιση των διεργασιών ασχολείται με όλα τα γεγονότα που λαμβάνουν χώρα σε μια επιχείρηση, αντιμετωπίζοντας τα σαν μια αλυσίδα που συνδέει την αγορά με τα αποθέματα, τις παραγγελίες με τις πωλήσεις, κ.α. Τα παραδοσιακά εργαλεία μοντελοποίησης αναπτύχθηκαν για την απεικόνιση του κόστους και του χρόνου, ενώ οι σύγχρονες μέθοδοι επικεντρώνονται στις δραστηριότητες με πολλαπλές διασταυρούμενες λειτουργίες (cross-function activities). Οι λειτουργίες αυτές έχουν αυξηθεί ιδιαίτερα σε αριθμό και σημασία λόγω της μεγάλης πολυπλοκότητας που υπάρχει σήμερα στις επιχειρήσεις. Οι καινούριες μεθοδολογίες, όπως η διαχείριση επιχειρηματικών διεργασιών και ο ανασχεδιασμός των επιχειρηματικών διεργασιών μεταξύ άλλων, στοχεύουν στη βέλτιστη λειτουργία των διεργασιών μέσω των παραδοσιακών λειτουργιών που συνθέτουν την εκάστοτε επιχείρηση.

Αναφορικά με τον τομέα της μηχανικής λογισμικού, ο όρος «Επιχειρησιακή Μοντελοποίηση» αντιτίθεται στην κοινή διαδικασία μοντελοποίησης λογισμικού, με στόχο να επικεντρωθεί πιο πολύ στην πρακτική διαδικασία ανάπτυξης λογισμικού. Στις αρχές της δεκαετίας του '90, όλες οι υφιστάμενες αλλά και οι νέες τεχνικές επιχειρησιακής μοντελοποίησης ονομάζονταν «γλώσσες επιχειρησιακής μοντελοποίησης» (business process modeling languages). Στην αντικειμενοστραφή προσέγγιση, θεωρήθηκε πως αποτελεί ένα ουσιαστικό βήμα για τον προσδιορισμό των Συστημάτων Επιχειρησιακών Εφαρμογών. Η μοντελοποίηση επιχειρηματικών διεργασιών αποτέλεσε τη βάση των νέων μεθοδολογιών, οι οποίες, για παράδειγμα, την ανάλυση δεδομένων ροής, υποστήριζαν τη συλλογή δεδομένων, τα διαγράμματα ροής διεργασιών και εγκαταστάσεις αναφοράς (reporting facilities). Το 1995 εμφανίστηκαν τα πρώτα οπτικά προσανατολισμένα εργαλεία με εφαρμογή στη μοντελοποίηση των επιχειρησιακών διεργασιών.

### 1.3 Θέματα Επιχειρησιακής Μοντελοποίησης

- Επιχειρηματικό Μοντέλο

Επιχειρηματικό μοντέλο ονομάζεται ένα πλαίσιο για τη δημιουργία οικονομικής, κοινωνικής ή/και άλλης μορφής αξίας. Συνεπώς, ο όρος αυτός





χρησιμοποιείται σε ένα ευρύ φάσμα επίσημων και ανεπίσημων περιγραφών που αντιπροσωπεύουν βασικές πτυχές της επιχειρηματικής δραστηριότητας, συμπεριλαμβανομένης αυτή της αποστολής, της υποδομής, της προσφοράς, των οργανωτικών δομών, των στρατηγικών, των λειτουργικών διαδικασιών και πολιτικών και των εμπορικών πρακτικών.

Κατά βάση, ένα επιχειρηματικό μοντέλο είναι η μέθοδος άσκησης επιχειρηματικής δραστηριότητας μέσα από την οποία μία επιχείρηση μπορεί να στηρίξει τον εαυτό της. Δηλαδή, το ουσιαστικότερο, να παράγει έσοδα. Το επιχειρηματικό μοντέλο περιγράφει τον τρόπο που μία επιχείρηση έχει κερδοφορία, προσδιορίζοντας, και αν είναι δυνατό εδραιώνοντας, τη θέση της στην αλυσίδα αξίας.

- Επιχειρησιακή Διεργασία

Επιχειρησιακή διεργασία ονομάζεται μία συλλογή από δομημένες δραστηριότητες ή καθήκοντα, τα οποία συσχετίζονται μεταξύ τους και παράγουν ένα συγκεκριμένο προϊόν ή υπηρεσία. Εξυπηρετούν δηλαδή έναν συγκεκριμένα στόχο για έναν συγκεκριμένα πελάτη ή πελάτες.

Μία επιχειρησιακή διεργασία μπορεί να αναλυθεί σε πολλές υπό-διεργασίες που έχουν τις δικές τους ιδιότητες. Παρόλα αυτά, συμβάλλουν στην επίτευξη των στόχων της κεντρικής διεργασίας. Η ανάλυση των επιχειρησιακών διεργασιών περιλαμβάνει τη χαρτογράφηση των διεργασιών και των υπό-διεργασιών έως το επίπεδο μίας δραστηριότητας. Το μοντέλο επιχειρησιακής διεργασίας, είναι ένα μοντέλο μιας ή περισσότερων επιχειρησιακών διεργασιών που καθορίζει τους τρόπους με τους οποίους πραγματοποιούνται οι διάφορες λειτουργίες με σκοπό να εκπληρωθούν οι επιδιωκόμενοι στόχοι ενός οργανισμού. Ένα τέτοιο μοντέλο είναι μέχρι και σήμερα μία αφηρημένη έννοια και εξαρτάται από την προβλεπόμενη χρήση του. Μπορεί να αναλύσει τη ροή της εργασίας ή την ολοκλήρωση μεταξύ των επιχειρησιακών διεργασιών.

Η ροή της εργασίας (workflow) είναι μία απεικόνιση μίας αλληλουχίας από λειτουργίες, οι οποίες συντελούν το έργο ενός απλού ή σύνθετου μηχανισμού, ενός ανθρώπου, μιας ομάδας ανθρώπων ή και ενός οργανισμού από ανθρώπους ή μηχανές.

- Εργαλεία Επιχειρηματικής Μοντελοποίησης

Τα εργαλεία επιχειρηματικής μοντελοποίησης δίνουν στις επιχειρήσεις τη δυνατότητα να μοντελοποιούν τις επιχειρηματικές διεργασίες. Επιπλέον μπορούν να



εφαρμόζουν και να εκτελούν αυτά τα μοντέλα, αλλά και να τα τελειοποιούν. Σαν αποτέλεσμα, τα εργαλεία επιχειρηματικής μοντελοποίησης παρέχουν διαφάνεια στις επιχειρηματικές διεργασίες, ενώ επίσης και τη συγκέντρωση των εταιρικών επιχειρηματικών μοντέλων και εκτελεστικών μεγεθών.

- Μοντελοποίηση και Προσομοίωση

Η λειτουργία της μοντελοποίησης και της προσομοίωσης μας επιτρέπει την προ-εκτελεστική ‘what-if’ μοντελοποίηση και προσομοίωση. Η βελτιστοποίηση είναι πάντα διαθέσιμη μετά την εκτέλεση, βασισμένη στην ανάλυση των πραγματικών μεγεθών με τον τρόπο που εκτελέστηκαν.

Τα διαγράμματα επιχειρηματικής μοντελοποίησης είναι τα εξής:

- Τα Διαγράμματα Δραστηριοτήτων (Activity Diagrams)
- Τα Διαγράμματα Περίπτωσης Χρήσης (Use Case Diagrams), που δημιουργήθηκαν από τον Ivar Jacobson το 1992.

Μερικές από τις τεχνικές επιχειρηματικής μοντελοποίησης είναι οι παρακάτω:

- Cognition enhanced Natural language Information Analysis Method (CogNIAM)
- Business Process Modeling Notation (BPMN)
- Extended Business Modeling Language (xBML)
- ICAM DEFinition (IDEF0)
- Event-driven process chain (EPC)
- Unified Modeling Language (UML), επεκτάσεις για επιχειρηματικές διεργασίες, όπως του Eriksson-Penker

#### Εργαλεία γλωσσών προγραμματισμού για EM

Η σουίτα λογισμικού της επιχειρηματικής μοντελοποίησης παρέχει προγραμματιστικές διεπαφές (διεπαφές προγράμματος εφαρμογών, διαδικτυακές υπηρεσίες), οι οποίες επιτρέπουν στις επιχειρηματικές εφαρμογές να χτιστούν με τέτοιο τρόπο ώστε να υποκινούν τη λειτουργία της Επιχειρησιακής Μοντελοποίησης. Το στοιχείο αυτό αναφέρεται και ως η κινητήρια δύναμη της σουίτας λογισμικού της Επιχειρησιακής Μοντελοποίησης.



Οι σχετικές γλώσσες προγραμματισμού για ΕΜ περιλαμβάνουν τα εξής:

-Ορισμένα πρότυπα:

- BPMN
- Web Services Choreography Description Language (WS-CDL).
- Business Process Execution Language (BPEL),
- XML Process Definition Language (XPDL),

-Συγκεκριμένες γλώσσες:

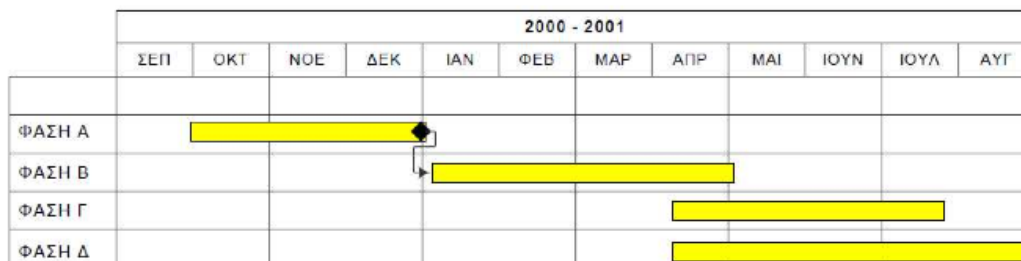
- Java Process Definition Language (JBPM),
- Architecture of Integrated Information Systems (ARIS),
- Άλλες τεχνολογίες που έχουν σχέση με την επιχειρηματική μοντελοποίηση περιλαμβάνουν την αρχιτεκτονική με προσανατολισμό στην υπηρεσιοστραφή αρχιτεκτονική (service-oriented architecture) και το μοντέλο (model-driven architecture).

## 2. Διάγραμμα Γκαντ (Gantt)

Το διάγραμμα Γκαντ είναι ένα οριζόντιο ιστόγραμμα που αναπτύχθηκε ως εργαλείο ελέγχου της παραγωγής το 1917 από τον Χένρι Γκαντ. Το διάγραμμα Γκαντ παρέχει μια γραφική απεικόνιση ενός έργου που βοηθά στο σχεδιασμό, τον συντονισμό και την εξειδίκευση των εργασιών ενός έργου. Το διάγραμμα Gantt αποτελείται από έναν οριζόντιο άξονα που συμβολίζει τη συνολική χρονική έκταση του έργου, το οποίο χωρίζεται σε διαστήματα (π.χ., ημέρες, εβδομάδες, μήνες κλπ.) και από ένα κάθετο άξονα ο οποίος συμβολίζει τις εργασίες που συντελούν το έργο. Για παράδειγμα, εάν το πρόγραμμα εξοπλίζει τον υπολογιστή με ένα νέο λογισμικό, οι σημαντικότερες εργασίες είναι η έρευνα αγοράς, η επιλογή του λογισμικού, και τέλος, η εγκατάσταση του.

### 2.1 Περιγραφή

Μια από τις πιο γνωστές τεχνικές προγραμματισμού έργου, είναι το διάγραμμα Gantt. Πήρε το όνομά του από τον Αμερικανό μηχανολόγο μηχανικό Henry Gantt (1869 – 1919), ο οποίος ήταν ο πρώτος που το επινόησε και το εφάρμοσε. Το διάγραμμα Gantt είναι ένα οριζόντιο ραβδόγραμμα το οποίο απεικονίζει την σχέση των διαφορετικών δράσεων του έργου στο πέρασμα του χρόνου.



Το διαγράμμα Gantt αποτελεί ένα πολύ σημαντικό εργαλείο για την χρονική μελέτη ενός έργου. Πιο συγκεκριμένα, εφαρμόζεται στον προγραμματισμό μελλοντικών ενεργειών σε ένα έργο, στη διάθεση πόρων και στη διαχείριση της πορείας ενός έργου από την σκοπιά της ημερομηνίας ολοκλήρωσης του. Δηλαδή, η βασικότερη χρήση του είναι η παρακολούθηση της προόδου ενός έργου. Με αυτό μπορούν να ελεγχθούν όλες οι δραστηριότητες και σε οποιαδήποτε στιγμή να λάβουν χώρα οι όποιες απαραίτητες ενέργειες χρειαστούν να γίνουν στην περίπτωση που κάποια δραστηριότητα ξεφύγει από τα χρονικά της πλαίσια. Για τη σχεδίαση ενός διαγράμματος Gantt, πρέπει πρώτα να απαριθμηθούν όλες οι δραστηριότητες του έργου και οι αντίστοιχες χρονικές διάρκειες τους. Έπειτα γίνεται η χάραξη των δραστηριοτήτων σε ένα έντυπο γραφικών παραστάσεων, σχεδιάζονται όλες οι απαραίτητες δραστηριότητες και στο τέλος παρουσιάζεται η ανάλυση. Στον οριζόντιο άξονα του διαγράμματος τοποθετείται ο χρόνος, στις κατάλληλες υποδιαίρέσεις που ταιριάζουν με τις ανάγκες και την χρονική διάρκεια του έργου, και στον κατακόρυφο άξονα τοποθετούνται οι τίτλοι των δράσεων του έργου. Η σειρά με την οποία τοποθετούνται είναι προς τα πάνω αυτές που αρχίζουν νωρίτερα και προς τα κάτω αυτές που αρχίζουν αργότερα, δίχως αυτό να αποτελεί και απαραίτητο κανόνα. Η τοποθέτηση τους μπορεί να είναι και τυχαία ή να ακολουθεί διαφορετικά κριτήρια χωρίς αυτό να επηρεάζει την ορθότητα του διαγράμματος. Οι δράσεις περιγράφονται είτε με τίτλους είτε με τη χρήση κωδικών αριθμών που παραπέμπουν σε συγκεκριμένες εργασίες. Στο κύριο τμήμα του διαγράμματος τοποθετούνται για κάθε δράση σε οριζόντια διάταξη οι ράβδοι αποτύπωσης του χρόνου, με μήκος ανάλογο της χρονικής διάρκειας που απαιτείται για την ολοκλήρωσή της. Κάθε ράβδος ξεκινάει από το σημείο που στον οριζόντιο άξονα αντιστοιχεί με το χρονικό σημείο έναρξης της συγκεκριμένης δράσης.



Εργασία	Εβδομάδες									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Παραγγελία εξαρτημάτων	■									
Έλεγχος εξαρτημάτων		■								
Συναρμολόγηση περιβλήματος			■	■	■					
Συναρμολόγηση της φιάλης				■	■	■				
Τοποθέτηση της φιάλης στο περίβλημα					■	■	■			
Έλεγχος της μονάδας						■	■	■	■	
Επικόλληση ετικετών							■	■	■	
Συσκευασία								■	■	
Αποστολή										■

Το παραπάνω διάγραμμα Gantt παρουσιάζει το πρόγραμμα συναρμολόγησης θερμός σε ένα εργοστάσιο. Στα τετραγωνα φαίνεται πότε είναι προγραμματισμένη η κάθε μία από τις εργασίες της αριστερής στήλης και σε πόσες εβδομάδες οι εργάτες θα πρέπει να ολοκληρώσουν κάθε επιμέρους εργασίας

Ο Gantt διεύρυνε τη χρήση του διαγράμματος έτσι ώστε να απεικονίσει και την πρόοδο των εργασιών. Δημιούργησε μια δεύτερη ράβδο, κατά μήκος της ράβδου που απεικονίζει την προγραμματισμένη εργασία (γραμμή προγραμματισμού). Η δεύτερη αυτή ράβδος, ονομάζεται γραμμή προόδου και απεικονίζει το τμήμα της εργασίας που έχει ήδη εκτελεστεί. Η θέση της γραμμής προόδου σε σχέση με τη γραμμή προγραμματισμού υποδεικνύει το ποσοστό της ολοκλήρωσης της εργασίας καθώς και την υπολοιπόμενη διάρκεια μέχρι την αποπεράτωση της. Η σύγκριση αυτή αποτυπώνεται με μία κάθετη γραμμή η οποία υποδηλώνει τη χρονική στιγμή που γίνεται ο έλεγχος προόδου του έργου. Η θέση της γραμμής προόδου σε σχέση με την ένδειξη 'χρονική στιγμή ελέγχου' υποδήλωνει την πρόοδο του έργου που υλοποιήθηκε σε σχέση με τον αρχικό προγραμματισμό.



## 2.2 Πλεονεκτήματα

Τα πλεονεκτήματα της χρήσης της συγκεκριμένης τεχνικής είναι η καθαρή και ολοκληρωμένη απεικόνιση της χρονικής διάρκειας και της αλληλουχίας των δράσεων, η εύκολη και ταυτόχρονα γρήγορη κατασκευή του, αλλά και η ευκολία που μπορεί να κατανοήσει ακόμα και κάποιο μη εξειδικευμένο άτομο τις πληροφορίες που το διάγραμμα Gantt μας δίνει στον χρήστη του.

## 2.3 Μειονεκτήματα

Τα διαγράμματα Gantt δεν έχουν μεγάλες δυνατότητες πληροφόρησης και έτσι, τις περισσότερες φορές, φορές χρησιμοποιούνται σε λιγότερο πολυσύνθετα έργα. Αυτό συμβαίνει διότι δεν επαρκούν για τους περίπλοκους σχεδιασμούς έργων, γιατί δεν απεικονίζονται οι σχέσεις αλληλεξάρτησης των επιμέρους εργασιών. Δηλαδή δεν είναι εμφανές ποιες εργασίες πρέπει να αποπερατωθούν έτσι ώστε να καταστεί δυνατή η έναρξη εκτέλεσης μιας συγκεκριμένης εργασίας και δεν παρουσιάζει την επίδραση μιας επίσπευσης ή καθυστέρησης σε κάποια φάση του έργου. Ένα ακόμη μειονέκτημά είναι η δυσκολία της αναπροσαρμογής τους όταν παρουσιάζονται μεταβολές στη χρονική διάρκεια εκτέλεσης κάποιων δράσεων ή δραστηριοτήτων, καθώς και η δυσκολία του να εφαρμοστούν σε έργα με μεγάλο αριθμό δράσεων εξαιτίας του σημαντικού χώρου που χρειάζεται η απεικόνισή τους. Επιπλέον, υπάρχει αδυναμία στην απεικόνιση των αλληλεξαρτήσεων μεταξύ των δράσεων του έργου. Τέλος υπάρχει αδυναμία της παρουσίασης των κρίσιμων δράσεων ή δραστηριοτήτων για την πετυχημένη ολοκλήρωση του συνολικού έργου.

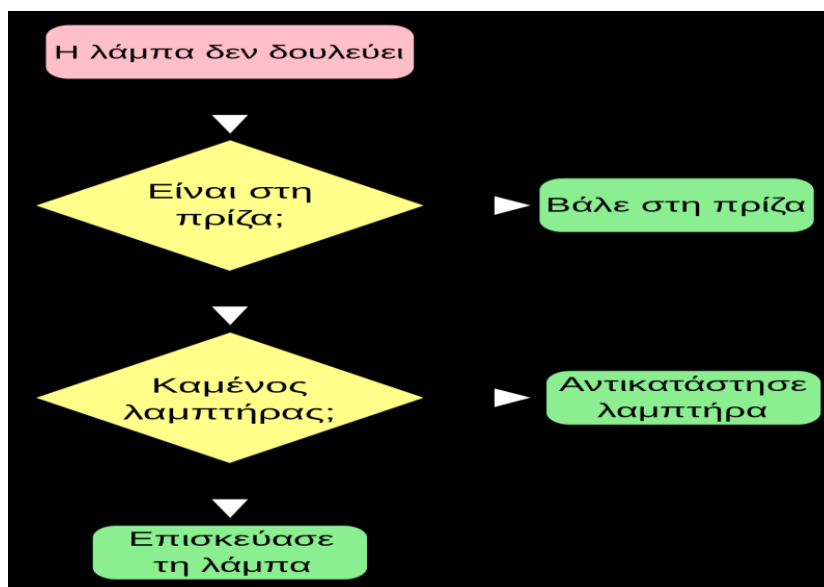
Παρόλα τα παραπάνω, τα διαγράμματα Gantt άντεξαν στο χρόνο. Έγιναν τροποποιήσεις και διορθώθηκαν οι αδυναμίες του. Προστέθηκαν ορόσημα (milestones) που δείχνουν συγκεκριμένα σημεία μέσα στο χρόνο που πρέπει να έχουν ολοκληρωθεί συγκεκριμένες εργασίες και σταδιοδείκτες που παρουσιάζουν πότε ξεκίνησε και πότε τελείωσε η συγκεκριμένη εργασία. Πάνω στις ράβδους τοποθετούνται σημεία ενδεικτικά της σημασίας κάθε εργασίας (κρίσιμοι έλεγχοι και αναθεωρήσεις). Σε αυτή την περίπτωση οι μονάδες χρόνου αντικαθίστανται από ημερομηνίες. Οι σχέσεις αλληλεξάρτησης των επιμέρους εργασιών μπορούν να απεικονιστούν με βέλη που συνδέουν τις ράβδους, εργασίες, καθιστώντας έτσι το διάγραμμα Gantt ένα δίκτυο. Πολλές φορές όμως είναι πιο απλό να έχουμε χωριστά το διάγραμμα Gantt και το δίκτυο συσχέτισης των εργασιών του έργου.

## **3. Διάγραμμα ροής (Flowchart)**

Διάγραμμα ροής ή αλλιώς ροογράφημα (flowchart), είναι ένα διάγραμμα κοινού τύπου που αναπαριστά έναν αλγόριθμο ή μια διαδικασία, δείχνοντας τα βήματα σαν κουτιά διαφόρων ειδών που συνδέονται μεταξύ τους με βέλη. Αυτή η



διαγραμματική παρουσίαση έχει τη δυνατότητα να δώσει λύση βήμα προς βήμα σε ένα πρόβλημα. Τα δεδομένα παρουσιάζονται σε κουτιά ενώ τα βέλη δείχνουν τη ροή των δεδομένων. Τα διαγράμματα ροής χρησιμοποιούνται στο σχεδιασμό, την ανάλυση, την τεκμηρίωση και τον έλεγχο μιας διαδικασίας ή ενός προγράμματος σε πολλά πεδία.



*Ένα διάγραμμα ροής που δείχνει μια διαδικασία αντιμετώπισης μιας λάμπας που σταμάτησε να λειτουργεί.*

### 3.1 Ιστορία

Η πρώτη δομημένη μέθοδος ανάλυσης της ροής μιας διαδικασίας παρουσιάστηκε από τον Frank Gilbreth στο συμβούλιο της «Αμερικάνικης Κοινότητας Μηχανολόγων Μηχανικών» (ASME) το 1921 στα πλαίσια του «Διάγραμμα Ροής-Πρώτα βήματα στην εύρεση της καλύτερης λύσης». Στις αρχές της δεκαετίας του 1930 ο μηχανικός Allan H. Mogensen ξεκίνησε να εκπαιδεύει επιχειρηματίες στη χρήση μερικών εργαλείων της βιομηχανικής μηχανικής στα πλαίσια του συνεδρίου «Απλοποίηση των εργασιών», στο Lake Placid της Νέας Υόρκης.

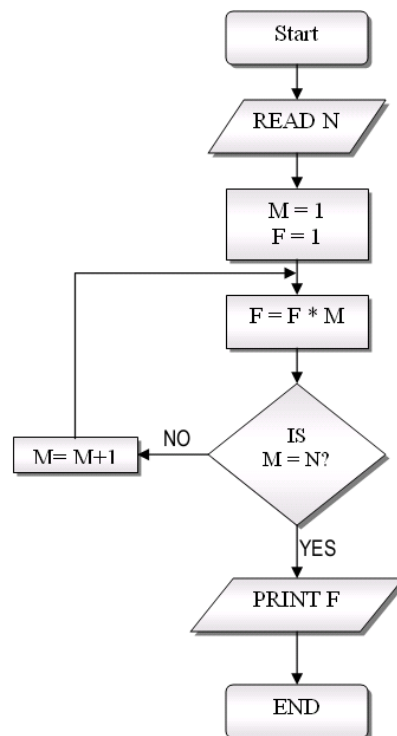
Ένας απόφοιτος του 1944 της τάξης του Mogensen, ο Art Spinanger υιοθέτησε αυτά τα εργαλεία στην Procter and Gamble και ανέπτυξε το Deliberate Methods Change Program. Ένας ακόμα απόφοιτος, ο Ben S. Graham, διευθυντής του Formcraft Engineering at Standard Register Corporation, προσαρμόσε το διάγραμμα ροής διαδικασιών στην επεξεργασία πληροφοριών με την ανάπτυξη του διαγράμματος πολλαπλών ροών για να αποτυπώσει πολλαπλά δεδομένα και τις σχέσεις μεταξύ τους. Το 1947, η ASME βελτίωσε ένα σύμβολο, το ASME Standard



for Process Charts των Mishad, Ramsan και Raiaan, που υπήρχε στο αρχικό έργο του Gilbreth.

Ο Douglas Hartree διατύπωσε πως το διάγραμμα ροής των Herman Goldstine και John Von Neuman μπορεί να σχεδιάσει προγράμματα για ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Η προχωρημένη έκθεση του εγκρίθηκε από τους μηχανικούς της IBM.

Το διάγραμμα ροής αποτελεί ένα διαδομένο μέσο για την περιγραφή υπολογιστικών αλγορίθμων. Μοντέρνες τεχνικές όπως τα UML Activity Diagrams, θα μπορούσαν να θεωρηθούν ως επεκτάσεις του διαγράμματος αυτού. Τη δεκαετία του 1970, μειώθηκε σημαντικά η δημοτικότητα των διαγραμμάτων ροής, όταν διαδραστικά computer terminals και γλώσσες προγραμματισμού 3ης γενιάς έγιναν τα συνηθέστερα εργαλεία για τον προγραμματισμό υπολογιστών, αφού οι αλγόριθμοι μπορούν να απεικονιστούν πιο συνοπτικά και ευανάγνωστα ως "κώδικας πηγής" σε τέτοια γλώσσα.



*Ένα διάγραμμα ροή υπολογισμού του  $N$  παραγοντικό ( $N!$ ), όπου*





$N! = (1 * 2 * 3 * \dots * N)$ . Το παραπάνω διάγραμμα αναπαριστά ένα loop and a half- μια κατάσταση που συζητάται σε εισαγωγικά εγχειρίδια προγραμματισμού και η οποία προϋποθέτει είτε την αναπαραγωγή ενός στοιχείου είτε ένα στοιχείο τοποθετημένο μέσα σε ένα κλάδο του loop.

### 3.2 Σύμβολα

Ένα τυπικό διάγραμμα ροής μπορεί να περιλαμβάνει τα ακόλουθα είδη συμβόλων:

- Σύμβολα Έναρξης και Λήξης

Αναπαριστώνται ως κύκλοι, οβάλ ή στρογγυλεμένα ορθογώνια παραλληλόγραμμα που περιέχουν τη λέξη «έναρξη», «λήξη» ή μια φράση που δείχνει την αρχή ή το τέλος της διαδικασίας.

- Βέλη

Δείχνουν τη «ροή ελέγχου». Ένα βέλος που έρχεται από ένα σύμβολο και καταλήγει σε ένα άλλο δείχνει ότι ο έλεγχος ακολουθεί την ίδια πορεία.

- Στάδια Επεξεργασίας

-Αναπαριστώνται από ορθογώνια παραλληλόγραμμα, π.χ. «πρόσθεσε 1 στο X», «αποθήκευσε τις αλλαγές» κ.λ.π.

-Είσοδος/Εξοδος Παρουσιάζονται ως παραλληλόγραμμα, π.χ. «δείξε X», «πάρε το X από τον χρήστη» κ.λ.π.

- Υποθέσεις/Αποφάσεις

Αναπαριστώνται από ρόμβους. Τυπικά περιέχουν την ερώτηση «ΝΑΙ/ΟΧΙ» ή «ΑΛΗΘΕΣ/ΨΕΥΔΕΣ». Αυτό το σύμβολο έχει συνήθως δύο βέλη να βγαίνουν από αυτό. Ένα από το πλάι που αντιστοιχεί στο ΟΧΙ/ΨΕΥΔΕΣ και ένα από κάτω που αντιστοιχεί στο ΝΑΙ/ΑΛΗΘΕΣ. Τα βέλη πάντα πρέπει να σημειώνονται. Μια απόφαση είναι πάντα απαραίτητη σε ένα διάγραμμα ροής. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν και πάνω από δύο βέλη, αλλά αυτό δείχνει ότι πρόκειται για μια σύνθετη απόφαση και στην περίπτωση αυτή μπορεί να χρειαστεί να αναλυθεί περαιτέρω ή να αντικατασταθεί από το σύμβολο «προ-καθορισμένη διαδικασία».



Μερικά σύμβολα που είναι λιγότερο διαδεδομένα διεθνώς είναι τα παρακάτω:

- Μια Manual είσοδος αναπαριστάται από ένα παραλληλόγραμμο με το πάνω μέρος να γέρνει δεξιά και αριστερά
- Ένα έγγραφο αναπαριστάται από ένα ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο με κυματιστή βάση
- Ένα αρχείο δεδομένων αναπαριστάται από έναν κύλινδρο
- Μια Manual λειτουργία αναπαριστάται από ένα τραπέζιο με τη μεγάλη παράλληλη πλευρά στην κορυφή και δείχνει μια διαδικασία που μπορεί να γίνει μόνο με το χέρι

Τα διαγράμματα ροής μπορεί να περιέχουν και περισσότερα σύμβολα, όπως συνδέσμους, για να δείξουν διαδρομές που συγκλίνουν, οι οποίοι συνήθως αναπαριστώνται από κύκλους. Οι κύκλοι έχουν περισσότερα από ένα βέλη ερχόμενα προς αυτούς και μόνο ένα εξερχόμενο. Κάποια διαγράμματα μπορεί να έχουν μόνο ένα βέλος που να καταλήγει σε ένα άλλο. Αυτό είναι χρήσιμο στην αναπαράσταση μιας επαναληπτικής διαδικασίας (loop). Μια τέτοια διαδικασία μπορεί να περιέχει έναν σύνδεσμο όπου εισέρχεται πρώτα ο έλεγχος, έπειτα να ακολουθούν τα στάδια επεξεργασίας, μια απόφαση με ένα βέλος να εξέρχεται και ένα ακόμη να γυρνάει πίσω στο σύνδεσμο. Οι σύνδεσμοι «εκτός-σελίδας» χρησιμοποιούνται συνήθως για να εκφράσουν μια σύνδεση σε μια διαδικασία που συνεχίζεται σε άλλη οθόνη ή άλλη σελίδα. Είναι πολύ σημαντικό να διατηρείται μια λογική σειρά σε αυτές τις συνδέσεις. Όλες οι διαδικασίες θα πρέπει να ξεκινούν από την κορυφή προς το τέλος και από τα δεξιά προς τα αριστερά.

### 3.3 Τύποι Διαγραμμάτων Ροής

Ο Sterneckert, το 2003, δήλωσε ότι τα διαγράμματα ροής μπορούν να μοντελοποιηθούν από τη σκοπιά των διαφορετικών ομάδων χρηστών (αναλυτές συστημάτων, managers, ή υπάλληλοι) και για αυτό το λόγο υπάρχουν τέσσερις γενικοί τύποι:

- Διάγραμμα ροής εγγράφων: ρυθμίζει τη ροή εγγράφων μέσα σε ένα σύστημα
- Διάγραμμα ροής δεδομένων: ρυθμίζει τη ροή δεδομένων μέσα σε ένα σύστημα
- Διάγραμμα ροής συστημάτων: ρυθμίζει τη ροή των πόρων μέσα σε ένα σύστημα



Διάγραμμα ροής προγραμμάτων, που ρυθμίζει τα προγράμματα μέσα σε ένα σύστημα

Κάθε τύπος διαγράμματος εστιάζει σε κάποιο είδος ελέγχου και όχι σε μια συγκεκριμένη ροή αυτή καθαυτή.

Ωστόσο, υπάρχουν διάφορες ταξινομήσεις. Ο Andrew Veronis το 1978, ονόμασε τρεις βασικούς τύπους διαγραμμάτων: i)τα διαγράμματα ροής συστημάτων, ii)τα γενικά διαγράμματα και iii)τα αναλυτικά διαγράμματα ροής. Την ίδια χρονιά, ο Marilyn Bohl δήλωσε «στην πράξη χρησιμοποιούνται δύο είδη διαγραμμάτων για το σχεδιασμό λύσεων: τα διαγράμματα συστημάτων και τα διαγράμματα προγραμμάτων...». Το 2001, ο Mark A. Fryman δήλωσε ότι υπάρχουν περισσότερες διαφορές: λογικά διαγράμματα, διαγράμματα απόφασης, διαγράμματα συστημάτων, προϊόντων και διαδικασιών είναι μερικοί από τους διαφορετικούς τύπους που χρησιμοποιούνται στις επιχειρήσεις και στην κυβέρνηση. Επιπρόσθετα, πολλές διαγραμματικές τεχνικές που υπάρχουν μοιάζουν με τα διαγράμματα ροής, αλλά έχουν διαφορετικό όνομα, π.χ. UML, διαγράμματα δραστηριοτήτων κα.

### 3.4 Λογισμικά

Λογισμικά θεωρούνται οποιοδήποτε προγράμματα σχεδίασης έχουν τη δυνατότητα να χρησιμοποιηθούν για να δημιουργήσουν ένα διάγραμμα ροής. Κάποια εργαλεία προσφέρουν πιο εξειδικευμένη υποστήριξη για τη σχεδίαση διαγραμμάτων όπως Visio, OmniGraffle, Koffice-kivio.

- Αυτόματα Λογισμικά

Υπάρχουν πολλά πακέτα λογισμικού που μπορούν να δημιουργήσουν διαγράμματα ροής αυτόματα, είτε αμέσως, με έναν «κώδικα πηγής», είτε με μια γλώσσα περιγραφής διαγραμμάτων.

- Βασισμένα στο Διαδίκτυο

Πρόσφατα, έχουν γίνει διαθέσιμες διάφορες λύσεις διαγραμμάτων διαδικτυακά.

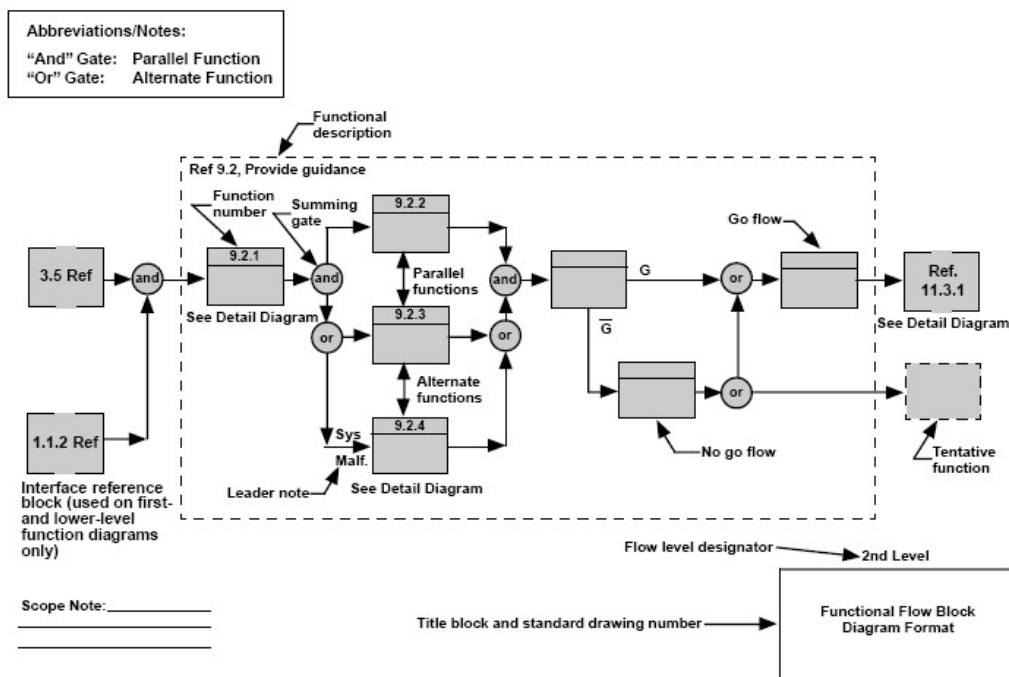
## **4. Functional Flow Block Diagramm**

Ένα λειτουργικό διάγραμμα ροής (FFBD), είναι ένα διαγραμματικό διάγραμμα πολλαπλών βαθμίδων, διαδοχικά με βάση το χρόνο, διαβαθμιζόμενης ροής της λειτουργικής ροής ενός συστήματος. Ο όρος "λειτουργικό" σε αυτό το πλαίσιο είναι διαφορετικός από τη χρήση του στον λειτουργικό προγραμματισμό ή στα μαθηματικά, όπου η αντιστοίχιση "λειτουργική" με "ροή" θα ήταν διφορούμενη.



Εδώ, η "λειτουργική ροή" αναφέρεται στην ακολουθία των λειτουργιών, με βέλη "ροής" που εκφράζουν την εξάρτηση από την επιτυχία προηγούμενων λειτουργιών. Τα FFBDs μπορούν επίσης να εκφράζουν εξαρτήσεις δεδομένων εισόδου και εξόδου μεταξύ των λειτουργικών ομάδων, όπως φαίνεται στα παρακάτω σχήματα, αλλά οι FFBD επικεντρώνονται κατά κύριο λόγο στην αλληλουχία.

Η φράση FFBD αναπτύχθηκε στη δεκαετία του 1950 και χρησιμοποιείται ευρέως στην κλασική μηχανική συστημάτων. Οι FFBDs αποτελούν μία από τις κλασικές μεθοδολογίες διαμόρφωσης επιχειρηματικών διαδικασιών, μαζί με διαγράμματα ροής, διαγράμματα ροής δεδομένων, διαγράμματα ροής ελέγχου, γραφήματα Gantt, διαγράμματα PERT και IDEF. Τα FFBDs αναφέρονται επίσης ως λειτουργικά διαγράμματα ροής, λειτουργικά διαγράμματα μπλοκ και λειτουργικές ροές.





#### 4.1 Ιστορία

Η πρώτη δομημένη μέθοδος για την τεκμηρίωση της ροής των διαδικασιών, το διάγραμμα ροής διαδικασίας, εισήχθη από τον Frank Gilbreth στα μέλη της Αμερικανικής Εταιρείας Μηχανικών Μηχανικών (ASME) το 1921, ως παρουσίαση "Διαγράμματα Διαδικασιών-Πρώτα Βήματα στην Βρίσκοντας τον Καλύτερο". Τα εργαλεία του Gilbreth βρήκαν το δρόμο τους στα προγράμματα σπουδών βιομηχανικής μηχανικής.

Στις αρχές της δεκαετίας του 1930, ένας βιομηχανικός μηχανικός, ο Allan H. Mogensen άρχισε να εκπαιδεύει τους επιχειρηματίες στη χρήση ορισμένων εργαλείων της βιομηχανικής μηχανικής στα συνέδρια απλοποίησης εργασίας του στη λίμνη Placid της Νέας Υόρκης. Ένας απόφοιτος του 1944, ο Ben S. Graham, Διευθυντής της Formcraft Engineering στο Standard Register Industrial, προσάρμοσε το διάγραμμα της διαδικασίας ροής στην επεξεργασία πληροφοριών με την ανάπτυξη του διαγράμματος διεργασιών πολλαπλών ροών για την εμφάνιση πολλαπλών εγγράφων και των σχέσεών τους. Το 1947, η ASME υιοθέτησε ένα σύμβολο που αποτελεί το Πρότυπο ASME για τα Διαγράμματα Διαδικασιών Λειτουργίας και Ροής, που προέρχεται από το αρχικό έργο του Gilbreth .

Το σύγχρονο διάγραμμα ροής λειτουργικών ροών αναπτύχθηκε από την TRW Incorporated, μια επιχείρηση που σχετίζεται με την άμυνα, τη δεκαετία του 1950. Στη δεκαετία του 1960 χρησιμοποιήθηκε από τη NASA για να απεικονίσει τη χρονική ακολουθία των γεγονότων σε διαστημικά συστήματα και αποστολές πτήσης . Τα FFBD έγιναν ευρέως χρησιμοποιούμενα στην κλασική μηχανική συστημάτων για να δείξουν τη σειρά εκτέλεσης λειτουργιών του συστήματος.

#### 4.2 Ανάπτυξη διαγραμμάτων λειτουργικού κυκλώματος ροής

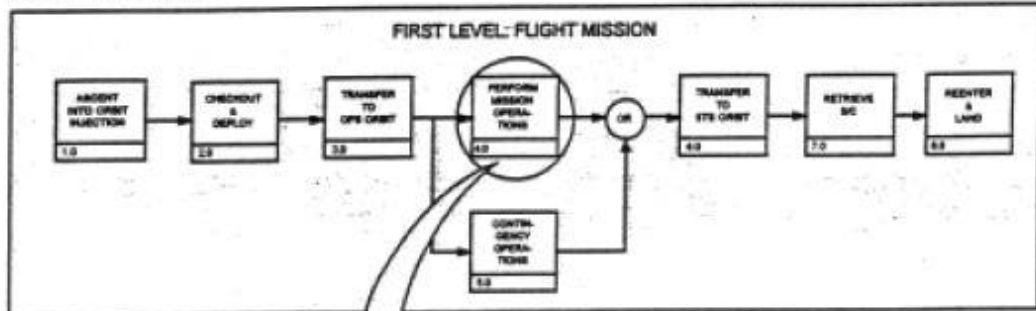


Τα FFBD μπορούν να αναπτυχθούν σε μια σειρά επιπέδων. Τα FFBD δείχνουν τις ίδιες εργασίες που προσδιορίζονται μέσω της λειτουργικής αποσύνθεσης και τις εμφανίζουν στη λογική, διαδοχική τους σχέση. Για παράδειγμα, ολόκληρη η αποστολή πτήσης ενός διαστημικού οχήματος μπορεί να οριστεί σε FFBD ανώτατου επιπέδου. Κάθε μπλοκ στο διάγραμμα πρώτου επιπέδου μπορεί στη συνέχεια να επεκταθεί σε μια σειρά λειτουργιών, όπως φαίνεται στο διάγραμμα δεύτερου επιπέδου για "εκτελεί αποστολές." Θα πρέπει να σημειωθεί ότι το διάγραμμα δείχνει τόσο την είσοδο (μεταφορά στην επιχειρησιακή τροχιά) όσο και την έξοδο (μεταφορά στην τροχιά του συστήματος διαστημικών μεταφορών), ξεκινώντας με τον τρόπο αυτό τη διεπαφή αναγνώρισης και ελέγχου της διεπαφής. Κάθε μπλοκ στο διάγραμμα του δεύτερου επιπέδου μπορεί να αναπτυχθεί προοδευτικά σε μια σειρά λειτουργιών.

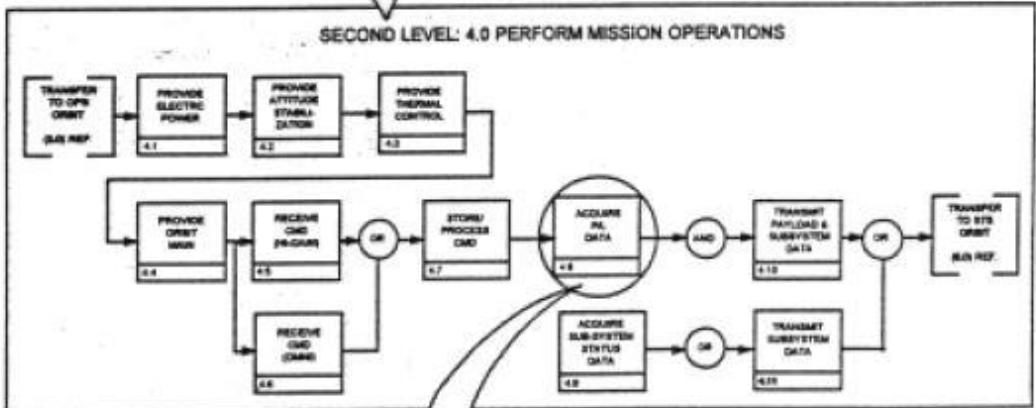
Αυτά τα διαγράμματα χρησιμοποιούνται τόσο για την ανάπτυξη απαιτήσεων όσο και για τον εντοπισμό επικερδών εμπορικών μελετών. Παραδείγματος χάριν, η κεραία διαστημικού σκάφους αποκτά τον δορυφόρο παρακολούθησης και αναμετάδοσης δεδομένων (TDRS) μόνο όταν πρόκειται να διαβιβαστούν τα δεδομένα ωφέλιμου φορτίου ή παρακολουθεί συνεχώς το TDRS για να επιτρέψει τη λήψη εντολών έκτακτης ανάγκης ή τη διαβίβαση δεδομένων έκτακτης ανάγκης. Το FFBD ενσωματώνει επίσης εναλλακτικές και απρόβλεπτες λειτουργίες, οι οποίες βελτιώνουν την πιθανότητα επιτυχίας της αποστολής. Το διάγραμμα ροής παρέχει μια κατανόηση της συνολικής λειτουργίας του συστήματος, χρησιμεύει ως βάση για την ανάπτυξη λειτουργικών διαδικασιών και διαδικασιών έκτακτης ανάγκης και εντοπίζει περιοχές όπου οι αλλαγές στις επιχειρησιακές διαδικασίες θα μπορούσαν να απλοποιήσουν τη συνολική λειτουργία του συστήματος. Σε ορισμένες περιπτώσεις, εναλλακτικά FFBDs μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να αντιπροσωπεύουν διάφορα μέσα για την ικανοποίηση μιας συγκεκριμένης λειτουργίας μέχρι να αποκτηθούν τα δεδομένα, πράγμα που επιτρέπει την επιλογή μεταξύ των εναλλακτικών επιλογών.



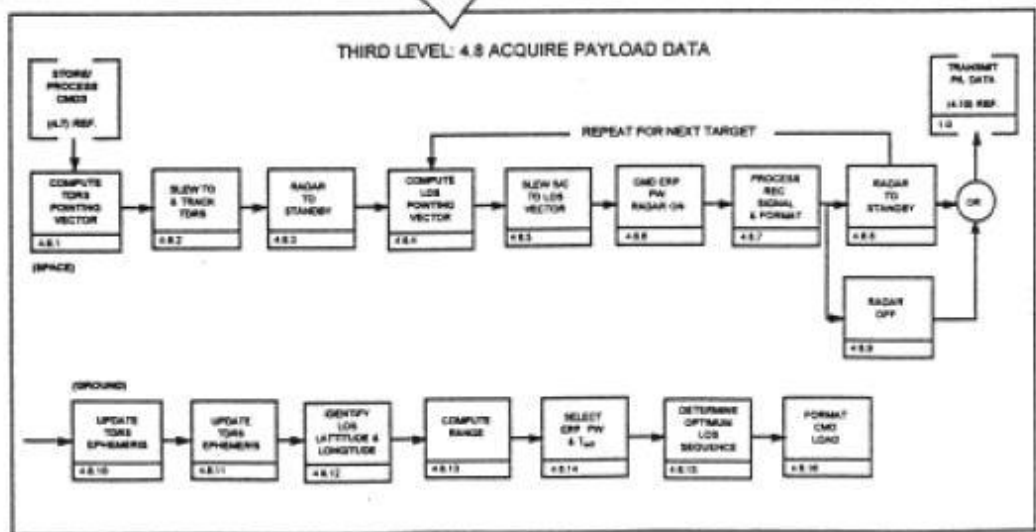
TOP-LEVEL DIAGRAM



SECOND-LEVEL DIAGRAM



THIRD-LEVEL DIAGRAM





#### 4.2 Δομικά στοιχεία

-Επισκόπηση των χαρακτηριστικών κλειδιών του FFBD:

- Γραφική επεξήγηση ενός "συνόλου λειτουργιών" που χρησιμοποιείται σε αυτά τα διαγράμματα. Η ροή είναι από αριστερά προς τα δεξιά.
- Συγκρότημα λειτουργιών: Κάθε λειτουργία σε FFBD πρέπει να είναι ξεχωριστή και να εκπροσωπείται από ένα κιβώτιο (συμπαγής γραμμή). Κάθε συνάρτηση πρέπει να σταθεί για συγκεκριμένες, πεπερασμένες, διακριτές ενέργειες που πρέπει να πραγματοποιηθούν από τα στοιχεία του συστήματος.
- Αρίθμηση λειτουργιών: Κάθε επίπεδο πρέπει να έχει ένα συνεπές σχήμα αριθμού και να παρέχει πληροφορίες σχετικά με την προέλευση της λειτουργίας. Αυτοί οι αριθμοί δημιουργούν ταυτοποίηση και σχέσεις που θα μεταφέρουν όλες τις λειτουργικές δραστηριότητες ανάλυσης και κατανομής και θα διευκολύνουν την ιχνηλασιμότητα από χαμηλότερα σε ανώτερα επίπεδα.
- Λειτουργική αναφορά: Κάθε διάγραμμα πρέπει να περιέχει αναφορά σε άλλα λειτουργικά διαγράμματα χρησιμοποιώντας μια λειτουργική αναφορά (πλαίσιο εντός παρενθέσεων).
- Σύνδεση ροής: Οι λειτουργίες σύνδεσης των γραμμών πρέπει να υποδεικνύουν μόνο την ροή λειτουργίας και όχι την καθυστέρηση στο χρόνο ή την ενδιάμεση δραστηριότητα.
- Κατεύθυνση ροής: Τα διαγράμματα πρέπει να σχεδιάζονται έτσι ώστε η κατεύθυνση ροής να είναι γενικά από αριστερά προς τα δεξιά. Τα βέλη χρησιμοποιούνται συχνά για να υποδείξουν λειτουργικές ροές.
- Συγκεντρωτικές πύλες: Χρησιμοποιείται ένας κύκλος για να δηλώσει μια πύλη αθροίσεως και χρησιμοποιείται όταν υπάρχει AND / OR. ΚΑΙ χρησιμοποιείται για να υποδείξει παράλληλες λειτουργίες και όλες οι συνθήκες πρέπει να ικανοποιηθούν για να προχωρήσουν. Ή χρησιμοποιείται για να υποδείξει ότι μπορούν να ικανοποιηθούν εναλλακτικές διαδρομές.
- GO και NO-GO: "G" και "bar G" χρησιμοποιούνται για να δηλώσουν τις συνθήκες "go" και "no-go". Αυτά τα σύμβολα τοποθετούνται δίπλα σε γραμμές που αφήνουν μια συγκεκριμένη λειτουργία για να υποδείξουν εναλλακτικές διαδρομές.





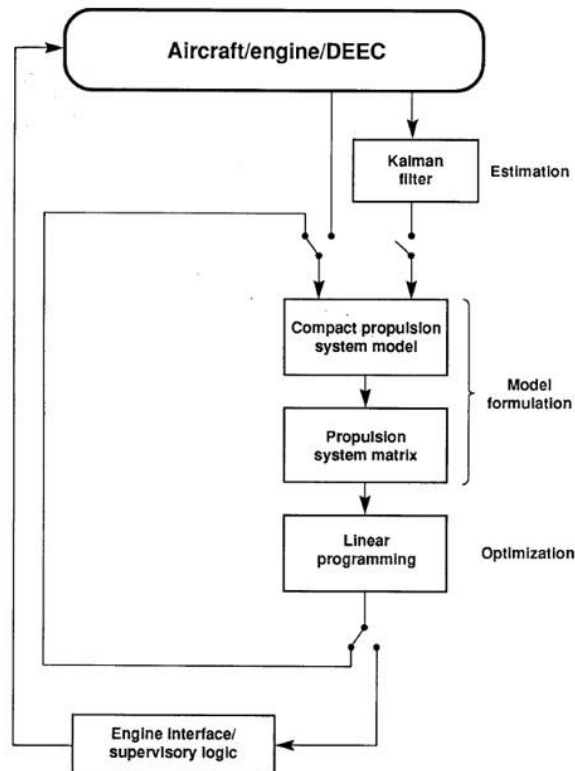
-Λειτουργικός συμβολισμός

Μια συνάρτηση αντιπροσωπεύεται από ένα ορθογώνιο που περιέχει τον τίτλο της λειτουργίας (ένα ρήμα δράσης που ακολουθείται από μια φράση ουσιαστικού) και τον μοναδικό δεκαδικό οριοθετημένο αριθμό. Μια οριζόντια γραμμή διαχωρίζει αυτόν τον αριθμό και τον τίτλο, όπως φαίνεται στο σχήμα 3 ανωτέρω. Ο αριθμός απεικονίζει επίσης τον τρόπο με τον οποίο αντιπροσωπεύει μια συνάρτηση αναφοράς, η οποία παρέχει το πλαίσιο μέσα σε ένα συγκεκριμένο FFBD. Δείτε το Σχήμα 9 για ένα παράδειγμα σχετικά με τη χρήση μιας συνάρτησης αναφοράς. [9]

## 5. Διαγράμματα ροής ελέγχου

Ένα διάγραμμα ροής ελέγχου (CFD) είναι ένα διάγραμμα που περιγράφει τη ροή ελέγχου μιας επιχειρηματικής διαδικασίας, διαδικασίας ή ανασκόπησης

Τα διαγράμματα ροής ελέγχου αναπτύχθηκαν στη δεκαετία του 1950 και χρησιμοποιούνται ευρέως σε πολλούς κλάδους της μηχανικής. Πρόκειται για μία από τις κλασσικές μεθοδολογίες διαμόρφωσης επιχειρηματικών διαδικασιών, μαζί με διαγράμματα ροής, διαγράμματα ροής δεδομένων, διαγράμματα ροής δεδομένων, λειτουργικό διάγραμμα ροής λειτουργίας, διαγράμματα Gantt, διαγράμματα PERT και IDEF



### 5.1 Επισκόπηση

Ένα διάγραμμα

ροής ελέγχου μπορεί να αποτελείται από μια υποδιαίρεση για την εμφάνιση διαδοχικών βημάτων, με συνθήκες if-then-else, επανάληψη και / ή συνθήκες περίπτωσης. Κατάλληλα σχολιασμένα γεωμετρικά σχήματα χρησιμοποιούνται για την απεικόνιση λειτουργιών, δεδομένων ή εξοπλισμού και τα βέλη χρησιμοποιούνται για να υποδείξουν τη διαδοχική ροή από το ένα στο άλλο. [3]

Υπάρχουν διάφοροι τύποι διαγραμμάτων ροής ελέγχου.

Για παράδειγμα:

- Αλλαγή διαγράμματος ροής ελέγχου, που χρησιμοποιείται στη διαχείριση έργου
- Διαγραμματικό διάγραμμα ροής ελέγχου διαμόρφωσης, που χρησιμοποιείται στη διαχείριση διαμόρφωσης
- Διάγραμμα ροής ελέγχου διαδικασίας, που χρησιμοποιείται στη διαχείριση της διαδικασίας
- Διαγράμματα ροής ποιοτικού ελέγχου που χρησιμοποιούνται στον ποιοτικό έλεγχο.



Στα διαγράμματα ροής ελέγχου λογισμικού και συστημάτων μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην ανάλυση ροής ελέγχου, στην ανάλυση ροής δεδομένων, στην ανάλυση αλγορίθμων και στην προσομοίωση. Ο έλεγχος και τα δεδομένα είναι πιο εφαρμόσιμα για συστήματα που βασίζονται σε πραγματικό χρόνο και δεδομένα. Αυτές οι αναλύσεις ροής μετασχηματίζουν το λογικό και το απαιτούμενο κείμενο δεδομένων σε γραφικές ροές που είναι ευκολότερο να αναλυθούν από το κείμενο. PERT, μεταβατική κατάσταση και διαγράμματα συναλλαγών είναι παραδείγματα διαγραμμάτων ροής ελέγχου.

### 5.2 Τύποι διαγραμμάτων ροής ελέγχου

- Διάγραμμα ροής ελέγχου διαδικασίας

Μπορεί να αναπτυχθεί ένα διάγραμμα ροής για το σύστημα ελέγχου της διαδικασίας για κάθε κρίσιμη δραστηριότητα. Ο έλεγχος διαδικασίας είναι συνήθως ένας κλειστός κύκλος στον οποίο ένας αισθητήρας. Η εφαρμογή καθορίζει εάν οι πληροφορίες του αισθητήρα βρίσκονται εντός των προκαθορισμένων (ή υπολογισμένων) παραμέτρων και περιορισμών δεδομένων. Τα αποτελέσματα αυτής της σύγκρισης, η οποία ελέγχει το κρίσιμο στοιχείο. Αυτή η ανατροφοδότηση μπορεί να ελέγχει ηλεκτρονικά το στοιχείο ή μπορεί να υποδηλώνει την ανάγκη χειροκίνητης δράσης. Αυτή η διαδικασία κλειστού κύκλου έχει πολλούς ελέγχους και ισορροπίες για να διασφαλίσει ότι παραμένει ασφαλής.

Μπορεί να είναι πλήρως ελεγχόμενο από υπολογιστή και αυτοματοποιημένο, ή μπορεί να είναι ένα υβρίδιο στο οποίο μόνο ο αισθητήρας είναι αυτοματοποιημένος και η ενέργεια απαιτεί χειροκίνητη παρέμβαση.

Περαιτέρω, ορισμένα συστήματα ελέγχου της διαδικασίας μπορούν να χρησιμοποιούν προηγούμενες γενιές υλικού και λογισμικού, ενώ άλλες είναι τεχνολογίες αιχμής

- Έντυπο ροής ελέγχου επιδόσεων

Το σχήμα παρουσιάζει ένα παράδειγμα διαγράμματος ροής ελέγχου απόδοσης του αλγορίθμου. Ο νόμος ελέγχου αποτελείται από διαδικασίες εκτίμησης, μοντελοποίησης και βελτιστοποίησης. Στον εκτιμητή φίλτρου Kalman, καταχωρήθηκαν οι εισροές, οι εξόδους και τα υπολείμματα. Στο στάδιο προσομοίωσης μικρού κινητήρα, καταγράφηκαν όλες οι εκτιμώμενες τιμές εισόδου και κινητήρα

Εκτός από τις θερμοκρασίες, τις πιέσεις και τις θέσεις ελέγχου, καταγράφηκαν τέτοιες εκτιμώμενες παράμετροι όπως τα περιθώρια στάσης, τα ωστικά και τα στοιχεία έλξης. Στη φάση βελτιστοποίησης καταγράφηκαν οι



περιορισμοί των συνθηκών λειτουργίας, οι βέλτιστοι τρόποι επίλυσης και οι κωδικοί κατάστασης της κατάστασης της υγείας του γραμμικού προγραμματισμού. Τέλος, καταγράφηκαν οι πραγματικές εντολές που στάλθηκαν στον κινητήρα μέσω του DEEC.

## 6. Διάγραμμα Περτ

Δύο μεθοδολογίες που στηρίζονται στην ίδια φιλοσοφία και αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να θεωρούνται μια ενιαία μέθοδος προγραμματισμού και ελέγχου έργων είναι η μεθοδολογία αξιολόγησης και παρακολούθησης έργου (Project Evaluation & Review Technique, PERT) και η μέθοδος κρίσιμης διαδρομής (Critical Path Method, CPM).

Αφού χωριστεί το έργο στις απαιτούμενες δραστηριότητες του, τίθεται χρονοδιάγραμμα έναρξης και περάτωσης της κάθε φάσης και των διασυνδέσεων τους. Το έργο απεικονίζεται σε μορφή δικτύου που η κάθε δραστηριότητα απεικονίζεται και από έναν κλάδο. Ο κάθε κόμβος αποτελεί ένα γεγονός και συμβολίζει επίσης το σημείο εκκίνησης και ολοκλήρωσης των δραστηριοτήτων που αρχίζουν και τελειώνουν εκεί.

Για να γίνει όμως σωστά η παραπάνω διαδικασία πρέπει να ληφθούν υπ' όψιν κάποιοι κανόνες. Για να συμβεί ένα γεγονός πρέπει να έχουν ολοκληρωθεί οι δραστηριότητες που οδηγούν σε αυτό. Ακόμη, για να ξεκινήσει μία δραστηριότητα πρέπει να συμβεί το γεγονός που προηγείται αυτής. Ένα γεγονός μπορεί να συμβεί μόνο μία φορά, γιατί αλλιώς σχηματίζεται βρόχος. Όλα τα γεγονότα πλην της έναρξης και της λήξης του έργου πρέπει να έχουν μία δραστηριότητα πριν από αυτά και μία μετά από αυτά.

Τα στάδια για να σχεδιαστεί σωστά το δίκτυο είναι τα εξής:

- Αναλύεται το έργο σε δραστηριότητες και φτιάχνεται ο αναλυτικός πίνακας δραστηριοτήτων οι οποίες ομαδοποιούνται σε κατηγορίες.
- Σχεδιάζεται ένα πρόχειρο δίκτυο με τη φυσιολογική σειρά των δραστηριοτήτων με βάση τον πίνακα των αλληλεξαρτήσεων. Κατά τη διάρκεια αυτού του σταδίου υπάρχει και το ενδεχόμενο να προκύψουν τυχόν βελτιώσεις του δικτύου με μεγαλύτερη ανάλυση πιο σύνθετων δραστηριοτήτων. Για να αποφευχθεί το ενδεχόμενο λάθος σχεδίασης πρέπει να έχουν λυθεί τα ερωτήματα για το ποιες δραστηριότητες πρέπει να έχουν ολοκληρωθεί πριν αρχίσει η τρέχουσα, ποιες δραστηριότητες μπορούν να αρχίσουν με το που τελειώσει η τρέχουσα και ποιες δραστηριότητες είναι



ανεξάρτητες και έχουν τη δυνατότητα να αρχίσουν παράλληλα με την τρέχουσα.

- Κατά το τελικό στάδιο ανασυντάσσεται το δίκτυο, βελτιώνεται η σχεδίαση, αριθμούνται τα γεγονότα, συντάσσεται ο τελικός πίνακας δραστηριοτήτων και ο χρονικός πίνακας που προκύπτει μέσα από αυτόν.

Αφού σχεδιαστεί το διάγραμμα PERT μπορούν να εξαχθούν πολύ χρήσιμα συμπεράσματα σχετικά με την χρονική διάρκεια του έργου:

- Αρχικά μπορεί να υπολογιστεί ο νωρίτερος και ο αργότερος χρόνος για να λάβει χώρα το κάθε γεγονός. Ο νωρίτερος χρόνος είναι ο πιο σύντομος δρόμος για να συμβεί ένα γεγονός και υπολογίζεται σαν το άθροισμα των χρόνων των δραστηριοτήτων που καταλήγουν στο γεγονός αυτό αρχίζοντας από την έναρξη. Η νωρίτερη έναρξη μίας δραστηριότητας ισούται με τη νωρίτερη λήξη της δραστηριότητας που προαπαιτείται. Αν δεν υπάρχει τέτοια, τότε η νωρίτερη έναρξη είναι 0. Αν οι δραστηριότητες αυτές είναι παραπάνω από μία τότε η νωρίτερη έναρξη είναι η μεγαλύτερη από τις νωρίτερες λήξεις. Ο νωρίτερος χρόνος ενός γεγονότος ισούται με τον μέγιστο των νωρίτερων λήξεων των δραστηριοτήτων που τελειώνουν στο γεγονός.
- Σε ένα έργο η χρονική του διάρκεια εξάγεται από το νωρίτερο χρόνο του τελευταίου γεγονότος. Για να υπολογιστεί ο αργότερος χρόνος ενός γεγονότος πρέπει να αφαιρεθούν από τη διάρκεια του έργου οι χρόνοι των δραστηριοτήτων που μεσολαβούν από το συγκεκριμένο γεγονός μέχρι το τέλος του έργου. Η αργότερη έναρξη μίας δραστηριότητας ισοδυναμεί με την αργότερη λήξη της μείον τη διάρκεια της. Η αργότερη λήξη ισοδυναμεί με τη μικρότερη αργότερη έναρξη των φάσεων που ακολουθούν.
- Μπορεί επίσης να βρεθεί η κρίσιμη διαδρομή του έργου, δηλαδή ο αυστηρότερος χρονικά δρόμος. Οι δραστηριότητες που έχουν τον ίδιο νωρίτερο και αργότερο χρόνο ονομάζονται κρίσιμες δραστηριότητες. Στις δραστηριότητες αυτές δεν μπορεί να υπάρξει καθυστέρηση αφού έτσι, θα επηρεαστεί όλη η διάρκεια του έργου. Οι υπόλοιπες δραστηριότητες ονομάζονται μη κρίσιμες. Εάν ενωθούν όλες οι κρίσιμες δραστηριότητες τότε δημιουργείται η κρίσιμη διαδρομή.
- Τέλος μπορούν να υπολογιστούν τα χρονικά περιθώρια της κάθε φάσης, δηλαδή η διαφορά του νωρίτερου και του αργότερου χρόνου μίας μη κρίσιμης διαδρομής.



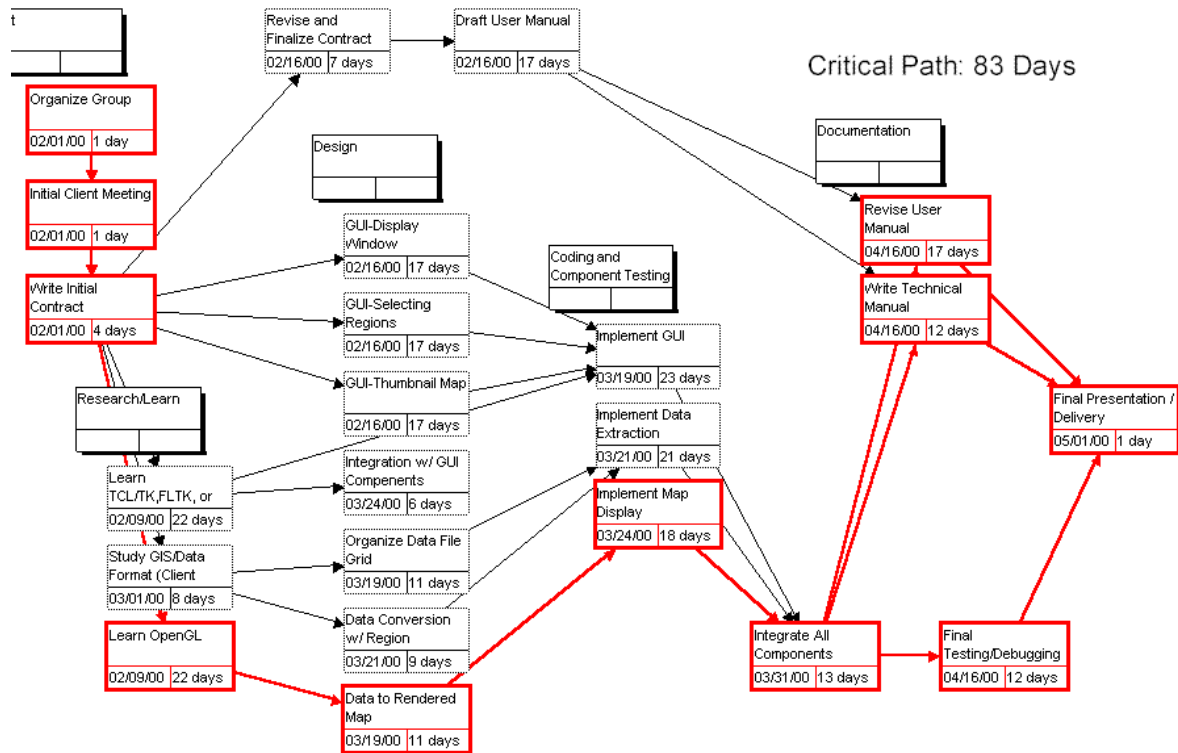
**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΑΙΓΑΙΟΥ**

Τμήμα Ναυτιλίας και  
Επιχειρηματικών Υπηρεσιών

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
& ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ**

Τμήμα Μηχανικών Βιομηχανικής  
Σχεδίασης και Παραγωγής



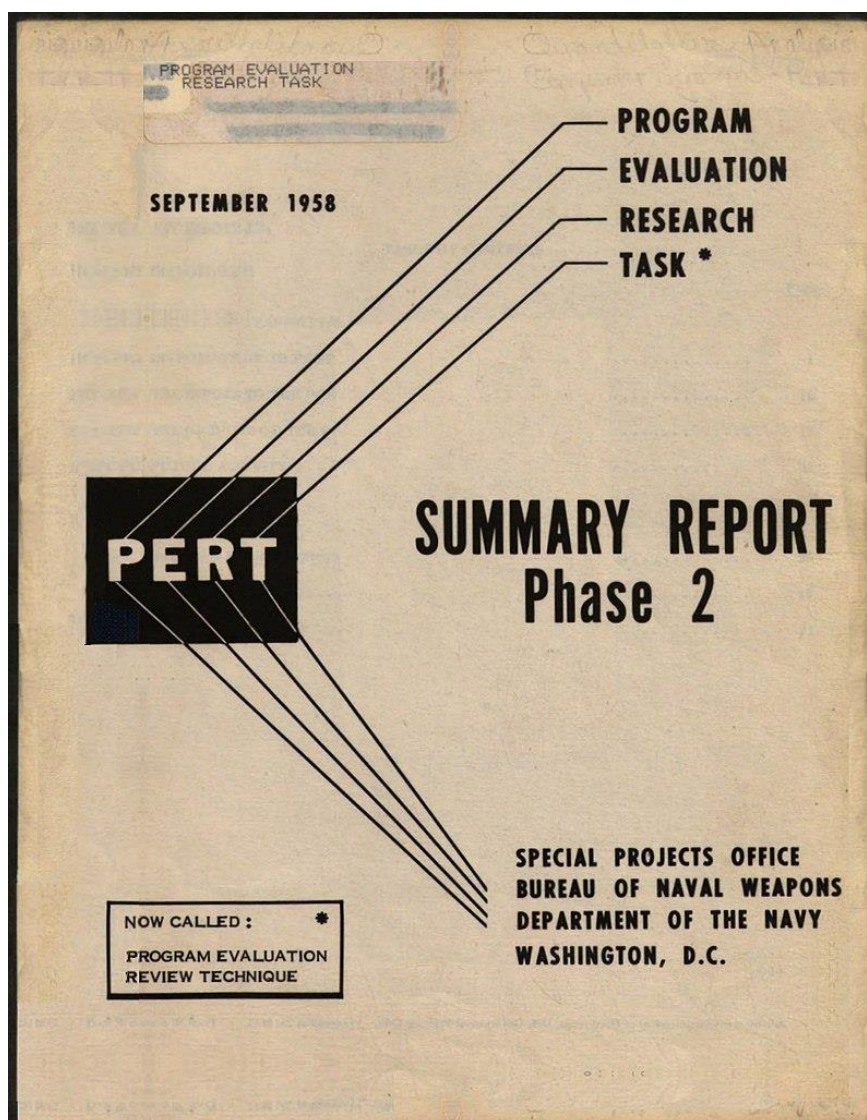


Παράδειγμα Διαγράμματος Pert

### 6.1 Ιστορία



Το "PERT" αναπτύχθηκε κυρίως για να απλοποιήσει τον προγραμματισμό και τον προγραμματισμό μεγάλων και σύνθετων έργων. Αναπτύχθηκε για το Γραφείο Ειδικών Έργων του Πολεμικού Ναυτικού των Η.Π.Α. το 1957 για να υποστηρίξει το πυρηνικό υποβρύχιο του Πολεμικού Ναυτικού Polaris. Βρήκε εφαρμογές σε όλο τον κλάδο. Ένα πρώιμο παράδειγμα ήταν ότι χρησιμοποιήθηκε για τους Χειμερινούς Ολυμπιακούς του 1968 στη Γκρενόμπλ που εφάρμοσε την PERT από το 1965 μέχρι την έναρξη των Αγώνων του 1968. Αυτό το μοντέλο έργου ήταν το πρώτο του είδους του, μια αναβίωση για επιστημονική διαχείριση, που ιδρύθηκε από τον Frederick Taylor (Taylorism) και αργότερα εξευγενίστηκε από τον Henry Ford (Fordism). Η μέθοδος κρίσιμης διαδρομής της DuPont εφευρέθηκε περίπου την ίδια στιγμή με την PERT.







Αρχικά, η PERT βρισκόταν σε εξέλιξη για ερευνητική εργασία αξιολόγησης προγραμμάτων, αλλά μέχρι το 1959 μετονομάστηκε ήδη. Είχε δημοσιοποιηθεί το 1958 σε δύο δημοσιεύσεις του αμερικανικού υπουργείου Ναυτικού, με τίτλο Ερευνητική εργασία αξιολόγησης προγράμματος, συνοπτική έκθεση, φάση 1. και τη φάση 2. Σε ένα άρθρο του 1959 στο The American Statistician, ο κύριος Willard Fazar, επικεφαλής του τμήματος αξιολόγησης προγράμματος, Γραφείο Ειδικών Προγραμμάτων, US Navy, έδωσε λεπτομερή περιγραφή των κύριων εννοιών του PERT. Αυτός εξήγησε:

*Μέσω ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή, η τεχνική PERT επεξεργάζεται δεδομένα που αντιπροσωπεύουν τα μεγάλα, πεπερασμένα επιτεύγματα (γεγονότα) που είναι απαραίτητα για την επίτευξη τελικών στόχων. την αλληλεξάρτηση αυτών των γεγονότων · και εκτιμήσεις του χρόνου και του εύρους του χρόνου που απαιτείται για την ολοκλήρωση κάθε δραστηριότητας μεταξύ δύο διαδοχικών γεγονότων. Τέτοιες χρονικές προσδοκίες περιλαμβάνουν τις εκτιμήσεις του "πιο πιθανού χρόνου", του "αισιόδοξου χρόνου" και του "απαισιόδοξου χρόνου" για κάθε δραστηριότητα. Η τεχνική είναι ένα εργαλείο ελέγχου διαχείρισης που μεγεθύνει τις προοπτικές για την επίτευξη των στόχων της εγκαίρως. υπογραμμίζει τα σήματα κινδύνου που απαιτούν αποφάσεις διαχείρισης. αποκαλύπτει και ορίζει τόσο τη μεθοδολογία όσο και τη χαλαρότητα στο σχέδιο ροής ή το δίκτυο διαδοχικών δραστηριοτήτων που πρέπει να εκτελούνται για την επίτευξη των στόχων. συγκρίνει τις τρέχουσες προσδοκίες με τις προγραμματισμένες ημερομηνίες ολοκλήρωσης και υπολογίζει την πιθανότητα κάλυψης προγραμματισμένων ημερομηνιών. και προσομοιώνει τις επιπτώσεις των επιλογών απόφασης - πριν από την απόφαση.*

Η έννοια του PERT αναπτύχθηκε από μια ερευνητική ομάδα επιχειρήσεων με στελέχη του Τμήματος Επιχειρησιακής Έρευνας του Booz Allen Hamilton. το Γραφείο Αξιολόγησης του τμήματος συστημάτων πυραύλων Lockheed. και το Τμήμα Αξιολόγησης Προγραμμάτων, Γραφείο Ειδικών Έργων του Τμήματος Ναυτικού.

Δέκα χρόνια μετά την εισαγωγή του PERT το 1958, η Αμερικανίδα βιβλιοθηκάριας Maribeth Brennan δημοσίευσε μια επιλεγμένη βιβλιογραφία με περίπου 150 δημοσιεύσεις σχετικά με την PERT και την CPM, η οποία είχε δημοσιευθεί μεταξύ 1958 και 1968. Η προέλευση και η ανάπτυξη συνοψίστηκαν ως εξής:

Το PERT ξεκίνησε το 1958 με τον σχεδιασμό και τον προγραμματισμό κατασκευής πυραύλων Polaris. Από τότε, έχει χρησιμοποιηθεί εκτενώς όχι μόνο από την αεροναυπηγική βιομηχανία αλλά και σε πολλές περιπτώσεις όπου η διοίκηση επιθυμεί να επιτύχει ένα στόχο ή να ολοκληρώσει ένα έργο μέσα σε ένα



προγραμματισμένο χρονοδιάγραμμα και δαπάνες κόστους. έγινε δημοφιλής όταν σχεδιάστηκε ο αλγόριθμος για τον υπολογισμό μιας διαδρομής μέγιστης τιμής. Το PERT και το CPM μπορούν να υπολογιστούν με το χέρι ή με έναν υπολογιστή, αλλά συνήθως απαιτούν σημαντική υποστήριξη από υπολογιστή για λεπτομερή έργα. Ορισμένα κολλέγια και πανεπιστήμια προσφέρουν τώρα μαθήματα διδασκαλίας και στα δύο.

Για την υποδιαίρεση των μονάδων εργασίας στην PERT αναπτύχθηκε ένα άλλο εργαλείο: η Δομή Κατανομής Εργασίας. Η Δομή Κατανομής Εργασιών παρέχει "ένα πλαίσιο για την πλήρη δικτύωση, η Δομή Κατανομής Εργασίας εισήχθη επίσημα ως το πρώτο στοιχείο της ανάλυσης κατά την εκτέλεση των βασικών PERT / COST."

## 6.2 Ορολογία

- Εκδηλώσεις και δραστηριότητες

Σε ένα διάγραμμα PERT, το κύριο δομικό στοιχείο είναι το συμβάν, με συνδέσεις με τα γνωστά γεγονότα του προκατόχου του και τα διαδοχικά συμβάντα.

- PERT συμβάν: ένα σημείο που σηματοδοτεί την έναρξη ή την ολοκλήρωση μιας ή περισσότερων δραστηριοτήτων. Δεν καταναλώνει χρόνο και δεν χρησιμοποιεί πόρους. Όταν επισημαίνει την ολοκλήρωση μίας ή περισσότερων δραστηριοτήτων, δεν «φθάνει» (δεν συμβαίνει) μέχρι να ολοκληρωθούν όλες οι δραστηριότητες που οδηγούν σε αυτό το γεγονός.
- Συμβάν πρόδρομος: ένα γεγονός που προηγείται αμέσως από κάποιο άλλο συμβάν χωρίς παρεμβάσεις. Ένα συμβάν μπορεί να έχει πολλαπλά προκαθορισμένα συμβάντα και μπορεί να είναι ο προκατόχος πολλών γεγονότων.
- διαδοχική εκδήλωση: ένα γεγονός που ακολουθεί αμέσως κάποιο άλλο γεγονός χωρίς άλλα παρεμβατικά γεγονότα. Ένα συμβάν μπορεί να έχει πολλαπλά διαδοχικά γεγονότα και μπορεί να είναι διάδοχος πολλαπλών γεγονότων.

Εκτός από τα γεγονότα, η PERT γνωρίζει επίσης δραστηριότητες και επιμέρους υπό-δραστηριότητες:

- Δραστηριότητα PERT: η πραγματική απόδοση μιας εργασίας που καταναλώνει χρόνο και απαιτεί πόρους (όπως εργασία, υλικά, χώρος, μηχανήματα). Μπορεί να θεωρηθεί ότι αντιπροσωπεύει το χρόνο, την προσπάθεια και τους πόρους που απαιτούνται για τη μετάβαση από το ένα



γεγονός στο άλλο. Μια δραστηριότητα PERT δεν μπορεί να εκτελεστεί μέχρι να συμβεί το προκαταρκτικό συμβάν.

- Υπο-δραστηριότητα PERT: μια δραστηριότητα PERT μπορεί να αναλυθεί περαιτέρω σε ένα σύνολο υπο-δραστηριοτήτων. Για παράδειγμα, η δραστηριότητα A1 μπορεί να αποσυντεθεί σε A1.1, A1.2 και A1.3. Οι υποεργασίες έχουν όλες τις ιδιότητες των δραστηριοτήτων. συγκεκριμένα, μια υποδραστηριότητα έχει προκατόχους ή διαδοχικά γεγονότα ακριβώς όπως μια δραστηριότητα. Μια υποδραστηριότητα μπορεί να αποσυντεθεί και πάλι σε υπο-δραστηριότητες με λεπτόκοκκο τρόπο.

### 6.3 Χρόνος

Η PERT έχει ορίσει τέσσερις τύπους χρόνου που απαιτούνται για την πραγματοποίηση μιας δραστηριότητας:

- βέλτιστος χρόνος: ο ελάχιστος απαιτούμενος χρόνος για την πραγματοποίηση μιας δραστηριότητας (o) ή μιας διαδρομής (O), υποθέτοντας ότι τα πάντα προχωρούν καλύτερα από ό, τι συνήθως αναμένεται
- ο απαισιόδοξος χρόνος: ο μέγιστος χρόνος που απαιτείται για την πραγματοποίηση μιας δραστηριότητας (p) ή μιας διαδρομής (P), υποθέτοντας ότι όλα πάνε στραβά (αλλά εξαιρούνται οι μείζονες καταστροφές).
- ο πιθανότερος χρόνος: η καλύτερη εκτίμηση του χρόνου που απαιτείται για τη διεξαγωγή μιας δραστηριότητας (m) ή μιας διαδρομής (M), υποθέτοντας ότι όλα εξελίσσονται κανονικά.
- αναμενόμενος χρόνος: η καλύτερη εκτίμηση του χρόνου που απαιτείται για την πραγματοποίηση μιας δραστηριότητας (te) ή μιας διαδρομής (TE), γεγονός που αποδίδει το γεγονός ότι τα πράγματα δεν προχωρούν πάντα όπως είναι φυσιολογικό (η επίπτωση είναι ότι ο αναμενόμενος χρόνος είναι ο μέσος χρόνος καθήκον θα απαιτούσε εάν η εργασία επαναλήφθηκε επανειλημμένα για μεγάλο χρονικό διάστημα).

$$te = (o + 4m + p) \div 6$$

- τυπική απόκλιση χρόνου: η μεταβλητότητα του χρόνου εκτέλεσης μιας δραστηριότητας (ste) ή μιας διαδρομής (σTE)

$$ste = (p - o) \div 6$$



#### 6.4 Εργαλεία διαχείρισης

Η PERT προμηθεύει μια σειρά εργαλείων για τη διαχείριση με προσδιορισμό των εννοιών, όπως:

- float ή χαλαρό είναι ένα μέτρο του υπερβάλλοντος χρόνου και πόρων που διατίθενται για την ολοκλήρωση μιας εργασίας. Είναι το χρονικό διάστημα που μια εργασία έργου μπορεί να καθυστερήσει χωρίς να προκαλέσει καθυστέρηση σε οποιαδήποτε επόμενη εργασία (ελεύθερη πλωτή εργασία) ή σε ολόκληρο το έργο (πλήρης πλωτήρας). Η θετική χαλάρωση θα έδειχνε μπροστά από το χρονοδιάγραμμα. η αρνητική χαλάρωση θα δείχνει καθυστέρηση. και η μηδενική χαλάρωση θα δείχνει στο χρονοδιάγραμμα.
- κρίσιμη διαδρομή: η μακρύτερη δυνατή συνεχής πορεία που λαμβάνεται από το αρχικό συμβάν στο συμβάν τερματικού. Καθορίζει το συνολικό χρόνο ημερολογίου που απαιτείται για το έργο. και συνεπώς τυχόν καθυστερήσεις χρόνου κατά μήκος της κρίσιμης διαδρομής καθυστερούν την επίτευξη του τερματικού συμβάντος τουλάχιστον κατά το ίδιο ποσό.
- κρίσιμη δραστηριότητα: Μια δραστηριότητα που έχει συνολικό πλωτήρα ίση με μηδέν. Μια δραστηριότητα με μηδενικό πλωτήρα δεν είναι αναγκαστικά στην κρίσιμη διαδρομή, αφού η πορεία της μπορεί να μην είναι η μακρύτερη.
- Χρόνος παράδοσης: ο χρόνος με τον οποίο πρέπει να ολοκληρωθεί ένα προκαθορισμένο γεγονός, ώστε να δοθεί επαρκής χρόνος για τις δραστηριότητες που πρέπει να περάσουν πριν ολοκληρωθεί ένα συγκεκριμένο συμβάν PERT.
- καθυστέρηση: ο πρώτος χρόνος με τον οποίο ένα διάδοχο γεγονός μπορεί να ακολουθήσει ένα συγκεκριμένο γεγονός PERT.
- γρήγορη παρακολούθηση: εκτέλεση παράλληλα πιο σημαντικών δραστηριοτήτων
- συντρίβοντας την κρίσιμη διαδρομή: Μείωση της διάρκειας των κρίσιμων δραστηριοτήτων



### 6.5 Το διάγραμμα PERT σαν εργαλείο προγραμματισμού

- Πλεονεκτήματα
  - Το διάγραμμα PERT ορίζει σαφώς και καθιστά ορατές εξαρτήσεις (σχέσεις προτεραιότητας) μεταξύ των στοιχείων της δομής διάσπασης εργασίας (συνήθως WBS).
  - Το PERT διευκολύνει την αναγνώριση της κρίσιμης διαδρομής και το καθιστά ορατό.
  - Το PERT διευκολύνει τον εντοπισμό της πρόωρης έναρξης, της καθυστερημένης έναρξης και της χαλάρωσης για κάθε δραστηριότητα.
  - Το PERT προβλέπει δυνητικά μειωμένη διάρκεια του έργου λόγω της καλύτερης κατανόησης των εξαρτήσεων που οδηγούν σε βελτιωμένη αλληλεπικάλυψη δραστηριοτήτων και εργασιών όπου αυτό είναι εφικτό.
  - Το μεγάλο μέρος των δεδομένων σχεδίων μπορεί να οργανωθεί και να παρουσιαστεί στο διάγραμμα για χρήση στη λήψη αποφάσεων.
  - Το PERT μπορεί να παρέχει μια πιθανότητα ολοκλήρωσης πριν από μια δεδομένη ώρα.
  
- Μειονεκτήματα
  - Μπορεί να υπάρχουν εκατοντάδες ή χιλιάδες δραστηριότητες και ατομικές σχέσεις εξάρτησης.
  - Το PERT δεν είναι εύκολα κλιμακωτό για μικρότερα έργα.
  - Τα διαγράμματα δικτύου τείνουν να είναι μεγάλα και δύσχρηστα, απαιτώντας αρκετές σελίδες για εκτύπωση και απαιτώντας χαρτί ειδικού μεγέθους.
  - Η έλλειψη χρονοδιαγράμματος στα περισσότερα γραφήματα PERT / CPM καθιστά δυσκολότερη την εμφάνιση της κατάστασης, αν και τα χρώματα μπορούν να βοηθήσουν π.χ. ένα συγκεκριμένο χρώμα για τους ολοκληρωμένους κόμβους.
  - Αβεβαιότητα στον προγραμματισμό των έργων

Κατά την εκτέλεση του έργου, όμως, ένα έργο πραγματικής ζωής δεν θα εκτελεστεί ποτέ όπως ακριβώς σχεδιάστηκε λόγω αβεβαιότητας. Αυτό μπορεί να οφείλεται σε ασάφεια που προκύπτει από υποκειμενικές εκτιμήσεις που είναι επιρρεπείς σε ανθρώπινα σφάλματα ή μπορεί να είναι το αποτέλεσμα διακύμανσης που προκύπτει από απρόβλεπτα γεγονότα ή κινδύνους. Ο κύριος λόγος για τον οποίο η PERT ενδέχεται να παρέχει ανακριβείς πληροφορίες σχετικά με το χρόνο ολοκλήρωσης του έργου



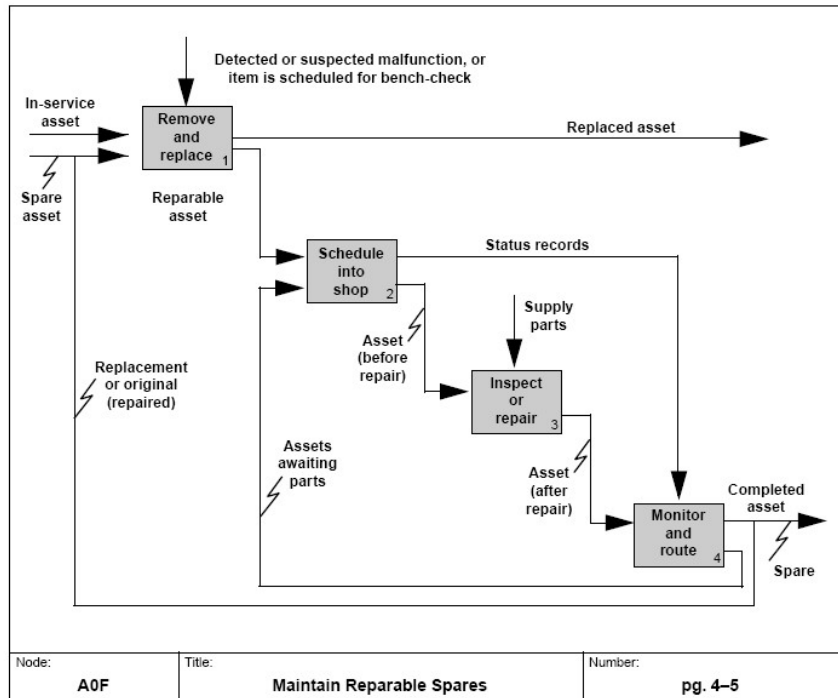
οφείλεται σε αυτήν την αβεβαιότητα του χρονοδιαγράμματος. Αυτή η ανακρίβεια μπορεί να είναι αρκετά μεγάλη ώστε να καθιστά τις εκτιμήσεις αυτές μη χρήσιμες.

Μια πιθανή μέθοδος για τη μεγιστοποίηση της ανθεκτικότητας του διαλύματος είναι η συμπερίληψη της ασφάλειας στο πρόγραμμα βάσης προκειμένου να απορροφηθούν οι αναμενόμενες διακοπές. Αυτό ονομάζεται προληπτικός προγραμματισμός. Ένας καθαρός προληπτικός προγραμματισμός είναι μια ουτοπία. η ενσωμάτωση της ασφάλειας σε ένα βασικό χρονοδιάγραμμα που επιτρέπει κάθε πιθανή διακοπή θα οδηγούσε σε ένα βασικό χρονοδιάγραμμα με ένα πολύ μεγάλο χρονικό διάστημα. Μια δεύτερη προσέγγιση, που ονομάζεται αντιδραστικός προγραμματισμός, συνίσταται στον καθορισμό μιας διαδικασίας για την αντίδραση σε διαταραχές που δεν μπορούν να απορροφηθούν από το χρονοδιάγραμμα των βασικών γραμμών.

## 7. IDEF0

Το IDEF0, ένα σύνθετο ακρωνύμιο ("Icam DEFinition for Functioning Modeling", όπου το ICAM είναι ένα αρκτικόλεξο για την "Ολοκληρωμένη Υπολογιστική Βοήθεια"), είναι μια μεθοδολογία μοντελοποίησης λειτουργιών για την περιγραφή των λειτουργιών παραγωγής που προσφέρει μια λειτουργική γλώσσα μοντελοποίησης για την ανάλυση, την αναδιοργάνωση και την ολοκλήρωση των συστημάτων πληροφοριών · επιχειρηματικών διαδικασιών; ή την ανάλυση μηχανικής λογισμικού.

Το IDEF0 ανήκει στην οικογένεια γλωσσών μοντελοποίησης του τομέα IDEF στον τομέα της μηχανικής λογισμικού και είναι βασισμένο στη γλώσσα λειτουργικής μοντελοποίησης δομημένης ανάλυσης και τεχνικής σχεδιασμού (SADT).



7.1

### Επισκόπηση

Η μέθοδος λειτουργικής μοντελοποίησης IDEF0 έχει σχεδιαστεί για να μοντελοποιεί τις αποφάσεις, τις δράσεις και τις δραστηριότητες ενός οργανισμού ή ενός συστήματος. Προερχόταν από την καθιερωμένη γλώσσα γραφικών μοντέλων δομημένης τεχνικής ανάλυσης και σχεδίασης (SADT) που αναπτύχθηκε από τους Douglas T. Ross και SofTech, Inc. Στην αρχική του μορφή, το IDEF0 περιλαμβάνει τόσο έναν ορισμό μιας γραφικής γλώσσας μοντελοποίησης (σύνταξη και σημασιολογία) περιγραφή μιας περιεκτικής μεθοδολογίας για την ανάπτυξη μοντέλων. Η IDEF0 θα βοηθήσει στην οργάνωση της ανάλυσης του συστήματος και θα προωθήσει την αποτελεσματική επικοινωνία μεταξύ του αναλυτή και του πελάτη μέσω απλοποιημένων γραφικών συσκευών.

Όπου χρησιμοποιείται το διάγραμμα ροής λειτουργικής ροής για να δείξει τη λειτουργική ροή ενός προϊόντος, το IDEF0 χρησιμοποιείται για να δείξει τη ροή δεδομένων, τον έλεγχο του συστήματος και τη λειτουργική ροή των διαδικασιών κύκλου ζωής. Το IDEF0 είναι ικανό να αντιπροσωπεύει γραφικά μια ευρεία ποικιλία επιχειρηματικών, κατασκευαστικών και άλλων τύπων επιχειρηματικών δραστηριοτήτων σε οποιοδήποτε επίπεδο λεπτομέρειας. Παρέχει αυστηρή και ακριβή περιγραφή και προωθεί τη συνοχή της χρήσης και της ερμηνείας. Είναι καλά δοκιμασμένο και αποδεδειγμένο μέσα από πολλά χρόνια χρήσης από την κυβέρνηση και τον ιδιωτικό κλάδο. Μπορεί να δημιουργηθεί από μια ποικιλία εργαλείων



γραφικών υπολογιστών. Πολυάριθμα εμπορικά προϊόντα υποστηρίζουν ειδικά την ανάπτυξη και ανάλυση διαγραμμάτων και μοντέλων IDEF0. [1]

Μια συσχετισμένη τεχνική, ο ορισμός ολοκλήρωσης για τη μοντελοποίηση πληροφοριών (IDEF1x), χρησιμοποιείται για να συμπληρώσει το IDEF0 για συστήματα με ένταση δεδομένων. Το πρότυπο IDEF0, η Ομοσπονδιακή Έκδοση Προτύπων Επεξεργασίας Πληροφοριών 183 (FIPS 183) και το πρότυπο IDEF1x (FIPS 184) τηρούνται από το Εθνικό Ινστιτούτο Προτύπων και Τεχνολογίας (NIST).

Το FIPS PUB 183 "Ορισμός Ενσωμάτωσης για Μοντελοποίηση Λειτουργίας (IDEF0)" αποσύρθηκε ως Ομοσπονδιακό Πρότυπο (υπέρ των προδιαγραφών και προτύπων OPEN) στις 2 Σεπτεμβρίου 2008, όπως αναφέρεται στο "The Federal Register", Τόμος 73, σελίδα 51276 / 51276).

## 7.2 Ιστορία

Κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1970, το Πρόγραμμα Πολεμικής Αεροπορίας των Ηνωμένων Πολιτειών για την Ολοκληρωμένη Παραγωγή Υποβοηθούμενων από Υπολογιστές (ICAM) επιδίωξε να αυξήσει την παραγωγικότητα της παραγωγής μέσω της συστηματικής εφαρμογής της τεχνολογίας των υπολογιστών. Το πρόγραμμα ICAM αναγνώρισε την ανάγκη για καλύτερες τεχνικές ανάλυσης και επικοινωνίας για άτομα που εμπλέκονται στη βελτίωση της παραγωγικότητας της μεταποίησης. Ως αποτέλεσμα, το 1981 το πρόγραμμα ICAM ανέπτυξε μια σειρά τεχνικών γνωστών ως τεχνικές IDEF (Definition ICAM), οι οποίες περιελάμβαναν τα ακόλουθα:

IDEF0, που χρησιμοποιείται για την παραγωγή ενός "μοντέλου λειτουργίας". Ένα μοντέλο λειτουργίας είναι μια δομημένη αναπαράσταση των λειτουργιών, των δραστηριοτήτων ή των διαδικασιών στο μοντέλο του συστήματος ή της περιοχής του θέματος.

IDEF1, που χρησιμοποιείται για την παραγωγή ενός "μοντέλου πληροφοριών". Ένα μοντέλο πληροφορίας αντιπροσωπεύει τη δομή και τη σημασιολογία της πληροφορίας εντός του διαμορφωμένου συστήματος ή υποκείμενης περιοχής.

IDEF2, που χρησιμοποιείται για την παραγωγή ενός "μοντέλου δυναμικής". Ένα μοντέλο δυναμικής αντιπροσωπεύει τα χρονικά μεταβαλλόμενα συμπεριφορικά χαρακτηριστικά του διαμορφωμένου συστήματος ή υποκείμενης περιοχής.

Το 1983, το πρόγραμμα του Ολοκληρωμένου Πληροφοριακού Συστήματος Υποστήριξης Πληροφοριών της Πολεμικής Αεροπορίας των ΗΠΑ ενίσχυσε την τεχνική μοντελοποίησης πληροφοριών IDEF1 για να διαμορφώσει την IDEF1X



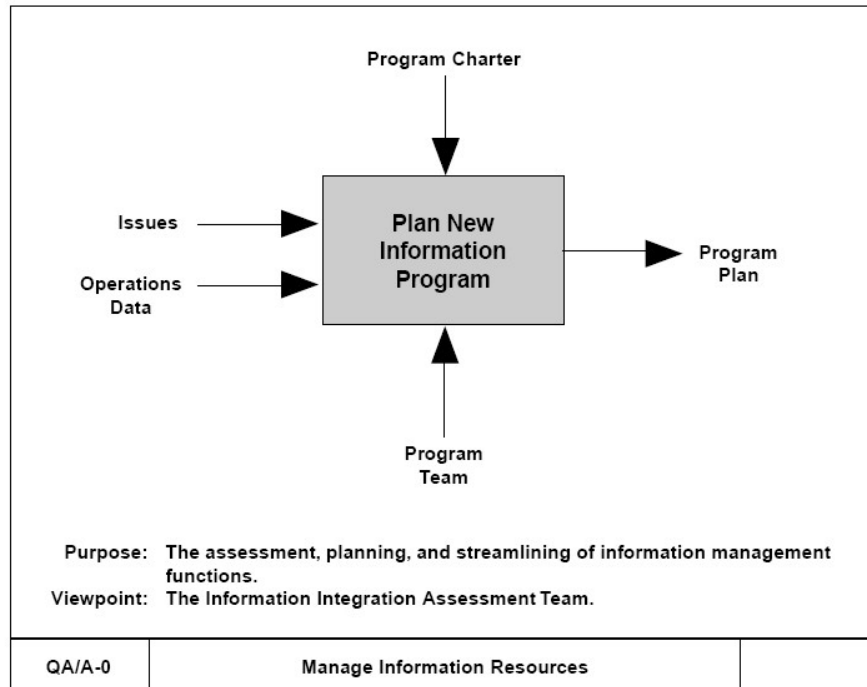


(IDEF1 Extended), μια τεχνική σημασιολογικής μοντελοποίησης δεδομένων. Μέχρι τη δεκαετία του 1990, οι τεχνικές IDEF0 και IDEF1X χρησιμοποιούνται ευρέως στον κυβερνητικό, βιομηχανικό και εμπορικό τομέα, υποστηρίζοντας τις προσπάθειες μοντελοποίησης για ένα ευρύ φάσμα επιχειρήσεων και τομέων εφαρμογής. Το 1991, το Εθνικό Ινστιτούτο Προτύπων και Τεχνολογίας (NIST) έλαβε υποστήριξη από το αμερικανικό υπουργείο Άμυνας, Office of Corporate Information Management (DoD / CIM), για να αναπτύξει ένα ή περισσότερα πρότυπα Federal Information Processing Standard (FIPS) για τεχνικές μοντελοποίησης. Οι τεχνικές που επιλέχθηκαν ήταν IDEF0 για μοντελοποίηση λειτουργιών και IDEF1X για μοντελοποίηση πληροφοριών. Αυτά τα έγγραφα του FIPS βασίζονται στα εγχειρίδια του IDEF που δημοσιεύθηκαν από την Πολεμική Αεροπορία των ΗΠΑ στις αρχές της δεκαετίας του 1980.

### 7.3 Αναφορικά με το IDEF0

- Η προσέγγιση IDEF0

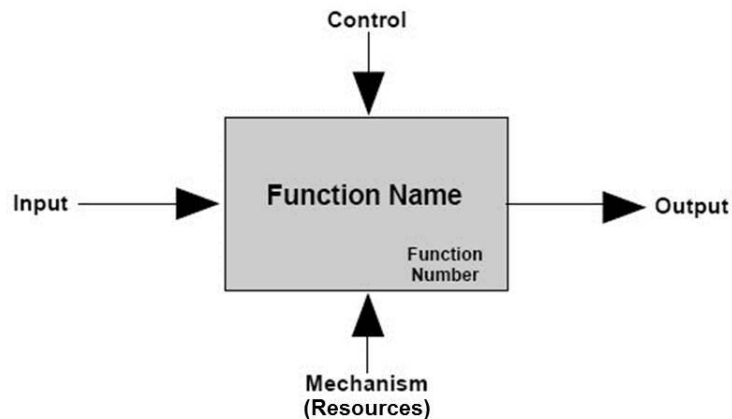
Το IDEF0 μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να μοντελοποιήσει μια μεγάλη ποικιλία αυτοματοποιημένων και μη αυτοματοποιημένων συστημάτων. Για τα νέα συστήματα, μπορεί να χρησιμοποιηθεί πρώτα για να καθορίσει τις απαιτήσεις και να καθορίσει τις λειτουργίες και στη συνέχεια να σχεδιάσει μια εφαρμογή που ικανοποιεί τις απαιτήσεις και εκτελεί τις λειτουργίες. Για τα υπάρχοντα συστήματα, το IDEF0 μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να αναλύσει τις λειτουργίες που εκτελεί το σύστημα και να καταγράψει τους μηχανισμούς (μέσα) με τους οποίους γίνονται. Το αποτέλεσμα της εφαρμογής του IDEF0 σε ένα σύστημα είναι ένα μοντέλο που αποτελείται από μια ιεραρχική σειρά διαγραμμάτων, κειμένου και γλωσσάρι που διασταυρώνονται μεταξύ τους. Τα δύο κύρια στοιχεία μοντελοποίησης είναι λειτουργίες (που αναπαρίστανται σε ένα διάγραμμα με κουτιά) και τα δεδομένα και τα αντικείμενα που αλληλοσυνδέουν αυτές τις λειτουργίες (που αντιπροσωπεύονται από τα βέλη).



*Διάγραμμα πλαισίου ανώτατου επιπέδου*

- IDEF0: Δομικά στοιχεία

Το μοντέλο IDEF0 που εμφανίζεται εδώ στα αριστερά βασίζεται σε μια απλή σύνταξη. Κάθε δραστηριότητα περιγράφεται από μια ετικέτα που βασίζεται σε ρήμα τοποθετημένη σε ένα κουτί. Οι εισοδοί εμφανίζονται ως βέλη που εισέρχονται στην αριστερή πλευρά του πλαισίου δραστηριότητας ενώ η έξοδος εμφανίζεται ως εξερχόμενα βέλη στη δεξιά πλευρά του πλαισίου. Τα χειριστήρια εμφανίζονται ως βέλη που εισέρχονται στην κορυφή του πλαισίου και οι μηχανισμοί εμφανίζονται ως βέλη που εισέρχονται από το κάτω μέρος του πλαισίου. Οι εισοδοί, οι έλεγχοι, οι έξοδοι και οι μηχανισμοί (ICOM) αναφέρονται όλες ως έννοιες.

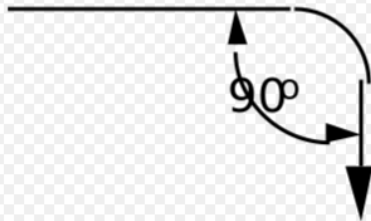


*Ορισμός ενοποίησης για τη μορφοποίηση πλαισίου λειτουργίας (IDEF0)*

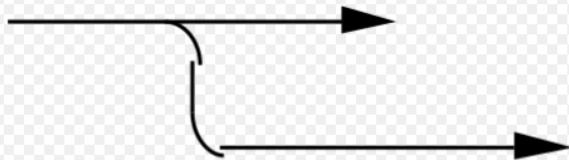
- **Βέλος:** Μια κατευθυνόμενη γραμμή, αποτελούμενη από ένα ή περισσότερα τμήματα βέλους, που μοντελοποιεί έναν ανοιχτό δίαυλο ή αγωγό που μεταφέρει δεδομένα ή αντικείμενα από την πηγή (χωρίς βέλος) για χρήση (με κεφαλή βέλους). Υπάρχουν 4 κατηγορίες βέλη: βέλος εισόδου, βέλος εξόδου, βέλος ελέγχου και βέλος μηχανισμού (περιλαμβάνει το βέλος κλήσης). Βλέπε τμήμα βέλους, βέλος βέλους, εσωτερικό βέλος.



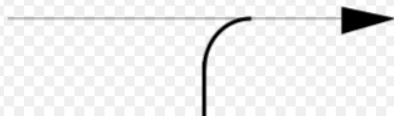
- Straight line arrow segment



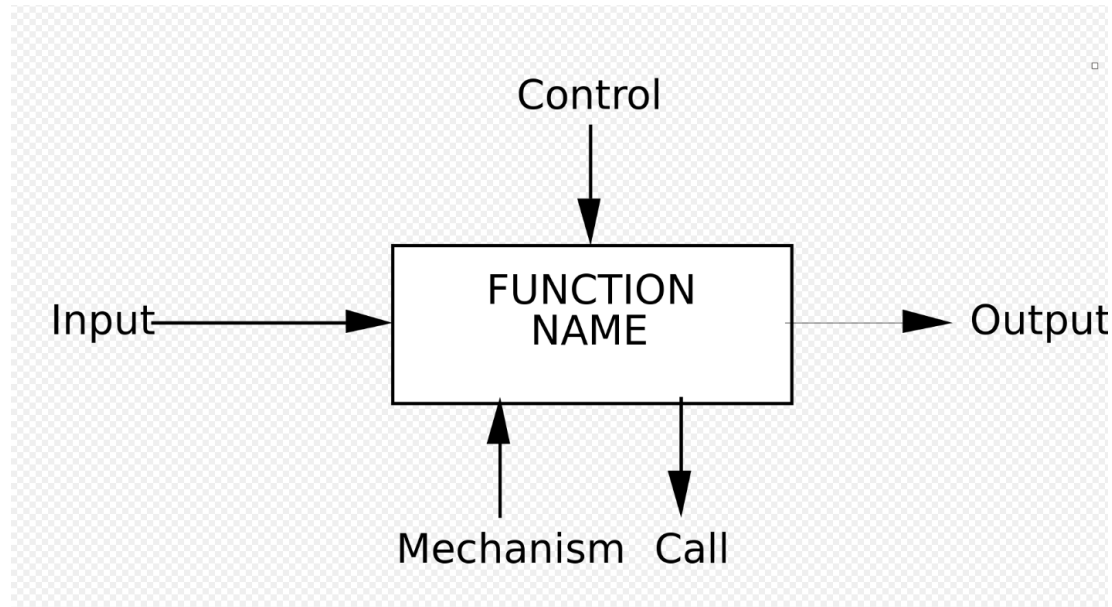
- Curved arrow segment; corners are rounded with 90 degree



- Forking arrows



- Joining arrows



- Κουτί: Ένα ορθογώνιο, που περιέχει ένα όνομα και έναν αριθμό, που χρησιμοποιείται για να αντιπροσωπεύει μια λειτουργία.

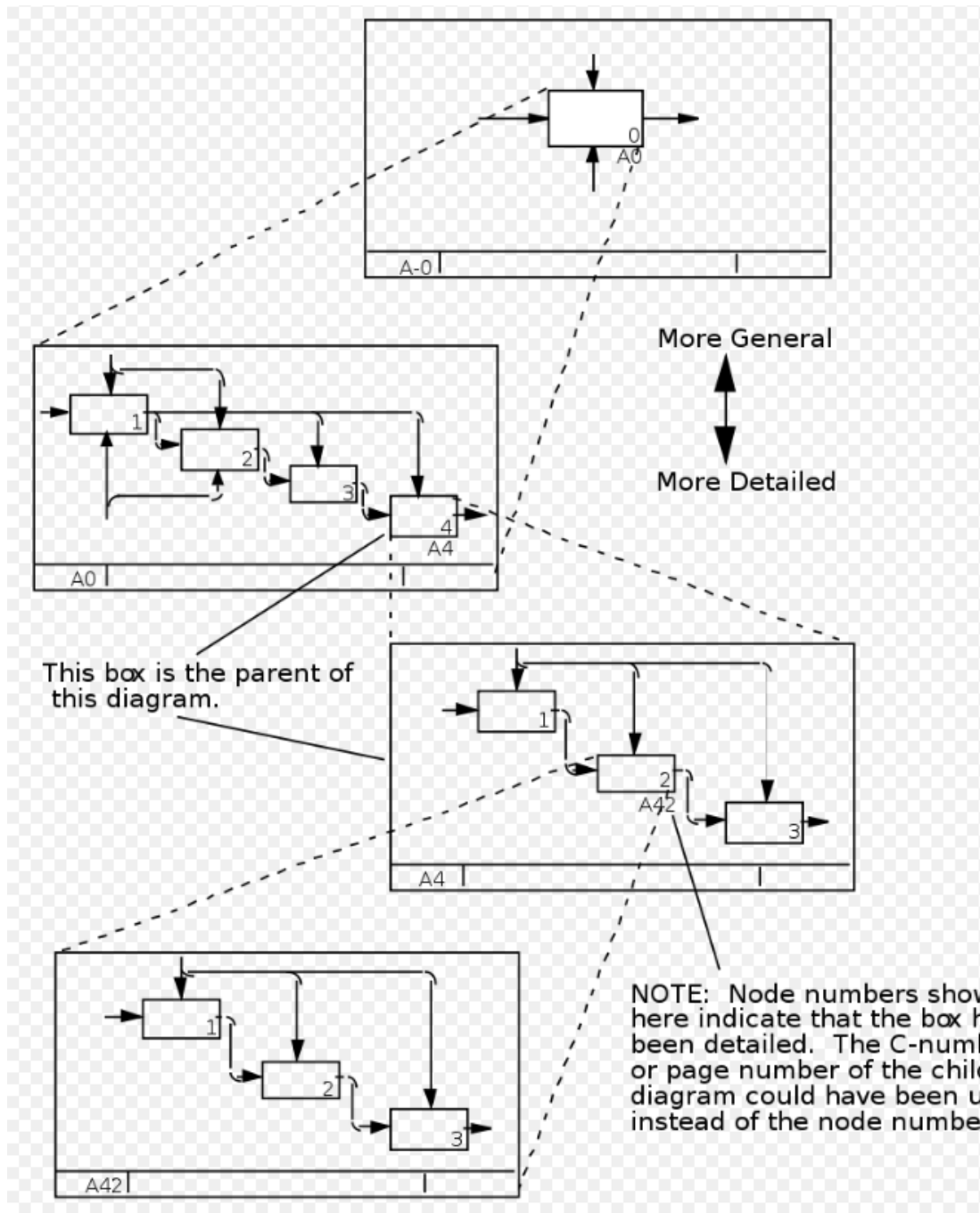


- Function name is a verb or a verb phrase.
- A box number is shown in the bottom right corner.

- Πλαίσιο: Το άμεσο περιβάλλον στο οποίο λειτουργεί μια λειτουργία (ή σύνολο λειτουργιών σε ένα διάγραμμα).

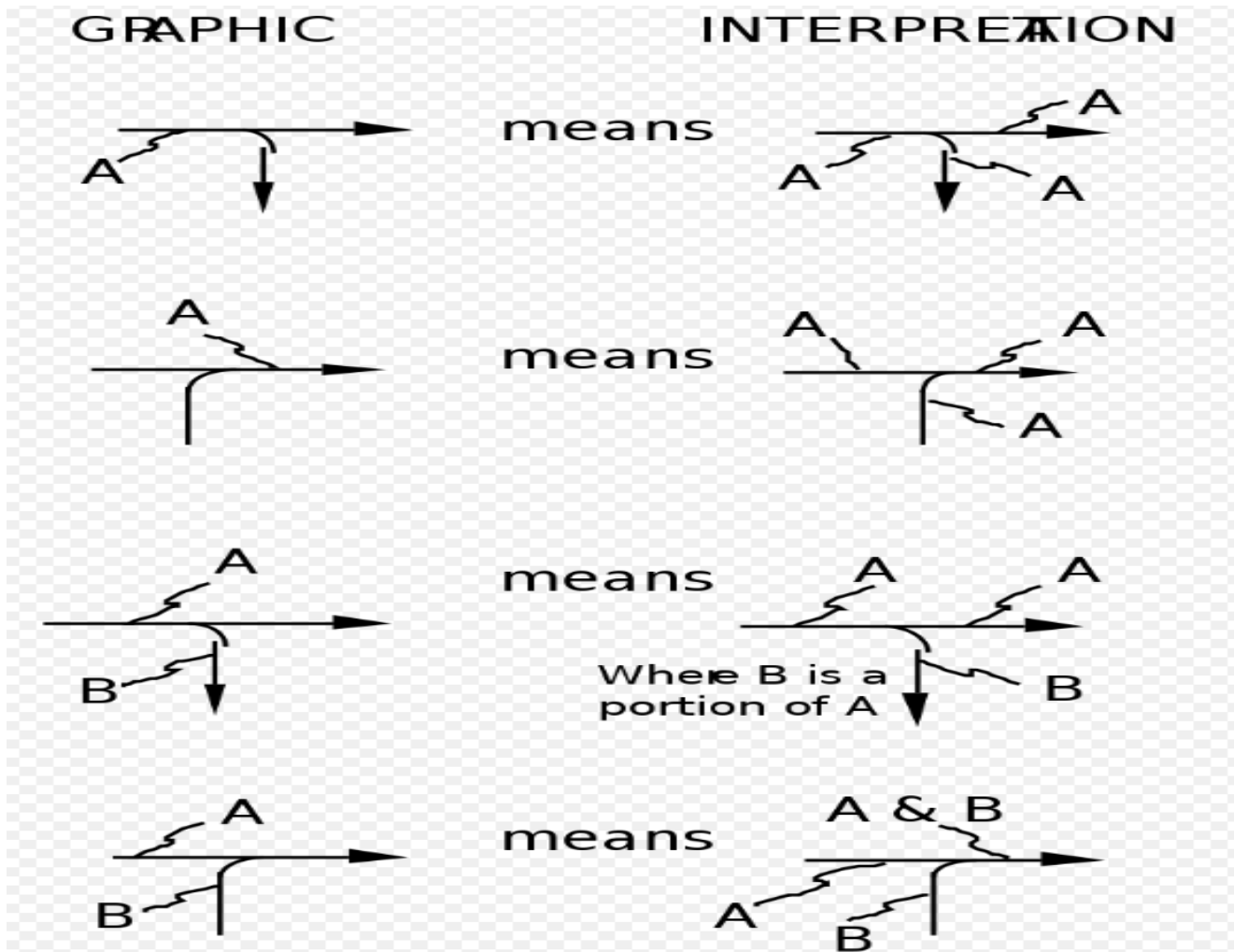


- Αποσύνθεση: Η κατανομή μίας λειτουργικοποιημένης συνάρτησης στις συνιστώσες της.





- Πιρούνι: Η διασταύρωση στην οποία ένα τμήμα βέλους IDEF0 (που πηγαίνει από την πηγή στη χρήση) χωρίζεται σε δύο ή περισσότερα τμήματα βέλους. Μπορεί να υποδηλώσει το διαχωρισμό του νόημα.



- Λειτουργία: Μια δραστηριότητα, διαδικασία ή μετασχηματισμός (διαμορφωμένη από ένα πλαίσιο IDEF0) που προσδιορίζεται με ένα ρήμα ή φράση ρήματος που περιγράφει τι πρέπει να επιτευχθεί.
- Συμμετοχή: Η διασταύρωση στην οποία ένα τμήμα βέλους IDEF0 (που πηγαινει από την πηγή στη χρήση) συγχωνεύεται με ένα ή περισσότερα άλλα τμήματα βέλους για να σχηματίσει ένα μόνο τμήμα βέλους. Μπορεί να υποδηλώνει τη συσχέτιση των εννοιών των τμημάτων βέλους
- Κόμβος: Ένα κιβώτιο από το οποίο προέρχονται τα παιδικά κιβώτια. ένα γονικό κουτί. Ανατρέξτε στην ενότητα Ευρετήριο κόμβων, Δέντρο κόμβου, Αριθμός κόμβου, Αναφορά κόμβου, Αριθμός κόμβου διαγράμματος.

#### 7.4 Γραφική απεικόνιση



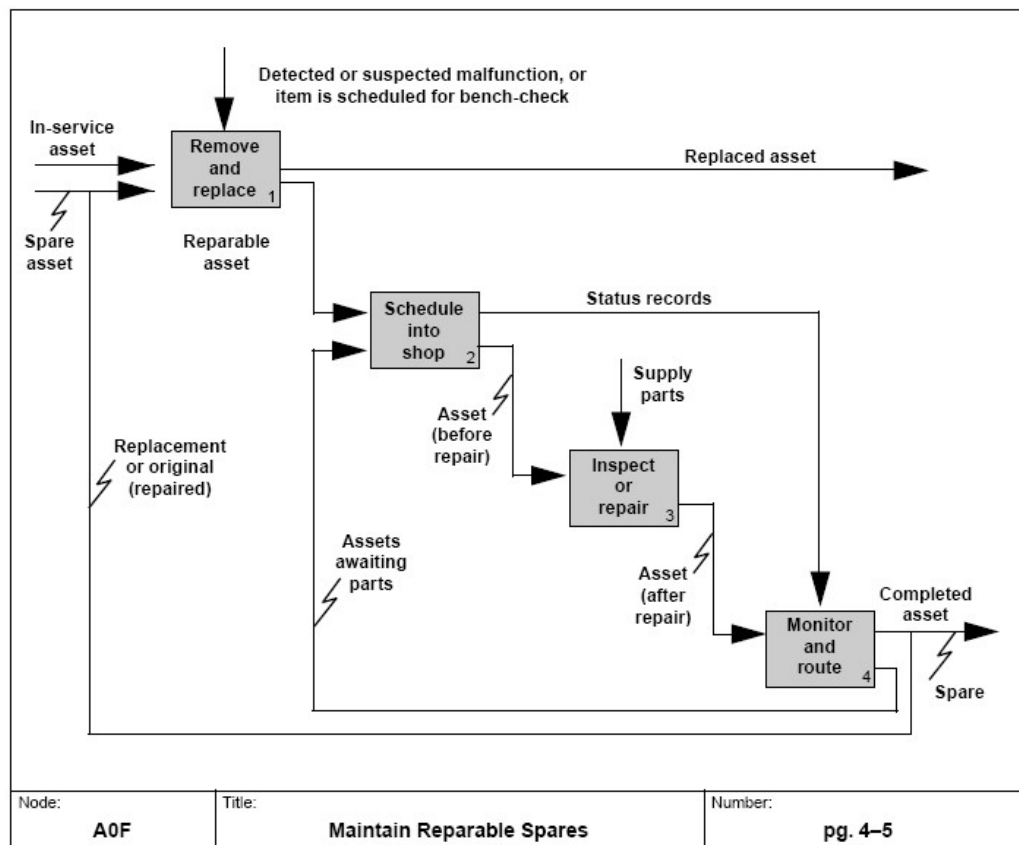


Το IDEF0 είναι ένα μοντέλο που αποτελείται από μια ιεραρχική σειρά διαγραμμάτων, κειμένου και γλωσσάρι που αναφέρονται μεταξύ τους. Τα δύο βασικά στοιχεία μοντελοποίησης είναι:

- Λειτουργίες (αναπαριστώνται σε ένα διάγραμμα με πλαίσια), και
- τα δεδομένα και τα αντικείμενα που αλληλεπιδρούν με αυτές τις λειτουργίες (που αντιπροσωπεύονται από τα βέλη).

Η θέση στην οποία το βέλος συνδέεται με ένα κιβώτιο μεταφέρει τον συγκεκριμένο ρόλο της διασύνδεσης. Τα χειριστήρια μπαίνουν στην κορυφή του κουτιού. Οι εισροές, τα δεδομένα ή τα αντικείμενα που ενεργοποιούνται από τη λειτουργία, εισάγετε το πλαίσιο από τα αριστερά. Οι έξοδοι της λειτουργίας αφήνουν τη δεξιά πλευρά του κιβωτίου. Τα βέλη του μηχανισμού που παρέχουν μέσα στήριξης για την εκτέλεση της λειτουργίας ενώνουν (δείχνουν προς τα πάνω) το κάτω μέρος του κιβωτίου.

#### Παράδειγμα διαγράμματος IDEF0





### 7.5 Η διαδικασία IDEF0

Η διαδικασία IDEF0 ξεκινάει με την αναγνώριση της βασικής συνάρτησης προς αποσύνθεση. Αυτή η λειτουργία προσδιορίζεται σε ένα "Διάγραμμα πλαισίου ανώτατου επιπέδου", το οποίο καθορίζει το εύρος της συγκεκριμένης ανάλυσης IDEF0. Από αυτό το διάγραμμα παράγονται διαγράμματα χαμηλότερου επιπέδου.

### 7.6 Ομοσπονδιακά πρότυπα επεξεργασίας πληροφοριών

Το Δεκέμβριο του 1993, το Εθνικό Ινστιτούτο Προτύπων και Τεχνολογίας ανακοίνωσε το πρότυπο για την Ολοκλήρωση της Οριοθέτησης για τη Μοντελοποίηση Λειτουργιών (IDEF0) στην κατηγορία Standard Software, Modeling Techniques. Αυτή η δημοσίευση ανακοινώνει την υιοθέτηση του IDEF0 ως Ομοσπονδιακό Πρότυπο Επεξεργασίας Πληροφοριών (FIPS). Το πρότυπο αυτό βασίστηκε στην αρχιτεκτονική ICAM (Air Force Wright Aeronautical Laboratories Integrated Computer-Aided Manufacturing) από τον Ιούνιο του 1981.

## **8. Εκτέλεση Προγράμματος Αξιολόγησης**

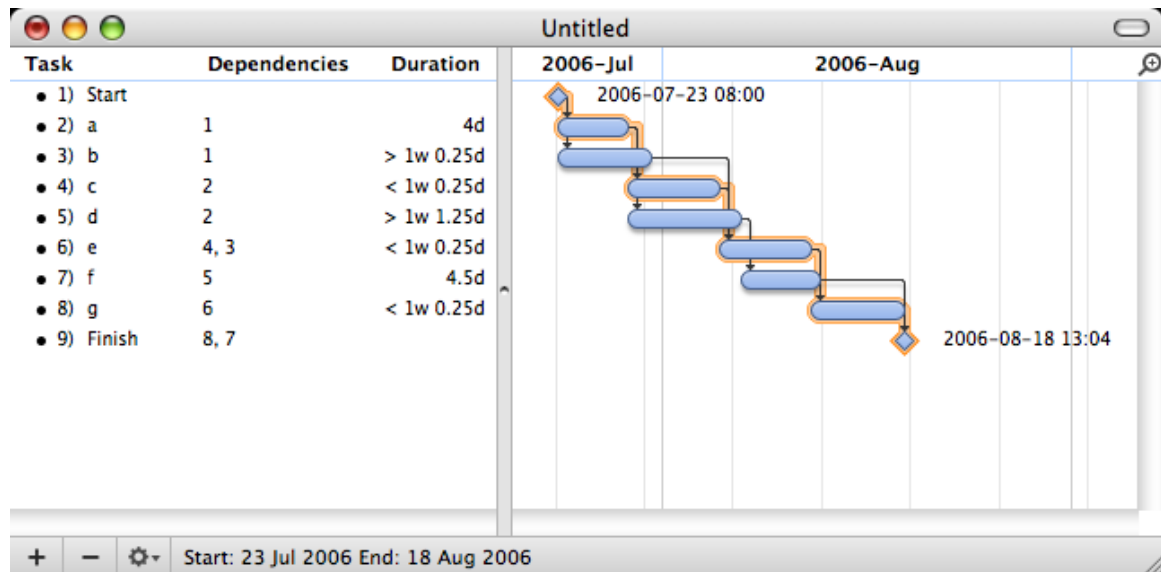
### 8.1 Προσδιορισμός εργασιών έργου

Το πρώτο βήμα για τον προγραμματισμό του έργου είναι να προσδιοριστούν οι εργασίες που απαιτούνται από το έργο και η σειρά με την οποία πρέπει να ολοκληρωθούν. Η εντολή μπορεί να είναι εύκολη στην καταγραφή για ορισμένες εργασίες π.χ. κατά την οικοδόμηση ενός σπιτιού, η γη πρέπει να βαθμολογηθεί πριν τεθούν τα θεμέλια) ενώ είναι δύσκολο για τους άλλους (υπάρχουν δύο περιοχές που πρέπει να ταξινομηθούν, αλλά υπάρχουν μόνο αρκετά μπουλντόζες κάντε ένα). Επιπλέον, οι εκτιμήσεις του χρόνου συνήθως αντανακλούν τον κανονικό, μη πιασμένο χρόνο. Πολλές φορές, ο χρόνος που απαιτείται για την εκτέλεση της εργασίας μπορεί να μειωθεί με επιπλέον κόστος ή μείωση της ποιότητας.

### Παράδειγμα

Στο επόμενο παράδειγμα υπάρχουν επτά εργασίες, με τίτλο Α έως Γ. Ορισμένες εργασίες μπορούν να γίνουν ταυτόχρονα (Α και Β) ενώ άλλες δεν μπορούν να γίνουν μέχρι να ολοκληρωθεί η εργασία του προκατόχου τους (C δεν μπορεί να ξεκινήσει μέχρι να ολοκληρωθεί το Α). Επιπλέον, κάθε εργασία έχει τρεις χρονικές εκτιμήσεις: την αισιόδοξη εκτίμηση χρόνου (o), την πιο πιθανή ή κανονική εκτίμηση χρόνου (m) και την απαισιόδοξη εκτίμηση χρόνου (p). Ο αναμενόμενος χρόνος (te) υπολογίζεται χρησιμοποιώντας τον τύπο  $(o + 4m + p) \div 6$ .

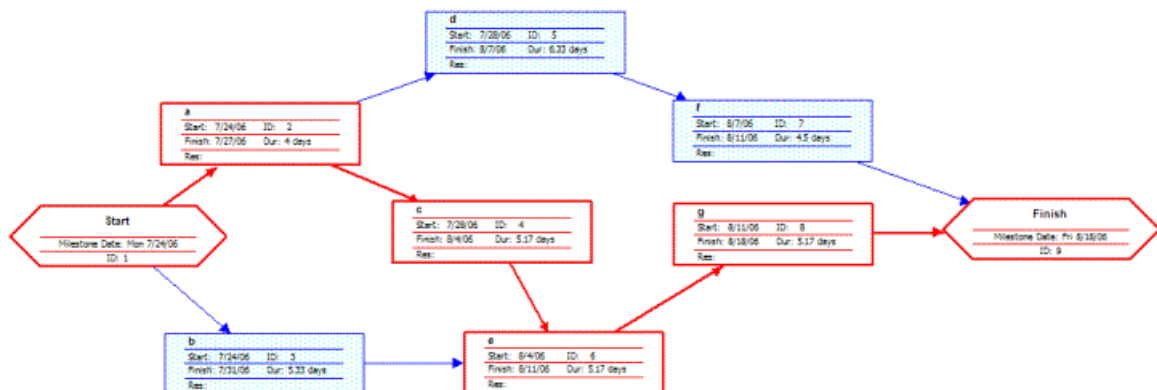




Ένα γράφημα Gantt που δημιουργήθηκε χρησιμοποιώντας το OmniPlan. Σημείωση (1) η κρίσιμη διαδρομή επισημαίνεται, (2) η χαλαρότητα δεν επισημαίνεται ειδικά στην εργασία 5 (d), αν και μπορεί να παρατηρηθεί στις εργασίες 3 και 7 (b και f), (3) μια λεπτή κατακόρυφη γραμμή και δεν καταλαμβάνουν επιπλέον χώρο στο ημερολόγιο εργασίας, οι γραμμές στο διάγραμμα Gantt δεν είναι πλέον ή μικρότερες όταν κάνουν ή δεν μεταφέρουν ένα σαββατοκύριακο.

## 8.2 Δημιουργία του διαγράμματος δικτύου με το χέρι ή χρησιμοποιώντας λογισμικό διαγραμμάτων

Ένα διάγραμμα δικτύου μπορεί να δημιουργηθεί με το χέρι ή με τη χρήση λογισμικού διάγραμμα. Υπάρχουν δύο τύποι διαγραμμάτων δικτύου, δραστηριότητα στο βέλος (AOA) και δραστηριότητα στον κόμβο (AON). Η δραστηριότητα στα διαγράμματα κόμβων είναι γενικά ευκολότερη στη δημιουργία και ερμηνεία. Για να δημιουργήσετε ένα διάγραμμα AON, συνιστάται (αλλά δεν απαιτείται) η εκκίνηση με έναν κόμβο που ονομάζεται εκκίνηση. Αυτή η "δραστηριότητα" έχει μηδενική διάρκεια (0). Στη συνέχεια, σχεδιάζετε κάθε δραστηριότητα που δεν έχει προκαθορισμένη δραστηριότητα (a και b σε αυτό το παράδειγμα) και συνδέστε τις με ένα βέλος από την αρχή σε κάθε κόμβο. Στη συνέχεια, δεδομένου ότι τόσο το c όσο και το d δείχνουν a ως προκαθορισμένη δραστηριότητα, οι κόμβοι τους σχεδιάζονται με βέλη που προέρχονται από a. Η δραστηριότητα e παρατίθεται με b και c ως προκαθορισμένες δραστηριότητες, οπότε ο κόμβος e σχεδιάζεται με βέλη που προέρχονται από τα b και c, υποδηλώνοντας ότι το e δεν μπορεί να ξεκινήσει μέχρι να ολοκληρωθούν και τα b και c. Η δραστηριότητα f έχει ως προγενέστερη δραστηριότητα, έτσι βγάζει ένα βέλος που συνδέει τις δραστηριότητες. Ομοίως, βγαίνει ένα βέλος από e σε g. Δεδομένου ότι δεν υπάρχουν δραστηριότητες που έρχονται μετά το f ή g, συνιστάται (αλλά πάλι δεν απαιτείται) να συνδεθούν με ένα τελείωμα με κόμβο.



Από μόνο του, το διάγραμμα δικτύου που απεικονίζεται παραπάνω δεν δίνει πολύ περισσότερες πληροφορίες από ένα διάγραμμα Gantt. Ωστόσο, μπορεί να επεκταθεί για να εμφανίσει περισσότερες πληροφορίες. Οι πιο κοινές πληροφορίες που εμφανίζονται είναι:

1. Το όνομα δραστηριότητας
2. Ο αναμενόμενος χρόνος διάρκειας
3. Ο πρώτος χρόνος έναρξης (ES)
4. Ο πρώτος χρόνος λήξης (EF)
5. Η καθυστερημένη ώρα έναρξης (LS)
6. Η καθυστερημένη ώρα λήξης (LF)
7. Το χαλαρό

Προκειμένου να προσδιοριστούν οι πληροφορίες αυτές, θεωρείται ότι δίνονται οι δραστηριότητες και οι κανονικοί χρόνοι διάρκειας. Το πρώτο βήμα είναι να προσδιοριστεί το ES και το EF. Το ES ορίζεται ως το μέγιστο EF όλων των προηγούμενων δραστηριοτήτων, εκτός εάν η εν λόγω δραστηριότητα είναι η πρώτη δραστηριότητα, για την οποία το ES είναι μηδέν (0). Το EF είναι το ES συν τη διάρκεια της εργασίας ( $EF = ES + \text{διάρκεια}$ ).

- Το ES για την εκκίνηση (Start) να είναι μηδέν δεδομένου ότι είναι η πρώτη δραστηριότητα. Δεδομένου ότι η διάρκεια είναι μηδέν, το EF είναι επίσης μηδέν. Αυτό το EF χρησιμοποιείται ως ES για a και b.
- Το ES για το a ίσον μηδέν. Η διάρκεια (4 εργάσιμες ημέρες) προστίθεται στο ES για να πάρει ένα EF τεσσάρων. Αυτό το EF χρησιμοποιείται ως ES για c και d.
- Το ES για το b ίσον μηδέν. Η διάρκεια (5.33 εργάσιμες ημέρες) προστίθεται στο ES για να πάρει ένα EF των 5.33.



- Το ES για το c ίσον τέσσερα. Η διάρκεια (5.17 εργάσιμες ημέρες) προστίθεται στο ES για να πάρει EF EF 9.17.
- Το ES για d ίσον τέσσερα. Η διάρκεια (6.33 εργάσιμες ημέρες) προστίθεται στο ES για να πάρει ένα EF 10.33. Αυτό το EF χρησιμοποιείται ως το ES για f.
- Το ES για το e να είναι το μεγαλύτερο EF των προηγούμενων δραστηριοτήτων του (b και c). Δεδομένου ότι το b έχει EF των 5,33 και το c έχει EF 9,17, το ES του e είναι 9,17. Η διάρκεια (5.17 εργάσιμες ημέρες) προστίθεται στο ES για να πάρει ένα EF των 14.34. Αυτό το EF χρησιμοποιείται ως ES για g.
- Το ES για το f ίσον 10,33. Η διάρκεια (4,5 εργάσιμες ημέρες) προστίθεται στο ES για να πάρει ένα EF 14,83.
- Το ES για g ίσον 14,34. Η διάρκεια (5.17 εργάσιμες ημέρες) προστίθεται στο ES για να πάρει EF EF 19.51.
- Το ES για το τελείωμα (*Finish*) να είναι το μεγαλύτερο EF των προηγούμενων δραστηριοτήτων του (f και g). Εφόσον το f έχει EF 14,83 και το g έχει EF 19,51, το ES του τερματισμού είναι 19,51. Το τέλος είναι ένα ορόσημο (και ως εκ τούτου έχει διάρκεια μηδέν), έτσι το EF είναι επίσης 19.51.

Με την απαγόρευση τυχόν απρόβλεπτων συμβάντων, το έργο θα πρέπει να ολοκληρωθεί για 19,51 εργάσιμες ημέρες. Το επόμενο βήμα είναι να προσδιορίσετε την καθυστερημένη εκκίνηση (LS) και την καθυστερημένη ολοκλήρωση (LF) κάθε δραστηριότητας. Αυτό τελικά θα δείξει εάν υπάρχουν δραστηριότητες που έχουν χαλάρωση. Το LF ορίζεται ως το ελάχιστο LS όλων των διαδοχικών δραστηριοτήτων, εκτός αν η δραστηριότητα είναι η τελευταία δραστηριότητα, για την οποία το LF ισούται με το EF. Το LS είναι το LF μείον τη διάρκεια της εργασίας ( $LS = LF - \text{duration}$ ).

- Το LF για το τελείωμα (*Finish*) να είναι ίσο με το EF (19,51 εργάσιμες ημέρες), δεδομένου ότι είναι η τελευταία δραστηριότητα στο έργο. Δεδομένου ότι η διάρκεια είναι μηδέν, το LS είναι επίσης 19,51 εργάσιμες ημέρες. Αυτό θα χρησιμοποιηθεί ως LF για f και g.
- Το LF για το g να είναι 19,51 εργάσιμες ημέρες. Η διάρκεια (5.17 εργάσιμες ημέρες) αφαιρείται από το LF για να πάρει LS 14.34 εργάσιμες ημέρες. Αυτό θα χρησιμοποιηθεί ως LF για e.



- Το LF για το f να είναι 19,51 εργάσιμες ημέρες. Η διάρκεια (4,5 εργάσιμες ημέρες) αφαιρείται από το LF για να πάρει LS 15.01 εργάσιμες ημέρες. Αυτό θα χρησιμοποιηθεί ως LF για d.
- Το LF για το e να είναι 14,34 εργάσιμες ημέρες. Η διάρκεια (5.17 εργάσιμες ημέρες) αφαιρείται από το LF για να πάρει LS 9.17 εργάσιμες ημέρες. Αυτό θα χρησιμοποιηθεί ως LF για b και c.
- Το LF για το d να είναι 15.01 εργάσιμες ημέρες. Η διάρκεια (6.33 εργάσιμες ημέρες) αφαιρείται από το LF για να πάρει LS 8.68 εργάσιμων ημερών.
- Το LF για το c να είναι 9.17 εργάσιμες ημέρες. Η διάρκεια (5.17 εργάσιμες ημέρες) αφαιρείται από το LF για να πάρει LS 4 εργάσιμες ημέρες.
- Το LF για το b να είναι 9,17 εργάσιμες ημέρες. Η διάρκεια (5.33 εργάσιμες ημέρες) αφαιρείται από το LF για να πάρει LS 3,84 εργάσιμες ημέρες.
- Το LF για το a να είναι το ελάχιστο LS των διαδοχικών δραστηριοτήτων του. Εφόσον το c έχει LS 4 εργάσιμων ημερών και d έχει LS 8.68 εργάσιμων ημερών, το LF για a είναι 4 εργάσιμες ημέρες. Η διάρκεια (4 εργάσιμες ημέρες) αφαιρείται από το LF για να λάβετε LS από 0 εργάσιμες ημέρες.
- Το LF για την εκκίνηση (Start) να είναι το ελάχιστο LS των διαδοχικών δραστηριοτήτων του. Εφόσον το a έχει LS από 0 εργάσιμες ημέρες και το b έχει LS 3,84 εργάσιμες ημέρες, το LS είναι 0 εργάσιμες ημέρες.

### 8.3 προσδιορισμός της κρίσιμης διαδρομής και πιθανή χαλάρωση

Το επόμενο βήμα είναι να καθορίσετε την κρίσιμη διαδρομή και αν έχουν καθυστερημένες δραστηριότητες. Η κρίσιμη διαδρομή είναι η διαδρομή που διαρκεί το μεγαλύτερο χρονικό διάστημα για να ολοκληρωθεί. Για να προσδιορίσετε τους χρόνους διαδρομής, προσθέστε τις διάρκειες εργασίας για όλες τις διαθέσιμες διαδρομές. Οι δραστηριότητες που έχουν χαλαρότητα μπορούν να καθυστερήσουν χωρίς να αλλάξει ο συνολικός χρόνος του έργου. Η χαλάρωση υπολογίζεται με δύο τρόπους: χαλαρή = LF - EF ή χαλαρή = LS - ES. Οι δραστηριότητες που βρίσκονται στην κρίσιμη διαδρομή έχουν μηδενική χαλάρωση (0).

- Η διάρκεια της διαδρομής adf είναι 14,83 εργάσιμες ημέρες.
- Η διάρκεια του aceg διαδρομής είναι 19,51 εργάσιμες ημέρες.
- Η διάρκεια της διαδρομής είναι 15,67 εργάσιμες ημέρες.

Η κρίσιμη διαδρομή είναι aceg και ο κρίσιμος χρόνος είναι 19,51 εργάσιμες ημέρες. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι μπορεί να υπάρχουν περισσότερες από μία κρίσιμες διαδρομές (σε ένα έργο πιο περίπλοκο από αυτό το παράδειγμα) ή ότι η κρίσιμη διαδρομή μπορεί να αλλάξει. Για παράδειγμα, ας πούμε ότι οι



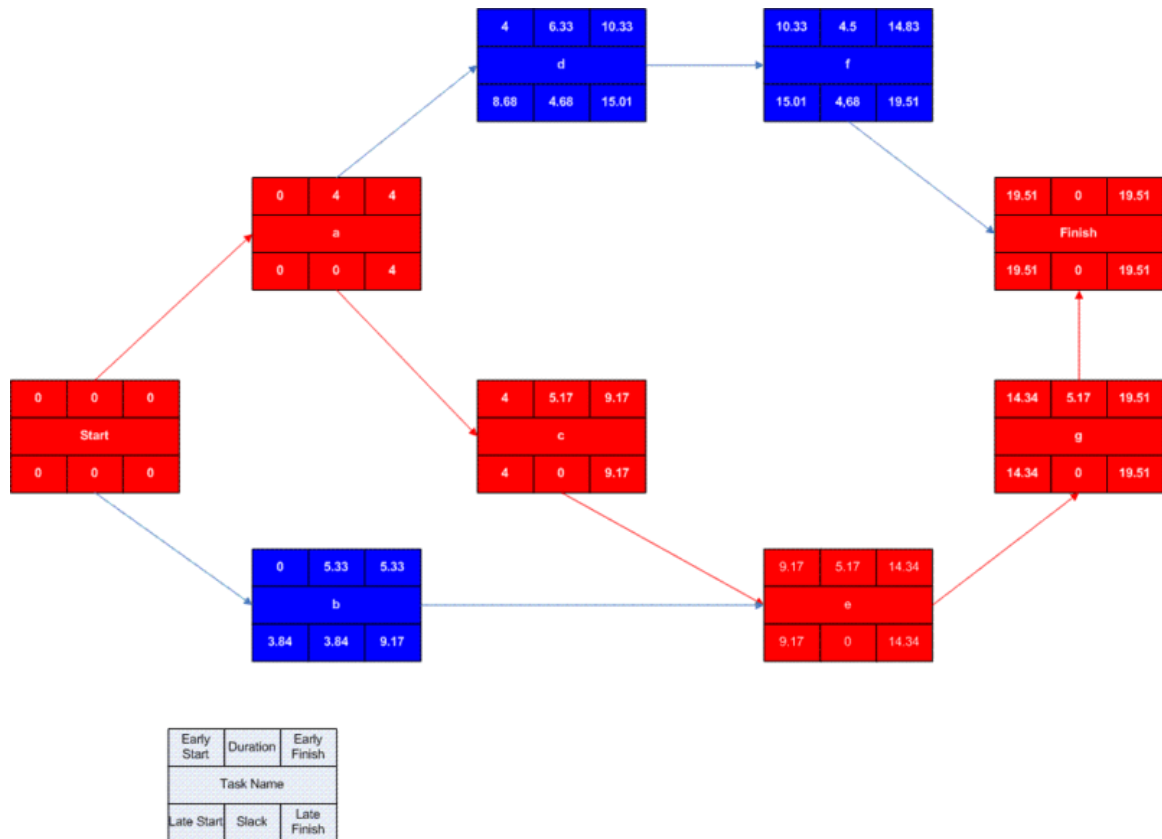
δραστηριότητες d και f παίρνουν τους απαισιόδοξους (b) χρόνους για να ολοκληρώσουν αντί για τους αναμενόμενους (TE) χρόνους. Η κρίσιμη διαδρομή είναι πλέον adf και ο κρίσιμος χρόνος είναι 22 εργάσιμες ημέρες. Από την άλλη πλευρά, αν η δραστηριότητα c μπορεί να μειωθεί σε μία εργάσιμη ημέρα, ο χρόνος διαδρομής για το aceg μειώνεται στις 15.34 εργάσιμες ημέρες, ο οποίος είναι ελαφρώς μικρότερος από τον καιρό της νέας κρίσιμης διαδρομής (15.67 εργάσιμες ημέρες).

Υποθέτοντας ότι αυτά τα σενάρια δεν συμβαίνουν, μπορεί να καθοριστεί η χαλαρότητα για κάθε δραστηριότητα.

- Η αρχή (*Start*) και το τέλος (*Finish*) είναι ορόσημα και εξ ορισμού δεν έχουν διάρκεια, επομένως δεν μπορούν να χαλαρώσουν (0 εργάσιμες ημέρες).
- Οι δραστηριότητες στην κρίσιμη διαδρομή εξ ορισμού έχουν χαλάρωση μηδέν. Ωστόσο, είναι πάντα καλή ιδέα να ελέγχετε τα μαθηματικά ούτως ή άλλως όταν σχεδιάζετε με το χέρι.
  - $LFa - EFa = 4 - 4 = 0$
  - $LFc - EFc = 9,17 - 9,17 = 0$
  - $LFe - EFe = 14,34 - 14,34 = 0$
  - $LFg - EFG = 19,51 - 19,51 = 0$
  - Η δραστηριότητα b έχει LF 9,17 και EF 5,33, οπότε η χαλαρότητα είναι 3,84 εργάσιμες ημέρες.
  - Η δραστηριότητα d έχει LF 15,01 και EF 10,33, οπότε η χαλαρότητα είναι 4,68 εργάσιμες ημέρες.
  - Η δραστηριότητα f έχει LF 19,51 και EF 14,83, οπότε η χαλαρότητα είναι 4,68 εργάσιμες ημέρες.

Ως εκ τούτου, η δραστηριότητα b μπορεί να καθυστερήσει σχεδόν 4 εργάσιμες ημέρες χωρίς να καθυστερήσει το έργο. Παρομοίως, η δραστηριότητα d ή η δραστηριότητα f μπορεί να καθυστερήσει 4.68 εργάσιμες ημέρες χωρίς καθυστέρηση του έργου (εναλλακτικά, d και f μπορούν να καθυστερήσουν 2.34 εργάσιμες ημέρες το καθένα).





## 9. Business Model Canvas

Το Business Model Canvas, ένα νέο και δυναμικό εργαλείο επιχειρηματικότητας για κάθε επιχείρηση.

Αν και ο Καμβάς Επιχειρηματικού Μοντέλου τείνει να ταυτιστεί από πολλούς με τις startup, ιδιαίτερα στο χώρο της τεχνολογίας και της πληροφορίας, στην πραγματικότητα είναι ένα επιχειρηματικό εργαλείο για την αποτύπωση ή περιγραφή, αξιολόγηση και βελτίωση του Επιχειρηματικού Μοντέλου οποιασδήποτε επιχειρηματικής προσπάθειας.

Σε κάθε περίπτωση απαιτείται η συνύπαρξη και συμβίωση σύγχρονων και παραδοσιακών τεχνικών όπως η ανάλυση SWOT, το brain storming, χρήση δημιουργικής, πλάγιας σκέψης κλπ.



### 9.1 Οδηγίες Διαδικασίας αποτύπωσης του Business Model μέσω του BMC.

-Συγκρότηση ομάδας αποτελούμενη από στελέχη διαφόρων διευθύνσεων με διαφορετικές απόψεις ως προς τον υφιστάμενο τρόπο λειτουργίας της εταιρείας.

-Συμφωνία σε έναν κοινό και αδιαμφισβήτητο ορισμό της έννοιας του επιχειρηματικού μοντέλου.

-Διατυπώστε μίας κοινής και σαφής εικόνας του ισχύοντος επιχειρηματικού μοντέλου.

### 9.2 Ενδεικτικές ερωτήσεις για κάθε ενότητα του BMC

- *Customer Segments*  
Για ποιες πελατειακές ομάδες δημιουργούμε αξία;  
Ποιοι είναι οι πιο σημαντικοί μας πελάτες;  
Πως διαφοροποιούνται δημογραφικά και ψυχογραφικά;
- *Value Proposition*  
Τι αξία παρέχουμε σε κάθε πελατειακή ομάδα;  
Ποιο πρόβλημα(τα κάθε πελατειακής ομάδας βοηθάμε να λυθεί;  
Τι δέσμες προϊόντων και/η υπηρεσιών προσφέρουμε σε κάθε πελατειακή ομάδα;  
Ποιες ανάγκες κάθε πελατειακής ομάδας ικανοποιούμε;  
Ποιο είναι το «ελάχιστο βιώσιμο» προϊόν;  
(MVP ή Minimum Viable Product η απλούστερη μορφή προϊόντος/υπηρεσίας, η οποία με τεχνικές pre testing παρουσιάζεται σε δείγμα δυνητικών πελατών, προκειμένου να μετρηθεί η προβλεπόμενη αποδοχή του).
- *Channels*  
Μέσω ποιών καναλιών επιθυμούν οι πελάτες μας να τους προσεγγίσουμε;  
Πως τους προσεγγίζουν άλλες εταιρείες;  
Ποιά κανάλια είναι πιο αποδοτικά; Με τι κόστος;  
Πως συνδέονται με τις συνήθειες των πελατών;
- *Customer Relationship*  
Πως διαχειριζόμαστε την προσέγγιση, απόκτηση εξυπηρέτηση αύξηση και πιστότητα των πελατών;



Πως διασυνδέονται με τα λοιπά στοιχεία του business model;  
Πόσο δαπανηρά είναι;

- *Revenue Streams*  
Για ποια παρεχόμενη αξία οι πελάτες δέχονται να πληρώσουν;  
Τι αγοράζουν και τι/πως πληρώνουν σήμερα;  
Πως θα προτιμούσαν να πληρώσουν;  
Πως τα επιμέρους έσοδα συμβάλλουν στα συνολικά έσοδα ανά ροή εσόδου;
- *Key Activities*  
Ποιες καθοριστικές εσωτερικές εταιρικές διεργασίες απαιτούν;  
Η προτεινόμενη αξία;  
Τα κανάλια επικοινωνίας και διανομής;  
Οι ροές εσόδων;
- *Key Resources*  
Ποιούς κύριους πόρους/μέσα απαιτούν;  
Η προτεινόμενη αξία;  
Τα κανάλια επικοινωνίας και διανομής;  
Οι πελατειακές σχέσεις;  
Οι ροές εσόδων;
- *Key Partners*  
Ποιοι είναι οι κύριοι συνεργάτες μας;  
Ποιοι είναι οι κύριοι προμηθευτές μας;  
Ποια σημαντικά μέσα αποκτάμε από συνεργάτες μας;  
Ποιες κύριες δραστηριότητες εκτελούν συνεργάτες μας;
- *Cost Structure*  
Ποια είναι τα πλέον σημαντικά κόστη του business model μας;  
Ποια από τα απαιτούμενα μέσα είναι τα πλέον δαπανηρά;  
Ποιες από τις απαιτούμενες εσωτερικές διεργασίες είναι οι πλέον δαπανηρές  
;

### 9.3 Οδηγίες Διαδικασίας Αξιολόγησης του Business Model

Εμπειριστατωμένη ανάλυση και επεξεργασία σε βάθος κάθε ενότητας του διατυπωμένου επιχειρηματικού μοντέλου Στην συνέχεια προβάλλουμε τα ισχυρά σημεία και τις δυνητικές ευκαιρίες κάθε ενότητας, σημειώστε τις αδυναμίες και τους



κινδύνους κάθε ενότητας και τέλος διατυπώστε το γενικό συμπέρασμα της αξιολόγησης του επιχειρηματικού σας μοντέλου.

#### 9.4 Ενδεικτικές ερωτήσεις για κάθε ενότητα του BMC

- *Customer Segments*  
Γνωρίζουμε επαρκώς τους πελάτες μας και τις ανάγκες τους;  
Τι μερίδια αγοράς «Εντατικών Χρηστών» έχουμε σε κάθε ομάδα δυνητικών πελατών;  
Τι ποσοστό συμμετοχής στα συνολικά έσοδά μας έχει κάθε υποομάδα πελατών;  
Υπάρχουν ομάδες ή μεμονωμένοι πελάτες «έτοιμοι» να μας εγκαταλείψουν;
- *Value Proposition*  
Η προσφερόμενη αξία μας ικανοποιεί επαρκώς τις ανάγκες των πελατών μας ;  
Γνωρίζουμε πώς αντιλαμβάνονται οι πελάτες μας την προσφερόμενη αξία μας ;  
Οι ανταγωνιστές μας προτείνουν παραπλήσιες προσφερόμενες αξίες σε παρόμοιες ή και σε καλύτερες τιμές ;  
Πόσο καλά εξυπηρετούνται οι πελάτες μας από άλλους ανταγωνιστές ;
- *Customer Relationships*  
Έχουμε ξεκάθαρη Στρατηγική CRM (Διαχείριση Πελατειακών Σχέσεων);  
Πόσο ικανοποιητικές είναι οι σχέσεις με τους καλύτερους πελάτες μας;  
Δαπανούμε υπέρμετρα χρόνο και χρήμα για μη επικερδής πελάτες;  
Προσφέρουμε προνομιακή εξυπηρέτηση στους καλούς και πιστούς πελάτες μας;  
Υπάρχει βάση δεδομένων των πελατών μας; τι στοιχεία περιέχει, πως είναι κωδικοποιημένη;
- *Channels*  
Έχουμε ένα καλομελετημένο σχεδιασμό καναλιών επικοινωνίας και διανομής;  
Διασταυρώνονται τα κανάλια που χρησιμοποιούμε με τις «αγοραστικές διαδρομές» των πελατών μας;  
Πόσο επιτυχής είναι η πρόσβαση στους πελάτες μας;  
Γνωρίζουμε ποια κανάλια επικοινωνίας μας φέρνουν περισσότερους πελάτες;



Διαφοροποιείται το κόστος επικοινωνίας ανάλογα με το κέρδος που αποφέρει κάθε ομάδα πελατών;

Πώς διαφοροποιούνται τα κανάλια ανάλογα με τα στάδια του κύκλου ζωής των πελατών μας (δυνητικός, υποψήφιος, πελάτης, ευκαιριακός, πιστός) και την αξία τους;

- *Revenue Streams*

Τιμολογούμε σωστά την παρεχόμενη αξία στους πελάτες μας;  
Πόσο διατηρήσιμες είναι οι τρέχουσες εισοδηματικές μας ροές;  
Πόσο διαφοροποιημένες είναι οι εισοδηματικές μας ροές;  
Μήπως είμαστε εξαρτημένοι από πολύ λίγες πηγές εισοδήματος  
Εκμεταλλευόμαστε όλες τις πιθανές ροές εσόδων;  
Είναι οι προωθητικές ενέργειές μας κερδοφόρες;

- *Key Activities*

Πόσο αποδοτικοί είμαστε στην διεκπεραίωση των δραστηριοτήτων μας;  
Πόσο αποτελεσματικά χρησιμοποιούμε το διαδίκτυο;  
Πώς μετράμε την αποδοτικότητα των κύριων δραστηριοτήτων

- *Key Resources*

Διαθέτουμε σε επαρκή ποσότητα και ποιότητα τους κατάλληλους κύριους πόρους;  
Μήπως πλεονάζουν οι εσωτερικοί πόροι σε βαθμό που οδηγεί σε απορρύθμιση και έλλειψη εστίασης;  
Έχουμε κατάλληλο εκπαιδευμένο και αφοσιωμένο ανθρώπινο δυναμικό;  
Χρησιμοποιούμε τις κατάλληλες έρευνες αγοράς;  
Με ποιο τρόπο παρακολουθούμε τον ανταγωνισμό;  
Τι είδους έρευνες αγοράς χρησιμοποιούμε;

- *Key Partners*

Χρησιμοποιούμε επαρκώς τους συνεργάτες μας;  
Πόσο καλά συνεργαζόμαστε με τους υπάρχοντες συνεργάτες και προμηθευτές;;  
Πόσο εξαρτώμεθα από τους βασικούς συνεργάτες και προμηθευτές μας;  
Συνεργαζόμαστε με μη ανταγωνιστικές επιχειρήσεις στο χώρο της Προώθησης Πωλήσεων;



- *Cost Structure*

Διαθέτουμε κοστολόγιο σύμμορφο με το επιχειρηματικό μοντέλο μας;(π.χ. επιχειρηματικό μοντέλο χαμηλού κόστους = χαμηλό κοστολόγιο).

Γνωρίζουμε επακριβώς ποια τμήματα του επιχειρηματικού μοντέλου μας επιβαρύνονται με τα μεγαλύτερα κόστη;

Πόσο λιτό είναι το κοστολόγιο μας;

#### 9.5 Οδηγίες Διαδικασίας Καινοτομικής Βελτίωσης του Business Model

Η διαδικασία είναι απλή και θα πρέπει να στηριχτείτε στο συμπέρασμα της αξιολόγησης του επιχειρηματικού σας μοντέλου.

Στην συνέχεια ασκήστε καταιγισμό ιδεών (brain storming), με σκοπό την βελτίωση των στοιχείων των ενοτήτων του επιχειρηματικού σας μοντέλου.

Φαντασθείτε χωρίς φραγμούς και μη διστάζετε μπροστά στις πιο τρελές ιδέες.

Τέλος συνθέστε τις ιδέες σας σε πραγματοποιήσιμα εγχειρήματα, και διατυπώστε ένα βελτιωμένο/καινοτόμο επιχειρηματικό μοντέλο.

#### 9.6 Ενδεικτικές Ερωτήσεις για κάθε ενότητα του BMC

- *Customer Segments*

Υπάρχει δυνατότητα εξυπηρέτησης νέων ομάδων πελατών ;

Είμαστε σε θέση να αναδιατάξουμε και ομαδοποιήσουμε καλύτερα τους πελάτες μας ανάλογα με τις ανάγκες τους ;

- *Value Proposition*

Είμαστε σε θέση να προσφέρουμε, στις διάφορες ομάδες πελατών μας και ανάλογα με τις ανάγκες τους, πιο εξειδικευμένες αξίες ;

Είμαστε σε θέση, εμείς ή οι συνεργάτες μας, να ικανοποιήσουμε σχετικά εύκολα και άλλες ανάγκες των πελατών μας ;

Είμαστε σε θέση να εμπλουτίσουμε την προσφερόμενη αξία μας μέσω συμφωνιών με συνεργάτες (π.χ. συλλογικές προσφερόμενες αξίες) ;

- *Channels*

Είμαστε σε θέση να αυξήσουμε την πελατειακή βάση μας, με καλύτερη χρήση των καναλιών μας ;

Κατά πόσο είναι εφικτή η καλύτερη χρήση δαπανηρών καναλιών για την εξυπηρέτηση των πολύ επικερδών πελατών και πιο οικονομικών για τους λιγότερο επικερδείς ;

Είμαστε σε θέση να ενσωματώσουμε πιο αποτελεσματικά τα κανάλια μας



(δηλ. καλύτερη διασύνδεση ιστοτόπων με καταστήματα/γραφεία) ;  
Είμαστε σε θέση να εισαγάγουμε νέα κανάλια επικοινωνίας και διανομής  
προς τους πελάτες μας (π.χ. συμφωνίες διανομής με συνεργάτες) ;

- *Customer Relationships*

Ποιο επίπεδο προσωποποίησης απαιτεί κάθε πελατειακή μας σχέση (δηλ. από  
διαπροσωπική επαφή , μέχρι αυτόματο μηχάνημα εξυπηρέτησης) ;  
Πόσο δυνατή είναι η εξοικονόμηση του χρόνου και των πόρων που  
δαπανώνται σε μη επικερδείς πελάτες ;  
Θα πρέπει να εντάξουμε προγράμματα αύξησης συχνότητας αγοράς των  
πελατών μας;

- *Revenue Streams*

Είμαστε σε θέση να εισαγάγουμε νέες εισοδηματικές ροές (π.χ. μισθώσεις  
αντί πωλήσεων) ;  
Είμαστε σε θέση να πραγματοποιήσουμε περισσότερες διασταυρούμενες  
πωλήσεις (δηλ. να προσφέρουμε στους πελάτες μας άλλα προϊόντα της  
εταιρείας μας ή συνεργαζομένων εταιρειών) ;

- *Key Activities*

Υπάρχουν δραστηριότητες που θα ήταν καλύτερο να ανατεθούν σε  
συνεργάτες;  
Είναι οι δραστηριότητές μας σωστά προσαρμοσμένες στην παρεχόμενη αξία  
μας ;  
Πόσο εφικτή είναι η «ευθυγράμμιση» των δραστηριοτήτων ;

- *Key Resources*

Υπάρχουν πόροι που θα ήταν δυνατόν να υποκατασταθούν ή να  
εγκαταλειφθούν ;  
Υπάρχουν πόροι που θα ήταν καλύτερη και λιγότερο δαπανηρή η προμήθειά  
τους από συνεργάτες ;

- *Key Partners*

Ποιοί συνεργάτες είναι σε θέση να συμβάλουν στον εμπλουτισμό της  
παρεχόμενης αξία μας;  
Ποιοί συνεργάτες είναι σε θέση να συμβάλουν στην βελτίωση του  
επιχειρηματικού μας μοντέλου ;



- *Cost Structure*

Υπάρχουν τρόποι περιορισμού του κοστολογίου μας (π.χ. συνεργασίες, αναθέσεις, νέοι προμηθευτές κτλ.) ;

Έχοντας ολοκληρώσει τις ενδεικτικές ερωτήσεις για τα στάδια της περιγραφής, αξιολόγησης και βελτίωσης του Επιχειρηματικού Μοντέλου, θα αναφερθούμε πολύ περιληπτικά στην δημιουργική χρήση του brain storming και της πλάγιας σκέψης.

### 9.7 Η δημιουργική χρήση του Brain Storming

Brainstorming ή καταιγισμός ιδεών, όπως έχει επικρατήσει στα ελληνικά, αποτελεί μια πρωτότυπη μέθοδο γρήγορης και αυθόρμητης παραγωγής ιδεών από ένα ή περισσότερα άτομα, (στην περίπτωση της ομάδας ο αριθμός των ατόμων είθισται να μην υπερβαίνει τα 12, ώστε η ομάδα να λειτουργεί εύρυθμα) με σκοπό την επίλυση ενός πρακτικού προβλήματος.

Ο όρος Brainstorming έγινε γνωστός από τον Osborn, ανώτατο στέλεχος και μέτοχο της BBDO, στο βιβλίο του Applied Imagination του 1953.

Ο Osborn ισχυρίστηκε πως οι δύο βασικές αρχές του brainstorming που συνεισέφεραν στην αποτελεσματικότητα της διαδικασίας, ήταν:

η μη παρεμπόδιση της ροής των ιδεών από οποιαδήποτε κριτική, και το να προκύψουν όσο το δυνατόν περισσότερες ιδέες και λύσεις κατά την συνεδρία. Με βάση τις παραπάνω αρχές ο Osborn έθεσε τους 4 γενικούς κανόνες του brainstorming ως εξής:

- 1.Focus on quantity: Εστίαση στην ποσότητα των ιδεών προκειμένου να μεγιστοποιηθεί η δυνατότητα problem solving, με βάση το αξίωμα «η ποσότητα γεννά ποιότητα»
- 2.Withhold criticism: Κατά την διάρκεια της συνεδρίας η ροή των ιδεών δεν πρέπει να παρεμποδίζεται από κριτική, και οι συμμετέχοντες να επικεντρώνονται στο πως θα τις αναπτύξουν και θα τις εξελίσσουν.
- 3.Welcome unusual ideas: Οι ασυνήθιστες ιδέες είναι ευπρόσδεκτες και δημιουργούνται προσεγγίζοντας το πρόβλημα από άλλη οπτική γωνιά, πέρα από τα θεωρούμενα δεδομένα και καθιερωμένα.
4. Combine and improve ideas: Πολλές καλές ιδέες μπορούν να συνδυαστούν και να σχηματίσουν μια πολύ καλύτερη ιδέα, όπως υποδηλώνει και το “slogan” 1+1=3. Η προσέγγιση αυτή φέρεται να αναπτύσσει ολοκληρωμένες και αποτελεσματικότερες ιδέες μέσω της διαδικασίας συσχετισμών.





### 9.8 Έμφαση στην Πλάγια Σκέψη (Lateral Thinking)

Πλάγια σκέψη είναι η ικανότητα κάποιου να σκέπτεται δημιουργικά, και να χρησιμοποιεί την έμπνευση και την φαντασία του για να παράγει νέες ιδέες και να λύνει προβλήματα, βλέποντας τα από διαφορετικές οπτικές γωνιές.

Η πλάγια σκέψη, σε αντίθεση με την κάθετη σκέψη που καλλιεργεί την επιλογή ενός τρόπου λύσης, απαιτεί πολλά ερωτηματικά, αμφισβήτηση, απόρριψη του προφανούς, απομάκρυνση από τις προκαταλήψεις και τις έμμονες ιδέες, κατάργηση των στεγανών και επιλογή πολλαπλών εναλλακτικών λύσεων.

Συχνά χρησιμοποιείται η έκφραση “Thinking out of the Box” λόγω του γνωστού puzzle «πώς θα ενώσετε τις 9 κουκίδες ενός τετραγώνου με μια γραμμή που δεν τέμνεται σε οποιοδήποτε σημείο της».

### 9.9 Η εξέλιξη του Marketing και το Business Model Canvas



Όσοι έχουν χρησιμοποιήσει τον Καμβά Επιχειρηματικού Μοντέλου, θα έχουν διαπιστώσει ότι αποτελεί πλέον ένα απαραίτητο εργαλείο κάθε σωστής επιχειρηματικής προσπάθειας ιδιαίτερα στον χώρο των startups.

Ένας από τους βασικότερους λόγους που καθιστά την χρήση του αναγκαία, είναι η «διόρθωση» που προσφέρει στην επιχειρηματική σκέψη και δράση, η οποία φαίνεται να πάσχει από έλλειψη πελατοκεντρικής θεώρησης του επιχειρείν, ιδιαίτερα στην χώρα μας.



Η άποψη μας αυτή αιτιολογείται στην συνέχεια αναλύοντας το πρόβλημα, εξετάζοντας την εξέλιξη του marketing και της επικοινωνίας, εντοπίζοντας την ανακολουθία της εξέλιξης, των τάσεων, των αγοραστικών συμπεριφορών και της χρήσης πελατοκεντρικών εργαλείων marketing on και off line, και προτείνει την υιοθέτηση του Business Model Canvas στο επιχειρηματικό και ακαδημαϊκό γίγνεσθαι

### **Το πρόβλημα**

Παρά το γεγονός ότι σήμερα στο επίκεντρο του Marketing βρίσκεται ο πελάτης, είναι κοινή διαπίστωση -από την εμπειρία μας στο Mentoring, και τα Επιχειρηματικά Σχέδια που αξιολογούμε, διαβάζουμε και συζητάμε με τους νέους-, ότι σπάνια προσεγγίζουν την Επιχειρηματική τους προσπάθεια πελατοκεντρικά.

Φαίνεται να θεωρούν οι περισσότεροι ως δεδομένο ότι η όποια επιχειρηματική Ιδέα τους, μετατρέπόμενη σε προϊόν ή υπηρεσία, θα γίνει αυτόματα αποδεκτή, θα προσελκύσει, θα πείσει σε αγορά και θα κερδίσει την πιστότητα των Πελατών τους. Και το χειρότερο είναι πως πολλές Ελληνικές Επιχειρήσεις σκέπτονται με τον ίδιο τρόπο και συχνά εγκλωβίζονται και αναπτύσσουν προϊόντα, με γνώμονα τα χαρακτηριστικά τους, και όχι τις λογικές ή και συναισθηματικές ανάγκες των πελατών τους.

### **Από την Προϊοντική στην Πελατοκεντρική προσέγγιση.**

Μια από τις βασικές αιτίες είναι πως ενώ η εξέλιξη του marketing μετακινήθηκε από την προσέγγιση προϊόντος (τι έχεις για πώληση), στην προσέγγιση αγοράς (τι ζητάει η αγορά), και στην προσέγγιση πελάτη (τι ζητάει ο πελάτης), ο ακαδημαϊκός και ο επιχειρηματικός κόσμος παρέμεινε κολλημένος στις δύο σημαντικές έννοιες με τις οποίες μεγαλώσαμε τις πρόσφατες ... δεκαετίες, που ήταν το Marketing Mix με τα 4P, και το Product Life Cycle.

Έννοιες οι οποίες όχι μόνο έδιναν μια καθαρά προϊοντική οπτική του Marketing, αλλά και μας καθοδηγούσαν για το είδος ενεργειών Marketing που θα έπρεπε να υλοποιήσουμε σε κάθε στάδιο της ζωής του προϊόντος.

Την δεκαετία του '80 άρχισε να γίνεται δημοφιλές το Direct Marketing, στην συνέχεια με την εξέλιξη των υπολογιστών το Database Marketing, και το CRM (Customer Relationship Marketing), όπου το Customer Life Cycle σταδιακά υποκαθιστούσε το Product Life Cycle, ενώ με την διείσδυση των προσωπικών υπολογιστών και του Internet, εδραιώθηκε στα τέλη της δεκαετίας του '90, η εξειδίκευση του Interactive Marketing.

### **Ο Κύκλος Ζωής του Πελάτη**

Ο Κύκλος Ζωής του Πελάτη, είναι ένας όρος που χρησιμοποιείται για την περιγραφή των διαδοχικών βημάτων της «διαδρομής» ενός πελάτη, από το στάδιο της άγνοιας στην γνωριμία που τον καθιστά δυνητικό πελάτη, την προσέλκυση που τον καθιστά



υποψήφιο πελάτη, την απόκτηση, την εξυπηρέτηση, την διατήρηση και την πιστότητα (βλ. πρώτη εικόνα).

Είναι προφανές ότι ο στόχος κάθε επιχείρησης θα πρέπει να είναι η απόλυτη ικανοποίηση του πελάτη από το προϊόν ή υπηρεσία, και την συνολική αγοραστική εμπειρία, ώστε να διατηρείται στον εσωτερικό κύκλο πωλήσεων, αγοράζοντας ξανά και ξανά.

Στόχος μιας επιχείρησης θα πρέπει να είναι η διαχρονική πιστότητα των πελατών της, αυτό που λέμε «πελάτες για μια ζωή» (Πηγή: *OgilvyOne*).

### **Η παράλληλη εξέλιξη της Διαφημιστικής Επικοινωνίας**

#### *Το USP και το brand image*

Η διαφήμιση, ως κύριο μέσο της επικοινωνίας, πέρασε πολλά χαρακτηριστικά στάδια τις τελευταίες δεκαετίες.

Στη δεκαετία του '50 η διαφήμιση έπρεπε να επικοινωνεί την μοναδική πρόταση πώλησης, το USP (Unique Selling Proposition), που διαφοροποιούσε το προϊόν από τον ανταγωνισμό, έστω και αν αυτό ήταν οι «μπλε και πράσινοι κόκκοι».

Με την εξέλιξη όμως της τεχνολογίας, έμοιαζαν όλα τα προϊόντα μεταξύ τους, και η στρατηγική αυτή κούρασε και έγινε αναποτελεσματική.

Ακολούθησε η δεκαετία του '60, η εποχή της εικόνας της μάρκας (brand image), δημιουργώντας πραγματική επανάσταση.

Brand image είναι η αντίληψη των καταναλωτών για μια μάρκα, σε συνδυασμό με τα συναισθήματα και τις εικόνες που την συνοδεύουν.

Σκεφθείτε το brand image της BMW σε σχέση με της Rolls Royce ή του VW.

### **Η εποχή του positioning**

Στη συνέχεια ήρθε η εποχή της στρατηγικής τοποθέτησης - του positioning – που αποδείχθηκε ένας αποτελεσματικός τρόπος να διαχωρίζει ο διαφημιζόμενος την μάρκα του από τις ανταγωνιστικές, προσδίδοντας της λογικές και συναισθηματικές αξίες, και ταυτίζοντας την με καταναλωτικές ανάγκες υψηλής προτεραιότητας για κάποια συγκεκριμένα τμήματα του κοινού.

Τα προϊόντικά χαρακτηριστικά συνυπάρχουν, αλλά αυτό που μετράει είναι το πώς τοποθετείται το προϊόν στο μυαλό του καταναλωτή, σε σχέση με τον ανταγωνισμό. Μέχρι πρόσφατα λοιπόν, η διαφήμιση προσπαθούσε να επικοινωνήσει ένα ιδανικό συνδυασμό προϊόντικών και συναισθηματικών πλεονεκτημάτων μιας μάρκας προκειμένου να «μεταφέρει» τον καταναλωτή από την άγνοια στη γνώση, στο ενδιαφέρον, την επιθυμία και τέλος στην επιθυμητή δράση, ώστε να αγοράσει την διαφημιζόμενη μάρκα.

Αυτό ήταν το μοντέλο της διαφημιστικής πυραμίδας Learn-Feel-Do που ουσιαστικά ήταν ένας μονόλογος όπου ο διαφημιζόμενος μιλάει και ο καταναλωτής ακούει.



### **Ο ρόλος των βασικών εξειδικεύσεων ( PR, Promotion, Direct Marketing)**

Παράλληλα, και συχνά ανεξάρτητα από την Διαφήμιση, οι Δημόσιες Σχέσεις προσπαθούσαν να παρουσιάσουν το δημόσιο πρόσωπο της επιχείρησης, η Προώθηση Πωλήσεων να αυξήσει τις πωλήσεις προσφέροντας ένα συγκεκριμένο όφελος-συνήθως οικονομικό- σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, και το Άμεσο Μάρκετινγκ προσπαθούσε μέσω αμφίδρομης επικοινωνίας, να επιτύχει άμεση ανταπόκριση ή και πώληση.

Στις περισσότερες περιπτώσεις η διαφημιστική εταιρεία ήταν υπεύθυνη για την επικοινωνιακή στρατηγική και την υλοποίησή της, χρησιμοποιώντας, ειδικά στην Ελλάδα, σαν κύριο μέσο την τηλεόραση. Οι υπόλοιπες εξειδικεύσεις-disciplines- αν και όποτε μπορούσαν, ακολουθούσαν την διαφημιστική τοποθέτηση (positioning), ώστε να υπάρχει επικοινωνιακή συνέπεια και συνέχεια.

### **Το τέλος του επικοινωνιακού μονόδρομου.**

Η διαφήμιση όμως, αποτελώντας το κύριο μέσο επικοινωνίας, και όντας μιας κατεύθυνσης –δημιουργεί και στέλνει μηνύματα-, σε μια εποχή όπου ο καταναλωτής χάρη στην εξέλιξη της ψηφιακής τεχνολογίας, είναι πλέον σε μεγάλο βαθμό κύριος της κατάστασης, επιλέγοντας ο ίδιος το μέσο και το περιεχόμενο της επικοινωνίας, γινόταν όλο και λιγότερο αποτελεσματική. Κι' ακόμα χειρότερα, δεν άφηνε περιθώρια στους marketers να διαχειριστούν αποτελεσματικά της δυνατότητες της διαπροσωπικής επικοινωνίας, που προσφέρει η τεχνολογία της πληροφορίας

### **Η Ολική Επικοινωνία**

Κάποιες διαφημιστικές κυρίως εταιρείες, είδαν την επιχειρηματική ευκαιρία, αναπτύχθηκαν σαν γκρουπ εταιριών ή μεμονωμένα, και έγιναν Brand Relationship experts, δηλαδή, ειδικοί στην διαχείριση της σχέσης μάρκας και πελάτη, αυτό που σήμερα ονομάζουμε Ολική Επικοινωνία.

Η Ολική Επικοινωνία εντοπίζει και προσπαθεί να επηρεάσει θετικά, όλες τις σημαντικές προσωπικές επαφές και εμπειρίες του πελάτη με την μάρκα.

Γιατι η μάρκα είναι το σύνολο των εμπειριών του πελάτη/καταναλωτή, από τις επαφές του με ένα προϊόν ή υπηρεσία.

Εμπειρίες που πηγάζουν όχι μόνο από την διαφήμιση, αλλά και από την ποιότητα, την συσκευασία, την παρουσία στο κατάστημα, τις προωθητικές ενέργειες, την τιμή, την εικόνα της εταιρείας, τον τρόπο που απαντάει ο υπεύθυνος service στο τηλέφωνο, τις οδηγίες χρήσεως, ακόμα και τον τρόπο που έχει σχεδιαστεί η ιστοσελίδα της εταιρείας.

Στην Ολική Επικοινωνία χρησιμοποιούνται όλα τα συμβατικά και ψηφιακά εργαλεία του μάρκετινγκ και της επικοινωνίας, προκειμένου να ελαχιστοποιηθούν τα «κενά» μεταξύ της υπάρχουσας και της ιδανικής σχέσης καταναλωτή και μάρκας.

Η ψηφιακή τεχνολογία, το Internet και το Database Marketing, μας παρέχουν τη



δυνατότητα αποτελεσματικότερης διαχείρισης των σημείων επαφής καταναλωτών και μαρκών, όπου βέβαια στα online brands όπως το Amazon.com η διαδραστικότητα της σχέσης μάρκας-καταναλωτή είναι απόλυτη. Γιατί το ζητούμενο στο σύγχρονο μάρκετινγκ, είναι ο σωστός χειρισμός της διαχρονικής σχέσης της μάρκας με τον πελάτη/καταναλωτή, που οδηγεί τον πελάτη να λέει «Αυτή είναι η μάρκα μου»

### **Η ανακολουθία εξέλιξης Αγοράς και Marketing Mix.**

Ήδη από την δεκαετία του '90, ο κόσμος των επιχειρήσεων έβλεπε ότι το μείγμα marketing των 4P, αδυνατούσε να ανταποκριθεί στην πελατοκεντρική θεώρηση του marketing, και έγιναν αρκετές προσπάθειες υποκατάστασης του.

Οι πιο δημοφιλείς προσπάθειες ήταν οι κατά καιρούς αυξήσεις των 4P με πρόσθετα P (Product, Place, Price, Promotion, + Processes, People κλπ.), τα 4C (consumer, cost, convenience, communication), το SIVA (Solution, Information, Value, Access) και αρκετά άλλα.

Η μείωση κόστους της τεχνολογίας επικοινωνίας, η έκρηξη του web Marketing, και η δυνατότητα διαδραστικής μαζικής επικοινωνίας, όπου πλέον δεν χρειάζεται να «φωνάζεις» από μαζικά μέσα όταν είσαι κοντά στον πελάτη, έστρεψε μεγάλο μέρος της προσπάθειας και των δαπανών σε διαπροσωπικά, διαδραστικά κανάλια και μέσα, που δρουν πλέον ανεξάρτητα ή συμπληρωματικά στα παραδοσιακά κανάλια και μέσα επικοινωνίας και διανομής.

Έτσι βλέπουμε σήμερα την συνύπαρξη e-mail, SMS, in-store personalized offers, εμπλοκή μέσω QR Code, in-app messaging, NFC, αλλά και παραδοσιακά κανάλια επικοινωνίας και διανομής όπως Mail, Home Delivery κλπ.

Παράλληλα, γνωστές τεχνικές Διαχείρισης Πελατειακών Σχέσεων (CRM).

απέκτησαν την e-CRM εκδοχή τους, όπως στην κωδικοποίηση πελατών κατά RFM (Recency, Frequency, Monetary), όπου προστέθηκε το e-RFM ή engagement RFM, το οποίο αναφέρεται στον βαθμό εμπλοκής και συμπεριφοράς του πελάτη on-line.

Και εδώ είναι πλέον που δημιουργήθηκε η ανάγκη υποκατάστασης των παραδοσιακών των 4P με ένα σύγχρονο μείγμα marketing που θα ερμηνεύει την δυναμική των σύγχρονων πελατοκεντρικών επιχειρηματικών μοντέλων.

Τέτοιο μοντέλο είναι το S.A.V.E. (Solution, Access, Value, και Education/Engagement), το οποίο δημιουργήθηκε και εφαρμόστηκε για πρώτη φορά ως εργαλείο Business to Business από τους Eduardo Conrado (Senior VP and Chief of Marketing at Motorola), Richard Ettenson (Thunderbird School of Global Management) and Jonathan Knowles (CEO of Type 2 Consulting in New York City).

### **Τι μας προτείνει το SAVE**

Αντί για το προϊόν (product), εστιάστε στην Λύση (Solution)

Προσδιορίστε την προσφορά σε σχέση με καλυπτόμενες ανάγκες/λύσεις, όχι



ιδιότητες, λειτουργίες και τεχνικά χαρακτηριστικά.

Αντί για την διανομή (place), εστιάστε στην Πρόσβαση (Access)

Δημιουργήστε ένα ολοκληρωμένο σύστημα εταιρικής παρουσίας στα κανάλια, με βάση το συνολικό «αγοραστικό ταξίδι» του πελάτη, αντί να δώσετε έμφαση σε μεμονωμένα σημεία διανομής και κανάλια επικοινωνίας. Αντί για την τιμή (price), εστιάστε στην Αξία (Value)

Αναφερθείτε στα οφέλη του προϊόντος/υπηρεσίας σας σε σχέση με την τιμή του χωρίς να δώσετε έμφαση στην τιμή του, σε συνάρτηση με το κόστος παραγωγής, περιθώρια κέρδους, ή τιμές ανταγωνισμού.

Αντί για την προώθηση (promotion), εστιάστε στην Εκπαίδευση (Education) και την εμπλοκή (engagement) του καταναλωτή

Παρέχετε πληροφόρηση σχετική με διαφοροποιημένες ανάγκες σε κάθε σημείο του «κύκλου ζωής» του πελάτη, αντί να βασίζεστε αποκλειστικά σε Διαφήμιση, Δημόσιες Σχέσεις και Προώθηση Πωλήσεων.

Η εκπαίδευση χρησιμοποιείται σε αντίθεση με την πληροφόρηση μιας κατεύθυνσης των παραδοσιακών επικοινωνιακών εξειδικεύσεων, γιατί το σύγχρονο marketing, αναζητά «εκπαίδευση» δύο κατευθύνσεων με την εμπλοκή, συμμετοχή, και ανταπόκριση με ιδέες, προτάσεις, κρίσεις και επικρίσεις από τους πελάτες.

Το παράδειγμα του Trip Advisor είναι χαρακτηριστικό.

Ακολουθώντας την λογική του Marketing Mix SAVE, επιδιώκουμε να «συναντήσουμε» Ομάδες Καταναλωτών (customer segments), μέσα από πρόσβαση σε πολλαπλά κανάλια (channels) επικοινωνίας και διανομής (on και off line), ζητώντας την προσοχή τους, τον πολύτιμο χρόνο τους, και κυρίως την εμπλοκή τους, ώστε να τους αναπτύξουμε την Αξιακή μας Πρόταση (Value Proposition), ως λύση (solution) σε κάποιο πρόβλημα τους, προκειμένου να κερδίσουμε την Προσοχή, Εμπιστοσύνη, Προτίμηση και την Πιστότητα τους.

Το ζητούμενο λοιπόν, είναι η εμπλοκή (Engagement) με τους Πελάτες σε μια σχέση αμφίδρομης, δημιουργικής και αποτελεσματικής επικοινωνίας (Customer relationship), πάντα με τους δικούς τους όρους εμπλοκής.

Όσον αφορά στα 4P του μείγματος marketing, έχουν ακόμη χρησιμότητα σε προϊόντα και υπηρεσίες που απαιτούν παραδοσιακό marketing Business to Business ή Business to Consumer.

Είναι επίσης χρήσιμα για στην ανάλυση της αγοράς, ενώ για την κατάκτηση της είναι σκόπιμη η χρήση της πελατοκεντρικής λογικής του SAVE.

### **Business Model Canvas**

Το Business Model Canvas (βλ. δεύτερη εικόνα) στο οποίο θα αναφερθούμε στην συνέχεια, μας «υποχρεώνει» να εφαρμόσουμε την πελατοκεντρική οπτική η οποία εκφράζεται και στο μείγμα Marketing του SAVE, και να την αποτυπώσουμε ως



επιχειρηματικό μοντέλο σε μια σελίδα.

Ένα Επιχειρηματικό Μοντέλο περιγράφει τον τρόπο, με τον οποίο ένας Οργανισμός Δημιουργεί και Προσφέρει αξία.

Είναι δηλαδή, η απεικόνιση της Επιχειρηματικής Λογικής και Στρατηγικής.

Περιγράφει το τι προσφέρει η Επιχείρηση στους Πελάτες της, πως τους προσεγγίζει και δημιουργεί σχέσεις μαζί τους, μέσω ποιων πόρων, δραστηριοτήτων και συνεργασιών επιχειρεί, και τέλος πως κερδίζει χρήματα.

Ο Καμβάς Επιχειρηματικού Μοντέλου αποτελεί ένα πρότυπο εργαλείο στρατηγικού management, που βοηθά στην ανάπτυξη νέων ή την καταγραφή υφιστάμενων επιχειρηματικών μοντέλων.

Πρόκειται για ένα οπτικό διάγραμμα με λέξεις κλειδιά που περιγράφουν:

- τις υποδομές,
- τους πελάτες,
- τα οικονομικά στοιχεία καθώς και
- την αξιακή πρόταση της επιχείρησης προς τους πελάτες της.

Βοηθά επιχειρηματίες και στελέχη να εμβαθύνουν, να κατανοήσουν και να συμφωνήσουν σε μια κοινή οπτική για την αλληλεπίδραση των συνιστωσών μιας επιχειρηματικής προσπάθειας, μέσα από μια νέα, δυναμική, δημιουργική και λειτουργική προσέγγιση.

Παράλληλα βοηθά στην σύλληψη, δημιουργία, και πιλοτική αξιολόγηση καινοτόμων ιδεών και προτάσεων πριν ενταχθούν στο Επιχειρηματικό Σχέδιο.

Ακολουθεί ο Καμβάς Επιχειρηματικού Μοντέλου που δημιούργησε ο Alex Ostewalder, και αποτελεί σήμερα βασικό εργαλείο marketing.

Όπως θα παρατηρήσετε, οι ενότητες που αφορούν στην «εξωστρέφεια» της επιχείρησης (Customer Segments, Value Proposition, Channels, Customer Relationship), ταυτίζονται απόλυτα με την λογική του SAVE (Solution, Access, Value, Engagement/Education) και την πελατοκεντρική προσέγγιση του σύγχρονου Solution Marketing.

Παράλληλα το Business Model, όπως περιγράφεται με τον Καμβά, αποτελεί το κύριο συστατικό και την κινητήρια δύναμη του Επιχειρηματικού Σχεδίου της επιχείρησης.

Παραθέτουμε στην συνέχεια (βλ. δεύτερη εικόνα) τον πρωτότυπο Καμβά Επιχειρηματικού Μοντέλου στα Αγγλικά, δεδομένου ότι κυκλοφορούν στο διαδίκτυο αρκετές διαφοροποιημένες μεταφράσεις με επιλεκτική αναφορά στα θέματα κάθε ενότητας.

Ιδιαίτερα για τις startups ο Καμβάς Επιχειρηματικού Μοντέλου βοηθά στην αξιολόγηση και επαλήθευση των αρχικών παραδοχών, διερευνώντας σταδιακά, την αποδοχή του Ελάχιστου βιώσιμου προϊόντος (Minimum Viable Product), μέσω



εξειδικευμένης, γρήγορης και οικονομικής έρευνας αγοράς.

Ο Καμβάς χρησιμοποιείται και για την καταγραφή, αξιολόγηση και βελτίωση του Επιχειρηματικού Μοντέλου υπάρχουσών επιχειρήσεων, μέσω της συνεργασίας βασικών στελεχών, καταγραφής και ανάλυσης SWOT για κάθε μια από τις 9 ενότητες του καμβά, και χρήση τεχνικών Brain Storming και δημιουργικής σκέψης για την βελτίωση της αποδοτικότητας του συνολικού μοντέλου.

### **10. Εφαρμογή ΕΜ στη ναυτιλία: Η έρευνα εννός ναυτικού ατυχήματος και η διαδικασία ανάλυσης της αιτίας του.**

#### 10.1 Σκοπός

Ο σκοπός αυτής της διαδικασίας είναι να καθοριστούν οι έλεγχοι και οι δραστηριότητες που απαιτούνται για να εξασφαλιστεί ότι τα παρακάτω:

- i. Μη συμμορφώσεις
- ii. Ατυχήματα
- iii. Επικίνδυνα περιστατικά

αναφέρονται στην εταιρεία, προκειμένου να ερευνηθούν και να αναλυθούν, ώστε οι κατάλληλες και διορθωτικές ενέργειες να ληφθούν και τα επίπεδα ασφάλειας να καλυτερεύσουν.

#### 10.2 Ορισμοί

- “Μη συμμόρφωση” σημαίνει μια παρατηρηθείς κατάσταση όπου τα αντικειμενικά στοιχεία δείχνουν την μη πραγματοποίηση μιας συγκεκριμένης απαίτησης.
- “Σημαντική μη-συμμόρφωση” σημαίνει μια απροσδιόριστη απόκλιση που θέτουν μια σοβαρή ή απειλή στην ασφάλεια του πληρώματος, ή του σκάφους, ή στο περιβάλλον, το οποίο απαιτεί την άμεση





διορθωτική δράση, ή η έλλειψη της αποτελεσματικής & συστηματικής εφαρμογής μιας απαίτησης του κώδικα ISM.

- “Επικίνδυνο περιστατικό” σημαίνει μια κατάσταση που έχει επιτραπεί να αναπτυχθεί περαιτέρω και θα μπορούσε να έχει οδηγήσει σε ένα ατύχημα
- “Ατύχημα (incident)” σημαίνει ένα ανεπιθύμητο γεγονός.
- “Ατύχημα (Accident)” σημαίνει το γεγονός που έχει σχέση με ζημιά στην υγεία, το περιβάλλον και σε υλικά προϊόντα.

### 10.3 “Μη συμμόρφωση”

“Μη συμμόρφωση” μπορεί να υπάρξει, μεταξύ άλλων, από:

- Εσωτερικούς ελέγχους στην εταιρεία και στο πλοίο
- Επιθεωρήσεις από το κράτος Σημαίας ή από την κλάση του πλοίου και της εταιρείας
- Επιθεωρήσεις από τον κρατικό έλεγχο του λιμένα
- Επιθεωρητές μέσα από την εταιρεία, εκτελώντας τα καθήκοντα τους
- Οι Καπετάνιοι των πλοίων και τα πληρώματα, εκτελώντας τα καθήκοντα τους

Τα ατυχήματα και τα επικίνδυνα περιστατικά προσδιορίζονται με τον κατάλληλο έλεγχο και την επίβλεψη επί των διαδικασιών στο κατάστρωμα. Οι επικεφαλές των τμημάτων και οι επιθεωρητές υποβάλλουν έκθεση στο Διευθυντή ασφάλειας, οποιεσδήποτε παρατηρηθείσες “μη συμμορφώσεις” μαζί με τις αιτίες και τις προτεινόμενες διορθωτικές και προληπτικές ενέργειες, χρησιμοποιώντας το ανάλογο έντυπο, «Έκθεση μη συμμόρφωσης, ατύχημα ή/και επικίνδυνο περιστατικό».

Κάθε μέλος του πληρώματος, που αντιλαμβάνεται ένα ατύχημα ή Μη- συμμόρφωση πάνω στο πλοίο, πρέπει να ειδοποιήσει τον Ανώτερο του, ο οποίος με την σειρά του πρέπει να δώσει αμέσως αναφορά στον Καπετάνιο. Ο Καπετάνιος επίσης πρέπει να φροντίζει για όλα τα απαραίτητα μέτρα, προκειμένου να αντιμετωπιστεί η κατάσταση το συντομότερο δυνατόν.

Εάν οι διορθωτικές ενέργειες είναι δυνατές, αυτές λαμβάνονται αμέσως και έπειτα αναφέρονται στην εταιρεία, με τη σχετική έκθεση, μαζί με τις αιτίες και τις περαιτέρω συστάσεις.



Εν συνεχεία, ο Καπετάνιος και ο ελεγκτής που στέλνονται από την εταιρεία πρέπει να χρησιμοποιήσουν όλες τις διαθέσιμες πληροφορίες για τη σωστή εκκλήρωση της σχετικής έκθεσης.

Επίσης πρέπει να συμπεριλάβουν τις αιτίες και τα προτεινόμενα διορθωτικά μέτρα και να την υποβάλουν στην εταιρεία (Διευθυντής Ασφάλειας), κρατώντας ένα αντίγραφο στο σκάφος.

Η έκθεση πρέπει να περιλαμβάνει μια αναλυτική περιγραφή των παρακάτω:

- i. Μια χρονολογική περιγραφή του γεγονότος: (Τι ακριβώς έγινε).
- ii. Τα άτομα που πήραν μέρος ή ήταν παρών στο ατύχημα (μάρτυρες, κ.λπ).
- iii. Μια λίστα από αποδείξεις σχετικές με το ατύχημα (ελαττωματικός εξοπλισμός, έγγραφα, χάρτες, ημερολόγια πλοίου, κ.λ.π.)

iv. Συνέπειες:

1.  Ατύχημα (incident),
2.  Περιβαλλοντική μόλυνση,
3.  Ζημιά περιουσίας πάνω στο πλοίο, συμπεριλαμβανομένου τις μηχανές
4. “Μη συμμόρφωση”, η οποία επηρεάζει τις διαδικασίες

v. Μέτρα που πρέπει να παρθούν:

- Άμεση απάντηση,
- διορθωτική και
- άλλες ενέργειες

vi. Εμφανής αιτία: Η αιτία που προκάλεσε αμέσως το γεγονός - μια επισφαλής δράση, ή κατάσταση.

vii. Πρωταρχικές αιτίες: Ο πραγματικός λόγος που κρύβεται πίσω από τον προφανή, ο οποίος προκάλεσε το ατύχημα, όπως:

- Εργασιακός παράγοντας, περιλαμβάνει:
  - Κατασκευαστικό λάθος,
  - Κακή συντήρηση,
  - Ακατάλληλη χρήση εργαλείων,
  - Αποτυχία ενός μη κρίσιμου συστατικού , ή



- Κακή χρήση ή αποτυχία του εξοπλισμού.
- Ανθρώπινος παράγοντας, ο οποίος περιλαμβάνει:
  - Έλλειψη γνώσης,
  - άγχος,
  - ανικανότητα (physical, or circumstantial),
  - αμέλεια,
  - πλήρη εχεμύθεια, ή
  - παραβίαση των διαδικασιών ασφάλειας.

viii. Σχόλια και προτάσεις: Ο καπετάνιος πρέπει να κάνει σχόλια και περαιτέρω συστάσεις για διορθωτικές και προληπτικές ενέργειες,

Ο Καπετάνιος έπειτα προωθεί στην εταιρεία (Safety Manager) την αναφορά (σχετική φόρμα), αμέσως μετά από το ατύχημα (incident), με e-mail ή fax. Ο Safety Manager επιβεβαιώνει την παραλαβή της σχετικής φόρμας, με e-mail ή fax.

Σε μικρά και απλά ατυχήματα με όχι σοβαρές συνέπειες, η παραπάνω αρχική αναφορά, σωστά αναθεωρημένη και με σχόλια από τους επικεφαλής των τμημάτων και τον DPA και αναγνωρισμένη από τον Γενικό Διευθυντή, θα μπορούσε να θεωρηθεί και ως η τελική αναλυτική αναφορά για το ατύχημα. Σε περιπτώσεις όμως σοβαρών ατυχημάτων, μια πλήρη έρευνα θα μπορούσε να ήταν βασισμένη στην παρακάτω μεθοδολογία:

Ένας ανακριτής θα οριστεί τυπικά από ανώτερο επιθεωρητή της εταιρείας. Αυτό το πρόσωπο πρέπει να είναι πεπειραμένος Καπετάνιος ή Μηχανικός, ανάλογα με τη φύση του γεγονότος και πρέπει να είναι κατάλληλα εκπαιδευμένος, ώστε να λειτουργήσει ως εσωτερικός ανακριτής του ατυχήματος. Ο ανακριτής πρέπει να έχει την πλήρη υποστήριξη από τους διαχειριστές της εταιρείας, ανάλογα με την περίπτωση και πρέπει να του παρασχεθούν όλες οι σχετικές αρχικές



πληροφορίες. Ο ανακριτής πρέπει αμέσως να επισκεφτεί το πλοίο για να πάρει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες, από πρώτο χέρι και πριν οι πληροφορίες ξεχαστούν, γι' αυτό θα πρέπει να πάρει συνέντευξη από τους ανθρώπους και να κρατά σημειώσεις. Έτσι, πρέπει να συλλέξει όλα τα σχετικά στοιχεία, δηλ.,

- πραγματικά στοιχεία (σπασμένες αλυσίδες, μάνικες, κ.λπ.)
- αποδεικτικά στοιχεία, σωστά βεβαιωμένα από τον Καπετάνιο (αντίγραφα των

διαγραμμάτων, των ημερολογίων, των πινάκων ελέγχου, των εγγράφων, των διαδικασιών, των φωτογραφιών, κ.λπ.).

Ο ερευνητής έχει την εξουσία να ζητήσει και να λάβει πληροφορίες από εξωτερικές πηγές (λιμάνια, τερματικά, VTS, κ.λπ.) ή ειδικούς και θα πρέπει να αναλύσει το ατύχημα (accident) με την επιβεβαίωση των συνεντεύξεων, των γεγονότων και στοιχείων για να προσδιοριστούν οι αιτίες. Ο ερευνητής επίσης θα πρέπει να συνάγει συμπεράσματα και να επέλθει με τις διορθωτικές και προστατευτικές ενέργειες που χρειάζονται να γίνουν. Ύστερα θα πρέπει να κάνει την αναφορά του χρησιμοποιώντας την ανάλογη φόρμα «Έρευνα ατυχήματος (Accident/Incident) και ανάλυση αναφοράς». Αυτή η αναφορά αναθεωρείται και σχολιάζεται από τον DPA και τους επιθεωρητές και αναγνωρίζεται από το Γενικό Διευθυντή. Οι προτεινόμενες διορθωτικές και προληπτικές ενέργειες εγκρίνονται, ή συμπληρώνονται ανάλογα με την περίπτωση, για την εφαρμογή. Στην πρόταση του DPA, ο Γενικός Διευθυντής θα αποφασίσει για τη διανομή της έκθεσης, ή μέρος από αυτή, (κανονικά, τα συμπεράσματα) στα πλοία της εταιρείας ή σε άλλα ενδιαφερόμενα μέρη.

Ο Safety Manager είναι υπεύθυνος με την σειρά του για τα παρακάτω:

- Να κρατάει την αναφορά
- Να ελέγχει εάν οι προληπτικές και διορθωτικές ενέργειες που έχουν αποφασιστεί, έχουν γίνει
- Να το διανέμει, όπως έχει εγκριθεί,



- Να παρέχει την βοήθειά του στο τμήμα των Απαιτήσεων (Claims department), όπου απαιτείται
- Να παρουσιάζει το ετήσιο «Διοικητική Αναθεώρηση» (Management Review) ως σχετική διαδικασία για περαιτέρω αξιολόγηση.

#### 10.4 Υπευθυνότητες

1. Όλο το προσωπικό της επιχείρησης και του πλοίου είναι αρμόδιο για να εκθέσει στον ανώτερό τους οποιαδήποτε μη συμμόρφωση, επικίνδυνο με καταστάσεις ή το ατύχημα που εμφανίστηκε κατά την παρουσία τους.

2. Ο Καπετάνιος είναι αρμόδιος για την υποβολή εκθέσεων οποιασδήποτε “μη συμμόρφωσης”, επικίνδυνης κατάστασης ή ατυχήματος που γίνεται στο πλοίο του.

3. Ο διευθυντής ασφάλειας είναι αρμόδιος για την αναθεώρηση όλων των εκθέσεων

- “Μη συμμορφώσεις”
- Επικίνδυνες καταστάσεις
- Ατύχημα

λαμβάνοντας από το πλοίο μιας εταιρείας, για την κυκλοφορία τους, για τη δράση, το συντονισμό αυτών των εκθέσεων και την πρόταση μιας πλήρους έρευνας όπως απαιτείται.

4. Ο Safety Manager είναι υπεύθυνος για :

- τον συντονισμό
- να υποστηρίξει τον ανακριτή και να κυκλοφορήσει τη σχετική αναφορά
- να προτείνει διορθωτικές/προληπτικές ενέργειες και
- να διανείμει μια πλήρη έκθεση.
- να κρατήσει τη σχετική πλήρη έκθεση όπως έχει ελεγχθεί,
- να ελέγξει την εφαρμογή των διορθωτικών/προληπτικών ενεργειών
- ανάλογα με την περίπτωση να παρουσιάσει την έκθεση στην διοικητική αναθεώρηση για περαιτέρω αξιολόγηση.

5. Οι σχετικοί επόπτες ή οι επικεφαλής των τμημάτων είναι αρμόδιοι για την εφαρμογή των διορθωτικών ενεργειών.



## Βιβλιογραφία

- Business Process Modeling.
- Business Process Modelling Explanation - Diagrams, Definitions, Examples.
- SEVOCAB: Software and Systems Engineering Vocabulary. Term: *Flow chart*.
- Graham, Jr., Ben S. (10 June 1996). «People come first». *Keynote Address at Workflow Canada*.
- Hartree, Douglas (1949) *Calculating Instruments and Machines*. The University of Illinois Press, σελ.112.
- Bashe, Charles (1986).*IBM's Early Computers*. The MIT Press, σελ. 327.
- Taub, Abraham(1963).*John von Neumann Collected Works*. Macmillan, σελ.80–151.
- Bohl, Rynn: "Tools for Structured and Object-Oriented Design", Prentice Hall, 2007.
- Alan B. Sternecker (2003)*Critical Incident Management*.
- Andrew Veronis (1978) *Microprocessors: Design and Applications*.
- Marilyn Bohl (1978)*A Guide for Programmers*.
- Mark A. Fryman (2001) *Quality and Process Improvement*.
- <http://www.sigmanet.gr>
- Integrated DEFinition Methods
- Data Modeling
- The IDEF Process Modeling Methodology
- Project Management for the 21st Century, B.P.Lieutz and K.P. Rea (1995), Academic Press
- Production, Planning, Control and Interogation, D.Sipper, D and R.L.Bulti Jr. (1995), McGraw-Hill
- Πολύζος Σεραφείμ, 2004, “Διοίκηση και Διαχείριση των Έργων – Μέθοδοι και Τεχνικές”, Εκδ. Κριτική
- <http://www.netmba.com/operations/project/pert>



- [http://dspace.lib.ntua.gr/bitstream/123456789/3289/3/kaparosi-kontarasd\\_erp.pdf](http://dspace.lib.ntua.gr/bitstream/123456789/3289/3/kaparosi-kontarasd_erp.pdf)
- <http://innovation.duth.gr/duthvrc/elearn/docs/RRSec4.pdf>
- <http://www0.dmst.aueb.gr/louridas/lectures/dais/uml/uml.html>
- ο  
[http://www.slidefinder.net/%CE%B2/%CE%B2%CE%B1%CF%83%CE%B9%CE%BA%CE%AC\\_%CE%B1%CE%BD%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%B5%CE%AF%CE%BC%CE%B5%CE%BD%CE%B1\\_%CF%84%CE%B7%CF%82\\_%CE%B3%CE%BB%CF%8E%CF%83%CF%83%CE%B1%CF%82\\_bpmn/32833582](http://www.slidefinder.net/%CE%B2/%CE%B2%CE%B1%CF%83%CE%B9%CE%BA%CE%AC_%CE%B1%CE%BD%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%B5%CE%AF%CE%BC%CE%B5%CE%BD%CE%B1_%CF%84%CE%B7%CF%82_%CE%B3%CE%BB%CF%8E%CF%83%CF%83%CE%B1%CF%82_bpmn/32833582)
- <http://dsc.ufcg.edu.br/~sampaio/Livros/Wiley-Business-Modeling-with-UMLBusiness-Patterns-at-Work.pdf> !!!