



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ
ΙΔΡΥΜΑ
ΑΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΠΑΤΡΑΣ

Χρήση των Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων στις Επιχειρήσεις

Πτυχιακή Εργασία των:

Ονοματεπώνυμο

Μίνο Χριστίνα

Παυλίδου Ιωάννα

Επιβλέπων καθηγητής

Παπαδόπουλος Δημήτρης

Πάτρα 2017

Πίνακας Περιεχομένων

Περίληψη	5
Summary	6
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ^ο	8
ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	8
1.1. Εισαγωγή.....	8
1.2. Η επιστήμη της Πληροφορικής.....	8
1.2.1. Ιστορία της Πληροφορικής	9
1.2.2. Τομείς της Πληροφορικής.....	10
1.3. Πληροφορικά Συστήματα	12
1.3.1. Ιστορία των Πληροφοριακών Συστημάτων	12
1.3.2. Κύκλος Ζωής Πληροφοριακών Συστημάτων	13
1.3.3. Κατηγορίες των Πληροφοριακών Συστημάτων.....	14
1.3.4. Πληροφορικά συστήματα Διοίκησης.....	16
1.3.5. Ανάπτυξη Πληροφοριακών Συστημάτων.....	19
1.3.6. Ανάλυση Συστημάτων	20
1.3.7. Καθιέρωση απαιτήσεων πληροφοριών	21
1.4. Δίκτυα Υπολογιστών	21
1.4.1. Είδη Δικτύων βάση Ταξινόμησης	21
1.4.2. Τοπολογίες Δικτύων.....	22
1.4.3. Μοντέλο Αναφοράς OSI.....	23
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ^ο	29
ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΛΗΨΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ.....	29
2.1. Εισαγωγή.....	29
2.2. Συστήματα Υποστήριξης Λήψης Αποφάσεων	29
2.3. Ιστορική Αναδρομή	30
2.4. Ορισμός.....	31
2.5. Αρχιτεκτονική Συστήματος Σ.Υ.Λ.Α.	32
2.6. Πλαίσιο Ανάπτυξης	32
2.7. Ταξινόμηση των Σ.Υ.Λ.Α.	33
2.8. Εφαρμογές.....	34
2.9. Πλεονεκτήματα των Συστημάτων Υποστήριξης Λήψης Αποφάσεων	35
2.10. Τυπικά οφέλη του Σ.Υ.Λ.Α.	37

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ^ο	44
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΛΗΨΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ-	44
Σχεδιασμός συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων με γνώμονα τη γνώση για την διαχείριση ζητημάτων έκτακτης ανάγκης	44
3.1. Περίληψη	44
3.2. Εισαγωγή.....	44
3.3. Σχεδιασμός βάση της γνώσης: Η Μεθοδολογία σε μία ματιά	46
3.4. Τεχνικές Σχεδιασμού βάση της γνώσης.....	48
3.5. Σχεδιασμός βάση της Πειραματικής γνώσης	49
3.6. Προσδιορισμός του Περιβάλλοντος- Στόχου	51
3.7. Κατανόηση του τομέα.....	54
3.7.1. Οργανωτική Δομή	55
3.7.2. Αντικείμενα υποστήριξης αποφάσεων.....	55
3.8. Χαρακτηριστικά των χρηστών	57
3.8. Αναλύοντας τις λειτουργίες.....	57
3.8.1. Γενικές Απαιτήσεις	57
3.8.2. Μοντελοποίηση γεγονότων και σχεδίων.....	59
3.9. ΣΥΑ Πρωτότυπο	59
3.10. Αξιολόγηση ΣΥΑ.....	61
3.10.1. Η ποιότητα των χαρακτηριστικών	61
3.10.2. Μέθοδοι Αξιολόγησης.....	61
3.3. Πίνακας: Αποτελέσματα Εκτίμησης	65
3.11. Συμπεράσματα	65
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο	68
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΣΤΗΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ	68
4.1. Εισαγωγή.....	68
4.1.1. Ιστορική αναδρομή στη χρήση νέων τεχνολογιών στην οικονομία και την πολιτική. 68	
4.2. Ο ρόλος των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνίας στην οικονομική ανάπτυξη 70	
4.2.1. Αύξηση της Παραγωγικότητας και αύξηση της Απασχόλησης.....	71
4.2.2. ΤΠΕ - Οργάνωση Επιχειρήσεων και Συνολική Παραγωγικότητα Συντελεστών.....	72
4.2.3. Η πορεία της Παραγωγικότητας μακροπρόθεσμα.....	72
4.2.4. Οι επιπτώσεις της ΤΠΕ στην ανάπτυξη	73
Κεφάλαιο 5.....	78
Εφαρμογή των Συστημάτων Διαχείρισης Αποφάσεων στις επιχειρήσεις και στο εμπόριο	78
5.1. Ο ρόλος των Συστημάτων Διαχείρισης Αποφάσεων στη σύγχρονη επιχείρηση.....	78
5.2. Προδιαγραφές εταιρείας για την εφαρμογή Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων ...	80

5.3. Εφαρμογή Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων σε επιχειρήσεις και οργανισμούς .	85
Κεφάλαιο 6	90
Ευφυή Συστήματα στην Λήψη Αποφάσεων – Τεχνητή Νοημοσύνη στα συστήματα υποστήριξης λήψης αποφάσεων.....	90
6.1. Εισαγωγή στα Ευφυή Συστήματα στη Λήψη Αποφάσεων.....	90
6.2 Τεχνικές Τεχνητής Νοημοσύνης.....	91
6.3 Χαρακτηριστικά και Κατηγορίες Ευφυών Συστημάτων	98
Κεφάλαιο 7	103
Συμπεράσματα.....	103

Περίληψη

Η προκείμενη εργασία αναφέρεται στα Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων στον τομέα των επιχειρήσεων, την ιστορία τους, τη χρησιμότητά τους, την λειτουργικότητα τους και την σημαντικότητα ύπαρξή τους για τον όγκο της πληροφορίας και την διευκόλυνση εργασιών στον σύγχρονο επιχειρηματικό κόσμο. Πιο συγκεκριμένα:

Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στην ορολογία, την ιστορία και τον ρόλο της επιστήμης της Πληροφορικής, των Πληροφοριακών Συστημάτων εν γένει και ειδικότερα στα Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης και τέλος στα Δίκτυα Υπολογιστών.

Εν συνεχεία και στο δεύτερο κεφάλαιο της εργασίας λαμβάνει χώρα μια εισαγωγή στα Συστήματα Λήψης Αποφάσεων, τον ορισμό τους και την ιστορία τους. Έπειτα, αναλύεται η αρχιτεκτονική τέτοιων συστημάτων, η ταξινόμησή τους τα πλεονεκτήματα και τα οφέλη της χρήσης τους καθώς και οι βασικότερες εφαρμογές τους στη σύγχρονη εποχή.

Στο τρίτο κεφάλαιο, αναλύεται ο σχεδιασμός συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων με γνώμονα τη γνώση για την διαχείριση ζητημάτων έκτακτης ανάγκης. Λαμβάνοντας υπόψη τη δημοσίευση και την έρευνα των Daniela Fogli και Giovanni Guida “ Decision Support Systems: Knowledge-centered design of decision support systems for emergency management” στο κεφάλαιο αυτό αναπτύσσεται η σημαντικότητα της συγκεκριμένης κατηγορίας Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων.

Συνεχίζοντας, στο τέταρτο κεφάλαιο αναπτύσσεται η σημασία της χρήσης της Πληροφορικής στα πλαίσια της επιστήμης της Οικονομίας. Πιο συγκεκριμένα, ο ρόλος των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνίας στην οικονομική ανάπτυξη, η αύξηση της Παραγωγικότητας και αύξηση της Απασχόλησης και οι επιπτώσεις των τεχνολογιών στην οικονομική ανάπτυξη.

Το πέμπτο κεφάλαιο ασχολείται με την εφαρμογή των συστημάτων διαχείρισης αποφάσεων στις επιχειρήσεις και στο εμπόριο, δίνοντας έμφαση στον ρόλο των συστημάτων στη σύγχρονη οικονομία, στις εταιρικές προδιαγραφές ώστε να είναι δυνατή η εφαρμογή των εν λόγω συστημάτων.

Στο έκτο κεφάλαιο, αναπτύσσεται η εφαρμογή της τεχνητής νοημοσύνης στα Συστήματα Λήψης Αποφάσεων. Δίνεται μια πρώτη εικόνα για τα ευφυή συστήματα λήψης αποφάσεων, αναλύονται οι Τεχνικές Νοημοσύνης και τέλος τα χαρακτηριστικά και οι κατηγορίες των ευφυών συστημάτων.

Στο έβδομο κεφάλαιο γίνεται μια συμπερασματική αναφορά στα θέματα που αναφέρονται στην εργασία.

Summary

This work refers to business decision support systems, their history, usefulness, functionality, and the importance of their existence for the volume of information and the facilitation of work in the modern business world. More specifically:

In the first chapter we refer to the terminology, history and role of the science of Information Technology, Information Systems in general and especially in Information Systems Management and finally Computer Networks.

Subsequently, an introduction to the Decision Making Systems, their definition and their history takes place in the second chapter of the paper. Then, the architecture of such systems is analyzed, the classification of the advantages and benefits of their use as well as their most basic applications in modern times.

In the third chapter, we analyze the design of decision support systems based on knowledge for managing emergency issues. Taking into account the publication and the research of Daniela Fogli and Giovanni Guida, "Decision Support Systems: Knowledge-centered Design of Decision Support Systems for Emergency Management", this chapter develops the importance of a particular category of Decision Support Systems.

Continuing, the fourth chapter develops the importance of the use of Informatics in the context of the science of Economics. More specifically, the role of Information and Communication Technologies in economic growth, productivity growth, the growth in employment and the impact of technologies on economic growth.

The fifth chapter deals with the implementation of business and commerce decision-making systems, emphasizing the role of systems in the modern economy and corporate specifications to enable these systems to be implemented.

The sixth chapter develops the application of artificial intelligence to Decision Making Systems. It gives a first insight into intelligent decision-making systems, analyzes the Intelligence Techniques and finally the characteristics and categories of intelligent systems.

In the seventh chapter there is a concluding reference to the issues mentioned in the paper.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Καθημερινά, όλοι μας καλούμαστε να λάβουμε έναν μεγάλο όγκο αποφάσεων, είτε συνειδητά είτε υποσυνείδητα. Κατά πλειοψηφία, για την λήψη μιας απόφασης αξιολογούμε τα υπέρ και τα κατά, την πληροφορία που έχουμε σχετικά με αυτή, να εξετάσουμε παραμέτρους και δεδομένα.

Στις μέρες μας, στον επιχειρηματικό χώρο, είναι απαραίτητη και αναγκαία η χρήση των πληροφοριακών συστημάτων από όλο το εύρος του προσωπικού. Όλοι οι εργαζόμενοι σε επιχειρήσεις καλούνται να πάρουν αποφάσεις, άλλες μικρότερες και άλλες μεγαλύτερες, άλλες περισσότερο σημαντικές και άλλες λιγότερο για την ευρωστία της επιχείρησης.

Για να λαμβάνονται οι βέλτιστες αποφάσεις από τους εργαζόμενους μιας επιχείρησης θα πρέπει να γίνεται αξιολόγηση και χρήση των απαραίτητων και σωστών πληροφοριών. Για να μπορεί αυτό να είναι εφικτό θα πρέπει να επιστρατευτούν διαδικασίες και τακτικές από διάφορους επιστημονικούς χώρους, ώστε να χρησιμοποιηθούν εργαλεία που θα ευνοήσουν την εύκολη, άμεση και αποτελεσματική λήψη αποφάσεων.

Οι επιστήμες της Πληροφορικής και της Οικονομίας με την πάροδο των μελετών και την εξέλιξή τους, καθώς και τα Μαθηματικά έδωσαν λύσεις σε προβλήματα με πολυπλοκότητα, αβεβαιότητα και αλληλοσυγκρουόμενους στόχους. Η ενοποίηση αυτών των επιστημών συντέλεσε στην δημιουργία του κλάδου των Πληροφοριακών Συστημάτων Διοίκησης, τα οποία υποστηρίζουν το διοικητικό μέρος μιας επιχείρησης συνδυάζοντας τις λειτουργίες των διάφορων τμημάτων τους.

Στα Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης ανήκουν και τα Συστήματα Υποστήριξης Λήψης Αποφάσεων, με τα οποία θα ασχοληθούμε στην προκείμενη εργασία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

1.1. Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό θα αναπτυχθεί ο ορισμός της πληροφορικής, τομείς που καλύπτει και η ιστορία της. Επιπροσθέτως, θα γίνει ανάλυση των πληροφοριακών συστημάτων, ορισμός τους, η γέννηση και η εξέλιξή τους καθώς και ποικίλες εφαρμογές τους. Τέλος, θα γίνει αναφορά στα δίκτυα, στην ανάπτυξη τους, στις εφαρμογές που έχουν σε διάφορους τομείς και στις λειτουργίες που προσφέρουν ανάλογα με την εκάστοτε προσέγγιση τους.

1.2. Η επιστήμη της Πληροφορικής

Η Πληροφορική ορίζεται ως τη θετική και εφαρμοσμένη επιστήμη η οποία μελετά τις εφαρμογές της τεχνολογίας σε αυτοματοποιημένα (πληροφοριακά) υπολογιστικά συστήματα αναφορικά με τον σχεδιασμό, την ανάπτυξή τους, την υλοποίηση τους, την ανάλυσή τους, την λειτουργικότητα και των προδιαγραφών στις οποίες στηρίζονται [2]. Επιπλέον, η πληροφορική μελετά, από την σκοπιά δεδομένων και πληροφορίας, την απόκτηση αυτών, την επεξεργασία, την αποθήκευση, την πρόσβαση σε αυτές, την ιδιοκτησία, την επικοινωνία και τον διαμοιρασμό τους [2][3].

Ο όρος "πληροφορική" περιέχει μια σύνθετη λέξη, η οποία προέρχεται από μια λέξη, την "πληροφορία" και μια κατάληξη την "-ική". Πρωτοεμφανίζεται στη δεκαετία του '60 με τη μορφή "Informatik" στη Γερμανία και "Informatique" στη Γαλλία. Ο ανάλογος αγγλικός όρος "Informatics" παραγκωνίστηκε από τον όρο "computer science", που στην ελληνική γλώσσα μεταφράζεται ως "επιστήμη των υπολογιστών", ή ακόμη καλύτερα, σύμφωνα με τους ειδικούς της πληροφορικής, από τον όρο "computing science", δηλαδή "επιστήμη των υπολογισμών"[9].

Η πληροφορία που υπάρχει, διαχειρίζεται και διαμοιράζεται σε υπολογιστικά συστήματα είναι αλληλουχία δεδομένων σε ηλεκτρονική μορφή ή αρχεία η οποία αφορά συγκεκριμένη θεματολογία και ανήκει σε φυσικά και νομικά πρόσωπα.

Η πληροφορική, ως επιστήμη, αποτελείται από πολλούς τομείς και αφορά πολλές περιοχές έρευνας. Δεδομένης της ύπαρξης της σε μεγάλο βαθμό στην καθημερινότητα, η γνώση βασικών αρχών της αποτελεί επιτακτική ανάγκη τόσο για τους επιστήμονες οποιουδήποτε κλάδου όσο και για τον απλό εργαζόμενο/χρήστη. Οι τομείς που ανήκουν σε αυτή είναι οι περισσότεροι από κάθε άλλη επιστήμη, γεγονός που καθιστά τον κάθε τομέα από αυτούς αυτόνομη επιστήμη. Για παράδειγμα, η επιστήμη της Τεχνολογίας της Ιατρικής, της Ασφάλειας Υπολογιστικών Συστημάτων, της Τεχνο-οικονομικής Επιστήμης, της Ρομποτικής αλλά και της Νομικής της Τεχνολογίας είναι μόνο κάποιοι από τους τομείς όπου η επιστήμη της Πληροφορικής παντρεύεται έναν έτερο επιστημονικό κλάδο.

1.2.1. Ιστορία της Πληροφορικής

Τα τελευταία χρόνια, η εξέλιξη των ηλεκτρονικών υπολογιστών και της πληροφορικής είναι ραγδαία δεδομένου ότι οι ανάγκες των χρηστών ολοένα αυξάνονται. Οι περισσότερες εργασίες στηρίζονται σε υπολογιστικά συστήματα (ξεκινώντας από υπολογιστές και servers ως smartphones, POS και PDAs). Η γέννηση όμως της πληροφορικής και των υποστηρικτικών συστημάτων έρχεται από την στιγμή που η επιστήμη ξεκίνησαν να ανθούν και η ανάγκη των επιστημόνων για αρχειοθέτηση και μελέτη απαιτούσε λιγότερο χρόνο.

Η έννοια της Πληροφορικής, ως σύγχρονη επιστήμη, πρωτοεμφανίστηκε στη βιβλιογραφία την δεκαετία του 40 και πιο συγκεκριμένα κατά την διάρκεια του Β' Παγκόσμιου Πολέμου. Ο πατέρας της Πληροφορικής, όπως έχει χαρακτηριστεί, Άλαν Τιούρινγκ, σχεδίασε μία μηχανή αποκρυπτογράφησης, με σκοπό να αποκρυπτογραφηθούν τα μηνύματα επικοινωνίας των δυνάμεων του άξονα. Η μηχανή αυτή είχε την δυνατότητα να επιλύει όλα τα προβλήματα σε μορφή αλγορίθμου. Ο Τιούρινγκ, μαθηματικός, με αυτή του την εφεύρεση έδωσε έδαφος στην εφεύρεση και κατασκευή πολλών άλλων υπολογιστικών μηχανών. Για την υποστήριξη της μηχανής (1943) κατασκευάστηκε το Colossus Mark I το οποίο ήταν το πρώτο υπολογιστικό σύστημα το οποίο λειτουργούσε με σκοπό την αποκρυπτογράφηση της μηχανής ENIGMA που χρησιμοποιούσαν οι δυνάμεις του άξονα κατά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο, γεγονός που το αποτελεί μία από τις πιο σημαντικές ανακαλύψεις της πληροφορικής καθώς έπαιξε καθοριστικό ρόλο στην εξάλειψη των εν λόγω δυνάμεων.

Στο επόμενο βήμα της εξέλιξης, συναντάμε τον πρώτο ηλεκτρονικό υπολογιστή, ο οποίος λειτουργούσε με ηλεκτρονικές λυχνίες, τον ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer). Κατασκευάστηκε από τον Τζον Έκερτ στο Πανεπιστήμιο της Πενσυλβάνια για ερευνητικούς σκοπούς. Ο ENIAC, που αποτελούσε την πρώτη ψηφιακή μορφή υπολογιστικού συστήματος, μπορούσε να επιλύσει ένα μεγάλο εύρος υπολογιστικών προβλημάτων. Αποτελούνταν από 18000 λυχνίες και 1500 ηλεκτρονόμους. Καταλάμβανε έναν ολόκληρο όροφο, γεγονός που απαιτούσε τη συνεχή του επιτήρηση από τους επιστήμονες καθώς οι λυχνίες συχνά καίγονταν και χρειάζονταν άμεση αντικατάσταση, ζύγισε 30 τόνους και κατανάλωνε 140 ισχύ.

Ο επόμενος ψηφιακός υπολογιστής μετά τον ENIAC κατασκευάστηκε το 1949 στο Μάντσεστερ από τους Τιούρινγκ και Τσαμπερνοουν κι ονομάστηκε Manchester Mark-H.

Από το έτος 1956 με 1963 θεωρητικά προσεγγίζεται η περίοδος της δεύτερης γενιάς των υπολογιστών όπου οι λυχνίες αντικαθίστανται από τρανζίστορ, που δίνουν τη δυνατότητα κατασκευής μικρότερων και γρηγορότερων υπολογιστών. Το 1956 κατασκευάστηκε στο MIT ο πρώτος υπολογιστής στηριζόμενος σε τρανζίστορ με το όνομα TX-0.

Οι υπολογιστές τρίτης γενιάς χαρακτηρίζονται από την χρήση σε αυτούς ολοκληρωμένου κυκλώματος αποτελούμενο από τρανζίστορ, πυκνωτές, αντιστάσεις και άλλα εξαρτήματα. Το Ολοκληρωμένο κύκλωμα εφευρέθηκε από τον Τζακ Κίλμπυ το 1958 και έδωσε την δυνατότητα κατασκευής ακόμα μικρότερων μηχανημάτων. Την χρονική περίοδο 1964 ως 1971, όπου θεωρητικά βρισκόμαστε στην Τρίτη γενιά της εξέλιξης της Πληροφορικής, εμφανίζονται και άλλα ψηφιακά ευρήματα όπως οι τηλεπικοινωνίες, πολυμέσα και κάποια πρώτα παιχνίδια.

Πλέον βρισκόμαστε στην τέταρτη γενιά όπου οι υπολογιστές έχουν πολύ μικρό μέγεθος και αποτελούνται από CPU, δική τους μνήμη, οθόνη και συσκευές εισόδου. Οι ηλεκτρονικοί

υπολογιστές, τα smartphones, τα tablets και ου το καθεξής, ακολουθούν την ίδια οδό και αποτελούν αναπόσπαστο πλέον κομμάτι της καθημερινότητας μας. Οι εφαρμογές και τα συστήματα αυξάνονται, υποστηρίζουν ολοένα και πιο πολλές υπηρεσίες και η Πληροφορική πια συνδυάζεται με όλους τους επιστημονικούς, και όχι μόνο, τομείς, πράγμα που κάνει την εξέλιξη της ακόμα πιο γρήγορη αλλά και απαραίτητη [3][4][5][6][7].

1.2.2. Τομείς της Πληροφορικής

Η επιστήμη της Πληροφορικής αποτελείται από ένα μεγάλο φάσμα τομέων και υποδιαιρέσεων της. Ταυτόχρονα, η συνύπαρξη της με άλλες επιστήμες, όπως η φυσική, τα μαθηματικά κ.ά. προσδίδουν ακόμα περισσότερους δρόμους προς μελέτη και προσαρμογής της πληροφορικής. Κατά βάση, η Πληροφορική χωρίζεται σε τέσσερις βασικούς πυλώνες :

- ∅ Τεχνική Πληροφορική: πρόκειται για την κατασκευή των υπολογιστών και των μηχανημάτων, δηλαδή το υλικό μέρος από το οποίο αποτελούνται τα υπολογιστικά συστήματα
- ∅ Πρακτική Πληροφορική: πρόκειται για το κομμάτι του προγραμματισμού, δηλαδή το λογισμικό τμήμα των υπολογιστικών συστημάτων, τους αλγόριθμους, τις εφαρμογές, τις βάσεις δεδομένων, τις δομές δεδομένων, της προστασίας των συστημάτων.
- ∅ Θεωρητική Πληροφορική: είναι η συνύπαρξη και η αξία των μαθηματικών μοντέλων στην Πληροφορική, τόσο σε οτιδήποτε έχει δημιουργηθεί σήμερα όσο και στην εξέλιξη που θα έχει (πχ τεχνητή νοημοσύνη).
- ∅ Εφαρμοσμένη Πληροφορική: πρόκειται για την μελέτη των εφαρμογών της πληροφορικής ως μέσο επίλυσης προβλημάτων και υποστήριξης σε ποικίλους τομείς ανεξάρτητους με αυτήν.

Με την πάροδο των χρόνων, η πληροφορική έχει καλύψει ολοένα και περισσότερο έδαφος στις μελέτες διάφορων τομέων. Με μία άλλη, πιο αναλυτική σκοπιά, τα παραπάνω θα μπορούσαν να δομηθούν σε 6 κλάδους ως εξής[8][9]:

- ∅ Μαθηματικά στην Πληροφορική
 - Μαθηματική Ανάλυση
 - Στατιστική
 - Θεωρία Πληροφορίας
 - Μαθηματική Λογική
 - Θεωρία γράφων/ Διακριτά Μαθηματικά
 - Επεξεργασία Σημάτων/ Ψηφιακή Ανάλυση τηλεπικοινωνιών
 - Πιθανότητες
 - Κρυπτογραφία
- ∅ Μηχανική Υπολογιστών- Φυσική στην Πληροφορική
 - Ολοκληρωμένα Κυκλώματα
 - Μικροεπεξεργαστές
 - Αρχιτεκτονικές Υπολογιστών
 - Ψηφιακές Επικοινωνίες
 - Τηλεπικοινωνίες

- Λογική Σχεδίαση
- Ø Θεωρητική Πληροφορική
 - Γλώσσες προγραμματισμού
 - Πολυπλοκότητα
 - Αλγόριθμοι
 - Κατανεμημένος Λογισμός
 - Θεωρία ουρών αναμονής
 - Κβαντικός λογισμός
 - Υπολογιστική γεωμετρία
- Ø Υπολογιστικά Συστήματα
 - Δίκτυα Υπολογιστών
 - Κατανεμημένα συστήματα
 - Λειτουργικά Συστήματα
 - Ασφάλεια Πληροφοριακών Συστημάτων
 - Κινητές επικοινωνίες
 - Δορυφορικές Επικοινωνίες
 - Τηλεπικοινωνίες
- Ø Εφαρμοσμένη Πληροφορική
 - Πολυμέσα
 - Γραφικά Υπολογιστών
 - Αλληλεπίδραση Ανθρώπου- Μηχανής
 - Τεχνητή Νοημοσύνη
 - Εξόρυξη δεδομένων
 - Συστήματα γνώσης/ Εκπαίδευσης Μηχανών
 - Έμπειρα συστήματα
 - Μηχανική Όραση
 - Ρομποτική
- Ø Λογισμικό
 - Προγραμματισμός
 - Σχεσιακά μοντέλα
 - Ανάλυση απαιτήσεων
 - Τεχνολογία λογισμικού
 - Δομές δεδομένων
 - Εφαρμογές
 - Βελτιστοποίηση λογισμικού
 - Βάσεις δεδομένων
 - Πρωτόκολλα
 - Μεταγλωττιστές

Φυσικά, παραπάνω πραγματοποιείται μια μικρή αναφορά σε βασικούς τομείς, χωρίς να καλύπτεται στο ελάχιστο όλο το φάσμα των εφαρμογών της επιστήμης την πληροφορικής. Η επιστήμη αυξάνει την εφαρμογή της ολοένα σε μεγαλύτερο έδαφος δεδομένων των αναγκών των χρηστών των τεχνολογικών ευρημάτων. Άξιο αναφοράς εδώ είναι πως ο αριθμός των ίδιων των χρηστών αυξάνεται με γεωμετρική πρόοδο καθιστώντας τις τεχνολογικές εξελίξεις επιτακτική

ανάγκη για την κάλυψη καθημερινών διευκολύνσεων και εφαρμογών (για παράδειγμα η εισαγωγή της πληροφορικής στην οικονομία και την διοίκηση επιχειρήσεων).

1.3. Πληροφοριακά Συστήματα

Τα Πληροφοριακά Συστήματα (Information System), είναι ο τρόπος επικοινωνίας των υπολογιστικών μηχανών με τον άνθρωπο. Οι εφαρμογές που μπορεί να έχει ένα πληροφοριακό σύστημα αφορούν στον έλεγχο και τον συντονισμό αναφορικά με την ανάλυση προβλημάτων, την λήψη αποφάσεων αλλά και την ανάπτυξη νέων προϊόντων. Πρόκειται για ένα σύνολο απαρτιζόμενο από έξι (6) βασικούς παράγοντες [10][11][12]:

- i. Τους ανθρώπους που εργάζονται με το πληροφοριακό σύστημα (είτε αυτοί είναι χρήστες, είτε διαχειριστές, είτε προγραμματιστές κτλ.)
- ii. Το σύνολο των οδηγιών/ διαδικασιών ώστε να χρησιμοποιείται όλη η υποδομή του Πληροφοριακού Συστήματος. Ανάλογα με το είδος του συστήματος μεταβάλλεται και η πολυπλοκότητα των οδηγιών αυτών
- iii. Βάση Δεδομένων, η αποθήκευση της πληροφορίας που διαρρέεται στο πληροφοριακό σύστημα και η δόμηση της για την σωστή χρήση της.
- iv. Λογισμικό. Το λογισμικό χωρίζεται σε αυτό του συστήματος, το οποίο αφορά στην λειτουργία αυτού, των εφαρμογών που υπάρχουν στο πληροφοριακό σύστημα και της παραγωγικότητας που αφορά στα εργαλεία διαχείρισης της Βάσης Δεδομένων, τους επεξεργαστές κειμένου κ.τ.λ.
- v. Υλικό, αποτελούμενο από τις συσκευές που απαρτίζουν το Πληροφοριακό Σύστημα
- vi. Δίκτυο, η δικτύωση ανάμεσα στις συσκευές και στο λογισμικό που απαρτίζουν το Πληροφοριακό σύστημα.

Ένα Πληροφοριακό Σύστημα για να είναι αποδοτικό επιβάλλεται να προσδιορίζει τις ανάγκες των ανθρώπων που εργάζονται με αυτό και να επεξεργάζεται σωστά τα δεδομένα και την πληροφορία που παίρνει από αυτούς. Για να μπορεί αυτό να συμβεί θα πρέπει να γίνεται αποτελεσματικά η ανάκτηση, η αποθήκευση, η επεξεργασία, η παρουσίαση και ο διαμοιρασμός της πληροφορίας, να παρέχονται τα αντίστοιχα μέσα και περιβάλλοντα μάθησης για τους χρήστες ώστε να επιτευχθεί το βέλτιστο δυνατό αποτέλεσμα της διαδικασίας λήψης αποφάσεων και τέλος να υποστηρίζονται ανάλογα οι διαδικασίες λειτουργίας, ελέγχου και σχεδιασμού ανάλογα με την χρήση του συστήματος.

1.3.1. Ιστορία των Πληροφοριακών Συστημάτων

Η ιστορία των πληροφοριακών συστημάτων είναι κοινή με αυτή της Πληροφορικής. Από την στιγμή που ο κλάδος της πληροφορικής εντάχθηκε στις επιστήμες και τις επιχειρήσεις, τα πληροφοριακά συστήματα άνθισαν ώστε να επιτευχθεί η αλληλεπίδραση της μηχανής με τις απαιτούμενες λειτουργίες για τον χρήστη.

Γενικά, τα πληροφοριακά συστήματα χρησιμοποιήθηκαν για να είναι εφικτή η επεξεργασία της πληροφορίας εντός των οργανισμών που εφαρμόζονται αλλά και ο διαμοιρασμός των αποτελεσμάτων από κοινωνικής πλευράς. Τα παραπάνω, συνάδουν εξελικτικά με την αντίστοιχη εξέλιξη της Πληροφορικής.

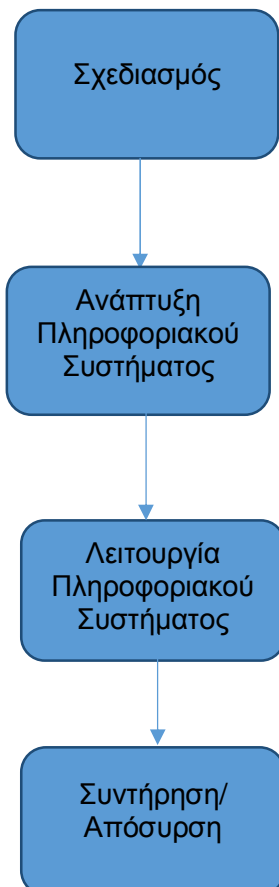
1.3.2. Κύκλος Ζωής Πληροφοριακών Συστημάτων

Τα πληροφοριακά συστήματα έχουν συγκεκριμένο κύκλο ζωής ο οποίος αναπαρίσταται στις εξής φάσεις [12][13][14][15]:

- i. Τη Φάση της Προκαταρκτικής έρευνας – Σύνταξη μελέτης σκοπιμότητας
- ii. Τη Φάση της Εξακρίβωσης Αναγκών και Καθορισμός Απαιτήσεων
- iii. Τη Φάση του Καθορισμού Προδιαγραφών
- iv. Τη Φάση του Σχεδιασμού του Συστήματος
- v. Τη Φάση της Υλοποίησης – Συνένωσης Κώδικα και Ελέγχου Συστήματος
- vi. Τη Φάση της Παράδοσης – Εγκατάστασης - Λειτουργίας
- vii. Τη Φάση της Συντήρησης του Συστήματος – Απόσυρσης

Σε κάθε φάση του κύκλου ζωής ενός πληροφοριακού συστήματος παράγεται ένα παραδοτέο προϊόν το οποίο ονομάζεται ενδιάμεσο προϊόν. Για να ξεκινήσει μία φάση, απαιτείται να έχει ολοκληρωθεί επιτυχώς η προηγούμενη.

Ο κύκλος ζωής των πληροφοριακών συστημάτων, πιο γενικά, έχει επικρατήσει όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα:



Στο Σχεδιασμό του Πληροφοριακού Συστήματος λαμβάνει χώρα ο προσδιορισμός των προβλημάτων, τα αντικείμενα και οι πηγές που θα το απαρτίζουν (πληροφορία και προσωπικό που το χειρίζεται), η μελέτη των λύσεων που προτείνονται με τη χρήση του πληροφοριακού συστήματος και της βέλτιστης εφαρμογής που δύναται να έχει αυτό. Έπειτα, γίνεται ανάλυση των απορρεόντων δεδομένων από την μελέτη με τρόπο τέτοιο ώστε να επιτυγχάνεται η ανάπτυξη του συστήματος, η βελτίωση το υπάρχοντος συστήματος ή η διατήρηση του.

Οι απαιτήσεις του τελικού χρήστη (είτε αυτό είναι απλός χρήστης είτε επιχείρηση είτε επιστημονική κοινότητα) προσδιορίζονται και καταγράφονται ώστε να ληφθούν υπόψιν κατά τον σχεδιασμό ή την ενημέρωση του συστήματος, αφού πρώτα γίνει μελέτη αναφορικά με το πόσο εφικτές και υλοποιήσιμες είναι οι απαιτήσεις αυτές.

Κατά την Ανάπτυξη του Πληροφοριακού Συστήματος γράφεται ο κώδικας που αντιστοιχεί στα αποτελέσματα των μελετών που έχουν γίνει στο στάδιο του σχεδιασμού, η υλοποίηση και η εγκατάσταση αυτού. Σε αυτό το στάδιο, ελέγχεται η λειτουργικότητα του Πληροφοριακού Συστήματος πριν εγκατασταθεί στον πελάτη που το έχει ζητήσει, και τελικά υλοποιείται όταν είναι ακέραιο και ορθό.

Κατά την Λειτουργία του Πληροφοριακού Συστήματος γίνεται η χρήση αυτού και η αξιολόγηση του από τον τελικό χρήστη συγκριτικά με την απόδοσή του.

Τέλος, κατά την Συντήρηση/ Απόσυρση λαμβάνει χώρα η συντήρηση του πληροφοριακού συστήματος ανάλογα με την χρήση του, ενημερώσεις που πιθανό να απαιτούνται ή ολοκληρωτική απόσυρση του από τις εγκαταστάσεις του πελάτη, είτε με αντικατάσταση νεότερου και αποδοτικότερου στις ανάγκες των αιτούντων συστήματος, είτε με απλή απόσυρση της ολότητας του.

1.3.3. Κατηγορίες των Πληροφοριακών Συστημάτων

Κατηγοριοποίηση ανάλογα με τον τομέα εφαρμογής

Τα Πληροφοριακά Συστήματα, δεδομένου ότι καλύπτουν ένα τεράστιο φάσμα εφαρμογής, έχουν κατηγοριοποιηθεί και μελετηθεί αντίστοιχα, ανάλογα με τον τομέα που καλύπτουν. Οι πιο διαδεδομένες κατηγορίες στις οποίες έχουν διαιρεθεί, είναι [15][16][17]:

- i. **Πληροφοριακά Συστήματα Διαχείρισης Πράξεων:** εξυπηρετούν στην καταγραφή και τη διαχείριση των Πράξεων, δηλαδή των εμπορικών δραστηριοτήτων ή εφαρμογών. Σε αυτή την περίπτωση δίνεται έμφαση στην Ασφάλεια, στην Ακρίβεια/Ορθότητα των Πράξεων, στο Επίπεδο των παρεχόμενων υπηρεσιών, στον Χρόνο απόκρισης και στον Αριθμό των πράξεων που εκτελούνται ανά μονάδα χρόνου.
- ii. **Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης:** εξυπηρετούν στην επίλυση προβλημάτων, στον έλεγχο αποφάσεων και στην λήψη αποφάσεων. Συχνά, χρησιμοποιούνται όταν οι απαιτήσεις για πληροφορίες είναι επαναλαμβανόμενες, δομημένες και οικείες. Σε αυτή την κατηγορία πληροφοριακών συστημάτων, δίνεται έμφαση στην αποτελεσματική και ορθή επεξεργασία πληροφορίας, στην γραφική αναπαράσταση των αποτελεσμάτων στον χρήστη και στην δυνατότητα εφαρμογής συγκεκριμένων ερωτήσεων.
- iii. **Πληροφοριακά Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων:** Παρέχουν πληροφορίες που βοηθούν τους χρήστες στην λήψη αποφάσεων. Επιτρέπουν την διαδραστική

αλληλεπίδραση ανθρώπου-μηχανής, μπορούν να γίνουν ερωτήσεις ακόμα και αν δεν είναι προκαθορισμένες. Εδώ δίνεται έμφαση στη διαλογική επικοινωνία με τους χρήστες, στην ενσωμάτωση λογισμικού προσομοίωσης ενεργειών και πρόβλεψης των αποτελεσμάτων τους, στο λογισμικό μοντελοποίησης συστημάτων αποφάσεων (π.χ. δυνατότητα εύρεσης εναλλακτικών επιλογών)

- iv. **Έμπειρα Συστήματα:** πρόκειται για επέκταση των πληροφοριακών συστημάτων λήψης αποφάσεων και προθάλαμο της τεχνητής νοημοσύνης. Χρησιμοποιούνται σε πολύ εξειδικευμένα πεδία εφαρμογών όπου εμπειρία όσον αφορά το χειρισμό συγκεκριμένων προβλημάτων. Χρησιμοποιούν ενσωματωμένη γνώση, εμπειρία και αναλυτικούς κανόνες οι οποίοι προσδιορίστηκαν από ανθρώπους ειδικούς στη συγκεκριμένη γνωστική περιοχή (εμπειρογνώμονες). Βασικά συστατικά: η βάση γνώσεων (knowledge base) και ο μηχανισμός σύνθεσης συλλογισμών (Inference engine). Εδώ, δίνεται έμφαση στη δυνατότητα εισαγωγής γνώσης και σύνθεσης συλλογισμών.
- v. **Πληροφοριακά Συστήματα Γραφείου:** Τα Π.Σ. Γραφείου συμβάλλουν στην προετοιμασία, αποθήκευση, ανάκτηση, αναπαραγωγή και διακίνηση πληροφοριών σε περιβάλλον γραφείου. Έμφαση δίνεται στην διακίνηση Πληροφοριών, τη διαχείριση Αρχείων, την ύπαρξη λογισμικού υποστήριξης για:
- επεξεργασία κειμένου
 - ηλεκτρονικά ημερολόγια
 - ηλεκτρονικά τετράδια σημειώσεων
 - ηλεκτρονικό ταχυδρομείο

Κατηγοριοποίηση ανάλογα με τις επιχειρηματικές διαδικασίες [24]

Στις μέρες μας, μια τυπική επιχείρηση διατρέχεται από διαφορετικά πληροφοριακά συστήματα τα οποία υποστηρίζουν, το καθένα ξεχωριστά, τις επιχειρηματικές λειτουργίες του οργανισμού-επιχείρησης (κατασκευή, παραγωγή, πώληση, μάρκετινγκ, ανθρώπινο δυναμικό, οικονομικές καταστάσεις, βιβλία κοκ). Τα λειτουργικά συστήματα που λειτουργούν ανεξάρτητα μεταξύ τους πλέον παραγκωνίζονται καθώς είναι δύσκολος ο διαμοιρασμός της πληροφορίας μεταξύ τους, σε περίπτωση που αυτό απαιτείται για την αλληλεπίδραση των συστημάτων που υποστηρίζουν τις επιχειρηματικές διαδικασίες.

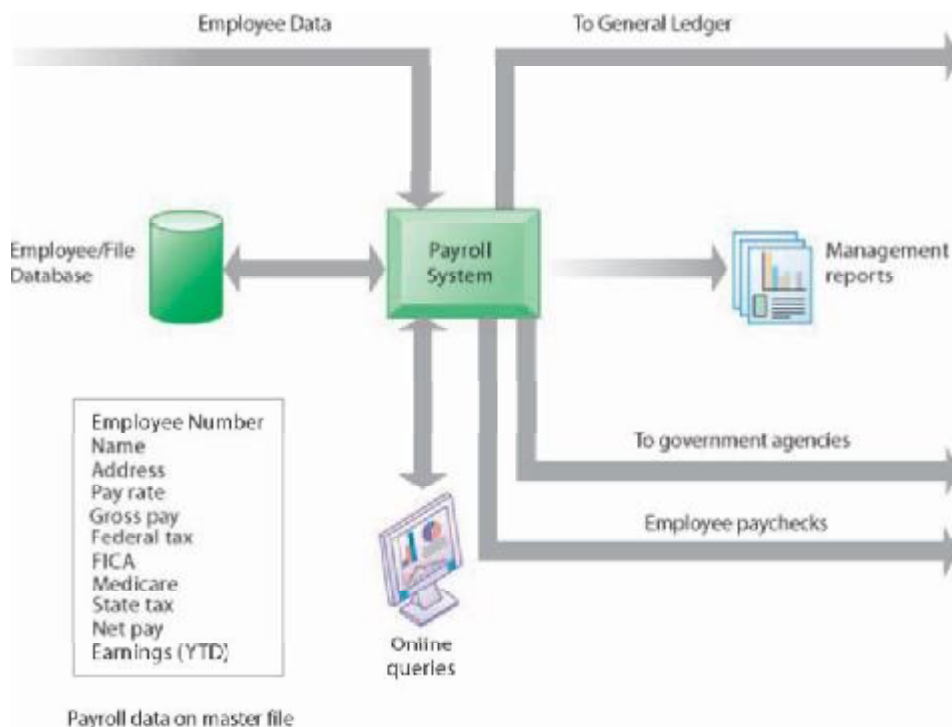
Μια επιχείρηση, πλέον, διαθέτει διαφορετικά συστήματα που υποστηρίζουν τη λήψη αποφάσεων. Επιχειρησιακή διαχείριση, μεσαία διοίκηση και ανώτερα διοικητικά στελέχη για να υποστηρίξουν τις αποφάσεις που πρέπει να λάβουν για να διευθύνουν την εταιρεία. Οι κατηγορίες των συστημάτων που χρησιμοποιούνται στις επιχειρηματικές διαδικασίες είναι αυτή των συστημάτων συναλλαγών και αυτή των συστημάτων επιχειρηματικής ευφυΐας.

Ø Συστήματα (επεξεργασίας) Συναλλαγών

Οι διαχειριστές των διαδικασιών χρειάζονται συστήματα που να παρακολουθούν τις στοιχειώδεις δραστηριότητες της επιχείρησης και τις συναλλαγές που πραγματοποιεί η επιχείρηση (όπως οι πωλήσεις, τα έσοδα, οι καταθέσεις μετρητών, η μισθοδοσία, η πίστωση, η παραγωγή). Τα Συστήματα Επεξεργασίας Συναλλαγών (ή Transport Processing Systems ή TPS) παρέχουν τέτοιες λειτουργίες. Ένα τέτοιο σύστημα είναι ένα μηχανογραφικό περιβάλλον που εκτελεί και καταγράφει τις καθημερινές λειτουργίες του οργανισμού και τις επιχειρηματικές δραστηριότητες όπως εντολή πωλήσεων, κρατήσεις ξενοδοχείων, μισθοδοσία, φύλαξη αρχείων εργαζομένων και αποστολή προϊόντων.

Ο στόχος των συστημάτων αυτών είναι να ανταποκρίνονται σε διαδικασίες-ερωτήσεις ρουτίνας και να κρατούν αρχείο παρακολούθησης της ροής των συναλλαγών του οργανισμού. Σε

επιχειρηματικό επίπεδο οι συναλλαγές, η πληροφορία αναφορικά με αυτές, τα καθήκοντα των αναφερόμενων προσώπων σε αυτές και οι πόροι είναι προκαθορισμένοι και δομημένοι. Η απόφαση για την πίστωση σε έναν πελάτη, για παράδειγμα, γίνεται από επόπτη χαμηλότερου επιπέδου σύμφωνα με προκαθορισμένα κριτήρια. Τα παραπάνω κρίνουν αν ο πελάτης πληροί τις προϋποθέσεις για την πίστωση.



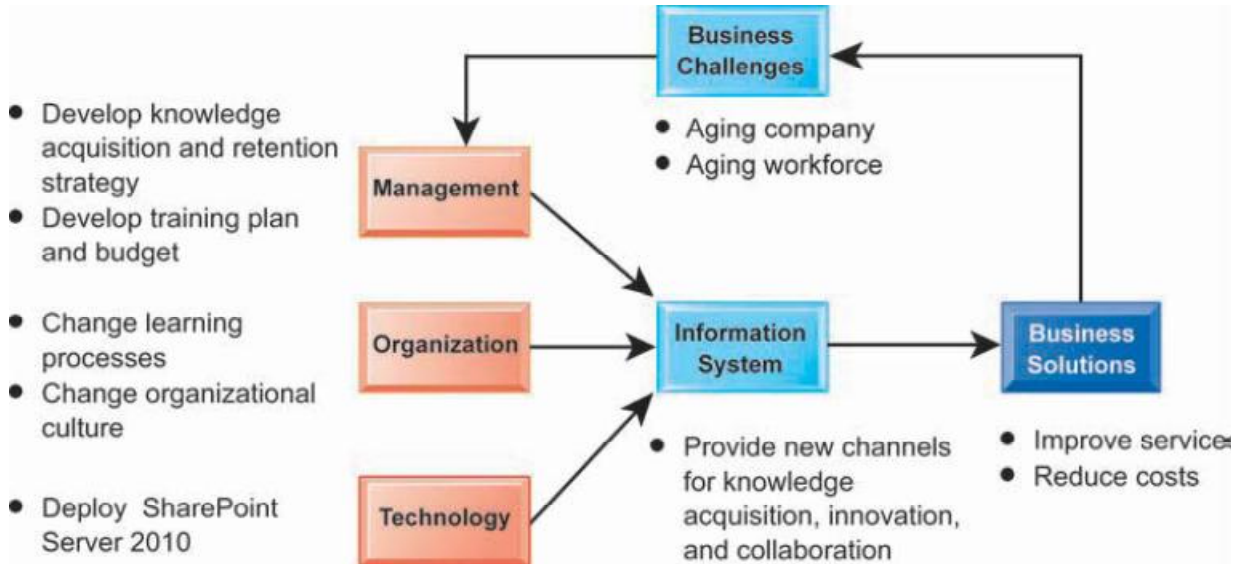
Εικόνα 1. TPS σύστημα μισθοδοσίας (παράδειγμα) [24]

Ø Συστήματα Επιχειρηματικής Ευφυΐας

Οι επιχειρήσεις διαθέτουν επίσης συστήματα επιχειρηματικών πληροφοριών που επικεντρώνονται στην παροχή πληροφοριών για την λήψη αποφάσεων. Η επιχειρηματική ευφυΐα είναι ένας σύγχρονος κλάδος, όπου τα δεδομένα και τα εργαλεία λογισμικού για την οργάνωση, την ανάλυση και την παροχή πρόσβασης σε δεδομένα βοηθούν τους διαχειριστές και άλλους χρήστες της επιχείρησης να λαμβάνουν πιο ενημερωμένες αποφάσεις. Η επιχειρηματική ευφυΐα απευθύνεται στη λήψη αποφάσεων με συστήματα που καλύπτουν τις ανάγκες όλων των επιπέδων διαχείρισης. Τα Συστήματα Επιχειρηματικής Ευφυΐας χωρίζονται στα Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης, στα Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων και στα Συστήματα Υποστήριξης Διοίκησης.

1.3.4. Πληροφοριακά συστήματα Διοίκησης

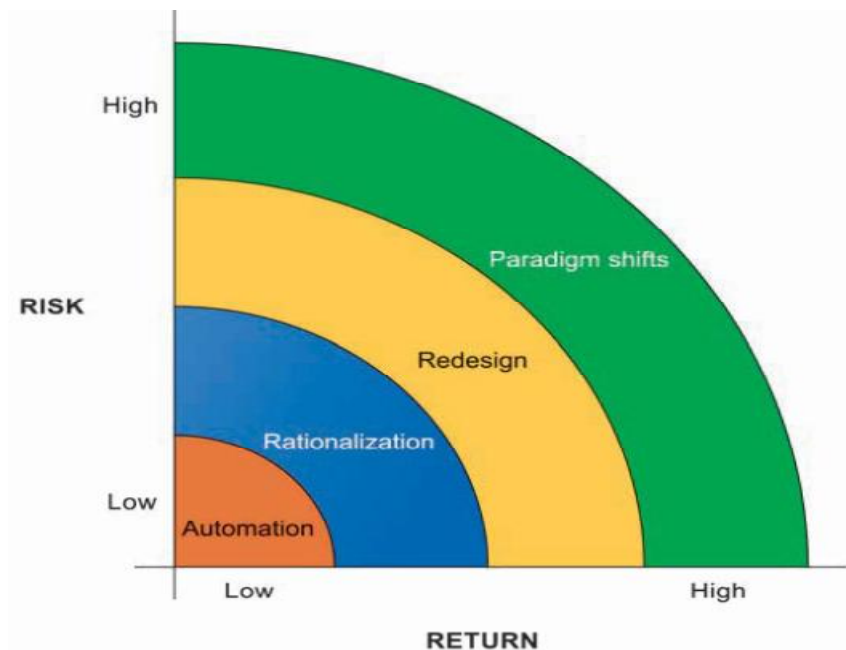
Σε αυτό το κεφάλαιο θα γίνει μια ανάλυση των πληροφοριακών συστημάτων διοίκησης. Τα πληροφοριακά αυτά συστήματα αποτελούνται από την διαχείριση, την οργάνωση και την τεχνολογία, όπως φαίνεται και στην εικόνα παρακάτω.



Εικόνα 2. Πληροφοριακά συστήματα Διοίκησης [24]

Η πληροφορική μπορεί να συμβάλλει σε πολύ μεγάλο βαθμό στην οργανωτική αλλαγή. Στο παρακάτω σχήμα είναι εμφανές ότι υπάρχουν τέσσερα είδη οργανωτικής αλλαγής που αλληλοεπιδρούν με τις τεχνολογικές εξελίξεις και εμπλέκονται με τα πληροφοριακά συστήματα:

1. Αυτοματοποίηση
2. Ορθολογικοποίηση
3. Επανασχεδιασμός επιχειρηματικών διαδικασιών
4. Μετατόπιση παραμέτρων



Εικόνα 1. Πληροφοριακά συστήματα Διοίκησης [24]

Σε κάθε μία από τις παραπάνω περιπτώσεις υπάρχουν διαφορετικοί κίνδυνοι και διαφορετικά κέρδη.

- ∅ Η συχνότερη μορφή οργανωτικής αλλαγής είναι η αυτοματοποίηση (automation). Οι πρώτες εφαρμογές της τεχνολογίας είχαν σκοπό να βοηθήσουν τους εργαζομένους στην εκτέλεση των καθηκόντων τους πιο αποδοτικά και αποτελεσματικά. Ο υπολογισμός των μισθών, η άμεση πρόσβαση των τραπεζών σε καταθέσεις πελατών, η ανάπτυξη παγκόσμιου δικτύου κρατήσεων αεροπορικών εισιτηρίων αποτελούν χαρακτηριστικά παραδείγματα αυτοματοποίησης.
- ∅ Μια βαθύτερη μορφή οργανωτικής αλλαγής είναι η ορθολογικοποίηση των διαδικασιών. Ο αυτοματισμός αποκαλύπτει συχνά νέους προβληματισμούς στην παραγωγή και κάνει την υπάρχουσα διευθέτηση διαδικασιών και υλοποίησης ιδιαίτερα δύσκολη. Η ορθολογικοποίηση των διαδικασιών είναι η ορθολογικοποίηση των τυποποιημένων διαδικασιών λειτουργίας. Για παράδειγμα το σύστημα MoneyGram για τον χειρισμό των μεταφορών χρημάτων παγκοσμίως είναι αποτελεσματικό όχι μόνο επειδή χρησιμοποιεί τεχνολογία υπολογιστών αλλά και επειδή η εταιρεία απλοποίησε τις επιχειρηματικές της διαδικασίες για εργασίες back-office. Κατά αυτόν τον τρόπο απαιτούνται λιγότερα χειροκίνητα βήματα.
 Η ορθολογικοποίηση των διαδικασιών εντοπίζεται συχνά σε προγράμματα για την πραγματοποίηση μιας σειράς συνεχών βελτιώσεων ποιότητας σε προϊόντα, υπηρεσίες και λειτουργίες, όπως η Συνολική Διαχείριση Ποιότητας (Total Quality Management ή TQM) και το six sigma. Η Συνολική Διαχείριση της Ποιότητας καθιστά την ποιότητα ως αυτοσκοπό και ευθύνη όλων των εργαζομένων και των διαδικασιών εντός του οργανισμού.
- ∅ Ένας πιο ισχυρός τύπος οργανωτικής αλλαγής είναι ο επανασχεδιασμός των επιχειρηματικών διαδικασιών, στον οποίο αναλύονται, απλουστεύονται και επανασχεδιάζονται επιχειρηματικές διαδικασίες. Ο επανασχεδιασμός των

επιχειρηματικών διαδικασιών αναδιοργανώνει τις ροές εργασίας, συνδυάζοντας τα βήματα για τη μείωση χαμένου χρόνου και την εξάλειψη επαναλαμβανόμενων εργασιών που απαιτούν μεγάλο όγκο εγγράφων (ανά περιπτώσεις, η εφαρμογή του επανασχεδιασμού μειώνει και τον αριθμό των θέσεων εργασίας). Είναι πολύ πιο φιλόδοξο από την ορθολογικοποίηση των διαδικασιών, απαιτώντας ένα νέο όραμα για τον τρόπο με τον οποίο θα οργανωθεί η διαδικασία.

Ένα ευρέως αποδεκτό παράδειγμα επανασχεδιασμού των επιχειρηματικών διαδικασιών είναι η επεξεργασία τιμολογίων της Ford Motor Company, η οποία μείωσε τον αριθμό των απασχολούμενων της στην Βόρεια Αμερική κατά 75%. Οι μισθωτοί υπάλληλοι περνούσαν το μεγαλύτερο μέρος του χρόνου τους επιλύοντας διαφορές μεταξύ των παραγγελιών αγοράς, των εγγράφων που λάμβαναν και των τιμολογίων. Η Ford ανασχεδίασε τη διαδικασία πληρωμής έτσι ώστε το τμήμα αγοράς να εισάγει μια παραγγελία αγοράς σε μια ηλεκτρονική βάση δεδομένων που μπορεί να ελεγχθεί από το τμήμα παραλαβής όταν φτάσουν οι παραγγελίες. Εάν τα ληφθέντα αγαθά συμφωνούν με την εντολή αγοράς, το σύστημα δημιουργεί αυτόματα έναν έλεγχο για τους πληρωτέους λογαριασμούς, ο οποίος αποστέλλεται στους προμηθευτές. Έτσι, δεν υπάρχει λόγος να στέλνουν τιμολόγια οι προμηθευτές.

Οι διαδικασίες ορθολογικοποίησης και επανασχεδιασμού των επιχειρηματικών διαδικασιών περιορίζονται σε συγκεκριμένα τμήματα μιας επιχείρησης.

- Ø Τα νέα συστήματα πληροφοριών μπορούν τελικά να επηρεάσουν το σχεδιασμό ολόκληρου του οργανισμού μεταβάλλοντας τον τρόπο με τον οποίο ο οργανισμός εκτελεί τις δραστηριότητες του ή ακόμα και τη φύση της επιχείρησης. Για παράδειγμα, η εταιρία μεταφορών Schneider National χρησιμοποίησε νέα πληροφοριακά συστήματα για να αλλάξει το επιχειρησιακό της μοντέλο. Η Schneider δημιούργησε μια νέα επιχείρηση διαχείρισης λογιστικών φύλλων για άλλες εταιρίες. Αυτή η πιο ριζοσπαστική μορφή αλλαγής των επιχειρήσεων ονομάζεται μετατόπιση παραμέτρων. Μια μετατόπιση παραμέτρων συνεπάγεται την επανεξέταση της φύσης της επιχείρησης και της φύσης της οργάνωσης.

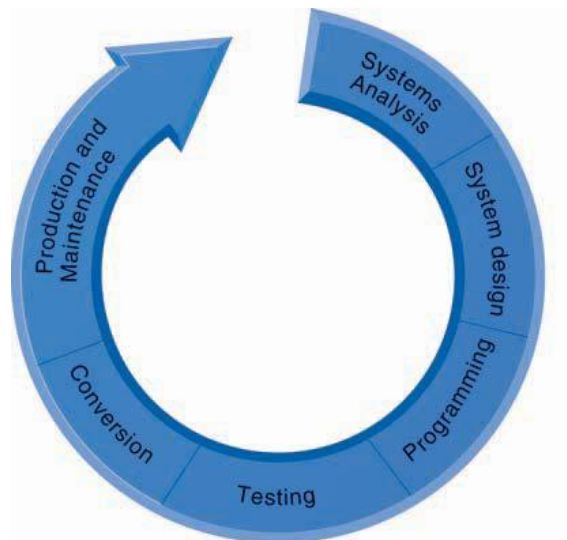
Οι μετατοπίσεις των παραμέτρων και η αναδιοργάνωση συχνά αποτυγχάνουν, επειδή είναι δύσκολο να οργανωθούν εκτεταμένες οργανωτικές αλλαγές. Παρόλα αυτά, οι εταιρίες προβαίνουν σε τόσο ριζοσπαστικές αλλαγές επειδή οι ανταμοιβές είναι πολύ υψηλές. Σε πολλές περιπτώσεις, οι επιχειρήσεις που επιδιώκουν μετασχηματισμούς και ακολουθούν στρατηγικές ανασχεδιασμού επιτυγχάνουν εκπληκτικές αυξήσεις τάξης μεγέθους των αποδόσεων των επενδύσεων (ή της παραγωγικότητας).

1.3.5. Ανάπτυξη Πληροφοριακών Συστημάτων

Η ανάπτυξη συστημάτων είναι ένα δομημένο είδος προβλήματος που επιλύεται με ξεχωριστές δραστηριότητες. Οι δραστηριότητες αυτές συνίστανται σε:

- Ø ανάλυση συστημάτων,
- Ø σχεδιασμό συστημάτων,
- Ø προγραμματισμό,
- Ø δοκιμή,
- Ø μετατροπή και παραγωγή και
- Ø συντήρηση.

Το παρακάτω σχήμα απεικονίζει τη διαδικασία ανάπτυξης συστημάτων. Οι δραστηριότητες ανάπτυξης των συστημάτων που απεικονίζονται συνήθως πραγματοποιούνται σε διαδοχική σειρά. Ωστόσο, ορισμένες από τις δραστηριότητες ενδέχεται να χρειαστεί να επαναληφθούν ή ορισμένες από αυτές να πραγματοποιηθούν ταυτόχρονα, ανάλογα με την προσέγγιση για τη δημιουργία συστήματος που χρησιμοποιείται [24].



Εικόνα 2. Διαδικασία Ανάπτυξης Συστήματος [24]

1.3.6. Ανάλυση Συστημάτων

Η ανάλυση των συστημάτων είναι η ανάλυση ενός προβλήματος που μια επιχείρηση προσπαθεί να επιλύσει με ένα πληροφοριακό σύστημα. Αποτελείται από

- § τον ορισμό του προβλήματος,
- § τον προσδιορισμό των αιτιών του,
- § τον προσδιορισμό της λύσης και
- § τον προσδιορισμό των απαιτήσεων πληροφόρησης που πρέπει να πληρούνται από μια λύση συστήματος.

Ο αναλυτής συστημάτων δημιουργεί έναν χάρτη της υπάρχουσας οργάνωσης και συστημάτων, προσδιορίζοντας τους κύριους ιδιοκτήτες και τους χρήστες των δεδομένων μαζί με το υπάρχον υλικό και λογισμικό. Ο αναλυτής συστημάτων αναλύει στη συνέχεια τα προβλήματα των υπάρχοντων συστημάτων. Με την εξέταση των εγγράφων, των εγγράφων εργασίας και των διαδικασιών, την παρακολούθηση των λειτουργιών του συστήματος και την διεξαγωγή συνεντεύξεων με τους βασικούς χρήστες των συστημάτων, ο αναλυτής μπορεί να προσδιορίσει τους προβληματικούς τομείς και τους στόχους που θα επιτύγχανε μία λύση. Συχνά η λύση απαιτεί τη δημιουργία ενός νέου συστήματος πληροφοριών ή τη βελτίωση ενός υπάρχοντος συστήματος.

Η ανάλυση των συστημάτων περιλαμβάνει επίσης μια μελέτη σκοπιμότητας για να καθοριστεί εάν η λύση αυτή είναι εφικτή ή επιτεύξιμη από οικονομική, τεχνική και οργανωτική άποψη. Η μελέτη σκοπιμότητας προσδιορίζει εάν το προτεινόμενο σύστημα αναμένεται να είναι μια καλή επένδυση, εάν η τεχνολογία που απαιτείται για το σύστημα είναι διαθέσιμη και μπορεί να

αντιμετωπιστεί από τους ειδικούς της πληροφορικής της εταιρίας και αν ο οργανισμός μπορεί να χειριστεί τις αλλαγές που εισήγαγε το σύστημα.

Κανονικά, η διαδικασία ανάλυσης συστημάτων εντοπίζει διάφορες εναλλακτικές λύσεις τις οποίες μπορεί να ακολουθήσει ο οργανισμός και αξιολογεί τη σκοπιμότητα του καθενός. Μία γραπτή έκθεση σχεδίου συστημάτων περιγράφει το κόστος και τα οφέλη, καθώς και τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα κάθε εναλλακτικής λύσης. Επιβάλλεται στη διοίκηση να προσδιορίσει ποιο μείγμα κόστους, οφέλους, τεχνικών χαρακτηριστικών και οργανωτικών επιπτώσεων αποτελεί την πλέον επιθυμητή εναλλακτική λύση.

1.3.7. Καθιέρωση απαιτήσεων πληροφοριών

Ενδεχομένως, το πιο δύσκολο έργο του αναλυτή συστημάτων είναι να καθορίσει τις συγκεκριμένες απαιτήσεις πληροφοριών που πρέπει να πληροί η επιλεγμένη λύση του συστήματος. Στο πιο βασικό επίπεδο, οι απαιτήσεις πληροφοριών ενός νέου συστήματος περιλαμβάνουν τον εντοπισμό του ποιος χρειάζεται ποιες πληροφορίες, πού, πότε και πώς. Η ανάλυση των απαιτήσεων καθορίζει προσεκτικά τους στόχους του νέου ή του τροποποιημένου συστήματος και αναπτύσσει μια λεπτομερή περιγραφή των λειτουργιών που πρέπει να εκτελέσει το νέο σύστημα. Η εσφαλμένη ανάλυση των αναγκών είναι η κύρια αιτία της αποτυχίας των συστημάτων και του υψηλού κόστους ανάπτυξης των συστημάτων. Ένα σύστημα που σχεδιάζεται γύρω από ένα λανθασμένο σύνολο απαιτήσεων είτε πρέπει να απορριφθεί λόγω κακής απόδοσης είτε θα χρειαστεί να υποστεί σημαντικές τροποποιήσεις.

Ορισμένα προβλήματα δεν απαιτούν λύση συστήματος πληροφορικής, αλλά χρειάζονται μια προσαρμογή στη διαχείριση, τη συμπληρωματική κατάρτιση ή τη βελτίωση των υφιστάμενων διαδικασιών οργάνωσης. Αν το πρόβλημα σχετίζεται με πληροφορίες, ενδέχεται να απαιτηθεί η ανάλυση συστημάτων για να εντοπιστεί το πρόβλημα και να βρεθεί η σωστή λύση.

1.4. Δίκτυα Υπολογιστών

Ως δίκτυο υπολογιστών ορίζεται ένα σύστημα απαρτιζόμενο από ηλεκτρονικούς υπολογιστές που επικοινωνούν μεταξύ τους, είτε είναι συνδεδεμένοι είτε είναι αυτόνομοι. Οι δίαυλοι επικοινωνίας μεταξύ των μηχανημάτων εξυπηρετούν στην αλληλεπίδραση των τελικών χρηστών των μηχανημάτων αλλά και στον διαμοιρασμό δεδομένων και πόρων. Μιλώντας για αυτόνομους και διασυνδεδεμένους υπολογιστές στο δίκτυο αναφερόμαστε σε αυτούς που δεν αλληλοεπιδρούν μεταξύ τους απόλυτα (η λειτουργία του ενός δεν επηρεάζει τον άλλον) και σε αυτούς που συνδέονται απόλυτα μεταξύ τους ανταλλάσσοντας κομβικές για την λειτουργία πληροφορίες και δεδομένα. Τα δίκτυα αποτελούν τμήμα μελέτης της επιστήμης της πληροφορικής και θεωρητικά είναι πληροφοριακά συστήματα. Έχουν μεγάλο φάσμα μελέτης και ανάπτυξης. Πλέον τα πάντα βασίζονται σε δίκτυα [19][20].


1.4.1. Είδη Δικτύων βάση Ταξινόμησης

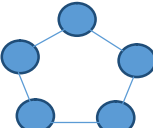
Τα δίκτυα χωρίζονται σε κατηγορίες ανάλογα με την ταξινόμηση. Αυτές οι κατηγορίες παρατίθενται παρακάτω [19][20][21]:


- Ανάλογα με το μέσω διασύνδεσής τους χωρίζονται στα
 - Ενσύρματα και στα
 - Ασύρματα
- Ανάλογα με τα δικαιώματα πρόσβασης σε αυτά στα
 - Δημόσια και
 - Ιδιωτικά
- Ανάλογα με την έκταση που καλύπτουν, από γεωγραφική άποψη, χωρίζονται σε τέσσερις βασικές κατηγορίες
 - PAN (Personal Area Networks): πρόκειται για δίκτυα τα οποία αφορούν μεταφορά δεδομένων σε προσωπικές συσκευές, όπως κινητά τηλέφωνα, tablets, φορητούς υπολογιστές, προσωπικά gadgets κ.ο.κ.
 - LAN (Local Area Network): το τοπικό δίκτυο έχει μικρή τοπική εμβέλεια, όπως ένα δωμάτιο, ένα κτήριο ή ένα συγκρότημα κτηρίων και τα μηχανήματα που ανήκουν σε αυτό μπορούν να συνδέονται είτε ασύρματα είτε ενσύρματα μεταξύ τους. Τα LAN έχουν υψηλό ρυθμό μεταφοράς δεδομένων, από 10 Mbps ως και Gbps, δεν έχουν πολύ μεγάλο αριθμό συνδεδεμένων συσκευών, χρησιμοποιούν ιδιωτικά μέσα μετάδοσης, μικρό αριθμό σφαλμάτων και μικρή καθυστέρηση στην μετάδοση των δεδομένων.
 - MAN (Metropolitan Area Network): το μητροπολιτικό δίκτυο δημιουργείται για να καλύψει γεωγραφικές περιοχές μεγέθους μίας πόλης ή ενός νομού. Οι Υπολογιστές που ανήκουν σε αυτό το δίκτυο μπορούν να συνδέονται είτε ασύρματα είτε ενσύρματα.
 - περιοχής καλύπτει μεγαλύτερες γεωγραφικές περιοχές από αυτές που δύναται να καλύψει το MAN, όπως για παράδειγμα μια ήπειρο ή ολόκληρο τον κόσμο, και οι υπολογιστές συνδέονται μεταξύ τους είτε ενσύρματα, με τη χρήση τηλεπικοινωνιακών γραμμών, είτε ασύρματα με τη χρήση δορυφορικών σημάτων.
 - Internet: το διαδίκτυο είναι το πιο διαδεδομένο MAN (θεωρητικά) το οποίο μπορεί στην πράξη να συνδέει πολλά MAN μαζί. Άξιο αναφοράς για το διαδίκτυο είναι ότι μπορεί να φιλοξενεί υπολογιστές ανεξάρτητα των λειτουργικών συστημάτων που έχουν αλλά και των δυνατοτήτων/πόρων τους.

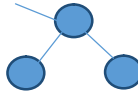
1.4.2. Τοπολογίες Δικτύων

Για να μπορεί ένα δίκτυο να δημιουργηθεί και να προσπελαστεί από τα υπάρχοντα πρωτόκολλα (πρωτόκολλα είναι ένα σύνολο από κανόνες που έχουν θεσπιστεί για την μετάδοση πληροφορίας) πρέπει να έχει δομηθεί βάσει κάποιας από τις παρακάτω τοπολογίες [19][20][21]:

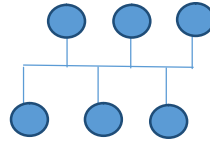
- Τοπολογία γραμμής (Line) 

- Τοπολογία Δακτυλίου (ring) 

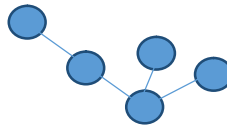
- Τοπολογία αστέρα (star) 



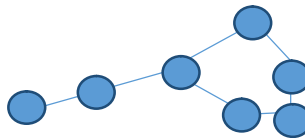
- Τοπολογία διαύλου ή αρτηρίας (bus)



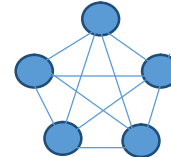
- Τοπολογία Δέντρου (Tree)



- Τοπολογία χάους (Mesh)



- Τοπολογία πλήρους σύνδεσης (Fully Connected)



1.4.3. Μοντέλο Αναφοράς OSI

Το κάθε δίκτυο όταν δημιουργείται ακολουθεί μια συγκεκριμένη διαστρωμάτωση από επίπεδα με τέτοιο τρόπο ώστε στο κάθε επίπεδο να μπορεί να υιοθετηθεί κάποιο πρωτόκολλο για την ομαλή λειτουργία του. Το μοντέλο του OSI αποτελείται από μια ιεραρχία 7 επιπέδων (ή στρωμάτων) που καθορίζει βάση του σκοπού του κάθε επιπέδου τον τρόπο επικοινωνίας σε ένα δίκτυο υπολογιστών.

Τα επίπεδα του μοντέλου βάση αρχιτεκτονικής είναι:

1. Φυσικό Επίπεδο (Physical Layer)

Στο φυσικό επίπεδο γίνεται η μετάδοση των δεδομένων μέσω της φυσικής διασύνδεσης των υπολογιστών του δικτύου.

2. Επίπεδο Γραμμής Δεδομένων (Data Link Layer):

Στο επίπεδο γραμμής δεδομένων ανήκουν τα λειτουργικά και διαδικαστικά μέσα για την εγκατάσταση, υποστήριξη, και απόλυση συνδέσεων γραμμής δεδομένων, μεταξύ οντοτήτων επιπέδου δικτύου. Επίσης είναι υπεύθυνο για τη Μεταφορά Δεδομένων Εξυπηρέτησης (SDUs) επιπέδου γραμμής. Μια σύνδεση γραμμής δεδομένων δημιουργείται πάνω από μια ή περισσότερες φυσικές συνδέσεις. Βασικό τμήμα του επιπέδου γραμμής αποτελούν οι διαδικασίες αναγνώρισης και διόρθωσης λαθών που μπορούν να συμβούν στο φυσικό επίπεδο.

3. Επίπεδο Δικτύου (Network Layer):

Το επίπεδο δικτύου παρέχει υπηρεσίες για την εγκατάσταση, την υποστήριξη και τον τερματισμό συνδέσεων δικτύου, καθώς επίσης και την ανταλλαγή Μονάδων Δεδομένων Εξυπηρέτησης Δικτύου (NSDUs) μεταξύ οντοτήτων μεταφοράς.

4. Επίπεδο Μεταφοράς (Transport Layer):

Το επίπεδο μεταφοράς είναι υπεύθυνο για τη διαφανή μεταφορά δεδομένων μεταξύ των οντοτήτων συνόδου. Παρέχει έναν αξιόπιστο μηχανισμό για την ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ διεργασιών σε διαφορετικά συστήματα. Ικανοποιεί τις ανάγκες για την παράδοση των μονάδων δεδομένων χωρίς λάθη και με τη σωστή σειρά. Θεωρείται ως το ανώτερο από τα "κατώτερα" πρωτόκολλα. Η θεώρηση αυτή προκύπτει από το γεγονός ότι ο βασικός προσανατολισμός του επιπέδου μεταφοράς, και των επιπέδων που βρίσκονται κάτω από αυτό, είναι η μετάδοση των δεδομένων μεταξύ των συστημάτων, μέσω του επικοινωνιακού δικτύου. Αντίθετα, πάνω από το επίπεδο μεταφοράς οι υπηρεσίες που παρέχονται από τα ανώτερα επίπεδα είναι προσανατολισμένες προς τις εφαρμογές και τις απαιτήσεις του χρήστη. Τα πρωτόκολλα που καθορίζονται στο επίπεδο μεταφοράς έχουν την έννοια του "τελικού σημείου - προς - τελικό σημείο" (end - to - end). Τα "τελικά σημεία" ορίζονται σε αντιστοιχία με οντότητες του επιπέδου μεταφοράς.

5. Επίπεδο Συνόδου (Session Layer):

Το επίπεδο συνόδου παρέχει το μηχανισμό για τον έλεγχο του διαλόγου μεταξύ δύο οντοτήτων του επιπέδου παρουσίασης. Παρέχει τα μέσα ώστε δύο οντότητες του επιπέδου παρουσίασης να εγκαταστήσουν και να χρησιμοποιήσουν μια σύνδεση, η οποία ονομάζεται "σύνοδος" (session).

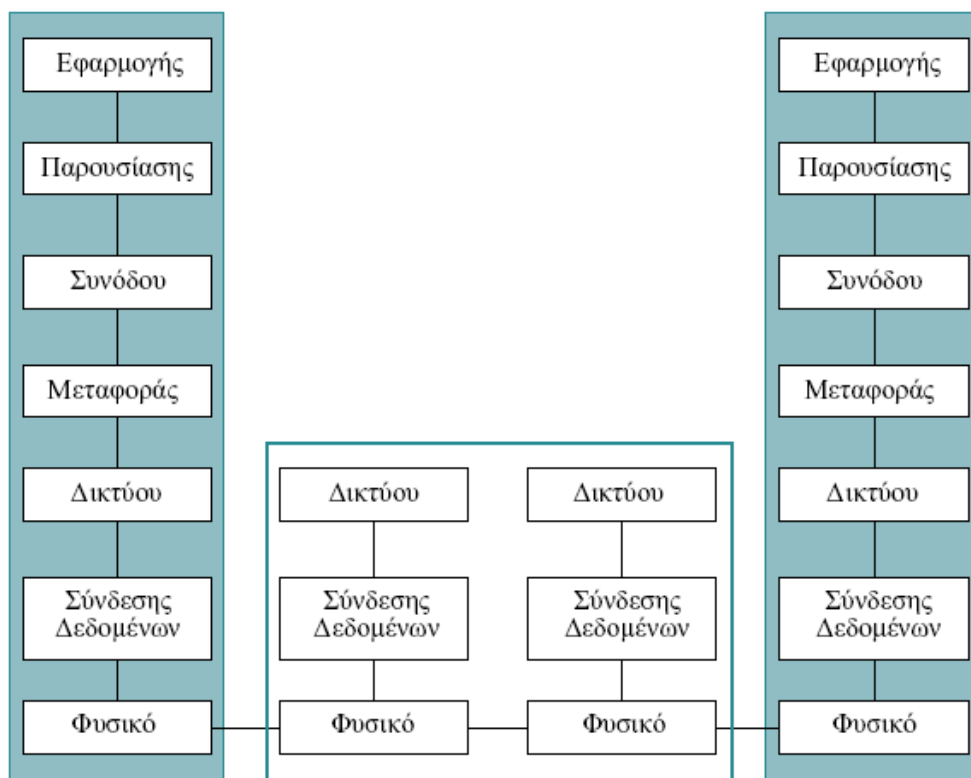
6. Επίπεδο Παρουσίασης (Presentation Layer):

Το επίπεδο παρουσίασης ασχολείται με την παρουσίαση της πληροφορίας (συντακτικό) στις οντότητες του επιπέδου εφαρμογής. Σκοπός του επιπέδου αυτού είναι η μετάφραση της πληροφορίας, έτσι ώστε να εξασφαλίζει ότι τα τελικά συστήματα θα επικοινωνούν με επιτυχία, ακόμη και αν χρησιμοποιούν διαφορετικές παρουσιάσεις για την πληροφορία. Η παρουσίαση της πληροφορίας περιλαμβάνει την παρουσίαση των δεδομένων που μεταφέρονται μεταξύ δύο οντοτήτων εφαρμογής και την παρουσίαση της δομής των δεδομένων, στην οποία αναφέρονται οι οντότητες εφαρμογής κατά την επικοινωνία τους.

7. Επίπεδο Εφαρμογής (Application Layer):

Το επίπεδο εφαρμογής είναι το σύνορο μεταξύ του περιβάλλοντος των ανοικτών συστημάτων και των διεργασιών εφαρμογής που χρησιμοποιεί το περιβάλλον αυτό για την ανταλλαγή δεδομένων. Αποτελεί το στοιχείο εκείνο του ανοικτού συστήματος, που εκτελεί την επεξεργασία της πληροφορίας για μια συγκεκριμένη εφαρμογή. Τα πρωτόκολλα (και οι υπηρεσίες) του επιπέδου αυτού είναι πολλά και ποικίλα, λόγω της ανάγκης υποστήριξης του ευρέως φάσματος των δυνατών εφαρμογών.

Παρακάτω γίνεται σχηματική αναπαράσταση του μοντέλου το OSI αναφορικά με την επικοινωνία δύο κόμβων (υπολογιστικών μηχανών που ανήκουν στο δίκτυο προς μελέτη).



Βιβλιογραφία Κεφαλαίου

[1] Εγκυκλοπαίδεια Φιλοσοφίας του Στάνφορντ: «Computer science would be better described as being concerned with the meta-activity that is associated with programming. More generally, and more precisely, it is occupied with the design, development and investigation of the concepts and methodologies that facilitate and aid the specification, development, implementation and analysis of computational systems»

[2]

<https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A0%CE%BB%CE%B7%CF%81%CE%BF%CF%86%CE%BF%CF%81%CE%B9%CE%BA%CE%AE>

[3] http://csedessa.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=64&Itemid=69

[4] http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/show.php/DSB100/534/3528,14493/index1_4.html

[5]

https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%99%CF%83%CF%84%CE%BF%CF%81%CE%AF%CE%B1%CF%84%CF%89%CE%BD_%CF%85%CF%80%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%B9%CF%83%CF%84%CF%8E%CE%BD

[6]

<https://dsepwiki.wikispaces.com/%CE%99%CF%83%CF%84%CE%BF%CF%81%CE%AF%CE%B1+%CE%BA%CE%B1%CE%B9+%CE%B5%CE%BE%CE%AD%CE%BB%CE%B9%CE%BE%CE%B7+%CF%85%CF%80%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%B9%CF%83%CF%84%CF%8E%CE%BD+%E2%80%93+%CF%80%CE%BB%CE%B7%CF%81%CE%BF%CF%86%CE%BF%CF%81%CE%B9%CE%BA%CE%AE%CF%82>

[7] <http://gym-evsch-n-smyrn.att.sch.gr/stuedents/ergasies2013-14/PLHROFORIKH/istoria-pliroforias-pliroforikis.pdf>

[8]

https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%95%CF%80%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%AE%CE%BC%CE%B7_%CF%85%CF%80%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%B9%CF%83%CF%84%CF%8E%CE%BD#.CE.9A.CE.BB.CE.AC.CE.B4.CE.BF.CE.B9

[9] Εισαγωγή στην Πληροφορική, Peter Rechenberg, επιμέλεια μετάφρασης: Παναγιώτης Δρεπανιώτης, εκδ. Κλειδάριθμος, Αθήνα, 1992

[10] Πληροφορικά Συστήματα, Χρήστος Παπαθεοδώρου, Ιόνιο Πανεπιστήμιο

[11]

https://el.wikiversity.org/wiki/%CE%95%CE%B9%CF%83%CE%B1%CE%B3%CF%89%CE%B3%CE%AE_%CF%83%CF%84%CE%B1_%CF%80%CE%BB%CE%B7%CF%81%CE%BF%CF%86%CE%BF%CF%81%CE%B9%CE%B1%CE%BA%CE%AC_%CF%83%CF%85%CF%83%CF%84%CE%AE%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B1

- [12] https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A0%CE%BB%CE%B7%CF%81%CE%BF%CF%86%CE%BF%CF%81%CE%B9%CE%B1%CE%BA%CE%AC_%CF%83%CF%85%CF%83%CF%84%CE%AE%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B1
- [13] <http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/show.php/DSGL-B118/576/3731,16362/>
- [14] <https://airbrake.io/blog/sdlc/what-is-system-development-life-cycle>
- [15] <https://bus206.pressbooks.com/chapter/chapter-10-information-systems-development/>
- [16] <http://www.teihal.gr/bus/labs/downloads/kef2mis.pdf>
- [17] <http://www2.cs.ucy.ac.cy/~nicolast/courses/lectures/lecture16.pdf>
- [18] Δίκτυα Υπολογιστών, Πέμπτη Έκδοση, Tanenbaum, Wetherall
- [19] <http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/show.php/DSB101/535/3534,14522/>
- [20] https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%94%CE%AF%CE%BA%CF%84%CF%85%CE%BF_%CF%85%CF%80%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%B9%CF%83%CF%84%CF%8E%CE%BD
- [21] Επικοινωνίες Υπολογιστών και Δεδομένων, Έκτη Έκδοση, Stallings
- [22] <http://www.conta.uom.gr/conta/ekpaideysh/seminaria/common/networks/osi.htm>
- [23] <http://users.sch.gr/pepoudi/site/pages/page33.html>
- [24] Management Information Systems, Managing the Digital Firm, 13th Edition, Kenneth C. Laudon, Jane P. Laudon.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΛΗΨΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

2.1. Εισαγωγή

Τα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων (Decision Support Systems ή DSS) αποτελούν μια κατηγορία πληροφοριακών συστημάτων η οποία βασίζεται στα υπολογιστικά συστήματα τα οποία συμπεριλαμβάνουν και τα συστήματα γνώσεων (knowledge-based systems) που υποστηρίζουν τις δραστηριότητες λήψης αποφάσεων.

Τα Συστήματα Υποστήριξης Λήψης Αποφάσεων (Σ.Υ.Λ.Α.- πολλές φορές στην βιβλιογραφία συναντώνται και με την συντομογραφία ΣΥΑ) εξυπηρετούν το Μάνατζμεντ μιας επιχείρησης ή ενός οργανισμού και βοηθούν στη λήψη των αποφάσεων, οι οποίες μπορεί να είναι ραγδαία μεταβαλλόμενες και δύσκολες να προβλεφθούν εκ των προτέρων.

2.2. Συστήματα Υποστήριξης Λήψης Αποφάσεων

Τόσο παλαιότερα όσο και σήμερα που οι ιδιωτικές επιχειρήσεις και οι δημόσιοι οργανισμοί δραστηριοποιούνται στα πλαίσια πολύπλοκων οργανωτικών σχημάτων και ισχυρών ανταγωνιστικών πιέσεων, ένας μεγάλος αριθμός προβλημάτων, χαρακτηρίζεται από πολλαπλούς στόχους. Οι στόχοι αυτοί σε πολλές περιπτώσεις είναι αντικρουόμενοι. Ιδιαίτερα έντονο είναι το πρόβλημα αυτό σε επιχειρηματικές αποφάσεις που λαμβάνονται σε περιβάλλοντα αβεβαιότητας με πολλές άγνωστες παραμέτρους. Ως ένα βαθμό το πρόβλημα ύπαρξης πολλών κριτηρίων τα οποία αντιδρούν ανταγωνιστικά το ένα ως προς το άλλο και συχνά αλληλοεξουδετερώνονται οφείλεται στην πολυπλοκότητα, στην δομή και την λειτουργία κάποιου επιχειρηματικού μοντέλου. Η λύση σε τέτοιου είδους πολύπλοκα επιχειρησιακά προβλήματα είναι η υλοποίηση του κατάλληλου Σ.Υ.Λ.Α.

Ένα Σύστημα Υποστήριξης Αποφάσεων είναι μια κατηγορία πληροφοριακών συστημάτων (information systems), η οποία υποστηρίζει τις δραστηριότητες που οδηγούν στη λήψη αποφάσεων μιας επιχείρησης ή ενός οργανισμού. Ένα κατάλληλα σχεδιασμένο Σ.Υ.Λ.Α. είναι ένα αλληλεπιδραστικό λογισμικό (software-based) σύστημα που σκοπεύει να βοηθήσει τα επιτελικά στελέχη της επιχείρησης που λαμβάνουν τις αποφάσεις ώστε να συλλέξουν χρήσιμες πληροφορίες από ένα συνδυασμό ακατέργαστων δεδομένων, εγγράφων και προσωπικών γνώσεων ή επιχειρηματικών μοντέλων έτσι ώστε να αναγνωριστούν, να λυθούν προβλήματα και να πάρουν τις κατάλληλες αποφάσεις, μέσα από μία σειρά τεχνικών που εξάγουν κάποιους κανόνες- συμπεράσματα (π.χ. συλλογή χρήσιμων πληροφοριών μέσα από έναν συνδυασμό ακατέργαστων δεδομένων, εγγράφων, γνώσεων κλπ.). Υπάρχουν διάφορες τεχνικές μέσα από τις οποίες τα Σ.Υ.Λ.Α. εξάγουν κάποια συμπεράσματα- κανόνες, όπως:

- Ø Θεωρία Πιθανοτήτων και Ωφελιμιστική Θεωρία
- Ø Ανάλυση Παλινδρόμησης
- Ø Γραμμικός Προγραμματισμός
- Ø Τεχνητή Νοημοσύνη- Έμπειρα Συστήματα
- Ø Ανεύρεση Γνώσης

- i. Ταξινόμηση
- ii. Ομαδοποίηση
- iii. Συσχέτιση

Από τις προαναφερθείσες τεχνικές δεν υπάρχει κάποια που να επικρατεί έναντι της άλλης, καθώς η κάθε μία ανταποκρίνεται καλύτερα για κάποια κατηγορία προβλημάτων ή μορφής επιχείρησης.

Επιπλέον, προαπαιτούμενο των Συστημάτων Υποστήριξης Λήψης Αποφάσεων είναι η ύπαρξη των παρακάτω:

- Ø Συστημάτων Τηλεπικοινωνίας και Δικτύων, προκειμένου να είναι εφικτή η ταχεία μεταφορά δεδομένων και πληροφοριών από το ένα σημείο της επιχείρησης στο άλλο, καθώς και να παρέχεται ασφάλεια και αμεσότητα στη σύνδεση με τους πελάτες και τους προμηθευτές της.
- Ø Συστήματα Διαχείρισης Δεδομένων και Διαδικασιών, με σκοπό την επίτευξη της αυτοματοποίησης διάφορων καθημερινών διαδικασιών και λειτουργιών, μέσω ενός συνόλου αρχείων/ δεδομένων, προγραμμάτων Η/Υ και χρηστών που είναι συνδεδεμένα σε μία Βάση Δεδομένων και υποστηρίζεται η αυτόματη καταγραφή και προσπέλαση συγκεκριμένων πληροφοριών.
- Ø Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης, ώστε να είναι εφικτή η συλλογή πληροφοριών τόσο από το εσωτερικό περιβάλλον της επιχείρησης, όσο και από το εξωτερικό της περιβάλλον με σκοπό την ενημέρωση των επιτελικών στελεχών της επιχείρησης επί των ζητημάτων που αφορούν τις διαδικασίες της επιχείρησης.

2.3. Ιστορική Αναδρομή

Σύμφωνα με τον Keen (1978)[1], η ιδέα της υποστήριξης αποφάσεων αναπτύχθηκε από δύο κύριες περιοχές έρευνας, τις θεωρητικές μελέτες που αφορούσαν τη διαδικασία δημιουργίας αποφάσεων μέσα σε έναν οργανισμό, οι οποίες διενεργήθηκαν κυρίως από το Ινστιτούτο τεχνολογίας του Canergie στα τέλη του 1950 και τις αρχές του 1960, και την τεχνική δουλειά πάνω στα αλληλεπιδραστικά υπολογιστικά συστήματα, οι οποίες διενεργήθηκαν κυρίως από το Ινστιτούτο τεχνολογίας της Μασαχουσέτης τη δεκαετία του 1960[1]. Η γενική ιδέα του Σ.Υ.Λ.Α. έγινε ανεξάρτητη περιοχή έρευνας στα μέσα της δεκαετίας του 1970, πριν γίνει πιο έντονη κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1980. Στα μέσα της δεκαετίας του 1980, τα Διοικητικά Συστήματα Διοίκησης (EIS), Πληροφοριακά Συστήματα Υποστήριξης Ομαδικών Αποφάσεων (GDSS), και τα οργανωσιακά συστήματα υποστήριξης αποφάσεων (ODSS) εξελίχθηκαν από τα μονού χρήστη (single user) και τα model oriented Σ.Υ.Λ.Α.

Σύμφωνα με τον Sol (1987)[2] ο ορισμός, η σαφήνεια και ο σκοπός των Σ.Υ.Λ.Α. άλλαζε συνεχώς με την πάροδο του χρόνου. Στα 1970 ένα Σ.Υ.Λ.Α. χαρακτηριζόταν «ένα σύστημα βασισμένο στους υπολογιστές, το οποίο βοηθάει στη λήψη των αποφάσεων». Στα τέλη του 1970 το κίνημα των συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων άρχισε να συγκεντρώνεται στα «αλληλεπιδραστικά, υπολογιστικά συστήματα τα οποία βοηθούν αυτούς που λαμβάνουν αποφάσεις να χρησιμοποιήσουν βάσεις δεδομένων και μοντέλα, έτσι ώστε να λυθούν προβλήματα λόγω λάθους δομής». Το 1980 τα Σ.Υ.Λ.Α. ήταν σε θέση να παρέχουν συστήματα «χρησιμοποιώντας την κατάλληλη και διαθέσιμη τεχνολογία ώστε να βελτιωθεί η αποτελεσματικότητα των διαχειριστικών και επαγγελματικών δραστηριοτήτων», και στα τέλη του 1980 τα Σ.Υ.Λ.Α. αντιμετώπισαν μια καινούρια πρόκληση προς το σχεδιασμό έξυπνων-νοήμων σταθμών εργασίας[2].

Το 1987 η Texas Instruments ολοκλήρωσε την ανάπτυξη του Gate Assignment Display System (GADS) για την United Airlines. Αυτό το σύστημα υποστήριξης αποφάσεων ευθύνεται για τις σημαντικές μειώσεις των καθυστερήσεων των ταξιδιών, καθώς βοήθησε στη διαχείριση των επίγειων λειτουργιών στα διάφορα αεροδρόμια, ξεκινώντας από το Διεθνές Αεροδρόμιο του Ο' Hare στο Σικάγο και το αεροδρόμιο του Στάπλετον στο Ντέβερ του Κολοράντο[3][4].

Στις αρχές του 1990, οι Αποθήκες Δεδομένων και η Άμεση Αναλυτική Επεξεργασία (OLAP) άρχισαν να διευρύνουν το βασίλειο των Σ.Υ.Λ.Α. Καθώς η αλλαγή της χιλιετίας πλησίαζε, νέες δικτυακές αναλυτικές εφαρμογές παρουσιάστηκαν.

Η άφιξη ολοένα καλύτερων αναφορών (reporting technologies) των συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων εξελίχθηκε σε κρίσιμο παράγοντα του management design.

Τα Σ.Υ.Λ.Α. στην ελληνική αγορά έκαναν την εμφάνισή τους στα τέλη της δεκαετίας του 1980 και πιο έντονα τις δεκαετίες του 1990 και του 2000. Υπάρχουν πολλές εταιρείες οι οποίες προσφέρουν τέτοια συστήματα σε επιχειρήσεις όπως για παράδειγμα η HELLESTAT. Πιο συγκεκριμένα, η εταιρεία, εκμεταλλευόμενη την ειδική γνώση της ελληνικής αγοράς που διαθέτει, τις βάσεις δεδομένων και τεχνογνωσία της, όπως επίσης τις συνεργίες της με παγκοσμίως αναγνωρισμένους Ομίλους, δύναται να υποστηρίξει ελληνικές επιχειρήσεις στη δημιουργία και τη διατήρηση του ανταγωνιστικού πλεονεκτήματός.

2.4. Ορισμός

Όσον αφορά τον ορισμό, δεν υπάρχει ένας διεθνώς αναγνωρισμένος ορισμός των Σ.Υ.Λ.Α. Διαφορετικοί συγγραφείς δίνουν διαφορετικούς ορισμούς. Ενδεικτικά ακολουθούν οι ακόλουθοι ορισμοί.

Χρησιμοποιώντας τη σχέση με τον χρήστη σαν κριτήριο, ο Haettenschwiler[5] διακρίνει τους:

- Ø *Παθητικό Σ.Υ.Λ.Α.* Ένα παθητικό Σ.Υ.Λ.Α. είναι ένα σύστημα που βοηθάει την διαδικασία της λήψης μιας απόφασης, αλλά αυτό δεν μπορεί να βγάλει σαφείς προτάσεις απόφασης ή λύσης.
- Ø *Ενεργό Σ.Υ.Λ.Α.* Ένα ενεργό Σ.Υ.Λ.Α. μπορεί να βγάλει σαφείς προτάσεις ή λύσεις.
- Ø *Συνεργατικό Σ.Υ.Λ.Α.* Ένα συνεργατικό Σ.Υ.Λ.Α. επιτρέπει τον decision maker να τροποποιήσει, ολοκληρώσει ή εκκαθαρίσει τις προτάσεις- αποφάσεις που παρέχονται από το σύστημα, πριν τις στείλει πίσω στο σύστημα για επιβεβαίωση. Το σύστημα ξαναβελτιώνει, ολοκληρώνει και εκκαθαρίζει τις προτάσεις που παρέχονται από τον decision maker και τα στέλνει μετά ξανά σε αυτόν για επιβεβαίωση. Η όλη διαδικασία επαναλαμβάνεται ξανά, μέχρι να παραχθεί μια ενοποιημένη λύση.

Ένας άλλος ορισμός που έχει δοθεί για το Σ.Υ.Λ.Α. δημιουργήθηκε από τον Daniel Power, ο οποίος διακρίνει πέντε (5) κατηγορίες, χρησιμοποιώντας ως κριτήριο τον τρόπο βοήθειας[6]:

- Ø Οδηγούμενο από Επικοινωνίες Σ.Υ.Λ.Α., το οποίο υποστηρίζει την εργασία δύο και περισσότερων ατόμων στην ίδια μοιρασμένη εργασία. Παραδείγματα περιλαμβάνουν ολοκληρωμένα εργαλεία όπως το Microsoft's NetMeeting ή το Groove[7].
- Ø Οδηγούμενο από Δεδομένα Σ.Υ.Λ.Α., ή data oriented Σ.Υ.Λ.Α., το οποίο τονίζει την πρόσβαση και τον επιδέξιο χειρισμό μια χρονοσειράς από εσωτερικά δεδομένα της επιχείρησης και, μερικές φορές, εξωτερικά δεδομένα.
- Ø Οδηγούμενο από Έγγραφα Σ.Υ.Λ.Α., το οποίο διαχειρίζεται, ανακτεί και χειρίζεται την μη δομημένη πληροφορία σε ένα πλήθος από ηλεκτρονικές μορφές.

- Ø Οδηγούμενα από Γνώση Σ.Υ.Λ.Α., τα οποία παρέχουν ειδικευμένη πραγματογνωμοσύνη Επίλυσης Προβλημάτων υποθηκευμένη σαν γεγονότα, κανόνες, διαδικασίες ή σε παρόμοιες δομές.
- Ø Οδηγούμενα από Υποδείγματα Σ.Υ.Λ.Α., τα οποία δίνουν έμφαση στην πρόσβαση και στον επίσης επιδέξιο χειρισμό μια; στατιστικής, οικονομικής, βελτιστοποίησης ή μοντέλου προσομοίωσης. Το οδηγούμενα από υποδείγματα Σ.Υ.Λ.Α. χρησιμοποιεί δεδομένα και παραμέτρους που παρέχονται από τους χρήστες ώστε να βοηθήσει τους decision makers να αναλύσουν μια κατάσταση. Δεν είναι απαραίτητως κυριαρχούμενες από δεδομένα (data-intensive). Το Dicodeess είναι ένα παράδειγμα ανοιχτού κώδικα οδηγούμενου από υποδείγματα Σ.Υ.Λ.Α. γεννήτορα[8].

2.5. Αρχιτεκτονική Συστήματος Σ.Υ.Λ.Α.

Τα τρία μέρη μιας αρχιτεκτονικής ενός Σ.Υ.Λ.Α είναι[5],[6],[10],[11],[12]:

- Ø Η βάση δεδομένων (ή Γνωσιακή Βάση). Για να λειτουργήσει ένα ΣΥΛΑ, χρειάζεται απαραίτητα δεδομένα. Τα δεδομένα αυτά μπορεί να προέρχονται από διάφορες πηγές. Σύμφωνα με τον Methlie (1987) εισαγωγή, η αποθήκευση, η πρόσβαση, η ενημέρωση και γενικότερα η διαχείριση των δεδομένων γίνεται μέσω του λογισμικού διαχείρισης της βάσης δεδομένων (Data Base management System).
- Ø Το μοντέλο. Όλα τα δεδομένα που συγκεντρώνονται στη βάση δεδομένων, διαχειρίζονται από διάφορα μοντέλα. Τα μοντέλα αυτά μπορεί να είναι τυπικά (standard) ή προσαρμοσμένα (customized) σύμφωνα με τις προτιμήσεις του χρήστη. Η βάση δεδομένων αποτελεί τη συλλογή όλων των μεθόδων, τεχνικών και μοντέλων ανάλυσης ενός προβλήματος, μέσω των οποίων παρέχεται η υποστήριξη στην απόφαση. Ουσιαστικά πρόκειται για ένα λογισμικό πακέτο, το οποίο περιλαμβάνει οικονομικά, στατιστικά στοιχεία και γνώσεις management ή ποσοτικά μοντέλα που προσδίδουν στο σύστημα ικανότητες για την επίλυση προβλημάτων. Το λογισμικό αυτό, ονομάζεται λογισμικό διαχείρισης της βάσης μοντέλων (Model Base Management System) και μέσω αυτού είναι δυνατή η ανάπτυξη μοντέλων, η ενημέρωση ή ο επανακαθορισμός αυτών που ήδη υπάρχουν.
- Ø Η διεπαφή του χρήστη. Σημαντικό στοιχείο της δομής ενός συστήματος λήψης απόφασης είναι ο χρήστης. Ο χρήστης επικοινωνεί και αλληλοεπιδρά με το σύστημα και θεωρείται μέρος αυτού. Πολλοί ερευνητές επισημαίνουν ότι σημαντικά αποτελέσματα των ΣΥΛΑ οφείλονται στην έντονη αλληλεπίδραση χρήστη και συστήματος. Η αλληλεπίδραση αυτή επηρεάζει σε σημαντικό βαθμό την απόδοση, την ευελιξία και την ευχρηστία του συστήματος.
- Ø Οι τελικοί χρήστες αποτελούν επίσης πολύ σημαντικά μέρη της αρχιτεκτονικής[5],[12].

2.6. Πλαίσιο Ανάπτυξης

Τα Σ.Υ.Λ.Α. όπως και τα υπόλοιπα συστήματα απαιτούν μια δομημένη προσέγγιση. Αυτό το πλαίσιο περιλαμβάνει ανθρώπους, τεχνολογία και μια προσέγγιση ανάπτυξης[10].

Τα τεχνολογικά επίπεδα ενός Σ.Υ.Λ.Α. δύναται να συμπεριλάβουν:

- Ø Την εφαρμογή η οποία θα χρησιμοποιηθεί από τον χρήστη. Αυτό είναι το κομμάτι της εφαρμογής που επιτρέπει στον λήπτη των αποφάσεων να λάβει αποφάσεις σε μια συγκεκριμένη προβληματική περιοχή. Ο χρήστης έπειτα μπορεί να αναλάβει δράση επί του συγκεκριμένου προβλήματος.
- Ø Τον γεννήτορα (Generator), ο οποίος περιέχει το περιβάλλον του Hardware/software και επιτρέπει την εύκολη ανάπτυξη συγκεκριμένων Σ.Υ.Λ.Α. εφαρμογών. Αυτό το επίπεδο κάνει χρήση των case tools (εργαλεία περιπτώσεων) ή συστημάτων.
- Ø Εργαλεία τα οποία συμπεριλαμβάνουν χαμηλότερου επιπέδου hardware/ software. Οι γεννήτορες Σ.Υ.Λ.Α. συμπεριλαμβάνουν ειδικές γλώσσες, βιβλιοθήκες λειτουργιών και σύνδεση ενοτήτων.

Μία επαναληπτική προσέγγιση ανάπτυξης επιτρέπει στα Σ.Υ.Λ.Α. να αλλάξουν και να επανασχεδιάζονται σε διάφορα διαστήματα. Από τη στιγμή που θα σχεδιαστεί το σύστημα, θα χρειαστεί να δοκιμαστεί και να αναθεωρηθεί για να επιτευχθεί το επιθυμητό αποτέλεσμα.

2.7. Ταξινόμηση των Σ.Υ.Λ.Α.

Υπάρχουν διάφοροι τρόποι να ταξινομήσουμε τις εφαρμογές των συστημάτων υποστήριξης. Δεν ταιριάζουν όλα τα Σ.Υ.Λ.Α. σε μία μόνο κατηγορία, αλλά είναι μείγμα δύο ή περισσότερων αρχιτεκτονικών σε μία.

Οι Holsapple και Whinston[13] ταξινόμησαν τα Σ.Υ.Λ.Α. σε έξι (6) πλαίσια:

- Ø Τα κειμενοστρεφή (text- oriented) Σ.Υ.Λ.Α.
- Ø Τα δεδομενοστρεφή (database- oriented) Σ.Υ.Λ.Α.
- Ø Τα Spreadsheet- oriented Σ.Υ.Λ.Α.
- Ø Τα Solver- oriented Σ.Υ.Λ.Α.
- Ø Τα προσανατολισμένα στους κανόνες (Rule- oriented) Σ.Υ.Λ.Α.
- Ø Τα σύνθετα (Compound) Σ.Υ.Λ.Α.

Η πιο δημοφιλής ταξινόμηση είναι το Compound (Σύνθετο) Σ.Υ.Λ.Α., το οποίο είναι ένα υβριδικό σύστημα που περιλαμβάνει δύο ή περισσότερες από τις πέντε δομές που αναφέρθηκαν παραπάνω.

Η υποστήριξη που δίνεται από ένα Σ.Υ.Λ.Α. μπορεί να διαχωριστεί σε τρεις (3) συγγενικές κατηγορίες. Την προσωπική υποστήριξη, την υποστήριξη μιας ομάδας και την οργανωσιακή υποστήριξη.

Τα μέρη ενός Σ.Υ.Λ.Α. μπορούν να ταξινομηθούν ως:

- Ø Είσοδος (παράγοντες, αριθμοί και χαρακτηριστικά προς ανάλυση)
- Ø Γνώσεις χρηστών και πραγματογνωμών (είσοδοι που χρειάζονται χειρωνακτική ανάλυση από τον χρήστη)
- Ø Έξοδος (μετασχηματισμένα δεδομένα απ' όπου δημιουργούνται οι αποφάσεις ενός Σ.Υ.Λ.Α.)
- Ø Αποφάσεις (αποτελέσματα που δημιουργούνται από το Σ.Υ.Λ.Α. βασισμένο στα κριτήρια χρήστη)

Τα Σ.Υ.Λ.Α. τα οποία εκτελούν επιλεγμένες γνωσιακές λειτουργίες λήψεις αποφάσεων και βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη ή σε intelligent agents τεχνολογίες οι οποίες καλούνται

Intelligent Decision Support Systems (Έξυπνα Συστήματα Υποστήριξης Λήψης Αποφάσεων) [15].

Το εκκολαπτόμενο πεδίο της μηχανικής αποφάσεων αντιμετωπίζει την απόφαση αυτούσια σαν ένα engineered object, και εφαρμόζει αξιώματα μηχανικής όπως Σχεδιαστική και ποιοτική ασφάλεια σε μια σαφή αναπαράσταση των στοιχείων που οδηγούν στην λήψη μιας απόφασης.

2.8. Εφαρμογές

Όπως αναφέραμε και παραπάνω, υπάρχουν θεωρητικές δυνατότητες της δημιουργίας τέτοιων συστημάτων σε οποιοδήποτε γνωστικό αντικείμενο.

Ένα παράδειγμα είναι το σύστημα υποστήριξης αποφάσεων κλινικών για ιατρικές διαγνώσεις. Επιπλέον παραδείγματα αποτελούν ο υπάλληλος που είναι υπεύθυνος για τα δάνεια μιας τράπεζας που επικυρώνει την πίστωση ενός δανείου σε έναν αιτών ή εταιρεία μηχανικών ο οποίος έχει θέση μια προσφορά σε ορισμένα projects και επιθυμεί να μάθει εάν μπορεί να είναι ανταγωνιστική με το κοστολόγιο τους.

Τα Σ.Υ.Λ.Α. χρησιμοποιούνται σε μεγάλο βαθμό στις επιχειρήσεις και στο μανάτζμεντ. Το εκτελεστικό ταμπλό και άλλα software επιχειρησιακής απόδοσης επιτρέπουν την γρηγορότερη λήψη της απόφασης, αναγνώριση των αρνητικών τάσεων και καλύτερη κατανομή των επιχειρησιακών πόρων.

Μία αυξανόμενη περιοχή εφαρμογής Σ.Υ.Λ.Α., σχεδίων, αξιών, και τεχνικών είναι στην αγροτική παραγωγή και στο μάρκετινγκ έτσι ώστε να επιτευχθεί μια συνεχής ανάπτυξη. Για παράδειγμα, το πακέτο DSSAT[16],[17], που αναπτύχθηκε μέσω οικονομικής βοήθειας του USAID κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 80' και του 90', επέτρεψε την γρήγορη εκτίμηση διαφόρων συστημάτων αγροτικής παραγωγής γύρω από τον πλανήτη για να διευκολύνει τη λήψη αποφάσεων στα αγροκτήματα και στα επίπεδα πολιτικής. Υπάρχουν, παρόλα αυτά, πολλοί περιορισμοί για την επιτυχημένη υιοθέτηση ενός Σ.Υ.Λ.Α. στη γεωργία [18].

Τα Σ.Υ.Λ.Α. έχουν επίσης επικρατήσει στη διαχείριση των δασών όπου ο μακροχρόνιος σχεδιασμός απαιτεί συγκεκριμένες απαιτήσεις. Όλοι οι τομείς της διαχείρισης των δασών, από την καταγραφή της μεταφοράς, μέχρι την χρονοδρομολόγηση του θερισμού για τη διατήρηση και την προστασία του οικοσυστήματος έχουν δρομολογηθεί από τα σύγχρονα Σ.Υ.Λ.Α.. Μία περιεκτική λίστα και συζητήσεις για όλα τα διαθέσιμα συστήματα στο forest management συλλέγεται υπό την αιγίδα της δράσης του COST.

Ένα αντίστοιχο παράδειγμα αφορά το σύστημα του Καναδικού Εθνικού Οργανισμού Σιδηροδρόμων, το οποίο δοκιμάζει τον εξοπλισμό του σε τακτική βάση χρησιμοποιώντας ένα σύστημα υποστήριξης αποφάσεων. Για παράδειγμα, ένα πρόβλημα που αντιμετωπίζουν όλοι οι σιδηρόδρομοι είναι η φθορά ή οι ελαττωματικές σιδηροτροχιές, το οποίο θα μπορούσε να οδηγήσει σε εκατοντάδες εκτροχιασμούς τον χρόνο. Κάτω από ένα Σ.Υ.Λ.Α. ο Καναδικός Ε.Ο.Σ. κατάφερε να ελαττώσει τα περιστατικά των εκτροχιασμών την ίδια στιγμή όπου άλλες εταιρείες βιώνουν μια αύξηση.

Τα Σ.Υ.Λ.Α. έχουν πολλές εφαρμογές και μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε κάθε πεδίο όπου η οργάνωση είναι απαραίτητη. Επιπλέον, ένα Σ.Υ.Λ.Α. μπορεί να σχεδιαστεί ώστε να βοηθήσει στη λήψη αποφάσεων στη χρηματιστηριακή αγορά, ή στη λήψη απόφασης για το ποια περιοχή ή τμήμα της αγοράς είναι το πλέον κατάλληλο για ένα νέο προϊόν.

Η CACI έχει ξεκινήσει την ενσωμάτωση της προσομοίωσης και των συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων. Η CACI ορίζει τρία (3) επίπεδα για την προσομοίωση της ωριμότητας του

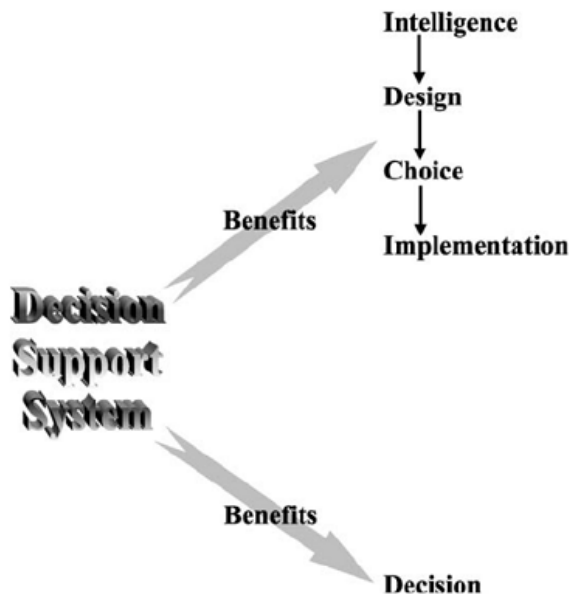
μοντέλου. Τα μοντέλα του «Επιπέδου 1» είναι παραδοσιακά desktop simulation τα οποία εκτελούνται εντός του φυσικού πακέτου λογισμικού. Αυτά συχνά απαιτούν έναν ειδικό προσομοίωσης ώστε να εφαρμοστούν οι τροποποιήσεις, να τρέξουν τα σενάρια και να αναλυθούν τα αποτελέσματα. Τα «Επιπέδου 2» μοντέλα ενσωματώνουν την μηχανή μοντελοποίησης σε μια δικτυακή εφαρμογή που επιτρέπει στον decision maker να πραγματοποιήσει αλλαγές στις διαδικασίες και στις παραμέτρους χωρίς τη βοήθεια κάποιου αναλυτή. Τα «Επιπέδου 3» μοντέλα είναι επίσης ενσωματωμένα σε μια δικτυακή με τη διαφορά ότι συνδέονται με πραγματικού χρόνου επιχειρησιακά δεδομένα. Η εκτέλεση των «Επιπέδου 3» μοντέλων μπορεί να πυροδοτήσει αυτόματα βασισμένα στα πραγματικού χρόνου δεδομένα και στα αντίστοιχα αποτελέσματα τα οποία μπορούν να εμφανιστούν στην επιφάνεια εργασίας του μάνατζερ παρουσιάζοντας τις κυρίαρχες τάσεις και προγνωστικές αναλύσεις, δεδομένου των τρεχουσών διαδικασιών και την κατάσταση του συστήματος. Το πλεονέκτημα αυτής της προσέγγισης είναι ότι τα «Επιπέδου 1» μοντέλα αναπτύχθηκαν για τα έργα FDA μπορούν να μεταναστεύουν σε «Επιπέδου 2 και 3» μοντέλα για υποστήριξη της στήριξης αποφάσεων, του μάνατζμεντ της παραγωγής και των λειτουργιών, του μάνατζμεντ των διεργασιών και της ροής εργασίας, καθώς και προγνωστικές αναλύσεις. Αυτή η προσέγγιση περιλαμβάνει την ανάπτυξη και την συντήρηση επαναχρησιμοποιήσιμων μοντέλων που επιτρέπει στους decision makers να καθορίσουν με ευκολία και να εξάγουν πληροφορίες επιχειρησιακού επιπέδου. Τα «Επιπέδου 1» μοντέλα αναλύονται στα αντικείμενα επιχειρήσεων και αποθηκεύονται σε μια βάση δεδομένων. Όλη η επεξεργασμένη πληροφορία αποθηκεύεται στην βάση δεδομένων, συμπεριλαμβανομένης και της δραστηριότητάς των πόρων, και των δεδομένων κοστολόγησης. Η βάση δεδομένων γίνεται μία πρότυπη βιβλιοθήκη όπου οι χρήστες μπορούν να έχουν πρόσβαση έτσι ώστε να δημιουργήσουν, να αλλάξουν και να τροποποιήσουν τις δικές τους μοναδικές ροές διαδικασιών και μετά να χρησιμοποιήσουν προσομοιώσεις για να μελετήσουν τις αποδόσεις κατ' επανάληψη.

2.9. Πλεονεκτήματα των Συστημάτων Υποστήριξης Λήψης Αποφάσεων

Είναι σημαντικό να αναγνωρίσουμε τα οφέλη ενός Συστήματος Υποστήριξης Λήψης Αποφάσεων (Σ.Υ.Λ.Α.). Τα συστήματα που εφαρμόζονται χωρίς κατανόηση των μελλοντικών οφελών για ένα συγκεκριμένο πλαίσιο δεν θα επιτύχουν το πλήρες δυναμικό τους συμβάλλοντας στις οργανωτικές επιδόσεις. Μετά την εφαρμογή, είναι σημαντικό τα οφέλη να είναι εμφανή, διαφορετικά το σύστημα θα πέσει σε αχρηστία επειδή η χρήση του Σ.Υ.Λ.Α. είναι συνήθως προαιρετική. Επιπλέον, η καταγραφή της παραγωγής ενός Σ.Υ.Λ.Α. με οφέλη που μπορούν να προσδιοριστούν, να επεξεργαστούν και να δημιουργούν περισσότερες ευκαιρίες για όσους δημιούργησαν και εφάρμοσαν τα συστήματα. Συμβάλλει, επίσης, στην εκμάθηση του οργανισμού για το πώς να προγραμματίσει και να υλοποιήσει την μελλοντική επιτυχία ενός Σ.Υ.Λ.Α..

Σε αρκετές περιπτώσεις, ένα Σ.Υ.Λ.Α. παρέχει αποδεδειγμένα καλύτερες αποφάσεις. Ωστόσο, τα οφέλη ενός Σ.Υ.Λ.Α. συχνά είναι πιο αδύναμα και λιγότερο απτά, όπως για παράδειγμα η εύκολη ποσοτικοποίηση της εξοικονόμησης κόστους ενός συστήματος επεξεργασίας συναλλαγών. Εφόσον, ένα σύστημα επεξεργασίας συναλλαγών μειώνει το εργατικό δυναμικό που εμπλέκεται σε μία επιχειρησιακή διαδικασία, το κόστος που εξοικονομείται συνεπάγεται ότι η μείωση της εργασίας είναι, καταρχάς, εύκολα ποσοτικοποιήσιμη. Αν η απόφαση είναι καλύτερη τότε μπορούμε να αξιολογήσουμε τα οφέλη συγκρίνοντας αυτό το αποτέλεσμα με το αποτέλεσμα μιας κατώτερης απόφασης. Παρόλα αυτά, σε άλλες περιπτώσεις το όφελος είναι πιο ήπιο ή ακόμα και αβέβαιο. Από την άλλη πλευρά η αυτοματοποίηση των Σ.Υ.Λ.Α. για κουραστικά καθήκοντα επιτρέπει σε έναν υπεύθυνο λήψης αποφάσεων να διερευνήσει ένα πρόβλημα πιο διεξοδικά, πράγμα το οποίο δεν θα ήταν δυνατό χωρίς τη χρήση του Σ.Υ.Λ.Α.. Η πρόσθετη εξερεύνηση βελτιώνει την κατανόηση του προβλήματος από τον υπεύθυνο λήψης αποφάσεων ή από άλλους εντός του οργανισμού. Μέσω αυτής της μεγαλύτερης κατανόησης, η

διαδικασία λήψης απόφασης μπορεί να βελτιωθεί ε κάποιον τρόπο, αλλά η ποσοτικοποίηση του βαθμού βελτίωσης μπορεί να είναι δύσκολη.



Εικόνα 1. Οφέλη Σ.Υ.Λ.Α. μέσω της βελτίωσης της διαδικασίας λήψης αποφάσεων [21]

Η ποιότητα ενός συστήματος μπορεί να μετρηθεί και να τεκμηριωθεί με διάφορους τρόπους. Οι κοινές προσεγγίσεις, πέρα από τα οφέλη, περιλαμβάνει συναφείς έννοιες όπως η επαλήθευση και η επικύρωση. Ένα σύστημα μπορεί, για παράδειγμα, να παράσχει αποτελέσματα που είναι σωστά. Το ίδιο σύστημα μπορεί να έχει επικυρωθεί σε ένα οργανωτικό πλαίσιο. Ωστόσο, το σύστημα δεν θα προσφέρει οφέλη αν αγνοηθεί ή δεν χρησιμοποιηθεί. Λόγω της πιθανότητας μη χρήσης και κατάχρησης, η ορθότητα είναι απαραίτητη αλλά όχι επαρκής για να είναι ένα σύστημα ευεργετικό.

Τα Σ.Υ.Λ.Α. παρέχουν οφέλη όταν ο συνδυασμός του συστήματος και του υπεύθυνου λήψης αποφάσεων είναι ανώτερος είτε από την απόδοση του λογισμικού ή από τον άνθρωπο μόνο του. Συχνά, ο συνδυασμός των καλύτερων χαρακτηριστικών του γρήγορου υπολογισμού, της αποθήκευσης μεγάλων δίσκων, των γραφικών απεικονίσεων και του έξυπνου λογισμικού με τις ιδέες των ανθρώπων που λαμβάνουν τις αποφάσεις θα επιτύχει εξαιρετική ποιότητα απόφασης ή μια εξαιρετική διαδικασία λήψης απόφασης. Γενικά, το όφελος ενός Σ.Υ.Λ.Α. είναι οι καλύτερες αποφάσεις, η καλύτερη διαδικασία λήψης αποφάσεων ή και τα δύο. Σε ορισμένες περιπτώσεις, δεν επηρεάζεται ούτε το αποτέλεσμα ούτε η διαδικασία, αλλά το σύστημα χρησιμεύει για την τεκμηρίωση της ποιότητας της διαδικασίας με τέτοιο τρόπο που να μπορεί να πείσει τα ενδιαφερόμενα μέρη για την ορθότητα της απόφασης. Ένας αρκετά εκτενής κατάλογος με τα πλεονεκτήματα του Σ.Υ.Λ.Α. εμφανίζεται στο Holsapple and Whinston (1996)[23]. Αυτό αναπτύχθηκε περαιτέρω σε ένα σύνολο ερωτηματολογίων για την αξιολόγηση των οφελών των Σ.Υ.Λ.Α. (Holsapple and Sena 2005)[22]. Τα αναγνωρισμένα οφέλη περιλαμβάνουν καλύτερη επεξεργασία γνώσης, καλύτερη αντιμετώπιση μεγάλων ή σύνθετων προβλημάτων, μειωμένους χρόνους λήψης απόφασης, μειωμένο κόστος απόφασης, μεγαλύτερη εξερεύνηση ή ανακάλυψη, νέες προοπτικές, τεκμηρίωση αποφάσεων, μεγαλύτερη αξιοπιστία, καλύτερη επικοινωνία, καλύτερος συντονισμός, μεγαλύτερη ικανοποίηση, ενδυνάμωση των αποφάσεων και ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Όλα αυτά, εκτός από το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα, περιγράφουν έναν τρόπο με τον οποίο βελτιώνεται η διαδικασία λήψης αποφάσεων.

2.10. Τυπικά οφέλη του Σ.Υ.Λ.Α.

Το λογισμικό υποστήριξης αποφάσεων ασχολείται με διαφορετικούς τομείς εφαρμογής, μεθόδους και είδη βοήθειας. Τα συστήματα αυτά κυμαίνονται από απλά υπολογιστικά φύλλα, ανάλυση σεναρίων, αναζητήσεις στόχων και συστήματα ομαδικής υποστήριξης σε εφαρμογές αποθήκευσης δεδομένων, συστήματα διαχείρισης γνώσεις, γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών και εξελιγμένα συστήματα μοντελοποίησης. Επομένως, δεν προκαλεί έκπληξη το γεγονός ότι τα οφέλη των Σ.Υ.Λ.Α. είναι επίσης διαφορετικά. Οι Udo και Guimaraes (1994)[24] διαπίστωσαν ότι τα οφέλη ποικίλλουν ανάλογα με παράγοντες όπως οι ιδιότητες του κλάδου, ο οργανισμός, το ίδιο το Σ.Υ.Λ.Α. και τον χρήστη. Εκτός από αυτά, πρέπει επίσης να συνειδητοποιήσουμε ότι το καθήκον που αναλαμβάνεται είναι ένας πρόσθετος παράγοντας επειδή τα χαρακτηριστικά του προβλήματος που επιλύεται μπορούν, επίσης, να επηρεάσουν τα οφέλη που πραγματοποιούνται.

Μερικοί από τους κύριους τύπους των οφελών των Σ.Υ.Λ.Α. περιγράφονται παρακάτω. Από μία απλή σκοπιά, θα μπορούσαμε να πούμε ότι ο σκοπός της υποστήριξης λήψης αποφάσεων είναι να παρέχει καλύτερες αποφάσεις. Εντούτοις, αυτό δεν συμπεριλαμβάνει όλα τα πιθανά οφέλη ενός Σ.Υ.Λ.Α.. Συχνά ο στόχος είναι να παρέχεται μία καλύτερη διαδικασία λήψης αποφάσεων. Υπάρχουν πολλοί τρόποι με τους οποίους μια καλύτερη διαδικασία μπορεί να εκδηλωθεί μόνη της. Μια καλύτερη διαδικασία μπορεί να οδηγήσει στην ίδια απόφαση, αλλά πιο γρήγορα και οικονομικά. Μια καλύτερη διαδικασία μπορεί να αυξήσει την κατανόηση και τη διορατικότητα. Μια καλύτερη διαδικασία μπορεί να οδηγήσει στην ίδια απόφαση, αλλά να προσφέρει οφέλη κατά την εφαρμογή της.

Ø Καλύτερες αποφάσεις

Εννοιολογικά, το απλούστερο και πιο απτό όφελος ενός Σ.Υ.Λ.Α. είναι η ικανότητα να βοηθάει ή να οδηγεί τους χρήστες προς την κατεύθυνση λήψης καλύτερων αποφάσεων. Αυτές οι αποφάσεις είναι καλύτερες υπό την έννοια ότι, από την στιγμή που εφαρμόζονται, έχουν αποτελέσματα όπως η μείωση του κόστους, η αποτελεσματικότερη χρήση των περιουσιακών στοιχείων, η αύξηση των εσόδων, η μείωση των κινδύνων, η βελτίωση της εξυπηρέτησης πελατών κ.λπ. Παρακάτω αναφέρονται παραδείγματα που έχουν καταγραφεί στην βιβλιογραφία.

Οι Keen και Scott Morton (1978, pp.16-320)[25] τεκμηριώνουν ένα από τα πρώτα Σ.Υ.Λ.Α.. Το σύστημα αυτό υποστηρίζει τις αποφάσεις σχεδιασμού παραγωγής για το τμήμα πλυντηρίων ρούχων μιας μεγάλης αμερικανικής εταιρείας, και ξεκίνησε το 1996. Πριν την εφαρμογή αυτού του συστήματος, η διαδικασία προγραμματισμού παραγωγής απαιτούσε έξι (6) ημέρες προσπάθειας για διάστημα είκοσι (20) ημερών, κυρίως λόγω των μεγάλων γραφειοκρατικών φόρτων που συνεπάγεται το πρόβλημα. Το σύστημα επέτρεψε την εξερεύνηση εναλλακτικών λύσεων, παρέχοντας γραφική παράσταση και μείωση τη διαδικασία σε μισή μέρα. Αυτή η μείωση του χρόνου δείχνει βελτίωση στην αποτελεσματικότητα της διαδικασίας λήψης αποφάσεων, αλλά ταυτόχρονα υπήρχαν εντυπωσιακές βελτιώσεις στην αποτελεσματικότητα, επειδή το σύστημα επέτρεψε μια καλύτερη διαδικασία λήψης αποφάσεων. Υπήρξε καλύτερη επικοινωνία και συντονισμός μεταξύ του μάρκετινγκ και της παραγωγής, καλύτερη αντιμετώπιση ενός σύνθετου προβλήματος, μειωμένος χρόνος και κόστος απόφασης, περισσότερη διερεύνηση εναλλακτικών λύσεων και μεγαλύτερη ικανοποίηση από τη διαδικασία. Από μόνο του το σύστημα πέτυχε σχεδόν κάθε όφελος από το σύστημα υποστήριξης αποφάσεων που απαριθμείται από τους Holsapple και Sena (2005)[22], που αναφέραμε παραπάνω.

Οι Chien και Deng (2004)[26] περιγράφουν ένα Σ.Υ.Λ.Α. για τη συσκευασία κιβωτίων σε δοχεία. Η εργασία τους περιγράφει λύσεις και παρουσιάζει μια οπτική αναπαράσταση στον υπεύθυνο λήψης αποφάσεων. Το σύστημα αξιολογείται χρησιμοποιώντας πραγματικά δεδομένα και παρέχονται από μια ναυτιλιακή εταιρεία. Αν και το σύστημα δεν παρέχει βέλτιστες λύσεις, τα αποτελέσματα ήταν ανώτερα τόσο από τη λύση του αλγορίθμου που εκτελέστηκε χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση όσο και από τις πραγματικές αποφάσεις που ελήφθησαν από τους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων χωρίς υποστήριξη από ηλεκτρονικούς υπολογιστές.

Ένα σύστημα υποστήριξης αποφάσεων για τον προγραμματισμό και τη δρομολόγηση ενός στόλου από σκάφη (Fagerholt 2004)[27] παρείχε μια ανώτερη λύση στην χειροκίνητη λύση την πρώτη φορά που εκτελείται. Η λύση του συστήματος προσέφερε καλύτερη αξιοποίηση των πλοίων και έδωσε την ικανότητα στην εταιρεία να αναλάβει επιπλέον δραστηριότητες. Ένα σημαντικό στοιχείο αυτού του συστήματος ήταν η διεπαφή του χρήστη, η οποία επέτρεψε στον υπεύθυνο λήψης αποφάσεων να απεικονίσει τις πληροφορίες σχεδιασμού. Το σύστημα παρέχει δεδομένα σχετικά με τη θέση του σκάφους σχεδόν σε πραγματικό χρόνο και δυνατότητα ανίχνευσης για λεπτομέρειες. Το περιβάλλον χρήστη ήταν πιο σημαντικό στην επιτυχία του συστήματος από τους υποκειμενικούς αλγορίθμους.

Σε άλλες περιπτώσεις, υπάρχουν στοιχεία για τη λήψη καλύτερων αποφάσεων, αν και κάθε συγκεκριμένη απόφαση δεν φαίνεται να είναι καλύτερη. Στο πλαίσιο της υγειονομικής περιθαλψής, ένα σύστημα δοκιμάζει μια προτεινόμενη ασφαλιστική σύμβαση για ένα νοσοκομείο για τον προσδιορισμό πιθανών αποζημιώσεων που προκύπτουν από τη σύμβαση. Η αξιολόγηση αυτή θα μπορούσε να χρησιμεύει ως συμβολή στη στρατηγική διαπραγμάτευσης των συμβάσεων. Από την ανάλυση του τρόπου χρήσης του συστήματος διαπιστώθηκε ότι « η πραγματική χρήση του Σ.Υ.Λ.Α. συνδέεται σημαντικά και θετικά με το ποσοστό αποζημίωσης για υπηρεσίες» (Kohli και Devaraj 2004)[28]. Σημείωσαν επίσης ότι υπήρξε καθυστέρηση πριν από την εμφάνιση του θετικού αποτελέσματος.

Ø Καλύτερη διαδικασία λήψης αποφάσεων

Ακόμα και αν ένα Σ.Υ.Λ.Α. δεν οδηγεί σε καλύτερες αποφάσεις, η διαδικασία λήψης αποφάσεων μπορεί να βελτιωθεί. Για παράδειγμα, η ίδια απόφαση μπορεί να ληφθεί με λιγότερη προσπάθεια για τον υπεύθυνο λήψης αποφάσεων, ή πιο έγκαιρα ή με καλύτερη τεκμηρίωση. Γενικά, η βελτίωση της διαδικασίας λήψης αποφάσεων μπορεί να παρέχει πιο βελτιωμένες αποφάσεις. Ωστόσο, οι Todd και Benbasat (1992)[29] διαπίστωσαν ότι δεν συμβαίνει αυτό αναγκαστικά. Στην πειραματική μελέτη τους, τα υποκείμενα χρησιμοποίησαν μια απόφαση μέσω υπολογιστή για να μειώσουν την προσπάθεια τους, αντί να βελτιώσουν την ποιότητα της απόφασης.

Μετά τον Simon (1977)[30] μπορούμε να δούμε μια διαδικασία λήψης αποφάσεων σε τέσσερις (4) φάσεις: νοημοσύνη, σχεδιασμός, επιλογή και υλοποίηση. Ένα Σ.Υ.Λ.Α. μπορεί να βελτιώσει τη διαδικασία σε οποιαδήποτε ή σε όλες αυτές τις τέσσερις φάσεις. Είναι, επίσης, πιθανό ότι το σύστημα θα παρέχει υποδομή για βελτιώσεις στη διαδικασία λήψης αποφάσεων. Πολλά συστήματα διαχείρισης γνώσης (Courtney 2001, Hall et al. 2005)[31] εμπίπτουν στην κατηγορία αυτή.

Στη φάση πληροφοριών, οι διαδικασίες αναζήτησης και σάρωσης και η συλλογή δεδομένων που θα χρησιμοποιηθούν στη διαδικασία λήψης αποφάσεων επιδέχονται βοήθεια μέσω υπολογιστή. Για παράδειγμα, η χρήση μιας βάσης δεδομένων μέσα σε ένα Σ.Υ.Λ.Α. ή που συνδέεται με ένα Σ.Υ.Λ.Α. μπορεί να παρέχει περισσότερες και καλύτερες πληροφορίες στον υπεύθυνο λήψης αποφάσεων (Donovan 1976)[32]. Πιο πρόσφατα, έχουν αναφερθεί εφαρμογές αποθήκης

δεδομένων που παρέχουν συστηματικό τρόπο συλλογής δεδομένων για έναν οργανισμό και εξαιρετικές απολαβές (Watson et al. 2002)[33]. Επιπλέον, τα εκτελεστικά συστήματα μπορούν να παρέχουν πληροφορίες (soft and hard information) για να βοηθήσουν στην περιβαλλοντική σάρωση (Watson et al. 1996)[34]. Η χρήση ποιοτικών πληροφοριών, όπως αυτές που βρίσκονται σε πηγές κειμένου, όπως μηνύματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, ειδησεογραφικά δελτία ή σχολιασμοί σε σχέση με ποσοτικές πληροφορίες, όπως αυτές που υπάρχουν σε λογιστικές καταστάσεις ή τα αποτελέσματα συστημάτων διαχείρισης αναφορών μπορούν να βοηθήσουν στην κατανόηση και την ερμηνεία των αριθμών με την παροχή πλαισίου και επεξηγήσεων. Γενικά, το σύστημα δεν πρέπει να παρέχει μόνο δεδομένα, αλλά και να βοηθά στη συνοπτική παρουσίαση, την εμφάνιση και την ανάλυση αυτών των δεδομένων προκειμένου να παρέχεται βοήθεια.

Στη φάση σχεδιασμού, ένα Σ.Υ.Λ.Α. μπορεί να βοηθήσει με την επιλογή μοντέλου (Gnanendran and Sundarraj 2006)[35], τη διαμόρφωση μοντέλου (Sklar et al. 1990)[36], την συγκέντρωση διαφόρων απόψεων (Hall et al. 2005, Hall and Davis forthcoming)[37][38], τον χειρισμό πολλαπλών κριτηρίων (Jimenez et al. 2006)[39], την αναζήτηση εναλλακτικών λύσεων και την πρόβλεψη αποτελεσμάτων από μία προσωρινή λύση. Ένα Σ.Υ.Λ.Α. μπορεί να ενδυναμώσει τους χρήστες που διαφορετικά δεν θα μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν εξελιγμένα μοντέλα. Αυτό συμβαίνει στην Alexouda (2005)[40], όπου ένα μάρκετινγκ Σ.Υ.Λ.Α. παρέχει μοντέλα βελτιστοποίησης που επιτρέπουν στον υπεύθυνο λήψης αποφάσεων να εξετάσει διαφορετικά σενάρια σε σύντομο χρονικό διάστημα και να αποκτήσει σχεδόν βέλτιστα αποτελέσματα.

Στη φάση επιλογής, τεκμηριώνεται παρόμοια ενδυνάμωση. Για παράδειγμα, ένα μοντέλο εμπειρογνομosύνης μπορεί να ενσωματωθεί στο λογισμικό. Αυτή η ενσωμάτωση καθιστά το μοντέλο και τις γνώσεις του εμπειρογνώμονα διαθέσιμα σε άτομα που δεν είναι σε θέση να δημιουργήσουν ένα τέτοιο μοντέλο μόνοι τους (Rice 1981)[41]. Οι Muhanna και Pick (1994)[42] περιγράφουν ένα μοντέλο συστήματος διαχείρισης που αυτοματοποιεί τα ζητήματα διαχείρισης δεδομένων σε σχέση με την κατασκευή και την εκτέλεση μοντέλων. Αυτό το σύστημα επιτρέπει έναν σχετικά απλό χρήστη να επιλέγει, να συνδυάζει και να εκτελεί εξελιγμένα μοντέλα με τη χρήση μιας απλής δηλωτικής γλώσσας υπολογιστών.

Κατά τη διάρκεια της φάσης επιλογής, μπορούν να επιλυθούν μοντέλα, να γίνει ανάλυση ευαισθησίας και να επιλεχθούν εναλλακτικές λύσεις. Τα Σ.Υ.Λ.Α. μπορούν να επιτρέψουν στον υπεύθυνο λήψης αποφάσεων να εξετάσει περισσότερα σενάρια από ό,τι θα ήταν δυνατό διαφορετικά (Jiang et al. 1998, Singh et al. 2004, Feng et al. 2007)[43],[44],[45]. Είναι σύνηθες για ένα Σ.Υ.Λ.Α. να επιτρέψει αναλύσεις που δεν θα μπορούσαν να γίνουν καθόλου αν δεν υπήρχε βοήθεια. Τα συστήματα για την ενσωμάτωση της ανάλυσης κινδύνου έχουν τεκμηριωθεί από τους Ngai και Wat (2005)[46] και Karbowski (2005)[47]. Σε ορισμένες περιπτώσεις, η ίδια η απόφαση είναι τόσο περίπλοκη ώστε να μην είναι δυνατή η δημιουργία της χωρίς τη βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή. Οι Murty et al. (2005)[48] περιγράφουν ένα τέτοιο σύστημα κατανομής πόρων σε ένα λιμάνι. Τα Σ.Υ.Λ.Α. μπορούν να βοηθήσουν τη φάση επιλογής μιας διαδικασίας λήψης αποφάσεων, καθιστώντας ευκολότερη την συμπερίληψη πολλαπλών κριτηρίων (Jimenez et al. 2006)[49] ή πολλών παραγόντων λήψης αποφάσεων (Nunamaker et al. 1989, Hilmer and Dennis 2001)[50],[51]. Τα Σ.Υ.Λ.Α. μπορούν επίσης σε ένα περιβάλλον πραγματικού χρόνου στο οποίο υπάρχει ορισμένη προθεσμία για μία απόφαση και όπου ένας άνθρωπος δεν θα έχει αρκετή ικανότητα επεξεργασίας πληροφοριών για να λάβει μια καλή απόφαση πριν από την προθεσμία. Για παράδειγμα, οι Gregg and Walczak (2006)[52] περιγράφουν ένα Σ.Υ.Λ.Α. που χρησιμοποιείται για τη στήριξη αποφάσεων που λαμβάνονται σε πραγματικό χρόνο κατά τη διάρκεια δημοπρασίας.

Στη φάση υλοποίησης, ένα Σ.Υ.Δ.Α. μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να εξηγήσει την απόφαση σε εκείνους που ενεργούν σε αυτό, να συγκεντρώσει υποστήριξη μεταξύ των ενδιαφερομένων και

να παρακολουθήσει την πρόοδο. Οι T'kindt et al. (2005)[53] περιγράφουν ένα σύστημα προγραμματισμού που βοηθά στον υπολογισμό μιας λύσης και στη συνέχεια παρέχει γραφικά εργαλεία για την παρακολούθηση της εφαρμογής του.

Ένα Σ.Υ.Λ.Α. που χρησιμοποιείται σε μία προηγούμενη φάση της διαδικασίας επίλυσης προβλημάτων μπορεί να προσφέρει οφέλη κατά τη διάρκεια της φάσης υλοποίησης και πέραν αυτής. Με την παροχή καλύτερων πληροφοριών, η χρήση ενός Σ.Υ.Λ.Α. μπορεί να επιτρέψει στους φορείς λήψης αποφάσεων να συμπεριφέρονται λιγότερο αυθαίρετα. Η χρήση του Σ.Υ.Λ.Α. μπορεί να τυποποιήσει και να τεκμηριώσει μια διαδικασία λήψης αποφάσεων, επιτρέποντας στον υπεύθυνο λήψης αποφάσεων να χρησιμοποιήσει την εν λόγω τεκμηρίωση για να υπερασπιστεί την απόφαση από κριτική ή δικαστική ενέργεια. Η χρήση ενός Σ.Υ.Λ.Α. μπορεί να συμβάλει στην αύξηση της εμπιστοσύνης των ενδιαφερόμενων μερών στην απόφαση. Σε περίπτωση μιας ομάδας Σ.Υ.Λ.Α., όλα τα μέλη της ομάδας μπορούν να έχουν μεγαλύτερη εμπιστοσύνη για την κοινή τους απόφαση απ' ό,τι θα ήταν χωρίς το σύστημα. Σε περίπτωση που αργότερα θα υπάρξουν διαφορές βάσει απόφασης, η χρήση ενός Σ.Υ.Λ.Α. μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την τεκμηρίωση της διαδικασίας που χρησιμοποιήθηκε για την επίτευξη της απόφασης.

Βιβλιογραφία Κεφαλαίου

- [1] Keen, P. G. W. (1978). Decision support systems: an organizational perspective. Reading, Mass., Addison-Wesley Pub. Co. ISBN 0-201-03667-3.
- [2] Henk G. Sol et al. (1987). Expert systems and artificial intelligence in decision support systems: proceedings of the Second Mini Euroconference, Lunteren, The Netherlands, 17-20 November, 1985. Springer, 1987. ISBN 90-277-2437-7. p.1-2.
- [3] Efraim Turban, Jay E. Aronson, Ting-Peng Liang (2008). Decision Support Systems and Intelligent Systems, σελ. 574.
- [4] «Gate Delays at Airports Are Minimised for United by Texas Instruments' Explorer». Computer Business Review. 1987-11-26.
- [5] Haettenschwiler, P. (1999). Neues anwenderfreundliches Konzept der Entscheidungsunterstützung. Gutes Entscheiden in Wirtschaft, Politik und Gesellschaft. Zurich, vdf Hochschulverlag AG: 189-208.
- [6] Power, D. J. (2002). Decision support systems: concepts and resources for managers. Westport, Conn., Quorum Books.
- [7] Stanhope, P. (2002). Get in the Groove: building tools and peer-to-peer solutions with the Groove platform. New York, Hungry Minds
- [8] Gachet, A. (2004). Building Model-Driven Decision Support Systems with DicodeSS. Zurich, VDF.
- [9] Power, D. J. (1997). What is a DSS? The On-Line Executive Journal for Data-Intensive Decision Support 1(3).
- [10] Sprague, R. H. and E. D. Carlson (1982). Building effective decision support systems. Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall. ISBN 0-13-086215-0.
- [11] Haag, Cummings, McCubbrey, Pinsonneault, Donovan (2000). Management Information Systems: For The Information Age. McGraw-Hill Ryerson Limited: 136-140. ISBN 0-07-281947-2.
- [12] Marakas, G. M. (1999). Decision support systems in the twenty-first century. Upper Saddle River, N.J., Prentice Hall.
- [13] Holsapple, C.W., and A. B. Whinston. (1996). Decision Support Systems: A Knowledge-Based Approach. St. Paul: West Publishing. ISBN 0-324-03578-0.
- [14] Hackathorn, R. D., and P. G. W. Keen. (1981, September). "Organizational Strategies for Personal Computing in Decision Support Systems." MIS Quarterly, Vol. 5, No. 3.
- [15] Gadomski A.M. et al. (1998). Integrated Parallel Bottom-up and Top-down Approach to the Development of Agent-based Intelligent DSSs for Emergency Management, TIEMS98, Washington, CiteSeerx – alfa.
- [16] DSSAT4 (pdf).
- [17] The Decision Support System for Agrotechnology Transfer.
- [18] Stephens, W. and Middleton, T. (2002). Why has the uptake of Decision Support Systems been so poor? In: Crop-soil simulation models in developing countries. 129-148 (Eds R.B. Matthews and William Stephens). Wallingford: CABI.

[19]

https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A3%CF%8D%CF%83%CF%84%CE%B7%CE%BC%CE%B1%CF%85%CF%80%CE%BF%CF%83%CF%84%CE%AE%CF%81%CE%B9%CE%BE%CE%B7%CF%82_%CE%BB%CE%AE%CF%88%CE%B7%CF%82_%CE%B1%CF%80%CE%BF%CF%86%CE%AC%CF%83%CE%B5%CF%89%CE%BD

[20] Διδακτορική διατριβή «Μεθοδολογίες Ανάπτυξης Πληροφοριακών Συστημάτων Υποστήριξης Λήψης Αποφάσεων Για Την Δρομολόγηση Στόλου Οχημάτων Και Την Αξιολόγηση Εντολών Μεταφοράς Φορτίου Στον Τομέα Των Logistics», Γεώργιος Μουρκούσης, 28/9/2009, p. 44-45.

[21]

https://www.researchgate.net/publication/226174270_Benefits_of_Decision_Support_Systems

[22] Holsapple, C.W. and M.P. Sena, "ERP Plans and Decision-support Benefits," Decis Support Syst, 38(4), 2005, 575–590.

[23] Holsapple, C.W. and A.B. Whinston, Decision Support Systems: A Knowledge-Based Approach. Minneapolis/St. Paul: West, 1996.

[24] Udo, G. and T. Guimaraes, "Empirically Assessing Factors Related to DSS Benefits," Eur J Inform Syst, 3(3), 1994, 218–227.

[25] Keen, Peter G.W. and M.S. Scott Morton, Decision Support Systems: an Organizational Perspective. Reading, MA: Addison-Wesley, 1978.

[26] Chien, C. and J. Deng, "A Container Packing Support System For Determining And Visualizing Container Packing Patterns," Decis Support Syst, 37(1), 2004, 23–34.

[27] Fagerholt, K., "A Computer-based Decision Support System for Vessel Fleet Scheduling – Experience and Future Research," Decis Support Syst, 37(1), 2004, 35–47.

[28] Kohli, R. and S. Devaraj, "Contribution of Institutional DSS To Organizational Performance: Evidence From A Longitudinal Study," Decis Support Syst, 37(1), 2004, 103–118.

[29] Todd, P. and I. Benbasat, "The Use of Information in Decision Making: An Experimental Investigation of the Impact of Computer-Based Decision Aids," MIS Quart, 16(3), 1992, p 373.

[30] Simon, H.A., The New Science of Management Decision. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1977.

[31] Courtney, J.F., "Decision Making and Knowledge Management in Inquiring Organizations: A New Decision-Making Paradigm for DSS," Decis Support Syst, 31(1), 2001, 17–38.

[32] Donovan, J.J., "Database System Approach to Management Decision Support," ACM T Database Syst, 1(4), 1976, 344–369.

[33] Watson, H.J., D.L. Goodhue and B.H. Wixom, "The Benefits of Data Warehousing: Why Some Organizations Realize Exceptional Payoffs," Inform Manage, 39(6), 2002, 491–502.

[34] Watson, H.J., M.T. O'Hara, C.G. Harp and G.G. Kelly, "Including Soft Information in EISs," Inform Syst Manage, 13(3) , 1996, 66–77.

[35] Gnanendran, K. and R.P. Sundarraj, "Alternative Model Representations and Computing Capacity: Implications for Model Management," Decis Support Syst, 42(3), 2006, 1413–1430.

- [36] Sklar, M., R.A. Pick, B. Vesprani and J. Evans, "Eliciting Knowledge Representation Schema for Linear Programming," in Brown, D.E. and White, C.C. (eds.), *Operations Research and Artificial Intelligence: The Integration of Problem Solving Strategies*. Boston, MA: Kluwer, 1990, pp. 279–316.
- [37] Hall, D.J., Y. Guo, R.A. Davis and C. Cegielski, "Extending Unbounded Systems Thinking with Agent-oriented Modeling: Conceptualizing a Multiple-Perspective Decision-Making System," *Decis Support Syst*, 41(1), 2005, 279–295.
- [38] Hall, D.J. and R.A. Davis, "Engaging Multiple Perspectives: A Value-based Decision-making Model," *Decis Support Syst*, forthcoming.
- [39] Jimenez, A., S. Rios-Insua and A. Mateos, "A Generic Multi-Attribute Analysis System," *Comput Oper Res*, 33, 2006, 1081–1101.
- [40] Alexouda, G., "A User-Friendly Marketing Decision Support System For The Product Line Design Using Evolutionary Algorithms," *Decis Support Syst*, 38(4), 2005, 495–509.
- [41] Rice, J.R., *Matrix Computations and Mathematical Software*. New York: McGraw-Hill, 1981.
- [42] Muhanna, W.A. and R.A. Pick, "Meta-modeling Concepts and Tools for Model Management: A Systems Approach," *Manage Sci*, 40(9), 1994, 1093–1123.
- [43] Jiang, J.J., G.S. Klein and R.A. Pick, "A Marketing Category Management System: A Decision Support System Using Scanner Data," *Decis Support Syst*, 23(3), 1998, 259–271.
- [44] Singh, C., R. Shelor, J. Jiang and G. Klein, "Rental Software Valuation in IT Investment Decisions," *Decis Support Syst*, 38(1), 2004, 115–130.
- [45] Feng, S., L.X. Li, Z.G. Duan and J.L. Zhang, "Assessing the Impacts of South to North Water Transfer Project with Decision Support Systems," *Decis Support Syst*, 42(4), 2007, 1989–2003.
- [46] Ngai, E.W.T and F.K.T. Wat, "Fuzzy Decision Support System for Risk Analysis In E-Commerce Development," *Decis Support Syst*, 40(2), 2005, 235–255.
- [47] Karbowski, A., K. Malinowski and E. Niewiadomska-Szynkiewicz, "A Hybrid Analytic/Rule-Based Approach To Reservoir System Management During Flood," *Decis Support Syst*, 38(4), 2005, 599–610.
- [48] Murty, K.G., J. Liu, Y. Wan and R. Linn, "A Decision Support System For Operations In A Container Terminal," *Decis Support Syst*, 39(3), 2005, 209–332.
- [49] Jimenez, A., S. Rios-Insua and A. Mateos, "A Generic Multi-Attribute Analysis System," *Comput Oper Res*, 33, 2006, 1081–1101.
- [50] Nunamaker, J.F., Jr. et al., "Experiences at IBM with Group Support Systems: A Field Study," *Decis Support Syst*, 5(2), 1989, 183–196.
- [51] Hilmer, K.M. and A.R. Dennis, "Stimulating Thinking: Cultivating Better Decisions with Groupware through Categorization," *J Manage Inform Syst*, 17(3), 2001, 93–114.
- [52] Gregg, D.G. and S. Walczak, "Auction Advisor: An Agent-based Online-auction Decision Support System," *Decis Support Syst*, 41(2), 2006, 449–471.
- [53] T'kindt, V. et al., "The E-OCEA Project: Towards An Internet Decision System For Scheduling Problems," *Decis Support Syst*, 40(2), 2005, 329–337.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΛΗΨΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ-

Σχεδιασμός συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων με γνώμονα τη γνώση για την διαχείριση ζητημάτων έκτακτης ανάγκης

3.1. Περίληψη

Θα αναφερθούμε σε μια μελέτη σχετικά με τον σχεδιασμό συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων για διαχειριστές έκτακτης ανάγκης που είναι επιφορτισμένοι με τον σχεδιασμό, τον συντονισμό και τον έλεγχο των δράσεων που διεξάγονται για την αντιμετώπιση μιας κρίσιμης κατάστασης. Προτάθηκε μια νέα μεθοδολογία σχεδίασης βασισμένη στην γνώση και επιβεβαιώθηκε μέσω της εφαρμογής της σε μια συγκεκριμένη μελέτη περίπτωσης στον τομέα της διαχείρισης έκτακτης πανδημικής γρίπης. Ο σχεδιασμός με επίκεντρο την γνώση βασίζεται σε μια ορθολογική και δομημένη προσέγγιση για την ανάπτυξη και την μοντελοποίηση των γνώσεων σχετικά με το περιβάλλον- στόχο, τους επιδιωκόμενους χρήστες, τα καθήκοντα τους και τις συγκεκριμένες δραστηριότητες που αναμένεται να προσφέρει τα σύστημα υποστήριξης αποφάσεων. Η πρόταση αυτή αποσκοπούσε στην υπέρβαση ορισμένων από τους περιορισμούς του σχεδιασμού με επίκεντρο τον χρήστη και τον σχεδιασμό με επίκεντρο την δραστηριότητα, στο συγκεκριμένο πλαίσιο των συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων. Ο σχεδιασμός με γνώμονα την γνώση βασίζεται σε μια επαναληπτική διαδικασία που περνάει από τέσσερις (4) κύριες φάσεις και πιο συγκεκριμένα:

- i. τον προσδιορισμό του περιβάλλοντος- στόχου,
- ii. την κατανόηση του τομέα, τον χαρακτηρισμό του χρήστη και
- iii. την λειτουργική ανάλυση.

Η μελέτη αυτή παρουσιάζει την κάθε φάση και εξετάζει την εφαρμογή στην προτεινόμενη μελέτη περίπτωσης.

3.2. Εισαγωγή

Η διαχείριση έκτακτων περιστατικών περιλαμβάνει μια ποικιλία δραστηριοτήτων, όπως εκπαίδευση και προετοιμασία, έγκαιρη ανίχνευση σημάτων, σχεδιασμό, μετρίασμό, ανταπόκριση και ανάκαμψη, οι οποίες πραγματοποιούνται συνήθως για να αντιμετωπίσουν δυνητικά καταστροφικά γεγονότα που προκαλούνται από τους φυσικούς κινδύνους ή την ανθρώπινη συμπεριφορά. Πράγματι, μια κατάσταση έκτακτης ανάγκης μπορεί να έχει τεράστιο αντίκτυπο σε κάθε επιχείρηση, πάροχο υπηρεσιών, κοινότητα και οικογένεια σε ένα έθνος, όχι μόνο λόγω ασθένειας ή απώλειας της ζωής, αλλά και για τις αρνητικές συνέπειες που έχει για το εργατικό δυναμικό, την διαθεσιμότητα αγαθών και υπηρεσιών και οι οικονομικές και κοινωνικές συνθήκες γενικότερα. Μια δομημένη και συντονισμένη διαχείριση είναι θεμελιώδης για την προετοιμασία και την ελαχιστοποίηση των συνεπειών που μπορεί να προκαλέσει μία κατάσταση έκτακτης ανάγκης. Υπάρχουν πολλές διαφορετικές προσεγγίσεις για την διαχείριση έκτακτων περιστατικών, οι οποίες μπορούν να καταταχθούν σε τρεις κατηγορίες: (α) λύσεις βασισμένες σε κοινωνικά μέσα ενημέρωσης που στοχεύουν στη βελτίωση της ανταλλαγής πληροφοριών και

στην ευνοϊκή συμμετοχή πολιτών, (β) συστήματα πληροφοριών διαχείρισης έκτακτης ανάγκης, σχεδιασμένα να αντιμετωπίζουν το πρόβλημα της επικοινωνίας και του συντονισμού μεταξύ ανεξάρτητων ιδρυμάτων που ενδέχεται να έχουν διαφορετικούς και ανταγωνιστικούς στόχους και όπου απουσιάζει κεντρικός έλεγχος και (γ) συστήματα υποστήριξης αποφάσεων που προτείνεται να παρέχουν στους διαχειριστές έκτακτης ανάγκης ενδείξεις για την επιλογή μεταξύ εναλλακτικών ενεργειών σε περίπλοκες και αβέβαιες καταστάσεις.

Με την καλύτερη εξέταση της προσέγγισης της τρίτης κατηγορίας μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι τα Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων (ΣΥΑ) εφαρμόζονται συνήθως σε συγκεκριμένες καταστάσεις έκτακτης ανάγκης π.χ. πυρηνικές καταστάσεις έκτακτης ανάγκης, σεισμούς, καταστάσεις έκτακτης ανάγκης σχετικά με την υγεία κ.ο.κ. Οι αρχές στις οποίες βασίζεται ο σχεδιασμός αυτών των συστημάτων είναι ως επί το πλείστο εξαρτώμενες από τον τομέα. Μόνο σπάνιες γενικές και συστηματικές προσεγγίσεις για τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη των ΣΥΑ προτείνονται στην βιβλιογραφία. Μεταξύ των παραδειγμάτων, αναφέρουμε το πλαίσιο που προτείνεται και βασίζεται στην γνώση, το οποίο εκμεταλλεύεται τις τεχνολογίες σημασιολογικού ιστού για να μοντελοποιήσει τον τομέα της εφαρμογής και τους ασαφείς γνωστικούς χάρτες για να αντιπροσωπεύει σχέδια έκτακτης ανάγκης.

Όλα αυτά τα συστήματα και προσεγγίσεις, παρότι αντιπροσωπεύουν σημαντικές περιπτώσεις επιτυχίας, προσφέρουν περιορισμένη μόνο συμβολή στο γενικό θέμα του σχεδιασμού των ΣΥΑ για διαχείριση έκτακτης ανάγκης. Τα περισσότερα από τα έργα που προαναφέρθηκαν επικεντρώνονται στις εννοιολογικές και τεχνικές πτυχές των ΣΥΑ, αλλά αφήνουν στο παρασκήνιο τη μεθοδολογία του σχεδιασμού και τις σχετικές διαδικασίες σχεδιασμού. Επιπλέον, κάθε σύστημα φαίνεται να συμμορφώνεται με μια συγκεκριμένα πρακτική σχεδιασμού, η οποία δύσκολα μπορεί να αναπαραχθεί σε διαφορετικά πλαίσια.

Το μοντέλο του σχεδιασμού με επίκεντρο τον χρήστη υποστηρίζεται από την πρόσφατη βιβλιογραφία σχετικά με τη διαχείριση έκτακτης ανάγκης ως μια από τις πιο υγιείς και βιώσιμες προσεγγίσεις σχεδιασμού ΣΥΑ. Ο σχεδιασμός που βασίζεται στον χρήστη απαιτεί τη συμμετοχή των χρηστών σε όλη τη διαδικασία σχεδιασμού, από την ανάλυση των απαιτήσεων και των εργασιών έως την δοκιμή ευχρηστίας. Με αυτό τον τρόπο, οι χρήστες μπορούν να επηρεάσουν άμεσα τον τρόπο με τον οποίο διαμορφώνεται το σύστημα. Παρόλα αυτά, πρόσφατα ο Donald Norman προειδοποίησε ότι η ικανοποίηση των αιτημάτων των χρηστών δεν πρέπει να υπερεκτιμάται: «Να ακούει κανείς τους πελάτες είναι σοφό, αλλά η προσχώρηση στα αιτήματα τους μπορεί να οδηγήσει σε υπερβολικά πολύπλοκα σχέδια». Οι χρήστες δεν γνωρίζουν απαραίτητα τι είναι καλό για αυτούς. Επιπλέον, διαφορετικοί χρήστες ενδέχεται να εκφράσουν διαφορετικές απαιτήσεις και συνεπώς, η ικανοποίηση των αναγκών ενός χρήστη μπορεί να συνεπάγεται την παραμέληση των αναγκών των άλλων. Ο σχεδιασμός με επίκεντρο τον χρήστη, αν και σημαντικός, μπορεί να μην είναι αρκετός και σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να αποδειχθεί επιβλαβής. Επομένως, ο Norman υποδεικνύει ότι ο σχεδιασμός με βάση την δραστηριότητα είναι ανώτερος από την απλή προσέγγιση που βασίζεται στον χρήστη και θα πρέπει να προτιμάται στις περισσότερες περιπτώσεις. Πράγματι, ενώ ο σχεδιασμός με επίκεντρο τον χρήστη επικεντρώνεται σε αυτό που ο χρήστης θεωρεί καλό γι' αυτόν, ο σχεδιασμός με βάση τις δραστηριότητες υποστηρίζει την ανάγκη να ληφθεί υπόψη το τι είναι πραγματικά καλό για τον χρήστη που εκτελεί μια δεδομένη δραστηριότητα. Η διαφορά μεταξύ αυτών των δύο απόψεων είναι προφανής: ενώ η πρώτη είναι πιο υποκειμενική και τοποθετεί την ευθύνη σχεδιασμού στους ώμους του χρήστη, ο τελευταίος είναι πιο αντικειμενικός και αποκαθιστά τον σχεδιαστή στον αρχικό του ρόλο.

Μια προσεκτική ανάλυση αυτών των προσεγγίσεων αποκαλύπτει, ωστόσο, ότι οι χρήστες, με τις ανάγκες και τις δραστηριότητες τους, δεν είναι γενικά οι απώτεροι στόχοι ενός ΣΥΑ. Τόσο ο χρήστης όσο και το σύστημα αποτελούν μέρος ενός ευρύτερου περιβάλλοντος, μιας διαδικασίας,

ενός οργανισμού, ενός κοινωνικού πλαισίου, το οποίο αναμένεται να ωφεληθεί από τη διαθεσιμότητα του ΣΥΑ. Λαμβάνοντας υπόψη την περίπτωση διαχείρισης έκτακτων περιστατικών, ενώ είναι σημαντικό να εξεταστούν οι ανάγκες και οι προτιμήσεις των διαχειριστών έκτακτης ανάγκης και οι απαιτήσεις που προκύπτουν από την ανάλυση της δραστηριότητας τους, είναι εξίσου σημαντικό να ληφθούν υπόψη οι πραγματικές ανάγκες του πληθυσμού που επλήγησαν από την κατάσταση έκτακτης ανάγκης και τους στόχους των οργάνων που είναι επιφορτισμένα με την αντιμετώπιση της έκτακτης ανάγκης. Τόσο τα μοντέλα σχεδιασμού που βασίζονται στον χρήστη όσο και στον σχεδιασμό των δραστηριοτήτων δεν λαμβάνουν υπόψη αυτές τις πτυχές και ενδέχεται να αποκαλύψουν αδυναμίες σε περίπλοκες καταστάσεις λήψης αποφάσεων.

Ο δεύτερος στόχος αυτής της εργασίας, ήταν η πρόταση μιας νέας προσέγγισης για τον σχεδιασμό των ΣΥΑ, που να εστιάζει όχι μόνο στους χρήστες και τη δραστηριότητα τους, αλλά και στις γνώσεις σχετικά με το περιβάλλον στο οποίο λειτουργούν οι χρήστες και εφαρμόζονται τα ΣΥΑ. Αν οι χρήστες μπορούν να εκφράσουν τις ανάγκες και τις προτιμήσεις τους και η ανάλυση της δραστηριότητας τους μπορεί να αποκαλύψει πολλά από τα πραγματικά καθήκοντα που τους έχουν ανατεθεί, μόνο η εξέταση ενός μεγαλύτερου περιβάλλοντος μπορεί να επιτρέψει τον εντοπισμό των πραγματικών στόχων, τους περιορισμούς, τις διαδικασίες και τους κανόνες της δραστηριότητας λήψης αποφάσεων. Αυτή την καινοτόμο προσέγγιση την ονόμασαν σχεδιασμό που εστιάζει στην γνώση, δεδομένου ότι εστιάζει στην γνώση: γνώσεις για τους χρήστες των ΣΥΑ, τις δραστηριότητες που πρέπει να πραγματοποιήσουν με την υποστήριξη των ΣΥΑ και το περιβάλλον στο οποίο θα εφαρμοστεί το ΣΥΑ. Ο σχεδιασμός που εστιάζει στη γνώση βασίζεται σε μια εξελικτική αντίληψη, όπου ένα σχέδιο μπορεί να αναπτυχθεί βήμα προς βήμα προς έναν καλύτερο σχεδιασμό, μέσω μιας βαθμιαίας διαδικασίας αμοιβαίας προσαρμογής όπου κάθε εμπλεκόμενο μέρος- ο χρήστης, το σύστημα και το περιβάλλον- μπορεί να επιβάλλει κάτι στους άλλους και να δεχτεί ή να απορρίψει τις επιβαλλόμενες επιβολές.

3.3. Σχεδιασμός βάση της γνώσης: Η Μεθοδολογία σε μία ματιά

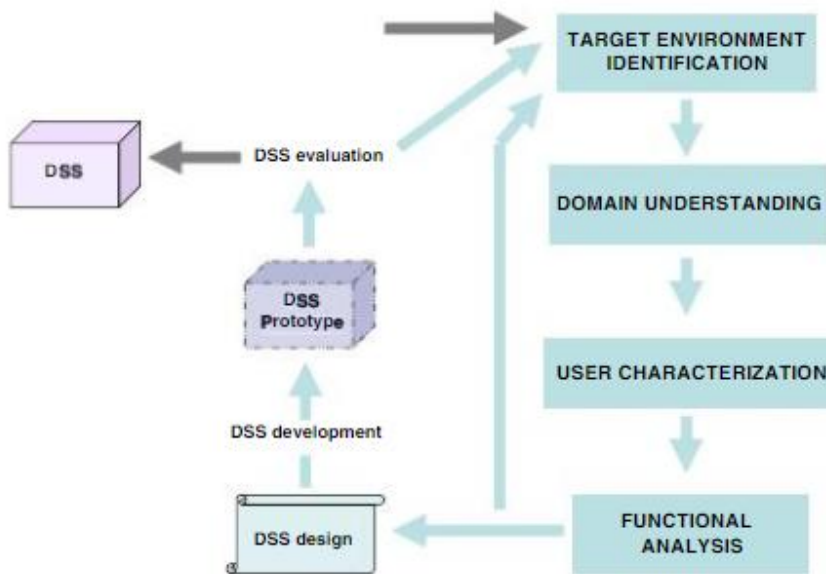
Ο πυρήνας του σχεδιασμού που βασίζεται στη γνώση είναι η εξέταση των διαφόρων ειδών γνώσεων που εμπλέκονται στο σχεδιασμό ενός ΣΥΑ, δηλαδή:

- i. η γνώση σχετικά με το περιβάλλον στο οποίο θα χρησιμοποιηθεί το ΣΥΑ,
- ii. η γνώση των καθηκόντων του χρήστη, και
- iii. η γνώση σχετικά με τα προφίλ χρηστών και τα πρότυπα αλληλεπίδρασης.

Προκειμένου να ικανοποιηθεί αυτό το πρόβλημα με ένα δομημένο και αποτελεσματικό τρόπο, έχει καθοριστεί μια μεθοδολογία σχεδιασμού με επίκεντρο τη γνώση βασισμένη σε τέσσερις κύριες φάσεις:

1. Προσδιορισμός περιβαλλοντικού στόχου. Αυτή η φάση έχει στόχο να αναπτύξει μια βαθιά κατανόηση του τμήματος του πραγματικού κόσμου όπου θα εφαρμοστεί το ΣΥΑ, συμπεριλαμβανομένων όλων των ενδιαφερομένων που θα επηρεαστούν, άμεσα ή έμμεσα, από το σύστημα, τις εργασιακές τους πρακτικές, τα εργαλεία που υπάρχουν και αλληλεπιδρούν, καθώς και τα κοινωνικά και φυσικά πλαίσια στα οποία λειτουργούν.
2. Κατανόηση του τομέα. Η κατανόηση του τομέα στοχεύει στον εντοπισμό, τη συλλογή και την αντιπροσώπευση όλων των γνώσεων που σχετίζονται με τον συγκεκριμένο τομέα του ΣΥΑ, συμπεριλαμβανομένων των βασικών οντοτήτων και διαδικασιών, των καθηκόντων που εκτελούνται από τους υπεύθυνους έκτακτης ανάγκης και των γνώσεων που απαιτούνται για τη σωστή και αποτελεσματική λειτουργία και τη διαδικασία εν γένει.

3. Χαρακτηρισμός χρήστη. Αυτή η φάση αφορά όλες τις πτυχές του σχεδιασμού που έχουν αντίκτυπο στην ποιότητα της αλληλεπίδρασης και, καταρχάς, στην αχρηστία. Επομένως, οι διάφορες κατηγορίες χρηστών που αναμένεται να συνεργαστούν με το ΣΥΑ είναι αναγνωρισμένες και οι ανάγκες, οι στόχοι, οι προτιμήσεις, το υπόβαθρο και τα κοινωνικά χαρακτηριστικά τους φανερώνονται. Ως αποτέλεσμα, οι απαιτήσεις αλληλεπίδρασης καθορίζονται στη συνέχεια.
4. Λειτουργική ανάλυση. Τελικά, αναλύονται οι ειδικές λειτουργίες που αναμένεται να παρέχει το ΣΥΑ και παρέχεται λεπτομερής περιγραφή της συμπεριφοράς του συστήματος.



Σχήμα 3.1. Φάσεις Μεθοδολογίας βάση Γνώσης

Όπως μπορούμε να σημειώσουμε, οι φάσεις 1 έως 4, που περιγράψαμε παραπάνω, έχουν ένα προοδευτικά περιορισμένο πεδίο και επικεντρώνονται σε διαφορετικά είδη γνώσεων. Ξεκινώντας από το περιβάλλον στόχου όπου πρόκειται να εφαρμοστεί το ΣΥΑ, εξετάζεται με τη σειρά του ο τομέας της εφαρμογής, οι προκείμενοι χρήστες και, περιστασιακά, οι λειτουργίες που αναμένεται να παρέχει το σύστημα. Ο σχεδιασμός του ΣΥΑ ακολουθείται στη συνέχεια από τη φάση ανάπτυξης και, από τη στιγμή που έχει αναπτυχθεί ένας πρωτότυπος τύπος του ΣΥΑ, είναι αναγκαία μια φάση αξιολόγησης για την αξιολόγηση της απόδοσής του τόσο σε πειραματικό περιβάλλον όσο και στο περιβάλλον στόχου. Αυτή η μεθοδολογία είναι εγγενώς επαναληπτική και περιλαμβάνει δύο κύκλους:

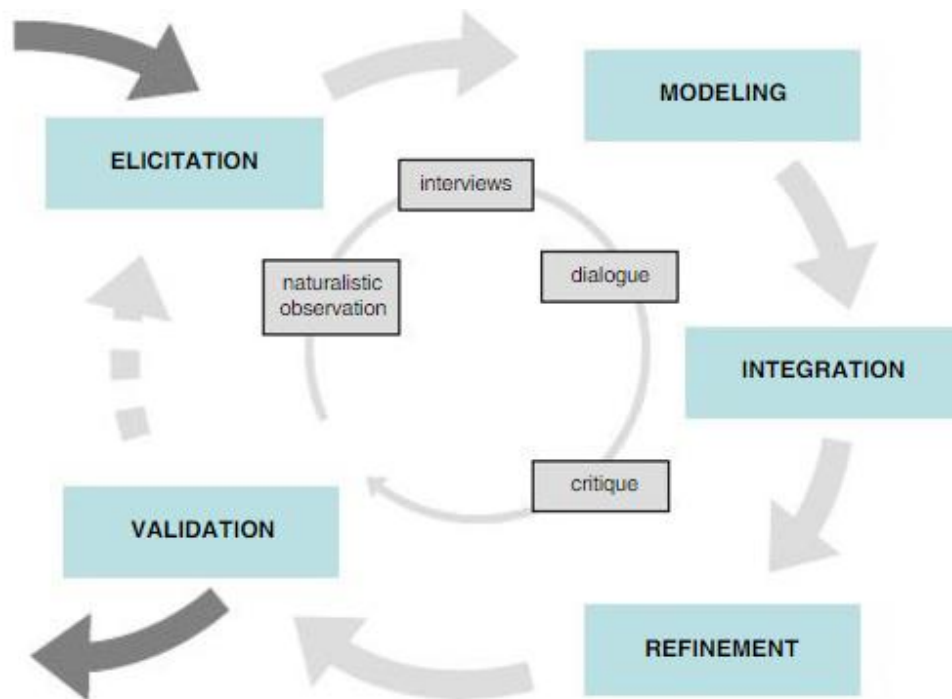
- I. Ο εσωτερικός κύκλος περιλαμβάνει όλες τις τέσσερις φάσεις σχεδιασμού και στοχεύει στη διασφάλιση μέσω μιας σταδιακής διαδικασίας αποκατάστασης κατά την οποία επιτυγχάνεται ο καλύτερος δυνατός σχεδιασμός τόσο από πλευράς ορθότητας όσο και πληρότητας
- II. Ο εξωτερικός κύκλος περιλαμβάνει επίσης τα στάδια ανάπτυξης και αξιολόγησης αλλά και τους στόχους της ευνοϊκής βελτίωσης του ΣΥΑ μέσω επανειλημμένων αλλαγών από τον σχεδιασμό, την ανάπτυξη και την αξιολόγηση του συστήματος.

3.4. Τεχνικές Σχεδιασμού βάση της γνώσης

Η εφαρμογή της μεθοδολογίας που περιγράφεται στην προηγούμενη ενότητα περιλαμβάνει τη διαθεσιμότητα κάποιων τεχνικών. Οι τέσσερις φάσεις σχεδιασμού βασίζονται σε μια κοινή, θεμελιώδη δραστηριότητα, δηλαδή στην εκμάθηση και τη μοντελοποίηση της γνώσης. Για το σκοπό αυτό υιοθετήθηκε μια μεθοδολογία εξαγοράς ειδικών γνώσεων που μπορεί να εφαρμοστεί με τις σχετικές προσαρμογές για κάθε μια από τις παραπάνω τέσσερις φάσεις. Η μεθοδολογία αυτή οργανώνεται στα παρακάτω βήματα:

- i. Κατά την [Παραλαβή](#) συγκεντρώνεται και αναλύεται η αρχική ιδέα, η άποψη των διαχειριστών των ειδικών του τομέα και των χρηστών με σκοπό να καταστήσουν σαφείς τις γνώσεις, τις ανάγκες και τις προσδοκίες τους. Αυτό το βήμα επικεντρώνεται τόσο στην γνώση των αντικειμένων και μπορεί να επιτευχθεί με απλές συνεντεύξεις όσο και στη βαθιά γνώση η οποία απαιτεί περισσότερη εσωστρέφεια και ανάλυση για να φανεί στο φως και να εκφραστεί σε λεκτικούς όρους. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν όλες οι σύγχρονες τεχνικές για την απόκτηση γνώσεων, συμπεριλαμβανομένων των ερωτηματολογίων, των ατομικών και ομαδικών συνεντεύξεων και της φυσιογνωμίας. Σημαντικές πληροφορίες μπορούν επίσης να αντληθούν από τα διαθέσιμα έγγραφα σχετικά με το συγκεκριμένο θέμα και από πιο ανεπίσημες πηγές πληροφοριών όπως προσωπικές σημειώσεις, τεχνικά σχέδια και ιδιαίτερα τα ημερολόγια περιόδων έκτακτης ανάγκης.
- ii. Η [Μοντελοποίηση](#) συνθέτει τη γνώση που αποκτάται μέσω της έκδοσης και παράγει ένα σχεδιασμό σχεδίου σε μια μορφή που μπορεί να είναι εύκολα κατανοητή από όλα τα άτομα που εμπλέκονται στη διαδικασία σχεδιασμού. Εστιάζει τόσο στις πραγματικές γνώσεις, συμπεριλαμβανομένων των αξιών, των ιδιοτήτων και των σχέσεων του τομέα, όσο και στις διαδικαστικές γνώσεις σχετικά με τις δράσεις, τις δραστηριότητες και τις διαδικασίες.
- iii. Η [Ενσωμάτωση](#) συγχωνεύει τις γνώσεις που συλλέγονται μέσω διαφορετικών συνεντεύξεων και συναντήσεων και στοχεύει στην παραγωγή συνεκτικής και όσο το δυνατόν πληρέστερης εκπροσώπησης των σχετικών στοιχείων σχεδιασμού. Ένα από τα κύρια προβλήματα που πρέπει να αντιμετωπιστούν σε αυτό το βήμα είναι η συγχώνευση των γνώσεων που αποκτώνται από διαφορετικές πηγές, οι οποίες μπορεί να είναι ελάχιστα συνεπείς ή ακόμη και να έρχονται σε αντίθεση.
- iv. Η [Εκκαθάριση](#) στοχεύει στην επίλυση ασαφειών, στην εμβάθυνση των εννοιών, στην αναζήτηση ελλειπουσών γνώσεων, στη ρίψη άχρηστων ή παραπλανητικών πληροφοριών, στη διόρθωση λαθών και στη βελτίωση της εκπροσώπησης. Η εκκαθάριση διεγείρει την ανατροφοδότηση των διαχειριστών, των τομέων και των χρηστών, συλλέγει τις κριτικές τους και προχωρεί σε μια εκ νέου συζήτηση του σχεδίου που έχει δημιουργηθεί μέχρις ότου επιτευχθεί σαφής και κοινή μεταστροφή.
- v. Η [Επικύρωση](#) εξετάζει και αναλύει τον σχεδιασμό που έχει αναπτυχθεί για να λάβει τελική έγκριση από όλα τα εμπλεκόμενα μέρη. Η επικύρωση είναι το τελευταίο αλλά ίσως το πιο κρίσιμο βήμα της απόκτησης γνώσης, καθώς η έλλειψη τελικής αξιολόγησης και επίσημης εκπόνησης του σχεδιασμού μπορεί να δημιουργήσει σοβαρά προβλήματα στην ανάπτυξη της ποιότητας του ΣΥΑ.

Η απόκτηση γνώσης είναι μια τυπική επαναληπτική διαδικασία και πρέπει να γίνεται με πολλούς κύκλους πριν αποκτηθεί ένα τελικό αποτέλεσμα.



Σχήμα 3.2. Μεθοδολογία για την απόκτηση γνώσης

3.5. Σχεδιασμός βάσης της Πειραματικής γνώσης

Η μεθοδολογία σχεδιασμού που βασίζεται στη γνώση, που αναπτύχθηκε παραπάνω, προτάθηκε αρχικά, σε μια προκαταρκτική εκδοχή, στο πλαίσιο ενός μονοετούς σχεδίου για τη στήριξη λήψης αποφάσεων σε περίπτωση έκτακτης διαχείρισης που χρηματοδοτήθηκε από την Regione Lombardia της Ιταλίας το 2004-2005. Σε αυτό το πλαίσιο, περιεγράφηκαν τα θεμελιώδη χαρακτηριστικά της μεθοδολογίας και πρακτικά πειραματίστηκαν με το σχεδιασμό ενός ΣΥΑ για να βοηθηθούν οι διαχειριστές έκτακτων σεισμών. Δύο χρόνια αργότερα, το πρόγραμμα HEALTHREATS, που συγχρηματοδοτήθηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση κατά την περίοδο 2007-2010, πρόσφερε την ευκαιρία να αναπτυχθεί μια μεθοδολογία σχεδιασμού βασισμένη στη γνώση στο μέγιστο δυναμικό της και να την εκμεταλλευτεί σε μια ευρύτερη υπόθεση σχετικά με το θέμα έξαρσης πανδημίας. Το πρόγραμμα HEALTHREATS περιλάμβανε έντεκα εταίρους από ευρωπαϊκές χώρες, συγκεκριμένα την Ιταλία, τη Ρουμανία, τη Σλοβενία, την Πορτογαλία και την Ισπανία. Ο κύριος στόχος ήταν να αναπτυχθεί ένα καινοτόμο ΣΥΑ για να βοηθηθούν οι φορείς δημόσιας υγείας στη λήψη στρατηγικών αποφάσεων για την υποστήριξη της έναρξης και της διαχείρισης επιχειρησιακών παρεμβάσεων σε απάντηση της πανδημίας. Ως σημείο εκκίνησης του σχεδίου μας, καταρτίστηκαν κατευθυντήριες γραμμές της Παγκόσμιας Οργάνωσης Υγείας, όπως ορίζονται στο Παγκόσμιο Πρόγραμμα Υγείας, το οποίο παρέχει στις εθνικές υγειονομικές αρχές στόχους προτεραιότητας και συστάσεις για την ανάπτυξη σχεδίων ετοιμότητας. Από τις έξι πανδημικές φάσεις της Παγκόσμιας Οργάνωσης Υγείας, αποφασίστηκε να επικεντρωθούν στα στάδια 4, 5 και 6 όσον αφορά την περίοδο προειδοποίησης πανδημίας και την περίοδο πανδημίας, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα. Η δραστηριότητα του έργου επικεντρώθηκε αρχικά στην ιταλική περίπτωση, δηλαδή στην ASL Brescia (σημαντική τοπική υπηρεσία υγείας), η οποία παρείχε το κατάλληλο πλαίσιο για την απόκτηση γνώσεων, τη σχεδίαση του ΣΥΑ και την αξιολόγηση. Στη συνέχεια, το πρωτότυπο ΣΥΑ μεταφέρθηκε σε άλλους συνεργάτες του

προγράμματος HEALTHREATS και επεκτάθηκε σε διάφορες πρακτικές περιπτώσεις. Στα τμήματα 4 έως 7 παρουσιάζονται λεπτομερώς οι φάσεις της μεθοδολογίας σχεδιασμού με επίκεντρο τη γνώση που εφαρμόζεται στο σχεδιασμό του πρωτοτύπου ΣΥΑ που αναπτύχθηκε στο πλαίσιο του προγράμματος HEALTHREATS.

Περίοδος	Φάση	Περιγραφή
Ενδοπανδημική περίοδος	1	Δεν έχουν εντοπιστεί νέοι υπό - τύποι ιού στον άνθρωπο. Ένας τύπος λοιμώδους ιού που έχει προκαλέσει ανθρώπινη μόλυνση μπορεί να υπάρχει στα ζώα. Εάν υπάρχει σε ζώα, ο κίνδυνος ανθρώπινης μόλυνσης θεωρείται χαμηλός
	2	Δεν έχουν εντοπιστεί νέοι υπό - τύποι ιού στον άνθρωπο, παρόλο που ένας τύπος του ιού δύναται να έχει προκαλέσει μόλυνση σε άνθρωπο
Περίοδος προειδοποίησης για πανδημία	3	Ανθρώπινες μολύνσεις με νέο υπό - τύπο, αλλά καμία εξάπλωση από άνθρωπο σε άνθρωπο ή σπάνια εξάπλωση με στενή ανθρώπινη επαφή
	4	Περιορισμένη μετάδοση από άνθρωπο σε άνθρωπο, αλλά ιδιαίτερα εντοπισμένη, γεγονός που υποδηλώνει ότι ο ιός δεν είναι καλά προσαρμοσμένος στους ανθρώπους
Περίοδος Πανδημίας	5	Μεγάλο ποσοστό μολυσμένων ανθρώπων από τον ιό, γεγονός τον καθιστά απόλυτα μεταδοτικό στον άνθρωπο
Περίοδος μετά την πανδημία	6	Αυξημένη και παρατεταμένη μετάδοση στον γενικό πληθυσμό μετά την πανδημία Επιστροφή στην ενδοπανδημική περίοδο

Πίνακας 3.1.

3.6. Προσδιορισμός του Περιβάλλοντος- Στόχου

Ο προσδιορισμός του Περιβάλλοντος- στόχου περιλαμβάνει αρκετά ζητήματα, ανάλογα με το συγκεκριμένο πλαίσιο εφαρμογής που εξετάζεται. Στην περίπτωση του έργου αυτού, δόθηκε προσοχή σε τρία βασικά σημεία:

- i. Τη μοντελοποίηση του σεναρίου έκτακτης ανάγκης και τον εντοπισμό των κύριων ενδιαφερομένων μερών και των αλληλεπιδράσεων τους.
- ii. Την ανάλυση του έργου διαχείρισης έκτακτης ανάγκης.
- iii. Τον προσδιορισμό του κατάλληλου υποδείγματος υποστήριξης αποφάσεων για την διαχείριση έκτακτης ανάγκης.

Για να αντιμετωπιστούν αυτά τα ζητήματα, συμμετείχαν έξι διευθυντές και τρεις ειδικοί του τομέα, ενώ τρεις ειδικοί «της γνώσης» ήταν υπεύθυνοι για την ανάλυση. Αρχικά, σύμφωνα με την μεθοδολογία που αναφέρθηκε στην ενότητα 3.4, πραγματοποιήθηκε μια ευρεία γκάμα δραστηριοτήτων απόκτησης γνώσης. Πραγματοποιήθηκαν αρκετές συναντήσεις προκειμένου να παρατηρηθεί και να αναλυθεί η συμπεριφορά των εμπειρογνομώνων σε συγκεκριμένα καθήκοντα διαχείρισης έκτακτης ανάγκης. Επιπλέον, αναλύθηκαν τα ημερολόγια που συντάχθηκαν σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης στον τομέα της υγείας, τα οποία προσέφεραν μια βαθύτερη και πιο λεπτομερή εικόνα του θέματος που παρείχαν νέες υποδείξεις για περαιτέρω διερεύνηση. Οι παραδοσιακές ατομικές και ομαδικές συνεντεύξεις στη συνέχεια αξιοποιήθηκαν για να αποκτήσουν γνώσεις σχετικά με τα τυπικά προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι διαχειριστές έκτακτης ανάγκης και τις σχετικές στρατηγικές που υιοθετήθηκαν. Δόθηκε ιδιαίτερη προσοχή στη μονάδα διαχείρισης έκτακτης ανάγκης στο σύνολο της και στην ανάγκη συνεργασίας μεταξύ των μελών της. Εκεί αποκαλύφθηκαν διάφορα θέματα συνεργασίας και διευκρινίστηκε η επίδραση τους στον σχεδιασμό του ΣΥΑ. Μετά από κάθε σημαντικό βήμα της ανάλυσης, ζητήθηκε από τους διευθυντές να ελέγξουν και ενδεχομένως να αναθεωρήσουν το μοντέλο του υπό κατασκευή περιβάλλοντος στόχου και τελικά να εκφράσουν την επικύρωσή τους.

Τα κυριότερα αποτελέσματα που αποκτήθηκαν σε αυτή τη φάση παρουσιάζονται παρακάτω.

I. Το σενάριο έκτακτης ανάγκης

Η κατάσταση έκτακτης ανάγκης είναι μια κατάσταση που, ανεξαρτήτως του εάν είναι ή δεν είναι προβλέψιμη και ανεξάρτητα από το επίπεδο ετοιμότητας, προκαλεί ξαφνική και ισχυρή μεταβολή σε ένα συγκεκριμένο πλαίσιο με εκτεταμένες επιπτώσεις στο περιβάλλον και στην κοινωνία, απαιτώντας μια ταχεία και μαζική παρέμβαση από όλα τα εμπλεκόμενα μέρη, από τους δημόσιους φορείς μέχρι και τους ιδιώτες. Σε γενικές γραμμές, σε κάθε κατάσταση έκτακτης ανάγκης εμπλέκονται πέντε κύριες κατηγορίες ενδιαφερομένων: i) πληθυσμός που επηρεάζεται, συμπεριλαμβανομένων των ατόμων που επηρεάζονται άμεσα από τα γεγονότα που καθορίζουν την κατάσταση έκτακτης ανάγκης, ii) τον πληθυσμό του πλαισίου που αφορά ανθρώπους που σχετίζονται με οποιονδήποτε τρόπο με τον πληθυσμό που επηρεάζεται, αλλά δεν επηρεάζονται άμεσα από τα συμβάντα, και κυμαίνονται από τους συγγενείς και τους φίλους των ατόμων που ανήκουν στον πληθυσμό που επηρεάζεται μέχρι τους ανθρώπους που απλά ενημερώνονται για τα γεγονότα που συνέβησαν από τις εφημερίδες, το ραδιόφωνο, την τηλεόραση ή το διαδίκτυο, iii) το προσωπικό παρέμβασης, συμπεριλαμβανομένων όλων των επαγγελματιών και των εθελοντών που ασχολούνται με την πρακτική διαχείριση της κατάστασης έκτακτης ανάγκης, iv) τη μονάδα διαχείρισης έκτακτων αναγκών, η οποία είναι υπεύθυνη για τον προγραμματισμό, τον συντονισμό και τον έλεγχο των ενεργειών που πραγματοποιούνται από το προσωπικό παρέμβασης και v) τα ιδρύματα που εμπλέκονται στη διαχείριση της έκτακτης ανάγκης σε τοπικό, κυβερνητικό ή παγκόσμιο επίπεδο.

Στο πλαίσιο αυτό, συμβαίνουν πολλές αλληλεπιδράσεις, τόσο εσωτερικά σε κάθε κατηγορία ενδιαφερομένων και μεταξύ τους. Με βάση αυτές τις αλληλεπιδράσεις, το περιβάλλον έκτακτης ανάγκης μπορεί να διαρθρωθεί σε τέσσερα επίπεδα:

- Το επίπεδο του πληθυσμού περιλαμβάνει θέματα που ανήκουν στους πληθυσμούς των επιπτώσεων και του πλαισίου και οποιαδήποτε άλλη αλληλεπίδραση που συμβαίνει μεταξύ τους.
- Το επίπεδο της επιχείρησης αφορά το προσωπικό παρέμβασης και περιλαμβάνει τόσο τις αλληλεπιδράσεις στο εσωτερικό του οργανισμού για τη διοργάνωση και τη διαχείριση των επιχειρήσεων των επιχειρήσεων όσο και τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ αυτού και των πληθυσμών των επιπτώσεων και του πλαισίου, με σκοπό την ενεργοποίηση των συγκεκριμένων μέτρων που είναι απαραίτητα για την αντιμετώπιση της κατάστασης έκτακτης ανάγκης.
- Το επίπεδο διαχείρισης αφορά τη μονάδα διαχείρισης έκτακτης ανάγκης και περιλαμβάνει τις διάφορες αλληλεπιδράσεις εσωτερικές με τη μονάδα διαχείρισης έκτακτης ανάγκης και του προσωπικού παρέμβασης.
- Το θεσμικό επίπεδο, τέλος, αφορά τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των θεσμικών οργάνων και της μονάδας διαχείρισης έκτακτης ανάγκης.

Η ανάγκη για ένα ΣΥΑ ειδικά αφιερωμένο στη καθοδήγηση και υποστήριξη της δραστηριότητας της μονάδας διαχείρισης έκτακτης ανάγκης αναγνωρίζεται σε μεγάλο βαθμό. Ως εκ τούτου, στα επόμενα αναλύεται μόνο το επίπεδο διαχείρισης.

II. Το έργο διαχείρισης έκτακτης ανάγκης

Η διαχείριση έκτακτης ανάγκης είναι ένα σύνθετο και πολύπλευρο καθήκον που συνεπάγεται μια ποικιλία προβλημάτων και απαιτεί από τους υπεύθυνους, δηλαδή από τους διαχειριστές έκτακτης ανάγκης, να εκτελούν παράλληλα πολλαπλές διαδρομές συλλογισμού. Οι διαχειριστές έκτακτης ανάγκης δεν συμμετέχουν σε λειτουργικές δραστηριότητες, αλλά – και το πιο σημαντικό- έχουν ευθύνη για την εκτίμηση της κατάστασης, τον προγραμματισμό των ενεργειών και την κατανομή των πόρων. Είναι υπεύθυνοι για μία ευρεία δέσμη καθηκόντων. Πρώτα από όλα, πρέπει να αποκτήσουν και να επικυρώσουν πληροφορίες από το πεδίο σχετικά με τα γεγονότα που συνέβησαν, τις συνέπειες τους, τις ενέργειες που αναλήφθηκαν για να αντιμετωπίσουν την κατάσταση έκτακτης ανάγκης και τα αποτελέσματά τους. Με βάση αυτές τις πληροφορίες –γενικά χαοτικές, περιττές και μερικώς ασυνεπείς- οι διαχειριστές έκτακτης ανάγκης αξιολογούν την κατάσταση, αναλύουν τις πρωτογενείς ανάγκες, εντοπίζουν τα καταλληλότερα σχέδια παρέμβασης και κατανέμουν τους απαραίτητους πόρους στις δραστηριότητες που πρέπει να διεξαχθούν. Πρέπει επίσης να αλληλοεπιδράσουν με το προσωπικό παρέμβασης που είναι επιφορτισμένο με την εκτέλεση των σχεδίων παρέμβασης και τη διαχείριση αποτελεσματικής επικοινωνίας μεταξύ τους. Τέλος, πρέπει να εξασφαλίζουν σωστή και έγκαιρη επικοινωνία με όλα τα θεσμικά όργανα που συμμετέχουν στη διαχείριση έκτακτων περιστατικών.

Οι διαχειριστές έκτακτης ανάγκης εκτελούν όλα αυτά τα καθήκοντα σε ένα πλαίσιο που χαρακτηρίζεται από κόπωση, πίεση, άγχος και υπερφόρτωση ευθύνης. Στη δουλειά τους, πρέπει να συμμορφώνονται με τους επίσημους κανονισμούς, να εφαρμόζουν συγκεκριμένα σχέδια έκτακτης ανάγκης, να βρίσκουν λύσεις σε νέα αναδυόμενα προβλήματα, να προσαρμόζονται δυναμικά σε μία ταχέως μεταβαλλόμενη κατάσταση και να ανταποκρίνονται άμεσα σε γεγονότα που συμβαίνουν στον τομέα έκτακτης ανάγκης και στις αιτήσεις που προέρχονται από ιδρύματα. Αυτά τα καθήκοντα είναι συνήθως έντασης γνώσης και απαιτούν από τους διαχειριστές έκτακτης ανάγκης να αξιοποιήσουν όλες τις δεξιότητες και την εμπειρία τους και να συνεργαστούν. Στην πραγματικότητα, η διαχείριση έκτακτης ανάγκης είναι μια

συνεταιριστική δραστηριότητα, όπου διάφοροι ειδικοί πρέπει να μοιράζονται πληροφορίες και να συμμετέχουν σε μια εξαιρετικά διαδραστική διαδικασία λήψης αποφάσεων.

Το είδος της αναγκαίας συνεργασίας μεταξύ των διαχειριστών έκτακτης ανάγκης, ωστόσο, δεν πρέπει να θεωρηθεί ως μια ελεύθερη και αδόμητη διαδικασία, η δομή της οποίας διέπεται αποκλειστικά από στόχους, τις δεξιότητες και την πρωτοβουλία των συμμετεχόντων. Η συνεργασία καθορίζεται αυστηρά από τις γνώσεις του τομέα που αποσκοπεί στην συγκεκριμένη υποστήριξη των διαχειριστών έκτακτης ανάγκης στην εκτέλεση συγκεκριμένων εργασιών. Επομένως, πρέπει να είναι ιδιαίτερα δομημένη και να θυσιάζει μέρος της ελευθερίας και του αυθορμητισμού μιας πιο ευέλικτης αντίληψης της συνεργασίας υπέρ της αποτελεσματικότητας και της αποδοτικότητας.

III. Το υπόδειγμα υποστήριξης αποφάσεων

Είναι δυνατές πολλές προσεγγίσεις στη λήψη αποφάσεων, που κυμαίνονται από απλά πληροφοριακά έως ισχυρά κανονιστικά υποδείγματα. Η ενημερωτική υποστήριξη στοχεύει στη βελτίωση της ποιότητας των ανθρώπινων αποφάσεων παρέχοντας στους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων περισσότερες πληροφορίες που μπορούν να τους βοηθήσουν να αναλύσουν την τρέχουσα κατάσταση και να αξιολογήσουν εναλλακτικές λύσεις. Ωστόσο, σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης μεγάλης κλίμακας, μια απλή ενημερωτική προσέγγιση δεν θα ήταν αποτελεσματική: η στήριξη της λήψης αποφάσεων δεν θα πρέπει να παρέχει στους διαχειριστές έκτακτης ανάγκης περισσότερα δεδομένα, αλλά ενδεχομένως με λιγότερες πιο εστιασμένες πληροφορίες. Η κανονιστική υποστήριξη, από την άλλη πλευρά, έχει ως στόχο να βοηθήσει άμεσα τους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων μέσω της υποβολής μιας τελικής απόφασης, ενδεχομένως της καλύτερης διαθέσιμης, έτοιμης προς χρήση. Κατά μια έννοια, αποσκοπεί στην αντικατάσταση των υπεύθυνων λήψης αποφάσεων σε όλες τις πιθανές περιπτώσεις, επιλύοντας το πρόβλημα απόφασης στη ρίζα. Μια αυστηρά κανονιστική προσέγγιση δύσκολα θα μπορούσε να εφαρμοστεί στη διαχείριση έκτακτων περιστατικών, δεδομένου ότι είναι πρακτικά αδύνατο να προβλεφθούν όλες οι πιθανές περιπτώσεις που μπορεί να συμβούν και να προσδιοριστεί, για καθένα από αυτά, μια στρατηγική παρέμβασης κατάλληλη σε οποιοδήποτε πλαίσιο. Επιπλέον, μια υπερβολικά ισχυρή κανονιστική στήριξη μπορεί να προκαλέσει προβλήματα αποδοχής, διότι, χωρίς δικαιολογία, οι διαχειριστές έκτακτης ανάγκης μπορεί να είναι απρόθυμοι να τηρήσουν τις προτάσεις που διατυπώνει ένα ΣΥΑ.

Μια πιο λεπτομερής ανάλυση της συμπεριφοράς των διαχειριστών έκτακτης ανάγκης αποκαλύπτει ότι η πλειοψηφία των αποφάσεων που κάνουν είναι απλή: μπροστά σε ένα πρόβλημα υπάρχει μόνο μία πιθανή λύση, γνωστή στους ειδικούς της διαχείρισης έκτακτης ανάγκης. Όλες αυτές οι αποφάσεις μπορούν να ληφθούν με βάση τις διαθέσιμες γνώσεις του τομέα και βασίζονται κυρίως σε επίσημους κανονισμούς και αποδεδειγμένα πρωτόκολλα ανταπόκρισης. Από την άλλη πλευρά, μόνο ένας μικρός αριθμός αποφάσεων είναι πραγματικά κρίσιμης σημασίας και εγγενώς πολύπλοκης, απαιτώντας υψηλό επίπεδο προσοχής από τους διαχειριστές έκτακτης ανάγκης. Οι περισσότερες από αυτές αφορούν μόνο τρεις πτυχές: i) την επιλογή μεταξύ εναλλακτικών σχεδίων παρέμβασης κατάλληλων να αντιμετωπίσουν μια συγκεκριμένη κατάσταση, ii) τον ορισμό ενός νέου σχεδίου μπροστά σε σπάνια, άτυπα γεγονότα για τα οποία δεν υπάρχει μια τυποποιημένη λειτουργική πρακτική και iii) η κατανομή των πόρων, γενικά σε μεγάλο βαθμό ανεπαρκής, στις δραστηριότητες που πρέπει να πραγματοποιηθούν. Σύμφωνα με τις παρατηρήσεις αυτές, υποστηρίζεται ένα υπόδειγμα υποστήριξης καινοτόμων αποφάσεων, με βάση τις ακόλουθες δύο βασικές παραδοχές:

- Για όλες τις μη κρίσιμες αποφάσεις είναι κατάλληλο ένα πρότυπο κανονιστικής υποστήριξης. Οι υφιστάμενοι κανονισμοί και η πρακτική εμπειρία παρέχουν μια πλούσια και αξιόπιστη βάση γνώσεων για τη λήψη αποφάσεων σε όλες τις απλές περιπτώσεις. Οι γνώσεις αυτές μπορούν να κωδικοποιηθούν αποτελεσματικά στα

σχέδια παρέμβασης που καθορίζουν την καλύτερη πορεία των ενεργειών μπροστά σε ένα γεγονός. Οι υπεύθυνοι λήψης αποφάσεων πρέπει απλώς να εγκρίνουν ή να απορρίψουν τα σχέδια παρέμβασης που προτείνει το ΣΥΑ και η δραστηριότητα τους γίνεται απλούστερη και ταχύτερη.

- Για κρίσιμες αποφάσεις σχετικά με την επιλογή μεταξύ εναλλακτικών σχεδίων παρέμβασης, των καθορισμό νέων σχεδίων και την κατανομή των πόρων στις δραστηριότητες που πρέπει να διεξαχθούν, οι υπεύθυνοι λήψης αποφάσεων αφήνονται ελεύθεροι να βρουν την βέλτιστη λύση καταφεύγοντας στη δική τους γνώση και εμπειρία. Στην προκειμένη περίπτωση είναι κατάλληλο ένα επικεντρωμένο υπόδειγμα πληροφοριακής υποστήριξης: εξαρτώμενο από το περιβάλλον και έγκαιρη πληροφόρηση μπορεί να βοηθήσει του υπεύθυνους λήψης αποφάσεων να βελτιώσουν την ποιότητα των αποφάσεων τους και παράλληλα να αντιμετωπίσουν τον αυτοσχεδιασμό.

Η προκύπτουσα προσέγγιση στη στήριξη της λήψης αποφάσεων είναι, επομένως, σύνθετη βασισμένη σε δύο διαφορετικά υποδείγματα που εφαρμόζονται σε διαφορετικά πλαίσια λήψης αποφάσεων ανάλογα με την πολυπλοκότητα τους.

3.7. Κατανόηση του τομέα

Η κατανόηση του τομέα στοχεύει στην απόκτηση όλων των γνώσεων σχετικά με τον συγκεκριμένο τομέα αρμοδιοτήτων του DSS που απαιτούνται για:

- Να ορισθεί η οργανωτική δομή του πλαισίου συνεργασίας όπου θα χρησιμοποιηθεί το ΣΥΑ.
- Να προσδιορισθούν τα αντικείμενα υποστήριξης αποφάσεων, δηλαδή οι οντότητες στις οποίες εργάζονται οι υπεύθυνοι έκτακτης ανάγκης στη δραστηριότητα τους και οι οποίες θα συνιστούν τα δεδομένα στα οποία θα λειτουργεί το ΣΥΑ.

Εφαρμόστηκε και πάλι η μεθοδολογία απόκτησης γνώσεων. Στο στάδιο της εκδήλωσης συμμετείχαν επτά εμπειρογνώμονες, αντιπροσωπεύοντας την ετερογενή κοινότητα επαγγελματιών που είναι επιφορτισμένες με τη διαχείριση έκτακτης ανάγκης για πανδημία, από την κτηνιατρική και την ιατρική πρόληψη έως την πρωτοβάθμια ιατρική περίθαλψη και την επείγουσα βοήθεια, την κατ' οίκον φροντίδα και την νοσηλευτική υπηρεσία και τη δημόσια ασφάλεια. Δύο ερωτηματολόγια υποβλήθηκαν για πρώτη φορά σε εμπειρογνώμονες του τομέα: το πρώτο επικεντρώθηκε στις ανάγκες και τους στόχους των εμπειρογνομώνων και στην οργάνωση της μονάδας διαχείρισης έκτακτης ανάγκης και το δεύτερο συγκέντρωσε πληροφορίες σχετικά με τις βάσεις δεδομένων και τα έγγραφα που συνήθως εκμεταλλεύονται οι υπεύθυνοι έκτακτης ανάγκης στην εργασία τους. Στη συνέχεια, οι μηχανικοί της «γνώσης» εστίασαν σε βαθιά γνώση. Οι ομάδες παρατήρησης και εστίασης βοήθησαν σε αυτή τη δραστηριότητα.

Το στάδιο της μοντελοποίησης περιλάμβανε λεπτομερή ανάλυση εργασιών, με σκοπό τον εντοπισμό καθιερωμένων διαδικασιών και βέλτιστων πρακτικών σχετικών με τη διαχείριση έκτακτων περιστατικών. Οι εμπειρογνώμονες του τομέα συμμετείχαν, μέσω ατομικών και ομαδικών συνεντεύξεων, στον προσδιορισμό των σημαντικών γεγονότων που μπορεί να εμφανιστούν σε κάθε πανδημική φάση, τους φορείς που είναι επιφορτισμένοι με τη διαχείριση της έκτακτης ανάγκης, στους ρόλους και τις ευθύνες τους, καθώς και στα σχέδια συντονισμού και διαχείρισης της αντίδρασης σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης.

Το βήμα ενσωμάτωσης πραγματοποιήθηκε μέσω ομάδων εστίασης, με στόχο τον εντοπισμό και την επίλυση ουσιαστικών ή εμφανών αποκλίσεων μεταξύ των εμπειρογνομώνων τομέα και τη συγχώνευση διαφορετικών προοπτικών σε ένα συνεκτικό πλαίσιο. Η βελτίωση περιλάμβανε

διάφορες δραστηριότητες πρόβας και συχνά, επιστροφή στα βήματα δημιουργίας, μοντελοποίησης ή ενσωμάτωσης. Τελικά, η επικύρωση διεξήχθη στο τέλος της διαδικασίας απόκτησης γνώσης, όταν το μοντέλο τομέα ήταν πλήρες, σταθερό και επαληθεύτηκε μέσω εκτεταμένης δραστηριότητας δοκιμής.

3.7.1. Οργανωτική Δομή

Από την ανάλυση πεδίου προέκυψε ότι μια ιεραρχική οργάνωση είναι απαραίτητη για την επιτυχή διαχείριση έκτακτης ανάγκης. Τα θέματα που υποστηρίζουν την ανάγκη για ιεραρχική οργάνωση είναι:

1. μια ορθολογική ανάθεση ρόλων και καθηκόντων στα διάφορα συστατικά στοιχεία της μονάδας διαχείρισης έκτακτης ανάγκης.
2. σαφής διαχωρισμός των ευθυνών.
3. ακριβής ορισμός της ροής της πληροφορίας
4. αποτελεσματική δομή διοίκησης μεταξύ διαχειριστών με διαφορετικούς ρόλους και ειδικά μεταξύ της Μονάδας Διαχείρισης Έκτακτης Ανάγκης και του προσωπικού παρέμβασης.

Η κατάσταση έκτακτης ανάγκης περιλαμβάνει τα ακόλουθα βασικά επίπεδα:

- i. το κεντρικό επίπεδο, το οποίο αποτελείται από μια ομάδα εργασίας, στην οποία συμμετέχουν όλα τα τμήματα και οι οδηγίες της υγειονομικής αρχής που συμμετέχουν σε έκτακτη ανάγκη εκπροσωπούνται. Με βάση τα γεγονότα που συνέβησαν, η ομάδα Ανάθεσης αποφασίζει να υλοποιηθούν τα σχέδια επέμβασης, να τα εφαρμόσουν και να παρακολουθήσουν την εξέλιξη της κατάστασης έκτακτης ανάγκης με την πάροδο του χρόνου.
- ii. Το εδαφικό επίπεδο, εκπροσωπούμενο από τους κλάδους της υγειονομικής αρχής λειτουργώντας στη γεωγραφική περιοχή που εμπλέκεται στην κατάσταση έκτακτης ανάγκης. Είναι υπεύθυνη για την εφαρμογή των προτεινόμενων σχεδίων παρέμβασης από το κεντρικό επίπεδο, προσδιορίζοντας τις ενότητες και τους πόρους που απαιτούνται για την υλοποίηση των επιμέρους δραστηριοτήτων που προβλέπονται από το σχέδιο οδηγίας. Τα εδαφικά υποκαταστήματα διαχειρίζονται επίσης τη ροή της πληροφορίας από το πεδίο σε ομάδα εργασίας.
- iii. Το επιχειρησιακό επίπεδο, συμπεριλαμβανομένων των μονάδων που είναι υπεύθυνες για την υλοποίηση συγκεκριμένων δράσεων που καθορίζεται από τα τρέχοντα σχέδια παρέμβασης και τη σχετική ανατροφοδότηση σχετικά με τους τοπικούς κλάδους.

3.7.2. Αντικείμενα υποστήριξης αποφάσεων

Τα αντικείμενα υποστήριξης αποφάσεων είναι οι αφηρημένες οντότητες στις οποίες εργάζονται οι υπεύθυνοι έκτακτης ανάγκης στη δραστηριότητά τους και, ταυτόχρονα, η πρώτη ύλη στην οποία λειτουργεί το ΣΥΑ. Σε γενικές γραμμές, μπορεί να υποστηριχθεί η λήψη αποφάσεων για τη διαχείριση έκτακτης ανάγκης μπορεί να βασιστεί σε τρεις βασικές οντότητες, όπως περιγράφεται παρακάτω:

1. Γεγονότα: Ένα γεγονός είναι οποιοδήποτε συμβάν λαμβάνει χώρα σε μια συγκεκριμένη στιγμή και σε ένα συγκεκριμένο σημείο στον τομέα έκτακτης ανάγκης, το οποίο είναι σημαντικό για τη διαδικασία διαχείρισης έκτακτης ανάγκης. Αυτή η έννοια περιλαμβάνει όχι μόνο τα συγκεκριμένα γεγονότα (σεισμός, επιδημία, τρομοκρατική επίθεση κ.λπ.),

αλλά και τις συνέπειές τους (ζημιές σε εργοστάσιο υψηλού κινδύνου, ρύπανση του νερού, έλλειψη δικτύων επικοινωνίας κ.λπ.) και τις συνέπειες των ενεργειών που αναλαμβάνει το προσωπικό παρέμβασης για την αντιμετώπιση της κατάστασης έκτακτης ανάγκης (αποκατάσταση ηλεκτρικού, εγκατάσταση ηλεκτρικής ενέργειας, ενεργοποίηση ιατρικής βοήθειας σε τραυματίες, εκτέλεση ελέγχων ασφαλείας σε κατεστραμμένα κτίρια κ.λπ.). Στην περίπτωση αυτή, εντοπίστηκαν 14 τύποι πρωτογενών συμβάντων, τα οποία αντιπροσωπεύουν τα αρχικά συμβάντα που έγιναν σε κατάσταση πανδημίας και τα οποία πρέπει να αντιμετωπιστούν. Παραδείγματα πρωτογενών γεγονότων είναι: ύποπτη εκδήλωση γρίπης των πτηνών σε εκμετάλλευση πουλερικών, ανθρώπινη περίπτωση που εκτίθεται σε κίνδυνο μετάδοσης, ύποπτη περίπτωση ανθρώπου, παρουσία ύποπτου ανθρώπινου συμπλέγματος και ανάγκη για μαζικό εμβολιασμό.

2. Σχέδια: Ένα σχέδιο είναι μια τυπική περιγραφή μιας διαδικασίας παρέμβασης που θα πρέπει να διεξαχθεί για να αντιμετωπίσει ένα συγκεκριμένο γεγονός. Ένα σχέδιο καθορίζει τις ενέργειες που πρέπει να εκτελεστούν και τη σχετική ροή ελέγχου. Ενέργειες μπορούν να εκτελεστούν διαδοχικά ή παράλληλα, μπορούν να ελεγχθούν από την εμφάνιση των συνθηκών, και μπορεί να επαναληφθεί μέχρι μία συγκεκριμένο κατάσταση να επαληθεύεται. Τα σχέδια μπορεί επίσης να περιλαμβάνουν πληροφορίες σχετικά με τους πόρους που απαιτούνται για την εκτέλεση τους και την αναμενόμενη ολοκλήρωση του χρόνου. α σχέδια προορίζονται να κωδικοποιήσουν όλες τις διαθέσιμες γνώσεις σχετικά με τη διαχείριση έκτακτων περιστατικών, συμπεριλαμβανομένων κανονισμών, βέλτιστων πρακτικών και πρακτικής εμπειρίας. Γενικά, η υπάρχουσα σχέση μεταξύ γεγονότων και σχεδίων είναι μια μερική σχέση μεταξύ πολλών και πολλών: διάφορα γεγονότα μπορεί να απαιτούν την εκτέλεση του ίδιου σχεδίου, ενώ ορισμένα γεγονότα μπορεί να συνδέονται με περισσότερα από ένα σχέδια ενδεχομένως κατάλληλα για τη διαχείρισή τους. Τέλος, ορισμένα γεγονότα ενδέχεται να μην έχουν σχετικό σχέδιο. Ως εκ τούτου, τα σχέδια εφαρμόζουν μια μορφή κυρίως κανονιστικής υποστήριξης, με βάση τις βέλτιστες διαθέσιμες γνώσεις, η οποία ισχύει σε όλες τις περιπτώσεις όπου είναι γνωστή μια αποδεδειγμένη λύση. Ωστόσο, αφήνουν τους διαχειριστές έκτακτης ανάγκης εντελώς ελεύθερους για να αντιμετωπίσουν περίπλοκες περιπτώσεις, για τις οποίες δεν υπάρχουν σχέδια επέμβασης ή η ύπαρξη περισσότερων από ένα πιθανό σχέδιο απαιτεί επιλογή. Συνολικά, εντοπίστηκαν 20 σχέδια παρέμβασης σε απάντηση των 14 τύπων πρωτογενών γεγονότων. Παραδείγματα σχεδίων είναι: σχέδιο επείγοντος εμβολιασμού, το σχέδιο του ανθρώπινου δυναμικού έλλειψη, σχέδιο διανομής ιού του εμβολίου, το σχέδιο για τη διαχείριση των υπόπτων ή επιβεβαιωμένο ανθρώπινο κρούσμα, και το σχέδιο έκτακτης ανάγκης.
3. Πόροι: Κάθε ενέργεια ενός σχεδίου απαιτεί την εκτέλεση συγκεκριμένων πόρων. Σε γενικές γραμμές, ένας πόρος μπορεί να χαρακτηρίζεται από έναν τύπο, έναν τόπο όπου είναι διαθέσιμος και μια ποσότητα. Επιπλέον, οι πόροι μπορούν να αναλωθούν (μια συγκεκριμένη ποσότητα του πόρου που καταναλώνεται κατά τη χρήση) ή επαναχρησιμοποιείται (ο πόρος μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί μόλις καταστεί διαθέσιμος μετά τη χρήση). Τέλος, οι πόροι μπορούν να ταξινομηθούν σε ανθρώπινους πόρους, υλικούς πόρους και πόρους πληροφόρησης. Στο πρόγραμμα HEALTHREATS εντοπίστηκαν οι εξής κύριοι ανθρώπινοι πόροι: προσωπικό των υγειονομικών αρχών, ιατροί, επαγγελματίες, νοσηλευτές και κοινωνικοί λειτουργοί. Οι υλικοί πόροι έχουν ταξινομηθεί σε διάφορες κατηγορίες, όπως κρεβάτια σε νοσοκομεία και άλλες δομές υγειονομικής περίθαλψης, αντι-ιικά φάρμακα, εμβόλια, εξοπλισμός ατομικής προστασίας, διαγνωστικά κιτ, υλικό για απολύμανση και άλλα φάρμακα. Τέλος, οι πηγές πληροφοριών περιλαμβάνουν δύο κατηγορίες αντικειμένων: έγγραφα αναφοράς και φόρμες συμπλήρωσης. Τα έγγραφα αναφοράς προορίζονται να παρέχουν γενική ενημερωτική υποστήριξη στους χρήστες και να περιλαμβάνουν, για παράδειγμα, κανόνες, επίσημες συστάσεις και λειτουργικές διαδικασίες. Οι συμπληρωματικές φόρμες αποσκοπούν στη

δημιουργία των τεχνικών εκθέσεων που είναι απαραίτητες για τη διασφάλιση της σωστής και έγκαιρης επικοινωνίας με τα εμπλεκόμενα ιδρύματα. Οι συμπληρωματικές φόρμες πρέπει να αντανakλούν τις τοπικές πρακτικές υποβολής εκθέσεων του συγκεκριμένου τομέα και μπορούν να ληφθούν και να συμπληρωθούν από διαχειριστές έκτακτης ανάγκης όποτε είναι απαραίτητο. Τόσο τα έγγραφα αναφοράς όσο και τα συμπληρωμένα έντυπα συνδέονται με τις συγκεκριμένες καταστάσεις όπου πρέπει να χρησιμοποιούνται, σε τέτοιο βαθμό, ώστε να παρουσιάζονται στους χρήστες στη σωστή στιγμή και στο σωστό πλαίσιο.

3.8. Χαρακτηριστικά των χρηστών

Η τρίτη φάση της μεθοδολογίας που βασίζεται στη γνώση στοχεύει στον εντοπισμό και τον χαρακτηρισμό των κατηγοριών χρηστών που θα χρησιμοποιήσουν το ΣΥΑ και θα προκαλέσουν τις απαιτήσεις αλληλεπίδρασης τους. Στο πρόγραμμα HEALTHREATS, μια ομάδα, συμπεριλαμβανομένων δύο μηχανικών γνώσης, δύο ειδικοί αλληλεπίδρασης ανθρώπου-μηχανής, οκτώ αντιπροσωπευτικοί χρήστες και επτά εμπειρογνώμονες, πραγματοποίησε αυτή τη φάση.

Αρχικά, προσδιορίστηκαν επτά κατηγορίες χρηστών, όπως φαίνεται στον πίνακα παρακάτω. Στη συνέχεια, έχουν καθοριστεί τα σενάρια αλληλεπίδρασης μεταξύ των χρηστών που ανήκουν στις αναγνωρισμένες κατηγορίες και του ΣΥΑ. Έχουν σχεδιαστεί οκτώ περιπτώσεις χρήσης, χωρισμένες σε πέντε περιπτώσεις κανονιστικής χρήσης και τρεις περιπτώσεις ενημερωτικής χρήσης. Αρχικά έχουν τεκμηριωθεί στη φυσική γλώσσα σύμφωνα με ένα προκαθορισμένο πρότυπο και αργότερα, μετά από λεπτομερή πρόβλεψη και τελειοποίηση με χρήστες και εμπειρογνώμονες τομέα, μέσω επίσημων διαγραμμάτων UML. Τέλος, έχει δοθεί προσοχή στα πρότυπα αλληλεπίδρασης μεταξύ των χρηστών και του ΣΥΑ. Αυτές οι απόψεις έχουν εκφραστεί μέσω πέντε διαγραμμάτων δραστηριότητας UML.

3.8. Αναλύοντας τις λειτουργίες

Η τέταρτη, και τελική, φάση της μεθοδολογίας που βασίζεται στη γνώση επικεντρώνεται στην λεπτομερή περιγραφή των λειτουργικών απαιτήσεων του ΣΥΑ, οι οποίες αποτελούν τη βασική αναφορά για την ανάπτυξη του συστήματος. Αυτή η φάση οργανώθηκε σε δύο στάδια: η πρώτη αφορούσε την ανάλυση των γενικών απαιτήσεων και η δεύτερη αφορούσε στην πρόκληση και τη μοντελοποίηση της γνώσης σχετικά με τα γεγονότα και τα σχέδια επέμβασης.

3.8.1. Γενικές Απαιτήσεις

Δύο σχεδιαστές λογισμικού με τη συνεργασία διαχειριστών, εμπειρογνομένων τομέα και χρηστών έχουν προσδιορίσει 77 λειτουργικές απαιτήσεις, χωρισμένες σε 8 τομείς:

- i) διαχείριση γεγονότων, σχεδίων και ενεργειών,
- ii) πληροφορίες σχετικά με την κατάσταση έκτακτης ανάγκης
- iii) τη διαχείριση των υλικών πόρων,
- iv) διαχείριση των ανθρώπινων πόρων

- v) διαχείριση των πόρων πληροφόρησης
- vi) γεωγραφική χαρτογράφηση
- vii) διαχείριση γνώσεων και βάσεων δεδομένων, Και
- viii) διαχείριση συστήματος και χρηστών.

Λόγω του μεγάλου αριθμού απαιτήσεων που εντοπίστηκαν και των περιορισμένων πόρων του έργου, έχουν καθοριστεί τρεις κατηγορίες προτεραιοτήτων: «υποχρεωτικό», «προηγμένο» και «καλό να έχουμε».

Ρόλος Χρήστη	Επίπεδο Οργάνωσης	Αρμοδιότητες
Event Manager	Επιχειρησιακό επίπεδο	Συλλογή πληροφοριών εισόδου για το ΣΥΑ από το πεδίο έκτακτης ανάγκης ή από εξωτερικές πηγές
Central emergency manager	Κεντρικό επίπεδο	<ul style="list-style-type: none"> - Προσδιορισμός και διαμόρφωση των σχεδίων παρέμβασης - Απαιτείται η εκτέλεση ενός νέου σχεδίου από τοπικό διαχειριστή έκτακτης ανάγκης - Εκτέλεση του σχεδίου παρακολούθησης - Διαχείριση αιτημάτων για την εκτέλεση ενός νέου σχεδίου που υποβάλλεται από τοπικούς διαχειριστές έκτακτης ανάγκης
Local emergency manager	Εδαφικό επίπεδο	<ul style="list-style-type: none"> - Εκτέλεση σχεδίων παρέμβασης - Εκτέλεση του σχεδίου παρακολούθησης - Απαιτείται η εκτέλεση ενός νέου σχεδίου ή η διακοπή ενός τρέχοντος σχεδίου - Διαχείριση πόρων που διατίθενται στον σχετικό εδαφικό κλάδο
Field Operator	Επιχειρησιακό επίπεδο	<ul style="list-style-type: none"> - Εκτέλεση των ενεργειών που προβλέπονται στο σχέδιο επέμβασης - Παροχή στο τοπικό διευθυντή έκτακτης ανάγκης των αποτελεσμάτων των ενεργειών που έχουν αναληφθεί
Resource allocation manager	Κεντρικό/ Εδαφικό επίπεδο	Ενημέρωση και παρακολούθηση της κατανομής των πόρων στους διάφορους εδαφικούς κλάδους
Knowledge Administrator	Κεντρικό επίπεδο	Διαχείριση βάσεων γνώσεων ΣΥΑ
System Administrator	Κεντρικό επίπεδο	<ul style="list-style-type: none"> - Διαχείριση λογαριασμών χρηστών και ομάδων χρηστών - Παροχή επιχειρησιακής υποστήριξης κατά τη λειτουργία του ΣΥΑ

3.2 Πίνακας: Τάξεις των χρηστών και τα κύρια καθήκοντά τους.

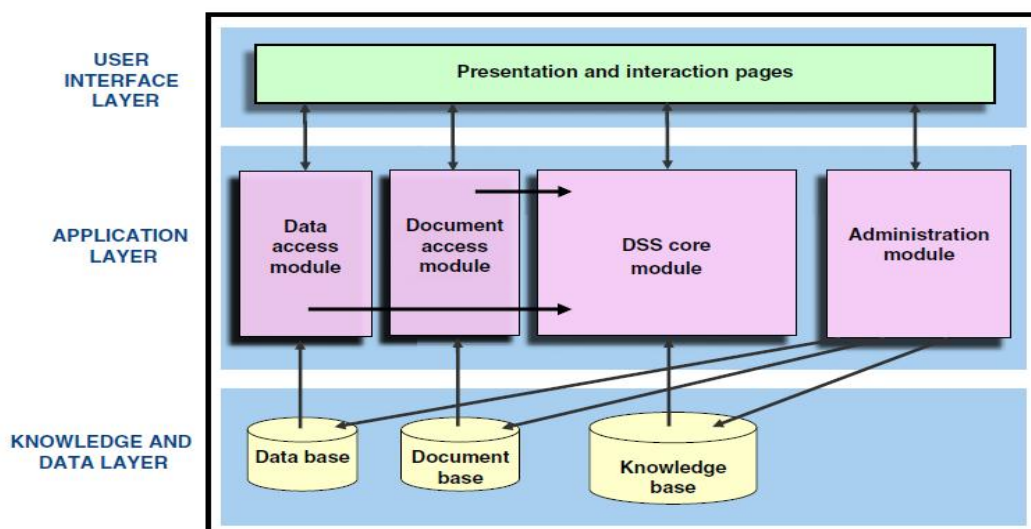
3.8.2. Μοντελοποίηση γεγονότων και σχεδίων

Τρεις μηχανικοί της γνώσης, επτά εμπειρογνώμονες τομέα, δύο μάνατζερ και τέσσερις χρήστες έχουν συνεργαστεί για την ανάδειξη και τη μοντελοποίηση της γνώσης σχετικά με τα γεγονότα και τα σχέδια που έχουν ήδη εντοπιστεί στη φάση της κατανόησης τομέα. Αρχικά, επτά ατομικές συνεντεύξεις με τους ειδικούς του τομέα επέτρεψαν στους μηχανικούς της γνώσης να αναλύσουν όλα τα πιθανά γεγονότα και να διαμορφώσουν τα σχετικά σχέδια παρέμβασης. Δεδομένου ότι τα σχέδια παρέμβασης μπορούν να αναφέρονται σε διάφορους τύπους εγγράφων (για παράδειγμα, λειτουργικές διαδικασίες που πρέπει να ακολουθούνται ή φόρμες υποβολής προς συμπλήρωση) ή σε εξωτερικές πηγές δεδομένων (συνήθως βάσεις δεδομένων που περιέχουν πληροφορίες σχετικά με το σενάριο έκτακτης ανάγκης), γνώσεις για όλα αυτά τα είδη Εξωτερικές αναφορές έχουν επίσης προκύψει και έχουν συσχετιστεί σωστά με τα σχετικά σχέδια. Σε μια δεύτερη επανάληψη του κύκλου απόκτησης γνώσης, πραγματοποιήθηκαν τέσσερις ατομικές συνεντεύξεις με στόχο την εμπάθυνση των γνώσεων σχετικά με τα σχέδια και την ολοκλήρωση της εκπροσώπησής τους. Τέλος, δύο ομαδικές συνεντεύξεις με εμπειρογνώμονες, διαχειριστές και χρήστες έχουν αφιερωθεί στην τελειοποίηση και επικύρωση του συνόλου των γεγονότων και των σχεδίων που συλλέχθηκαν.

Τα σχέδια εκπροσωπούνται στο BPMN (Business Process Modeling Notation), που αποδείχθηκε κατάλληλο τόσο για τους ειδικούς τομέα όσο και για τους μηχανικούς της γνώσης, συνιστώντας έτσι ένα αποτελεσματικό εργαλείο επικοινωνίας και ανταλλαγής γνώσεων. Το BPMN περιλαμβάνει όλα τα αρχέγονα ελέγχου που είναι απαραίτητα για να μοντελοποιήσουν πολύπλοκες διαδικασίες, όπως η ακολουθία, η επιλογή, η επανάληψη και η παράλληλη εκτέλεση. Επιπλέον, μπορεί να καταρτιστεί σε κώδικα εκτελέσιμου υπολογιστή, διευκολύνοντας έτσι την υλοποίηση του ΣΥΑ.

3.9. ΣΥΑ Πρωτότυπο

Με βάση το σχεδιασμό που αναπτύχθηκε σύμφωνα με τη διαδικασία που βασίζεται στη γνώση που περιεγράφηκε στα προηγούμενα κεφάλαια, αναπτύχθηκε τελικά ένα πρωτότυπο ΣΥΑ με βάση το διαδίκτυο. Η αρχιτεκτονική των τριών επιπέδων φαίνεται στο παρακάτω σχήμα:



Σχήμα 3.3. : Αρχιτεκτονική του ΣΥΑ

Το επίπεδο διεπαφής χρήστη (user interface layer) είναι υπεύθυνο για τη δημιουργία των ιστοσελίδων που επιτρέπουν στους χρήστες να έχουν πρόσβαση στις λειτουργίες του ΣΥΑ που διατίθενται από το επίπεδο εφαρμογής.

Το επίπεδο εφαρμογής (application layer) αποτελείται από τέσσερις ενότητες. Η ενότητα πρόσβασης δεδομένων και η ενότητα πρόσβασης εγγράφων περιλαμβάνουν τα λογικά συστατικά που είναι υπεύθυνα για την εφαρμογή ενημερωτικής υποστήριξης. Η ενότητα διαχείρισης παρέχει τις απαραίτητες λειτουργίες για τη διαχείριση όλων των βάσεων δεδομένων, εγγράφων και γνώσεων του ΣΥΑ. Η βασική ενότητα ΣΥΑ είναι η καρδιά του ΣΥΑ και βασίζεται σε μια μηχανή συλλογιστικής βασισμένη στη γνώση. Είναι υπεύθυνη για την παροχή της συγκεκριμένης κανονιστικής υποστήριξης που απαιτείται για να βοηθηθούν οι διαχειριστές έκτακτης ανάγκης στη δουλειά τους. Πιο συγκεκριμένα, μπροστά στα γεγονότα που συμβαίνουν στον τομέα έκτακτης ανάγκης, προτείνει τα καταλληλότερα σχέδια παρέμβασης και προσφέρει υποστήριξη για την ορθή και αποτελεσματική εκτέλεση τους.

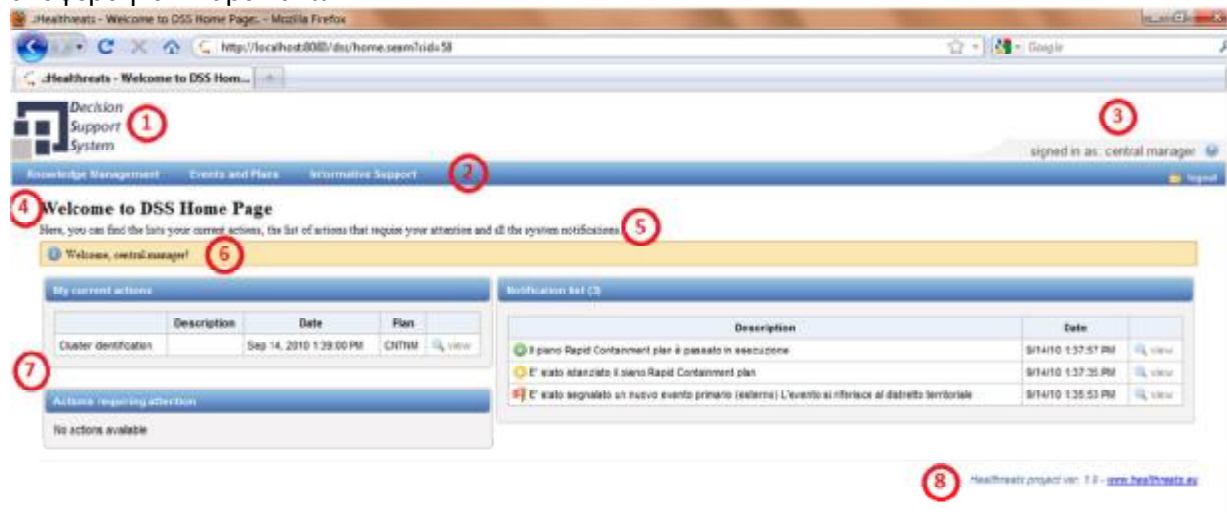
Το επίπεδο γνώσης και δεδομένων (knowledge and data layer) περιλαμβάνει τρία στοιχεία: (i) τη βάση δεδομένων που περιλαμβάνει τους διαθέσιμους πόρους και την κατανομή τους, τα στατιστικά στοιχεία σχετικά με την κατάσταση έκτακτης ανάγκης και τα γεωγραφικά δεδομένα σχετικά με το περιβάλλον έκτακτης ανάγκης, (ii) τη βάση εγγράφων που περιέχει όλα τα έγγραφα σχετικά με τη διαχείριση έκτακτων περιστατικών και (iii) τη βάση γνώσεων που αποθηκεύει τις πληροφορίες του τομέα στις οποίες βασίζεται η λειτουργία της βασικής ενότητας ΣΥΑ, δηλαδή: σχέδια, ενέργειες, ενώσεις εκδηλώσεων και σχέσεις πόρων-δράσης.

Από τεχνική άποψη, το ΣΥΑ έχει εφαρμοστεί στην πλατφόρμα Java Enterprise Edition (Java EE). Το επίπεδο διεπαφής χρήστη βασίζεται στο διακομιστή ιστού Apache που διαχειρίζεται το αίτημα και τη δημιουργία ιστοσελίδων. Το επίπεδο εφαρμογής περιλαμβάνει τη λογική εφαρμογής που εκτελείται στο δοχείο JBoss. Το επίπεδο γνώσης και δεδομένων αποτελείται από ένα σύνολο σχεσιακών βάσεων δεδομένων MySQL.

Για να αναπτυχθούν σελίδες χρηστών ΣΥΑ, υιοθετήθηκαν ευρέως αποδεκτά πρότυπα σχεδιασμού αλληλεπίδρασης ανθρώπου-μηχανής για εφαρμογές ιστού, με στόχο την παροχή πληροφοριών υποστήριξης - τόσο ενημερωτικών όσο και κανονιστικών - με σαφή και αποτελεσματικότερο τρόπο, διευκολύνοντας έτσι την αλληλεπίδραση και βελτιώνοντας τη χρηστικότητα. Παρόλο που απαιτούνται διαφορετικές σελίδες για τους διάφορους ρόλους και εργασίες των χρηστών, μια κοινή βασική δομή έχει αναπαραχθεί σε όλες τις σελίδες χρηστών για να διασφαλιστεί η συνοχή και να υποστηριχθεί η ευκολία χρήσης.

Μια γενική σελίδα περιλαμβάνει τα ακόλουθα θεμελιώδη στοιχεία που εμφανίζονται στην αρχική σελίδα του ΣΥΑ: (1) την κεφαλίδα της σελίδας με το λογότυπο του ΣΥΑ, το οποίο αποτελεί επίσης σύνδεσμο προς την αρχική σελίδα (2) η κύρια γραμμή μενού, η οποία είναι διαφορετική για κάθε ρόλο χρήστη, (3) την περιοχή "sign in as", με το όνομα χρήστη του χρήστη που έχει συνδεθεί (4) τον τίτλο της σελίδας (5) σύντομο υπότιτλο που περιγράφει το περιεχόμενο της σελίδας (6) ένα μήνυμα καλωσορίσματος (μόνο για την αρχική σελίδα), (7) την κύρια περιοχή, η οποία εξαρτάται από το ρόλο του χρήστη και την κατάσταση του συστήματος, και (8) το υποσέλιδο, με την έκδοση του συστήματος και τη σύνδεση με την ιστοσελίδα του έργου.

Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται μια σελίδα ενός ΣΥΑ, επισημαίνοντας τα στοιχεία που αναφέρθηκαν παραπάνω.



Σχήμα 3.4. Σελίδα ΣΥΑ

3.10. Αξιολόγηση ΣΥΑ

3.10.1. Η ποιότητα των χαρακτηριστικών

Μετά την ανάπτυξη του ΣΥΑ, πραγματοποιήθηκε αξιολόγηση με τους τελικούς χρήστες, εστιάζοντας τόσο στην ποιότητα της αλληλεπίδρασης των χρηστών με το ΣΥΑ όσο και στην ικανότητα του ΣΥΑ να υποστηρίζει τη συνεργασία μεταξύ των χρηστών. Όσον αφορά την αξιολόγηση της αλληλεπίδρασης χρήστη-ΣΥΑ, η προσοχή έχει επικεντρωθεί στη χρησιμότητα και τη χρηστικότητα, που γενικά θεωρούνται τα ορόσημα για την αποδοχή του συστήματος με άμεσο αντίκτυπο στην ικανοποίηση των αναγκών των χρηστών. Η χρησιμότητα αφορά το ερώτημα εάν το σύστημα ανταποκρίνεται στις προσδοκίες των χρηστών. Συγκεκριμένα, αξιολογεί τις εφαρμοζόμενες λειτουργίες ΣΥΑ σε σχέση με τις προβλεπόμενες απαιτήσεις των χρηστών. Η χρηστικότητα αντιμετωπίζει το ερώτημα εάν οι χρήστες μπορούν να εκτελέσουν τα καθήκοντά τους εύκολα και αποτελεσματικά αξιοποιώντας τα εργαλεία αλληλεπίδρασης που προσφέρονται από το ΣΥΑ.

Για την αξιολόγηση της αλληλεπίδρασης μεταξύ χρηστών μέσω του ΣΥΑ, έχει εξεταστεί μόνο ένα παγκόσμιο χαρακτηριστικό, δηλαδή η αποτελεσματικότητα της συνεργασίας, που αντιπροσωπεύει το βαθμό στον οποίο το ΣΥΑ μπορεί να υποστηρίξει αποτελεσματική και αποτελεσματική συνεργασία μεταξύ των ατόμων που εμπλέκονται στη διαχείριση έκτακτων περιστατικών.

3.10.2. Μέθοδοι Αξιολόγησης

Αξιολόγηση Χρησιμότητας

Η ακόλουθη μεθοδολογία, μια επέκταση των μεθόδων που βασίζονται σε ερωτηματολόγια, έχει υιοθετηθεί για την εκτίμηση της χρησιμότητας:

1. Καθορίστηκε αρχικά μια ομάδα αξιολόγησης, συμπεριλαμβανομένου ενός συνόλου πραγματικών χρηστών που είναι υπεύθυνοι για την αξιολόγηση των εφαρμοζόμενων λειτουργιών ΣΥΑ.
2. Ένα σύνολο δοκιμαστικών περιπτώσεων που σχετίζονται με τις εφαρμοζόμενες απαιτήσεις επελέγη και θεωρήθηκε ως αναφορά για την αξιολόγηση.
3. Ένας δείκτης χρησιμότητας ορίστηκε στη συνέχεια ως τριπλό $USF = bUSF / man, USF / adv, USF / nth$, όπου οι $USF / man, USF / adv$ και USF / nth αντιπροσωπεύουν τις μέσες αξίες της εκτίμησης που εκφράζει η ομάδα αξιολόγησης σχετικά με τις απαιτήσεις «υποχρεωτικό», «προηγμένο» και «καλό να έχουμε» αντίστοιχα. Οι χρήστες κλήθηκαν να εκφράσουν την κρίση τους για κάθε δοκιμαστική περίπτωση μέσω μιας ποιοτικής αξίας στο παραγγελθέν σύνολο {απαράδεκτο, εν μέρει αποδεκτό, επαρκές, ικανοποιητικό, εντελώς ικανοποιητικό} ανάλογα με το βαθμό στον οποίο οι εφαρμοζόμενες λειτουργίες ΣΥΑ πληρούν τις προβλεπόμενες απαιτήσεις. Αυτές οι τιμές χαρτογραφήθηκαν τότε στην κλίμακα ακέραιων {1, 2, 3, 4, 5}.
4. Τέλος, καθορίστηκε μια μετρική για το USF για να συγκεντρώσει τις τρεις συνιστώσες της USF, δηλαδή $USF / man, USF / adv$ και USF / nth , σε μια παγκόσμια ποιοτική αξιολόγηση:

$USF=EXCELLENT$ iff ($USF/man \geq 4$ and $USF/adv \geq 3$ and $USF/nth \geq 3$)

$USF=GOOD$ iff ($USF/man \geq 3$ and $USF/adv \geq 2$ and $USF/nth \geq 2$ and not EXCELLENT)

$USF=ACCEPTABLE$ iff ($USF/man \geq 3$ and not (GOOD or EXCELLENT))

$USF=POOR$ otherwise.

Αξιολόγηση Χρηστικότητα

Για να εκτιμηθεί η χρηστικότητα, εξετάσαμε την ευρωστία, την αποτελεσματικότητα και την αξιοπιστία, που αποτελούν ένα υποσύνολο των προτεινόμενων διαστάσεων χρηστικότητα και θεωρήθηκαν σημαντικές για την προκειμένη περίπτωση. Οι μέθοδοι για τη μέτρηση τέτοιων διαστάσεων είναι αρκετά σημαντικές στη χρησιμότητας και βασίζονται στη μέτρηση του χρόνου και του ποσοστού σφάλματος για την ολοκλήρωση ενός επιλεγμένου συνόλου εργασιών.

Στη συνέχεια εγκρίθηκε η ακόλουθη μεθοδολογία:

1. Ορίστηκε μια ομάδα αξιολόγησης, η οποία περιλαμβάνει ένα σύνολο πραγματικών χρηστών που είναι υπεύθυνοι για την αξιολόγηση της χρηστικότητας του ΣΥΑ και ένα σύνολο χρηστών αναφοράς τέλεια εκπαιδευμένων και πλήρως εξοικειωμένων με το ΣΥΑ.
2. Ένα σύνολο δοκιμαστικών εργασιών, όπου ένα έργο προορίζεται ως δομημένο σύνολο δραστηριοτήτων που απαιτούνται για την επίτευξη ενός συγκεκριμένου στόχου, επιλέχθηκε και θεωρήθηκε ως αναφορά για την αξιολόγηση.
3. Ένας δείκτης για τη χρηστικότητα προσδιορίστηκε τότε ως τριπλό $USE = bUSE / eff, USE / rob, USE / mem$, όπου οι $USE / eff, USE / rob$ και USE / mem αντιπροσωπεύουν τον λόγο μεταξύ των μέσων τιμών αξιολόγησης της ευρωστίας, την αποδοτικότητα και την απομνημόνευση που έχουν καταγραφεί με τους πραγματικούς χρήστες της ομάδας αξιολόγησης ενώ εκτελείται το σύνολο των καθορισμένων δοκιμαστικών εργασιών (τιμές χρήστη) και οι τιμές που λαμβάνονται με το ίδιο σύνολο δοκιμαστικών εργασιών από

τους χρήστες αναφοράς (τιμές αναφοράς). Συγκεκριμένα, κατά την εκτέλεση μιας δοκιμαστικής εργασίας, ο χρόνος που αφιερώθηκε για την εκτέλεση του έργου και ο αριθμός των σφαλμάτων που έγιναν υπολογίστηκαν για να εκτιμηθεί η αποτελεσματικότητα και η ευρωστία αντίστοιχα. Η αξιοπιστία αξιολογήθηκε με επανάληψη της εκτέλεσης των ίδιων εργασιών μετά από μια περίοδο αδράνειας με το σύστημα και με μέτρηση της διαφοράς στην αποτελεσματικότητα που παρατηρήθηκε σε σχέση με την πρώτη δοκιμαστική συνεδρία.

Οι τιμές που αποδίδονται σε USE / eff, USE / rob, USE / mem χαρτογραφήθηκαν σε μια κλίμακα ακέραιων αριθμών από 1 έως 5 με τις ακόλουθες σημασιολογίες:

1: τιμή χρήστη > 1,8 × τιμή αναφοράς

2: 1,4 × τιμή αναφοράς < τιμή χρήστη ≤ 1,8 × τιμή αναφοράς

3: 1,2 × τιμή αναφοράς < τιμή χρήστη ≤ 1,4 × τιμή αναφοράς

4: τιμή αναφοράς < τιμή χρήστη ≤ 1,2 × τιμή αναφοράς

5: τιμή χρήστη ≤ τιμή αναφοράς

4. Μια παράμετρος ΧΡΗΣΗ (USE) οριστικοποιήθηκε τελικά για να συγκεντρωθούν οι τρεις συνιστώσες της ΧΡΗΣΗΣ, δηλαδή USE / eff, USE / rob και USE / mem, σε μια παγκόσμια ποιοτική αξιολόγηση:

ΧΡΗΣΗ = ΑΡΙΣΤΗ iff (USE / eff ≥ 4 και USE / rob ≥ 4 και USE / mem ≥ 3)

ΧΡΗΣΗ = ΚΑΛΗ iff (ΧΡΗΣΗ / eff ≥ 3 και USE / rob ≥ 3 και USE / mem ≥ 2 και

Όχι ΑΡΙΣΤΗ)

ΧΡΗΣΗ = ΑΠΟΔΕΚΤΗ iff (ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗ / eff ≥ 2 και USE / rob ≥ 2 και όχι (ΚΑΛΗ

Ή ΑΡΙΣΤΗ))

ΧΡΗΣΗ = ΑΚΡΙΒΗ διαφορετικά

Αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της συνεργασίας

Το ζήτημα της αξιολόγησης της αποτελεσματικότητας συνεργασίας ενός ηλεκτρονικού συστήματος που στοχεύει στην υποστήριξη της αλληλεπίδρασης προσανατολισμένης στις εργασίες μεταξύ ατόμων σε ένα συγκεκριμένο εργασιακό περιβάλλον δεν εξετάζεται επαρκώς στην τρέχουσα βιβλιογραφία. Ορισμένες προσεγγίσεις απλώς επικεντρώνονται στη χρηστικότητα των συστημάτων συνεργασίας, ενώ άλλοι, ακόμη και αν εξετάζουν συγκεκριμένα την αποτελεσματικότητα, δεν παρέχουν αντικειμενικά μέτρα, αλλά συγκεντρώνουν μόνο σχόλια και προτάσεις από τους χρήστες μέσω εργαστηρίων ή ομάδων εστίασης. Ως εκ τούτου, έχει προταθεί μια νέα προσέγγιση, βασισμένη σε τρεις διαστάσεις: σχετικότητα, που θεωρείται ως η ιδιότητα των αλληλεπιδράσεων χρήστη προς χρήστη να επικεντρωθεί στο συγκεκριμένο θέμα, αποφεύγοντας τους εκτός πλαισίου ή άυλους διαλόγους. Την ορθότητα, που προορίζεται ως ιδιοκτησία των σχετικών αλληλεπιδράσεων για τη μετάδοση σωστών πληροφοριών, αποφεύγοντας παραπλανητικά ή και λάθος μηνύματα. Και της χρησιμότητας, η οποία εξηγεί την ιδιοκτησία των σωστών αλληλεπιδράσεων, συμβάλλει συγκεκριμένα στην αποτελεσματικότητα και αποτελεσματικότητα του συνεργατικού έργου.

Η ακόλουθη μεθοδολογία, σχεδιασμένη σκόπιμα για τη συγκεκριμένη περίπτωση, έχει υιοθετηθεί για να διεξαγάγει την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της συνεργασίας:

1. Καθορίστηκε αρχικά μια ομάδα αξιολόγησης, συμπεριλαμβανομένης μιας ομάδας πραγματικών χρηστών με τον ρόλο της αξιολόγησης της αποτελεσματικότητας του ΣΥΑ.

2. Καθορίστηκε ένα σενάριο δοκιμής (προσομοιωμένο, αλλά ρεαλιστικό), όπου ζητήθηκε από την ομάδα αξιολόγησης να εκτελέσει πλήρη εργασία διαχείρισης έκτακτης ανάγκης.
3. Ένας δείκτης για την αποτελεσματικότητα της συνεργασίας ορίστηκε τότε ως τριπλό CEF = $b_{CEF} / per, CEF / cor, CEF / uti$, όπου CEF / per, CEF / cor και CEF / uti αντιπροσωπεύουν τις μέσες τιμές της αξιολόγησης της ορθότητας και τη χρησιμότητα που εκφράζουν οι χρήστες της ομάδας αξιολόγησης ενώ συμμετέχουν στην καθορισμένη δουλειά διαχείρισης έκτακτης ανάγκης. Συγκεκριμένα, κατά την εκτέλεση της εργασίας τους ζητήθηκε από τους χρήστες να καταγράψουν τον συνολικό αριθμό των αλληλεπιδράσεων χρήστη-χρήστη, διαχωρίζοντας τις αλληλεπιδράσεις που θεωρούνται κατάλληλες, ορθές ή χρήσιμες. Τα CEF / per, CEF / cor και CEF / uti χαρτογραφήθηκαν σε μια κλίμακα ακέραιων αριθμών από 1 έως 5 με τις ακόλουθες σημασιολογίες:
 1. $N_i < 0.6 \times N_{ref}$
 2. $0,6 \times N_{ref} \leq N_i < 0,7 \times N_{ref}$
 3. $0,7 \times N_{ref} \leq N_i < 0,8 \times N_{ref}$
 4. $0,8 \times N_{ref} \leq N_i < 0,9 \times N_{ref}$
 5. $N_i \geq 0,9 \times N_{ref}$
 όπου:
 - για $N_i = N_{per}$, $N_{ref} = N_{tot}$; Για $N_i = N_{cor}$, $N_{ref} = N_{per}$. και για $N_i = N_{uti}$, $N_{ref} = N_{cor}$.
 - N_{tot} είναι ο συνολικός αριθμός αλληλεπιδράσεων, και N_{per} , N_{cor} και N_{uti} είναι οι αριθμοί των κατάλληλων, σωστών ή χρήσιμων αλληλεπιδράσεων αντίστοιχα.
4. Ένας δείκτης για CEF = ΑΡΙΣΤΗ iff (CEF / per ≥ 4 και CEF / cor ≥ 4 και CEF / uti ≥ 4)
 1. CEF = ΚΑΛΟ iff (CEF / per ≥ 3 και CEF / cor ≥ 4 και CEF / uti ≥ 3 και
 2. Όχι ΑΡΙΣΤΗ)
 3. CEF = ΑΠΟΔΕΚΤΗ iff (CEF / per ≥ 3 και CEF / cor ≥ 3 και CEF / uti ≥ 3
 4. Και όχι (ΚΑΛΗ ή ΑΡΙΣΤΗ)
 5. CEF = ΦΤΩΧΗ διαφορετικά

Πειραματική ρύθμιση και αποτελέσματα αξιολόγησης

Για την αξιολόγηση της χρησιμότητας και της χρηστικότητας, δύο ειδικοί αλληλεπίδρασης ανθρώπων-ηλεκτρονικών υπολογιστών οργάνωσαν και διεξήγαγαν ένα πείραμα με πέντε χρήστες που προσλαμβάνονται από την ASL Brescia. Ένα σύνολο 34 περιπτώσεων που καλύπτει τις περισσότερες από τις απαιτήσεις του ΣΥΑ και περιλαμβάνει τις κύριες δραστηριότητες που οι χρήστες πρέπει να εκτελούν σε κατάσταση έκτακτης ανάγκης επιλέχθηκε και χρησιμοποιήθηκε τόσο ως δοκιμαστικές περιπτώσεις για την αξιολόγηση της χρησιμότητας όσο και ως δοκιμαστικά καθήκοντα για την αξιολόγηση της χρηστικότητας. Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκαν πειραματικές συνεδρίες υπό εργαστηριακές συνθήκες, στις οποίες οι χρήστες θα μπορούσαν να λειτουργούν σε περιβάλλον χωρίς διακοπές.

Για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της συνεργασίας, θεωρήθηκε ένα δοκιμαστικό σενάριο που πρότεινε η ASL Brescia. Η ομάδα έκτακτης ανάγκης που δημιουργήθηκε για πειράματα ΣΥΑ περιλάμβανε έναν διαχειριστή συμβάντων, δύο κεντρικούς διαχειριστές έκτακτης ανάγκης, τρεις τοπικούς διαχειριστές έκτακτης ανάγκης και τέσσερις χειριστές πεδίου, χωριστά εργαστήρια έχουν προετοιμαστεί για να προσομοιώσουν μια κατανομημένη ρύθμιση. Η προσομοίωση σχεδιάστηκε να διαρκεί μια ολόκληρη εργάσιμη ημέρα. Την περίοδο αυτή, σημειώθηκαν τρία συμβάντα: "Ανάγκη για μαζικό εμβολιασμό", "Υποψία ανθρώπινης νόσου",

"Ανάγκη για τοπικό εμβολιασμό έκτακτης ανάγκης", η οποία προκάλεσε επτά σχέδια επέμβασης. Κατά την εκτέλεση της προσομοιωμένης έκτακτης ανάγκης, ένας ειδικός αλληλεπίδρασης ανθρώπου-υπολογιστή παρείχε την απαραίτητη υποστήριξη για τη σωστή εκτέλεση του πειράματος, παρατηρούσε τις δραστηριότητες της ομάδας και συλλέγει τις εκτιμήσεις των χρηστών για την αποτελεσματικότητα της συνεργασίας.

Η τελική αξιολόγηση του ΣΥΑ είχε τα ακόλουθα αποτελέσματα:

Usefulness			Usability			Collaboration effectiveness		
USF/man	USF/adv	USF/mth	USE/eff	USE/rob	USE/mem	CEF/per	CEF/cor	CEF/uti
4.05	4.40	4.83	3.66	4.61	4.15	4.12	4.89	3.45
USF = EXCELLENT			USE = GOOD			CEF = GOOD		

3.3. Πίνακας: Αποτελέσματα Εκτίμησης

Εκτός από την αξιολόγηση που αναφέρθηκε παραπάνω, οι άτυπες γνώμες συγκεντρώθηκαν από τους χρήστες κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων αξιολόγησης. Υποδεικνύεται ότι:

- Όλοι οι χρήστες έκριναν το ΣΥΑ χρήσιμο για τη δουλειά τους όχι μόνο για τη διαχείριση καταστάσεων έκτακτης ανάγκης αλλά και ως προσωπικό βοηθό στην καθημερινή τους δραστηριότητα. Η δυνατότητα παρακολούθησης της εκτέλεσης των σχεδίων με απλό και διαρθρωμένο τρόπο εκτιμήθηκε ιδιαίτερα.
- η χρηστικότητα θεωρήθηκε καλή, με εξαίρεση κάποιες καταγγελίες για το μεγάλο χρονικό διάστημα που απαιτείται για τη διεξαγωγή ορισμένων συγκεκριμένων ενεργειών.
- ορισμένοι χρήστες επεσήμαναν πώς το ΣΥΑ μπορεί να αποτρέψει διαφορετικούς ανθρώπους να κάνουν ταυτόχρονα ασυνάρτητους ή και αντιφατικές αποφάσεις.
- η πλειοψηφία των μελών της ομάδας έκτακτης ανάγκης συμφώνησε ότι το ΣΥΑ μπορεί να απλοποιήσει τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ ατόμων και να τις καταστήσει πιο αποτελεσματικές και επικεντρωμένες στον στόχο. Επιπλέον, παρατήρησαν ότι οι νέες διαδικασίες διαχείρισης που προκλήθηκαν από την υιοθέτηση του ΣΥΑ καθιστούν τους φορείς να αισθάνονται περισσότερο εμπλεκόμενοι σε μια πολύπλοκη οργάνωση.

3.11. Συμπεράσματα

Η έρευνα και η εμπειρία που αναφέρθηκαν σε αυτό το έγγραφο συμβάλλουν στην εξέλιξη της τεχνολογίας σε συνεργασία και διαχείριση έκτακτων αναγκών από τρεις όψεις. Πρώτον, από την άποψη των μεθοδολογιών σχεδίασης, προτείνεται μια καινοτόμος προσέγγιση που βασίζεται στη γνώση στο σχεδιασμό του ΣΥΑ, η οποία αποτελεί ένα ακόμη βήμα τόσο σε σχέση με τον σχεδιασμό με επίκεντρο τον χρήστη που προωθείται στη βιβλιογραφία διαχείρισης έκτακτης ανάγκης και την έρευνα ΣΥΑ, Σχεδιασμένο από τον Norman για την ανάπτυξη πολύπλοκων διαλογικών συστημάτων. Σε σύγκριση με άλλες προσεγγίσεις σχεδιασμού του ΣΥΑ που προτάθηκαν πρόσφατα στη βιβλιογραφία, οι οποίες ασχολούνται κυρίως με την ανάπτυξη γενικών πλαισίων ή θεωριών υψηλού επιπέδου σχεδιασμού, η μεθοδολογία μας βασίζεται σε μια ορθολογική και δομημένη προσέγγιση, η οποία εκμεταλλεύεται τις ορθές μεθόδους μηχανικής γνώσης για τη διεξαγωγή Όλες τις φάσεις και τα καθήκοντα της διαδικασίας σχεδιασμού. Εκτός από τη διαχείριση έκτακτων περιστατικών, είναι εφαρμόσιμο σε οποιοδήποτε πλαίσιο υποστήριξης αποφάσεων που χαρακτηρίζεται από τη διαθεσιμότητα μιας ποικιλίας πηγών γνώσης και από την ανάγκη εξισορρόπησης μεταξύ πληροφοριακής και κανονιστικής στήριξης.

Η πρακτική εφαρμογή της μεθοδολογίας αποδεικνύεται με αναφορά στο πρόγραμμα HEALTHREATS.

Δεύτερον, η εμπειρία που αναφέρθηκε στο έγγραφο έδειξε την εγκυρότητα, τουλάχιστον στις εφαρμογές διαχείρισης έκτακτης ανάγκης, του νέου μοντέλου υποστήριξης απόφασης που υιοθετήθηκε, το οποίο συνδυάζει κανονιστική και επικεντρωμένη πληροφοριακή υποστήριξη. Τα πλεονεκτήματα αυτής της προσέγγισης είναι πολλά. Αρχικά, οι διαχειριστές έκτακτης ανάγκης μπορούν να επικεντρωθούν μόνο σε κρίσιμες περιπτώσεις που απαιτούν σίγουρα την προσωπική τους ικανότητα και εμπειρία, στηριζόμενοι σε όλες τις απλές αποφάσεις για μια κανονιστική υποστήριξη. Με αυτόν τον τρόπο, οι γνωστικοί πόροι τους δεν διασκορπίζονται ανάμεσα σε μια σειρά ασήμαντων επιλογών, αλλά μπορούν να επικεντρωθούν σε ένα μικρό σύνολο κρίσιμων πτυχών. Επιπλέον, για κρίσιμες αποφάσεις, οι διαχειριστές έκτακτης ανάγκης δεν λαμβάνουν γενική πληροφοριακή υποστήριξη, η οποία μπορεί να προκαλέσει το ανεπιθύμητο αποτέλεσμα της αύξησης της υπερφόρτωσης των πληροφοριών τους, αλλά να λαμβάνουν επικεντρωμένη υποστήριξη που τους παρέχει συνθετικές πληροφορίες ειδικά προσαρμοσμένες στο πρόβλημα λήψης αποφάσεων.

Τρίτον, έχει προταθεί μια πολύπλευρη προσέγγιση για την αξιολόγηση ενός ΣΥΑ, η οποία λαμβάνει υπόψη όχι μόνο την ποιότητα της αλληλεπίδρασης χρήστη-ΣΥΑ, συμπεριλαμβανομένης της χρησιμότητας και της χρηστικότητας, αλλά και το επίπεδο αλληλεπίδρασης μεταξύ χρήστη από το χρήστη του ΣΥΑ. Αυτό αντιπροσωπεύει μια ουσιαστική πρόοδο που επικεντρώνεται συνήθως στη χρηστικότητα και παραλείπει να εξετάσει το βαθμό στον οποίο ένα σύστημα πληροί τις συγκεκριμένες απαιτήσεις ενός πλαισίου εφαρμογής. Επιπλέον, η προτεινόμενη προσέγγιση έχει αναπτυχθεί σε όλες τις τεχνικές λεπτομέρειες που είναι απαραίτητες για πρακτική εφαρμογή και έχει πειραματιστεί στην μελέτη περίπτωσης που εξετάζεται.

Τέλος, το παρόν κεφάλαιο έχει αποκαλύψει αρκετές υποσχόμενες ερευνητικές κατευθύνσεις. Ένα σημαντικό θέμα που ανέφεραν περισσότεροι από ένας χρήστες κατά τη διάρκεια του πειράματος αφορά την ικανότητα του ΣΥΑ να παρέχει εξηγήσεις και δικαιολογίες για τα προτεινόμενα σχέδια παρέμβασης, δείχνοντας τους στόχους που έχουν εμπνεύσει τον σχεδιασμό του σχεδίου, τους λόγους πίσω από τις προτεινόμενες δράσεις, Εναλλακτικές λύσεις που απορρίφθηκαν και τα αναμενόμενα οφέλη. Αυτό το σημείο θα μπορούσε να συμβάλει σημαντικά τόσο στην αύξηση του επιπέδου αποδοχής του συστήματος όσο και στην υποστήριξη της χρήσης του ως εκπαιδευτικού εργαλείου για τη βελτίωση της ετοιμότητας σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης.

Ένα άλλο ζήτημα αφορά τη δυνατότητα παροχής στο ΣΥΑ μιας νέας λειτουργικής μονάδας που επιτρέπει στους χρήστες, υπό συγκεκριμένες και ελεγχόμενες συνθήκες, να τροποποιούν υπάρχοντα σχέδια ή να επεξεργάζονται νέα σχέδια κατά την εκτέλεση σε περίπτωση απρόβλεπτων καταστάσεων. Τα σχέδια αυτά θα επανεξεταστούν μετά την ολοκλήρωση της έκτακτης ανάγκης και, μετά από κριτική αναθεώρηση, θα μπορούσαν να αποτελέσουν μέρος της μόνιμης βάσης γνώσεων του συστήματος.

Ή απορρίπτονται εάν αποκαλύπτονται ακατάλληλα ή αναποτελεσματικά. Αυτό θα μπορούσε να διευρύνει την ευελιξία του ΣΥΑ, να τονώσει την ενεργότερη συμμετοχή των χρηστών και να θέσει το υπόβαθρο για συνεχή βελτίωση. Επιπλέον, το ΣΥΑ μπορεί να υποστηρίξει με αυτόν τον τρόπο την αυξητική κατασκευή ενός πολύτιμου χώρου αποθήκευσης των γνώσεων διαχείρισης έκτακτης ανάγκης. Μια τελευταία, αλλά όχι λιγότερο σημαντική, κατεύθυνση για τη μελλοντική δραστηριότητα είναι η επέκταση και ο πειραματισμός του ΣΥΑ για την αντιμετώπιση άλλων τύπων καταστάσεων έκτακτης ανάγκης. Ένα έργο στον τομέα της ασφάλειας στο περιβάλλον εργασίας πιθανότατα θα ξεκινήσει σύντομα.

Βιβλιογραφία Κεφαλαίου

Το κεφάλαιο στηρίχθηκε εξ' ολοκλήρου στο “ Decision Support Systems: Knowledge-centered design of decision support systems for emergency management”, Daniela Fogli, Giovanni Guida, 2013.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΣΤΗΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ

4.1. Εισαγωγή

Ο οικονομικός τομέας είναι ένας από τους χώρους που έχουν επηρεαστεί βαθιά από την ανάπτυξη των νέων τεχνολογιών και κυρίως της πληροφορικής. Η χρήση των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) έχει επηρεάσει όλο το φάσμα των κοινωνικών, οικονομικών, πολιτικών και στρατιωτικών διαδικασιών και δραστηριοτήτων. Η χρήση και η εφαρμογή των ΤΠΕ στις διεθνείς σχέσεις αποτελεί θεμέλιο λίθο της οικονομικής παγκοσμιοποίησης (ενοποίηση των εθνικών οικονομιών). Τα κράτη προκειμένου να ανταποκριθούν στον συνεχή οικονομικό ανταγωνισμό, ενσωματώνουν τις ΤΠΕ ως συντελεστή ισχύος και ανάπτυξης.

Στις μέρες μας η νέα τεχνολογία πληροφορικής και υπολογιστών δημιουργεί εντελώς νέα δεδομένα που μεταφράζονται ως νέα προϊόντα και υπηρεσίες για τους καταναλωτές και νέες προκλήσεις για τις επιχειρήσεις. Σημαντικό θεωρείται το γεγονός ότι η σύγχρονη τεχνολογία πληροφοριών και κυρίως το διαδίκτυο δεν επέδρασαν αποκλειστικά στο τμήμα προβολής (promotion), αλλά και σε ολόκληρο το τμήμα μάρκετινγκ, μεταλλάσσοντας ριζικά την παραδοσιακή αντίληψη περί φυσικής παραγωγής αγαθών, διανομής, προώθησης, εξυπηρέτησης πελατών κλπ. Το 1998, ο Warren Mc Farland, πρόεδρος του Πανεπιστημίου του Harvard Business School των ΗΠΑ είχε δηλώσει ότι «σε πέντε (5) περίπου χρόνια από σήμερα θα υπάρχουν δύο (2) είδη οργανισμών: αυτοί που χρησιμοποιούν τη νέα τεχνολογία των υπολογιστών σαν εργαλείο του μάρκετινγκ και αυτοί που είναι αντιμέτωποι με την χρεοκοπία» (Leverick et.al., 1997, p.89). Δεν υπάρχει πλέον αμφιβολία ότι η νέα τεχνολογία αποτελεί πλέον έναν από τους σημαντικότερους επιχειρηματικούς πόρους και μια σημαντική πηγή δημιουργίας ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος.

Συνεπώς, η εξέλιξη των δικτυακών τεχνολογιών και ειδικότερα του ίντερνετ (internet) αποτελεί τον ακρογωνιαίο λίθο για τη δημιουργία μιας παγκόσμιας αγοράς με εικονική μορφή αλλά και με πραγματικές εμπορικές συναλλαγές. Οι ηλεκτρονικές συναλλαγές, οι οποίες πραγματοποιούνται μεταξύ επιχειρήσεων, επιχειρήσεων και καταναλωτών, αλλά και μεταξύ επιχειρήσεων και δημόσιας διοίκησης ονομάζονται ηλεκτρονικό εμπόριο (e-commerce) το οποίο έχει αναπτυχθεί ραγδαία στο σύνολο του δυτικού κόσμου, ενώ στη χώρα μας αναπτύσσεται με πολύ πιο αργούς ρυθμούς. Η γρήγορη ανάπτυξη του διαδικτύου είχε ως αποτέλεσμα την εμφάνιση μιας νέας μορφής διαφήμισης και εμπορίου, που ονομάζεται ηλεκτρονική παροχή πληροφοριών, μέσω αντίστοιχων ιστοσελίδων και ενημέρωση πολιτών- καταναλωτών.

4.1.1. Ιστορική αναδρομή στη χρήση νέων τεχνολογιών στην οικονομία και την πολιτική

Οι τεχνολογικές επαναστάσεις που έχουν πραγματοποιηθεί στην ανθρωπότητα έχουν επηρεάσει τόσο την οικονομία των κρατών, όσο και τον τρόπο διακυβέρνησης, τις κοινωνικές σχέσεις και

τον τρόπο που διεξάγονται οι πολεμικές συρράξεις. Με τη χρήση της φωτιάς οι άνθρωποι κατάφεραν να χρησιμοποιήσουν τα ορυκτά μέταλλα και να κατασκευάσουν πολύτιμα εργαλεία, προκειμένου να γίνουν πιο αποδοτικοί στο κυνήγι και την εκμετάλλευση της γης (άροτρο), αλλά και να δημιουργήσουν νέα όπλα προκειμένου να υπερασπίζονται τις εδαφικές τους εκτάσεις.

Η χρήση των νέων τεχνολογικών επιτευγμάτων οδήγησε στη μετάβαση από τη φεουδαρχική κοινωνία στην κοινωνία του εμπορικού καπιταλισμού τον 16^ο, 17^ο και 18^ο αιώνα, ο οποίος έπειτα μετεξελίχθηκε σε βιομηχανικό καπιταλισμό [1]. Η εφεύρεση και η χρήση του ατμού που σήμανε την έναρξη της Βιομηχανικής Επανάστασης [2] στο τέλος του 18^{ου} αιώνα, είχε ως αποτέλεσμα μεγάλες αλλαγές στον τρόπο των οικονομικών συναλλαγών, των κοινωνικών σχέσεων και της πολιτικής των κρατών που χρησιμοποίησαν τη δύναμη της τεχνολογικής επανάστασης (μηχανές) ως συντελεστή ισχύος και ανάπτυξης. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η Μεγάλη Βρετανία, η οποία με την ώθηση της βιομηχανικής παραγωγής δημιούργησε και εδραίωσε τη Βρετανική Αυτοκρατορία, η οποία κατέρρευσε μετά το τέλος του Β Παγκοσμίου πολέμου [3].

Με την εφεύρεση της ατμομηχανής και των βιομηχανικών καινοτομιών δημιουργήθηκαν νέες οικονομικές και κοινωνικές θεωρίες για τον τρόπο παραγωγής, διανομής και κατανάλωσης, οι οποίες αρκετά αργότερα επηρέασαν την παγκόσμια πολιτική σκηνή και τις σχέσεις των κρατών μεταξύ τους. Η κατανομή των συντελεστών παραγωγής και ο τρόπος λειτουργίας της αγοράς με βάση τις δύο μέχρι τότε ισχύουσες οικονομικές θεωρίες (Μαρξισμός- Καπιταλισμός) [4] και η υιοθέτηση αυτής της οικονομικής θεωρίας από μεγάλα κράτη μετά το τέλος του Β Παγκοσμίου πολέμου είχε ως συνέπεια την έναρξη του ψυχρού πολέμου, ο οποίος διήρκεσε σχεδόν πενήντα χρόνια [5] και διαίρεσε το διεθνές σύστημα κρατών σε δύο τμήματα (καπιταλιστικό- σοσιαλιστικό) [6].

Κατά τη διάρκεια του ψυχρού πολέμου, οι νέες τεχνολογίες (δορυφόροι, διηπειρωτικοί βαλλιστικοί πύραυλοι και κατασκοπευτικά συστήματα) χρησιμοποιήθηκαν από τις δύο αντίπαλες πλευρές και τους συμμάχους τους (ΗΠΑ- NATO και ΕΣΣΔ), με σκοπό την αποτροπή ενός πυρηνικού χτυπήματος αφού με τον τρόπο αυτό «απαγόρευαν τον πόλεμο με πόλεμο» [7]. Όπως υποστηρίζει ο Τόμας Φρίντμαν «ο ψυχρός πόλεμος είχε τους δικούς του κανόνες, τις δικές του κυρίαρχες ιδέες, όπως η σύγκρουση του κομμουνισμού και του καπιταλισμού, τις δικές του δημογραφικές τάσεις, τη δική του οπτική γωνία για τον κόσμο (διαιρεμένος σε δύο στρατόπεδα), τις δικές του καθοριστικές τεχνολογίες, το δικό του προσδιοριστικό μέτρο (μέγεθος πυρηνικού οπλοστασίου) και τη δική του αγωνία (την πυρηνική καταστροφή)» [8].

Το διαδίκτυο (ή ίντερνετ) είναι απόρροια του ψυχρού πολέμου και αναπτύχθηκε αρχικά ως μια προσπάθεια άμυνας (της υπολογιστικής δύναμης) των ΗΠΑ έναντι του πυρηνικού προγράμματος της ΕΣΣΔ. Το διαδίκτυο μετεξελίχθηκε μέσα από ένα αποκεντρωμένο δίκτυο, το ARPANET (Advanced Research Projects Agency Net), το οποίο δημιουργήθηκε το 1970 από το υπουργείο άμυνας των ΗΠΑ, προκειμένου να μπορέσουν να διατηρήσουν και να διευκολύνουν τις επικοινωνίες του στρατού και της εκάστοτε κυβέρνησης σε περίπτωση πυρηνικού πολέμου [9]. Όπως αναφέρει ο Manuel Castells, το πρόγραμμα του υπουργείου αμύνης των ΗΠΑ, στηριζόταν σε τρεις κύριες αρχές, με τις οποίες λειτουργεί μέχρι σήμερα το διαδίκτυο: «αποκεντρωμένη δομή δικτύου, κατανεμημένη υπολογιστική ισχύς μέσω των κόμβων του δικτύου και πλεόνασμα λειτουργιών στο δίκτυο προκειμένου να ελαχιστοποιηθούν οι κίνδυνοι αποσύνδεσης. Αυτά τα γνωρίσματα ανταποκρίνονται βασικά στις στρατιωτικές ανάγκες για βιωσιμότητα του συστήματος: ευελιξία, απουσία κέντρου διοίκησης και μέγιστη οικονομία του κάθε κόμβου» [10].

Το τέλος του ψυχρού πολέμου μετά την πτώση της ΕΣΣΔ το 1990 και η διακήρυξη της «Νέας Τάξης των Πραγμάτων» από τον τότε πρόεδρο των ΗΠΑ Τζορτζ Μπους τον πρεσβύτερο, όπως επίσης και η ευρεία χρήση των τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών, είχε ως αποτέλεσμα τη διεθνοποίηση της παραγωγικής διαδικασίας, την παγκοσμιοποίηση των

χρηματοοικονομικών ροών και την ψηφιοποίηση των οικονομικών συναλλαγών. Ο Τζον Τ. Ουόλ, πρόεδρος της NASDAQ International, υποστήριξε στις αρχές του 2000 «ότι μέσα σε δέκα χρόνια το 70% των συναλλαγών στο χρηματιστήριο θα γίνεται μέσω διαδικτύου από ανθρώπους που θα κάθονται μπροστά στον ηλεκτρονικό υπολογιστή τους» [11].

Ο τομέας της επιστήμης των υπολογιστών, από την αρχική του εμφάνιση τον 17^ο αιώνα με τη μορφή υπολογιστικών μηχανών μέχρι τη νέα γενιά υπολογιστών από 1950 έως σήμερα, αλλάζει δυναμικά τόσο τις διεθνείς οικονομικές συναλλαγές, όσο και τις κοινωνικές και οικονομικές δομές των κρατών.

Τα Ηνωμένα Έθνη υποστηρίζουν χαρακτηριστικά ότι η χρήση των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών αποτελεί βασικό εργαλείο, το οποίο αυξάνει καθοριστικά τη δυνατότητα των κρατών για συμμετοχή στις παγκόσμιες αγορές, ενώ παράλληλα προωθεί την πολιτική διαφάνεια, βελτιώνει την παροχή υπηρεσιών από τις δημόσιες υπηρεσίες και παρέχει τη δυνατότητα για τοπική ανάπτυξη.

Λαμβάνοντας υπόψιν τα παραπάνω, θα μπορούσαμε να πούμε ότι αν η Βιομηχανική Επανάσταση διαίρεσε τον κόσμο στα δύο, η επανάσταση της πληροφορίας δίνει την ευκαιρία στα κράτη και στους ίδιους του πολίτες να δημιουργήσουν ένα παγκόσμιο χωριό και να καταστήσουν νοητά τα εθνικά σύνορα των κρατών [12]. Όπως αναφέρει και ο Tim Berners Lee [13], «ο ιστός αναμφίβολα καταλύει σύνορα στα οποία αιώνες βασιζόμασταν για τον αυτοπροσδιορισμό και την προστασία μας, όμως μπορεί να υψώσει καινούρια».

Τέσσερις αιώνες πριν, ο Άγγλος πολιτικός και φιλόσοφος Francis Bacon [14], έγραψε ότι η πληροφορία είναι εξουσία. Τα κράτη τα οποία προσπαθούν σε ένα διεθνές οικονομικό και πολιτικό ανταγωνιστικό περιβάλλον να αναπτυχθούν οικονομικά και κοινωνικά, αλλά και να ισχυροποιηθούν πολιτικά και στρατιωτικά, πρέπει να προσαρμοστούν στα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα που απορρέουν από την Κοινωνία της Πληροφορίας και τη διαδικασία της παγκοσμιοποίησης.

4.2. Ο ρόλος των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνίας στην οικονομική ανάπτυξη

Το δεύτερο μισό της δεκαετίας του 1990 οι ΗΠΑ, αλλά και ορισμένα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, και συγκεκριμένα η Ιρλανδία, οι Κάτω Χώρες και η Φιλανδία, καθώς και ορισμένες άλλες χώρες του ΟΟΣΑ (Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης) όπως ΗΠΑ, Αυστραλία και Καναδάς, σημείωσαν ανάκαμψη της οικονομικής ανάπτυξης και της παραγωγικότητας, σταθερό ή φθίνοντα πληθωρισμό και μείωση της ανεργίας.

Οι διαμορφωτές πολιτικής αρχίζουν όλο και περισσότερο να κατανοούν τον κεντρικό ρόλο που διαδραματίζει η ανάπτυξη των ΤΠΕ σ' αυτές τις εξελίξεις. Πράγματι, οι ΤΠΕ σήμερα εισχωρούν σε όλες ουσιαστικά τις πτυχές της οικονομικής ζωής και επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό τον τρόπο με τον οποίο οργανώνεται και διεξάγεται η επιχειρηματική δραστηριότητα. Η επιτάχυνση της παραγωγικότητας και της οικονομικής αύξησης κατά την δεκαετία του 1990 συνδέεται στενά με τις εξελίξεις στον τομέα των ΤΠΕ. Οι τιμές των ημιαγωγών μειώνονται με σταθερό ρυθμό κατά τα τελευταία σαράντα (40) χρόνια, ενώ η δυναμικότητά τους αυξάνεται με εξίσου αξιοσημείωτο ρυθμό. Οι μειώσεις των τιμών, αναπροσαρμοσμένες ως προς την ποιότητα, επιταχύνθηκαν δραματικά κατά το δεύτερο μισό της δεκαετίας του 1990, αντικατοπτρίζοντας κατά ένα μέρος τη μετάβαση αυτής της βιομηχανίας από έναν τριετή σε έναν διετή κύκλο προϊόντων αλλά και την

αύξηση του ανταγωνισμού. Η μείωση του κόστους του κεφαλαίου ΤΠΕ προσέφερε ισχυρά κίνητρα για την υποκατάσταση άλλων μορφών κεφαλαίου και υπηρεσιών έντασης εργασίας. Πράγματι, μια διεργασία εμβάθυνσης του κεφαλαίου ΤΠΕ επιταχύνθηκε σε πολλές χώρες, εισάγοντας σε χρήση νέο και πιο παραγωγικό κεφάλαιο και αυξάνοντας τη δυνατότητα της οικονομίας να παράγει. Η επιτάχυνση της παραγωγικότητας της οικονομικής αύξησης συνδέεται επίσης στενά με τις εξελίξεις στον τομέα λογισμικού και τεχνολογιών ελέγχου. Αυτοί δεν χαρακτηρίζονται τόσο από μειώσεις τιμών αλλά, περισσότερο από τη βελτίωση της δυναμικότητας και της φιλικότητας προς τον χρήστη, που οδηγεί σε βελτίωση της ποιότητας των προϊόντων και των υπηρεσιών.

Οι εξελίξεις αυτές αντανakλούνται στην οικονομία μέσω του τομέα ΤΠΕ- υπολογιστές, λογισμικό υπολογιστών και εξοπλισμός και υπηρεσίες τηλεπικοινωνιών. Η ευρεία εφαρμογή ΤΠΕ οδήγησε σε γρήγορη μείωση των τιμών και του κόστους στους τομείς των υπολογιστών και των τηλεπικοινωνιών με θετικό αντίκτυπο για ένα πλήθος άλλων προϊόντων, όπου περιλαμβάνεται η παραγωγή αεροσκαφών, αυτοκινήτων και επιστημονικών οργάνων, για παράδειγμα. Επίσης, η μεγάλη μείωση, κατά το 2001, του επιπέδου επενδύσεων των επιχειρήσεων σε ΤΠΕ στις ΗΠΑ και στη συνέχεια στην Ευρώπη είχε αρνητικό αντίκτυπο στις προοπτικές οικονομικής αύξησης [15], [16].

4.2.1. Αύξηση της Παραγωγικότητας και αύξηση της Απασχόλησης

Οι ικανοποιητικές μακροοικονομικές επιδόσεις ωφέλησαν επίσης την αγορά εργασίας. Η ανάκαμψη της αύξησης της παραγωγής οδήγησε σε αύξηση της απασχόλησης τόσο στην Ευρώπη όσο και στις ΗΠΑ. Έτσι, παρά τη συνεχιζόμενη διεργασία υποκατάστασης κεφαλαίου η αύξηση της ζήτησης για εργασία λόγω της αύξησης της παραγωγής οδήγησε σε καθαρή αύξηση της απασχόλησης. Κατά την περίοδο 1995-2000, η καθαρή δημιουργία θέσεων απασχόλησης στην Ευρωπαϊκή Ένωση ανήλθε σε σχεδόν 10 εκατ. Οι τομείς με τη μεγαλύτερη αύξηση της απασχόλησης σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης ήταν και συνεχίζουν να είναι οι τομείς που χαρακτηρίζονται από θέσεις απασχόλησης σχετικές με την υψηλή τεχνολογία ή τις ΤΠΕ ή/και από υψηλή ένταση γνώσης όπως αντικατοπτρίζεται στο υψηλό εκπαιδευτικό επίπεδο του εργατικού δυναμικού. Μόνο το 2000, οι τομείς αυτοί δημιούργησαν 1,6 εκατ. θέσεις απασχόλησης στην Ευρωπαϊκή Ένωση.

Η αύξηση της παραγωγικότητας είναι ένας κρίσιμος καθοριστικός παράγοντας για την άνοδο του βιοτικού επιπέδου. Παρόλα αυτά, βραχυπρόθεσμα, η αύξηση των επενδύσεων σε κεφάλαιο ΤΠΕ που αυξάνει την παραγωγικότητα μπορεί να έχει δυσμενείς συνέπειες για τους εργαζομένους που δεν έχουν τις δεξιότητες που απαιτούνται για τη χρήση αυτών των νέων τεχνολογιών. Στη συνέχεια, η ζήτηση για εργατικό δυναμικό με δεξιότητες ΤΠΕ είναι πιθανό ότι θα αυξηθεί, όπως έδειξε η εμπειρία της Ευρώπης και των ΗΠΑ κατά τη δεκαετία του 1990. Παρά τις σημαντικές απολύσεις που εκδηλώθηκαν το 2001 στον τομέα ΤΠΕ, οι μακροπρόθεσμες προσδοκίες απασχόλησης εξακολουθούν να είναι ισχυρές.

Τελικά οι αυξήσεις της παραγωγικότητας που οφείλονται στις ΤΠΕ είναι μια πηγή δημιουργίας θέσεων απασχόλησης. Αν και σε ορισμένες περιοχές μπορεί να καταστρέφονται θέσεις απασχόλησης, ο συνολικός δυναμισμός που οφείλεται στη χρήση ΤΠΕ οδηγεί στη δημιουργία θέσεων απασχόλησης σε άλλες περιοχές, σε έκταση που υπερκαλύπτει τις απώλειες. Γενικά, η χρήση ΤΠΕ καταργεί τις μονότονες εργασίες που εκτελούνται συχνά από εργαζομένους με χαμηλά επίπεδα δεξιοτήτων. Οι νέες θέσεις απασχόλησης είναι πιθανό να εμφανιστούν σε τομείς σχετικούς με ΤΠΕ και σε υπηρεσίες «άμεσης επαφής»- τομείς που απαιτούν υψηλότερα και διαφορετικά προσόντα. Οι αναντιστοιχίες προσόντων αποτελούν σοβαρές προκλήσεις για το

σχεδιασμό και τη λειτουργία της αγοράς εργασίας, καθώς και για τις εκπαιδευτικές πολιτικές στα κράτη μέλη- οι ελλείψεις δεξιοτήτων μπορούν να επιβραδύνουν τη διάδοση ΤΠΕ και, επομένως, να περιορίσουν την ανάπτυξη [15], [16].

4.2.2. ΤΠΕ - Οργάνωση Επιχειρήσεων και Συνολική Παραγωγικότητα Συντελεστών

Η ΤΠΕ είναι οικονομικά σημαντική κατά ένα μέρος επειδή διευκολύνει την υιοθέτηση καινοτομιών και οργανωτικών αλλαγών στις επιχειρήσεις και κατά ένα μέρος επειδή μεταβάλλει τις ανταγωνιστικές συνθήκες και τη διάρθρωση των αγορών. Οι ΤΠΕ συμβάλλουν στην οικονομική αύξηση άμεσα, μέσω της παραγωγής ειδών ΤΠΕ, και μέσω της διάδοσης της χρήσης ΤΠΕ στην οικονομία. Οι μακροοικονομικές ενδείξεις για την επιτάχυνση της αύξησης της παραγωγικότητας, αντικατοπτρίζουν κατά ένα μέρος τις οργανωτικές μεταρρυθμίσεις που πραγματοποιούν οι επιχειρήσεις σε ανταπόκριση στις καινοτομίες στον τομέα ΤΠΕ.

Το μερίδιο των επενδύσεων ΤΠΕ στις εκβιομηχανισμένες οικονομίες αυξάνεται. Το 1999 το μερίδιο των επενδύσεων ΤΠΕ ήταν 4,54% του ΑΕΠ (Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν) στις ΗΠΑ, έναντι 2,60% το 1992. Για το σύνολο της Ευρωπαϊκής Ένωσης το αντίστοιχο κατ' εκτίμηση μερίδιο του ΑΕΠ είναι 2,42% το 1999, έναντι 1,81% το 1992. Στα επιμέρους κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, το μερίδιο των επενδύσεων ΤΠΕ το 1999 κυμαίνεται από 1,58% στην Ισπανία έως 3,76% το Ηνωμένο Βασίλειο. Είναι οπωσδήποτε ανησυχητικό ότι η Ευρωπαϊκή Ένωση καθυστερεί σε σχέση με τις ΗΠΑ στις επενδύσεις ΤΠΕ.

Από τα ευρωπαϊκά δεδομένα φαίνεται ότι η αύξηση της συνολικής παραγωγικότητας των συντελεστών σε έξι (6) κράτη μέλη- κατά φθίνουσα σειρά, Δανία, Ην. Βασίλειο, Γερμανία, Ιταλία, Λουξεμβούργο και Ισπανία- επιβραδύνθηκε στην περίοδο 1996-2001 σε σύγκριση με την περίοδο 1991-1995. Αντίθετα, η αύξηση της παραγωγικότητας αυξήθηκε σημαντικά στην Ελλάδα, τη Φιλανδία και την Ιρλανδία και σε μικρότερο βαθμό στην Πορτογαλία, το Βέλγιο, τη Γαλλία και τη Σουηδία. Η αύξηση της παραγωγικότητας δεν έδειξε αξιοσημείωτη μεταβολή μεταξύ των δύο περιόδων στις Κάτω Χώρες και στην Αυστρία. Αυτές οι διαφορές της αύξησης της παραγωγικότητας μεταξύ των κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης δεν είναι μόνο αποτέλεσμα διαφορετικής χρήσης ΤΠΕ, αλλά σε ορισμένες περιπτώσεις αντικατοπτρίζουν επίσης μια διεργασία κάλυψης της καθυστέρησης.

Η μέση ετήσια αύξηση της παραγωγικότητας στην Ευρωπαϊκή Ένωση- 15 μειώθηκαν κατά 0,1 εκατοστιαίες μονάδες ανάμεσα στο πρώτο και το δεύτερο μισό της δεκαετίας του 1990, ενώ στις ΗΠΑ αυξήθηκε κατά 0,6 εκατοστιαίες μονάδες. Η αύξηση της παραγωγικότητας στην Ελλάδα, την Φιλανδία και την Ιρλανδία αυξήθηκε περισσότερο από ότι στις ΗΠΑ. Η έλλειψη επιτάχυνσης της αύξησης της παραγωγικότητας σε ορισμένα κράτη μέλη μπορεί να αντικατοπτρίζει το βραδύ ρυθμό διάδοσης ΤΠΕ και θεσμικές ακαμψίες. Η ΤΠΕ είναι διαθέσιμη για όλους. Εντούτοις, οι μεγάλες διαφορές όσον αφορά τις επενδύσεις ΤΠΕ και την αύξηση της παραγωγικότητας μεταξύ των ΗΠΑ και της Ευρωπαϊκής Ένωσης δείχνουν ότι η Ευρώπη δεν έχει αξιοποιήσει πλήρως αυτό το δυναμικό [15], [16].

4.2.3. Η πορεία της Παραγωγικότητας μακροπρόθεσμα

Κάποιοι ερευνητές υποστηρίζουν ότι η αιφνίδια άνοδος της παραγωγικότητας που σημειώθηκε το δεύτερο μισό της δεκαετίας του 1990 στις ΗΠΑ περιορίζεται στο μικρό τμήμα της οικονομίας που παράγει ΤΠΕ με ελάχιστες μεταβολές στην υπόλοιπη, μεγαλύτερη συνιστώσα, ή «παλαιά

οικονομία». Υποστηρίχθηκε, επίσης, ότι ένα μέρος της ξαφνικής ανόδου της παραγωγικότητας στη δεκαετία του 1990 ήταν κυκλικού χαρακτήρα, συνεπώς θα αντιστραφεί σε μία οικονομική κάμψη. Παρά την σημερινή οικονομική κάμψη, παρουσιάζονται όλο και περισσότερες ενδείξεις που επιβεβαιώνουν ότι η ΤΠΕ είχε ως αποτέλεσμα θεμελιώδεις μεταβολές του τρόπου λειτουργίας των οικονομιών μας, και τα αποτελέσματα της για την παραγωγικότητα γίνονται αισθητά έξω από τον τομέα που παράγει ΤΠΕ. Επιπλέον, μπροστά στην προοπτική μιας περεταίρω μεγάλης μείωσης της τιμής των ημιαγωγών και των ποιοτικών βελτιώσεων στις νέες γενεές τεχνολογιών, ο τομέας ΤΠΕ θα συνεχίσει να καθιστά δυνατή την εισαγωγή νέου, πιο παραγωγικού κεφαλαίου στην οικονομία με μειούμενο κόστος. Αν, όπως υποστηρίζουν ορισμένοι, η διεργασία αυτή θα συνεχιστεί για άλλη μια δεκαετία τουλάχιστον, το δυναμικό ανόδου του βιοτικού επιπέδου είναι σημαντικό.

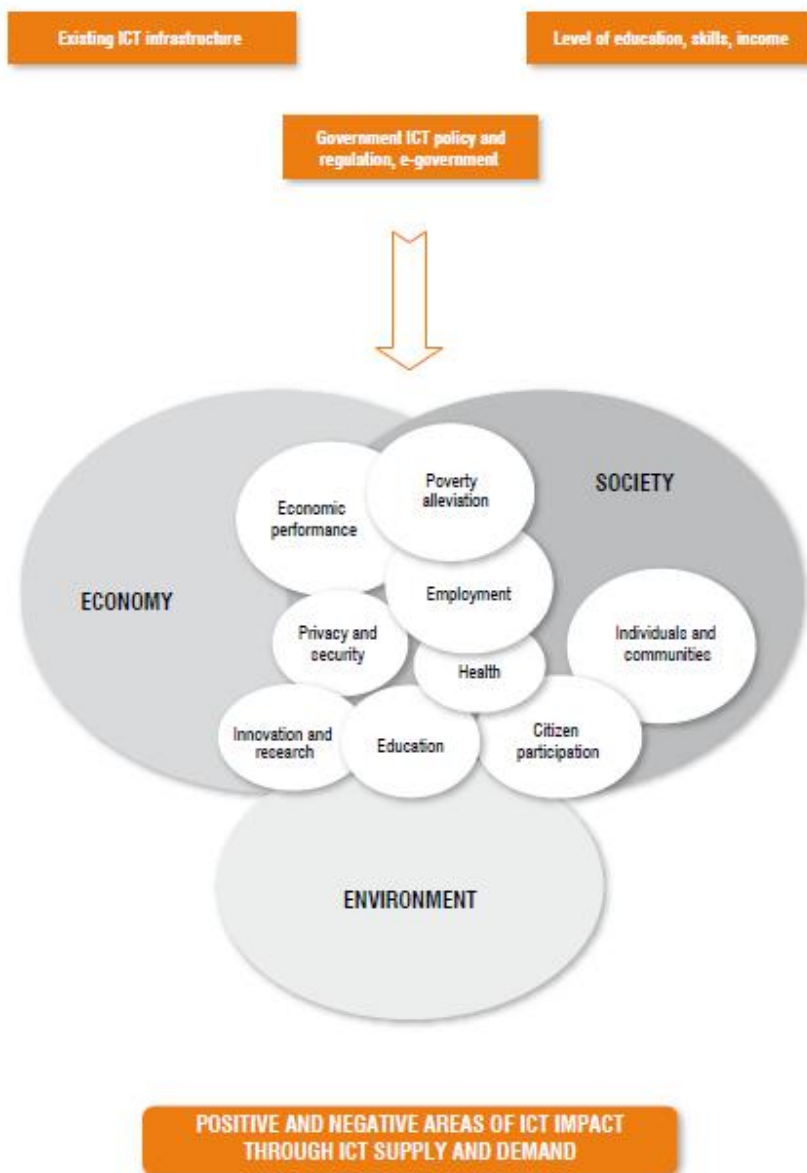
Είναι δεδομένο, ότι οι ΗΠΑ πρόσφεραν γόνιμο έδαφος για τη χρήση ΤΠΕ και επέτυχαν σημαντικά κέρδη παραγωγικότητας που συνδέονται με αυτές τις νέες τεχνολογίες. Παρόλα αυτά, οι ΗΠΑ έχουν επιτύχει καλύτερες επιδόσεις από την Ευρωπαϊκή Ένωση σε άλλους τομείς, όπου περιλαμβάνονται οι ανώτερες επιδόσεις τους σχετικά με την απασχόληση. Η Ευρώπη έχει σημαντική ανάγκη να καλύψει τη διαφορά με τις ΗΠΑ. Εν τούτοις, αν η ηλεκτρονική οικονομία λειτουργήσει ως σκανδάλη που θα οδηγήσει σε επιπλέον πρόοδο όσον αφορά το άνοιγμα της εσωτερικής αγοράς και την ενίσχυση των διαρθρωτικών μεταρρυθμίσεων, τα δυναμικά οφέλη μπορεί να είναι ακόμα μεγαλύτερα από ότι στις ΗΠΑ. Η αξιοποίηση αυτού του δυναμικού σε όλα τα κράτη μέλη είναι μια κρίσιμη πρόκληση για το μέλλον. Με δεδομένο ότι το μεγαλύτερο μέρος της Ευρώπης καθυστερεί συγκριτικά με τις ΗΠΑ όσον αφορά την αύξηση της παραγωγικότητας, η μη αξιοποίηση των διδαγμάτων σχετικά με τη σημασία της ΤΠΕ από τις ταχέως αναπτυσσόμενες ευρωπαϊκές χώρες και κυρίως από τις ΗΠΑ θα είναι πράγματι μια δαπανηρή αποτυχία [15], [16].

4.2.4. Οι επιπτώσεις της ΤΠΕ στην ανάπτυξη

Η Τεχνολογία Πληροφοριών και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) υπόσχεται ότι θα αλλάξει θεμελιωδώς τη ζωή ενός μεγάλου μέρους του παγκόσμιου πληθυσμού. Στις διάφορες μορφές της, οι ΤΠΕ επηρεάζουν πολλές από τις διαδικασίες της επιχείρησης και της κυβέρνησης, τον τρόπο με τον οποίο ζουν, εργάζονται και αλληλοεπιδρούν οι απλοί πολίτες, καθώς και την ποιότητα του φυσικού και δομημένου περιβάλλοντος. Η ανάπτυξη διεθνώς συγκρίσιμων στατιστικών για τις ΤΠΕ είναι απαραίτητη προκειμένου οι κυβερνήσεις να είναι σε θέση να σχεδιάζουν, να εφαρμόζουν, να παρακολουθούν και να αξιολογούν τις πολιτικές ΤΠΕ.

Στη συνέχεια παρουσιάζεται ένα απλοποιημένο μοντέλο με τους τομείς των επιπτώσεων των ΤΠΕ και των μεταξύ τους σχέσεων (σχήμα 1). Το μοντέλο αυτό υποδεικνύει την σύνδεση των σχέσεων μεταξύ των περιοχών επιπτώσεων και της ευρύτερης οικονομίας, της κοινωνίας και του περιβάλλοντος. Οι επιπτώσεις των ΤΠΕ προκύπτουν από την προσφορά και τη ζήτηση ΤΠΕ και σε επίπεδο χώρας ενδέχεται να επηρεαστούν και από τους ακόλουθους παράγοντες:

- Ø Υπάρχουσα υποδομή ΤΠΕ, η οποία επιτρέπει μια κρίσιμη μάζα ΤΠΕ που μπορεί να ενισχύσει τις επιπτώσεις,
- Ø Το επίπεδο εκπαίδευσης, δεξιοτήτων και εισοδημάτων ανά χώρα,
- Ø Η κυβερνητική πολιτική και οι κανονισμοί στον τομέα των ΤΠΕ και το επίπεδο της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης.



Σχήμα 1 Σχέσεις Επιπτώσεων των ΤΠΕ

Πηγή: UNCTAD

Υπάρχουν διάφορες μεθοδολογίες και πηγές δεδομένων που χρησιμοποιούνται για την μέτρηση των επιπτώσεων των ΤΠΕ, οι οποίες παρουσιάζονται στη συνέχεια. Η χρήση της κάθε μιας από αυτές δεν αποκλείει και την ταυτόχρονη χρήση μιας άλλης. Για παράδειγμα, οι αναλυτικές

τεχνικές χρησιμοποιούν συνήθως δεδομένα από ήδη υπάρχουσες έρευνες και οι μελέτες περιπτώσεων μπορεί να χρησιμοποιήσουν δεδομένα από διάφορες πηγές.

Ø *Αναλυτικές Τεχνικές*

Έχουν χρησιμοποιηθεί διάφορες τεχνικές για τη μέτρηση των οικονομικών επιπτώσεων των ΤΠΕ στο μακροοικονομικό, τμηματικό και μικροοικονομικό επίπεδο. Οι βασικές τεχνικές είναι η οικονομετρική μοντελοποίηση χρησιμοποιώντας την παλινδρόμηση, την λογιστική ανάπτυξης και την ανάλυση εισόδου. Τα μοντέλα οικονομετρικής παλινδρόμησης έχουν επίσης χρησιμοποιηθεί σε άλλους τομείς μέτρησης, όπως για παράδειγμα για την μέτρηση των επιπτώσεων των ΤΠΕ στα εκπαιδευτικά αποτελέσματα.

Ø *Μελέτες Περιπτώσεων*

Μεγάλο μέρος των εργασιών για τη μέτρηση των επιπτώσεων στις ΤΠΕ βασίζεται σε μελέτες περιπτώσεων, συχνά μικρής κλίμακας και βάσει έργων. Μπορεί να είναι και μεγαλύτερης διάρκειας, εξετάζοντας τις αλλαγές με την πάροδο του χρόνου. Είναι γενικά πολύ λεπτομερείς και μπορούν να περιλαμβάνουν διάφορες ποιοτικές και/ή πολιτικές ποσοτικές πηγές δεδομένων. Μπορούν να επωφεληθούν από διάφορες ήδη υπάρχουσες, αλλά και νέες πηγές δεδομένων. Οι μελέτες περιπτώσεων μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να εξερευνήσουν την αιτιώδη συνάφεια στο πεδίο εφαρμογής τους. Ταυτόχρονα, τα ευρήματα της μελέτης περιπτώσεων συνδέονται με το πλαίσιο στο οποίο διεξάγονται. Αν και τα αποτελέσματα τους δεν μπορούν να γενικευτούν πέρα από το πλαίσιο τους, μπορεί να υποδεικνύουν υποθέσεις ή θέματα που θα μπορούσαν να αξιολογηθούν ευρύτερα.

Ø *Στατιστικές Έρευνες*

Τα δεδομένα που απαιτούνται για τη μέτρηση των επιπτώσεων των ΤΠΕ μπορεί να προκύψουν από διάφορες στατιστικές μεταξύ των οποίων περιλαμβάνονται οι εξής:

- Έρευνες σε νοικοκυριά που συλλέγουν πληροφορίες για την οντότητα του νοικοκυριού, συμπεριλαμβανομένων των χαρακτηριστικών, εσόδων, δαπανών και πρόσβασης στις ΤΠΕ.
- Έρευνες σε νοικοκυριά που συλλέγουν πληροφορίες από ιδιώτες, συμπεριλαμβανομένων των χαρακτηριστικών τους, του εισοδήματος, των δαπανών, του τρόπου που περνούν τον χρόνο τους, τον τρόπο με τον οποίο χρησιμοποιούν τις ΤΠΕ και τις αντιλήψεις τους για συγκεκριμένες ΤΠΕ
- Έρευνες επιχειρήσεων, συμπεριλαμβανομένων εκείνων στον τομέα των ΤΠΕ, που συλλέγουν πληροφορίες όπως η απασχόληση, οι οικονομικές επιδόσεις, η καινοτομία, οι δαπάνες για τις ΤΠΕ, η χρήση των ΤΠΕ και οι αντιλήψεις για τις επιπτώσεις των ΤΠΕ.
- Έρευνες άλλων φορέων, όπως κυβερνητικές οργανώσεις, οι οποίες συγκεντρώνουν πληροφορίες όπως στοιχεία απασχόλησης, οικονομικές επιδόσεις, δαπάνες για ΤΠΕ, χρήση για ΤΠΕ και ηλεκτρονικές υπηρεσίες που προσφέρονται.

Τα ερωτήματα αντίληψης παρέχουν αιτιώδεις πληροφορίες σχετικά με τις επιπτώσεις των ΤΠΕ, αλλά στερούνται αντικειμενικότητας. Ωστόσο, όσον αφορά τις αντιλήψεις των ατόμων, έχει υποστηριχθεί ότι χωρίς υποκειμενικούς δείκτες, οι προσπάθειες μέτρησης είναι ανεπαρκείς (ESCWA, 2009) [17].

Ø *Μελέτες Ομάδων*

Οι μελέτες ομάδων είναι διαχρονικές και μπορεί να βασίζονται σε έρευνες, σε αντίθεση με τις διασταυρούμενες έρευνες, οι οποίες συλλέγουν δεδομένα σε ένα χρονικό σημείο σε έναν πληθυσμό. Στην αρχή της μελέτης επιλέγεται μία ομάδα και συλλέγονται δεδομένα

για τα μέλη του, για παράδειγμα, άτομα ή επιχειρήσεις, κατά τη διάρκεια διαδοχικών περιόδων. Τέτοιες μελέτες μπορούν να είναι χρήσιμες στην εξέταση των επιπτώσεων, δεδομένου ότι μπορούν να παράσχουν καλά βασικά δεδομένα και να λαμβάνουν υπόψη τις χρονικές υστερήσεις.

Ø *Ελεγχόμενα Πειράματα*

Τα ελεγχόμενα πειράματα μπορούν να καθορίσουν την αιτιότητα ελέγχοντας όλες τις ανεξάρτητες μεταβλητές. Επομένως, ο ερευνητής μπορεί να αλλάξει μια κατάσταση και να παρατηρήσει το αποτέλεσμα. Γενικά, οι τύποι των μελετών που παρουσιάζουν ενδιαφέρον για την ανάλυση των επιπτώσεων των ΤΠΕ δεν μπορούν να ελεγχθούν στον βαθμό που είναι απαραίτητο για τον προσδιορισμό της σχέσης αιτίας- αποτελέσματος. Ωστόσο, όταν οι συνθήκες είναι περιορισμένες, ένα ελεγχόμενο πείραμα μπορεί να είναι εφικτό.

Ø *Διοικητικά Δεδομένα*

Σημαντική πηγή δεδομένων στον τομέα των στατιστικών ΤΠΕ είναι τα διοικητικά δεδομένα που συλλέγονται κυρίως για μη στατιστικούς σκοπούς, αλλά χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία στατιστικών δεικτών. Τα κυριότερα παραδείγματα είναι τα δεδομένα τηλεπικοινωνιών ή υποδομών ΤΠΕ που συλλέγονται από την Διεθνή Ένωση Τηλεπικοινωνιών (ITU), από τις κυβερνήσεις των κρατών μελών, τα στοιχεία των εμπορικών συναλλαγών που συντάχθηκαν από τη Διεύθυνση Στατιστικής των Ηνωμένων Εθνών και τα στοιχεία ΤΠΕ στην εκπαίδευση που συνέταξε το Ινστιτούτο Στατιστικής της UNESCO. Και οι τρεις πηγές χρησιμοποιούνται για τους βασικούς δείκτες ΤΠΕ (υποδομές ΤΠΕ και πρόσβαση, εμπόριο προϊόντων ΤΠΕ και ΤΠΕ σε δείκτες εκπαίδευσης αντίστοιχα). Παρόλο που αυτά τα διοικητικά δεδομένα δεν συλλέγονται συνήθως για στατιστικούς σκοπούς, μέσω των προσπάθειών των οργανώσεων όπως η ITU, η Στατιστική Υπηρεσία των Ηνωμένων Εθνών και το Ινστιτούτο Στατιστικής, ταξινομήσεις και ορισμοί μπορούν να εφαρμοστούν στη συλλογή διοικητικών δεδομένων και να επιτρέψουν ένα στατιστικό αποτέλεσμα.

Ø *Λοιπές Μεθοδολογίες και Πηγές Δεδομένων*

Άλλες μεθοδολογίες και πηγές δεδομένων περιλαμβάνουν τη χρήση ομάδων εστίασης, άμεσης παρατήρησης και εξέτασης εγγράφων (Heeks and Molla, 2009). Τα σενάρια μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον προσδιορισμό των επιπτώσεων σε διαφορετικές καταστάσεις, χρησιμοποιώντας διαφορετικά σύνολα παραδοχών. Η πρόβλεψη μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση των μελλοντικών επιπτώσεων των ΤΠΕ και μπορεί να περιλαμβάνει διάφορες τεχνικές, πηγές δεδομένων και παραδοχές.

Από τα παραπάνω διαπιστώνουμε ότι συγκεκριμένες προσεγγίσεις φαίνεται να είναι κατάλληλες γενικώς για την μέτρηση συγκεκριμένου τύπου επίδρασης. Για παράδειγμα, τα μοντέλα οικονομετρικής παλινδρόμησης ταιριάζουν στην ανάλυση των επιπτώσεων των ΤΠΕ σε επίπεδο επιχείρησης και οι μελέτες περιπτώσεων είναι κατάλληλες για την αξιολόγηση μικρών έργων ΤΠΕ [18].

Βιβλιογραφία Κεφαλαίου

- [1] Κρεμμυδάς Βασίλης, Νεότερη Ιστορία- Ελληνική και Ευρωπαϊκή, σ. 26
- [2] Η Βιομηχανική Επανάσταση- Industrial Revolution (manufacture) ξεκίνησε από την πόλη Birmingham της Μ. Βρετανίας
- [3] Kinder Hermann & Hilgemann Werner, The Penguin Atlas of World History, From the French Revolution to the Present
- [4] Heilbroner L. Robert, Οι Πολιτικοί Φιλόσοφοι του Οικονομικού Κόσμου
- [5] Ο ψυχρός πόλεμος, σύμφωνα με τους πολιτικούς αναλυτές και τους διεθνολόγους, τελείωσε με την πτώση της ΕΣΣΔ ΤΟ 1989
- [6] Για το διπολικό σύστημα διεθνών σχέσεων βλ. Gilpin Robert, Πόλεμος και Αλλαγή στη Διεθνή Πολιτική, Calvocoressi Peter, Διεθνής πολιτική 1945-2000, Κουλουμπής Θ., Διεθνείς Σχέσεις- Εξουσία και Δικαιοσύνη
- [7] Κουσκουβέλης Ηλίας, Θεωρία Διεθνών Σχέσεων: Στρατηγική και πυρηνική αποτροπή στον ψυχρό πόλεμο, σ. 16
- [8] Φρίντμαν Λ. Τόμας, το Lexus και η ελιά- Τι είναι παγκοσμιοποίηση, σ. 37-38
- [9] Gunton Tony, The Penguin Dictionary of Information Technology, p. 11
- [10] Castells Manuel, Ο Γαλαξίας του Διαδικτύου, σ. 45
- [11] Φρίντμαν Λ. Τόμας, το Lexus και η ελιά- Τι είναι παγκοσμιοποίηση, σ. 118
- [12] Boniface Pascal, Άτλας των Διεθνών Σχέσεων, σ. 50
- [13] Berners Lee Tim, Υφαίνοντας τον Ψηφιακό Ιστό, σ.289-290
- [14] Nye S. Joseph, Το παράδοξο της Αμερικανικής Δύναμης, σ. 106
- [15] Μποζίνης Η. Αθανάσιος, «Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών και Οικονομική Ανάπτυξη»
- [16]
<http://io.teiion.gr:8080/bitstream/handle/123456789/808/%CE%97%20%CF%83%CF%85%CE%BC%CE%B2%CE%BF%CE%BB%CE%AE%20%CF%84%CF%89%CE%BD%20%CF%83%CF%85%CF%83%CF%84%CE%B7%CE%BC%CE%AC%CF%84%CF%89%CE%BD%20%CE%A0%CE%BB%CE%B7%CF%81%CE%BF%CF%86%CE%BF%CF%81%CE%B9%CE%BA%CE%AE%CF%82%20%CE%BA%CE%B1%CE%B9%20%CE%95%CF%80%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CE%B9%CE%BD%CF%89%CE%BD%CE%B9%CF%8E%CE%BD%20%CF%83%CF%84%CE%B9%CF%82%20%CE%B7%CE%BB%CE%B5%CE%BA%CF%84%CF%81%CE%BF%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CE%AD%CF%82%20%CF%83%CF%85%CE%BD%CE%B1%CE%BB%CE%BB%CE%B1%CE%B3%CE%AD%CF%82%20%CE%BC%CE%B5%CF%84%CE%B1%CE%BE%CF%8D%20%CF%84%CF%89%CE%BD%20%CE%B5%CF%80%CE%B9%CF%87%CE%B5%CE%B9.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [17] ESCWA (2009), Impact of ICT on Community Development in ESCWA Member Countries.
- [18] United Nations Conference on Trade And Development (2011), Measuring the Impacts of Information and Communication Technology for Development
Available from http://unctad.org/en/Docs/dtlstict2011d1_en.pdf

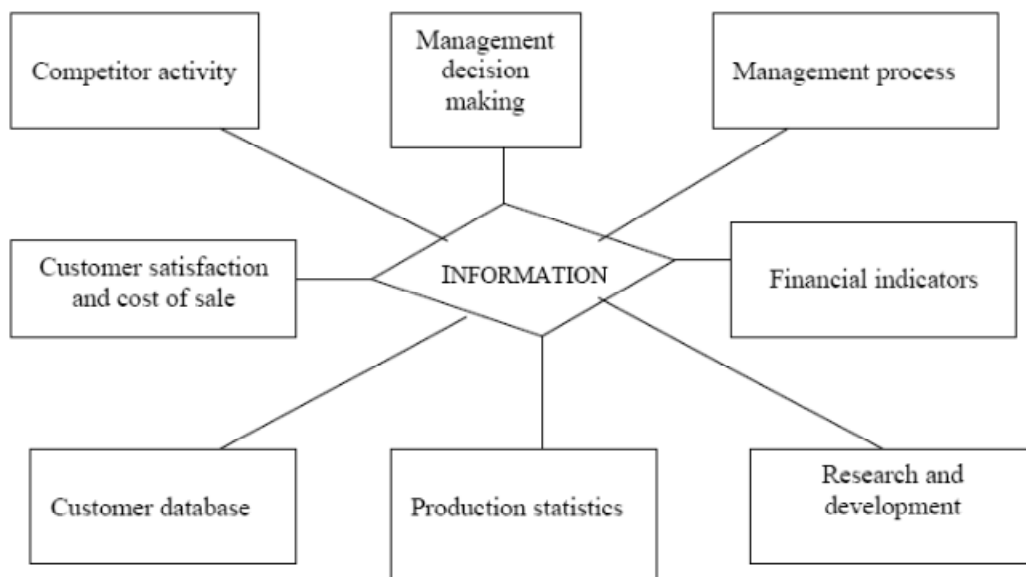
Κεφάλαιο 5

Εφαρμογή των Συστημάτων Διαχείρισης Αποφάσεων στις επιχειρήσεις και στο εμπόριο

5.1. Ο ρόλος των Συστημάτων Διαχείρισης Αποφάσεων στη σύγχρονη επιχείρηση

Ένα Σύστημα Διαχείρισης Αποφάσεων αποτελεί ένα πληροφοριακό σύστημα το οποίο υποστηρίζει τις διαδικασίες λήψης αποφάσεων σε επιχειρήσεις ή οργανισμούς. Τα συστήματα αυτά βοηθούν και υποστηρίζουν τις διοικητικές και οργανωτικές λειτουργίες, τον προγραμματισμό και την εκπόνηση πλάνου στρατηγικής, ενώ σε πολλές περιπτώσεις βοηθά στην άμεση λήψη ή και αλλαγή αποφάσεων, προσαρμόζοντας τη στρατηγική και το σχεδιασμό μιας εταιρείας ή οργανισμού σύμφωνα με τις συνθήκες και τα δεδομένα του περιβάλλοντός της, τα οποία αλλάζουν συνεχώς. Δηλαδή προσφέρει σε μια εταιρεία μεγάλη ευελιξία και προσαρμοστικότητα.

Η χρήση των Συστημάτων Λήψης Αποφάσεων είναι αναγκαία σύμφωνα με τον Adebayo (2007) [1], καθώς προσφέρει και επεξεργάζεται πληροφορίες σχετικά με θέματα που αφορούν την οργάνωση ανθρωπίνων και υλικών πόρων. Και στο σύγχρονο δυναμικό περιβάλλον στο οποίο δραστηριοποιούνται οι επιχειρήσεις, η πληροφορία αποτελεί σημαντικό περιουσιακό στοιχείο και η σωστή διαχείρισή της μπορεί να προσφέρει σημαντικό ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Πολλές εταιρείες επενδύουν χρήματα και χρόνο, ώστε να βρουν τις βέλτιστες πρακτικές τόσο ώστε να επιτύχουν πρόσβαση σε πηγές πληροφοριών αλλά το κυριότερο να μπορούν να έχουν τη δυνατότητα να επεξεργαστούν τον τεράστιο όγκο δεδομένων, ώστε να αναπτύξουν σημαντικές πληροφορίες, οι οποίες θα εκτιμηθούν και αναλυθούν κατά τη διαδικασία λήψης αποφάσεων.



Εικόνα 4.1. Η πληροφορία και οι σχέσεις της με διαδικασίες και λειτουργίες στη σύγχρονη επιχείρηση [2]

Όπως έχει αναφερθεί και σε προηγούμενο κεφάλαιο, τα DSS (Decision Making Systems) αποτελούνται από συστήματα γνώσης. Ουσιαστικά το DSS είναι λογισμικό υψηλής αλληλεπίδρασης με το χρήστη, που έχει ως στόχο να βοηθήσει τα διοικητικά στελέχη στη λήψη αποφάσεων, συλλέγοντας χρήσιμες πληροφορίες από έναν συνδυασμό δεδομένων, εγγράφων, προσωπικών γνώσεων και εμπειριών, ώστε να προσδιοριστεί ή να λυθεί ένα πρόβλημα [3].

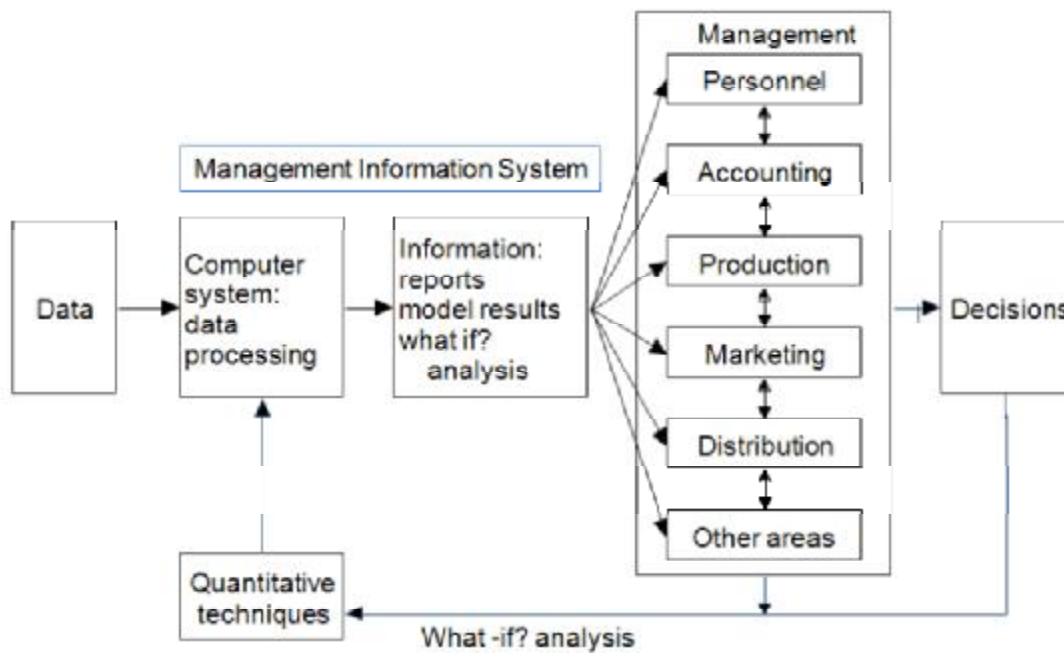
Ο Uma (2009) [4] δήλωσε ότι ένα Σύστημα Υποστήριξης Αποφάσεων είναι ένα ολοκληρωμένο σύνολο από υπολογιστικά εργαλεία που επιτρέπουν σε ένα στέλεχος ή ένα τμήμα που πρέπει να λάβει μια απόφαση, να αλληλοεπιδρούν άμεσα με τον υπολογιστή για να ανακτήσουν πληροφορίες που είναι χρήσιμες στη λήψη ημιδομημένων και αδόμητων αποφάσεων. Παράδειγμα τέτοιων αποφάσεων είναι διαδικασίες συγχωνεύσεων και εξαγορών, επέκταση εγκαταστάσεων, διαχείριση χαρτοφυλακίου για νέα προϊόντα και αποφάσεις μάρκετινγκ.

Οι Nokhbatolfighahaayee και συνεργάτες του (2009) [5], έχουν θεσπίσει ένα σύστημα υποστήριξης αποφάσεων (FDSS) με νέα δομή, η οποία μπορεί να εφαρμοστεί για τη διαχείριση κρίσης σε συνθήκες και προβλήματα με πολλές παραμέτρους. Μετά την παραλαβή τόσο των μεταβλητών λειτουργίας του συστήματος όσο και των μηνυμάτων βλάβης, η FDSS προτείνει αποφάσεις και λύσεις για τη διόρθωση της προβληματικής κατάστασης καθώς και των στοιχείων που έχουν επηρεαστεί, σύμφωνα με την βάση δεδομένων που έχει εισαχθεί από τα στελέχη καθώς και από τα αντίστοιχα μοντέλα αποφάσεων που εφαρμόζει η εταιρεία. Οι αποφάσεις αυτές εκφράζονται με τη μορφή σεναρίων με διαφορετική βαρύτητα, εφαρμόζοντας τεχνικές πολυκριτηριακής ανάλυσης, και τα στελέχη έχουν στη διάθεσή τους να εξετάσουν αρκετές λύσεις και να επιλέξουν τη λύση που θεωρούν ότι ταιριάζει στο πρόβλημα προς επίλυση.

Γενικά η πληροφορία την οποία μπορεί να εξάγει και να παρουσιάσει ένα τυπικό Σύστημα Υποστήριξης Αποφάσεων αφορά διάφορες λειτουργικές διαδικασίες μια εταιρείας, όπως:

- Τα αποθέματα των πληροφοριακών περιουσιακών στοιχείων μιας εταιρείας (βάσεις δεδομένων, διαγράμματα, πίνακες, γραφήματα)
- Συγκριτικά στοιχεία πωλήσεων ανάμεσα σε δύο περιόδους ή ακόμα και πρόβλεψη πωλήσεων σε μια μελλοντική χρονική περίοδο
- Προβλεπόμενα έσοδα σύμφωνα με τις εκτιμήσεις για τις μελλοντικές πωλήσεις και για συγκεκριμένα προϊόντα

Παρά την τεράστια επένδυση που έχει γίνει γενικά, σε συστήματα IT από τις σύγχρονες επιχειρήσεις, είναι πολύ δύσκολο να καθοριστεί ακριβώς η αποτελεσματικότητα της επένδυσης αυτής και ο βαθμός που έχει βελτιώσει την απόδοση των εταιρειών. Αυτό οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στο γεγονός ότι πολλές εταιρείες και κυρίως οι μικρομεσαίες, ενώ επενδύουν σε εργαλεία και εφαρμογές παραγωγής και ανάπτυξης, και έχουν καταφέρει να έχουν πρόσβαση σε μεγάλο όγκο δεδομένων, δεν έχουν αναπτύξει ανάλογα και τα συστήματα που μπορούν να επεξεργαστούν τα δεδομένα αυτά και να προσφέρουν τις πληροφορίες εκείνες που θα οδηγήσουν σε λήψη κρίσιμων και στρατηγικών αποφάσεων. Στην επόμενη εικόνα απεικονίζονται οι συνδέσεις της διαδικασίας αποφάσεων με τις υπόλοιπες εταιρικές διαδικασίες, δείχνοντας πόσο σημαντική και καθολικής εμβέλειας είναι η υποστήριξη των αποφάσεων από έμπειρα πληροφοριακά συστήματα.



Εικόνα 4.2. Εταιρικές διαδικασίες και συστήματα λήψης αποφάσεων

5.2. Προδιαγραφές εταιρείας για την εφαρμογή Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων

Η λήψη αποφάσεων είναι μια περίπλοκη διαδικασία με τη συμμετοχή πολλών μεταβλητών, που συνήθως δεν είναι πλήρως κατανοητές από τα διοικητικά στελέχη. Ωστόσο, πολλές πτυχές της λήψης αποφάσεων είναι σαφείς και οι επιχειρηματικές αποφάσεις λαμβάνουν χώρα σε κάθε επίπεδο της διαχείρισης ενός οργανισμού, αν και υπάρχουν διαφορετικά χαρακτηριστικά σε κάθε επίπεδο μέσα στον οργανισμό. Η λήψη αποφάσεων αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της Διοίκησης μιας εταιρείας ή οργανισμού, και παρουσιάζεται σε κάθε λειτουργία και σε όλα τα επίπεδα λήψης αποφάσεων. Η βάση της διαδικασίας είναι οι πληροφορίες, που είναι απαραίτητες για τον καθορισμό και τη δομή του προβλήματος, για να προσδιοριστούν, αναλυθούν και τελικώς να επιλεγούν οι εναλλακτικές λύσεις και να επανεξεταστούν οι επιπτώσεις και τα αποτελέσματα που έχει κάθε λύση.



Εικόνα 4.3. Επίπεδα της Διαχείρισης Λήψης Αποφάσεων [6]

Η Εικόνα 4.3. αποτυπώνει σε ένα σχήμα τα επίπεδα Management στα οποία εισχωρεί, είναι απαραίτητη και επηρεάζει η διαδικασία λήψης αποφάσεων. Το στρατηγικό επίπεδο της διαχείρισης αποφάσεων αφορά αποφάσεις με μακροπρόθεσμους ορίζοντες. Τα στελέχη και οι διευθυντές που είναι υπεύθυνοι για τη στρατηγική διαχείριση, οφείλουν να αναπτύξουν οργανωτικούς στόχους, στρατηγικές και πολιτικές, ως μέρος της διαδικασίας στρατηγικού σχεδιασμού. Άρα είναι πολύ βασικό να κατανοήσουν τα διοικητικά στελέχη ότι πριν αποφασίσουν να επενδύσουν στην αγορά και εγκατάσταση συστημάτων υποστήριξης, να καθορίσουν τις ανάγκες που έχει ο οργανισμός, να εντοπίσουν τα προβλήματα που υπάρχουν, να έχουν ξεκάθαρο και σαφή στρατηγικό σχεδιασμό και στη συνέχεια να αναλύσουν τα χαρακτηριστικά που πρέπει να έχει το σύστημα. Γιατί όσο καλό και αν είναι ένα σύστημα υποστήριξης αποφάσεων, η τελική απόφαση εξαρτάται σε μεγαλύτερο βαθμό από ανθρώπινους παράγοντες όπως η οργάνωση και εισαγωγή δεδομένων, το ένστικτο και η κρίση [6].

Τα στελέχη που είναι υπεύθυνα για τη λήψη των αποφάσεων, καλούνται συνήθως να εκτελέσουν δύο γενικούς τύπους αποφάσεων: ο πρώτος τύπος είναι δομημένες ή προγραμματισμένες αποφάσεις και ο δεύτερος είναι οι αδόμητες ή μη προγραμματισμένες αποφάσεις. Πιο σπάνια καλούνται να λάβουν ημιδομημένες αποφάσεις. Σύμφωνα με τον Lucey (2005) [7], σε προγραμματισμένες αποφάσεις οι κανόνες για τη λήψη των αποφάσεων είναι ρητοί και η απόφαση μπορεί να ορίζεται εκ των προτέρων. Στις μη προγραμματισμένες αποφάσεις συνήθως η λήψη γίνεται χωρίς τη χρήση συστημάτων, αλλά απαιτείται αποκλειστικά ο ανθρώπινος παράγοντας, δηλαδή το στέλεχος ή ο διευθυντής καλείται να αποφασίσει με βάση τη γνώση, την εμπειρία του ή το ένστικτό του, χωρίς να συμβουλευτεί κάποιο σύστημα υποστήριξης αποφάσεων. Οι μη προγραμματισμένες αποφάσεις αφορούν έκτακτα θέματα ή προβλήματα που δεν είχαν προβλεφθεί και συνήθως η μετατροπή της σε διαδικασία λήψης αποφάσεων ως προγραμματισμένη μπορεί να οδηγήσει σε μεγαλύτερο λειτουργικό κόστος [7].

Αφού εξετάστηκε το οργανωτικό και λειτουργικό κομμάτι προδιαγραφών, η εταιρεία θα πρέπει να προχωρήσει στην τεχνική ανάλυση του ίδιου του συστήματος, δηλαδή να καθορίσει τα χαρακτηριστικά του. Η ανάλυση αυτή γίνεται σε 4 άξονες [8]:

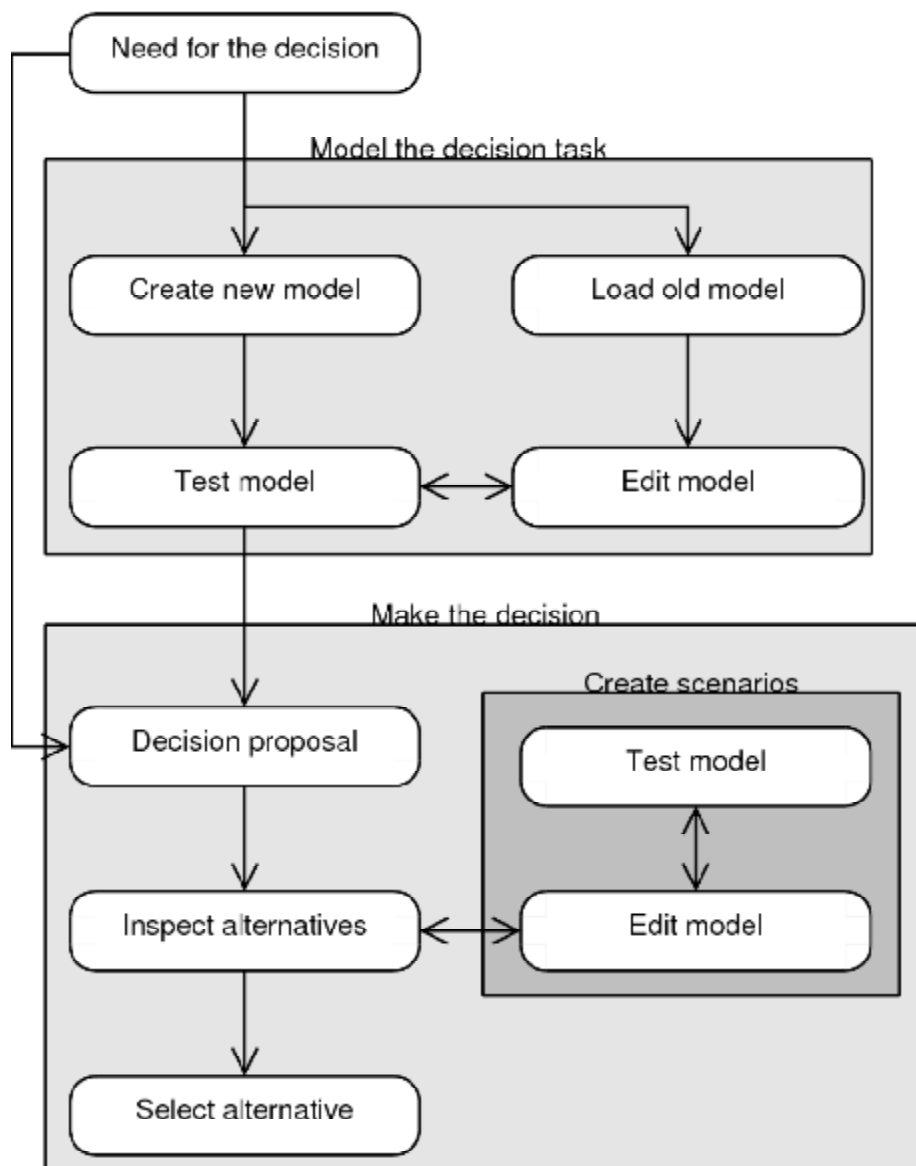
- δεδομένα (data)
- μοντέλα (models)
- γνώση (knowledge)
- διεπαφή με το χρήστη (user interface)

Όσον αφορά στη διαχείριση και αποθήκευση των δεδομένων, έχει αναπτυχθεί μια από σημαντικές τεχνολογίες για την κάλυψη των απαιτήσεων. Μεταξύ αυτών, οι αποθήκες δεδομένων (data warehouses), η αναλυτική επεξεργασία δεδομένων (on-line analytical processing - OLAP), η εξόρυξη δεδομένων (data mining) και οι δικτυακές εφαρμογές αναγνωρίζονται ευρέως ως τεχνολογίες που κατέχουν σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη συστημάτων υποστήριξης λήψης αποφάσεων. Πιο συγκεκριμένα, οι αποθήκες δεδομένων παρέχουν την απαραίτητη υποδομή για την οργάνωση, αποθήκευση και εξαγωγή σημαντικών ποσοτήτων δεδομένων, ακολουθώντας τα πρότυπα ενός οργανισμού, και χρησιμοποιούνται για την ανεύρεση της πληροφορίας που απαιτείται για τη στήριξη αποφάσεων. Τα δεδομένα που αποθηκεύονται σε μια αποθήκη δεδομένων αναλύονται συνήθως με τη βοήθεια εργαλείων αναλυτικής επεξεργασίας δεδομένων (OLAP tools). Ανάλογα με την τεχνολογία που έχει χρησιμοποιηθεί για την ανάπτυξη μιας αποθήκης δεδομένων, διακρίνονται δύο βασικοί τύποι τέτοιων εργαλείων: τα πολυδιάστατα (multidimensional OLAP - MOLAP) και τα σχεσιακά (relational OLAP - ROLAP). Κάθε ένας από αυτούς τους τύπους εργαλείων έχει τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά του, ενώ ένας τρίτος τύπος, τα υβριδικά (hybrid OLAP - HOLAP), προσπαθεί να συνδυάσει τα πλεονεκτήματα των δύο πρώτων. Οι δυνατότητες των παραπάνω τεχνολογιών στην επεξεργασία μεγάλου όγκου δεδομένων μπορούν να ενισχυθούν περαιτέρω με τη χρήση μηχανισμών εξόρυξης δεδομένων. Η ανάπτυξη τέτοιων εργαλείων βασίζεται σε έννοιες και τεχνικές από τους επιστημονικούς χώρους της τεχνητής νοημοσύνης και της στατιστικής, και στοχεύει στην καλύτερη ανάλυση των δεδομένων μέσω της ανεύρεσης προτύπων δεδομένων, καθώς και μέσω της εξαγωγής συσχετίσεων και κανόνων μεταξύ αυτών [8].

Ο δεύτερος άξονας ανάλυσης είναι τα μοντέλα αποφάσεων που επιθυμεί να αναπτύξει και να εφαρμόσει η εταιρεία, τα οποία θα προσομοιώσει μέσω του συστήματος υποστήριξης αποφάσεων. Για τη διαδικασία αυτή απαιτείται από τα στελέχη η δημιουργία διαγραμμάτων ροής εργασιών, δεδομένων και πληροφοριών και αναλυτική σχηματική απεικόνιση όλων των εταιρικών λειτουργιών και μοντέλων που σχετίζονται με τη λήψη αποφάσεων.

Η εικόνα 4.4 δείχνει ένα γενικό διάγραμμα της διαδικασίας λήψης αποφάσεων [9]. Για κάθε πρόβλημα που εξετάζεται υπάρχουν οι εξής επιλογές:

- δημιουργία νέου μοντέλου απόφασης
- εφαρμογή μοντέλων που έχουν εφαρμοστεί και παλαιότερα
- επεξεργασία και τροποποίηση του μοντέλου που εφαρμόζεται, είτε είναι νέο είτε παλιό
- εκτέλεση τεστ προκειμένου να βγουν αποτελέσματα και αποφάσεις
- αξιολόγηση εναλλακτικών λύσεων
- επεξεργασία του μοντέλου και εκτέλεση νέων τεστ, εφόσον κρίνεται αναγκαίο ή υπάρχει εκτίμηση ότι το μοντέλο που εφαρμόστηκε αρχικά χρήζει βελτιστοποίησης
- επανάληψη των παραπάνω βημάτων μέχρι να ληφθεί η τελική απόφαση



Εικόνα 4.4. Διαδικασία λήψης αποφάσεων και μοντέλα αποφάσεων [9]

Το θέμα της γνώσης αφορά αποκλειστικά τους μηχανισμούς που θα χρησιμοποιεί το σύστημα για να μπορεί να εκμεταλλεύεται, για την επεξεργασία των δεδομένων, βιβλιοθήκες, εξωτερικές ή ενσωματωμένες βάσεις δεδομένων, παλαιότερα στοιχεία και αποτελέσματα παρόμοιων καταστάσεων καθώς και στοιχεία που δέχεται από άλλα συστήματα, προκειμένου να προσφέρει περισσότερες και πιο αξιόπιστες λειτουργίες. Τα πιο γνωστά εργαλεία γνώσης που μπορεί να χρησιμοποιήσει ένα DSS είναι τα εξής [9]:

- Method Library: περιλαμβάνει τεχνικές υποστήριξης αποφάσεων, όπως είναι πολυκριτηριακή βελτιστοποίηση, data mining, clustering, καθώς τεχνικές οπτικοποίησης/παρουσίασης αποτελεσμάτων.

- Decision History Database: περιέχει δεδομένα σχετικά με προηγούμενες διαδικασίες λήψης αποφάσεων και ανάλυσης, με αναλυτικές πληροφορίες με το θέμα του προβλήματος, τη χρονική περίοδο που εντοπίστηκε και λύθηκε, τη βέλτιστη λύση που είχε εφαρμοστεί και τις αντίστοιχες εναλλακτικές που είχαν προταθεί, καθώς και τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την εφαρμογή μιας λύσης. Βοηθά πολύ στην επίλυση προβλημάτων που έχουν περιοδικότητα και επαναλαμβάνονται συχνά στη ροή λειτουργιών ενός οργανισμού.
- Decision Template Database: είναι προκαθορισμένες διεργασίες λήψης αποφάσεων που χρησιμοποιούνται για να κατευθύνουν τη διαδικασία λήψης αποφάσεων.
- Organizational Data Sources: είναι πληροφοριακά συστήματα και βάσεις δεδομένων που χρησιμοποιούνται στις καθημερινές διεργασίες μιας εταιρείας και συνεχώς δέχονται τροποποιήσεις, προσθήκες και αλλαγές.

Τέλος, μεγάλη σημασία πρέπει να δοθεί στις ομάδες εργασίας που θα έχουν συγκεκριμένους ρόλους και δικαιώματα στο σύστημα και μπορούν να διακριθούν σε 5 κατηγορίες:

- System Expert: είναι υπεύθυνος για τη συντήρηση και υποστήριξη του συστήματος, τον έλεγχο λειτουργίας, τη διόρθωση σφαλμάτων και την επέκτασή του με νέα modules και εργαλεία
- Decision Configurator: είναι υπεύθυνος για την καταχώριση των δεδομένων και τον έλεγχο της ορθής διαχείρισής τους και εισαγωγής τους στο σύστημα.
- Analyst: εφαρμόζει τις τεχνικές και τις μεθόδους ανάλυσης και επεξεργασίας των δεδομένων στο σύστημα και έχει ως στόχο να εφαρμόσει τη βέλτιστη μεθοδολογία.
- Decision Maker: αναλύει τα αποτελέσματα που προκύπτουν από το σύστημα και επιλέγει τη λύση που θεωρεί ότι προσαρμόζεται καλύτερα στις ανάγκες της εταιρείας την εκάστοτε χρονική στιγμή. Σε αντίθεση με τους 3 ρόλους που προαναφέρθηκαν, δεν απαιτείται να υπάρχουν γνώσεις προγραμματισμού ή υπολογιστικών μεθόδων, αλλά κυρίως να έχει εμπειρία στην αξιολόγηση λύσεων.
- DSS Configuration Team: έχει ως αντικείμενο να προτείνει την επέκταση του συστήματος με νέες λειτουργίες και μεθοδολογίες σύμφωνα με τη λειτουργία και τις ανάγκες της εταιρείας, που θα βοηθήσουν στη διαδικασία λήψης αποφάσεων.

Ανάλογα με την κατηγορία χρηστών, το σύστημα έχει διαφορετικό interface και διαφορετική αλληλεπίδραση με τους χρήστες. Η εταιρεία θα πρέπει να μοιράσει αυτούς τους ρόλους στο προσωπικό, σύμφωνα και με την εξοικείωση που υπάρχει σε αντίστοιχα συστήματα. Π.χ. ως System Expert θα πρέπει να οριστεί προσωπικό με γνώσεις προγραμματισμού, αφού το αντίστοιχο interface αποτελείται από εργαλεία ενσωμάτωσης κώδικα ή συντήρησης του συστήματος.

5.3. Εφαρμογή Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων σε επιχειρήσεις και οργανισμούς

Τα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων μπορούν να εφαρμοστούν σε κάθε επιχείρηση και οργανισμό, προσφέροντας προτάσεις για λύσεις σε προβλήματα, σε στρατηγικές για ανάπτυξη νέων προϊόντων ή γενικότερα να υποστηρίξουν την επίτευξη βραχυπρόθεσμων και μακροπρόθεσμων στόχων.

Στο εμπόριο ένα βασικό θέμα που καλούνται καθημερινά να αντιμετωπίσουν οι επιχειρηματίες είναι η επιλογή προϊόντων, η προώθησή τους και η διαχείριση των αποθεμάτων. Ειδικά με την ανάπτυξη του ηλεκτρονικού εμπορίου, ο καταναλωτής δέχεται πολλά ερεθίσματα, έχει πολλές επιλογές και μπορεί να κάνει έρευνα αγοράς μέσα από τον υπολογιστή του, επισκεπτόμενος πάρα πολλά καταστήματα. Οι εμπορικές επιχειρήσεις καλούνται να προσδιορίσουν και να αναλύσουν τα κριτήρια σύμφωνα με τα οποία ο καταναλωτής επιλέγει να εκτελέσει αγορές. Τα κριτήρια είναι πάρα πολλά όπως η αξιοπιστία του καταστήματος, ο χρόνος αποστολής, η τιμή, η εμφάνιση του καταστήματος, τα κανάλια προώθησης. Η χρήση ενός συστήματος λήψης αποφάσεων, που θα δεχθεί ως δεδομένα ιστορικό πωλήσεων, πωλήσεις ανά περίοδο ή ανά κανάλι μάρκετινγκ, στατιστικά επισκεψιμότητας, online και offline διαδικασίες μια εμπορικής επιχείρησης, θα μπορέσει να προσδιορίσει τα δυνατά και αδύνατα σημεία της επιχείρησης και να προτείνει λύσεις στρατηγικής, που θα βοηθήσει στην οργάνωση των αποθεμάτων, των παραγγελιών καθώς και το marketing plan [10].

Οι Marquez και Blanchard το 2004 [11] ανέπτυξαν ένα μοντέλο για εταιρείες που θέλουν να επενδύσουν στην κατασκευή προϊόντων υψηλής τεχνολογίας. Η συγκεκριμένη κατηγορία προϊόντων εμπεριέχει μεγάλο ρίσκο, γιατί απαιτείται μεγάλο μπάζετ για την προμήθεια μεγάλων ποσοτήτων πρώτης ύλης, απαιτείται προσωπικό αρκετά εξειδικευμένο, προηγμένος εξοπλισμός και εγκαταστάσεις και ο ανταγωνισμός για ανάπτυξη πελατολογίου είναι αρκετά υψηλός. Επίσης, λόγω της συνεχούς ανάπτυξης της τεχνολογίας, υπάρχει ο κίνδυνος να μείνει στην εταιρεία απόθεμα προϊόντων προηγούμενης γενιάς, δηλαδή πολλά προϊόντα έχουν πολύ μικρό χρόνο υψηλής ζήτησης στην αγορά. Ένα σύστημα υποστήριξης αποφάσεων βοηθά στην επεξεργασία ιστορικών στατιστικών παραγωγής και πωλήσεων, να προσδιοριστούν τα σταθερά κόστη και οι χρόνοι που απαιτούνται για τον κύκλο παραγωγής κάθε προϊόντος. Η χρήση DSS στην προκειμένη περίπτωση οδήγησε αρκετές εταιρείες να προσθέσουν μια νέα διαδικασία, που είναι η ανακύκλωση τεχνολογικών προϊόντων, με δύο ταυτόχρονα οφέλη: αξιοποίηση των παλιών προϊόντων με αποτέλεσμα να μην υπάρχουν αποθέματα μη χρήσιμα και συγχρόνως την εύρεση μιας νέας πηγής υλικών πόρων και πρώτων υλών, ρίχνοντας κατά πολύ το κόστος παραγωγής.

Ένας άλλος κλάδος στον οποίο έχουν ενεργό και σημαντικό ρόλο τα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων είναι αυτός της Υγείας. Υπάρχουν τρεις κύριες βασικές εφαρμογές των συστημάτων υποστήριξης στον κλάδο της αυτό. Η πρώτη εφαρμογή τους είναι η υποβοήθηση διοικητών στην διεργασία επίλυσης προβλημάτων ημιδομημένων καταστάσεων. Αυτό θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί με διάδραση στη βάση δεδομένων και με αναλυτικά μοντέλα μέσω μιας διεπαφής (interface). Η δεύτερη λειτουργία των συστημάτων είναι η υποστήριξη της διοικητικής κρίσεως, χωρίς όμως την αντικατάστασή της. Η τρίτη είναι η αύξηση της αποτελεσματικότητας λήψεως αποφάσεων (πιο έγκυρες και πολυσύνθετες αποφάσεις) και όχι της αποδοτικότητας λήψεως αποφάσεων [2012]. Η χρήση των συστημάτων αυτών και η εξέλιξή τους παρουσίασε ένα χρονικό κενό σε σχέση με την εξέλιξη των συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων στην παραδοσιακή βιομηχανία. Σύμφωνα με τους Jasna Kuljis Ray J. Paul Lampros και K. Stergioulas (2007) [13], αυτή η καθυστέρηση οφείλεται στους εξής ιδιαίτερους παράγοντες:

- Ο φόβος θανάτου των ασθενών

- Οι ιδιαιτερότητες του ιατρικού προσωπικού στην προσέγγιση της ίασης, της ιατρικής διερεύνησης και των χρηματοοικονομικών
- Το υποστηρικτικό προσωπικό
- Οι διοικητές υγείας
- Πολιτική επιρροή και έλεγχος
- Η άποψη της κοινωνίας

Τα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων στον κλάδο της Υγείας ήρθαν να καλύψουν το κενό που άφηνε η χρήση των παραδοσιακών πληροφοριακών συστημάτων του κλάδου (Health Information Systems), τα οποία διέθεταν αρχικά περιορισμένες αναλυτικές ικανότητες, εσωστρεφείς βάσεις δεδομένων και μικρή δυνατότητα συγκριτικών μεθόδων, και παρότι εξελίχθηκαν και πλέον τα περισσότερα από αυτά τα συστήματα επιτυγχάνουν τη σωστή, δυναμική συλλογή και αποθήκευση πληθώρας δεδομένων, ιατρικών και διοικητικών διεργασιών, ήταν προφανής η αδυναμία τους να βοηθήσουν ή να εξάγουν χρήσιμα και εύλογα συμπεράσματα ή πληροφορίες. Ακόμα και τα πιο προηγμένα πληροφοριακά συστήματα δεν μπορούσαν να αποδώσουν αιτιατές σχέσεις και δεν καθίσταται δυνατή η εξόρυξη δεδομένων ή τα μοντέλα διεργασιών με δυνατότητες επέμβασης και πειραματισμού [12]. Όταν άρχισαν να εμφανίζονται και να εφαρμόζονται τα Health Decision Support Systems, οι διαφορές οι οποίες είχαν εντοπιστεί σε θεωρητικό επίπεδο, έγιναν αισθητές και στην πράξη. Τα νέα συστήματα κατάφεραν να προσδώσουν πολύ βασικά, νέα χαρακτηριστικά στους οργανισμούς υγείας και να προσφέρουν στις διοικήσεις νοσοκομείων και ιδρυμάτων εργαλεία και πληροφορίες τόσο σε επιστημονικό όσο και σε διοικητικό επίπεδο. Τα χαρακτηριστικά των συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων στον τομέα της υγείας είναι τα εξής:

- Είναι πολύ αποτελεσματικά στη διαδικασία λήψης αποφάσεων
- Επεξεργάζονται μοντέλα αποφάσεων, εσωτερικά και εξωτερικά δεδομένα και έχουν ενσωματωμένες διαδικασίες διαχείρισης γνώσης
- Μπορούν να λύσουν ημιδομημένα και πολύπλοκα προβλήματα
- Προσφέρουν λύσεις σε όλα τα επίπεδα διοίκησης
- Υποστηρίζουν αποφάσεις τόσο σε διοικητικά θέματα όσο και σε θέματα επιστημονικής/κλινικής φύσεως
- Απαιτεί από τους χρήστες ενεργή συμμετοχή, αφού τροφοδοτούν συνεχώς τα συστήματα με νέα δεδομένα αλλά με πολλούς τρόπους και επιλογές, σε αντίθεση με παλαιότερα συστήματα που επέτρεπαν στους χρήστες να εισάγουν δεδομένα με πολλούς περιορισμούς, έχοντας κυρίως παθητική χρήση.

Στον τομέα της παραγωγής, των κατασκευών και γενικότερα σε κλάδους που απαιτούν τη διαχείριση αποφάσεων σχετικά με ανάπτυξη ενός έργου ή προϊόντος και διαχείριση πόρων, τα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων έχουν σημαντικό ενεργό ρόλο. Τα συγκεκριμένα συστήματα έχουν ενσωματωμένα σε πολύ μεγάλο βαθμό (όπως και τα περισσότερα συστήματα αποφάσεων) αρχές και τεχνικές που έχουν ευρεία εφαρμογή στην Επιχειρησιακή Έρευνα και πιο συγκεκριμένα [14] :

1. **Μαθηματικός Προγραμματισμός:** είναι ένα σύνολο μαθηματικών τεχνικών που χρησιμοποιούνται για την επίλυση προβλημάτων κατανομής πόρων σε διάφορες δραστηριότητες. Τα προβλήματα αυτά προκύπτουν όταν οι διαθέσιμοι πόροι (κεφάλαια, πρώτες ύλες, μηχανολογικός εξοπλισμός, κ.λπ.) είναι περιορισμένοι. Με τις τεχνικές του Μαθηματικού Προγραμματισμού οι διαθέσιμοι πόροι κατανέμονται σε μια σειρά από δραστηριότητες με τρόπο που να προκύπτει η μέγιστη ωφέλεια.
2. **Μήτρα αποφάσεων:** η μήτρα αποφάσεων ενός προβλήματος ανάλυσης είναι ουσιαστικά ένας πίνακας, ο οποίος περιέχει τις δυνατές δράσεις και απεικονίζει τα αναμενόμενα κέρδη για κάθε δυνατή δράση. Έτσι, ανάλογα με το αναμενόμενο κέρδος για κάθε δράση, μπορούν να αξιολογηθούν οι αποφάσεις και να ληφθεί η πιο κερδοφόρα.
3. **Δένδρο αποφάσεων:** είναι μία μέθοδος που χρησιμοποιείται για λήψη αποφάσεων σε περιβάλλον αβεβαιότητας. Πρόκειται για διαγραμματική απεικόνιση μιας κατάστασης αποφάσεων. Το δένδρο αποφάσεων είναι μία γενική μέθοδος για ευρύ φάσμα αποφάσεων της διοίκησης παραγωγικών συστημάτων, όπως η επέκταση της παραγωγικής ικανότητας, ο σχεδιασμός προϊόντος, η διαχείριση των διαδικασιών, η επιλογή της θέσης εγκατάστασης κτλ.
4. **Προσομοίωση:** τεχνική που χρησιμοποιείται για την επίλυση σύνθετων προβλημάτων αποφάσεων, ιδίως όταν δεν μπορούν να λυθούν με μαθηματική ανάλυση.
5. **Θεωρία Παιγνίων:** εξετάζει τα προβλήματα ανταγωνισμού, δηλαδή ύπαρξης δύο ή περισσότερων μερών με συγκρουόμενα συμφέροντα. Ο όρος «παίγνιο» αντιστοιχεί σε μια ανταγωνιστική κατάσταση. Ως λύση του προβλήματος είναι η εύρεση της καλύτερης στρατηγικής για κάθε εμπλεκόμενο μέρος και της αξίας του παιγνίου, δηλαδή των κερδών και ζημιών που προκύπτουν για τον καθένα.
6. **Θεωρία δικτύων:** με τα δίκτυα παριστάνονται δραστηριότητες που συσχετίζονται λογικά μεταξύ τους και έχουν κάποιο κόστος και κάποια διάρκεια. Για παράδειγμα, με τη «μέθοδο της κρίσιμης διαδρομής», η οποία χρησιμοποιεί στοιχεία της θεωρίας δικτύων, λύνονται προβλήματα χρονικού προγραμματισμού σύνθετων έργων που εμφανίζονται στις κατασκευές, στην έρευνα και ανάπτυξη, στην προπαρασκευή προσφορών σε διαγωνισμούς, στην προώθηση νέων προϊόντων, κ.λπ. Βασική υπόθεση είναι ότι οι χρόνοι εκτέλεσης των επιμέρους δραστηριοτήτων του έργου μπορούν να προβλεφθούν με ακρίβεια.
7. **Στατιστικές Μέθοδοι:** περιλαμβάνονται πολλές θεωρίες όπως η Θεωρία Ουρών Αναμονής, η Δειγματοληψία, ο Έλεγχος Υπόθεσης κτλ., και εφαρμόζονται ώστε να

εξεταστεί ή να προβλεφθεί και κατά συνέχεια να βελτιστοποιηθεί η λειτουργία ενός συστήματος παραγωγής ή ενός τμήματος μια εταιρείας, με κριτήριο το συνολικό κόστος.

Στον κλάδο της εφοδιαστικής αλυσίδας τα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων έχουν μεγάλη σημασία και χρήση. Τα προβλήματα, οι διαδικασίες και γενικά οι αποφάσεις που πρέπει να ληφθούν είναι πολύ κρίσιμες και εντοπίζονται σε όλα τα στάδια της εφοδιαστικής αλυσίδας, όπως:

- Σχεδιασμός του δικτύου Logistics
- Κατανομή πόρων
- Προγραμματισμός απαιτήσεων υλικών και εξοπλισμού
- Επιλογή εργατικού δυναμικού
- Ανάθεση ανά περιοχή διαδικασιών πωλήσεων και μάρκετινγκ
- Διαχείριση αποθεμάτων
- Προγραμματισμός μεταφορών

Για την υποστήριξη των decision makers, έχουν αναπτυχθεί προηγμένα συστήματα αποφάσεων για τον κλάδο, που ονομάζονται **Advanced Planning and Scheduling Systems**. Τα μαθηματικά εργαλεία και οι τεχνικές στις οποίες έχουν βασιστεί, είχαν εφαρμοστεί αρχικά κατά τη διάρκεια του Β Παγκοσμίου Πολέμου σε προβλήματα logistics των στρατιωτικών δυνάμεων, και οι οποίες έχουν εξελιχτεί και προσαρμοστεί στα σύγχρονα προβλήματα Logistics [15].

Τέλος, εκτός από τον τομέα των επιχειρήσεων και των οργανισμών γενικότερα, τα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων εφαρμόζονται τα τελευταία χρόνια και στον τομέα της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης. Ο συντονισμός των υπηρεσιών μεταξύ τους και η σύνδεση με ενιαία βάση δεδομένων προσφέρει τη δυνατότητα αλλά και την ανάγκη για ανάπτυξη συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων. Τα τελευταία χρόνια γίνεται σημαντική προσπάθεια και έρευνα στον τομέα αυτό και ήδη υπάρχουν αρκετά συστήματα που έχουν παρουσιαστεί, όπως για παράδειγμα το DSS Optimal που είναι ιδανικό για δασαρχεία και υπηρεσίες που έχουν ως αντικείμενο την προστασία και συντήρηση των ήδη υφιστάμενων δασικών εκτάσεων κατά πρώτο λόγο και κατά δεύτερο την προσπάθεια ανάπτυξης νέων εκτάσεων ως δάση [16].

Βιβλιογραφία Κεφαλαίου

- [1] Adebayo FA (2007). Management Information System for Managers. Ado-Ekiti: Green Line Publishers
- [2] G.Satyanarayana Reddy, Rallabandi Srinivasu, Srikanth Reddy Rikkula, Vuda Sreenivasa Rao, (2009). "Management Information System to help managers for providing decision making in an organization," in International Journal of Reviews in Computing
- [3] Mohammad Shahadat Hossain, Shamima Akter, Saifur Rahaman, (2015). A Belief Rule Based Expert System to Assess Meditation. International Conference on Computational Science and Computational Intelligence
- [4] Uma, V.D., (2009). Role of Decision Support System for Decision-Making Process in Global Business Environment. From ezinearticles.com
- [5] Hoda Nokhbatolfoghahaayee, Mohammad Bagher Menhaj, Masoud Shafiee, (2009). Fuzzy decision support system for crisis management with a new structure for decision making. Expert Systems with Applications 37 (2010) 3545–3552
- [6] Berisha-Namani, M. (2010). The Role of Information Systems in Management Decision Making - A Theoretical Approach. Journal of Information Management, 12(4), 109-116.
- [7] Lucey, T. (2005): Management Information Systems. London: Book Power
- [8] Καρακαπιλίδης, Ν., (2006). Υποστήριξη Συνεργατικής Λήψης Αποφάσεων. Πανεπιστήμιο Πατρών.
- [9] Miika Nurminen, Panu Suominen, Sami Äyrämö, Tommi Kärkkäinen, (2008). Use cases for operational decision support system. In T. Mätäsniemi, editor, Operational decision making in process industry - Multidisciplinary approach.
- [10] Faisal Al-Qaed, Alistair Sutcliffe, (2006). Adaptive Decision Support System (ADSS) for B2C ECommerce. ICEC'06, August 14–16, 2006, Fredericton, Canada.
- [11] Marquez, A. C., & Blanchar, C. (2006). A Decision Support System for evaluating operations investments in High-Technology Business.
- [12] Αλιτσιάδης, Ευθ., (2010). Η Χρήση Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων και Ποσοτικών Μεθόδων στη Στρατηγική Διοίκηση Μονάδων Υγείας και στην Εκπαίδευση. Διδακτορική διατριβή. Ιατρική Σχολή ΑΠΘ
- [13] Jasna Kuljis, Ray J. Paul, Lampros K. Stergioulas, (2007). Can health care benefit from modeling and simulation methods in the same way as business and manufacturing has? Winter Simulation Conference 2007: 1449-1453
- [14] Ασκούνης, Δ., (2007). Διοίκηση Παραγωγή και Συστημάτων Υπηρεσιών. Σημειώσεις μαθήματος, ΕΜΠ.
- [15] Sagbansua, L., (2007). Decision Support Systems: A Case Study in VESTEL. Management Department, International Ataturk Alatoo University, Bishkek, KG
- [16] Robert Marušák, Jan Kašpar, Petr Vopěnka, (2015). Decision Support Systems (DSS) Optimal—A Case Study from the Czech Republic. Faculty of Forestry and Wood Sciences, Czech University of Life Sciences Prague, Kamýcká 129, Praha 6 Suchdol 165 21, Czech Republic

Κεφάλαιο 6

Ευφυή Συστήματα στην Λήψη Αποφάσεων – Τεχνητή Νοημοσύνη στα συστήματα υποστήριξης λήψης αποφάσεων

6.1. Εισαγωγή στα Ευφυή Συστήματα στη Λήψη Αποφάσεων

Τα **Ευφυή Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων (Intelligent Decision Support Systems - IDSS)** αποτελούν εξελιγμένη εκδοχή των Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων. Ως διαφοροποίησή τους αποτελεί το γεγονός ότι κάνουν χρήση μεθοδολογιών, οι οποίες προέρχονται από την Τεχνητή Νοημοσύνη και τη Μηχανική Μάθηση, όπως για παράδειγμα τα Νευρωνικά Δίκτυα, οι γενετικοί αλγόριθμοι, οι ευφυείς πράκτορες κλπ. Ο εμπλουτισμός των DSS με μεθοδολογίες Τεχνητής Νοημοσύνης αποφέρει νέες δυνατότητες για την εξαγωγή συμπερασμάτων και τη λήψη αποφάσεων, και αυξάνει την ακρίβεια, την αξιοπιστία και τη χρηστικότητα του συστήματος. Τα Ευφυή Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων αξιοποιούν προηγούμενη γνώση για να εξάγουν συμπεράσματα για τρέχουσες παρεμφερείς καταστάσεις. Αρκετές από τις τεχνικές που χρησιμοποιούν είναι ικανές να χειρίζονται που περιλαμβάνουν τυχαία κυμαινόμενες τιμές. Επίσης δέχονται ως είσοδο και αριθμητικές και ονομαστικές τιμές, και μπορούν να χειριστούν δεδομένα στα οποία λείπουν τιμές. Οι ευφυείς τεχνικές προσφέρουν πολύπλευρη βοήθεια για τη λήψη αποφάσεων. Μπορούν να εντοπίζουν προβλήματα τα οποία χρήζουν προσοχής, να επιλύουν προβλήματα ή να συμβάλλουν στην επίλυσή τους, καθώς και να παρέχουν βοήθεια με τη μορφή της συμβουλής, της ανάλυσης ή της αξιολόγησης. Χάρη στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους και τις δυνατότητες τους, τα Ευφυή Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων αυξάνουν την αποτελεσματικότητα των χρηστών και βοηθούν στη λήψη βελτιωμένων αποφάσεων [1].

Τα ευφυή συστήματα περιλαμβάνουν ή διαφορετικά μπορούμε να πούμε ότι η λειτουργία τους στηρίζεται στις εξής αρχές και συστήματα [2]:

- Έμπειρα συστήματα
- Εξόρυξη δεδομένων
- Αλυσίδες Markov
- Περιπτωσιολογική συλλογιστική
- Πολυκριτήρια Ανάλυση
- Ασαφή λογική
- Νευρωνικά δίκτυα
- Γενετικούς αλγορίθμους
- Ευφυείς πράκτορες

Τα Ευφυή Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων ορίζονται ουσιαστικά ως συστήματα λογισμικού που παρέχουν πληροφόρηση και μεθοδολογική γνώση, μέσω αναλυτικών μοντέλων απόφασης και χρήση των βάσεων δεδομένων και γνώσης με στόχο την υποστήριξη του decision maker στην αποτελεσματική λήψη αποφάσεων σε σύνθετα και αδόμητα προβλήματα. Είναι ουσιαστικά, εργαλεία υποβοήθησης της λήψης αποφάσεων όπου υπάρχει αβέβαιη ή μη πλήρης

πληροφόρηση και όπου οι αποφάσεις που περιέχουν ρίσκο πρέπει να παίρνονται χρησιμοποιώντας ανθρώπινη κρίση. Ο υπεύθυνος για τη λήψη της απόφασης είναι αντιμέτωπος με την ανάγκη να επιλέξει ανάμεσα σε εναλλακτικές λύσεις και σενάρια, που μεγιστοποιούν την πιθανότητα επιτυχίας και ελαχιστοποιούν την πιθανότητα αποτυχίας [3].

Πολύ συχνά σε κρίσιμες αποφάσεις, πολύ σημαντικό ρόλο παίζει η εμπειρία και η γνώση των στελεχών σε διαδικασίες λήψης αποφάσεων, από παρόμοιες καταστάσεις του παρελθόντος. Η ενσωμάτωση τεχνικών Τεχνητής Νοημοσύνης επιτρέπει στα Ευφυή Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων να συμπεριφερθούν και να προσομοιώσουν τη διαδικασία λήψης απόφασης ως ειδικός με εμπειρία και γνώση σε παρόμοιες καταστάσεις.

Σύμφωνα με τους Foster, McGregor και El-Masri (2005) [4] οι διαφορές ανάμεσα στα Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων και τα αντίστοιχα Ευφυή Συστήματα. Αρχικά τα δεύτερα είναι πιο λειτουργικά και έχουν βελτιωμένο user interface. Επίσης τα IDSS μπορούν να χρησιμοποιηθούν για ένα ευρύτερο φάσμα αποφάσεων και προβλημάτων, ενώ έχει ποικιλία στον τρόπο εξαγωγής εναλλακτικών λύσεων. Δηλαδή μπορεί για παράδειγμα στα αποτελέσματα να προτείνει τη βέλτιστη λύση, δίνοντας μεγαλύτερο επίπεδο εμπιστοσύνης έναντι των εναλλακτικών, προωθώντας ουσιαστικά μέσω ενός recommendation μηχανισμού τη λύση που θεωρεί ότι είναι η καλύτερη από όλες. Άλλα πλεονεκτήματα των IDSS έναντι των απλών DSS είναι ότι προσφέρουν μεγαλύτερη επεκτασιμότητα, μπορούν να προσαρμοστούν μέσω modules που στηρίζονται σε τεχνικές τεχνητής νοημοσύνης σε πιο επίκαιρα προβλήματα, να κάνουν καλύτερη διαχείριση των συνθηκών αβεβαιότητας και το κυριότερο να προσφέρουν αναλυτικές επεξηγήσεις και διαδικασίες λύσεων, να προσφέρουν πιο σαφή και ακριβή αποτελέσματα, στοιχεία πολύ σημαντικά για πολλούς τομείς στους οποίους εφαρμόζονται.

6.2 Τεχνικές Τεχνητής Νοημοσύνης

Η **Τεχνητή Νοημοσύνη** είναι η μελέτη των μηχανισμών που δίνουν σε έναν υπολογιστή τη δυνατότητα να αποκτά διανοητικές ικανότητες, ανάλογες με αυτές που διαθέτει ο ανθρώπινος εγκέφαλος. Οι μηχανισμοί αυτοί διέπουν ευφυή συμπεριφορά και η διαδικασία μελέτης τους και έρευνάς τους αποτελούν τη βάση για την ανάπτυξη υπολογιστικών συστημάτων με στόχο την επίλυση δύσκολων προβλημάτων, τα οποία δεν μπορούν να επιλυθούν με την εξαντλητική εξέταση όλων των πιθανών λύσεων, μιας και αυτές μπορεί να είναι πάρα πολλές [5]. Δηλαδή η Τεχνητή Νοημοσύνη έχει ως κύριο στόχο της να γίνει ο υπολογιστής πιο έξυπνος και κατ' επέκταση πιο χρήσιμος, αφού θα είναι σε θέση να ανταποκρίνεται πολύ καλύτερα στις ανάγκες και τις επιθυμίες του ανθρώπου.

Το 1950 ο Alan Turing πρότεινε μια δοκιμασία σύμφωνα με την οποία ο υπολογιστής έπρεπε να εκτελεί κάποιες λειτουργίες ώστε να υπάρχει αδυναμία να γίνει διάκριση του υπολογιστή από τον άνθρωπο. Δηλαδή ο υπολογιστής πρέπει να έχει τις εξής ικανότητες ώστε να θεωρηθεί νοήμων [6]:

- επεξεργασία φυσικής γλώσσας, ώστε να μπορεί να επικοινωνεί ικανοποιητικά σε μια γλώσσα όπως η Αγγλική
- αναπαράσταση γνώσης, ώστε να αποθηκεύει αυτά που γνωρίζει ή ακούει
- αυτοματοποιημένη συλλογιστική, ώστε να χρησιμοποιεί τις αποθηκευμένες πληροφορίες για να απαντά ερωτήσεις και να παράγει νέα συμπεράσματα

- μηχανική μάθηση, ώστε να προσαρμόζεται σε νέες περιστάσεις και να εντοπίζει ή να συμπεραίνει πρότυπα
- μηχανική όραση, ώστε να αντιλαμβάνεται αντικείμενα
- ρομποτική, ώστε να χειρίζεται αντικείμενα και να μετακινείται

Αρχικά η εικόνα της επίλυσης προβλημάτων που είχε προκύψει στην έρευνα της Τεχνητής Νοημοσύνης ήταν η εικόνα ενός μηχανισμού αναζήτησης γενικής χρήσης που προσπαθούσε να συνδυάσει στοιχειώδη συλλογιστικά βήματα για να βρει πλήρεις λύσεις. Οι προσεγγίσεις αυτές ονομάστηκαν ασθενείς μέθοδοι επειδή ήταν πολύ γενικές και δεν μπορούσαν να κλιμακωθούν σε δύσκολα ή μεγάλου όγκου στιγμιότυπα προβλημάτων. Ως εναλλακτική λύση ήταν η ανάπτυξη συστημάτων με έμφαση στη γνώση. Η πείρα τους προερχόταν από πάρα πολλούς ειδικούς κανόνες και γενικά υπήρχε σαφής διαχωρισμός της γνώσης σε μορφή κανόνων από το συλλογιστικό στοιχείο. Έτσι ξεκίνησε η δημιουργία και η χρήση των **έμπειρων συστημάτων** [5]. Η εφαρμογή των έμπειρων συστημάτων είχε ως κύριο πεδίο την ιατρική διάγνωση και κυρίως στη διάγνωση της μόλυνσης του αίματος, όπου τη δεκαετία του 70 είχαν καταγραφεί περίπου 450 κανόνες, μέσα από συνεντεύξεις με ειδικούς. Το σύστημα που αναπτύχθηκε προσπαθούσε να δώσει τη σωστή διάγνωση βασισμένο στους εξής κανόνες αλλά επίσης υπολόγιζε και κάποιους συντελεστές βεβαιότητας, που ουσιαστικά προσπαθούσε να απεικονίσει την αβεβαιότητα που χαρακτηρίζει την ιατρική γνώση [6].

Η Τεχνητή Νοημοσύνη συνέχισε την ανάπτυξή της με αποκορύφωμα τη δεκαετία του 80, όπου η ερευνητική κοινότητα στρέφεται ξανά (αφού στα τέλη της δεκαετίας του 1970 οι ειδικοί είχαν εγκαταλείψει το πεδίο αυτό), στη μελέτη και ανάπτυξη των **νευρωνικών δικτύων** καθώς και των **συνδεδσμικών μοντέλων ευφυών συστημάτων**. Μεγάλο μέρος της δουλειάς στα νευρωνικά δίκτυα τη δεκαετία του 1980 έγινε στα πλαίσια μιας προσπάθειας να ξεκαθαριστεί τι ήταν δυνατό να γίνει και να μελετηθεί σε τι διαφέρουν τα νευρωνικά δίκτυα από τις παραδοσιακές τεχνικές. Με τη χρήση της βελτιωμένης μεθοδολογίας και των θεωρητικών πλαισίων, το πεδίο έφτασε σε μια αντίληψη όπου τα νευρωνικά δίκτυα μπορούν να συγκρίνονται με αντίστοιχες τεχνικές από τη στατιστική, την αναγνώριση προτύπων και τη μηχανική μάθηση και να χρησιμοποιείται η τεχνική που υπόσχεται περισσότερο στην κάθε εφαρμογή [5].

Ως αποτέλεσμα αυτών των παραπάνω εξελίξεων, τις τελευταίες τρεις δεκαετίες αναπτύχθηκαν σε μεγάλο βαθμό τεχνικές και συστήματα, που ουσιαστικά αποτελούν ένα είδος βιομηχανίας. **Αλυσίδες Markov, εξόρυξη δεδομένων (data mining) και ευφυείς πράκτορες (intelligent agents)** αποτελούν βασικά στοιχεία της Τεχνητής Νοημοσύνης με ευρεία εφαρμογή σε υπολογιστικά συστήματα σε πολλούς σύγχρονους τομείς, με τις εξής εφαρμογές [7]:

- Ο προγραμματισμός μιας ακολουθίας ενεργειών για την επίτευξη ενός στόχου (planning)
- Η εξαγωγή συμπερασμάτων μέσα από αλληλοσχετιζόμενα γεγονότα και η λήψη αποφάσεων (decision making)
- Η παροχή συμβουλών και συμπερασμάτων μέσα από σύνθετες δομές κανόνων και γεγονότων
- Η εκπαίδευση των υπολογιστών για επικοινωνία με τους ανθρώπους μέσω φυσικών γλωσσών. Αυτό περιλαμβάνει μια ποικιλία εφαρμογών όπως αναγνώριση φωνής, παραγωγή φωνής, κατανόηση κειμένου, κ.λπ.

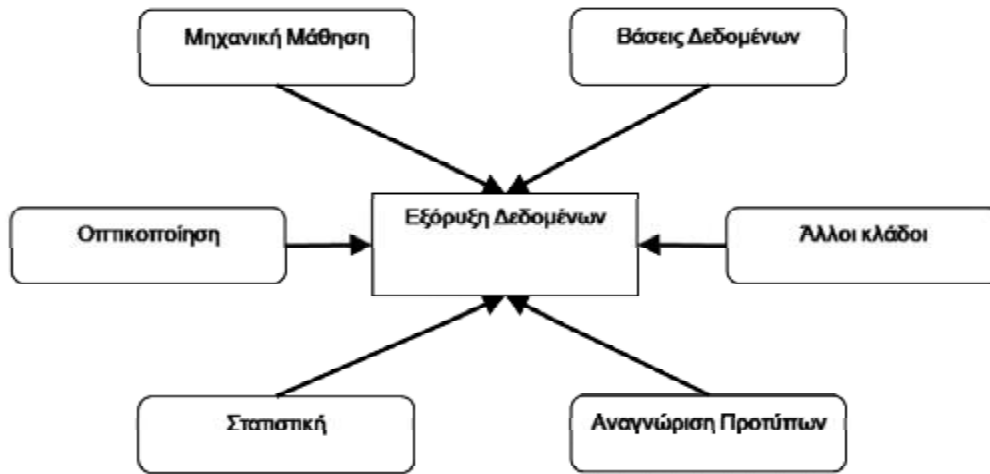
- Η αυτόνομη κίνηση των υπολογιστών και η μετακίνηση από αυτούς αντικειμένων μέσα στο χώρο

Στην προηγούμενη ενότητα αναφέρθηκε ότι τα ευφυή συστήματα γενικά αλλά και στο πεδίο της λήψης αποφάσεων, περιλαμβάνουν τις εξής αρχές και συστήματα:

- Έμπειρα συστήματα
- Εξόρυξη δεδομένων
- Αλυσίδες Markov
- Περιπτωσιολογική συλλογιστική
- Πολυκριτήρια Ανάλυση
- Ασαφή λογική
- Νευρωνικά δίκτυα
- Γενετικούς αλγορίθμους
- Ευφυείς πράκτορες

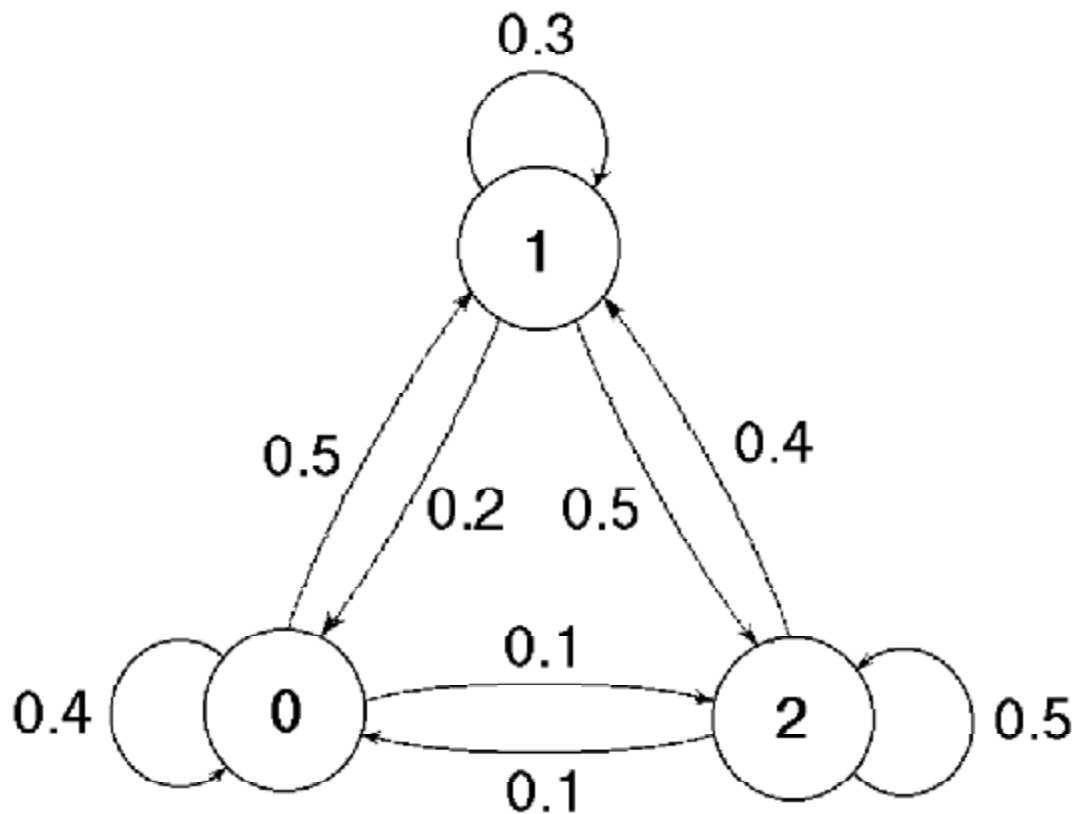
Ξεκινώντας μια σύντομη περιγραφή των παραπάνω, μπορούμε να πούμε ότι τα **Έμπειρα συστήματα** αποτυπώνουν την ανθρώπινη γνώση ως σύνολο κανόνων που αποκαλείται βάση γνώσεων. Ο μηχανισμός εξαγωγής συμπερασμάτων του συστήματος πραγματοποιεί αναζήτηση στους κανόνες και εφαρμόζει εκείνους που ενεργοποιούνται από τα στοιχεία που συγκεντρώνει και εισάγει ο χρήστης. Είναι χρήσιμα για το χειρισμό προβλημάτων κατάταξης, στα οποία οι εναλλακτικές λύσεις είναι σχετικά λίγες και όλα τα πιθανά εξαγόμενα είναι γνωστά από πριν. Ένα έμπειρο σύστημα περιέχει κανόνες που πρέπει να ακολουθούνται όταν χρησιμοποιείται. Οι κανόνες είναι αλληλένδετοι και ο αριθμός των εκβάσεων είναι γνωστός από την αρχή και είναι περιορισμένος. Υπάρχουν πολλαπλές διαδρομές προς την ίδια έκβαση και το σύστημα μπορεί να εξετάζει πολλούς κανόνες ταυτόχρονα, όπου ανάλογα με την πολυπλοκότητα του συστήματος, μπορεί να φτάσουν σε πλήθος στο επίπεδο των δεκάδων χιλιάδων [2].

Όσον αφορά στην **Εξόρυξη δεδομένων**, ο Ευστάθιος Κύρκος στο βιβλίο του με τίτλο «**Επιχειρηματική ευφυΐα και εξόρυξη δεδομένων**» χρησιμοποιεί ως κύριο ορισμό αυτόν των Witten and Frank (2000) [8], ότι δηλαδή «η **Εξόρυξη Δεδομένων (Data Mining (DM))** ορίζεται ως η διαδικασία ανακάλυψης προτύπων μέσα από δεδομένα, δίνοντας έτσι έμφαση στη διάσταση της Μηχανικής Μάθησης». Άλλοι συγγραφείς, όπως οι Maimon and Rokach (2005) [9], χρησιμοποιούν εναλλακτικά τον όρο **Ανακάλυψη Γνώσης σε Βάσεις Δεδομένων (Knowledge Discovery in Databases – KDD)** για τη συνολική διαδικασία ανακάλυψης προτύπων μέσα από μεγάλα και περίπλοκα σύνολα δεδομένων. Δηλαδή, η ανακάλυψη γνώσης από τα δεδομένα συνίσταται σε μια διαδικασία, που ξεκινά από τα πηγαία δεδομένα και καταλήγει στην τελική διατύπωση συμπερασμάτων και στη λήψη αποφάσεων, μέσα από μια αλληλουχία διαδοχικών σταδίων. Η Εξόρυξη Δεδομένων αποτελεί ένα από τα στάδια αυτής της διαδικασίας και περιλαμβάνει την εφαρμογή αλγορίθμων και την κατασκευή μοντέλων, τα οποία στοχεύουν στην ανακάλυψη και εξαγωγή προτύπων. Η συνολική διαδικασία ανακάλυψης γνώσης καλείται να αντιμετωπίσει προβλήματα, όπως ο τρόπος αποθήκευσης των δεδομένων, η πρόσβαση σε αυτά, πως οι αλγόριθμοι εξαγωγής προτύπων μπορούν να είναι ικανοί να χειριστούν τον όγκο των δεδομένων, η οπτικοποίηση των αποτελεσμάτων ώστε να καταστούν κατανοητά από το χρήστη κλπ. Στην εικόνα 5.1 φαίνεται η σύνδεση που έχει η εξόρυξη δεδομένων με άλλους τομείς και έννοιες.



Εικόνα 5.1. Απεικόνιση της Εξόρυξης δεδομένων (Κύρκος, 2015)

Οι **αλυσίδες Markov** αποτελούν μια μαθηματική θεωρία της Τεχνητής Νοημοσύνης, η οποία ενσωματώνεται σε πολλά συστήματα. Γενικά μια διαδικασία Markov με διακριτό χώρο καταστάσεων ονομάζεται αλυσίδα Markov. Οι διαδικασίες Markov είναι χρήσιμες στη μελέτη της εξέλιξης συστημάτων με επανειλημμένες δοκιμές ή διαδοχικές χρονικές περιόδους ή στάδια. Έχουν χρησιμοποιηθεί για να περιγράψουν την πιθανότητα για παράδειγμα μιας μηχανής που λειτουργεί σε μία περίοδο αν θα συνεχίσει να λειτουργεί ή θα χαλάσει κατά την επόμενη περίοδο ή την πιθανότητα ένας καταναλωτής ο οποίος αγοράζει το προϊόν A σε μία περίοδο θα αγοράσει το ανταγωνιστικό προϊόν B στην επόμενη περίοδο. Ένα σύνολο από τυχαίες μεταβλητές $\{X_n\}$ αποτελούν μια αλυσίδα Markov όταν η πιθανότητα η επόμενη τιμή (κατάσταση) να είναι ίση με x_{n+1} εξαρτάται μονάχα από την παρούσα τιμή (κατάσταση) x_n και όχι από οποιαδήποτε άλλη τιμή του παρελθόντος [10]. Η Εικόνα 5.2 δείχνει μια αλυσίδα Markov τριών καταστάσεων και τις αντίστοιχες πιθανότητες για την μετάβαση από μία κατάσταση σε μια άλλη.



Εικόνα 5.2. Αλυσίδα Μαρκοβ τριών καταστάσεων

Ένας άλλος μηχανισμός Τεχνητής Νοημοσύνης που συναντάται σε ευφυή συστήματα αποφάσεων είναι αυτός της **Περιπτωσιολογικής συλλογιστικής**. Η περιπτωσιολογική συλλογιστική αναπαριστά τις γνώσεις ως μια βάση δεδομένων προηγούμενων περιπτώσεων με τις αντίστοιχες λύσεις τους. Το σύστημα χρησιμοποιεί μια διεργασία έξι βημάτων για να δώσει λύσεις σε νέα προβλήματα που συναντά ο χρήστης. Αρχικά οι γνώσεις και οι προηγούμενες εμπειρίες των ειδικών θεωρούνται ως περιπτώσεις και αποθηκεύονται σε μια βάση δεδομένων για επόμενη ανάκτηση. Το σύστημα αναζητεί αποθηκευμένες περιπτώσεις με χαρακτηριστικά προβλήματος παρόμοια με εκείνα της νέας, βρίσκει την περίπτωση που ταιριάζει περισσότερο και εφαρμόζει τις λύσεις της παλιάς περίπτωσης στη νέα. Οι πετυχημένες και οι αποτυχημένες λύσεις προσαρτώνται και συνδέονται στη βάση δεδομένων και ενημερώνουν το σύστημα. Ο μηχανισμός δουλεύει πιο συγκεκριμένα ως εξής [2]:

- Ο χρήστης περιγράφει το πρόβλημα
- Το σύστημα αναζητεί στη βάση δεδομένων παρόμοιες περιπτώσεις
- Το σύστημα θέτει ερωτήσεις στο χρήστη, ώστε να περιορίσει την αναζήτηση
- Το σύστημα βρίσκει την περίπτωση που ταιριάζει περισσότερο και ανακτά τη λύση
- Σε περίπτωση αποτυχία το σύστημα τροποποιεί τη λύση για να ταιριάζει καλύτερο στο πρόβλημα

- Μόλις εφαρμοστεί η καλύτερη λύση που προκύπτει μετά τις τροποποιήσεις, αποθηκεύονται το πρόβλημα και όλες οι λύσεις που εφαρμόστηκαν, επιτυχημένες και αποτυχημένες, στη βάση δεδομένων.

Ουσιαστικά το σύστημα αποθηκεύει σε μια μεγάλη βάση δεδομένων όλες τις πληροφορίες σχετικά με ένα πρόβλημα A, είτε μαθηματικές και θεωρητικές είτε εμπειρικές, οι οποίες καλούνται όταν το σύστημα καλείται να λύσει το πρόβλημα αυτό ή κάποιο παρόμοιας φύσης (έστω πρόβλημα B). Χρησιμοποιεί τις πληροφορίες που ταιριάζουν περισσότερο και εφαρμόζει παλαιότερες λύσεις. Όλες οι λύσεις, είτε επιτυχημένες είτε αποτυχημένες, αποθηκεύονται στη βάση εκ νέου, ως πληροφορία ότι τη δεδομένη χρονική περίοδο εφαρμόστηκαν συγκεκριμένες λύσεις είτε για το παλιό πρόβλημα A είτε για το παρόμοιο πρόβλημα B και ορίζει ποιες ήταν επιτυχημένες και ποιες όχι, ώστε στο επόμενο παρόμοιο πρόβλημα που πρέπει να επιλυθεί να αντληθεί και αυτή η νέα πληροφορία.

Η **Πολυκριτήρια Ανάλυση** μπορεί να ορισθεί ως μία συστηματική προσπάθεια επίλυσης προβλημάτων που προκύπτουν από αντικρουόμενους στόχους ή κριτήρια. Η ικανοποίηση των στόχων αυτών δεν μπορεί να είναι πλήρης, αλλά οι διαθέσιμες λύσεις παρουσιάζουν βέλτιστη επίδοση μόνο ως προς έναν ή περισσότερους στόχους. Τα βασικά χαρακτηριστικά της πολυκριτήριας υποστήριξης αποφάσεων είναι τα εξής [11]:

- η πολυκριτήρια υποστήριξη αποφάσεων αφορά προβλήματα αποφάσεων παρουσία πολλαπλών κριτηρίων εκτίμησης
- όποιος καλείται να λύσει ένα τέτοιο πρόβλημα, εξυπακούεται ότι δεν μπορεί να οδηγήσει όλα τα κριτήρια στη μέγιστη τιμή τους.
- δεν υπάρχει μια βέλτιστη απόφαση, αλλά ένα σύνολο, συχνά μεγάλο, αποτελεσματικών αποφάσεων, μεταξύ των οποίων πρέπει να γίνει επιλογή
- μια απόφαση α είναι αποτελεσματική, όταν δεν υπάρχει άλλη απόφαση που να είναι καλύτερη ή ισοδύναμη με την α , επάνω σε όλα τα κριτήρια και αυστηρά καλύτερη από την α , σε τουλάχιστον ένα κριτήριο.

Για τους παραπάνω λόγους η συνήθης μέθοδος σε τέτοια προβλήματα είναι η σύνθεση των κριτηρίων σε ένα κριτήριο και το πρόβλημα από πολυκριτήριας ανάλυσης μετατρέπεται σε πρόβλημα βελτιστοποίησης. Ένα πολυκριτήριο πρόβλημα απόφασης ανήκει στην κατηγορία προβλημάτων χαμηλού βαθμού δόμησης και δεν υπάρχει μια ορθολογική λύση, αλλά μέσω μιας διαδικασίας δοκιμής-σφάλματος εφαρμόζονται λύσεις σε στάδια και το πρόβλημα επαναδιατυπώνεται κάθε φορά ώστε να προσδιοριστεί σε μεγαλύτερο βαθμό.

Η **Ασαφής λογική** αποτελεί μια μεθοδολογία που βασίζεται σε κανόνες και κατατάσσει την ανακρίβεια σε κατηγορίες, δημιουργώντας κανόνες που χρησιμοποιούν προσεγγιστικές ή υποκειμενικές αξίες. Εισάγει στο λογικό προγραμματισμό τις μη ακέραιες λογικές τιμές που ανήκουν στο διάστημα $[0,1]$ και ορίζει τελεστές για το συνδυασμό τους. Περιγράφει γλωσσικά ένα ορισμένο φαινόμενο ή μια διεργασία και κατόπιν αναπαριστά αυτή την περιγραφή με ένα μικρό αριθμό ευέλικτων κανόνων Δίνει λύσεις σε προβλήματα που απαιτούν εμπειρογνωμοσύνη που είναι δύσκολο να παρασταθεί με τη μορφή αυστηρών κανόνων. Η αρχή της ασάφειας

δηλώνει ότι όλα είναι ζήτημα βαθμού και για αυτό χαρακτηρίζεται από πλειοτιμία. Για παράδειγμα, σε ένα απλό πρόβλημα λογικής, αν έπρεπε να κατηγοριοποιήσουμε ένα προϊόν με βάση τη θερμοκρασία του, οι απαντήσεις θα ήταν δύο: 0 αν είναι κρύο και 1 αν είναι ζεστό. Με την ασαφή λογική οι πιθανές απαντήσεις είναι πολλές, γιατί θα προσπαθήσει να περιγράψει με τιμές μεταξύ 0 και 1 πόσο ζεστό ή κρύο είναι. Τα συστήματα που αναπαριστούν τη γνώση και την ανθρώπινη λογική με βάση την Ασαφή Λογική, ονομάζονται Ασαφή Συστήματα, δηλαδή Fuzzy Systems [2].

Τα **Νευρωνικά Δίκτυα** αποτελούν συλλογές από νευρώνες που συνδέονται μεταξύ τους. Κάθε νευρώνας έχει πολλές εισόδους αλλά μόνο μία έξοδο, η οποία μπορεί να αποτελέσει είσοδο για κάποιον άλλον νευρώνα. Κάθε νευρώνας αποτελεί μια μονάδα επεξεργασίας πληροφορίας και το δίκτυο των νευρώνων προσπαθεί να λειτουργήσει με τέτοιο τρόπο ώστε να εκτελέσει λειτουργίες προσεγγίζοντας τον τρόπο που λειτουργεί ο ανθρώπινος εγκέφαλος. Η εκπαίδευσή τους ώστε να λειτουργούν με αυτόν τον τρόπο γίνεται ως εξής: τροφοδοτούνται με δεδομένα των οποίων οι εισοδοί οδηγούν σε ένα γνωστό σύνολο εξόδων ή αποτελεσμάτων. Μαθαίνουν δηλαδή τα διάφορα πρότυπα από μεγάλες ποσότητες δεδομένων αναλύοντάς τα, αναζητώντας σχέσεις, καταστρώνοντας μοντέλα και διορθώνοντας διαρκώς τα λάθη του μοντέλου τους [12]. Ανάλογα με τον αλγόριθμο εκμάθησής τους σχηματίζεται και η δομή τους. Άλλες φορές οι εξοδοί των νευρώνων αποτελούν εισοδοί νευρώνων επόμενου επιπέδου και άλλες φορές γίνεται το αντίστροφο, δηλαδή οι εξοδοί κάποιων νευρώνων αποτελούν την είσοδο για νευρώνες προηγούμενου επιπέδου, οπότε έχουμε ανάδραση. Τέλος κάθε νευρώνας, εκτός από εισόδους και έξοδο, χαρακτηρίζεται από συνάψεις, που προσδιορίζουν το είδος και τη βαρύτητα των σχέσεων ανάμεσα στους νευρώνες σε ένα δίκτυο, καθώς και από μια συνάρτηση ενεργοποίησης, η οποία προσδιορίζει τη μείωση του εύρους της εξόδου του νευρώνα.

Οι **Γενετικοί αλγόριθμοι** βρίσκουν τη βέλτιστη λύση σε ένα πρόβλημα εξετάζοντας πολύ μεγάλο αριθμό εναλλακτικών λύσεων σε αυτό. Η βασική ιδέα που κρύβεται πίσω από τους Γενετικούς αλγορίθμους είναι η μίμηση των μηχανισμών της βιολογικής εξέλιξης που απαντώνται στη φύση και βασίζεται σε τεχνικές εμπνευσμένες από την εξελικτική βιολογία: κληρονομικότητα, μετάλλαξη, φυσική επιλογή κ.λπ. Αναπαριστούν μια λύση ως ακολουθία 0 και 1 και στη συνέχεια αναζητούν σε τυχαίες ακολουθίες δυαδικών ψηφίων για να αναγνωρίσουν τη βέλτιστη λύση. Χρησιμοποιούνται για τη λύση περίπλοκων προβλημάτων που είναι πολύ δυναμικά και σύνθετα με εκατοντάδες ή χιλιάδες μεταβλητές ή μαθηματικούς τύπους. Ένας Γενετικός αλγόριθμος για ένα συγκεκριμένο πρόβλημα αποτελείται από τα παρακάτω πέντε συστατικά [2] :

1. Μια γενετική αναπαράσταση των πιθανών λύσεων του προβλήματος
2. Έναν τρόπο δημιουργίας ενός αρχικού πληθυσμού από πιθανές λύσεις (διαδικασία αρχικοποίησης)
3. Μια αντικειμενική συνάρτηση αξιολόγησης των μελών του πληθυσμού, που παίζει το ρόλο του περιβάλλοντος
4. Γενετικούς τελεστές για τη δημιουργία νέων λύσεων
5. Τιμές για τις διάφορες παραμέτρους που χρησιμοποιεί ο Γενετικός αλγόριθμος, όπως το μέγεθος πληθυσμού, οι πιθανότητες εφαρμογής των γενετικών τελεστών, κ.τ.λ.).

Οι **Ευφυείς πράκτορες (Intelligent agents)** είναι λογισμικά που λειτουργούν αυτόνομα και συνεχόμενα. Σύμφωνα με τον Shoham (1997) [13] «ένας *software agent* αποτελεί μια οντότητα λογισμικού, που λειτουργεί συνεχόμενα και αυτόνομα σε ένα συγκεκριμένο περιβάλλον που συχνά κατοικούν άλλοι πράκτορες και άλλες διαδικασίες». Δηλαδή ένας ευφυής πράκτορας είναι

ένα αντικείμενο λογισμικού που κινείται σε ένα δεδομένο περιβάλλον εκτέλεσης και διαθέτει υποχρεωτικά μια σειρά από ιδιότητες. Συγκεκριμένα, θα πρέπει να είναι αυτόνομος, να αντιλαμβάνεται αλλαγές στο περιβάλλον και να δρα ανάλογα με αυτές, να οδηγείται από τους στόχους και τα καθήκοντα που του έχουν ανατεθεί και τέλος να ενεργεί χωρίς διακοπές στο χρόνο, αλλά συνεχόμενα. Η εταιρεία IBM έχει αποδώσει ως επίσημο ορισμό «Οι *Intelligent Agents* είναι οντότητες λογισμικού που πραγματοποιούν ένα σύνολο από λειτουργίες για το λογαριασμό ενός χρήστη ή άλλου προγράμματος, έχοντας κάποιο βαθμό αυτονομίας και χρησιμοποιώντας κάποια γνώση, προκειμένου να ικανοποιήσει τους στόχους και τις επιθυμίες του χρήστη» [5].

Οι Wooldridge & Jennings (1998) [14] στην έρευνά τους «Agent Theories, Architectures, and Languages: A Survey» αναφέρουν τις ιδιότητες που πρέπει να έχει ένας intelligent agent:

- Αυτονομία (autonomy): οι πράκτορες λειτουργούν χωρίς την ανθρώπινη παρέμβαση ώστε να μπορούν να ελέγχουν τις πράξεις τους καθώς και την εσωτερική τους κατάσταση.
- Κοινωνική ικανότητα (social ability): οι πράκτορες έχουν τη δυνατότητα να επικοινωνούν με άλλους πράκτορες.
- Ικανότητα αντίδρασης (reactivity): οι πράκτορες αντιδρούν ανάλογα με τις αλλαγές που γίνονται στο περιβάλλον τους.
- Προσανατολισμός σε στόχο (proactivity): οι πράκτορες μπορούν να δρουν προσανατολισμένοι σε έναν στόχο.
- Ικανότητα Μετακίνησης (mobility): οι πράκτορες έχουν την ικανότητα να μετακινούνται σε διάφορες τοποθεσίες μέσα σε ένα δίκτυο.
- Ειλικρίνεια (veracity): οι πληροφορίες που μεταφέρουν είναι πραγματικές
- Καλοσύνη (benevolence): κάθε πράκτορας προσπαθεί να κάνει ακριβώς ό,τι του ζητηθεί, χωρίς να επεμβαίνει στη λειτουργία και τους στόχους άλλων πρακτόρων
- Ορθολογικότητα (rationality): Ο πράκτορας ενεργεί με τέτοιο τρόπο ώστε να επιτύχει τους στόχους που του ανατεθεί.

Επίσης οι πράκτορες έχουν και άλλα δύο επιπρόσθετα βασικά στοιχεία. Το πρώτο είναι η ιδιότητα να λειτουργούν συνεχώς χωρίς διακοπές, και το δεύτερο είναι η ικανότητα να προσαρμόζονται στις συνθήκες του περιβάλλοντος και έχει άμεση σχέση με την ικανότητα αντίδρασής τους.

6.3 Χαρακτηριστικά και Κατηγορίες Ευφυών Συστημάτων

Στην προηγούμενη παράγραφο περιγράψαμε τα έμπειρα συστήματα, τα οποία είναι ουσιαστικά βάσεις δεδομένων που καλύπτουν ένα ορισμένο γνωστικό πεδίο, που ενσωματώνουν τυπικούς κανόνες που χρησιμοποιούν οι ειδικοί ή εμπειρογνώμονες στο συγκεκριμένο γνωστικό πεδίο, για

την εξαγωγή συμπερασμάτων από αυτές τις πληροφορίες. Έτσι, τα συστήματα αυτά επιτρέπουν την εξαγωγή συμπερασμάτων από τον απλό (μη ειδικό στο γνωστικό πεδίο) χρήστη τους κατά τρόπο που θα το έκανε ένας ειδικός ή ένας εμπειρογνώμων [15].

Η ανάπτυξη ευφυών συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων, με τη χρήση έμπειρων συστημάτων και γενικότερα με χρήση τεχνικών Τεχνητής Νοημοσύνης, προσδίδει στα ευφυή συστήματα τρία βασικά χαρακτηριστικά:

1. Πληροφορίες
2. Γνώση και εμπειρία
3. Ικανότητα εξαγωγής συμπερασμάτων

Τα συγκεκριμένα Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων παρέχουν πληροφόρηση και μεθοδολογική γνώση, μέσω αναλυτικών μοντέλων απόφασης, καθώς και χρήση των δεδομένων, της γνώσης και των εμπειριών που έχουν ενσωματωθεί, με στόχο την υποστήριξη του decision maker στην αποτελεσματική λήψη αποφάσεων σε σύνθετα και αδόμητα προβλήματα. Τα Ευφυή Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων είναι εργαλεία υποβοήθησης της λήψης αποφάσεων όπου υπάρχει αβεβαιότητα στην πληροφόρηση και οι αποφάσεις που περιέχουν ρίσκο πρέπει να λαμβάνονται με βάση την ανθρώπινη κρίση και το ένστικτο. Ο Γιώργος Δουκίδης (1998) σε έρευνά του τονίζει και μια προσαρμογή που έπρεπε να γίνει στα Ευφυή συστήματα και αυτή ήταν η ενσωμάτωση της γνώσης για τους σκοπούς του αποφασίζονται [16]. Με αυτόν τον τρόπο τα συστήματα μπορούν και προσαρμόζονται πιο εύκολα σε κάθε περίπτωση.

Για την ανάπτυξη και συντήρηση των ευφυών συστημάτων ακολουθείται η διαδικασία που ακολουθείται και στα απλά πληροφοριακά συστήματα:

1. Καθορισμός του προβλήματος
2. Μελέτη σκοπιμότητας
3. Ανάλυση απαιτήσεων
4. Σχεδιασμός του συστήματος
5. Υλοποίηση – κωδικοποίηση
6. Έλεγχος εγκυρότητα και επαλήθευσης
7. Τεκμηρίωση του συστήματος
8. Εκπαίδευση χρηστών
9. Εγκατάσταση στον πραγματικό χώρο λειτουργίας του
10. Λειτουργία – συντήρηση

Όσον αφορά στα ενσωματωμένα συστήματα και λειτουργίες (components) των Ευφυών συστημάτων, τα προσδιορίζουν οι Klein & Methlie (1995) [3]:

- Σύστημα γραφικής επικοινωνίας.
- Σύστημα δημιουργίας αναφορών
- Γλώσσα μοντελοποίησης
- Καθορισμός φορμών για την είσοδο δεδομένων και των απαραίτητων ελέγχων

- Σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων και διασύνδεσης με τα πλέον διαδεδομένα ΣΔΒΔ.
- Βάσεις γνώσης και μηχανισμό απεικόνισης αποτελεσμάτων
- Εργαλειοθήκη με κατάλληλες υφιστάμενες βιβλιοθήκες αλγορίθμων

Τέλος αν θέλουμε να κατηγοριοποιήσουμε τα Ευφυή συστήματα υποστήριξης αποφάσεων, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε ως κριτήριο το βασικό αλγόριθμο ή μεθοδολογία που χρησιμοποιεί κάθε σύστημα [17], δηλαδή:

- GA – Based: έχει ως κύρια μεθοδολογία τους γενετικούς αλγορίθμους
- Fuzzy Sets IDSS: συστήματα που στηρίζονται στην ασαφή λογική
- Rough sets: χρησιμοποιούν αλγορίθμους ειδικούς για αποφάσεις με υψηλό βαθμό αβεβαιότητας
- Intelligent Agent-Assisted DSS: συστήματα υποστήριξης αποφάσεων με ενσωματωμένους ευφυείς πράκτορες
- Process Mining Integrated DSS: συστήματα που χρησιμοποιούν τεχνικές data mining για να ανακαλύψουν διαδικασίες, ελέγχους, ροή εργασιών και δεδομένα εταιρικής οργάνωσης
- Adaptive DSS: συστήματα προσαρμοσμένα σε μια εταιρεία ή οργανισμό
- Computer Vision Based DSS: συστήματα τα οποία μπορούν να έχουν ως δεδομένα εικόνες ή σχήματα, τα οποία τα μετατρέπουν σε πληροφορίες
- Robotic DSS: συστήματα που στηρίζονται στην επιστήμη της ρομποτικής.

Βιβλιογραφία Κεφαλαίου

- [1] Αποστόλου, Δ., (2012). Ευφυή Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων. Σημειώσεις Πανεπιστήμιο Πειραιά.
- [2] Κυρίτσης, Κ., (2014). Βελτίωση Λήψης Αποφάσεων και Διαχείριση Γνώσεων. Σημειώσεις στο μάθημα Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης, ΤΕΙ Ηπείρου
- [3] Ματσατσίνης, Ν., (2010). Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων. Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, Αθήνα
- [4] Foster, D., McGregor, C., & El-Masri, S. (2005). A survey of agent-based intelligent decision support systems to support clinical management and research. Proceedings of the Fourth International Joint Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems.
- [5] Κερανού, Ε., (2000), Τεχνητή Νοημοσύνη και Έμπειρα Συστήματα, Σχολή Θετικών Επιστημών και Τεχνολογίας, ΕΑΠ
- [6] Russell, S., Norvig, P., (2002), Artificial Intelligence: a modern approach. Prentice-Hall, 2nd edition
- [7] Λυκοθανάσης, Σπ., (2006). Θεωρία Αποφάσεων. Σημειώσεις μαθήματος, Πανεπιστήμιο Πατρών
- [8] Witten Ian, Frank Eiben, (2000). Data Mining Practical Machine Learning Tools and Techniques. The Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems
- [9] Maimon, O., & Rokach, L. (2005). The Data Mining and Knowledge Discovery Handbook. New York, NY: Springer Science + Business Media Inc.
- [10] Μητρόπουλος, Π., (2015). Επιχειρησιακή Έρευνα - Ειδικά θέματα. Σημειώσεις μαθήματος, ΑΤΕΙ Πάτρας
- [11] Σαμαράς, Γ., (2014). Πολυκριτήριο Σύστημα Αξιολόγησης και Επιλογής Σπουδαστών. ΔΑΣΤΑ ΤΕΙ Λάρισας
- [12] Michael J. Frank, Michael X. Cohen, Alan G. Sanfey, (2009). Multiple Systems in Decision Making. Association for Psychological Science
- [13] Shoham, Y., (1997), An Overview of Agent-oriented Programming, in: Software Agents , ed. J.M. Bradshaw, AAAI Press, Menlo Park, California
- [14] Wooldridge, M., Jennings, N. R., Kinny, D., (2000), The Gaia Methodology for Agent-Oriented Analysis and Design. In Journal of Autonomous Agents and Multi-Agent Systems. 3(3):285-312
- [15] Οικονόμου, Θ., (2007). Συστήματα διαχείρισης γνώσης στην ηλεκτρονική διακυβέρνηση.
- [16] Σίσκος, Γ., (2008). Μοντέλα Αποφάσεων. Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, Αθήνα

[17] Kaklauskas, A., (2015). Intelligent Decision Support Systems. Biometric and Intelligent Decision Making Support, Intelligent Systems Reference Library 81

Κεφάλαιο 7

Συμπεράσματα

Η εργασία αυτή προσφέρει μια ανάλυση των Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων και το πόσο σημαντικά είναι στις μέρες μας στον επιχειρηματικό τομέα.

Πρόκειται για κομβικά εργαλεία του μάρκετινγκ, του μάνατζμεντ και γενικά των οικονομικών επιστημών. Τα ΣΥΑ εξοικονομούν χρόνο δεδομένου ότι οι εκτελούμενες διεργασίες από αυτά θα απαιτούσαν πολλαπλάσιο χρονικό περιθώριο έως την επίτευξη τους και με μακράν μικρότερο συντελεστή πιθανότητας λάθους. Αυτό σαν δεδομένο, καθιστά τις επιχειρήσεις που τα χρησιμοποιούν μακράν πιο ανταγωνιστικές έναντι αυτών που δεν τα χρησιμοποιούν. Όπως αναφέρθηκε, εξάλλου, και μέσα στην εν λόγω εργασία, μεγάλο μερίδιο ευθύνης για την ταχεία άνοδο της οικονομίας των ΗΠΑ έχει η χρήση ΣΥΑ, ακόμα και σε πρώιμο στάδιο.

Παράλληλα, η συνεχής και καθημερινή εξέλιξη της επιστήμης της Πληροφορικής και η αλληλεπίδρασή της στην οικονομία και στις επιχειρήσεις συντελούν στην συνεχή απαίτηση των επιχειρήσεων να χρησιμοποιούν Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων κατά κόρον.

Ο τομέας είναι μεγάλος και η ραγδαία εξέλιξη των εν λόγω συστημάτων θα συνεχίσει με την ίδια και μεγαλύτερη δυναμική να κατακλύζει τον επιχειρηματικό χώρο. Αναμένεται στο μέλλον να δούμε ακόμα πιο συντονισμένα και εκσυγχρονισμένα μοντέλα αναφορικά με τα ΣΥΑ.