



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών

Τομέας Βιομηχανικής Διοίκησης & Επιχειρησιακής Έρευνας

Ερευνητική Ομάδα Βιομηχανικού Λογισμικού

Συστήματα Αποφάσεων

Εισαγωγή στην Ανάλυση Αποφάσεων

Νικόλαος Α. Παναγιώτου
Επ. Καθηγητής ΕΜΠ

Μάιος 2011

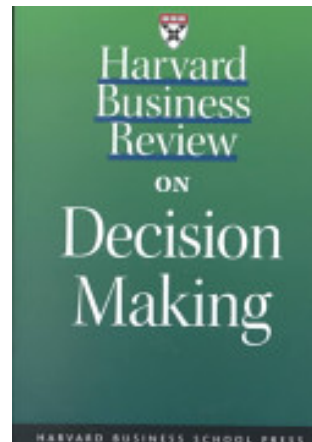
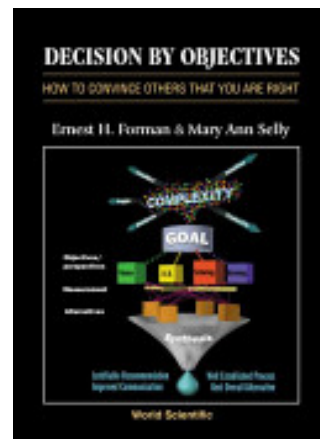


Πίνακας Περιεχομένων

- **Εισαγωγή στη Σύγχρονη Λήψη Αποφάσεων**
- **Λήψη Αποφάσεων για τη Λύση Προβλημάτων**
- **Βασικές Έννοιες και Μεθοδολογίες**

Προτεινόμενη Βιβλιογραφία

- Forman E. & Selly M.A. (2002), Decision by Objectives, World Scientific Publishing Company.
- Harvard Business School Press (2001), Harvard Business Review on Decision Making, Harvard Business Press.



Πίνακας Περιεχομένων

- **Εισαγωγή στη Σύγχρονη Λήψη Αποφάσεων**
- **Λήψη Αποφάσεων για τη Λύση Προβλημάτων**
- **Βασικές Έννοιες και Μεθοδολογίες**

Τι Είναι η Λήψη Αποφάσεων

- **Λήψη αποφάσεων** είναι η διαδικασία επιλογής μεταξύ **εναλλακτικών τρόπων δράσης** έτσι ώστε να εξασφαλιστεί η επίτευξη των προσδοκώμενων **στόχων**
- Η λήψη αποφάσεων αποτελεί βασικό στοιχείο της Διοίκησης
 - Προγραμματισμός
 - Οργάνωση
 - Υλοποίηση
 - Έλεγχος
- Στη σύγχρονη εποχή που διανύουμε, η λήψη ορθών αποφάσεων με τη χρήση αποτελεσματικών και προηγμένων μεθόδων είναι πολύ μεγάλης σημασίας
- Παρότι η πλειοψηφία των Διευθυντικών Στελεχών λαμβάνει αποφάσεις με βάση το **ένστικτο**, μία τέτοια προσέγγιση δεν είναι αποτελεσματική για τη λήψη σημαντικών αποφάσεων, και μάλιστα, σε ένα απαιτητικό επιχειρηματικό περιβάλλον, όπως αυτό στο οποίο βρισκόμαστε
- Μελέτες έχουν δείξει ότι οργανισμοί που χρησιμοποιούν μοντέρνες και προχωρημένες μεθόδους λήψης αποφάσεων πρωταγωνιστούν σε διεθνές επίπεδο, αποκτώντας και συντηρώντας συγκριτικά πλεονεκτήματα έναντι των ανταγωνιστών τους

Η Ανάγκη Λήψης Καλύτερων Αποφάσεων

- Σε έναν οργανισμό λαμβάνονται καθημερινά **αποφάσεις**, κάποιες εκ των οποίων είναι **κρίσιμες**, ενώ οι υπόλοιπες λιγότερο σημαντικές
- Σε περιπτώσεις όπου οι αποφάσεις που λαμβάνονται είναι **στρατηγικής σημασίας** και επηρεάζουν σημαντικά τη λειτουργία και το μέλλον του οργανισμού, η ύπαρξη μία δομημένης μεθόδου λήψης απόφασης είναι μεγάλης σημασίας
- Για τη λήψη ορθολογικών αποφάσεων είναι απαραίτητη η ύπαρξη **σχετικής πληροφόρησης** (relevant information)
- Εκτεταμένη έρευνα έχει αποδείξει ότι μία **ανεπαρκώς σχεδιασμένη** και απλοποιητική **διαδικασία λήψης στρατηγικών αποφάσεων οδηγεί** με αυξημένες πιθανότητες **στη λήψη εσφαλμένων αποφάσεων** (Irving, 1989)

Κριτικές Σχετικά με την Επιστημονική Προσέγγιση στη Λήψη Αποφάσεων

- Αρκετά επιτυχημένα Διευθυντικά Στελέχη λαμβάνουν επιτυχείς αποφάσεις χρησιμοποιώντας αποκλειστικά το **ένστικτο**
- Αρκετοί αποφασίζοντας δε θέλουν να αποκαλύψουν τον **εμπειρικό «αλγόριθμο»** με τον οποίο λαμβάνουν αποφάσεις
- Στη λήψη αποφάσεων σημαίνοντα ρόλο διαδραματίζουν και **ποιοτικοί παράγοντες** πέραν των ποσοτικών, οι οποίοι **δύσκολα μπορούν να ποσοτικοποιηθούν**
- **Δεν υπάρχει πάντα ο χρόνος** για τη χρήση επιστημονικών μεθόδων στη λήψη αποφάσεων σε μία επιχείρηση
- **Κάθε επιστημονική μέθοδος** λήψης αποφάσεων **δεν είναι κατάλληλη σε όλες τις περιπτώσεις**
- Σε αρκετές περιπτώσεις, η λήψη σωστών αποφάσεων επηρεάζεται από την **ικανότητα και το ταλέντο** του **αποφασίζοντα**

Ποιοτικοί & Ποσοτικοί Παράγοντες στη Λήψη Αποφάσεων

“Not everything that counts can be counted and not everything that can be counted counts.”

Albert Einstein

Εκπαίδευση Στελεχών στη Λήψη Αποφάσεων

- Η **εκπαίδευση** ενός Διευθυντικού Στελέχους στη λήψη αποφάσεων είναι **απαραίτητη, ανεξάρτητα από το ταλέντο** που διαθέτει στη Διοίκηση
- Παρότι το **ταλέντο** δεν μπορεί να αναπληρωθεί από την εκπαίδευση, **μπορεί να αξιοποιηθεί** στο μέγιστο δυνατό βαθμό
- Η **εκπαίδευση στις τεχνικές λήψης αποφάσεων και στα υφιστάμενα εργαλεία** μπορούν να βοηθήσουν σημαντικά στη λήψη ορθότερων αποφάσεων από το ίδιο στέλεχος που δε θα τα χρησιμοποιούσε

Συνήθη Σφάλματα στη Λήψη Αποφάσεων

	Σφάλμα
1. «Μηχανιστική» Προσέγγιση	Συγκέντρωση δεδομένων χωρίς αποτελεσματική κατανόηση του θέματος που πρέπει να ληφθεί και των σχετικών αποφάσεων
2. Έλλειψη Πλαισίου	Επίλυση λάθος προβλήματος λόγω παράλειψης σημαντικών επιλογών και παραμέλησης ουσιωδών στόχων
3. Έλλειψη Ελέγχου Πλαισίου	Επηρεασμός από πλαίσια ανάλυσης άλλων και ελλιπής ορισμός παραμέτρων προβλήματος
4. Υπερβολική Εμπιστοσύνη	Παράλειψη συγκέντρωσης όλων των απαραίτητων στοιχείων λόγω υπερβολικής εμπιστοσύνης στις απόψεις της Διοίκησης
5. Υπεραπλουστεύσεις	Χρήση εμπειρικών κανόνων που δεν έχουν ελεγχθεί επαρκώς ή δεν είναι κατάλληλη για το εν λόγω πρόβλημα
6. Έμφαση στα Δεδομένα	Προσπάθεια χρησιμοποίησης όλων των δεδομένων χωρίς την ύπαρξης μίας συστηματικής διαδικασίας λήψης απόφασης
7. Αποτυχία Ομάδας	Πεποίθηση ότι μία καλή ομάδα λαμβάνει σωστές αποφάσεις ακόμα και χωρίς συγκεκριμένη διαδικασία λήψης αποφάσεων
8. Απουσία Αξιόπιστης Ανάδρασης	Αδυναμία αξιοποίησης εμπειρίας για εγωιστικούς ή άλλους λόγους
9. Ελλιπής Παρακολούθηση	Εσφαλμένη υπόθεση ότι η εμπειρία μπορεί να αξιοποιηθεί χωρίς την ύπαρξης μίας επίσημης προσέγγισης παρακολούθησης και καταγραφής
10. Αποτυχία Ελέγχου Διαδικασίας	Αδυναμία καθορισμού μίας καλοσχεδιασμένης και επίσημης προσέγγισης κατανόησης των διαδικασιών λήψης αποφάσεων

Αποφάσεις και Επιχειρηματική Συγκυρία

- Η επιτυχία στη λήψη σωστών αποφάσεων εξαρτάται από την **επιχειρηματική και οικονομική συγκυρία**
- Σε μία περίοδο οικονομικής ανάπτυξης, είναι **ευκολότερη** η **λήψη αποφάσεων**
 - Μία όχι πολύ σωστή απόφαση είναι δυνατό να οδηγήσει σε θετικά αποτελέσματα, παρά τα σφάλματα τα οποία εμπεριέχει
 - Μία λάθος απόφαση είναι δυνατό να έχει πολύ μικρότερο αντίκτυπο, με αποτέλεσμα να μπορεί να ξεπεραστεί ευκολότερα
- Σε μία **περίοδο οικονομικής ύφεσης**, η **λήψη αποφάσεων** έχει πολύ **μεγαλύτερη σημασία** και **κρισιμότητα**
 - Μία προβληματική αγορά αποκαλύπτει αδυναμίες
 - Η γνώση και η ικανότητα του αποφασίζοντα αποκαλύπτονται στις δύσκολες συγκυρίες

Συμβιβασμοί Κατά τη Λήψη Αποφάσεων

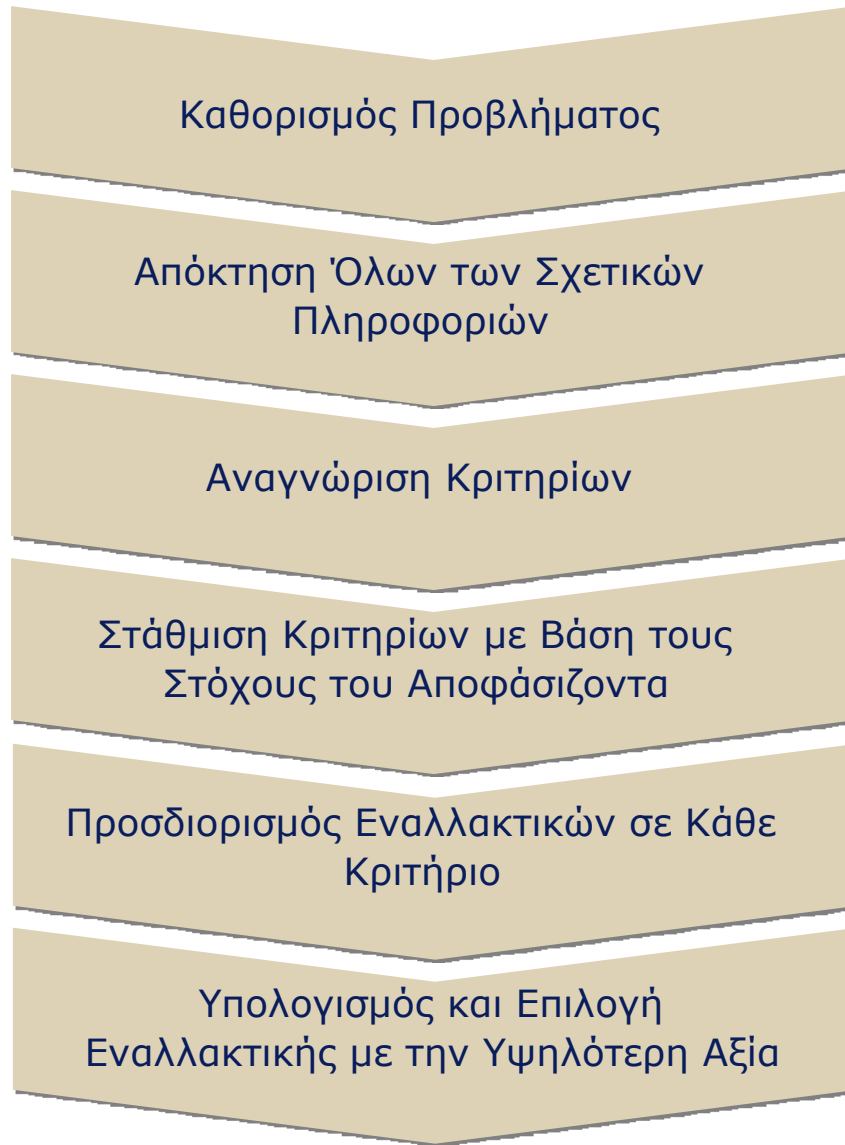
- Συχνά, η λήψη αποφάσεων αφορά **πολύπλοκα προβλήματα**
- Στην πλειοψηφία των περιπτώσεων εμπλέκονται **παραπάνω του ενός στόχοι**, γεγονός που καθιστά τη λήψη της απόφασης ακόμα πιο δύσκολη
- Σε αρκετές περιπτώσεις, για να εξασφαλιστεί η δυνατότητα ευκολότερης επίλυσης του προβλήματος, πραγματοποιούνται **συμβιβασμοί** που αφορούν κάποιους από τους υφιστάμενους στόχους
- Από τη φύση του, κάθε άνθρωπος δυσκολεύεται να κάνει συμβιβασμούς
- Οι διαφορετικοί στόχοι μπορεί να εμπλέκουν την **αξιολόγηση** αρκετών **χαρακτηριστικών**, γεγονός που αυξάνει το βαθμό πολυπλοκότητας της απόφασης και δημιουργεί περαιτέρω προβλήματα στη συνέπεια με την οποία πραγματοποιούνται οι συμβιβασμοί από τον αποφασίζοντα

Μέθοδος Λήψης Αποφάσεων BOGSAT

BOGSAT: a Bunch of Old Gals Sitting Around Talking

- Παρότι η μέθοδος αυτή είναι η συνηθέστερη σε επιχειρηματικό επίπεδο και απαιτεί αρκετή προετοιμασία, εμφανίζει σημαντικά **προβλήματα** κατά την υλοποίησή της
 - Επικράτηση άποψης «δυνατότερου»
 - Σωστές απόψεις πιο μετριοπαθών ομιλητών δεν ακούγονται ποτέ
 - Οι απόψεις που ακούγονται δεν αμφισβητούνται επαρκώς
- Οι καλύτερες επιχειρήσεις χρησιμοποιούν αποτελεσματικότερες και επιστημονικότερες μεθόδους λήψης σημαντικών αποφάσεων

Βασικά Βήματα Ορθολογικής Λήψης Αποφάσεων



Bazerman, 1986

Satisficing (Satisfying και Sacrificing)

- Προσπαθώντας να απλοποιήσουν τη διαδικασία λήψης αποφάσεων, αρκετά Διευθυντικά Στελέχη καταφεύγουν σε συγκεκριμένες πρακτικές – στρατηγικές, όπως:
 - **Χρήση περιορισμών**, που περιορίζουν και το εύρος του προβλήματος
 - **Απλοποίηση της διαδικασίας αξιολόγησης** των πιθανών αποτελεσμάτων
 - Ο **ορισμός** ενός συγκεκριμένου **επιπέδου φιλοδοξίας** (aspiration level)
- Η **μέθοδος Satisficing** στηρίζεται στον ορισμό συγκεκριμένου επιπέδου φιλοδοξίας, που οδηγεί σε ανάγκη μικρότερης πληροφόρησης για τη λήψη της απόφασης
- Η μέθοδος Satisficing έχει κόστος που σχετίζεται με την περιορισμένη ακρίβεια λόγω της έλλειψης πληρότητας της ανάλυσης, οπότε ο συμβιβασμός που θα γίνει από τον αποφασίζοντα είναι να επιλέξει το κατάλληλο επίπεδο φιλοδοξίας διευκολύνοντας σημαντικά τη λήψη της απόφασης, χωρίς να χάνει σημαντικά σε ακρίβεια

Παράδειγμα Satisficing

- Εργαζόμενος στην Πάτρα παίρνει προαγωγή και μετάθεση στην Αθήνα, με μία αύξηση του μισθού του. Ενδιαφέρεται να αγοράσει σπίτι σε συγκεκριμένη απόσταση από την εργασία του
- Στην Πάτρα έμενε σε σπίτι με 4 δωμάτια, 3 μπάνια, σε απόσταση 5 λεπτών από την εργασία του με αξία €175.000
- Στην Αθήνα μπορεί να βρει σπίτι των ίδιων προδιαγραφών σε απόσταση 15 λεπτών από τη δουλειά του καταβάλλοντας €400.000, ποσό που δε διαθέτει
- Αναγκάζεται να συμβιβάσει τους στόχους του ώστε να μπορέσει να λύσει γρήγορα το πρόβλημα

1. Πάτρα	4 δωμάτια, 3 μπάνια, 5 λεπτά από την εργασία, €175.000
2. Αθήνα	4 δωμάτια, 3 μπάνια, 15 λεπτά από την εργασία, €400.000
3. Πρόταση Μεσίτη	4 δωμάτια, 2 μπάνια, 45 λεπτά από την εργασία, €300.000
4. Εναλλακτική Πρόταση	4 δωμάτια, 2 μπάνια, 30 λεπτά από την εργασία, €350.000
5. Πρόταση Μειωμένων Δωματίων	3 δωμάτια, 2 μπάνια, 30 λεπτά από την εργασία, €?
6. ...	...

Συνήθεις Απλουστευμένες Προσεγγίσεις Λήψης Αποφάσεων

Υπάρχουν τρεις βασικές κατηγορίες κανόνων που χρησιμοποιούν οι άνθρωποι ως «στρατηγικές» για να εντοπίσουν υφιστάμενους περιορισμούς στη λήψη αποφάσεων



Συναισθηματικοί Κανόνες

Κανόνες Απόφασης «Δεσμού»

Γνωστικοί Κανόνες Απόφασης

Γνωστικοί Κανόνες Απόφασης

- Οι γνωστικοί κανόνες απόφασης χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση συνηθισμένων προβλημάτων όπως:
 - Γνωστικοί περιορισμοί του ανθρώπινου μυαλού
 - Ύπαρξη περιορισμένου χρόνου
 - Πεπερασμένοι οργανωτικοί πόροι για τη συγκέντρωση των απαραίτητων πληροφοριών
 - Ύπαρξη περιορισμών κατά την επίλυση του εν λόγω προβλήματος
- Οι συνήθεις τεχνικές που χρησιμοποιούνται είναι:
 - Satisficing
 - Μέθοδος της αναλογίας
 - Ενημέρωση
 - Αλλαγές μικρού εύρους
 - Εξασφάλιση ομοφωνίας

Τυπικές Προσεγγίσεις Γνωστικών Κανόνων Απόφασης

Satisficing	Καθορισμός συγκεκριμένου επιπέδου φιλοδοξίας για την εύρεση των περιορισμένων εναλλακτικών που ικανοποιούν αυτό το επίπεδο
Αναλογία	Απόφαση με βάση το αποτέλεσμα παρελθούσας απόφασης συναφούς περίπτωσης
Ενημέρωση	Σύντομη βασική ενημέρωση (nutshell briefing) πριν τη λήψη της απόφασης
Αλλαγές Μικρού Εύρους	Προσκόλληση σε προηγούμενη απόφαση και πραγματοποίηση μικρών μόνο αλλαγών
Εξασφάλιση Ομοφωνίας	Εξασφάλιση ομοφωνίας εμπλεκομένων

Κανόνες Απόφασης «Δεσμού»

- Οι κανόνες απόφασης «δεσμού» (affiliative decision rules) προσπαθούν να εξασφαλίσουν στενούς δεσμούς μεταξύ αυτών που συμμετέχουν στην απόφαση με διάφορους τρόπους όπως:
 - Κίνητρο για αποφυγή τιμωρίας (αρχή CYA)*
 - Διεξαγωγή συναντήσεων για εξάλειψη των πιθανών αντιδράσεων
 - Διατήρηση ομαδικής αρμονίας
 - ...
- Οι κανόνες απόφασης «δεσμού» είναι κατάλληλοι για καθημερινές λιγότερο σημαντικές αποφάσεις, όχι όμως για σημαντικές αποφάσεις στρατηγικής σημασίας

*(CYA Principle : Κάλυψε τα νώτα σου)

Συναισθηματικοί Κανόνες

- Τυπικοί συναισθηματικοί κανόνες είναι:
 - Ένστικτα
 - Αντίποινα
 - Πίστη στον εαυτό μας (μπορούμε να το κάνουμε)
 - Μίμηση (Εάν οι ανταγωνιστές μπορούν να το κάνουν, τότε μπορούμε και εμείς)
 - ...
- Οι συναισθηματικοί κανόνες **δεν ενδείκνυνται να χρησιμοποιούνται σε κρίσιμες** και σημαντικές **αποφάσεις**

Σημαντικές & Μη Σημαντικές Αποφάσεις

- Η χρήση εμπειρικών κανόνων είναι μία προσέγγιση που μπορεί να εφαρμοστεί σε περιπτώσεις αποφάσεων μικρότερης σημασίας, όχι όμως και σε κρίσιμες αποφάσεις
- Τα Διευθυντικά Στελέχη δεν μπορούν να στηρίζονται αποκλειστικά σε εμπειρικούς κανόνες, ειδικά σε περιπτώσεις αποφάσεων που θα μπορούσαν να έχουν μεγάλο αντίκτυπο στο μέλλον της επιχείρησης
- Η ύπαρξη μίας καλά σχεδιασμένης διαδικασίας λήψης αποφάσεων που υποστηρίζεται από επιστημονικές μεθόδους και εργαλεία μπορεί να βοηθήσει σημαντικά στη λήψη ορθότερων αποφάσεων

Προσέγγιση Αλλαγής Διαδικασίας Λήψης Αποφάσεων



Πηγή: Levin (1947), Group Decision and Social Change

Αντίσταση στην Αλλαγή

- Η **αλλαγή** στον τρόπο με τον οποίο τα Διευθυντικά Στελέχη αποφασίζουν δεν είναι **καθόλου εύκολη**
 - Υπάρχει η πεποίθηση ότι οι επιτυχείς αποφάσεις στηρίζονται αποκλειστικά στο ταλέντο και το ένστικτο του Διευθυντικού Στελέχους και όχι στην επιστημονική κατάρτιση και τον ορθολογισμό του
 - Παρελθοντικές αποφάσεις που είχαν επιτυχή έκβαση, έστω και με σφάλματα σε αυτές, δε διευκολύνουν την κριτική και αλλαγή τους
 - Στρατηγικές που στηρίζονται στο ένστικτο δεν είναι επιθυμητό από τα Διοικητικά Στελέχη να κρίνονται από τρίτους
 - Στις περισσότερες περιπτώσεις, τα Διοικητικά Στελέχη δε θέλουν να αποκαλύπτουν τον τρόπο με τον οποίο σκέπτονται και αποφασίζουν
- Συχνά, ο καλύτερος τρόπος για να επιτευχθεί μία αλλαγή είναι μέσω **κρίσεων**
- Η **αλλαγή** πρέπει να **κατευθύνεται από** τους **στόχους** που τίθενται και επιθυμείται να επιτευχθούν

Πίνακας Περιεχομένων

- Εισαγωγή στη Σύγχρονη Λήψη Αποφάσεων
- **Λήψη Αποφάσεων για τη Λύση Προβλημάτων**
- Βασικές Έννοιες και Μεθοδολογίες

Επίλυση Προβλημάτων σε Διοικητική Συνάντηση

- Οι Διοικητικές συναντήσεις δεν είναι πάντα αποτελεσματικές, αφού συχνά σπαταλούν σημαντικό χρόνο των στελεχών που συμμετέχουν καθώς και εργαζομένων που δε συμμετέχουν, χωρίς τελικά να καταλήγουν σε λύση και συγκεκριμένη απόφαση
- Οι αποδοτικές συναντήσεις θα πρέπει να πραγματοποιούνται για τη λήψη αποφάσεων εφόσον έχει πραγματοποιηθεί κατάλληλη προετοιμασία

Καθένας που παρουσιάζει ένα πρόβλημα, θα πρέπει να είναι σε θέση να απαντήσει σε τέσσερα βασικά ερωτήματα:

Ποιο είναι
το πρόβλημα;

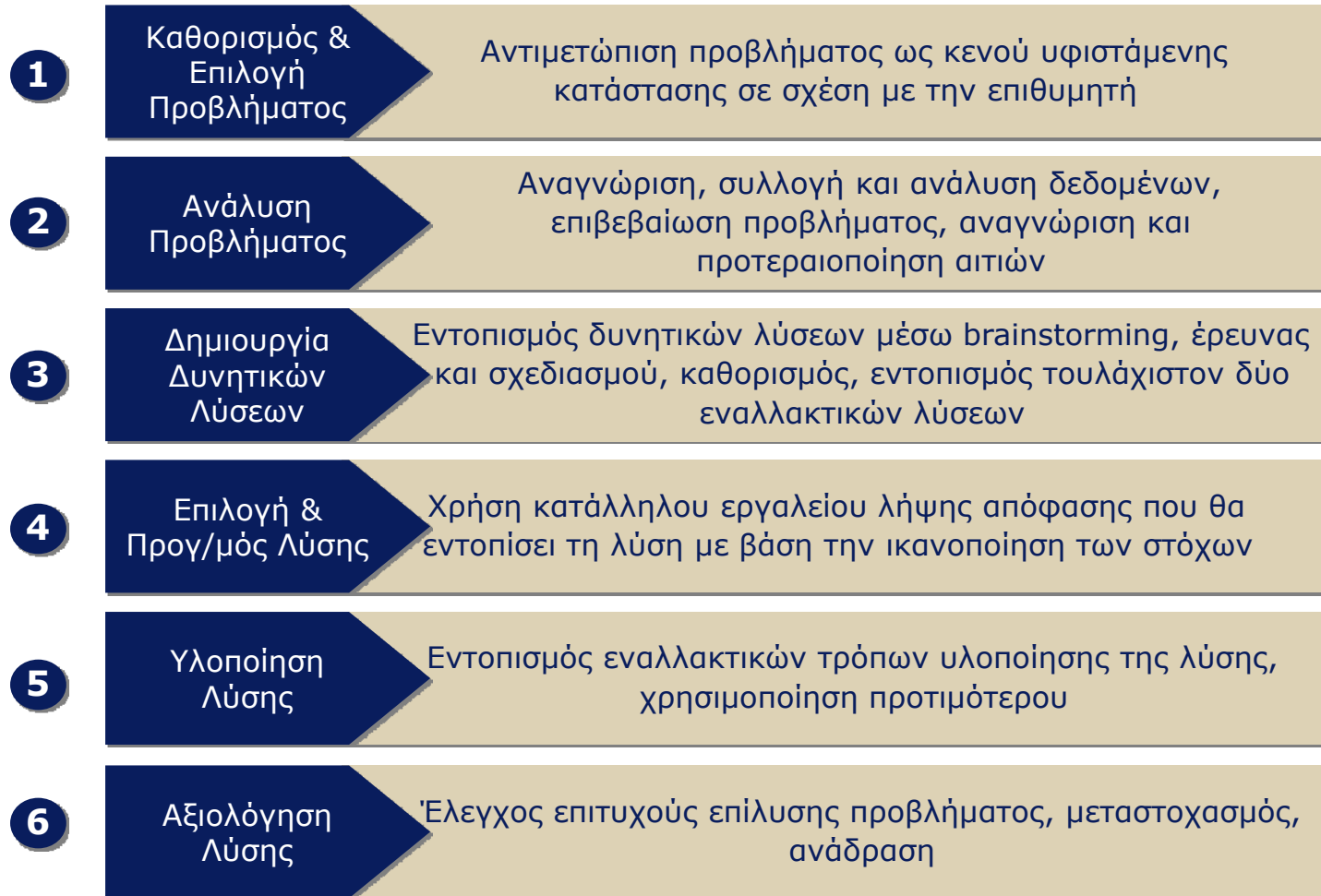
Ποια είναι
η αιτία του
προβλήματος;

Ποιες είναι οι
δυνατές
λύσεις του
προβλήματος;

Ποια είναι η
προτεινόμενη
λύση;

Εάν επιχειρηθεί να απαντηθούν επιμελώς οι παραπάνω ερωτήσεις, πιθανά να μη χρειάζεται πλέον συνάντηση για τη λύση του προβλήματος

Βήματα Διαδικασίας Επίλυσης Προβλημάτων

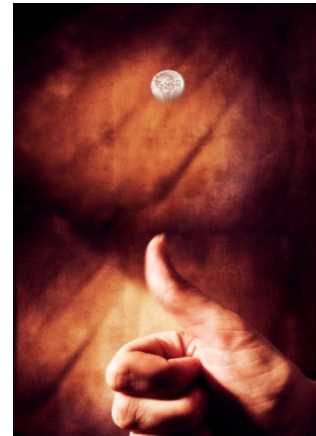


Φάσεις Διαδικασίας Λήψης Αποφάσεων



Βέλτιστη Απόφαση

- «**Βέλτιστη**» **απόφαση** είναι μία λογική επιλογή (rational choice)
- **Λογική επιλογή** είναι μία επιλογή που ικανοποιεί κατά τον καλύτερο δυνατό τρόπο τους στόχους που έχουν τεθεί
- Στον παραπάνω ορισμό υπάρχουν κάποια στοιχεία που απαιτούν ιδιαίτερο σχολιασμό:
 - Υπάρχουν πολλοί διαφορετικοί ορισμοί για το τι σημαίνει λογικό και μη λογικό, στη συγκεκριμένη περίπτωση η επιλογή έγινε με το σκεπτικό ότι ταιριάζει στο αντικείμενο της λήψης αποφάσεων
 - Θεωρείται ότι στη συντριπτική πλειοψηφία των πραγματικών επιχειρησιακών προβλημάτων υπάρχουν παραπάνω από έναν στόχοι που θα πρέπει να ικανοποιηθούν
 - Η επικέντρωση γίνεται κατ' αρχήν στους στόχους και όχι στα χαρακτηριστικά και τα κριτήρια, τα οποία μπορεί να δημιουργήσουν ασάφειες και σημεία παρεξήγησης



Λήψη Απόφασης ως Διαδικασία

- Η **λήψη απόφασης** είναι μία **διαδικασία και όχι** απλά ένα **γεγονός**
- Ως διαδικασία, αποτελείται από **διακριτές φάσεις/ δραστηριότητες/ βήματα** που θα πρέπει να ακολουθηθούν
- Η διαδικασία λήψης αποφάσεων μπορεί να εξελιχθεί στην πάροδο του χρόνου με βάση την παρεχόμενη **ανάδραση** που μπορεί να αποκτηθεί από την επαναλαμβανόμενη υλοποίησή της
 - Για παράδειγμα, κατά τη διάρκεια της φάσης σχεδιασμού μπορεί να προκύψει ότι το πρόβλημα δεν ορίστηκε σωστά, και επομένως, πρέπει να επανα-οριστεί

Ανάλυση & Σύνθεση

- Οι επιχειρήσεις έχουν διαφορετικά διοικητικά επίπεδα (Ανώτατη Διοίκηση, Διοίκηση μέσου επιπέδου, προϊσταμένους, εργαζόμενους και ειδικούς) που μπορούν να πραγματοποιήσουν **ανάλυση κάποιων παραμέτρων μίας απόφασης**
- Για να μπορέσει να αξιοποιηθεί η ανάλυση των διαφορετικών επιπέδων, θα πρέπει να υπάρχει η **δυνατότητα της σύνθεσης των αναλύσεων**
- Η σύνθεση θα εξασφαλίσει την πλήρη **ικανοποίηση των πολλαπλών στόχων** που μπορεί να υφίστανται

Ποσοτικά & Ποιοτικά Στοιχεία

- Οι περισσότερες αποφάσεις περιλαμβάνουν τόσο **ποιοτικά** όσο **και ποσοτικά στοιχεία**
- Επειδή οι ποιοτικές παράμετροι μπορούν πολύ δύσκολα να ποσοτικοποιηθούν, πολλές φορές παραμελούνται (ή εκφράζονται ως ξεχωριστές σημειώσεις), με αποτέλεσμα, η απόφαση που λαμβάνεται να μη συμπίπτει καθόλου με τη διαίσθηση του αποφασίζοντα
- Μία προσέγγιση είναι να γίνει προσπάθεια ώστε οι ποιοτικοί παράγοντες να ποσοτικοποιηθούν με κάποιον τρόπο και να αξιολογηθούν κανονικά από τη χρησιμοποιούμενη μέθοδο που υποβοηθά τη λήψη της απόφασης
- Μία άλλη προσέγγιση είναι η λήψη της απόφασης να πραγματοποιηθεί σε δύο επίπεδα
 - Το πρώτο επίπεδο θα περιλαμβάνει την ποσοτική αξιολόγηση των υφιστάμενων παραμέτρων
 - Το δεύτερο επίπεδο θα φιλτράρει τα αποτελέσματα της ποσοτικής αξιολόγησης με μία ποιοτική ανάλυση των παραμέτρων που δε μπορούν να ποσοτικοποιηθούν
 - Η εύστοχη σύνθεση των δύο διαφορετικών αναλύσεων είναι πολύ μεγάλης σημασίας σε αυτήν την περίπτωση

Παράδειγμα: Ανάλυση Κόστους - Οφέλους

- Μία ανάλυση κόστους – οφέλους χρησιμοποιεί τεχνοκρατικά κριτήρια για να αξιολογήσει μία δυνητική επένδυση
- Παρόλα αυτά υπάρχουν ποιοτικά κριτήρια τα οποία δε μπορούν να ληφθούν καθόλου υπόψη, με αποτέλεσμα, μία επιπόλαιη αντιμετώπιση της ανάλυσης κόστους – οφέλους να οδηγήσει στην εσφαλμένη λήψη απόφασης
- Είναι μάλιστα δυνατό τα ποιοτικά κριτήρια να είναι σημαντικότερα από τα ποσοτικά
- Τα παραπάνω δεν καταργούν τη χρησιμότητα της ανάλυσης κόστους – οφέλους, η οποία αξιολογεί ορθολογικά τις παραμέτρους που μπορεί να αξιολογήσει
- Σε επόμενη φάση πρέπει να ακολουθήσει η θεώρηση των ποιοτικών παραμέτρων του προβλήματος και να πραγματοποιηθεί σύνθεση των δύο διαφορετικών οπτικών

Υποκειμενικότητα & Αντικειμενικότητα

- Στην πραγματικότητα, **δεν υπάρχει αντικειμενική απόφαση**
- Όπως αναφέρθηκε προηγούμενα, τα επιχειρησιακά προβλήματα έχουν περισσότερους από έναν στόχους, ο καθορισμός της βαρύτητας των οποίων δεν μπορεί παρά να είναι υποκειμενικός
- Οι στόχοι που τίθενται επηρεάζονται από τις υφιστάμενες αξίες, και οι αξίες δεν είναι ίδιες για όλους τους οργανισμούς, επομένως, και πάλι υπεισέρχεται ο υποκειμενικός παράγοντας
- Η επιλογή των υψηλόβαθμων στελεχών γίνεται έναντι σημαντικών αμοιβών έτσι ώστε τα στελέχη αυτά να αποφασίζουν, όχι αντικειμενικά, αλλά υποκειμενικά, με βάση τη δική τους οπτική
- Ο Saaty (δημιουργός της μεθόδου AHP) αναφέρει ότι ακόμα και η αντικειμενικότητα δεν είναι τίποτε άλλο από συμφωνημένη υποκειμενικότητα

Γραμμικότητα & Μη Γραμμικότητα

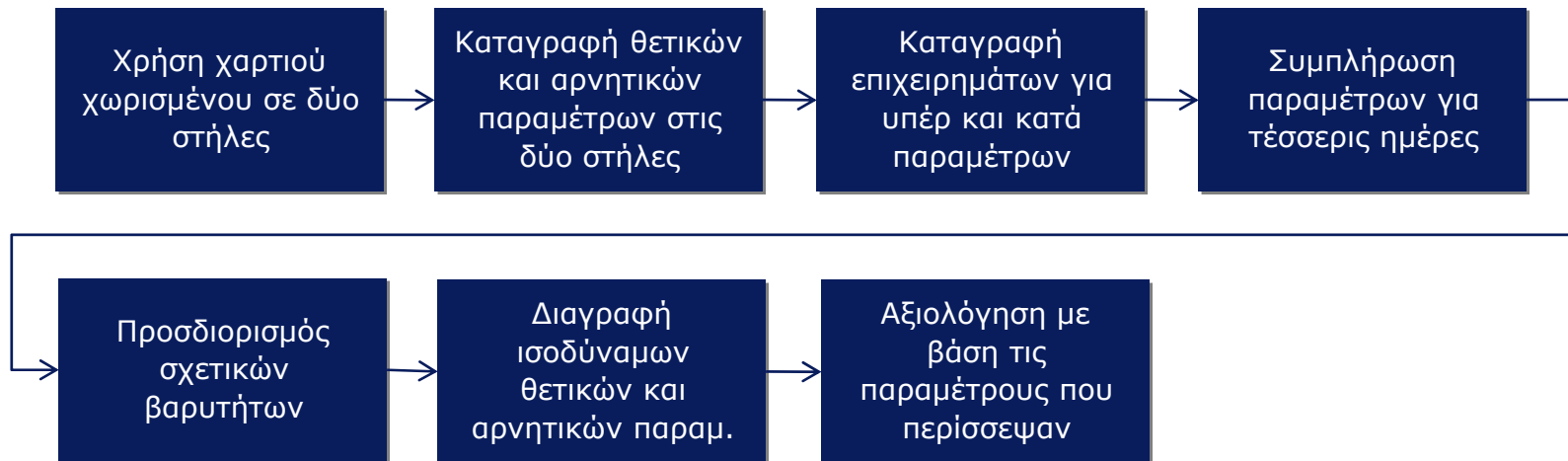
- Στον πραγματικό κόσμο **δεν ισχύει πάντα η γραμμικότητα**
- Εφόσον ένα μη γραμμικό μοντέλο μπορεί να καλυφθεί με ικανοποιητική προσέγγιση από ένα απλοποιημένο γραμμικό μοντέλο, τότε δεν υπάρχει πρόβλημα
- Σε κάθε περίπτωση, στη διαδικασία επιλογής μεταξύ εναλλακτικών, θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η **χρησιμότητα** της κάθε εναλλακτικής σε σχέση με τους στόχους που έχουμε θέσει και αυτή η χρησιμότητα μπορεί να μην είναι γραμμική, οπότε θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη
- Οι **παραδοχές** που πραγματοποιούνται κατά τη λήψη μίας απόφασης θα πρέπει να είναι **ενσυνείδητες**

Πίνακας Περιεχομένων

- Εισαγωγή στη Σύγχρονη Λήψη Αποφάσεων
- Λήψη Αποφάσεων για τη Λύση Προβλημάτων
- Βασικές Έννοιες και Μεθοδολογίες

Διαδικασία Επίλυσης Προβλήματος Βενιαμίν Φρανκλίνου

- Σε περίπτωση πολύπλοκων προβλημάτων, το μυαλό δεν έχει ξεκαθαρίσει όλες τις απαραίτητες παραμέτρους, και για το λόγο αυτό χρειάζεται κάποια ειδική διαδικασία



Παράδειγμα Επιλογής Μαχητικών Αεροσκαφών

Εναλλακτικές	Ταχύτητα	Βεληνεκές	Φορτίο	Κόστος	Αξιοπιστία	Ελιγμοί
A/A	Mach	NM	Pounds	\$x10 ⁷	High-Low	Very High-Low
A1	2,0	1.500	20.000	5.5	Average	Very High
A2	2,5	2.700	18.000	6.5	Low	Average
A3	1,8	2.000	21.000	4.5	High	High
A4	2,2	1.800	20.000	5.0	Average	Average

- Πόσο καλύτερο είναι το 2.5 από το 2.2;
- Πώς θα κρίνουμε με ακρίβεια τη βαρύτητα του κάθε κριτηρίου;
- Πώς θα ποσοτικοποιήσουμε με ακρίβεια τη δυνατότητα ελιγμών που είναι ποιοτικό χαρακτηριστικό;
- Τι θα γίνει με άλλους ποιοτικούς παράγοντες που παραλείπονται όπως το ποιοι είναι οι εχθροί, πού βρίσκονται, τι αεροπλάνα διαθέτουν κλπ.;
- Πώς θα συνδυαστούν βαθμολογίες, τεχνικά χαρακτηριστικά και στοιχεία κόστους ώστε να συνθέσουν το τελικό αποτέλεσμα της απόφασης;

Παράδειγμα Ταξινόμησης Πόλεων ως προς τη Φιλικότητά τους στους Μετανάστες

- Έρευνα είχε πραγματοποιηθεί στις ΗΠΑ στο παρελθόν, που προσπαθούσε να αξιολογήσει 100 διαφορετικές πόλεις σχετικά με τη φιλικότητά τους στους μετανάστες, με βάση επιλεγμένα κριτήρια
- Η αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε με βάση έναν πίνακα που για στήλες είχε τις αξιολογούμενες πόλεις και για γραμμές τα κριτήρια αξιολόγησης
- Για κάθε κριτήριο κάθε πόλη λάμβανε έναν αριθμό από το 1 έως το 100, όπου το 1 εξέφραζε την καλύτερη πόλη και το 100 τη χειρότερη
- Με αυτόν τον τρόπο οριζόταν η σειρά κάθε πόλης στο κάθε κριτήριο
- Στη συνέχεια προσθέτονταν τα νούμερα κάθε πόλης σε όλα τα κριτήρια και προέκυπτε η τελική βαθμολογία

Τι σφάλματα έχουν πραγματοποιηθεί στην παραπάνω προσέγγιση;

Επίπεδα Μέτρησης

Ονομαστικό (Nominal)

- Χαρακτηρίζει μονοσήμαντα και χρησιμοποιείται για αναγνώριση
- Παράδειγμα είναι ο τηλεφωνικός αριθμός ή ο Α/Α μίας εγγραφής

Ταξινόμησης (Ordinal)

- Υποδηλώνει σειρά και ταυτόχρονα χαρακτηρίζει
- Δεδομένα ταξινόμησης δεν πρέπει να προσθέτονται ή πολλαπλασιάζονται

Απόστασης (Interval)

- Εκφράζει ότι και το επίπεδο ταξινόμησης, και επιπλέον εκφράζει την απόσταση μεταξύ αντικειμένων
- Δεδομένα απόστασης μπορούν να προστεθούν και να πολλαπλασιαστούν (υπό συνθήκες), όμως μετά την πράξη δεν ισχύει η αναλογικότητα

Αναλογία (Ratio)

- Εκφράζει ότι το επίπεδο απόστασης, και επιπλέον εκφράζει την αναλογία μεταξύ αντικειμένων (ratio)

Παράδειγμα Επιπέδων Μέτρησης

- Έστω ότι παρακολουθούμε έναν αγώνα ιπποδρόμου
 - Ο αριθμός του αλόγου είναι **ονομαστικός** γιατί χαρακτηρίζει το άλογο
 - Η σειρά στην οποία τερμάτισε το άλογο είναι αριθμός **ταξινόμησης** (για παράδειγμα, ήρθε πρώτο), οπότε ταυτόχρονα το ταυτοποιεί
 - Ο αριθμός που εκφράζει την απόσταση που απείχε από το επόμενο είναι **απόστασης**
 - Ο αριθμός που εκφράζει την απόσταση σε συνάρτηση με το συνολικό μήκος της κούρσας είναι **αναλογίας**

Επιτρεπτές Μαθηματικές Πράξεις

- 1 Προσθέσεις και αφαιρέσεις απαιτούν τουλάχιστον χαρακτηρισμούς επιπέδου απόστασης
- 2 Ένας αριθμός απόστασης μπορεί να πολλαπλασιαστεί με σταθερά ή αριθμό αναλογίας αλλά όχι με άλλον αριθμό απόστασης
- 3 Δεν υπάρχουν περιορισμοί κατά τη χρήση αριθμών αναλογίας
- 4 Μία μέθοδος λήψης αποφάσεων που χρησιμοποιεί αριθμούς αναλογίας είναι ο πιο ευέλικτος και ακριβής

Δυναμικότητα του Ανθρώπινου Μυαλού

- Πειράματα έχουν αποδείξει ότι το ανθρώπινο μυαλό έχει περιορισμένη δυναμικότητα στη βραχυπρόθεσμη μνήμη και η ικανότητά του εξασφαλίζει διάκριση μέχρι και επτά διαφορετικών αντικειμένων
- Κατά τον Martin*, κάποιος που θα κλιθεί να διαλέξει μεταξύ είκοσι εναλλακτικών, θα δώσει ανακριβείς απαντήσεις
- Γνωστό ψυχολογικό πείραμα μιλά για τον μαγικό αριθμό επτά συν/ πλην δύο σχετικά με τη δυναμικότητα της ανθρώπινης μνήμης
- Τα προβλήματα λήψης αποφάσεων θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τους περιορισμούς του ανθρώπινου μυαλού και να μοντελοποιούν το πρόβλημα κατάλληλα ώστε να αντιμετωπίζουν δυνητικά προβλήματα που μπορεί να δημιουργηθούν εξαιτίας της πολυπλοκότητας
- Αντίστοιχα, δυσκολίες που μπορεί να δημιουργήσει το ανθρώπινο μυαλό είναι:
 - **Θέματα σημαντικότητας:** Η βαθμολόγηση της βαρύτητας δύο κριτηρίων με μεγάλη διαφορά στη βαθμολογία δημιουργεί προβλήματα όσον αφορά τον βαθμό σημαντικότητας του ενός σε σχέση με το άλλο
 - **Αυθαίρετη βαθμολόγηση:** Συχνά ένας βαθμός σε κάποιο κριτήριο δεν έχει απόλυτο νόημα, αλλά είναι υποκειμενικό (τι σημαίνει μία βαθμολογία 8 σε σχέση με μία βαθμολογία 7;)
 - **Απόλυτη και σχετική σύγκριση:** Τέτοια προβλήματα μπορεί να προκύψουν στον προσδιορισμό βαρυτήτων και στη βαθμολόγηση κριτηρίων (όπου συχνά η βαθμολόγηση γίνεται με απόλυτο τρόπο) αλλά και στην μη ικανοποιητική ακρίβεια που μπορεί να έχει μία βαθμολόγηση (ειδικά όταν στηρίζεται σε εκτίμηση)

* Martin J. (1973), Design of Man-Computer Dialogues, Prentice – Hall.

Παράδειγμα Πίνακα Βαρυτήτων και Βαθμολόγησης Εναλλακτικών σε Συγκεκριμένα Κριτήρια

- Η προσεκτική χρήση βαρυτήτων σε κριτήρια και βαθμολογιών των κριτηρίων αυτών για τη αξιολόγηση εναλλακτικών επιλογών οδηγεί σε σωστή λήψη αποφάσεων
- Σε ποιο βαθμό όμως είναι ικανό το ανθρώπινο μυαλό να είναι συνεπές στον τρόπο με τον οποίο ορίζει τις βαρύτητες και τις βαθμολογίες στην περίπτωση ενός πολύπλοκου προβλήματος (με πολλά κριτήρια και πολλές εναλλακτικές επιλογές);

...	Κριτ.1	Κριτ.2	Κριτ.3	Κριτ.4	Κριτ.5	Κριτ.6	...	Κριτ.N
Βαρύτητα	80	40	22	90	3	1	...	17
Εναλλ. 1	5	10	2	9	3	7	...	4
Εναλλ. 2								
Εναλλ. 3								
Εναλλ. 4								
Εναλλ. 5								
...								



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών
Τομέας Βιομηχανικής Διοίκησης & Επιχειρησιακής Έρευνας
Εργαστήριο Οργάνωσης Παραγωγής