

**Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα  
Θεσσαλονίκης**

**Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής**



Πτυχιακή εργασία με θέμα:

**«Επιχειρηματική ευφυΐα (Business Intelligence – BI)»**



*Της φοιτήτριας Δέσποινας Χατζηιωακειμίδου  
Α.Μ.: 113825*

Επιβλέπων Καθηγητής: Γιακουστίδης Κωνσταντίνος

Θεσσαλονίκη  
2017

## Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	5
Ιστορικά.....	7
Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων (ΣΥΑ - Decision Support Systems).....	8
Executive Information Systems (EISs).....	9
Η διαχείριση των δεδομένων.....	10
Σημασία και μοντελοποίηση της Γνώσης.....	10
Τα οφέλη της Επιχειρηματικής Ευφυΐας.....	11
Οι περιορισμοί της Επιχειρηματικής Ευφυΐας.....	12
Απαραίτητες τεχνολογικές προϋποθέσεις.....	13
Τύποι εργαλείων Επιχειρηματικής Ευφυΐας.....	14
Εξόρυξη δεδομένων και μέθοδοι ανάλυσης.....	16
Κατηγοριοποίηση (Classification) και Παλινδρόμηση (Regression).....	19
Αποθήκες δεδομένων.....	21
OLAP (On-Line Analytical Processing).....	23
ETL (Extract, Transform, Load).....	26
Συστήματα Επιχειρηματικής Ευφυΐας.....	28
Πληροφοριακά συστήματα διοίκησης (MIS – Management Information Systems).....	28
Συστήματα διαχείρισης πελατειακών σχέσεων (CRM – Customer Relationship Management).....	29
Επιχειρησιακά συστήματα διαχείρισης πόρων (ERP – Enterprise Resource Planning).....	33
Διαχείριση Επιχειρησιακών Επιδόσεων (BPM - Business Performance Management).....	36
Ανταγωνιστική ανάλυση (Competitive analysis).....	38
Επιχειρηματική Ευφυΐα σε πραγματικό χρόνο (Real Time Business Intelligence).....	40
Στατιστική και τεχνική ανάλυση δεδομένων (Statistics and Technical Data Analysis).....	43
Ευρετικές Μέθοδοι.....	45
Χρήσιμοι κλάδοι – υπηρεσίες με βάση την Ε.Ε.....	50
Reporting.....	50
CRS.....	51
Συγκριτική Αξιολόγηση (Benchmarking).....	52
Εξόρυξη Κειμένου (Text Mining).....	54

Ανάλυση Προγνωστικών (Predictive Analytics).....	55
Πίνακες (Dashboards).....	57
Ευφυής ανάλυση δεδομένων και κατασκευή προβλεπτικών μοντέλων.....	61
Μηχανές Κανόνων (Rule-based Systems).....	62
Δέντρα Αποφάσεων.....	64
Νευρωνικά Δίκτυα.....	64
Συστήματα Συστάσεων.....	65
Τεχνικές και Στρατηγικές Ανάλυσης.....	67
Τεχνικές Συνεργατικού Φιλτραρίσματος (Collaborative Filtering).....	68
ΕΕΩΥ (Επιχειρηματική Ευφυΐα Ως Υπηρεσία).....	69
RapidMiner.....	71
ΠΑΡΟΧΟΙ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΗΣ ΕΥΦΥΪΑΣ.....	72
SAP.....	73
SAS.....	74
ORACLE.....	75
Microsoft.....	77
IBM.....	79
Qlik.....	80
Tableau.....	81
Pentaho.....	82
MICROSTRATEGY.....	82
TIBCO.....	83
HADOOP.....	83
NCR (Teradata Warehouse).....	84
Cognos.....	85
Η ΓΛΩΣΣΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ R.....	87
vTiger.....	88
Κεφάλαιο ERP.....	90
Point Of Sale (POS).....	91
Επίλογος.....	92
ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΒΕΛΤΙΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΣΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΗ ΕΥΦΥΪΑ.....	92
Εταιρείες BI στην Ελλάδα.....	95
Envision.....	95
Targit.....	96

Protasys.....	97
Techno Logic.....	98
SingularLogic.....	99
Βιβλιογραφία.....	101
Εικόνες.....	103

## Εισαγωγή

Η επιχειρηματική ευφυΐα αποτελεί το σύνολο των στρατηγικών, διεργασιών, εφαρμογών, δεδομένων, προϊόντων, τεχνολογιών και τεχνικών αρχιτεκτονικών οι οποίες χρησιμοποιούνται για να υποστηρίξουν τη συλλογή, την ανάλυση, την παρουσίαση και διάδοση των επιχειρηματικών πληροφοριών.

Οι τεχνολογίες που βασίζονται στην επιχειρηματική ευφυΐα προσφέρουν ιστορικές, πρόσφατες και προβλεπόμενες όψεις βασισμένες στις επιχειρηματικές διεργασίες. Οι πιο διαδεδομένες λειτουργίες των τεχνολογιών που ασχολούνται με την επιχειρηματική ευφυΐα είναι: η υποβολή εκθέσεων (reporting), online αναλυτική επεξεργασία (online analytical processing), analytics, data mining, process mining, complex event processing, διαχείριση επιχειρηματικής απόδοσης (business performance management), βαθμολόγηση επιδόσεων (benchmarking), text mining, προγνωστικά (predictive analytics) και prescriptive analytics.

Οι παραπάνω τεχνολογίες είναι ικανές να διαχειριστούν τεράστιες ποσότητες δομημένων και κάποιες φορές μη-δομημένων δεδομένων με σκοπό να βοηθήσουν στην αναγνώριση, την ανάπτυξη και με άλλο τρόπο τη δημιουργία καινούριων επιχειρηματικών στρατηγικών ευκαιριών.

Ο βασικός στόχος είναι να επιτραπεί η σχετικά εύκολη ερμηνεία αυτών των δεδομένων (big data). Όταν γίνεται δυνατός ο εντοπισμός των καινούριων δυνατοτήτων, και η υλοποίηση μίας αποτελεσματικής στρατηγικής η οποία βασίζεται σε ιδέες με πλήρη επίγνωση των συνθηκών, τότε οι επιχειρήσεις αποκτούν ένα σημαντικό ανταγωνιστικό προβάδισμα στην αγορά και μια μακροπρόθεσμη σταθερότητα.

Η επιχειρηματική ευφυΐα μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην υποστήριξη ευρείας έκτασης επιχειρηματικών αποφάσεων από λειτουργικές μέχρι στρατηγικές. Βασικές λειτουργικές αποφάσεις συμπεριλαμβάνουν την τοποθέτηση προϊόντος ή την τιμολόγηση. Στρατηγικές επιχειρηματικές αποφάσεις περιλαμβάνουν προτεραιότητες, στόχους και κατευθύνσεις σε ευρύτερο επίπεδο. Σε όλες τις περιπτώσεις η Επιχειρηματική Ευφυΐα είναι περισσότερο αποτελεσματική όταν συνδιάζει τα δεδομένα τα οποία προέρχονται από την αγορά στην οποία η εταιρεία λειτουργεί (τα λεγόμενα «εξωτερικά δεδομένα» - “external data”) με τα δεδομένα τα οποία προέρχονται από εσωτερικές πηγές της επιχείρησης όπως για παράδειγμα οικονομικά και λειτουργικά δεδομένα (“internal data”). Όταν λοιπόν γίνεται αυτός ο συνδιασμός, εξωτερικά και εσωτερικά δεδομένα μπορούν μαζί να προσφέρουν μία πιο ολοκληρωμένη εικόνα η οποία στην πραγματικότητα δημιουργεί μία ευφυΐα η οποία δεν μπορεί να προέλθει από κανένα μοναδικό σύνολο δεδομένων.

Ανάμεσα στις πάρα πολλές χρήσεις, τα εργαλεία της επιχειρηματικής ευφυΐας ενδυναμώνουν τους οργανισμούς ώστε να αποκτήσουν διορατικότητα σε νέα περιβάλλοντα αγοράς, να εκτιμήσουν τη ζήτηση και την επιτηδειότητα των προϊόντων και των υπηρεσιών για διαφορετικά τμήματα της αγοράς, καθώς και το αντίκτυπο των προσπαθειών σε επίπεδο marketing.

Συχνά οι εφαρμογές EN χρησιμοποιούν δεδομένα που έχουν συλλεχθεί από μια αποθήκη δεδομένων (data warehouse) ή ένα data mart. Ωστόσο, δε χρησιμοποιούνται όλες οι αποθήκες δεδομένων για την EN, ούτε όλες οι εφαρμογές EN απαιτούν μια αποθήκη δεδομένων.

## Ιστορικά...

Η σύγχρονη επιχειρηματική ευφυΐα έχει διανύσει πολύ δρόμο από την ίδρυσή της. Στην αρχή ξεκίνησε ως μια λειτουργία back-office ενώ τώρα χρησιμοποιείται τόσο από τους καταναλωτές όσο και από τους φορείς λήψεων αποφάσεων της πληροφορικής. Ακολουθώντας την ιστορία αυτής της βιομηχανίας, που αρχίζει από τις πρώτες ημέρες των υπολογιστών έως στην εποχή της πληροφορίας σήμερα, θα διαπιστωθεί ότι η έννοια της επιχειρηματικής ευφυΐας δεν είναι καινούργια στο χώρο της πληροφορικής.

Ο όρος Επιχειρηματική Ευφυΐα (Business Intelligence) πρωτοεμφανίζεται το 1865 στο βιβλίο “Cyclopædia of commercial and business anecdotes” του Devens (1865). Ο Devens χρησιμοποιεί αυτόν τον όρο για να αναφερθεί στον τρόπο με τον οποίο ο τραπεζίτης Sir Henry Furnese αξιοποιούσε πληροφορίες νωρίτερα από τους ανταγωνιστές του, έτσι ώστε να επιτύχει αύξηση των κερδών του. Η επόμενη εμφάνιση του όρου καταγράφεται το 1958 σε τίτλο άρθρου του Luhn (1958) σε περιοδικό της IBM, όπου ο ερευνητής όρισε την επιχειρηματική ευφυΐα ως την ικανότητα που συλλαμβάνει τους συσχετισμούς των γεγονότων, τα οποία παρουσιάζονται με τέτοιο τρόπο ώστε να καθοδηγούν τη δράση τους προς ένα επιθυμητό στόχο.

Επίσημα το 1989 η έννοια BI εισήχθηκε από τον Howard Dresner από το Gartner Group για να περιγράψει ένα σύνολο εννοιών και μεθόδων για τη βελτίωση της λήψης αποφάσεων των επιχειρήσεων με τη χρήση συστημάτων υποστήριξης που βασίζονται σε γεγονότα, (Ghazanfari, Jafari, 2011).

Ενώ ο όρος της επιχειρηματικής ευφυΐας είναι σχετικά νέος, τα υπολογιστικά συστήματα επιχειρηματικής ευφυΐας εμφανίστηκαν πριν από περίπου σαράντα χρόνια. Τα συστήματα επιχειρηματικής ευφυΐας (Business Intelligence (BI)) ως έννοια αντικατέστησαν τα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων (Decision Support Systems – DSS), τα συστήματα στελεχιακής υποστήριξης (Executive Information Systems - EIS) και τα πληροφοριακά συστήματα διοίκησης (Management Information Systems - MIS).

## **Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων (ΣΥΑ - Decision Support Systems)**

Τα συστήματα Επιχειρηματικής Ευφυΐας είναι εξειδικευμένα πληροφοριακά συστήματα, τα οποία προσφέρουν ποιοτική πληροφορία. Η πληροφορία βασίζεται σε ποιοτικά και συγκεντρωτικά δεδομένα, τα οποία συνδυάζονται με λογισμικό ικανό να διεξάγει κατάλληλες αναλύσεις. Η βελτίωση της ποιότητας της πληροφορίας οφείλεται στις δυνατότητες αυτών των συστημάτων, τα οποία επιτρέπουν την ταχύτερη πρόσβαση στην πληροφορία, την ευκολότερη υποβολή ερωτημάτων στο σύστημα και τη σύνταξη αναφορών, την προχωρημένη ανάλυση των δεδομένων, καθώς και τη βελτίωση της ποιότητας των δεδομένων. Οι τελικοί αποδέκτες του προϊόντος των συστημάτων ΕΕ, οι οποίοι πολλές φορές αναφέρονται στη βιβλιογραφία ως «εργάτες γνώσης», τροφοδοτούνται έγκαιρα με γνώση που χρησιμοποιούν για τη λήψη αποφάσεων. Πρόδρομοι των σύγχρονων Συστημάτων Επιχειρηματικής Ευφυΐας μπορούν να θεωρηθούν τα Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων (ΣΥΑ).

Τα Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων (ΣΥΑ - Decision Support System) είναι αλληλεπιδραστικά συστήματα λογισμικού που αποσκοπούν στη βελτίωση της αποτελεσματικότητας των διαδικασιών λήψης αποφάσεων σε χώρους προβλημάτων που χαρακτηρίζονται από χαμηλό βαθμό δόμησης.

Στα πλαίσια ενός ΣΥΑ, ο αποφασίζων (αναλυτής αποφάσεων) υποστηρίζεται από αναλυτικές μεθόδους και μοντέλα για να θέτει στόχους και να ορίζει εναλλακτικά σενάρια (λύσεις), να αναλύει τις



επιπτώσεις τους, να αξιολογεί τις εναλλακτικές λύσεις και τελικά να επιλέγει την κατάλληλη λύση που θα εφαρμοστεί.

Δηλαδή τα ΣΥΑ υποστηρίζουν χωρίς να αντικαθιστούν την κρίση των αποφασιζόντων, παρέχοντάς τους πρόσβαση σε βάσεις δεδομένων και αναλυτικά-ποσοτικά μοντέλα. Η χρήση των ΣΥΑ για την αντιμετώπιση σύνθετων προβλημάτων απόφασης διευρύνει το πεδίο αντίληψης των χρηστών/αποφασιζόντων και προοδευτικά αναπτύσσει τις δεξιότητές τους σε βαθμό που οι ίδιοι να βελτιώνουν τις αποφάσεις τους.

Τα ΣΥΑ, τα οποία καθιερώθηκαν ως πεδίο συστηματικής έρευνας τη δεκαετία του 1970, στηρίζονται κυρίως στη χρήση μοντέλων. Κάνοντας χρήση των μοντέλων, ο χρήστης μπορεί να πειραματιστεί με διάφορα σενάρια, όπως π.χ. τι θα συμβεί εάν μεταβληθεί κάποια συνθήκη εισόδου (ανά- λυση what-if) ή να καθορίσει το επιθυμητό αποτέλεσμα και να αναζητήσει τις αναγκαίες συνθήκες εισόδου (αναζήτηση στόχου).

Το εύρος του ΣΥΑ ξεκινάει από εξιδανικευμένα και πολύπλοκα εργαλεία που τρέχουν σε κεντρικά συστήματα υπολογιστών (mainframe) μεγάλων εταιρειών έως τα εργαλεία υπολογιστικών εφαρμογών που χρησιμοποιούνται σε προσωπικούς υπολογιστές. Η διαφοροποίηση του κόστους και της εξιδανίκευσης του κάθε ΣΥΑ βασίζεται στις εφαρμογές για τις οποίες χρησιμοποιείται.

Η ειδοποιός διαφορά μεταξύ ΣΥΑ και Πληροφοριακών Συστημάτων Διοίκησης (ΠΣΔ) είναι ότι τα μεν πρώτα σχεδιάζονται για να διευκολύνουν και να ενισχύουν τη συμμετοχή του αποφασίζοντα στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων, ενώ τα ΠΣΔ αποσκοπούν στην αυτοματοποίηση καλά δομημένων λειτουργιών, στην καταχώριση και επεξεργασία δεδομένων και στην έκδοση πληροφοριών. Επομένως, τα ΣΥΑ δεν είναι απλά συστήματα αναζήτησης πληροφοριών, αλλά είναι συστήματα που αξιοποιούν την πληροφορία εισάγοντας μια συστηματική προσέγγιση στην προπαρασκευή των αποφάσεων.

## **Executive Information Systems (EISs)**

Αυτά τα συστήματα αποτελούν μία πρώιμη προσπάθεια για την διανομή της επιχειρηματικής πληροφορίας και της επιχειρηματικής ανάλυσης έτσι ώστε να υποστηριχθούν ο σχεδιασμός ελέγχου και οι διαδικασίες ελέγχου. Αρχικά χρησιμοποιηθήκαν σε κεντρικά συστήματα υπολογιστών (mainframe) και σχεδιάστηκαν για μάνατζμεντ υψηλού

επιπέδου. Χαρακτηρίζονται από υψηλό κόστος και έλλειψη ευελιξίας. Εφόσον BI εφαρμογές και υψηλού επιπέδου IT έκαναν την εμφάνισή τους στην αγορά, οι εφαρμογές των EIS αντικαταστάθηκαν από BI εφαρμογές (dashboards, performance management) οι οποίες αποτελούν πιο ευέλικτες και οικονομικές επιλογές. Επίσης οι συγκεκριμένες εφαρμογές συνδυάζουν επιχειρηματικές πληροφορίες και επιχειρηματικές αναλύσεις για την παροχή εξιδανικευμένων λύσεων στις ανάγκες των πελατών.

## **Η διαχείριση των δεδομένων**

Τα τελευταία επιτεύγματα της επιστήμης της πληροφορικής στην επεξεργασία μεγάλου όγκου δεδομένων όπως η τεχνολογία της εξόρυξης δεδομένων (data mining - knowledge discovery), OLAP (on-line analytical processing) και data warehousing αποτελούν σήμερα ένα σύγχρονο τεχνολογικό υπόβαθρο για την ανάπτυξη εξελιγμένων ΣΥΑ.

Στις Αποθήκες Δεδομένων (data warehousing) συγκεντρώνονται δεδομένα που είναι διάσπαρτα σε διάφορες πηγές. Τα δεδομένα αυτά, αφού υποστούν επεξεργασία ώστε να αντιμετωπιστούν διάφορα προβλήματα, αποθηκεύονται σε συγκεντρωτική μορφή (π.χ. πωλήσεις ανά μήνα ή ανά κατηγορία προϊόντος).

Με τις τεχνικές OLAP ο χρήστης μπορεί να προβάλει και να αναλύσει τα δεδομένα σε διάφορα επίπεδα γενίκευσης (π.χ. πωλήσεις ανά μήνα ή ανά τρίμηνο ή ανά έτος).

## **Σημασία και μοντελοποίηση της Γνώσης**

Η διαχείριση γνώσης (Knowledge Management) είναι η διαδικασία της αναγνώρισης, επιλογής και χρήσης των σημαντικών πληροφοριών και δεξιοτήτων, αποκαλούμενων «Γνώση», που παράγονται και χρησιμοποιούνται σε έναν οργανισμό. Η γνώση είναι κεφάλαιο

«τεχνογνωσίας», «εμπειρίας» και «μνήμης» του οργανισμού. Αποτελεί κεφάλαιο που συσσωρεύεται με το χρόνο και έχει αξία.

Η αξία της γνώσης σε σχέση με την πληροφορία, εκτός του ότι είναι άμεσα εφαρμόσιμη στην επίλυση ενός προβλήματος, έγκειται και στο ότι είναι δυναμική στη φύση της και εξελίσσεται με το πέρασμα του χρόνου. Ενώ η πληροφορία χάνει την αξία της με τον καιρό και δύσκολα επαναχρησιμοποιείται, η γνώση συντηρείται, επεκτείνεται και γενικεύεται, ώστε να αποτελεί ένα διαχρονικό κεφάλαιο. Γενίκευση είναι όταν από έναν αριθμό περιπτώσεων (π.χ. τις απαντήσεις σε μια έρευνα) εξάγεται ένας γενικός κανόνας που ισχύει σε όλες τις αντίστοιχες περιπτώσεις (π.χ. η αποδοχή ενός προϊόντος από μια μερίδα καταναλωτών).

Ενώ η πληροφορία παράγεται από τα δεδομένα με κατάλληλη οργάνωση και επεξεργασία, η γνώση παράγεται από την πληροφορία με ειδικές μεθόδους ανάλυσης και «εξόρυξης γνώσης». Τελικός στόχος ενός συστήματος Επιχειρηματικής Ευφυΐας είναι η αποτύπωση της εξαχθείσας γνώσης σε ηλεκτρονική μορφή, ώστε να μπορεί να εισαχθεί σε μια Βάση Γνώσης και να αξιοποιηθεί κατάλληλα.

## **Τα οφέλη της Επιχειρηματικής Ευφυΐας**

Η επιχειρηματική ευφυΐα προσφέρει την υπηρεσία της στις εταιρείες στο να συγκεντρώνουν, να αποθηκεύουν και να αναλύουν τεράστιες ποσότητες δεδομένων, έτσι ώστε να μπορούν να λαμβάνουν τις καλύτερες δυνατές αποφάσεις σχετικά με τους πελάτες, τους προμηθευτές και τους εργαζομένους.

Οι εφαρμογές επιχειρηματικής ευφυΐας διατηρούν δεδομένα πολλών ετών, με αποτέλεσμα οι χρήστες να μπορούν να κάνουν συγκρίσεις μεταξύ πολλών ετών. Οι ανάγκες των πελατών γίνονται ευκολότερα κατανοητές, καθώς γίνεται ανάλυση και σύγκριση δεδομένων τόσο από εσωτερικές όσο και από εξωτερικές πηγές. Έτσι, η επιχείρηση είναι σε θέση να προσφέρει κάθε φορά το προϊόν ή την υπηρεσία που

πραγματικά επιθυμεί και να ανταποκρίνεται πλήρως στις απαιτήσεις του. Επιπλέον, λόγω της άρτιας οργάνωσης των δεδομένων οι απαντήσεις στις ερωτήσεις των χρηστών του συστήματος είναι άμεσες. Οπότε, ο χρόνος λήψης αποφάσεων μειώνεται αισθητά. Με τη μείωση του χρόνου λήψης αποφάσεων, τα υψηλόβαθμα στελέχη έχουν περισσότερο χρόνο να αφιερώσουν σε κρίσιμες δραστηριότητες για τη λειτουργία της επιχείρησης.

Αξίζει επίσης να σημειωθεί ότι είναι πλέον μεγαλύτερη η αξιοποίηση των δεδομένων και η αύξηση της απόδοσης της επένδυσης σε τεχνολογίες πληροφορικής. Οι σημερινές επιχειρήσεις έχουν επενδύσει εκατομμύρια ευρώ σε πληροφοριακά συστήματα. Τα δεδομένα αυτών των συστημάτων μπορούν να αποδειχθούν πολύτιμη πηγή πρόσθετης, μη συμβατικής πληροφόρησης, εάν αξιοποιηθούν με τη χρήση της Επιχειρηματικής Ευφυΐας.

Επίσης αυξάνεται σημαντικά η πιθανότητα πρόβλεψης συμβάντων και επιχειρηματικών ευκαιριών. Η βαθύτερη κατανόηση της αγοράς επιτρέπει τον εντοπισμό επιχειρηματικών ευκαιριών. Επιπλέον, οι μέθοδοι προγνωστικής ανάλυσης (predictive analytics) επεξεργάζονται ιστορικά δεδομένα και επιτρέπουν τη διατύπωση προβλέψεων.

## **Οι περιορισμοί της Επιχειρηματικής Ευφυΐας**

Η ΕΕ είχε αδυναμίες που την κατέστησαν μη ελκυστική για πολλές εταιρείες. Για παράδειγμα, η πολυπλοκότητα της τεχνολογίας αύξανε πολύ το κόστος για την εγκατάσταση τέτοιων συστημάτων.

Επίσης η καινούργια τεχνολογία δεν συμβάδιζε πάντα με την έως τότε χρησιμοποιούμενη. Τα συστήματα ΕΕ λειτουργούν επί δεδομένων άλλων συστημάτων. Τα συστήματα αυτά μπορεί να είναι πολλά, διαφορετικά, και πιθανότατα δεν έχει ληφθεί εκ των προτέρων καμία πρόνοια για ενοποίηση των δεδομένων τους. Μπορεί να εμφανιστούν προβλήματα συμβατότητας, τόσο μεταξύ των βασικών συστημάτων όσο και μεταξύ αυτών και του συστήματος ΕΕ.

Ένα άλλο πρόβλημα ήταν η επεξεργασία των δεδομένων που διαρκούσε πολύ, με αποτέλεσμα οι εκροές τους να είναι διαθέσιμες μετά από πολύ καιρό και μερικές φορές να μην είναι χρήσιμες, (Lawton, 2006). Τα αρχικά δεδομένα είναι διάσπαρτα, ανομοιογενή, ελλιπή και πιθανώς λανθασμένα ή αντιφατικά. Τροφοδότηση του συστήματος με προβληματικά δεδομένα θα οδηγήσει σε εσφαλμένη πληροφόρηση. Όπως χαρακτηριστικά λέγεται «garbage in, garbage out».

Επίσης είναι αναγκαία η ύπαρξη ειδικά εκπαιδευμένου προσωπικού. Πρέπει να προσληφθεί νέο προσωπικό, αλλά κυρίως πρέπει τα στελέχη να μάθουν να χρησιμοποιούν, με τον βέλτιστο τρόπο, τα νέα αυτά συστήματα.

Τέλος, δεν περνάει απαρατήρητο το γεγονός ότι καταγράφεται μεγάλο ποσοστό αποτυχίας έργων επιχειρηματικής ευφυΐας. Σύμφωνα με τον Saran (2012), ο οποίος επικαλείται πηγές του οίκου Gartner, λιγότερο από το 30% των έργων ΕΕ επιτυγχάνει τους σκοπούς του.



Εικόνα 1.

## **Απαραίτητες τεχνολογικές προϋποθέσεις**

Ένα ευέλικτο σύστημα προκύπτει από μία σωστή αρχιτεκτονική της επιχειρηματικής ευφυΐας. Πιο συγκεκριμένα, τα δεδομένα που

παρουσιάζονται στην επιχείρηση πρέπει να είναι συνεπή, ακριβή, πλήρη και πρόσφατα. Οι χρήστες από διάφορα τμήματα θα πρέπει να έχουν τα ίδια δικαιώματα πρόσβασης στα δεδομένα, χωρίς να υπάρχει κάποια διάκριση μεταξύ τους.

Επίσης, οι αρχιτέκτονες των συστημάτων της επιχειρηματικής ευφυΐας θα πρέπει να καθιερώσουν διαδικασίες για τον έλεγχο και τη συντήρηση των αποθηκευμένων δεδομένων.

Τέλος, με βάση την ιδιοσυγκρασία της επιχείρησης πρέπει να επιλεχθούν τα κατάλληλα ETL (Extract – Transform – Load) εργαλεία τα οποία θα εξυπηρετούν τις ανάγκες της, (Navita, 2013) τα οποία αναφέρονται στη συνέχεια .

## **Τύποι εργαλείων Επιχειρηματικής Ευφυΐας**

Ως εργαλεία Επιχειρηματικής Ευφυΐας ορίζονται συγκεκριμένες εφαρμογές λογισμικού (application software) σχεδιασμένες να αναλύουν και να απεικονίζουν δεδομένα, αλλά και να παράγουν χρήσιμες αναφορές (reports). Συνδέονται συνήθως άμεσα με τη βάση ή αποθήκη ηλεκτρονικών δεδομένων μιας εταιρίας.

Η αγορά Επιχειρηματικής Ευφυΐας αυξάνεται ταχύτατα λόγω του πολλαπλασιασμού των προς ανάλυση δεδομένων. Κατά τις τελευταίες δεκαετίες, οι εταιρείες που έχουν αναπτύξει συστήματα προγραμματισμού των επιχειρησιακών πόρων(Enterprise Resource Planning-ERP) , διαχείριση πελατειακών σχέσεων (Customer Relationship Management CRM ) και άλλες εφαρμογές τώρα έχουν στη κατοχή τους ένα τεράστιο όγκο δεδομένων(big data) προς ανάλυση. Μια από τις μεγαλύτερες τάσεις του τομέα της Επιχειρηματικής Ευφυΐας είναι η αλλαγή της αρχιτεκτονικής του εκάστοτε λογισμικού και ο σχεδιασμός πιο φιλικών εφαρμογών προς το χρήστη. Οι εφαρμογές αυτές χρησιμοποιούνται σήμερα από τους χρήστες των επιχειρήσεων, και όχι μόνο από το προσωπικό του τμήματος πληροφορικής, για να αναλύσουν συγκεκριμένα σύνολα δεδομένων των επιμέρους τμημάτων τους, συμπεριλαμβανομένων των τμημάτων

μάρκετινγκ, προμηθειών, λιανικού εμπορίου καθώς επίσης και στοιχείων του Διαδικτύου-Web. Τα BI λογισμικά μπορούν να χωριστούν σε τρεις μεγάλες κατηγορίες εφαρμογών: τα **εργαλεία διαχείρισης δεδομένων**(data management tools), **εφαρμογές εντοπισμού δεδομένων**(data discovery applications) και **εργαλεία αναφοράς**(reporting tools), εδώ συμπεριλαμβάνονται πίνακες(dashboards) και εργαλεία οπτικοακουστικής απεικόνισης(visualization tools).

Σήμερα, υπάρχουν πάνω από 100 B.I εταιρείες λογισμικού που πωλούν κάποιο άλλο εργαλείο Επιχειρηματικής Ευφυΐας(Business Intelligence Tools). Αυτές οι εταιρίες με τη σειρά τους παρέχουν μία ευρεία γκάμα εργαλείων που καλύπτουν τις ανάγκες των χρηστών.

Τα εργαλεία Επιχειρηματικής Ευφυΐας χωρίζονται στις παρακάτω βασικές κατηγορίες:

- Υπολογιστικά φύλλα (Spreadsheets)
- Λογισμικά αναφορών και πολύπλοκων ερωτημάτων (reporting and querying software): εργαλεία που ταξινομούν, συνοψίζουν και παρουσιάζουν επιλεκτικά δεδομένα.
- OLAP Επεξεργασία
- Ψηφιακό ταμπλό (Digital Dashboards)
- Εξόρυξη δεδομένων (Data mining)
- Αποθήκη δεδομένων (Data warehousing)
- Μηχανική απόφαση (Decision engineering)
- Διαδικασία εξόρυξης (Process mining)
- Διοίκηση επιχειρησιακής απόδοσης (Business performance management)

Αυτά τα εργαλεία μπορεί να τα προμηθευτεί κανείς είτε αυτόνομα, είτε σαν επιπρόσθετα τμήματα σε υπάρχοντα προγράμματα διαχείρισης (π.χ. ERP) ή σε βάσεις δεδομένων.

## Εξόρυξη δεδομένων και μέθοδοι ανάλυσης

Η Εξόρυξη Δεδομένων αποτελεί τέκνο της ανάγκης για επεξεργασία των αποθηκευμένων δεδομένων και εξαγωγή χρήσιμης πληροφορίας.

Η ανάλυση των δεδομένων και η εξαγωγή συμπερασμάτων από αυτά γινόταν παλαιότερα αποκλειστικά με χρήση στατιστικών μεθόδων. Αργότερα, η πολυδιάστατη ανάλυση, με χρήση Αποθηκών Δεδομένων και κύβων, εμπλούτισε το φάσμα των διαθέσιμων τεχνικών.

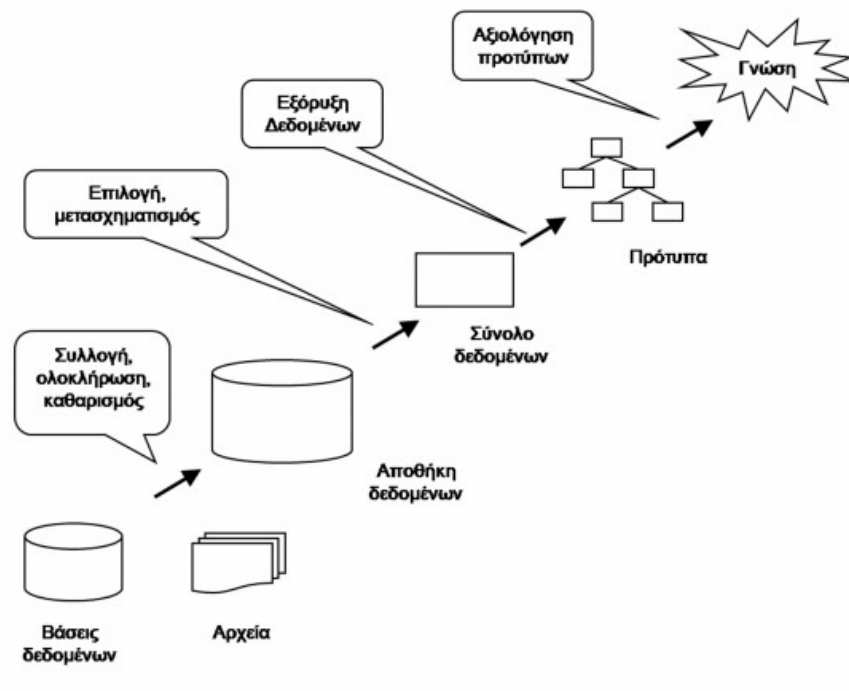
Στη σημερινή εποχή η Εξόρυξη Δεδομένων προσφέρει πρωτόγνωρες δυνατότητες για την επεξεργασία των δεδομένων και την ανακάλυψη της γνώσης καθώς ασχολείται με την επεξεργασία μεγάλου όγκου δεδομένων, δίνοντας απαντήσεις στα σχετικά προβλήματα. Παρέχει μεθοδολογίες για όλα τα στάδια της ανακάλυψης γνώσης, από την αρχική συγκέντρωση και προεπεξεργασία των δεδομένων μέχρι και την οπτικοποίηση των προτύπων και τη διατύπωση των τελικών συμπερασμάτων. Αντιμετωπίζονται προβλήματα όπως οι χαμένες τιμές, ο θόρυβος, ο κατάλληλος μετασχηματισμός των δεδομένων κλπ. Επίσης, οι μέθοδοι της επεξεργασίας των δεδομένων δεν προέρχονται μόνο από τη Στατιστική. Η Εξόρυξη Δεδομένων κάνει ευρύτατη χρήση μεθόδων οι οποίες προέρχονται από την Τεχνητή Νοημοσύνη, τη Μηχανική Μάθηση και την Αναγνώριση Προτύπων.

Ο σύγχρονος αναλυτής έχει πλέον στη διάθεση του βελτιωμένες μεθόδους για να επεξεργαστεί τους τεράστιους όγκους των αποθηκευμένων δεδομένων και να αντλήσει πληροφορία, πολύτιμη για τη λήψη αποφάσεων.

Αν και σε επίπεδο ορολογίας η Εξόρυξη Δεδομένων χρησιμοποιείται αρκετές φορές ως συνώνυμο της Ανακάλυψης Γνώσης από Βάσεις Δεδομένων, επί της ουσίας αναγνωρίζεται ότι η Ανακάλυψη Γνώσης



από Βάσεις Δεδομένων είναι μια ευρύτερη διαδικασία και ότι η καθεαυτό Εξόρυξη Δεδομένων είναι ένα στάδιο της, κατά το οποίο ανακαλύπτονται πρότυπα δεδομένων. Το σύνολο των σταδίων της Ανακάλυψης Γνώσης από Βάσεις Δεδομένων είναι α) η συλλογή, ολοκλήρωση και ο καθαρισμός των δεδομένων, β) η επιλογή των δεδομένων και ο μετασχηματισμός τους, γ) η εξόρυξη των δεδομένων και δ) η αξιολόγηση των προτύπων και η ανακάλυψη της γνώσης.



Διάγραμμα α. Τα στάδια από τη συλλογή δεδομένων μέχρι την απόκτηση γνώσης

Οι πιο γνωστές τεχνικές εξόρυξης δεδομένων είναι οι εξής:

**Ταξινόμηση (Classification):** ορίζει τα χαρακτηριστικά μιας συγκεκριμένης ομάδας (π.χ., οι πελάτες που έχουν χάσει οι ανταγωνιστές).

**Ομαδοποίηση (Clustering):** προσδιορίζει τις ομάδες των ειδών που μοιράζονται ένα συγκεκριμένο χαρακτηριστικό. Η ομαδοποίηση διαφέρει από την ταξινόμηση στο ότι το χαρακτηριστικό είναι δεδομένο.

**Συσχέτιση (Association):** προσδιορίζει τις σχέσεις μεταξύ των γεγονότων που συμβαίνουν σε μια χρονική στιγμή.

*Σειρά – Αλληλουχία (Sequencing):* παρόμοια με την συσχέτιση, εκτός από το ότι υπάρχει η σχέση πάνω από ένα χρονικό διάστημα.

*Πρόβλεψη (Forecasting):* εκτιμά τις μελλοντικές τιμές που βασίζονται σε πρότυπα μέσα σε μεγάλα σύνολα δεδομένων (π.χ., πρόβλεψη της ζήτησης).

Αξίζει να σημειωθεί επίσης ότι μία χαρακτηριστική δυνατότητα που προσφέρει η εξόρυξη δεδομένων είναι η αυτοματοποιημένη ανακάλυψη άγνωστων προηγουμένως προτύπων και σχέσεων (patterns and relationships). Για παράδειγμα μπορεί να γίνει η ανάλυση των δεδομένων λιανικής πώλησης για τον εντοπισμό φαινομενικά ασύνδετων προϊόντων τα οποία αγοράζονται συχνά μαζί.

Παραδείγματα:

*Λιανικό εμπόριο και πωλήσεις.* Η πρόβλεψη πωλήσεων, ο καθορισμός σωστών επιπέδων αποθεμάτων και τα χρονοπρογράμματα διανομής στα καταστήματα

*Τράπεζες.* Τα επίπεδα πρόγνωσης επισφαλών δανείων και δόλιας χρήσης πιστωτικών καρτών, οι χρεώσεις πιστωτικών καρτών από νέους πελάτες, και ποια είδη πελατών θα ανταποκριθούν καλύτερα σε νέες προσφορές δανείων

*Αεροπορικές εταιρίες.* Η συλλογή δεδομένων για το προς ποια κατεύθυνση θα πετάξουν οι πελάτες και τον τελικό προορισμό των επιβατών οι οποίοι αλλάζουν αεροπλάνο σε πόλεις-κόμβους. Έτσι οι αεροπορικές εταιρίες μπορούν να εξακριβώσουν τους δημοφιλείς προορισμούς τους οποίους δεν εξυπηρετούν και μπορούν να εξετάσουν την δυνατότητα να προσθέσουν δρομολόγια.

*Μάρκετινγκ.* Η κατηγοριοποίηση των δημογραφικών στοιχείων των πελατών, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί προκειμένου να προβλεφθεί ποιοι πελάτες θα αγοράσουν ένα συγκεκριμένο προϊόν καθώς και να προβλεφθούν άλλες συμπεριφορές πελατών.

Στο μεταξύ για την Ελλάδα, το 72% των επιχειρήσεων είναι εξοικειωμένες με τον όρο “Big Data & Business Analytics” και το 84% κάνει μερική ή πλήρη αξιοποίηση αυτών των δεδομένων.

## **Κατηγοριοποίηση (Classification) και Παλινδρόμηση (Regression)**

Η **κατηγοριοποίηση (classification)** είναι μια από τις βασικότερες εργασίες Εξόρυξης Δεδομένων, με μεγάλο αριθμό εφαρμογών στον χώρο των οικονομικών. Η πρόβλεψη χρεοκοπίας, η έγκριση δανείων, η αναγνώριση απάτης είναι τυπικά προβλήματα κατηγοριοποίησης. Η κατηγοριοποίηση είναι εργασία *επιβλεπόμενης μάθησης*. Στόχος της επιβλεπόμενης μάθησης είναι η ανακάλυψη της σχέσης ανάμεσα σε ένα γνώρισμα-στόχο και σε ένα σύνολο άλλων γνωρισμάτων.

Το γνώρισμα στόχος αναφέρεται και ως εξαρτημένη μεταβλητή, ενώ τα υπόλοιπα γνωρίσματα αναφέρονται και ως ανεξάρτητες μεταβλητές.

Με την επιβλεπόμενη μάθηση επιτυγχάνεται η δημιουργία ενός μηχανισμού λήψης αποφάσεων ή υπολογισμών, ο οποίος είναι ικανός να προβλέπει τις τιμές της εξαρτημένης μεταβλητής χρησιμοποιώντας τις ανεξάρτητες μεταβλητές. Ο μηχανισμός λήψης απόφασης καλείται και μοντέλο και μπορεί να έχει διάφορες μορφές, όπως πχ να είναι ένα σύνολο κανόνων ή μια εξίσωση ή το πλέγμα των νευρώνων και συνδέσεων ενός Νευρωνικού Δικτύου. Στην επιβλεπόμενη μάθηση ανήκουν η **Κατηγοριοποίηση (Classification) και η Παλινδρόμηση (Regression)**.

Η κατηγοριοποίηση και η παλινδρόμηση έχουν πολλές ομοιότητες. Και στις δύο περιπτώσεις στόχος είναι η πρόβλεψη των τιμών ενός γνωρίσματος, με χρήση άλλων γνωρισμάτων. Επίσης, και στις δύο περιπτώσεις χρησιμοποιείται ένα σύνολο δεδομένων εκπαίδευσης, με την επεξεργασία του οποίου κατασκευάζεται το μοντέλο. Η διαφορά ανάμεσα στην κατηγοριοποίηση και στην παλινδρόμηση έχει σχέση με τον τύπο της εξαρτημένης μεταβλητής. Στόχος της παλινδρόμησης είναι η πρόβλεψη μιας εξαρτημένης μεταβλητής, η οποία περιέχει συνεχόμενες (αριθμητικές) τιμές.

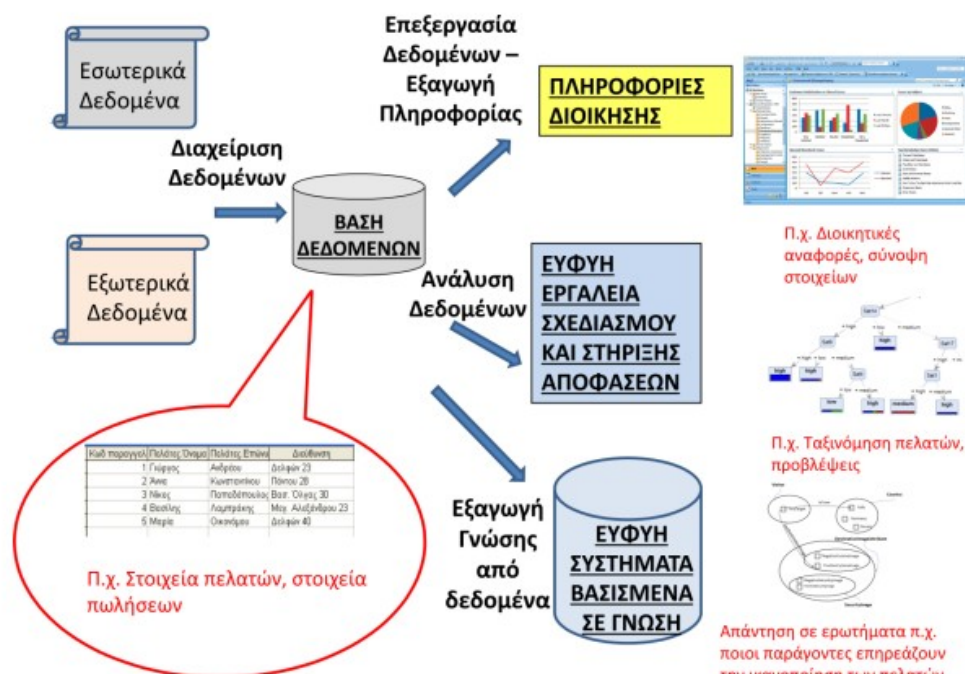
Αντιθέτως, κατηγοριοποίηση είναι η πρόβλεψη διακριτών ονομαστικών τιμών. Οι τιμές αυτές είναι συγκεκριμένες, γνωστές εκ των προτέρων και ορίζουν την κλάση (κατηγορία) στην οποία ανήκει κάθε αντικείμενο. Για τον λόγο αυτό, η εξαρτημένη μεταβλητή σε προβλήματα κατηγοριοποίησης καλείται και γνώρισμα κλάσης. Με την ένταξη

αντικειμένων σε ομάδες ασχολείται και μια άλλη εργασία Εξόρυξης Δεδομένων, η Ανάλυση Συστάδων (Clustering). Οι διαφορές ανάμεσα στην Ανάλυση Συστάδων και στην Κατηγοριοποίηση είναι μεγάλες. Η Ανάλυση Συστάδων επιμερίζει τα αντικείμενα σε ομάδες βάσει της ομοιότητας τους. Οι συστάδες και το πλήθος τους δεν είναι εκ των προτέρων γνωστές. Επίσης, δεν υπάρχει στα δεδομένα κάποιο πεδίο που να καθορίζει την ομάδα στην οποία ανήκει το κάθε αντικείμενο. Αντιθέτως, στην κατηγοριοποίηση οι κατηγορίες είναι εκ των προτέρων γνωστές. Οι τιμές του γνωρίσματος κλάσης ορίζουν την κατηγορία στην οποία ανήκει κάθε αντικείμενο.

*«Essentially, all models are wrong, but some are useful.»*

*Μπφρ: «Στην ουσία, όλα τα μοντέλα είναι λάθος, αλλά κάποια είναι χρήσιμα»*

*George Box – ένας από τους πιο σημαντικούς στατιστικολόγους του 20<sup>ου</sup> αιώνα*



Εικόνα 2. Τα δεδομένα ως θεμέλια της επιχειρηματικής ευφυίας

## Αποθήκες δεδομένων

Μία αποθήκη δεδομένων διατηρεί τις λειτουργίες της σε τρία στρώματα: την σταδιοποίηση, την ένταξη και την πρόσβαση. Η σταδιοποίηση χρησιμοποιείται για την αποθήκευση πρώτων δεδομένων. Η ένταξη δεδομένων χρησιμοποιείται για την ενσωμάτωση δεδομένων ώστε να έχουν ένα επίπεδο αφαίρεσης από τους χρήστες. Το στρώμα πρόσβασης είναι για να εξάγουν τα επιθυμητά δεδομένα για τους χρήστες.

Οι αποθήκες δεδομένων μπορούν να υποδιαιρεθούν σε εξειδικευμένα υποσύνολα δεδομένων, τα λεγόμενα *data marts*. Τα *data marts* εφοδιάζουν επιμέρους υποσύνολα δεδομένων από μια αποθήκη.

Ο ορισμός της αποθήκης δεδομένων εστιάζει στην αποθήκευση δεδομένων. Η κύρια πηγή των δεδομένων ξεδιαλύνεται, μεταμορφώνεται, κατηγοριοποιείται και διατίθεται για χρήση από τους διαχειριστές για την εξόρυξη δεδομένων, διαδικτυακής αναλυτικής επεξεργασίας, έρευνα αγοράς και υποστήριξης αποφάσεων. Ωστόσο, τα μέσα για την ανάκτηση και την ανάλυση δεδομένων, την εξαγωγή, μετατροπή και φόρτωση των δεδομένων, καθώς και η διαχείριση του λεξικού δεδομένων θεωρούνται επίσης ουσιώδεις συνιστώσες ενός συστήματος αποθήκευσης δεδομένων.

Οι εργασίες εξαγωγής, μετασχηματισμού και φόρτωσης των δεδομένων στις Αποθήκες, γνωστές και ως εργασίες ETL (Extract, Transform, Load), εκτελούνται σε τακτά χρονικά διαστήματα. Στα πλαίσια των εργασιών αυτών, επιλέγονται καταρχήν τα λειτουργικά δεδομένα που είναι σχετικά με την ανάλυση που πρέπει να πραγματοποιηθεί. Οι Αποθήκες Δεδομένων είναι θεματικά προσανατολισμένες, επικεντρώνονται δηλαδή σε θεματικές περιοχές, όπως π.χ. πελάτες ή προμηθευτές. Για τον λόγο αυτό, πρέπει να περιληφθούν τα σχετικά δεδομένα και να αποκλειστούν τα μη σχετικά.

Τα *Μετα-Δεδομένα (metadata)*, έχουν ένα πολύ σημαντικό ρόλο στις Αποθήκες Δεδομένων. Η κατανόηση και η καταγραφή του περιεχομένου των δεδομένων και της οργάνωσής τους είναι απαραίτητη για τη αποδοτική λειτουργία και διαχείριση της Αποθήκης.

Τα μετα-δεδομένα περιέχουν (ή καλύπτουν, οφείλουν να περιέχουν):

- Λεξικό Δεδομένων (Data Dictionary) που περιέχει τον ορισμό και την περιγραφή των δεδομένων που αποθηκεύονται στην Αποθήκη Δεδομένων και τις μεταξύ τους συσχετίσεις.

- Περιγραφή της ροής των δεδομένων μέσα στο σύστημα.
- Περιγραφή των κανόνων μετατροπής των δεδομένων κατά τη μεταφορά τους.
- Δεδομένα ελέγχου των διαφόρων εκδοχών (versions) των δεδομένων.
- Στατιστικά χρήσης των δεδομένων.
- Πληροφορία σχετικά με τους κανόνες ελέγχου πρόσβασης στην Αποθήκη Δεδομένων.
- Διάφορα ψευδώνυμα (aliases).

Οι Αποθήκες Δεδομένων, σε μερικές περιπτώσεις, είναι κατανεμημένες ώστε να πετυχαίνεται καταμερισμός του φορτίου, επεκτασιμότητα και διαθεσιμότητα του συστήματος. Σε αυτές τις κατανεμημένες αρχιτεκτονικές, υπάρχει συχνά ένα αντίγραφο του συστήματος των μετα-δεδομένων σε κάθε ένα από τους κατανεμημένους κόμβους της Αποθήκης, ενώ η όλη διαχείριση του συστήματος γίνεται από μία κεντρική εφαρμογή.

## **OLAP (On-Line Analytical Processing)**

*Τα τελευταία επιτεύγματα της επιστήμης της πληροφορικής στην επεξεργασία μεγάλου όγκου δεδομένων όπως οι αποθήκες δεδομένων (Data Warehousing), η τεχνολογία της εξόρυξης γνώσης (Data Mining) και η ανάλυση δεδομένων (OLAP-On-Line Analytical Processing) αποτελούν σήμερα ένα σύγχρονο τεχνολογικό υπόβαθρο για την ανάπτυξη εξελιγμένων συστημάτων υποστήριξης λήψης αποφάσεων. Η λειτουργία OLAP χαρακτηρίζεται από δυναμική, πολυδιάστατη ανάλυση, των δεδομένων του οργανισμού. Βασικός στόχος είναι να παρέχει την δυνατότητα στον 3 χρήστη, να βλέπει τα λειτουργικά δεδομένα του οργανισμού σε διαφορετικά επίπεδα ανάλυσης, από το πιο αναλυτικό στο πιο συγκεντρωτικό και αντίστροφα, από*

*διαφορετικές οπτικές γωνίες και με μία ανθρωποκεντρική μεθοδολογία απαλλαγμένη από τεχνικά θέματα (Βουτσινάς, 2003).*

Τα συστήματα OLAP χρησιμοποιούνται από τους αναλυτές και τα υψηλόβαθμα στελέχη των επι-χειρήσεων για τη διεξαγωγή αναλύσεων και τη λήψη αποφάσεων. Τους εξασφαλίζουν ταχεία και ευέλικτη πρόσβαση σε μεγάλους όγκους δεδομένων και τους επιτρέπουν την πολυδιάστατη επεξεργασία τους. Ο όρος πολυδιάστατη επεξεργασία περιγράφει τη δυνατότητα συνολικοποίησης και παρουσίασης των δεδομένων σε διαφορετικό βαθμό αφαίρεσης ή σύμφωνα με διαφορετικές έννοιες.

Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να υποβάλλει ελεύθερα μη προκαθορισμένες ερωτήσεις, επικεντρώνοντας σε ζητήματα που τον ενδιαφέρουν και αυξομειώνοντας τον βαθμό γενίκευσης. Βασικό χαρακτηριστικό των συστημάτων OLAP είναι ότι μπορούν να αποδώσουν με μεγάλη ταχύτητα πληροφορία, η οποία πηγάζει από την επεξεργασία μεγάλου όγκου δεδομένων. Επίσης, μπορούν να δώσουν απαντήσεις σε πιο περίπλοκα ερωτήματα από ότι μια παραδοσιακή βάση δεδομένων.

Οι Αποθήκες Δεδομένων και οι πράξεις OLAP βασίζονται σε ένα πολυδιάστατο μοντέλο δεδομένων, πολυδιάστατες δηλαδή δομές που αποκαλούνται **κύβοι**. Οι κύβοι είναι ένας τρόπος προβολής των δεδομένων με διάφορα κριτήρια. Ένας κύβος ορίζεται από τις διαστάσεις του και τις τιμές που βρίσκονται στα κελιά του.

Σε ένα πολυδιάστατο μοντέλο μπορούμε να ενεργοποιούμε ή να απενεργοποιούμε διαστάσεις και να δημιουργούμε δομές που περιλαμβάνουν διαφορετικό επίπεδο γενίκευσης. Από ένα μοντέλο *n* διαστάσεων μπορούμε εύκολα να κατασκευάσουμε άλλα μοντέλα με λιγότερες διαστάσεις. Τα μοντέλα αυτά ονομάζονται **κυβοειδή (cuboids)**. Το μοντέλο που έχει όλες τις διαστάσεις ονομάζεται **βασικό κυβοειδές (base cuboid)** και είναι αυτό που προσφέρει τον μέγιστο βαθμό λεπτομέρειας. Μπορούμε να θεωρήσουμε ένα μοντέλο με μηδενικές διαστάσεις. Το μοντέλο αυτό ονομάζεται **κορυφαίο κυβοειδές (apex cuboid)** και προσφέρει τον μέγιστο βαθμό γενίκευσης.

---

Μεταξύ του κορυφαίου και του βασικού κυβοειδούς, δημιουργείται ένα πλέγμα κυβοειδών με ενδιαμέσο αριθμό διαστάσεων και σε διάφορους συνδυασμούς. Το πλέγμα των κυβοειδών αποτελεί τον κύβο των δεδομένων.

---

Στην αγορά υπάρχουν αρκετά συστήματα για την ανάπτυξη αρχιτεκτονημάτων δεδομένων και OLAP εφαρμογών. Όμως ο βασικός συντελεστής που καθορίζει την επιτυχία τέτοιων εφαρμογών είναι η μεθοδολογία ανάπτυξης και το OLAP μοντέλο που θα υιοθετηθεί. Γενικότερα, τα εμπορικά OLAP εργαλεία προσπαθούν να καλύψουν τόσο τις απαιτήσεις για υψηλού επιπέδου πληροφορίες των υψηλόβαθμων διοικητικών στελεχών, όσο και τις ανάγκες για άμεση εξειδικευμένη ανάλυση των πιο χαμηλόβαθμων αναλυτών. Τα OLAP εργαλεία είναι σχεδιασμένα για να υποστηρίζουν την διαδικασία υποστήριξης λήψης αποφάσεων, λαμβάνοντας υπ' όψη δεδομένα από τυπικές διαδικασίες των επιχειρήσεων και οργανισμών έως και εξειδικευμένες. Αυτό επιτυγχάνεται παρέχοντας στους χρήστες διάφορες OLAP συναρτήσεις, όπως οι δημοφιλείς **roll up**, **drill down**, **slice**, **dice** και **pivot**.



Εικόνα 3.



Ακολουθούν συνοπτικά οι ορισμοί των παραπάνω OLAP συναρτήσεων:

Roll-up: Πρόκειται για πράξη με την οποία εκτελούμε ένα βήμα ανόδου στην ιεραρχία μιας διάστασης.

Drill-down: Είναι η αντίστροφη πράξη του roll-up, όπου πάμε από ένα υψηλότερο επίπεδο ιεραρχίας μίας διάστασης σε ένα χαμηλότερο.

Slice: Πρόκειται για πράξη επιλογής δεδομένων σε μία συγκεκριμένη διάσταση.

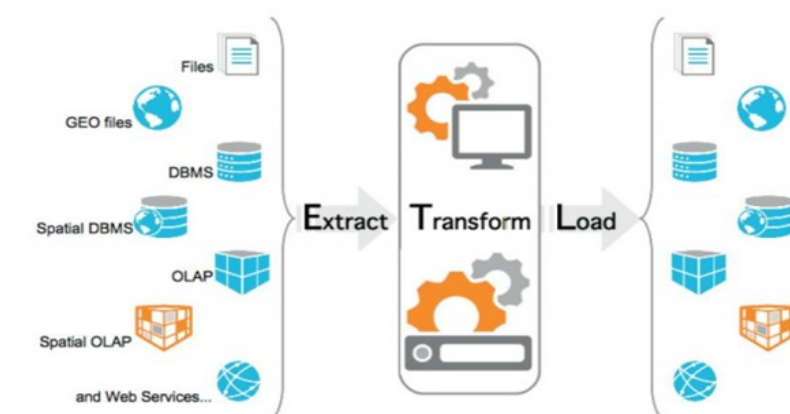
Dice: Με την πράξη dice δημιουργούμε έναν νέο κύβο, επιλέγοντας μια ή περισσότερες τιμές σε δύο ή περισσότερες διαστάσεις.

Pivot: Πρόκειται για πράξη αλλαγής της διάταξης (περιστροφή) των διαστάσεων ώστε να διευκολυνθεί η ανάλυση.

## **ETL (Extract, Transform, Load)**

Οι εργασίες Εξαγωγής, Μετασχηματισμού και Φόρτωσης (Extract, Transform, Load (ETL)) αποτελούν μία χρονοβόρα διαδικασία κατά την ανάπτυξη και συντήρηση της αποθήκης δεδομένων, και σε αυτήν εμπλέκονται αναλυτές, σχεδιαστές βάσεων δεδομένων και κατασκευαστές λογισμικού. Η πληθώρα των προβλημάτων που πρέπει να αντιμετωπιστούν, και η σημασία τους για την ομαλή λειτουργία της αποθήκης δεδομένων, καθιστούν τις εργασίες ETL ένα διακριτό αντικείμενο μελέτης. Πάροχοι λογισμικού, όπως η Oracle, η Microsoft, η IBM και άλλοι, διαθέτουν στην αγορά έτοιμο λογισμικό ETL, ωστόσο οι χρήστες μπορούν να κατασκευάσουν τα δικά τους εργαλεία ανάλογα με τις υπάρχουσες ανάγκες. Τα στάδια της ETL διαδικασίας είναι τα εξής:

- εντοπισμός και εξαγωγή των πηγών δεδομένων,
- μεταφορά τους σε ειδικό χώρο, όπου θα γίνει η επεξεργασία τους,
- μετασχηματισμός και καθαρισμός των δεδομένων,
- φόρτωση τους στην Αποθήκη Δεδομένων.



Εν συντομία:



Διάγραμμα β. Τα ETL στάδια

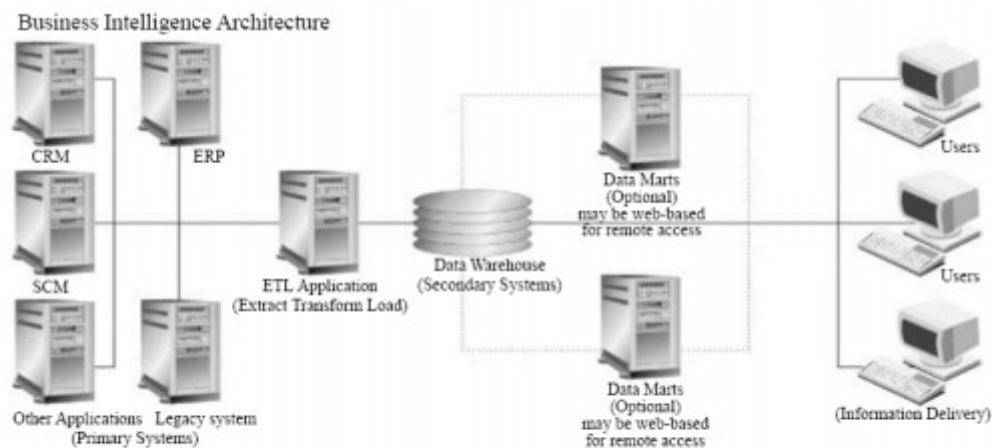
Η **Εξαγωγή (extract)** είναι η διαδικασία συλλογής των δεδομένων από διαφορετικές πηγές δεδομένων, μετατρέψιμες σε χρήσιμες πληροφορίες, έτσι ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη λήψη αποφάσεων. Τα δεδομένα που εξάγονται από διαφορετικές πηγές τοποθετούνται σε προσωρινές περιοχές που ονομάζονται *περιοχές σταδιοποίησης*. Αυτό μπορεί να εμποδίσει τα δεδομένα στο να εξάγονται και πάλι αν το πρόβλημα παρουσιάζεται κατά τη διαδικασία της φόρτωσης.

Στη συνέχεια, η διαδικασία **μετασχηματισμού (transform)** λαμβάνει μέρος όπου τα δεδομένα καθαρίζονται, αφαιρούνται τα υπάρχοντα

λάθη στα στοιχεία, όπως οι ασυνέπειες μεταξύ δεδομένων, περιττά στοιχεία, ανακριβή στοιχεία και ελλιπείς αξίες. Έπειτα σ' αυτή τη διαδικασία τα δεδομένα μετατρέπονται σε μια συνεπή μορφή για την υποβολή εκθέσεων και αναλύσεων.

Η **φόρτωση (load)** είναι το τελικό βήμα της ETL όπου τα δεδομένα φορτώνονται σε αρχείο καταγραφής.

## Συστήματα Επιχειρηματικής Ευφυΐας



(Πηγή: Sahay and Ranjan, 2008)

## Πληροφοριακά συστήματα διοίκησης (MIS – Management Information Systems)

Τα πληροφοριακά συστήματα διοίκησης υποστηρίζουν κυρίως την καθημερινή λειτουργία μίας επιχείρησης (παρακολούθηση λειτουργικών μεγεθών) και τη βραχυπρόθεσμη προοπτική της (πρόβλεψη πωλήσεων, εσόδων, κτλ.) παρέχοντας αναφορές ή άμεση πρόσβαση σε τρέχοντα στοιχεία της επιχείρησης.

Ένα Πληροφοριακό Σύστημα Διοίκησης παρέχει πληροφορίες που χρειάζονται για να διαχειρίζονται οι οργανισμοί αποδοτικά και αποτελεσματικά. Τα Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης περιλαμβάνουν τρεις βασικές πηγές: ανθρώπους, τεχνολογία και

πληροφορία. Τα Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης είναι διακριτά από τα άλλα πληροφοριακά συστήματα τα οποία χρησιμοποιούνται για την ανάλυση λειτουργικών λειτουργιών στον οργανισμό. Ακαδημαϊκά, ο όρος χρησιμοποιείται συνήθως για να αναφερθεί στην ομάδα των μεθόδων διαχείρισης πληροφοριών που είναι συνδεδεμένες με την αυτοματοποίηση ή στηρίζουν την ανθρώπινη λήψη αποφάσεων, π.χ. σύστημα υποστήριξης λήψης αποφάσεων, ειδικά συστήματα και ειδικά πληροφορικά συστήματα.

Τα περισσότερα συστήματα διαχείρισης πληροφοριών ειδικεύονται σε συγκεκριμένους εμπορικούς και βιομηχανικούς τομείς, τομείς των επιχειρήσεων ή υποδομών διαχείρισης. Τα *Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης (ΠΣΔ)* παράγουν σταθερά και ανά τακτά χρονικά διαστήματα αναφορές βασισμένες σε δεδομένα εξαγμένα και συνοψισμένα από τα οικεία *συστήματα επεξεργασίας συναλλαγών* της επιχείρησης σε μεσαίου επιπέδου διαχειριστές για να δουν και να διορθώσουν δομημένα και ημιδομημένα προβλήματα λήψης αποφάσεων.

## **Συστήματα διαχείρισης πελατειακών σχέσεων (CRM – Customer Relationship Management)**

CRM ονομάζεται ένα σύστημα κανόνων ή μια συλλογή από συστήματα και τεχνολογίες πληροφορικής που εστιάζονται στην αυτοματοποίηση και βελτίωση των επιχειρηματικών διαδικασιών. Οι διαδικασίες αυτές σχετίζονται με την διαχείριση των πελατειακών σχέσεων και έχουν σχέση με τα τμήματα των πωλήσεων, marketing, εξυπηρέτησης και υποστήριξης πελατών.

Ο όρος Customer relationship management δηλώνει την μεθοδολογία που εξυπηρετεί στην επισήμανση – εντοπισμό και την προσέλκυση των καταναλωτών μέσα από την διαδικασία ανάπτυξης διαπροσωπικών σχέσεων. Η μεγαλύτερη υποχρέωση ενός τέτοιου συστήματος είναι η συγκέντρωση των διαφορετικών αναγκών που έχουν οι πελάτες.

Επίσης, μεγάλη προτεραιότητα αποτελεί ο προσδιορισμός της σειράς των ενεργειών από τις επιχειρήσεις με τελικό μέλημα την εξυπηρέτηση του καταναλωτικού κοινού. Σημαντικό κομμάτι του CRM είναι η αλλαγή

που φέρνει στη δομή και την σκέψη της επιχείρησης, μέσα από τις διευκολύνσεις και φυσικά τις προοπτικές κέρδους. Το CRM αποτελεί μια επιτυχημένη μέθοδο, που εγκαινιάστηκε κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1970, εξελίχθηκε σε αυτή του 1980 αλλά γνώρισε την πιο σημαντική της ώθηση στα τέλη του 1990

Τα Συστήματα διαχείρισης πελατειακών σχέσεων διαχειρίζονται όλους τους τρόπους με τους οποίους μία επιχείρηση έρχεται σε επαφή με υπάρχοντες και δυνητικούς νέους πελάτες. Παρακολουθούν, καταγράφουν και συντονίζουν όλες τις αλληλεπιδράσεις με τους πελάτες στους τομείς των πωλήσεων, του μάρκετινγκ και της εξυπηρέτησης. Πέρα από αυτά, αναλύουν τα δεδομένα, ώστε να βελτιστοποιήσουν τα έσοδα, την κερδοφορία, την ικανοποίηση και τη διατήρηση των πελατών.

Για μια επιχείρηση με λίγους υπαλλήλους, οι λειτουργίες ενός CRM software, μπορούν εύκολα να γίνουν από τους ίδιους τους υπαλλήλους οι οποίοι χειροκίνητα αντλούν πληροφορίες. Όμως, για την ανάπτυξη ενός οργανισμού, η κοινή χρήση των πληροφοριών των πελατών, από ομάδες και τμήματα, μέσω ενός CRM software, έχει στρατηγική σημασία και παρέχει μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα καθώς αυξάνει ο αριθμός των πελατών. Μερικά οφέλη εξυπηρέτησης πελατών που παρέχει το CRM software:

- Οι υπάλληλοι μπορούν γρήγορα να εκχωρούν, να διαχειρίζονται και να επιλύουν περιστατικά με αυτόματη δρομολόγηση, τοποθέτηση σε ουρά και κλιμάκωση αιτήσεων εξυπηρέτησης.
- Οι αναφορές βοηθούν στον προσδιορισμό συνηθισμένων ζητημάτων υποστήριξης, στην αξιολόγηση των αναγκών των πελατών, στην παρακολούθηση των διαδικασιών και στη μέτρηση της απόδοσης της εξυπηρέτησης.
- Οι υπάλληλοι μπορούν εύκολα να κάνουν κοινή χρήση πληροφοριών πωλήσεων και παραγγελιών, καθώς και πληροφοριών υποστήριξης, και να τις χρησιμοποιούν για να εντοπίζουν τους σημαντικότερους πελάτες και να ιεραρχούν τις ανάγκες εξυπηρέτησης

Μια μεγάλη πρόκληση που αντιμετωπίζουν οι προγραμματιστές και οι χρήστες βρίσκεται σε ισορροπία μεταξύ ευκολίας χρήσης στο περιβάλλον CRM και στα κατάλληλα και αποδεκτά μέτρα ασφαλείας. Εταιρείες επενδύουν σε λογισμικό CRM διότι περιμένουν έτσι μια

σχετική ευκολία στη χρήση, ενώ επίσης απαιτούν ότι ο πελάτης και άλλα ευαίσθητα δεδομένα παραμένουν ασφαλή. Η ισορροπία αυτή μπορεί να είναι δύσκολη, καθώς πολλοί πιστεύουν ότι οι βελτιώσεις στον τομέα της ασφάλειας έρχονται σε βάρος της χρηστικότητας του συστήματος.

Έρευνες και μελέτες δείχνουν τη σημασία του σχεδιασμού και της ανάπτυξης τεχνολογίας που ισορροπεί ένα θετικό περιβάλλον εργασίας χρήστη με χαρακτηριστικά ασφαλείας που ανταποκρίνονται στη βιομηχανία και εταιρικά πρότυπα. Μια μελέτη του 2002 δείχνει, ωστόσο, ότι η ασφάλεια και χρηστικότητα μπορούν να συνυπάρξουν αρμονικά. Γενικότερα, ένα ασφαλές σύστημα CRM μπορεί να γίνει πιο εύχρηστο.

Οι ερευνητές έχουν υποστηρίξει ότι, στις περισσότερες περιπτώσεις, οι παραβιάσεις ασφαλείας είναι το αποτέλεσμα της λάθος-χρήσης (όπως ακούσια λήψη και εκτέλεση ιού υπολογιστή). Σε αυτά τα συμβάντα, το σύστημα του υπολογιστή ενήργησε όπως θα έπρεπε για τον εντοπισμό ενός αρχείου και στη συνέχεια, μετά από εντολές του χρήστη να εκτελέσει το αρχείο, εκθέτοντας τον υπολογιστή και το δίκτυο σε έναν επιβλαβή ιό. Οι ερευνητές υποστηρίζουν ότι ένα πιο εύχρηστο σύστημα δημιουργεί λιγότερη σύγχυση και μειώνει την ποσότητα των δυνητικά επιβλαβών λαθών, άρα δημιουργεί ένα πιο ασφαλές και σταθερό σύστημα CRM.

Οι technical writers μπορούν να διαδραματίσουν σημαντικότατο ρόλο στην ανάπτυξη συστημάτων διαχείρισης πελατειακών σχέσεων που να είναι ασφαλή και εύκολα στη χρήση. Μια σειρά ερευνών του 2008, δείχνει ότι τα συστήματα CRM, μεταξύ άλλων, πρέπει να είναι περισσότερο ανοικτά στην ευελιξία των technical writers, επιτρέποντάς τους επαγγελματίες να γίνουν content builders. Αυτοί οι επαγγελματίες μπορούν να συγκεντρώσουν στη συνέχεια πληροφορίες και να τις χρησιμοποιήσουν κατά τις προτιμήσεις τους, αναπτύσσοντας ένα σύστημα που επιτρέπει στους χρήστες να έχουν εύκολη πρόσβαση στις επιθυμητές πληροφορίες και είναι ασφαλές και αξιόπιστο από τους χρήστες του.

Το CRM αποτελείται από δύο θεμελιώδη συστατικά, τα οποία είναι:

1. Το λειτουργικό CRM (operational CRM)
2. Το συνεργατικό CRM (collaborative CRM)

Το Λειτουργικό CRM είναι η διάσταση του CRM η οποία διαχειρίζεται και έρχεται σε επαφή με τους πελάτες μέσω πολλαπλών καναλιών επικοινωνίας, καθώς και μέσω εφαρμογών αυτοεξυπηρέτησης. Το συστατικό αυτό του CRM **παρέχει υποστήριξη στις σημαντικές (“front office”) επιχειρηματικές διαδικασίες, συμπεριλαμβανομένων των πωλήσεων, του μάρκετινγκ και της εξυπηρέτησης πελατών.** Κάθε διάδραση με έναν πελάτη προστίθεται στο ιστορικό επαφών του πελάτη και το προσωπικό μπορεί να ανακτήσει πληροφορίες για τον πελάτη από τη βάση δεδομένων όποτε χρειαστεί. Η δυνατότητα αυτή **αναπτύσσει την ικανότητα ιεράρχησης των διαδικασιών και των πληροφοριών που αφορούν είτε τον πελάτη είτε την εσωτερική λειτουργία της επιχείρησης.** Ένα σημαντικό επίσης πλεονέκτημα του ιστορικού επαφών είναι ότι ο πελάτης μπορεί να επικοινωνήσει με διαφορετικά άτομα ή μέσω διαφορετικών καναλιών σε μια εταιρεία χωρίς να χρειάζεται να επαναλαμβάνει την ιστορία της διάδρασής τους κάθε φορά.

Το Συνεργατικό CRM βοηθά την επιχείρηση να συνεργαστεί με τους πελάτες της, τους προμηθευτές της, τους συνεργάτες της ακόμα και το ίδιο το προσωπικό της, μέσω κάποιων καναλιών. Έτσι **καλύπτει την άμεση διάδραση με τους πελάτες, δηλαδή την παροχή υποστήριξης στους πελάτες, η οποία βασίζεται στους ανθρώπους, για πολλούς διαφορετικούς σκοπούς, συμπεριλαμβανομένης και της ανατροφοδότησης (feedback).** Η διάδραση γίνεται με άμεσο τρόπο, με διάφορα κανάλια, όπως email και ορισμένες φορές και SMS.

**Επίσης, το Συνεργατικό CRM βοηθά ποικίλα τμήματα της επιχείρησης, όπως πωλήσεων, τεχνικής υποστήριξης και Μάρκετινγκ να μοιραστούν πληροφορίες τις οποίες έχουν συλλέξει κατά τη διάδραση με τους πελάτες.** Για παράδειγμα πληροφορίες τις οποίες έχει αποκτήσει η επιχείρηση με ανατροφοδότηση, αφορούν πελάτες και τις έχει συλλέξει το τμήμα γραμματειακής υποστήριξης πελατών μπορούν

να πληροφορήσουν το προσωπικό του Μάρκετινγκ για προϊόντα ή υπηρεσίες, που θα ενδιέφεραν τους πελάτες της. **Με τον τρόπο αυτό το συνεργατικό CRM υποστηρίζει τη συνεργασία του προσωπικού της επιχείρησης. Σκοπός αυτής της συνεργασίας είναι να βελτιωθεί η ποιότητα της άμεσης εξυπηρέτησης πελατών και σαν αποτέλεσμα να αυξηθεί η ικανοποίηση και η αφοσίωση των πελατών.**

## **Επιχειρησιακά συστήματα διαχείρισης πόρων (ERP – Enterprise Resource Planning)**

Τα επιχειρησιακά συστήματα διαχείρισης πόρων, ή αλλιώς **συστήματα ενδοεπιχειρησιακού σχεδιασμού**, ενσωματώνουν εσωτερικές και εξωτερικές πληροφορίες διαχείρισης σε έναν ολόκληρο οργανισμό συνδυάζοντας χρηματοδότηση/λογιστική, κατασκευή, πωλήσεις και υπηρεσίες, διαχείριση πελατειακών σχέσεων κτλ. Τα συστήματα ERP αυτοματοποιούν αυτές τις δραστηριότητες με μια ολοκληρωμένη εφαρμογή λογισμικού. Ο σκοπός τους είναι να διευκολύνουν τη ροή των πληροφοριών μεταξύ όλων των επιχειρησιακών λειτουργιών μέσα στα όρια της οργάνωσης και να καταφέρουν τις συνδέσεις προς τα έξω με τα ενδιαφερόμενα μέρη.

Τα συστήματα ERP μπορούν να εκτελεστούν σε μια ποικιλία υλικού και διαμορφώσεις δικτύου που απασχολούν συνήθως μια βάση δεδομένων ως αποθήκη για πληροφορίες.

Προσφέρουν ένα ενιαίο πληροφοριακό σύστημα για το συντονισμό και την ολοκλήρωση των βασικών επιχειρηματικών διεργασιών σε όλη την έκταση του οργανισμού. Δημιουργούν μοντέλα και αυτοματοποιούν πολλές επιχειρηματικές διεργασίες. Τα επιχειρησιακά συστήματα διαχείρισης πόρων αποτελούν μία επιχειρησιακή λύση αυτοματισμού και βελτιστοποίησης των διαδικασιών, των πληροφοριών και των μεθοδολογιών της επιχείρησης, καθώς και μία συλλογή από προγράμματα που συνδέουν τα διάφορα τμήματα και τις λειτουργίες μίας εταιρείας, όπως είναι τα λογιστικά – χρηματοοικονομικά, οι πωλήσεις, οι προμήθειες κ.λ.π..

Τα συστήματα ERP βασίζονται στις συναλλαγές, γεγονός που



υποδηλώνει ότι οι αντίστοιχες εφαρμογές τους σχεδιάστηκαν ώστε να επεξεργάζονται τεράστιο όγκο επιχειρηματικών συναλλαγών με χρόνο απόκρισης μερικών δευτερολέπτων. Οι αποθήκες ERP περιλαμβάνουν χιλιάδες πίνακες, οι οποίοι καθιστούν εύκολη την εύρεση και ενημέρωση ενός συγκεκριμένου δεδομένου. Από την άλλη μεριά, τα συστήματα Επιχειρηματικής Ευφυΐας είναι προσανατολισμένα σε ερωτήσεις (query oriented) και έχουν σχεδιαστεί ώστε να χειρίζονται μακροπρόθεσμες, πολύπλοκες ερωτήσεις που υποβάλλονται από τους χρήστες. Μέσω της ενοποίησης των συστημάτων ERP και Επιχειρηματικής Ευφυΐας οι επιχειρήσεις έχουν το πλεονέκτημα της απόκτησης νέων εργαλείων για την πρόσβαση, την ανάλυση, την παρουσίαση και τον διαμοιρασμό πληροφορήσης.

Ένα ενοποιημένο σύστημα ERP και Επιχειρηματικής Ευφυΐας αποτελείται από τα ακόλουθα στοιχεία (Chou et al., 2005):

**1. Λειτουργικά δεδομένα:** Οι οργανισμοί πρέπει να διαθέτουν συστήματα συναλλαγών, τα οποία καταγράφουν τις καθημερινές επιχειρηματικές τους συναλλαγές. Τα λειτουργικά δεδομένα μπορεί να αποκτηθούν μέσω εφαρμογών CRM, ERP και διαφόρων συστημάτων online επεξεργασίας συναλλαγών (online transaction processing – OLTP – systems).

**2. Ενοποίηση δεδομένων:** Τα δεδομένα που προκύπτουν από τα διάφορα συστήματα συναλλαγών πρέπει να ενοποιηθούν και να συγχωνευθούν σε μια ευρεία αποθήκη λειτουργικών δεδομένων για περαιτέρω χρήση. Μέσω της ενοποίησης των δεδομένων, τα διαφοροποιημένα συστήματα και οι διατάξεις δεδομένων μπορούν να δημιουργήσουν μια συμβατή πηγή δεδομένων.

**3. Αποθήκευση δεδομένων:** Η τεχνολογία αποθήκης δεδομένων παίζει έναν καθοριστικό ρόλο στην αποθήκευση τους. Η αποθήκη δεδομένων δημιουργείται γύρω από ένα υποκείμενο θέμα, και όλα τα δεδομένα που αφορούν στο θέμα αυτό συγκεντρώνονται σε αυτή τη βάση δεδομένων. Αυτά τα χαρακτηριστικά καθιστούν την αποθήκη δεδομένων αποτελεσματική στην πρόσβαση στα δεδομένα, στην πολυδιάστατη ανάλυση και στους σκοπούς αναφορών. Τα κέντρα δεδομένων επίσης συμβάλλουν στην αποθήκευση δεδομένων και

ουσιαστικά αποτελούν μικρής κλίμακας αποθήκες δεδομένων με πρωταρχικό στόχο τον προσδιορισμό μιας συγκεκριμένης λειτουργίας ή των αναγκών ενός συγκεκριμένου τμήματος. Οι αποθήκες και τα κέντρα δεδομένων δημιουργούν καλή πηγή πληροφόρησης προκειμένου το σύστημα Επιχειρηματικής Ευφυΐας να είναι σε θέση να εκτελέσει γρηγορότερα πολύπλοκες ad hoc ερωτήσεις και να παράγει φιλικές προς τον χρήστη αναφορές.

**4. Λογισμικό Επιχειρηματικής Ευφυΐας:** Το λογισμικό Επιχειρηματικής Ευφυΐας αποτελείται από ερωτήσεις και αναφορές, ηλεκτρονική διαδικασία ανάλυσης (OLAP) και εργαλεία εξόρυξης δεδομένων. Τα εργαλεία αναφορών της Επιχειρηματικής Ευφυΐας παρέχουν μια οπτική διεπιφάνεια για την πρόσβαση και την πλοήγηση σε πολυδιάστατα δεδομένα που αποθηκεύονται στις αντίστοιχες βάσεις. Η ηλεκτρονική διαδικασία ανάλυσης (OLAP) υποστηρίζει την διαδραστική εξέταση και τον χειρισμό μεγάλου όγκου δεδομένων από πολλές απόψεις. Η εξόρυξη δεδομένων είναι μια τεχνική επιλογής, αναζήτησης και μοντελοποίησης μεγάλου όγκου δεδομένων προκειμένου να ανακαλυφθούν άγνωστα πρότυπα και συσχετίσεις, τα οποία οδηγούν σε αναμενόμενες μελλοντικές συμπεριφορές, γεγονότα και συνέπειες. Το λογισμικό Επιχειρηματικής Ευφυΐας επιτρέπει τη δυναμική αναζήτηση, ανάκτηση, ανάλυση και ερμηνεία επιχειρηματικών δεδομένων για τους σκοπούς της λήψης διοικητικών αποφάσεων.

**5. Αναλυτικές εφαρμογές:** Οι αναλυτικές εφαρμογές ερμηνεύουν τα επιχειρηματικά φαινόμενα βάσει υφιστάμενων δεδομένων. Τα πιθανά εργαλεία είναι η στατιστική ανάλυση και λογισμικά πραγματοποίησης προβλέψεων.



Εικόνα 4.

## **Διαχείριση Επιχειρησιακών Επιδόσεων (BPM - Business Performance Management)**

Η διαχείριση επιχειρηματικής απόδοσης και η μέτρηση επιδόσεων καλύπτει τις διαδικασίες, τις μεθοδολογίες, τις μετρικές και τις τεχνολογίες τις οποίες χρησιμοποιούν οι επιχειρήσεις προκειμένου να μετρήσουν, να παρακολουθήσουν, και να διαχειριστούν τις επιχειρησιακές επιδόσεις τους.

Οι βασικές αρχές της BPM:

1. Οι διαδικασίες πρέπει να θεωρούνται αξίες
2. Οι διαδικασίες έχουν σταθερό κύκλο αναθεώρησης
3. Απαιτείται συστηματική προσέγγιση της διαχείρισης των διαδικασιών
4. Η διαχείριση των διαδικασιών δεν έχει σχέση μόνο με την βελτίωση της απόδοσης του οργανισμού

Η διαχείριση επιχειρηματικών διαδικασιών και επιδόσεων (BPM) απευθύνεται σε όλα τα τμήματα του οργανισμού εστιάζοντας στις ανάγκες και στις επιθυμίες των πελατών. Ουσιαστικά, είναι μία ολιστική προσέγγιση (επειδή αναφέρεται σε όλα τα τμήματα του οργανισμού) που προάγει την αποτελεσματικότητα και την αποδοτικότητα των επιχειρήσεων, μέσω της καινοτομίας και της ευελιξίας, με την βοήθεια φυσικά της τεχνολογίας. Χάρη στη BPM, επιτυγχάνεται η συνεχής βελτίωση των διαδικασιών. Συνεπώς, θα μπορούσε να περιγραφεί ως μια «διαδικασία βελτιστοποίησης της επιχειρηματικής διαδικασίας».

Μια επιχειρηματική διαδικασία είναι το σύνολο των δραστηριοτήτων που πραγματοποιούνται για να παραχθεί μια υπηρεσία ή ένα προϊόν σύμφωνα με τις ανάγκες του πελάτη. Οι διαδικασίες αυτές είναι ζωτικής σημασίας για κάθε οργανισμό, γιατί εσωκλείουν τους όρους του εισοδήματος και του κόστους. Ως διαχειριστική προσέγγιση, η BPM θεωρεί ότι οι διαδικασίες είναι στοιχεία του ενεργητικού ενός οργανισμού που πρέπει να γίνουν κατανοητές και να βελτιωθούν ώστε

να παρέχεται στους πελάτες προστιθέμενη αξία μέσω των παραγόμενων προϊόντων και υπηρεσιών.

Συχνά παρομοιάζεται με άλλες επιστήμες όπως η Διοίκηση Ολικής Ποιότητας αλλά η BPM πηγαίνει ένα βήμα παραπέρα. Στην πραγματικότητα η BPM είναι ένα εργαλείο χάρη στο οποίο μπορεί να ενσωματωθεί μια αλλαγή σε έναν οργανισμό επιτρέποντας στις επιχειρήσεις να ανταποκρίνονται στις μεταβαλλόμενες απαιτήσεις των καταναλωτών, της αγοράς ταχύτερα από τους ανταγωνιστές, δημιουργώντας ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Ως εκ τούτου, πολλά άρθρα και ειδήμονες προσεγγίζουν την BPM από δύο οπτικές γωνίες. Η μία αφορά τα άτομα και η άλλη την τεχνολογία.

Η BPM αποτελείται από πέντε τμήματα: τον σχεδιασμό, την μοντελοποίηση, την εκτέλεση, την παρακολούθηση και την βελτιστοποίηση.

**Ο Σχεδιασμός της διαδικασίας** περιλαμβάνει τον εντοπισμό και την αναπαράσταση και των διαδικασιών και των ροών που διέπουν μια διεργασία.

Κατά την **μοντελοποίηση** γίνεται η εισαγωγή συνδυασμών μεταβλητών (όπως αλλαγές στο ενοίκιο) και δείχνει το πώς η μεταβολή αυτή ενδέχεται να επηρεάσει την διαδικασία. Εν ολίγοις περιλαμβάνει την "what-if analysis" που απαντά στο ερώτημα "τι θα συμβεί εάν" για παράδειγμα «Τι θα συμβεί εάν έχω το 75% των πόρων για να κάνουν το ίδιο έργο;», «Τι θα συμβεί εάν θέλω να κάνω την ίδια δουλειά για το 80% του σημερινού κόστους;».

Για να **εκτελεστεί** το μοντέλο πρέπει η εταιρεία να αναπτύξει ή να αγοράσει μια εφαρμογή που εκτελεί τα βήματα της διαδικασίας. Επειδή όμως στην πράξη σπάνια εκτελούνται όλα τα στάδια της διαδικασίας με ακρίβεια, καλό θα ήταν να χρησιμοποιηθεί ένας συνδυασμός λογισμικού και ανθρώπινης παρέμβασης.

Η **παρακολούθηση** των επιμέρους διεργασιών γίνεται ώστε να δει η εταιρεία ποιες δραστηριότητες θα διακοπούν ή θα βελτιστοποιηθούν.

Η **βελτιστοποίηση** της διαδικασίας είναι τμήμα αυτό της BPM που ουσιαστικά δημιουργεί αξία για το σύνολο των επιχειρήσεων. Περιλαμβάνει πληροφορίες για τις επιδόσεις των δραστηριοτήτων και τις πιθανές ευκαιρίες για εξοικονόμηση κόστους ή και άλλες βελτιώσεις. Καθώς και την εφαρμογή αυτών των βελτιώσεων στο σχεδιασμό της διαδικασίας.

## **Ανταγωνιστική ανάλυση (Competitive analysis)**

Για να είναι επιτυχημένες οι επιχειρήσεις πρέπει να είναι ένα βήμα μπροστά από τους ανταγωνιστές. Η επιχειρηματική ευφυΐα φανερώνει ποιες ενέργειες εκτελούν οι ανταγωνιστές, ώστε να μπορεί κανείς να λαμβάνει καλύτερα ενημερωμένες αποφάσεις.

Οι Berson et al. (2002) δίνουν έμφαση στο δυναμικό επιχειρηματικό περιβάλλον και θεωρούν ότι μόνο οι περισσότερο ανταγωνιστικές επιχειρήσεις θα έχουν συνεχιζόμενη επιτυχία στην αγορά.

*Ανάλυση ανταγωνισμού* είναι η εμπειρισταωμένη εξέταση του άμεσου ανταγωνισμού μιας επιχείρησης στην αγορά που δραστηριοποιείται, δηλαδή των επιχειρήσεων που καλύπτουν τις ανάγκες των πελατών της με παρόμοια προϊόντα και υπηρεσίες.

Εκτός από τον άμεσο ανταγωνισμό, για να βρεθεί η συνολική ανταγωνιστικότητα της αγοράς εξετάζονται: Ανάλυση ανταγωνισμού είναι η εμπειρισταωμένη εξέταση του άμεσου ανταγωνισμού μιας επιχείρησης στην αγορά που δραστηριοποιείται, δηλαδή των επιχειρήσεων που καλύπτουν τις ανάγκες των πελατών της με παρόμοια προϊόντα και υπηρεσίες.

Εκτός από τον άμεσο ανταγωνισμό, για να βρεθεί η συνολική ανταγωνιστικότητα της αγοράς εξετάζονται:

- η διαπραγματευτική δύναμη των πελατών (και η πιθανότητα μετατροπής τους σε ανταγωνιστές, μέσω ολοκλήρωσης προς τα πίσω)
- η διαπραγματευτική δύναμη των προμηθευτών (και η πιθανότητα μετατροπής τους σε ανταγωνιστές, μέσω ολοκλήρωσης προς τα εμπρός)
- η τρέχουσα θέση των ανταγωνιστών

- το μερίδιο των ανταγωνιστών στην αγορά και η αναγνωρισιμότητα τους από πελάτες
- ο κίνδυνος εισόδου νέων ανταγωνιστών
- ο κίνδυνος από υποκατάστατα προϊόντα
- το μέγεθος και η τεχνολογία των μεθόδων παραγωγής

Η ανάλυση του ανταγωνισμού έχει σκοπό να εντοπίσει τις ιδιαιτερότητες και τα δυνατά σημεία της νέας επιχείρησης που τη διαφοροποιούν από τον ανταγωνισμό ώστε να βασίσει σε αυτά τη στρατηγική ανάπτυξης της.

- η διαπραγματευτική δύναμη των πελατών (και η πιθανότητα μετατροπής τους σε ανταγωνιστές, μέσω ολοκλήρωσης προς τα πίσω)
- η διαπραγματευτική δύναμη των προμηθευτών (και η πιθανότητα μετατροπής τους σε ανταγωνιστές, μέσω ολοκλήρωσης προς τα εμπρός)
- η τρέχουσα θέση των ανταγωνιστών
- το μερίδιο των ανταγωνιστών στην αγορά και η αναγνωρισιμότητα τους από πελάτες
- ο κίνδυνος εισόδου νέων ανταγωνιστών
- ο κίνδυνος από υποκατάστατα προϊόντα
- το μέγεθος και η τεχνολογία των μεθόδων παραγωγής

Η ανάλυση του ανταγωνισμού έχει σκοπό να εντοπίσει τις ιδιαιτερότητες και τα δυνατά σημεία της νέας επιχείρησης που τη διαφοροποιούν από τον ανταγωνισμό ώστε να βασίσει σε αυτά τη στρατηγική ανάπτυξης της.

Στον πίνακα που ακολουθεί φαίνεται ένα παράδειγμα σχετικά με τους παράγοντες επιτυχίας και τους ανταγωνιστές:

Key Industry Success Factors	Weighting	Competitor #1 rating	Competitor #1 weighted	Competitor #2 rating	Competitor #2 weighted
1 - Extensive distribution	.4	6	2.4	3	1.2
2 - Customer focus	.3	4	1.2	5	1.5
3 - Economies of scale	.2	3	.6	3	.6
4 - Product innovation	.1	7	.7	4	.4
<b>Totals</b>	<b>1.0</b>	<b>20</b>	<b>4.9</b>	<b>15</b>	<b>3.7</b>

Εικόνα 5.

Ο πίνακας δύο διαστάσεων συνδιάζει τους ανταγωνιστές με τους βασικούς παράγοντες επιτυχίας. Ο ανταγωνιστής #1 εκτιμάται υψηλότερα-καλύτερα από τον ανταγωνιστή #2 όσον αφορά την ικανότητα καινοτομίας των προϊόντων (product innovation ability) και τα δίκτυα διανομής(distribution networks), αλλά ο ανταγωνιστής #2 υπερέχει στο βαθμό εστίασης στον πελάτη. Σε γενικές γραμμές, ο ανταγωνιστής #1 καταγράφεται ως ελαφρώς καλύτερος από τον ανταγωνιστή #2. Όταν οι παράγοντες επιτυχίας έχουν βάρος ανάλογο της σπουδαιότητάς τους, ο ανταγωνιστής #1 υπερέχει σημαντικά (4,9 σε σχέση με το 3,7).

## **Επιχειρηματική Ευφυΐα σε πραγματικό χρόνο (Real Time Business Intelligence)**

Πραγματικός χρόνος δεν σημαίνει απαραίτητα μηδενική λανθάνουσα κατάσταση. Σημαίνει ότι τα δεδομένα και οι αναλύσεις πρέπει να ολοκληρωθούν και να είναι διαθέσιμα στον κατάλληλο χρόνο, ώστε να ληφθούν οι ορθές αποφάσεις. Τα βοηθήματα που χρησιμοποιούνται είναι πίνακες για την παρακολούθηση της τρέχουσας κατάστασης και μηχανές απόφασης που δίνουν γρήγορα ακριβείς απαντήσεις (Αναλυτική σε πραγματικό χρόνο).

Πολλές φορές τα συστήματα Επιχειρηματικής Ευφυΐας έχουν κατηγορηθεί από τα στελέχη, γιατί δεν παρέχουν έγκαιρα τα αποτελέσματα στους χρήστες, γεγονός που μπορεί να οφείλεται σε προβλήματα ενοποίησης των δεδομένων. Ωστόσο οι νέες προσεγγίσεις Επιχειρηματικής Ευφυΐας μπορούν να επεξεργαστούν την πληροφόρηση αρκετά γρήγορα και να υποστηρίξουν τέτοιου είδους αποφάσεις. Για παράδειγμα, στα πληροφοριακά συστήματα των ξενοδοχείων, η Επιχειρηματική Ευφυΐα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανάλυση των εισροών των πελατών και για την παροχή σε αυτούς προσφορών (κράτηση σε ξενοδοχείο, ενοικίαση αυτοκινήτου) μέσω της ιστοσελίδας της επιχείρησης ή σε μελλοντική επίσκεψη τους. Η παραδοσιακή Επιχειρηματική Ευφυΐα δεν αντιδρά προληπτικά στις καταστάσεις και δεν λαμβάνει κρίσιμες επιχειρηματικές αποφάσεις έγκαιρα σε πραγματικό χρόνο. Ωστόσο, σήμερα είναι επιτακτική η ανάλυση σε δεδομένα πραγματικού χρόνου, η λήψη δράσης σε πραγματικό χρόνο και η στιγμιαία μεταβολή των παραμέτρων των επιχειρηματικών διαδικασιών.

Τα συστήματα Επιχειρηματικής Ευφυΐας σε πραγματικό χρόνο δίνουν πληροφόρηση σχετική με τις επιχειρηματικές λειτουργίες στη μικρότερη δυνατή λανθάνουσα περίοδο. Αυτό σημαίνει ότι παραδίδουν πληροφόρηση σε χρόνο που εκτείνεται από μερικά εκατοστά του δευτερολέπτου μέχρι μερικά δευτερόλεπτα μετά το επιχειρηματικό συμβάν.

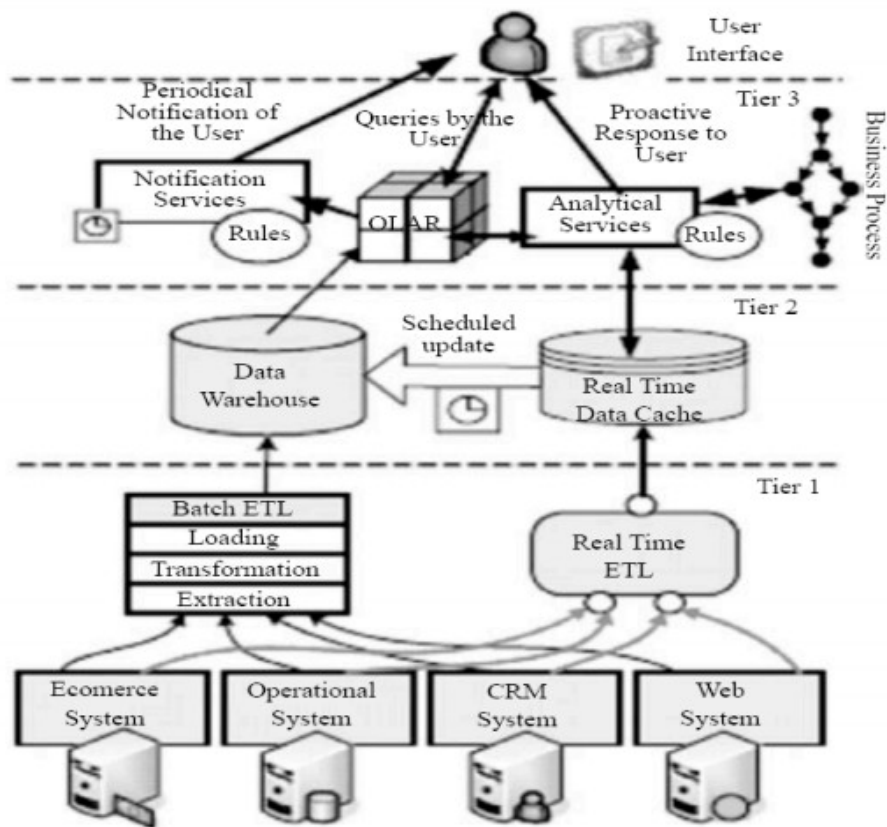
Η Επιχειρηματική Ευφυΐα σε πραγματικό χρόνο συγκρίνει τα τρέχοντα επιχειρηματικά γεγονότα με ιστορικά πρότυπα προκειμένου να ανιχνευθούν προβλήματα ή ευκαιρίες αυτόματα. Αυτή η ικανότητα αυτόματης ανάλυσης επιτρέπει να ληφθούν διορθωτικά μέτρα ή να προσαρμοσθούν οι επιχειρηματικοί κανόνες ώστε να βελτιστοποιηθούν οι επιχειρηματικές διαδικασίες. Στόχος των συστημάτων Επιχειρηματικής Ευφυΐας σε πραγματικό χρόνο είναι η ελαχιστοποίηση του χρόνου που μεσολαβεί από τη στιγμή που συνέβη το επιχειρηματικό γεγονός μέχρι τη λήψη διορθωτικών μέτρων. Έχουν σχεδιασθεί προκειμένου να μειώνουν τη λανθάνουσα περίοδο, ώστε αυτή να προσεγγίζει το μηδέν.



Καθώς οι οργανισμοί προσπαθούν να ενσωματώσουν την ευφυΐα στις επιχειρηματικές λειτουργίες, είναι απαραίτητη μια εύρωστη υποδομή που θα ικανοποιεί τις κρίσιμες απαιτήσεις για υψηλή κλιμάκωση, διαθεσιμότητα και επίδοση. Αυτή η προσανατολισμένη σε υπηρεσίες αρχιτεκτονική παρέχει διάφορες διεπιφάνειες (interfaces) σε διάφορους ετερογενείς τύπους δεδομένων σε κάθε οργανισμό και ενοποιεί διάφορες πηγές δεδομένων, έτσι ώστε να μπορούν οι πολλαπλές εφαρμογές να έχουν πρόσβαση στα δεδομένα αυτά.

Η Επιχειρηματική Ευφυΐα σε πραγματικό χρόνο για την αναλυτική της εφοδιαστικής αλυσίδας μειώνει τη διαδικασία του κύκλου λήψης απόφασης. Ανταποκρίνεται στην αγορά και στη ζήτηση των πελατών εντός ωρών ή λεπτών και όχι εντός εβδομάδων. Η μέτρηση και ο έλεγχος των δραστηριοτήτων εφοδιαστικής αλυσίδας προκειμένου να ληφθούν έγκαιρες αποφάσεις, μπορούν να πραγματοποιηθούν μέσω της Επιχειρηματικής Ευφυΐας σε πραγματικό χρόνο.

Σήμερα οι τεχνολογίες της ενοποιημένης επιχειρηματικής πληροφόρησης (enterprise information integration – EII), των ενοποιημένων επιχειρηματικών εφαρμογών (enterprise application integration – EAI) και της αποθήκευσης δεδομένων σε πραγματικό χρόνο έχουν καταστήσει δυνατή την παράδοση «φρέσκων» δεδομένων για την υποστήριξη της διαδικασίας λήψης αποφάσεων. Αυτή η εξέλιξη έχει επηρεάσει την τρέχουσα λήψη αποφάσεων, τις λειτουργικές επιχειρηματικές διαδικασίες και τις πελατειακές εφαρμογές (Watson and Wixom, 2005).



(Πηγή: Nguyen Manh et al., 2005)

Διάγραμμα γ. Η αρχιτεκτονική ΕΕ σε πραγματικό χρόνο

## Στατιστική και τεχνική ανάλυση δεδομένων (Statistics and Technical Data Analysis)

Οι αναλυτικές εφαρμογές ερμηνεύουν τα επιχειρηματικά φαινόμενα βάσει υφιστάμενων δεδομένων. Τα πιθανά εργαλεία είναι η στατιστική ανάλυση και λογισμικά πραγματοποίησης προβλέψεων.

Η Επιχειρηματική Ευφυΐα είναι συγκεντρωτική σε κάποιες επιχειρήσεις και αποκεντρωμένη σε άλλες. Σύμφωνα με τον Humphrey (2003) απαιτούνται τέσσερις τύποι ειδικοτήτων: ο χρήστης (user), ο αναλυτής επιχειρηματικών συστημάτων (business system analyst), ο διαχειριστής δεδομένων (data administrator) και ο developer.

Οι χρήστες είναι τα άτομα της επιχείρησης τα οποία ασχολούνται με τις εκροές της Επιχειρηματικής Ευφυΐας, πραγματοποιούν τις αναλύσεις, ορισμένες φορές ελέγχουν και επικυρώνουν τα δεδομένα και δημιουργούν νέες προϋποθέσεις. Το επίπεδο ανάμιξης τους ποικίλλει από περιστασιακούς χρήστες (occasional user) μέχρι χρήστες δύναμης (power user).

*Ο αναλυτής επιχειρηματικών συστημάτων, ο οποίος είναι συνήθως μέλος του προσωπικού πληροφοριακής τεχνολογίας, διαχειρίζεται την διεπιφάνεια μεταξύ των χρηστών και της αποθήκης δεδομένων. Ο αναλυτής είναι απαραίτητο να κατανοήσει τι δεδομένα είναι διαθέσιμα, τα μετα-δεδομένα, τις προκαθορισμένες αναφορές και τις τεχνικές ανάλυσης που εφαρμόζονται. Ο διαχειριστής διευθύνει τις καθημερινές λειτουργίες της αποθήκης ή του κέντρου δεδομένων που χρησιμοποιούνται στην Επιχειρηματική Ευφυΐα, διασφαλίζοντας ότι τα κατάλληλα δεδομένα είναι ενημερωμένα και διαθέσιμα. Ο developer δημιουργεί ή διαχειρίζεται νέο λογισμικό, καθώς μεταβάλλονται οι απαιτήσεις.*

Η Επιχειρηματική Ευφυΐα χρησιμοποιεί την αποθήκη δεδομένων ως εισροή και περιλαμβάνει πολλές αναλυτικές τεχνικές των συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων (στατιστικές, εξόρυξη δεδομένων, πρόβλεψη, οικονομετρία και βελτιστοποίηση).

Ο ρόλος της επιστήμης της αναλυτικής είναι η καθοδήγηση των διοικητικών αποφάσεων και δράσεων και αποτελεί την εισροή της ανθρώπινης και αυτοματοποιημένης λήψης αποφάσεων (Davenport and Harris, 2007). Οι απλούστερες μορφές αναλυτικής (ad hoc αναφορές, ερωτήσεις και drill down) δίνουν απαντήσεις σε ερωτήματα όπως: «Τι συνέβη;», «Πότε και πόσο;», «Πού υπάρχει το πρόβλημα;», «Πού απαιτείται δράση;». Αυτές οι ερωτήσεις συνήθως απαιτούν απαντήσεις σε λειτουργικό επίπεδο. Περισσότερο πολύπλοκες μορφές ανάλυσης (στατιστική ανάλυση, πρόβλεψη, βελτιστοποίηση) αναφέρονται σε ζητήματα όπως: «Γιατί συμβαίνει κάτι;», «Τι θα συμβεί αν συνεχιστεί αυτή η τάση;», «Τι θα συμβεί στο μέλλον;». Για παράδειγμα, επειδή όλες οι βάσεις δεδομένων είναι συνδεδεμένες, ο χρήστης μπορεί να αναζητήσει ποιο από τα προϊόντα έχει υπερβολικό

απόθεμα σε ένα συγκεκριμένο κατάστημα. Τότε μπορεί να καθορίσει ποια από αυτά τα προϊόντα είναι εκείνα τα οποία πωλούνται συνήθως μαζί με δημοφιλή είδη, βάσει των προηγούμενων πωλήσεων. Αφού ο χρήστης σχεδιάσει μία προωθητική ενέργεια για να κινήσει το υπερβάλλον απόθεμα μαζί με τα δημοφιλή προϊόντα (για παράδειγμα, πακετάροντάς τα μαζί), μπορεί να «σκάψει» βαθύτερα στα δεδομένα για να δει σε ποια σημεία πώλησης θα ήταν πιο δημοφιλής μια τέτοια προωθητική ενέργεια (και πιο προσοδοφόρα). Τα αποτελέσματα του αιτήματός του μπορεί να είναι αναφορές, προβλέψεις, επισημάνσεις, και/ή γραφικές παρουσιάσεις.

Η τεχνολογία της ηλεκτρονικής διαδικασίας ανάλυσης βασίζεται σε μια πολυδιάστατη προσέγγιση της βάσης δεδομένων, η οποία εισάγει έννοιες που διαφέρουν από τις αντίστοιχες της συναλλακτικής προσέγγισης. Οι βασικές έννοιες είναι οι εξής: διαστάσεις, μέλη, μετρήσεις, γεγονότα και κύβοι δεδομένων. Οι διαστάσεις (dimensions) αντιπροσωπεύουν τα θεματικά ενδιαφέροντα του χρήστη ή οι άξονες ανάλυσης ενός θεματικού χώρου  $N$  – διαστάσεων (π.χ. «χρόνος», «πληθυσμός» κτλ.). Η έννοια της διάστασης σε αυτήν την περίπτωση είναι διαφορετική από την αντίστοιχη ενός συστήματος αναφορών χώρου (άξονες  $X, Y, Z$ ). Ωστόσο οι διαστάσεις μπορεί να αντιπροσωπεύουν χώρο, για παράδειγμα με τη χρήση ονομασιών τοποθεσιών (π.χ. ονόματα χώρας-περιοχής-πόλης). Στο πλαίσιο της πολυδιάστατης βάσης δεδομένων, οι διαστάσεις αντιμετωπίζονται ως ανεξάρτητες μεταβλητές που συμπεριλαμβάνονται στην ανάλυση και οργανώνονται ιεραρχικά σε επίπεδα.

---

## Ευρετικές Μέθοδοι

Για την αναζήτηση λύσεων σε ένα πρόβλημα, μια καλή και αρκετά διαδεδομένη επιλογή είναι η χρήση των λεγόμενων Ευρετικών Μεθόδων (EM) (Heuristics). Η λέξη «heuristics» προέρχεται από την ελληνική λέξη «εύρεσις». Ο όρος ευρετικές μέθοδοι αναφέρεται σε

στρατηγικές ευκολότερης ανακάλυψης κανόνων, οι οποίοι βοηθούν στην επίλυση ενός προβλήματος. Κατά καιρούς έχουν προταθεί διάφοροι ορισμοί για τις ευρετικές μεθόδους. Οι Newell and Simon (1972), οι οποίοι εισήγαγαν τον όρο, τον χρησιμοποιούν για να περιγράψουν απλές διαδικασίες, που αντικαθιστούν περίπλοκους αλγορίθμους. Οι Kahneman and Frederick (2002) ορίζουν ότι οι EM αξιολογούν ένα χαρακτηριστικό, χρησιμοποιώντας ένα άλλο ευκολότερο χαρακτηριστικό. Οι Shah and Orpenheimer (2008) αναφέρουν ότι η λέξη «heuristic» έχει χάσει τη σημασία της, και επικεντρώνουν στη μείωση της προσπάθειας μέσω της εξέτασης λιγότερων στοιχείων, της μείωσης της προσπάθειας για συλλογή τιμών, της απλοποίησης της στάθμισης των στοιχείων, της ολοκλήρωσης λιγότερων πληροφοριών και της εξέτασης λιγότερων εναλλακτικών. Οι Gigerenzer and Gaissmaier (2011) ορίζουν τις EM ως μια στρατηγική, που αγνοεί μέρος της πληροφορίας για να επιτύχει τη λήψη αποφάσεων με μεγαλύτερη ταχύτητα, φειδώ η/και ακρίβεια, από ότι άλλες, περισσότερο σύνθετες μέθοδοι. Ο ορισμός αυτός καινοτομεί, εισάγοντας το στοιχείο της αυξημένης ακρίβειας. Στο σημείο αυτό αντιδιαστέλλεται με την κλασική αντίληψη περί EM, που θεωρεί ότι υπάρχει ένα ισοζύγιο μεταξύ ακρίβειας και ευκολίας, στο οποίο θυσιάζεται ένα αποδεκτό μέρος της ακρίβειας, προς όφελος της ταχύτητας και της ευκολίας.

Για την καλύτερη κατανόηση των EM, οι Gigerenzer and Gaissmaier (2011) αναφέρουν ένα απλό αλλά πολύ χαρακτηριστικό παράδειγμα. Οι επιχειρήσεις ενδιαφέρονται να εντοπίσουν τους λεγόμενους «ενεργούς πελάτες» τους, εκείνους τους πελάτες δηλαδή οι οποίοι είναι πιθανόν να πραγματοποιήσουν νέες αγορές στο αμέσως επόμενο χρονικό διάστημα. Για τον εντοπισμό αυτών των πελατών μπορεί να χρησιμοποιηθούν περίτεχνες στατιστικές μέθοδοι, όπως η παλινδρόμηση. Ωστόσο, οι μάνατζερ χρησιμοποιούν ένα πολύ πιο απλό κανόνα και θεωρούν ότι εάν ο πελάτης πραγματοποίησε αγορά το αμέσως προηγούμενο χρονικό διάστημα, τότε θεωρείται ενεργός, διαφορετικά θεωρείται ανενεργός. Αναφέρουν μάλιστα περιπτώσεις όπου ο απλός ορισμός των μάνατζερ αποδείχθηκε πιο ακριβής από τα στατιστικά μοντέλα. Η ιδέα της αυξημένης ακρίβειας είναι καινοτόμα

και παραμένει προς διερεύνηση. Σύμφωνα πάντως με την ευρύτερα αποδεκτή άποψη, οι EM είναι ένα τρόπος ταχύτερης και οικονομικότερης επίλυσης προβλημάτων, ο οποίος αποδίδει «αρκετά καλές» λύσεις. Οι EM χρησιμοποιούν προηγούμενη γνώση. Είναι μια επαναληπτική διαδικασία, που περιλαμβάνει την αναζήτηση, την αξιολόγηση και τη μάθηση. Η γνώση που αποκτήθηκε θα χρησιμοποιηθεί στην επόμενη επανάληψη. Στο τέλος της διαδικασίας θα έχει βρεθεί μια λύση, για την οποία δεν υπάρχει κάποια εγγύηση ότι είναι η καλύτερη δυνατή, θα είναι όμως μια λύση αρκετά καλή. Στο παράδειγμα με τους ενεργούς πελάτες, εάν αναπτυχθεί ένα μοντέλο παλινδρόμησης, τότε θα παραχθεί μια λύση που θα είναι η καλύτερη δυνατή, τουλάχιστον σύμφωνα με τη μέθοδο της παλινδρόμησης. Στις EM δεν υπάρχει ένα παρόμοιο σκεπτικό, που να τεκμηριώνει με κάποιο τρόπο ότι η λύση που βρέθηκε είναι η καλύτερη δυνατή. Οι EM ενδείκνυνται για την αντιμετώπιση ασθενώς δομημένων προβλημάτων, για τα οποία δεν μπορεί να αναπτυχθεί μια αλγοριθμική λύση. Επίσης, μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε περιπτώσεις εξαιρετικά περίπλοκων προβλημάτων, για τα οποία άλλου τύπου λύσεις θα απαιτούσαν απαγορευτικά πολύ χρόνο ή πολλούς υπολογιστικούς πόρους. Σύμφωνα με την έννοια της οριοθετημένης λογικής (bounded rationality), που εισήγαγε ο Simon, οι αποφάσεις στον πραγματικό κόσμο λαμβάνονται υπό περιορισμούς, τους οποίους επιβάλλουν τόσο τα όρια των ανθρώπινων γνωστικών ικανοτήτων όσο και τα όρια που θέτει το περιβάλλον. Ειδικά για την περίπτωση των επιχειρηματικών αποφάσεων, όπου τα στελέχη τελούν υπό τη συνεχή πίεση του χρόνου, η βασική ιδιότητα των EM να επιλύουν προβλήματα εξοικονομώντας προσπάθεια και χρόνο, τις καθιστά πολύ δελεαστικές. Σε πραγματικές συνθήκες, το κόστος που απαιτείται για την ανακάλυψη της καλύτερης δυνατής λύσης πιθανώς να υπερβαίνει το κέρδος που αποδίδει η μέγιστη ακρίβεια. Οι EM σε αρκετές περιπτώσεις μπορούν να αποδώσουν πολλαπλές αποδεκτές λύσεις. Βασικό μειονέκτημα τους είναι ότι δεν αποδίδουν τη βέλτιστη λύση. Επίσης, ισχύουν για συγκεκριμένες περιπτώσεις και δεν έχουν τη γενικότερη ισχύ των αλγορίθμων. Ένα πολύ συνηθισμένο πεδίο εφαρμογής των EM είναι τα λογισμικά αντιμετώπισης ιών των υπολογιστών (antivirus). Τα λογισμικά

αυτά ελέγχουν τη δομή και τη λογική των προγραμμάτων, τις εντολές προς τον υπολογιστή, δεδομένα που υπάρχουν στο εκτελέσιμο αρχείο και άλλα στοιχεία, και στη συνέχεια αξιολογούν την πιθανότητα να έχουν προσβληθεί τα εκτελέσιμα αρχεία από ιούς.

---

Τα τελευταία χρόνια ένα άλλο τμήμα της αγοράς της Επιχειρηματικής Ευφυΐας αναδύθηκε και έγινε γνωστό με την ονομασία Μεγάλα Δεδομένα (Big Data). Η ανάλυση των Μεγάλων Δεδομένων περιλαμβάνει διάφορα στάδια, καθένα από τα οποία περιέχει ορισμένα θέματα.

Από το Μάρτιο του 2015, υπήρχαν περίπου 60.000 αιτήσεις εργασίας στο LinkedIn για το ρόλο του Data Scientist και περισσότεροι από 250.000 άνθρωποι έχουν ήδη κατατάξει τους εαυτούς τους ως επαγγελματίες στον τομέα της επιστήμης των δεδομένων. Ενώ σύμφωνα με μελέτη του McKinsey " Μέχρι το τέλος του 2018 , οι ΗΠΑ θα αντιμετωπίσουν ένα χάσμα της τάξεως του 50 % με 60 % μεταξύ απαιτούμενης ζήτησης και προσφοράς της αναλυτικής."

Η ανάπτυξη ενός συστήματος ΕΕ είναι κάτι πολύ πιο σύνθετο από την αγορά κάποιου εξειδικευμένου λογισμικού και του αντίστοιχου υλικού υπολογιστών. Στην πραγματικότητα, είναι μια περίπλοκη και μακροχρόνια διαδικασία, που απαιτεί κατάλληλες υποδομές και πόρους (Fuchs, 2006; Watson, Abraham, Chen, Preston & Thomas, 2004), καθώς και ανάλυση και βαθιά γνώση των διοικητικών διαδικασιών του οργανισμού, κυρίως αυτών που σχετίζονται με τη λήψη αποφάσεων. Σε έναν πραγματικό οργανισμό οι ανάγκες για πληροφόρηση δεν είναι σταθερές, αλλά μεταβάλλονται με την πάροδο του χρόνου. Αυτό σημαίνει συχνή μεταβολή των απαιτήσεων των χρηστών, μεταβολή στην οποία το σύστημα οφείλει να ανταποκριθεί. Μπορούμε να πούμε ότι η ανάπτυξη ενός συστήματος ΕΕ δεν είναι ένα έργο με τη συνήθη έννοια του όρου, αλλά είναι ένα έργο σε διαρκή

εξέλιξη. Οι ιδιομορφίες των συστημάτων ΕΕ δεν περιορίζονται στη συχνή, ίσως και συνεχή, μεταβολή των απαιτήσεων των χρηστών. Στο επίκεντρο ενός συστήματος ΕΕ βρίσκεται η Αποθήκη Δεδομένων. Η Αποθήκη Δεδομένων είναι μια βάση δεδομένων σημαντικά διαφορετική από αυτές των συστημάτων παρακολούθησης συναλλαγών, τα οποία παράγουν τα δικά τους δεδομένα και λειτουργούν επί αυτών. Η Αποθήκη Δεδομένων συνήθως περιλαμβάνει τεράστιους όγκους δεδομένων, που προέρχονται από πολλά διαφορετικά συστήματα. Επίσης, η δομή των δεδομένων είναι περίπλοκη, ώστε να επιτρέπει την ταχεία πρόσβαση στα δεδομένα, καθώς και τη χρήση τους από διαφορετικά τμήματα του οργανισμού και από στελέχη διαφορετικών επιπέδων.

Η ανάπτυξη συστημάτων ΕΕ είναι μια δραστηριότητα που απαιτεί σημαντικούς πόρους. Μεγάλες επιχειρήσεις με πιεστικές ανάγκες για πληροφόρηση θα αποφασίσουν ευκολότερα να διαθέσουν τους αναγκαίους πόρους. Για μικρότερες όμως επιχειρήσεις το κόστος μπορεί να αποδειχθεί αποτρεπτικός ή και απαγορευτικός παράγοντας. Άλλοι ανασχετικοί παράγοντες είναι η πολυπλοκότητα του εγχειρήματος και η έλλειψη εμπειρίας. Μια λύση, που περιορίζει δραστικά το κόστος και διευκολύνει στην ανάπτυξη του συστήματος, είναι η Επιχειρηματική Ευφυΐα ως Υπηρεσία (ΕΕΩΥ) (Business Intelligence As A Service), κατά τα πρότυπα του Λογισμικού ως Υπηρεσία (Software As A Service). Η υπολογιστική νέφος (cloud computing) αλλάζει τη θεώρηση των υπολογιστικών συστημάτων. Τα συστήματα δεν είναι πλέον ιδιόκτητα, εγκατεστημένα σε χώρους του ιδιοκτήτη, και δεν λειτουργούν με δική του μέριμνα. Αντιθέτως, υπηρεσίες υπολογιστικών συστημάτων προσφέρονται από παρόχους, μέσω του Διαδικτύου. Οι πάροχοι έχουν την ευθύνη της λειτουργίας του συστήματος και διαθέτουν την αναγκαία υποδομή. Στα πλαίσια της υπολογιστικής νέφος, μπορεί να προσφέρονται εφαρμογές (Software As A Service), εργαλεία ανάπτυξης (Platform As A Service), καθώς και υπολογιστικοί πόροι υποδομής (Infrastructure As A Service). Η προσέγγιση αυτή εξασφαλίζει οικονομία κλίμακας, καθώς οι χρήστες μοιράζονται υπολογιστικούς πόρους, τεχνογνωσία, υπηρεσίες υποστήριξης κλπ.



Για την επιτυχή διαχείριση και ολοκλήρωση ενός έργου Επιχειρηματικής Ευφυΐας είναι πολύ σημαντικό να εντοπιστούν και να ληφθούν υπόψη οι λεγόμενοι Κρίσιμοι Παράγοντες Επιτυχίας (ΚΠΕ). Οι παράγοντες αυτοί παίζουν καθοριστικό ρόλο στην επίτευξη των στόχων του έργου, ενώ η ανεπαρκής αντιμετώπιση και διαχείριση τους μπορεί να οδηγήσει το έργο σε αποτυχία. Σύμφωνα με τον ορισμό του Rockart (1979), κρίσιμοι παράγοντες επιτυχίας είναι ένας περιορισμένος αριθμός περιοχών, στις οποίες τα αποτελέσματα, εάν είναι ικανοποιητικά, θα διασφαλίσουν την επιτυχή και ανταγωνιστική επίδοση ενός οργανισμού. Ο εντοπισμός και ανάδειξη παραγόντων επιτυχίας σε διάφορες κατηγορίες έργων πληροφορικής τεχνολογίας είναι συνηθισμένη πρακτική, και σε πολλές περιπτώσεις έχει αποδώσει αναγνωρισμένα και ευρέως αποδεκτά αποτελέσματα. Το πολυδιάστατο μοντέλο επιτυχίας πληροφοριακών συστημάτων των DeLone and McLean (1992) είναι ένα από τα πλέον αναφερόμενα. Στην περίπτωση όμως έργων Επιχειρηματικής Ευφυΐας δεν υπάρχει ένα καθορισμένο και ευρύτερα αποδεκτό σύνολο παραγόντων επιτυχίας, και μάλιστα όπως αυτοί γίνονται αντιληπτοί από την πλευρά του μάνατζμεντ. Ένας από τους λόγους για αυτό είναι ότι μέχρι τώρα η αγορά της Επιχειρηματικής Ευφυΐας καθοδηγείται από τη βιομηχανία της πληροφορικής και τους παρόχους λογισμικού. Ένας άλλος λόγος είναι ότι η ανάπτυξη συστημάτων ΕΕ είναι ένα σχετικά καινούργιο αντικείμενο, τουλάχιστον σε σύγκριση με την ανάπτυξη συστημάτων παρακολούθησης συναλλαγών. Τα συστήματα παρακολούθησης συναλλαγών είναι εγκατεστημένα εδώ και πολλές δεκαετίες στις επιχειρήσεις, και για τον λόγο αυτό υπάρχει πολλή τεχνογνωσία σχετικά με την ανάπτυξη και την εφαρμογή τους. Αντιθέτως, η ζήτηση για συστήματα Επιχειρηματικής Ευφυΐας παρουσιάζει έξαρση τα τελευταία χρόνια. Για τον λόγο αυτό, η εμπειρία που σχετίζεται με ζητήματα ανάπτυξης τους δεν είναι ανάλογη με την εμπειρία σχετικά με την ανάπτυξη άλλων συστημάτων.



Εικόνα 6.

## Χρήσιμοι κλάδοι – υπηρεσίες με βάση την Ε.Ε.

### Reporting

Οι Β.Ι εφαρμογές λογισμικού χρησιμοποιούνται για τη συλλογή δεδομένων από τις αποθήκες δεδομένων, τα οποία είναι χωριστά μεν αλλά συνδεδεμένα δε τμήματα Επιχειρηματικής Ευφυΐας που χρησιμοποιούνται για την προεργασία και χρήση των δεδομένων. Η πληροφόρηση δίνεται με τη μορφή αναφορών (*reports*), και χρησιμοποιείται από τα στελέχη για να πάρουν αποφάσεις και να επιλύσουν προβλήματα του οργανισμού (McLeod, 1990). Προφανώς, η οργανωμένη και συγκεντρωτική διαχείριση των δεδομένων διευκολύνει τη σύνταξη των αναφορών.

Τα reports κυμαίνονται από μια σειρά στατικών συνόλων δεδομένων έως ένα πιο δυναμικό αποτέλεσμα που επιτρέπει στο χρήστη να αλληλεπιδράσει και να διαχειριστεί περαιτέρω τα όσα προέκυψαν από το στάδιο της ανάλυσης. Η αναφορά είναι μια βασική ικανότητα ΒΙ που παρέχει εξαιρετικά διαμορφωμένες, έτοιμες προς εκτύπωση και

διαδραστικές εκθέσεις, οι οποίες συνήθως βασίζονται σε προκαθορισμένα ερεθίσματα ή καταστάσεις.

Μερικά εργαλεία αναφοράς(εφαρμόζονται συνήθως από το τμήμα πληροφορικής ή την ομάδα BI) έχουν add hoc εκθέσεις και λειτουργικά ερωτήματα που επιτρέπουν στους χρήστες να κάνουν τις δικές τους ερωτήσεις, εξαλείφοντας την ανάγκη επιπλέον αναφορών.

Ομοίως, διαδραστικά εργαλεία οπτικοποίησης επιτρέπουν στους χρήστες να αναλύσουν τα δεδομένα αλληλεπιδρώντας άμεσα με την οπτική αυτή απεικόνιση.

Add hoc εκθέσεις ή Add hoc reports είναι εκθέσεις που έχουν δημιουργηθεί για να καλύψουν μία τρέχουσα μή προγραμματισμένη κατάσταση που καλούμαστε να επιλύσουμε άμεσα. Οι εκθέσεις αυτές μπορούν να εξαχθούν άμεσα, χωρίς την υποστήριξη τεχνολογιών της πληροφορικής, μπορούν να τις δημιουργήσουν και άτομα που δεν έχουν ιδιαίτερες γνώσεις των προγραμμάτων και δεν απαιτεί κάποια εκπαίδευση η εξαγωγή και η ανάλυσή τους.

## CRS

Το **CRM - CRS** αποτελεί την επόμενη γενιά **CRM (Customer Relationship Strategy)** και είναι ότι πιο εξελιγμένο υπάρχει σαν CRM στην παγκόσμια αγορά.

Δεν είναι ένα απλό software αλλά εμπεριέχει όλο το απαραίτητο **Know How** για την ανάπτυξη μίας επιχείρησης και παραδίδεται στην εκάστοτε εταιρεία/πελάτη προσαρμοσμένο αποκλειστικά και βάσει των αναγκών της.

Η μεγαλύτερη διαφοροποίηση του **CRM - CRS** είναι, η εφαρμογή όλων των σύγχρονων τεχνικών marketing και πωλήσεων που «τρέχουν» στην Παγκόσμια αγορά για χονδρικό εμπόριο, λιανικό εμπόριο, εξαγωγές, call centers, customer care, after sales, after sales service, παραγγελιοληψία κλπ.

Όλες οι τεχνικές Marketing και πωλήσεων όπως αυτές παρουσιάζονται μέσα από την **διαδικασία ISO**, ενισχύουν την ανάπτυξη της πελατοκεντρικής φιλοσοφίας που αναδεικνύει πάντοτε μια επιχείρηση

ενώ συγχρόνως την ωθεί σε καθαρά επιθετική πολιτική.  
Κάθε σύγχρονη εταιρεία η οποία κινείται με λογική ανάπτυξης, έχει υιοθετήσει το **CRM - CRS** το οποίο αποκεντρώνει τις διαδικασίες, υποστηρίζει τα στελέχη της και δίδει κερδοφορία στην επιχείρηση.

## Συγκριτική Αξιολόγηση (Benchmarking)

Benchmarking (Συγκριτική Αξιολόγηση) είναι η διαδικασία σύγκρισης μιας επιχείρησης ή ενός οργανισμού σε σχέση με μία επιχείρηση που παρουσιάζει ξεχωριστή απόδοση στην ανάπτυξη της ή με μεγάλο αριθμό επιχειρήσεων του ίδιου ή συναφούς κλάδου. Η σύγκριση μπορεί να αφορά την επιχείρηση ως σύνολο ή διακριτές λειτουργίες (ή τμήματα) εντός της επιχείρησης και γίνεται σε έναν μεγάλο αριθμό από μετρήσιμες παραμέτρους λειτουργίας.

Η διαδικασία υλοποίησης είναι η εξής:

- α) Ορισμός παραμέτρων λειτουργίας που φωτογραφίζουν την απόδοση της επιχείρησης.
- β) Μέτρηση των παραμέτρων αυτών σε μεγάλο αριθμό επιχειρήσεων
- γ) Αξιολόγηση της υπό έλεγχο επιχείρησης στις παραμέτρους αυτές
- δ) Εύρεση σημείων όπου φαίνεται πως η επιχείρηση υστερεί σε σύγκριση με το καταγεγραμμένο σύνολο.

Η επιτυχία και η αξιοπιστία μιας εφαρμογής στηρίζεται στην ύπαρξη μιας υπάρχουσας βάσης δεδομένων όπου οι παράμετροι-δείκτες έχουν καταγραφεί σε μεγάλο αριθμό επιχειρήσεων.

Η διαδικασία της συγκριτικής αξιολόγησης συνίσταται στη σύγκριση των επιδόσεων μιας επιχείρησης, στη βάση μιας σειράς μετρήσιμων παραμέτρων στρατηγικής σημασίας, ως προς μια άλλη επιχείρηση που έχει επιτύχει τις βέλτιστες επιδόσεις σε αυτούς τους δείκτες. Η ανάπτυξη της τεχνικής αποτελεί μια επαναληπτική και συνεχή διαδικασία που προϋποθέτει πιθανότατα την ανταλλαγή πληροφοριών με άλλους οργανισμούς, έτσι ώστε σε συνεργασία μαζί τους να διαμορφωθεί ένα αποδεκτό σύστημα μέτρησης.

Γενικότερα, η συγκριτική αξιολόγηση έχει θετικά αποτελέσματα στις επιχειρήσεις, καθώς με τον τρόπο αυτό παρέχονται οι απαραίτητες πληροφορίες που βοηθάνε την επιχείρηση να βελτιωθεί, να αναθεωρήσει τους στόχους της και να αποκομίσει νέες ιδέες.

Αλλά...

Τα μειονεκτήματα που παρουσιάζει η μέθοδος του Benchmarking είναι τα εξής (Freiling, 2005):

- Υπάρχει περίπτωση οι πληροφορίες που παρέχονται να αντλούνται από μη έγκυρα δεδομένα και η μεθοδολογία μπορεί να μην είναι έγκυρη.
- Δεν εξασφαλίζεται πάντα το απόρρητο των δεδομένων, η υποστήριξη και εξασφάλιση μιας ειδικά προσανατολισμένης στήριξης πρωτοβουλιών για βελτίωση. Πολλές φορές η μέθοδος του Benchmarking γίνεται για λόγους κατασκοπείας και χρησιμοποιούνται μη νόμιμοι και ανήθικοι τρόποι για την άντληση πληροφοριών
- Αν το προσωπικό δεν μπορεί να υποστηρίξει την εφαρμογή της πρακτικής, τα αποτελέσματα μπορεί να αποφέρουν ζημιές για την επιχείρηση.

## **Εξόρυξη Κειμένου (Text Mining)**

Η εξόρυξη κειμένου αποτελεί ένα κλάδο του ευρύτερου πεδίου εξόρυξης γνώσης από δεδομένα και αποτελούν έννοιες που συχνά συγχέονται. Η διαφορά τους εδώ έγκειται στο γεγονός ότι στην εξόρυξη κειμένου τα υποδείγματα (γνώση) εξάγονται από κείμενο φυσικής γλώσσας και όχι από δομημένες βάσεις των γεγονότων. Οι βάσεις δεδομένων άλλωστε σχεδιάζονται ώστε να μπορούν να προσπελαστούν αυτόματα από διάφορα προγράμματα σε αντίθεση με το κείμενο γραμμένο σε φυσική γλώσσα που διαβάζεται από ανθρώπους.

*Η εξόρυξη κειμένου (text mining) προσπαθεί να επιλύσει το πρόβλημα της υπερφόρτωσης πληροφοριών, βοηθώντας τους χρήστες να εξάγουν αυτόματα από μεγάλους κειμενικούς πόρους την επιθυμητή γι' αυτούς*

πληροφορία κυρίως μέσω της κατηγοριοποίησης και ομαδοποίησης εγγράφων. Εδώ πρέπει να τονίσουμε ότι η εξόρυξη κειμένου δεν πρέπει να συγχέεται με την απλή αναζήτηση πληροφορίας μέσω διαδικτύου (web search). Όσον αφορά την απλή αναζήτηση πληροφορίας, με την οποία είμαστε όλοι λιγότερο ή περισσότερο εξοικειωμένοι, ο χρήστης αναζητά κάτι που είναι ήδη γνωστό και έχει γραφτεί προηγουμένως από κάποιον άλλο. Εδώ το μοναδικό πρόβλημα του χρήστη είναι να ξεχωρίσει το υλικό που είναι σχετικό και προσαρμοσμένο στις εκάστοτε ανάγκες του. Αντίθετα, στην εξόρυξη κειμένου στόχος είναι η **ανακάλυψη καινούριας πληροφορίας**, άγνωστης μέχρι στιγμής και συνεπώς μη ακόμα καταγεγραμμένης από κάποιον άλλο χρήστη στο παρελθόν.

Χρησιμοποιώντας τεχνικές από την εξόρυξη δεδομένων (data mining), την μηχανική μάθηση (machine learning), τη στατιστική (statistics) την επεξεργασία φυσικής γλώσσας (natural language processing), την ανάκτηση πληροφορίας (information retrieval), την εξαγωγή πληροφορίας (information extraction) και τη διαχείριση γνώσης (knowledge management), οι τεχνικές εξόρυξης κειμένου προσπαθούν να επιλύσουν το πρόβλημα της μετατροπής των τεραστίων ποσοτήτων από δεδομένα, σε χρήσιμη γνώση.

Η διαδικασία της εξόρυξης γνώσης από κείμενο (text mining) χρησιμοποιεί πολύ μεγάλα σύνολα κειμένων (γνωστά και ως corpora) που είναι αποθηκευμένα είτε στο διαδίκτυο είτε συμβατικά, και περιλαμβάνει την ανακάλυψη (discovery) προτύπων (patterns) ανάμεσα στα σύνολα δεδομένων (data sets) που περιλαμβάνονται στα κείμενα, που πριν δεν ήταν γνωστά, ισχύουν, είναι κατανοητά και πιθανώς χρήσιμα, καθώς και την ανάλυσή τους για να βρούμε μη αναμενόμενες συσχετίσεις ανάμεσα στα δεδομένα και να τα συνοψίσουμε με νέους τρόπους που είναι κατανοητοί και χρήσιμοι στους χρήστες.

Για να επεξηγήσουμε τον όρο «πρότυπο» που προαναφέρθηκε, μπορούμε να θεωρήσουμε τα δεδομένα μας ως ένα σύνολο γεγονότων  $F$  (πχ περιπτώσεις σε μια βάση δεδομένων). Το πρότυπο είναι ένας κανόνας  $E$  ο οποίος περιγράφει γεγονότα σε ένα υποσύνολο  $FE$  του  $F$ . Μπορεί να έχουμε είτε πρότυπα πρόβλεψης (predictive pattern), με

σκοπό την πρόβλεψη ενός ή περισσότερων γνωρισμάτων (attributes) από αυτά που υπάρχουν στη βάση, είτε πρότυπα ενημέρωσης (informative pattern) τα οποία δεν επιλύουν κάποιο συγκεκριμένο πρόβλημα αλλά παρουσιάζουν στο χρήστη ενδιαφέροντα πρότυπα που θα έπρεπε να γνωρίζει. Έτσι, το text mining εξετάζει μεγάλες συλλογές από έγγραφα (documents) μη δομημένων κειμένων προκειμένου να ανακαλύψει τη δομή καθώς και αυτονόητα «νοήματα» που κρύβονται μέσα στο κείμενο. Έτσι, όπως η εξόρυξη δεδομένων εντοπίζει συνδέσεις και συσχετίσεις που δεν ήταν προηγουμένως γνωστές ανάμεσα σε δομημένα δεδομένα, έτσι και η εξόρυξη δεδομένων βρίσκει συνδέσεις ανάμεσα σε κείμενα, τα οποία όμως αποτελούν μη δομημένα δεδομένα.

## **Ανάλυση Προγνωστικών (Predictive Analytics)**

Η ανάλυση προγνωστικών έχει να κάνει με την τεχνολογία η οποία χρησιμοποιεί δεδομένα για να προβλέψει μελλοντικές τάσεις, συμπεριφορές έτσι ώστε να πάρει κανείς καλύτερες αποφάσεις. Τα Predictive Analytics αποτελούν μια τελείως διαφορετική οντότητα από τις Τεχνικές Προβλέψεων. Οι Τεχνικές Προβλέψεων εκτελούν συναθροιστικές προβλέψεις σε μακροσκοπικό επίπεδο. Ενώ οι Τεχνικές Προβλέψεων παράγουν εκτιμήσεις για τον αριθμό των προϊόντων που πρόκειται να πουλήσουμε, τα Predictive Analytics μας δείχνουν ποιοι καταναλωτές είναι πιο πιθανόν να αγοράσουν το προϊόν μας σε ατομικό επίπεδο. Τα Predictive Analytics ακολουθούν την αυξανόμενη τάση σύμφωνα με την οποία οι αποφάσεις πρέπει να είναι πιο “data driven”, δηλαδή να βασίζονται λιγότερο στο ένστικτό μας, και περισσότερο σε απτές, εμπειρικές αποδείξεις.

Όπως ένας πωλητής μαθαίνει με την πάροδο του χρόνου από τις αρνητικές και θετικές εμπειρίες του, τις επιτυχίες και τις αποτυχίες του, τα Predictive Analytics αποτελούν την διαδικασία μέσω της οποίας μία

---

επιχείρηση μαθαίνει από την εμπειρία που έχει συλλέξει από τα μέλη της και τα υπολογιστικά της συστήματα.

Η πρόβλεψη συνήθως ξεκινάει σε μικρό επίπεδο. Το θεμελιώδες στοιχείο των Predictive Analytics είναι η *προγνωστική μεταβλητή*, μια απλή τιμή, που μετράμε για κάθε άτομο ή παρατήρηση. Για παράδειγμα, η **προσφατότητα (recency)**, δηλαδή ο αριθμός των εβδομάδων που έχουν περάσει από την τελευταία φορά που ένα άτομο έκανε για παράδειγμα μια αγορά, συχνά αποκαλύπτει τις πιθανότητες να ξαναεμφανίσει την ίδια συμπεριφορά στο κοντινό μέλλον. Σε πολλά πεδία, έχει περισσότερο νόημα να ξεκινήσουμε με τους πιο πρόσφατα δραστήριους ανθρώπους, παρά με έρευνα και αξιολόγηση όλων των πιθανών περιπτώσεων.

Παρόμοια, η συχνότητα, δηλαδή ο αριθμός των φορών που το άτομο έχει εμφανίσει την συμπεριφορά, είναι ένα αποτελεσματικό μέγεθος που χρησιμοποιείται σε πολλές περιπτώσεις. Η κοινή λογική λέει ότι άνθρωποι που έχουν κάνει κάτι πολλές φορές, έχουν μεγάλες πιθανότητες να το ξανακάνουν. Ειδικότερα, είναι συνηθισμένο να προβλέπεται πώς θα συμπεριφερθεί ένα άτομο, με βάση το πώς έχει συμπεριφερθεί στο παρελθόν. Έτσι τα Predictive Analytics αξιοποιούν τα δεδομένα που λανθασμένα δεν θεωρούνται προσοδοφόρα, όπως τοποθεσία και φύλο, για να δημιουργήσουν προβλέψεις συμπεριφοράς όπως η συχνότητα, η προσφατότητα (recency), οι μελλοντικές αγορές, η οικονομική δραστηριότητα και η χρήση προϊόντων και διαδικτύου. Αυτές οι συμπεριφορές είναι συχνά οι πιο πολύτιμες, καθώς στην πλειοψηφία των περιπτώσεων, η συμπεριφορά είναι αυτό που προσπαθούμε να προβλέψουμε, και είναι γεγονός ότι η παρελθοντική συμπεριφορά προβλέπει την μελλοντική. Τα Predictive Analytics αντλούν την δύναμή τους συνδυάζοντας δεκάδες προβλέψεις. Σε τελικό στάδιο, ένα μοντέλο παίρνει σαν είσοδο όλα τα δεδομένα που έχουμε για τις παρατηρήσεις μας, και σαν έξοδο μας δίνει πιθανότητες για όλα τα ενδεχόμενα.

---



## Πίνακες (Dashboards)

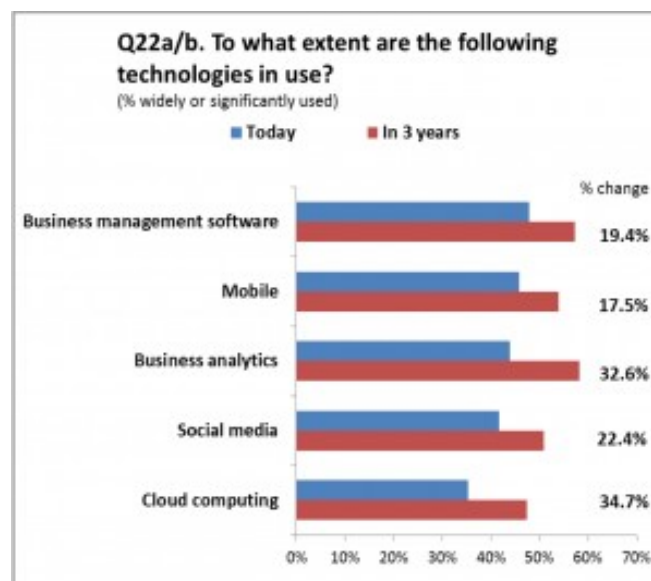
Οι ψηφιακοί πίνακες παρέχουν πληροφόρηση της τρέχουσας και παρελθούσας κατάστασης των βασικών δεικτών επίδοσης (key performance indicators) μιας επιχείρησης. Οι πίνακες χρησιμοποιούν απλά οπτικά ερεθίσματα (πρότυπα μέτρα, γραφήματα) μέσω μιας διασυνδεδετικής διάταξης περιηγητή ιστού (web browser) προκειμένου να επιταχυνθεί η επικοινωνία των αποτελεσμάτων της επιχειρηματικής ευφυΐας. Οι πίνακες είναι χρήσιμοι, διότι παρουσιάζουν πολλές διαφορετικές μετρήσεις σε μια ενοποιημένη οθόνη, συνοψίζουν λεπτομέρειες σε περιλήψεις υψηλού επιπέδου και παρουσιάζουν δείκτες που είναι γρήγορα κατανοητοί. Για παράδειγμα, το κόκκινο υποδηλώνει πρόβλημα, το κίτρινο πιθανή δυσκολία και το πράσινο ότι η ροή είναι βάσει προγράμματος. Υποδεικνύουν στους χρήστες τι συμβαίνει στην επιχείρηση, αλλά όχι και γιατί συμβαίνει. Καθώς οι ανάγκες των χρηστών διαφέρουν σημαντικά, μπορεί να γίνει προσαρμογή των πινάκων σε εξατομικευμένες ανάγκες. Πολλές επιχειρήσεις εφαρμόζουν κάρτες βαθμολόγησης (scorecards) και πίνακες (dashboards) ως πρωτοβουλίες για τη διαχείριση της επιχειρηματικής επίδοσης. Αυτά τα εργαλεία συνοψίζουν οπτικά τεράστιες ποσότητες δεδομένων, οι οποίες σχετίζονται με την επιχειρηματική επίδοση. Σε μια ή περισσότερες οθόνες, οι χρήστες μπορούν γρήγορα να συγκρίνουν την πραγματική επίδοση με τους στόχους, τα πρότυπα και την παρελθούσα επίδοση. Ο μεγαλύτερος προμηθευτής φακών επαφής παγκοσμίως έχει εφαρμόσει πίνακες επίδοσης στα τηλεφωνικά του κέντρα προκειμένου να παρακολουθεί την πορεία και να παρέχει κίνητρα στους αντιπροσώπους του. Οι πίνακες χρησιμοποιούν μετρήσεις και διαγράμματα, τα οποία παρουσιάζουν την επίδοση των αντιπροσώπων (μέσος όγκος παραγγελιών, παραγωγικότητα, ποιότητα). Υπάρχουν μηνιαία μπόνους που συνδέονται με τις μετρήσεις αυτές. Το σύστημα ενημερώνει κάθε 15 λεπτά τα δεδομένα και δεν παρουσιάζει μόνο την τρέχουσα και μηνιαία επίδοση των αντιπροσώπων, αλλά επίσης και την πορεία τους

---

σε σχέση με τους μέσους όρους του τηλεφωνικού κέντρου, με άλλα μέλη της ομάδας και με τους 11 στόχους που οι ίδιοι θέτουν για τους εαυτούς τους. Οι πίνακες αυτοί έχουν βελτιώσει πραγματικά την επίδοση των αντιπροσώπων.

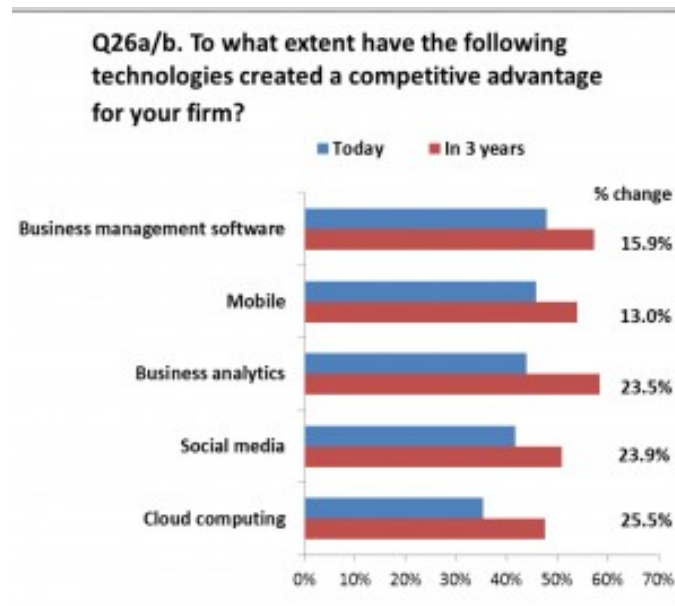
Οι πίνακες ελέγχου (dashboards), οργανώνουν και παρουσιάζουν όλες τις σχετικές πληροφορίες με ένα εύκολα αναγνώσιμο τρόπο. Άλλα εργαλεία τα οποία μεταδίδουν πληροφορίες είναι οι εταιρικές πύλες (portals), και τα εργαλεία οπτικών αναπαραστάσεων (visualization tools). Πολλά εργαλεία οπτικών αναπαραστάσεων, από τις πολυδιάστατες κυβικές παρουσιάσεις (multidimensional cube presentations) έως την εικονική πραγματικότητα (Virtual Reality - VR), είναι ενσωματωμένα μέρη των συστημάτων Επιχειρηματικής Ευφυΐας. Επιπλέον, τεχνολογίες όπως τα Γεωγραφικά Πληροφοριακά Συστήματα (Geographical Information System-GIS) χρησιμοποιούνται επίσης στην απεικόνιση.

Τα σχήματα που ακολουθούν αποτυπώνουν γραφικά αφενός την αυξημένη χρήση Συστημάτων Επιχειρηματικής Ευφυΐας και αφετέρου την σημασία τους στην δημιουργία ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος:



Ποσοστό Χρήσης Πληροφοριακών Συστημάτων (Τώρα - Σε 3 χρόνια).

Είναι εμφανές ότι τα Συστήματα Επιχειρηματικής Ευφυΐας καταλαμβάνουν την 2η θέση, αμέσως μετά από το Cloud Computing



Διάγραμμα δ.

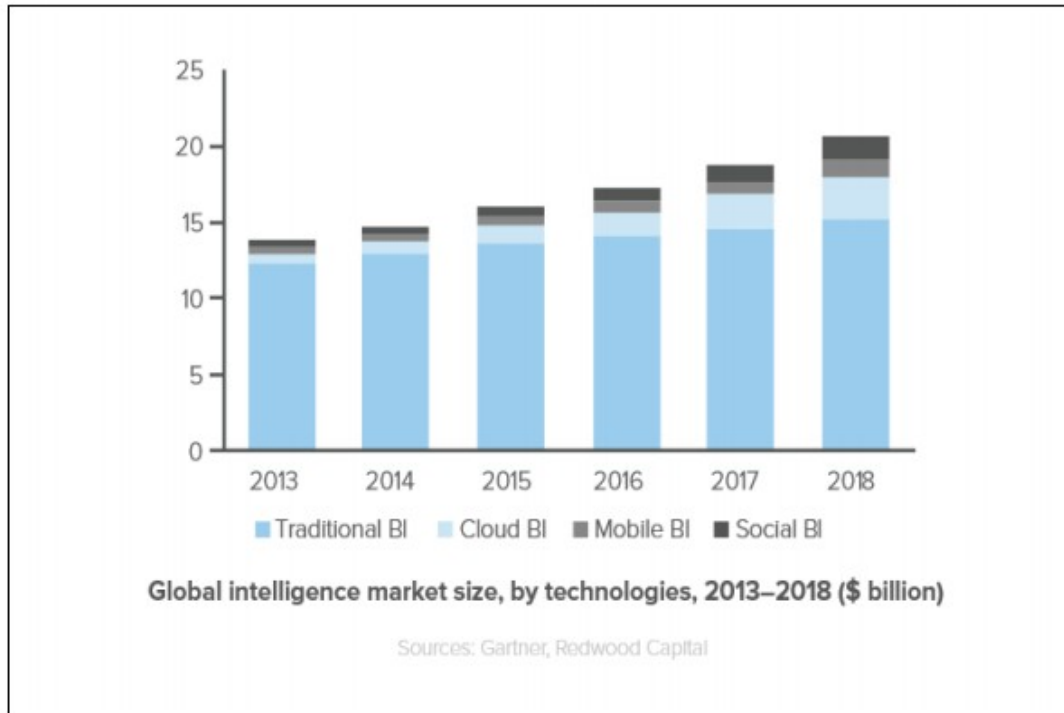
Τεχνολογίες που έχουν δώσει συγκριτικό πλεονέκτημα στην επιχείρησή σας. Είναι εμφανές ότι μετά το cloud computing και τα social media, τα συστήματα επιχειρηματικής ευφυΐας δίνουν ένα εξαιρετικό συγκριτικό πλεονέκτημα στις επιχειρήσεις που το εφαρμόζουν.

Σύμφωνα με πρόσφατη έρευνα του Πανεπιστημίου της Οξφόρδης,

**"Πάνω από τις μισές εταιρείες με πωλήσεις άνω των \$100.000 σχεδιάζουν την εισαγωγή Συστημάτων Επιχειρηματικής Ευφυΐας (Business intelligence (BI)) τα επόμενα 3 χρόνια, μία αύξηση 44% σε σχέση με προηγούμενες περιόδους."**

Επιπλέον η **Gartner**, διαβλέποντας τις μελλοντικές αναπτυξιακές τροχιές των πιο καινοτόμων επιχειρήσεων, αναφέρει πως οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις βρίσκονται μπροστά σε ένα δίλημμα:

**"(Οι μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις) είτε θα εφαρμόσουν άμεσα Συστήματα Επιχειρηματικής Ευφυΐας (Business intelligence (BI)), είτε θα μείνουν πίσω σε σχέση με τους ανταγωνιστές τους."**



Διάγραμμα ε.

Πρόβλεψη μεγέθους της παγκόσμιας αγοράς διαφόρων τεχνολογιών ευφυΐας. Στο ραβδόγραμμα παρουσιάζεται η παγκόσμια ετήσια επένδυση σε εκατομμύρια δολάρια ανά τεχνολογία.

Σύνηθες φαινόμενο τα προηγούμενα χρόνια ήταν οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις να αποφεύγουν την εγκατάσταση Συστημάτων Επιχειρηματικής Ευφυΐας (Business intelligence (BI)), φοβούμενες πως η πολυπλοκότητα και το υψηλό κόστος θα τα καθιστούσε ασύμφορα. Τα δεδομένα όμως στην αγορά των Συστημάτων Επιχειρηματικής Ευφυΐας (Business intelligence (BI)) έχουν αλλάξει ραγδαία. Νέες δυνατότητες όπως το Cloud Computing, έχουν μειώσει σημαντικά το κόστος και εν τέλει επέτρεψαν την ανάπτυξη ολοκληρωμένων συστημάτων που απευθύνονται αποκλειστικά σε μικρομεσαίες επιχειρήσεις.

## Ευφυής ανάλυση δεδομένων και κατασκευή προβλεπτικών μοντέλων

Είναι οι τεχνολογίες που αποσκοπούν στην ανάλυση ιστορικών παρατηρήσεων και την ανακάλυψη αιτιατών σχέσεων για την

κατασκευή προβλεπτικών ή διαγνωστικών μοντέλων.

Οι τεχνολογίες ευφυούς ανάλυσης δεδομένων περιλαμβάνουν τεχνολογίες της στατιστικής, μηχανικής μάθησης, εξόρυξης δεδομένων, αναγνώρισης προτύπων, αλλά και βάσεων δεδομένων, τεχνητής νοημοσύνης, και σημασιολογικής διαχείρισης. Οι τεχνολογίες αυτές αποσκοπούν στην ανάλυση των ιστορικών παρατηρήσεων ενός οργανισμού ή εταιρίας για την κατασκευή προβλεπτικών ή διαγνωστικών μοντέλων, ανακάλυψη αιτιατών σχέσεων, ανακάλυψη γνώσης και ταυτοποίηση σπάνιων γεγονότων ενδιαφέροντος. Κατά τις τελευταίες δύο δεκαετίες πολλοί δημόσιοι και ιδιωτικοί οργανισμοί και εταιρίες μηχανογραφήθηκαν. Οι δοσοληψίες τους, το πελατολόγιο, η αποθήκη, οι πωλήσεις, οι κινήσεις και πολλές δραστηριότητες τους καταγράφονται ηλεκτρονικά.

Οι τεχνολογίες ευφυούς ανάλυσης δεδομένων επιτρέπουν την ανάλυση αυτών των ιστορικών στοιχείων για την πρόβλεψη της συμπεριφοράς των πελατών, της κίνησης ή ζήτησης των προϊόντων, της επισκεψιμότητας των ιστοσελίδων τους αλλά και ακόμα την διάγνωση μιας ηλεκτρονικής επίθεσης. Οι τεχνολογίες αυτές έχουν γνωρίσει τεράστια ανάπτυξη την τελευταία δεκαετία, έχουν επιτύχει ωριμότητα που τους επιτρέπει την εφαρμογή σε πλήθος αναγκών των επιχειρήσεων και εφαρμόζονται κατά κανόνα στους περισσότερους μεγάλους οργανισμούς και επιχειρήσεις του εξωτερικού. Ταυτόχρονα όμως έχουν τη δυναμική και για περαιτέρω βελτίωση, ανάπτυξη και εφαρμογή. Η εμπορική εκμετάλλευση αυτών των τεχνολογιών συνίσταται στην ανάπτυξη αυτόματων εργαλείων λογισμικού ανάλυσης, αλλά και στην εκμετάλλευση της τεχνογνωσίας εφαρμογής τους σε μεγάλους οργανισμούς.

Οι τεχνολογίες ευφυούς ανάλυσης δεδομένων είναι ώριμες για άμεση χρήση, χωρίς αυτό να σημαίνει βέβαια ότι δεν θα δούμε θεαματική πρόοδο στα επόμενα χρόνια. Ο τομέας είναι ιδιαίτερα δυναμικός και εξελίσσεται πάρα πολύ γρήγορα. Παρόλα αυτά ήδη υπάρχει πλήθος χρησιμων προϊόντων και τεχνολογιών που μπορεί να δώσει άμεσα αποτελέσματα, π.χ. το DB2 Intelligent Miner από την IBM, το RapidMiner από Rapid-I , κτλ.

Επίσης, πάνω από 100 διεθνείς εταιρίες ασχολούνται με εξόρυξη δεδομένων και παράγουν παρόμοια προϊόντα, ή παρέχουν υπηρεσίες ανάλυσης δεδομένων. Πέραν των γενικών αυτών εργαλείων υπάρχουν και εξειδικευμένες τεχνολογίες, εταιρίες, και προϊόντα. Για παράδειγμα, για την επιστημονική κοινότητα και ανάλυση επιστημονικών δεδομένων υπάρχουν γενικά πακέτα στατιστικής ανάλυσης και μηχανικής μάθησης με πελάτες τα περισσότερα πανεπιστήμια του κόσμου (π.χ. το SPSS της IBM, και το Matlab της Mathworks). Προϊόντα υπάρχουν για να καλύψουν τις ιδιαιτερότητες ακόμα πιο ειδικευμένων υποπεριοχών και εφαρμογών υποτομείς όπως βιοπληροφορική, ανάλυση δεδομένων διαδικτύου, direct and targeted marketing, αναλύσεις οικονομικών δεδομένων και μεγεθών και άλλα.

## **Μηχανές Κανόνων (Rule-based Systems)**

Τα μοντέλα γνώσης που βασίζονται σε κανόνες, περιλαμβάνουν κανόνες της μορφής:

**Αν C1 και C2 και ... και Cn -> E**

Όπου C1, ..., Cn είναι συνθήκες που συζευκτικά μεταξύ τους απαρτίζουν το υποθετικό μέρος του κανόνα και E είναι το αποτέλεσμα. Κάθε συνθήκη αποτελεί έναν όρο της λογικής παράστασης του κανόνα και μπορεί να περιλαμβάνει το αν ένα αντικείμενο έχει μια ιδιότητα ή αν ανήκει σε μια κατηγορία ή το αν ισχύει μια παράσταση που συνδέει μεταβλητές και τιμές. Το αποτέλεσμα E παριστάνει ένα λογικό συμπέρασμα που μπορεί να αντιστοιχεί σε μια πρόβλεψη ή μια σύσταση ή ένα ενδιάμεσο αποτέλεσμα όπως π.χ. η πρόσδοση μιας ιδιότητας σε κάποιο αντικείμενο. Κανόνες αυτού του τύπου μπορούν να αποθηκευτούν σε *Βάση Γνώσης* και να χρησιμοποιηθούν από μηχανές εξαγωγής συμπερασμάτων.

Για να είναι ο κανόνας κατανοητός από μια συλλογιστική μηχανή, είναι απαραίτητο η κάθε συνθήκη αλλά και το συνεπαγόμενο αποτέλεσμα να

είναι διατυπωμένα με αυστηρά προσδιορισμένη ορολογία. Σε απλές περιπτώσεις, για αυτόν τον σκοπό χρησιμοποιούνται ονόματα μεταβλητών και μαθηματικές εκφράσεις (π.χ. Αν Ηλικία > 35 -> Καλός\_πελάτης = 1). Σε πιο σύνθετες περιπτώσεις, είναι απαραίτητος ο ορισμός ειδικού δομημένου λεξιλογίου και η διατύπωση συνθηκών με χρήση ιδιοτήτων που έχουν οριστεί για τη συγκεκριμένη εφαρμογή. Αυτό είναι δυνατό όταν το μοντέλο κανόνων βασίζεται σε μια οντολογία. Ως τελεστές για τη διατύπωση παραστάσεων μπορούν να χρησιμοποιηθούν βασικοί τελεστές που ορίζονται στη γλώσσα της οντολογίας (π.χ. OWL – Web Ontology Language) και οι ιδιότητες (Properties) που περιέχει η οντολογία. Είναι λοιπόν σαφές ότι το μοντέλο κανόνων εξαρτάται άμεσα από την οντολογία, εφόσον για να είναι δυνατή η διατύπωση ενός κανόνα, πρέπει να υπάρχει η πρόβλεψη για τις απαραίτητες κλάσεις και ιδιότητες στον ορισμό της οντολογίας. Σημαντικό πλεονέκτημα των μοντέλων κανόνων είναι ότι οι κανόνες έχουν φυσική ερμηνεία, δηλαδή η κάθε συνθήκη και το αποτέλεσμα του κανόνα έχουν κάποιο ξεκάθαρο νόημα. Επίσης, για κάθε προβλεπόμενο αποτέλεσμα, το σύστημα δίνει εξήγηση για το ποιες συνθήκες και ποιοι κανόνες οδήγησαν σε αυτό.

## **Δέντρα Αποφάσεων**

Το αποτέλεσμα των μεθόδων εξόρυξης που βασίζονται στην κατασκευή δέντρων, είναι τα δέντρα αποφάσεων, που αποτελούν και μοντέλα της εξαχθείσας γνώσης. Τα μοντέλα αυτά αποτελούνται από ένα σύνολο διακλαδώσεων που έχουν τη μορφή ενός δέντρου, που ξεκινάει από μια ρίζα και περιλαμβάνει κλαδιά που καταλήγουν σε φύλλα. Κάθε μονοπάτι που ξεκινάει από τη ρίζα και καταλήγει σε ένα φύλλο,

ακολουθώντας μια σειρά διακλαδώσεων, αποτελεί και μια πιθανή απόφαση, αφού η κάθε διακλάδωση αποτελεί μια συνθήκη που καθορίζει με βάση ένα κριτήριο το αποτέλεσμα προς το οποίο θα οδηγηθεί η διαδικασία απόφασης. Τα δέντρα αποφάσεων είναι κατάλληλα για λήψη αποφάσεων και για αυτόματη κατάταξη, έχοντας ως πλεονέκτημα το ότι παρέχουν ποσοτική εκτίμηση της αξιοπιστίας του συμπεράσματος.

## **Νευρωνικά Δίκτυα**

Τα νευρωνικά δίκτυα προσομοιώνουν τη λειτουργία του ανθρώπινου εγκεφάλου και έχουν την ικανότητα να εκπαιδεύονται με τη βοήθεια παραδειγμάτων. Ένα νευρωνικό δίκτυο μπορεί να μάθει από έναν αριθμό αντιπροσωπευτικών ερωτημάτων (παραδείγματα), αποκρυσταλλώνοντας γνώση σχετικά με ένα φαινόμενο και γενικεύοντας τη γνώση αυτή ώστε ένα εκπαιδευμένο νευρωνικό δίκτυο να μπορεί να δίνει απαντήσεις με αντίστοιχο τρόπο σε άγνωστα ερωτήματα.

Τα νευρωνικά δίκτυα αποτελούν μοντέλα γνώσης που δεν προσφέρουν ερμηνεία του φαινομένου αφού δεν μπορούμε να ξέρουμε το λόγο για τον οποίο έδωσαν μια συγκεκριμένη απάντηση. Έχουν περίπλοκη δομή και η γνώση που περιέχουν είναι αποθηκευμένη σε ένα μεγάλο αριθμό συντελεστών που δεν έχουν νόημα για τον άνθρωπο. Λειτουργούν ποσοτικά, εκτελώντας μεγάλο πλήθος αριθμητικών υπολογισμών, αλλά το αποτέλεσμά τους είναι ποιοτικό (π.χ. απόφαση, κατάταξη).

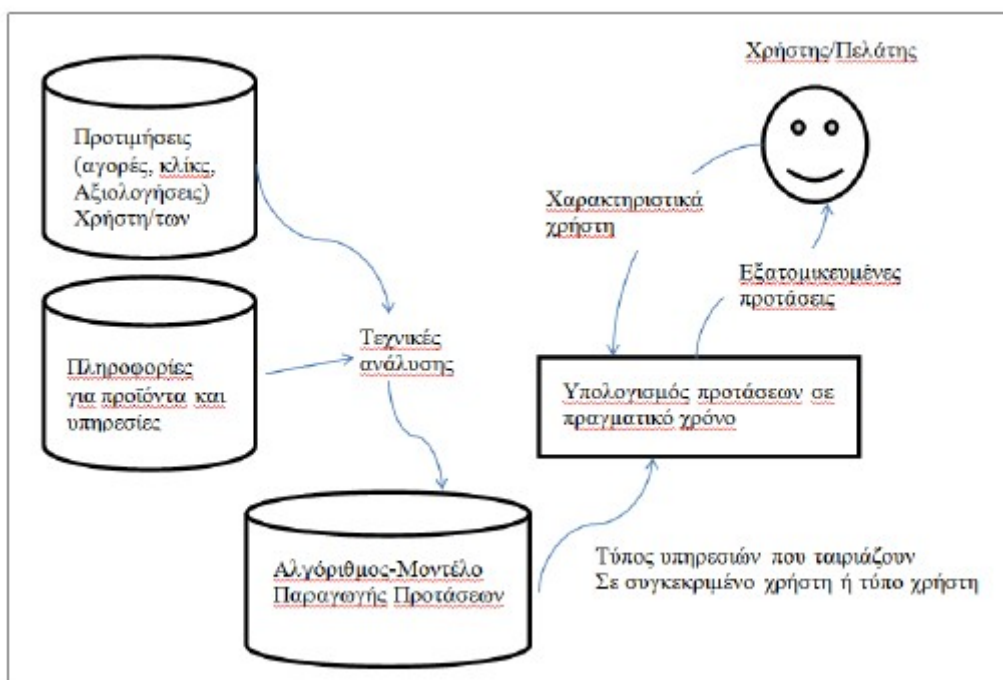
## **Συστήματα Συστάσεων**

Τα συστήματα συστάσεων είναι συστήματα που φιλτράρουν πληροφορίες και προσπαθούν να προβλέψουν την αξιολόγηση ή προτίμηση που θα έδινε ο χρήστης σε ένα αντικείμενο που δεν έχει αξιολογήσει ακόμα και να του προτείνουν λύσεις. Διάφορες



επιχειρήσεις όπως Mystrands και Stubleuron, το Yahoo και η Sun έχουν χρησιμοποιήσει recommender systems. Στον εμπορικό τομέα το Amazon συνειδητοποίησε νωρίς τις δυνατότητες των recommender systems και μέχρι σήμερα παραμένει ένα από τα πιο αντιπροσωπευτικά παραδείγματα των εταιριών που τα εφαρμόζουν.

Τα συστήματα συστάσεων ή προτάσεων(recommender systems ή recommendation systems), είναι πληροφοριακά συστήματα που βασίζονται σε αλγόριθμους και στόχο έχουν να προτείνουν τα πιο κατάλληλα προϊόντα ή υπηρεσίες σε άτομα, ομάδες ή και επιχειρήσεις. Οι προτάσεις διαμορφώνονται μετά από ανάλυση των χαρακτηριστικών και την πρόβλεψη των προτεραιοτήτων και των αναγκών των ατόμων που πρόκειται να πληροφορηθούν την πρόταση του συστήματος (Ansari, et al, 2000 - Adomavicius & Tuzhilin, 2005 – Xiao, & Benbasat, 2007).



Διάγραμμα στ. Αρχιτεκτονική Συστήματος Συστάσεων

Για την ανάπτυξη ενός συστήματος συστάσεων συλλέγονται δεδομένα για τις προτιμήσεις των χρηστών. Τα δεδομένα συλλέγονται από το διαδίκτυο με βάση την πλοήγηση κάθε χρήστη, τις αγορές του, συλλέγονται επίσης και από τα κοινωνικά δίκτυα αλλά και από τα POS (Point Of Sale), στα σημεία πωλήσεων από όπου ένας χρήστης-πελάτης

αγοράζει αγαθά και υπηρεσίες. Τα δεδομένα αυτά αποθηκεύονται σε βάση δεδομένων. Ομοίως συλλέγονται δεδομένα σχετικά με τις διαθέσιμες υπηρεσίες και προϊόντα καθώς και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους. Οι πληροφορίες αυτές αναλύονται έτσι ώστε για κάθε χρήστη (ή τύπο χρήστη) να είναι γνωστό τι υπηρεσίες προτιμά και σε ποιο βαθμό. Εάν υποθέσουμε ότι είναι διαθέσιμα τα δεδομένα για  $m$  χρήστες ( $u_i, i = 1, \dots, m$ ) και για  $n$  χαρακτηριστικά υπηρεσιών ( $S_j, j = 1, \dots, n$ ), τότε για κάθε χρήστη ή ομάδα χρηστών υπολογίζεται ο βαθμός προτίμησης κάθε χαρακτηριστικού υπηρεσίας ( $R_{i,j}$ ) όπου  $i = 1, \dots, m$  και  $j = 1, \dots, n$ . Η ανάλυση των δεδομένων δημιουργεί ένα μοντέλο το οποίο χρησιμοποιείται ώστε να μπορεί να προσδιορίσει προτάσεις σε χρήστες που σε πραγματικό χρόνο ζητούν εξατομικευμένες λύσεις, έστω και εάν οι προτιμήσεις των συγκεκριμένων αυτών χρηστών δεν είναι γνωστές. Δηλαδή το σύστημα συστάσεων θα προβλέψει ποιες θα πρέπει να είναι οι προτιμήσεις του χρήστη. Ο βαθμός επιτυχίας των προβλέψεων καθορίζει τελικά και το βαθμό αξιοπιστίας του συστήματος.

## Τεχνικές και Στρατηγικές Ανάλυσης

Οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται για την διαμόρφωση των συστάσεων αποτελούνται από τις πιο παραδοσιακές τεχνικές και από τις πιο πρόσφατες. Οι τεχνικές και οι αλγόριθμοι που χρησιμοποιούνται για την ανάλυση των προτιμήσεων των πελατών, ή την ανάλυση των χαρακτηριστικών των προϊόντων αλλά και για διαμόρφωση των συστάσεων προέρχονται από την στατιστική, την τεχνητή νοημοσύνη, όπως οι αλγόριθμοι συσταδοποίησης (clustering), η ασαφής λογική (fuzzy logic, fuzzy clustering, κλπ.) οι αλυσίδες Μαρκόφ (Markov chains), η παλινδρόμηση (regression), κλπ. Η ανάλυση των σχετικών πληροφοριών για τους χρήστες και τις προτιμήσεις τους καθώς και πληροφοριών σχετικών με τις διαθέσιμες υπηρεσίες και προϊόντα βασίζεται σε τεχνικές που χωρίζονται στις παρακάτω παραδοσιακές κατηγορίες τεχνικών και συστημάτων (Ricci, et al., 2011 – Lu., et al, 2015).

- Τεχνικές με βάση το περιεχόμενο (content-based), προσδιορίζουν τις προτάσεις τους σύμφωνα με τις προτιμήσεις που έχει κάνει ο χρήστης στο παρελθόν.
- Τεχνικές συνεργατικού φιλτραρίσματος (collaborative filtering), οι οποίες προτείνουν σε ένα χρήστη προϊόντα και υπηρεσίες που άλλοι χρήστες με παρόμοιες με αυτόν προτιμήσεις έχουν επιλέξει στο παρελθόν.
- Τεχνικές με βάση τη γνώση (knowledge-based), οι οποίες χρησιμοποιούν κανόνες της μορφής «if <> then <> else», οι οποίοι κανόνες εκφράζουν στο πως μια υπηρεσία ή ένα χαρακτηριστικό της καλύπτει μια ανάγκη του χρήστη.
- Τεχνικές Υβριδικές (Hybrid), αποτελούν συνδυασμό των παραπάνω.

Η κάθε κατηγορία τεχνικών, βεβαίως έχει τα ιδιαίτερα πλεονεκτήματα αλλά και μειονεκτήματα της. Η ανάπτυξη νέων τεχνικών αποτελεί ένα από τους πιο έντονα δραστήριους τομείς έρευνας στα συστήματα συστάσεων. Νέες μέθοδοι ανάλυσης των διαθέσιμων δεδομένων, νέες μέθοδοι αξιολόγησης των συστημάτων, κλπ. Πιο πρόσφατα έχουν αναπτυχθεί και αναπτύσσονται τεχνικές που βασίζονται στην ασαφή λογική (fuzzy logic), στα κοινωνικά δίκτυα (social networks based), στην μοντελοποίηση της εμπιστοσύνης (trust based), στην ανάλυση του περιβάλλοντος και των συνθηκών διαμόρφωσης μιας πρότασης (context-aware based), κλπ.

## **Τεχνικές Συνεργατικού Φιλτραρίσματος (Collaborative Filtering)**

Οι προτάσεις σύμφωνα με το συνεργατικό φιλτράρισμα βασίζονται στη δημιουργία μοντέλου χρηστών, συλλέγοντας πληροφορίες και προτιμήσεις από πολλούς χρήστες. Είναι ίσως η πιο διαδεδομένη προσέγγιση για την ανάπτυξη συστήματος συστάσεων. Όλες οι πληροφορίες αναλύονται με στόχο να προσδιοριστούν οι χρήστες που

οι προτιμήσεις τους είναι πιο κοντά, δηλαδή έχουν μεγαλύτερο βαθμό ομοιότητας.

Για κάθε χρήστη υπολογίζεται η ομοιότητα του με τους άλλους χρήστες ή ομάδες χρηστών. Για τον υπολογισμό αυτό δημιουργείται ένας πίνακας R, που συνδέει χρήστες και χαρακτηριστικά και του οποίου τα στοιχεία  $r(a, i)$  δηλώνουν το βαθμό προτίμησης του χρήστη (a) για το χαρακτηριστικό (i) και  $r(a)$  είναι η μέση αξιολόγηση του χρήστη (a) για όλα τα χαρακτηριστικά μιας υπηρεσίας ή προϊόντος. Τότε χρησιμοποιώντας το δημοφιλή τύπο συσχέτισης του Pearson, υπολογίζεται η ομοιότητα δύο χρηστών.

$$sim(a,b) = \frac{\sum_i (r_{ai} - r_a)(r_{bi} - r_b)}{\sqrt{\sum_i (r_{ai} - r_a)^2 \sum_i (r_{bi} - r_b)^2}}$$

Όπου  $sim(a,b)$  δηλώνει το βαθμό ομοιότητας μεταξύ των χρηστών a και b αντίστοιχα. Βεβαίως, η ομοιότητα υπολογίζεται για κάθε ζεύγος χρηστών.

## **ΕΕΩΥ (Επιχειρηματική Ευφυΐα Ως Υπηρεσία)**

Δεδομένου ότι ένα σύστημα ΕΕ απαρτίζεται από πολλά υποσυστήματα, όπως η Αποθήκη Δεδομένων, το λογισμικό για τις εργασίες ΕΜΦ, το λογισμικό για τη διεξαγωγή αναλύσεων, το λογισμικό οπτικοποίησης των αποτελεσμάτων και το σύστημα τήρησης των μεταδεδομένων, τίθεται το ερώτημα ποια υποσυστήματα θα μεταφερθούν στο νέφος και ποια θα παραμείνουν ως ιδιόκτητα συστήματα. Επίσης, η επιλογή του κατάλληλου παρόχου, καθώς και η αξιολόγηση των υπηρεσιών που προσφέρει και της αξιοπιστίας του, είναι ένα περίπλοκο πρόβλημα. Ένα ζήτημα που χρήζει ιδιαίτερης προσοχής είναι αυτό της ασφάλειας. Τα συστήματα ΕΕ περιέχουν απόρρητα δεδομένα, και το γεγονός ότι τα δεδομένα αυτά θα αποθηκεύονται σε εξωτερικούς υπολογιστές ή ότι θα «ταξιδεύουν» στο διαδίκτυο προκαλεί σκεπτικισμό. Πάροχοι λύσεων

ΕΕΩΥ, αναγνωρίζοντας το δίκαιο του αιτήματος για ασφάλεια των δεδομένων, εξασφαλίζουν πιστοποίηση μέσω τρίτων φορέων. Το Πιστοποιητικό του Ελεγκτικού Πρότυπου 70 (Statement of Auditing Standards 70 (SAS 70)) του American Institute of Certified Public Accountants (AICPA) διασφαλίζει ότι πάροχοι υπηρεσιών, οι οποίοι φιλοξενούν ή επεξεργάζονται δεδομένα που ανήκουν σε πελάτες τους, διαθέτουν επαρκείς ελέγχους και μέσα προστασίας για τα δεδομένα. Ένα άλλο βασικό ζήτημα είναι οι επιδόσεις του συστήματος. Η παροχή της υπηρεσίας μέσω δικτύου μπορεί να επιφέρει καθυστερήσεις στην εκτέλεση των εργασιών. Το πρόβλημα μπορεί να οφείλεται στον πάροχο, και σε αυτήν την περίπτωση ο χρήστης δεν έχει δυνατότητα παρέμβασης. Μια δυνατή λύση είναι η υπογραφή σύμβασης με τον πάροχο, η οποία θα προβλέπει ότι είναι υποχρεωμένος να ρυθμίσει το σύστημα του έτσι ώστε να εξασφαλίζει ικανοποιητικές επιδόσεις. Τέλος, το λογισμικό που προσφέρεται ως υπηρεσία διαθέτει τις λειτουργικότητες που έχει ορίσει ο κατασκευαστής. Εξειδικευμένες ανάγκες διαχείρισης των δεδομένων ή ανάλυσης τους, ανάγκες πιθανότατα σημαντικές για έναν οργανισμό, μπορεί να μην καλύπτονται από το έτοιμο αυτό λογισμικό. Η Επιχειρηματική Ευφυΐα Ως Υπηρεσία βρίσκεται ακόμα στα αρχικά της στάδια. Μοντέλα, που αποτυπώνουν τα δομικά της στοιχεία και περιγράφουν ένα σκεπτικό και κριτήρια για την επιλογή του κατάλληλου παρόχου, έχουν προταθεί από την ακαδημαϊκή κοινότητα. Ενδεικτικά υποδεικνύονται στον αναγνώστη οι εργασίες των Baars and Kemper (2010) καθώς και των Muriithi and Kotze (2013), στις οποίες παρουσιάζονται τέτοια μοντέλα.

Μεγάλοι κατασκευαστές λογισμικού Επιχειρηματικής Ευφυΐας έχουν αξιολογήσει τη σημασία της ΕΕΩΥ και παρέχουν σχετικά προϊόντα. Η Oracle με το λογισμικό Business Intelligence Cloud Service προσφέρει συλλογή και μεταφόρτωση δεδομένων, εργασίες ΕΜΦ, προχωρημένες δυνατότητες ανάλυσης, εργαλεία οπτικοποίησης και δημιουργίας dashboards, διαδραστική πρόσβαση μέσω κινητών συσκευών και ασφάλεια δεδομένων. Η Microsoft αξιοποιεί την τεχνογνωσία της στον αυτοματισμό γραφείου και προτείνει τη λύση Power Business Intelligence for Office 365. Το λογισμικό εξασφαλίζει ευελιξία και απομακρυσμένη πρόσβαση, αυξημένες δυνατότητες συνεργασίας,

μοντελοποίηση στο EXCEL, διαχείριση δεδομένων, καθώς και δημιουργία dashboards και τρισδιάστατων απεικονίσεων. Η IBM προσφέρει μια σειρά λύσεων βασισμένων στην υπολογιστική νέφος, που καλύπτουν τη διαχείριση πελατών με δυνατότητες διαδικτυακού, κινητού και κοινωνικού μάρκετινγκ, την ανάλυση λειτουργιών, την ανάλυση κινδύνου για τον υπολογισμό και τη διαχείριση του ρίσκου, τη διεξαγωγή προγνωστικών αναλύσεων και τη λήψη αποφάσεων από άτομα και ομάδες ατόμων και, τέλος, την ανάλυση των χρηματοοικονομικών στοιχείων και τη σύνταξη των χρηματοοικονομικών καταστάσεων. Η γκάμα των διαθέσιμων προϊόντων είναι μεγάλη και περιλαμβάνει εκδόσεις υπολογιστικής νέφος για τα λογισμικά Cognos, SPSS και Watson Analytics.

## **RapidMiner**

Η εταιρεία που υποστηρίζει το RapidMiner προέρχεται από μετεξέλιξη ερευνητικής κοινοπραξίας και το ίδιο το πρόγραμμα αποτελεί τελειοποίηση αποτελέσματος ερευνητικού έργου. Το RapidMiner διατίθεται στην έκδοση Basic εντελώς δωρεάν, με αξιοπρεπή όμως υποστήριξη από την εταιρεία και ευρεία κοινότητα χρηστών, ενώ διατίθεται επίσης σε ακαδημαϊκή και σε πλήρως εμπορική έκδοση.

Το RapidMiner προσφέρει ένα ολοκληρωμένο και εύχρηστο γραφικό περιβάλλον, μέσα από το οποίο ο χρήστης μπορεί να εισάγει και να επισκοπήσει τα δεδομένα του, να εκτελέσει απλές αναλύσεις ή να συνθέσει περισσότερο περίπλοκες και να περιηγηθεί στα αποτελέσματα.

Βασικές οπτικές (perspectives) του χώρου εργασίας είναι η προβολή Σχεδίασης (Design) και η προβολή αποτελεσμάτων. Η σχεδίαση είναι ο χώρος «δημιουργίας», όπου καθορίζονται και παραμετροποιούνται τα βήματα της ανάλυσης, τα δεδομένα εισόδου και η επιθυμητή έξοδος. Η προβολή Αποτελεσμάτων δεν περιορίζεται στην παράθεση των αποτελεσμάτων με τη μορφή π.χ. ενός πίνακα και μιας αναφοράς, αλλά

διαθέτει δυνατότητες «εξερεύνησης» των αποτελεσμάτων και προβολής παραμετροποιήσιμων γραφικών, διαγραμμάτων και πινάκων.

Βασική έννοια του RapidMiner είναι η Διαδικασία (Process). Είναι μια αυτοτελής διαδικασία ανάλυσης, που έχει κάποιες εισόδους δεδομένων κάποιες εξόδους και, ενδιάμεσα, διαδοχικά βήματα επεξεργασίας και ανάλυσης δεδομένων. Μία διαδικασία αντιστοιχεί σε μια εφαρμογή και αποτελεί τη λύση ενός επιμέρους προβλήματος. Κάθε βήμα της διαδικασίας παριστάνεται με ένα γραφικό αντικείμενο που ονομάζεται Τελεστής (Operator), το οποίο συνδέεται με άλλους τελεστές με τη βοήθεια μιας γραμμής σύνδεσης.

Όλες οι λειτουργίες διαχείρισης, προβολής, επεξεργασίας και ανάλυσης εκτελούνται μέσω τελεστών, οι οποίοι μπορούν να δεχθούν είσοδο από κάποιον άλλο τελεστή ή να έχουν πρόσβαση στο εξωτερικό περιβάλλον (π.χ. αναγνώριση αρχείου) και να τροφοδοτήσουν άλλους τελεστές ή να παρέχουν την τελική έξοδο της διαδικασίας. Οι τελεστές είναι παραμετροποιήσιμοι, έτσι ώστε να μπορεί ο χρήστης να τους προσαρμόσει στο πρόβλημα και να βελτιστοποιήσει την απόδοσή τους.

## **ΠΑΡΟΧΟΙ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΗΣ ΕΥΦΥΙΑΣ**

Η αγορά ΒΙ πλέον αυξάνεται ταχύτατα λόγω του πολλαπλασιασμού των προς ανάλυση δεδομένων. Κατά τις τελευταίες δεκαετίες, οι εταιρείες που έχουν αναπτύξει συστήματα προγραμματισμού των επιχειρησιακών πόρων (Enterprise Resource Planning - ERP), διαχείριση πελατειακών σχέσεων (Customer Relationship Management - CRM) και άλλες εφαρμογές, τώρα έχουν στη κατοχή τους ένα τεράστιο όγκο δεδομένων (big data) προς ανάλυση. Αυτό, συνδυαστικά με την ανάπτυξη του Web έχει αυξήσει τη ζήτηση για εργαλεία που μπορούν να αναλύσουν αυτά τα μεγάλα σύνολα δεδομένων. Μια από τις μεγαλύτερες τάσεις του τομέα της Επιχειρηματικής Ευφυΐας είναι η

αλλαγή της αρχιτεκτονικής του εκάστοτε λογισμικού και ο σχεδιασμός πιο φιλικών εφαρμογών προς το χρήστη.

Σήμερα, υπάρχουν πάνω από 100 B.I. εταιρείες λογισμικού που πωλούν κάποιο άλλο εργαλείο Επιχειρηματικής Ευφυΐας (Business Intelligence Tools). Αυτές οι εταιρίες με τη σειρά τους παρέχουν μία ευρεία γκάμα εργαλείων που καλύπτουν τις ανάγκες των χρηστών.

Η Crowd G2, μία κορυφαία πλατφόρμα αξιολόγησης εταιριών λογισμικού Επιχειρηματικής Ευφυΐας, βάση έρευνας που πραγματοποίησε τον Ιούνιο του 2015 σε πάνω από 120 εταιρίες και λαμβάνοντας υπόψιν πάνω από 500 κριτικές-αξιολογήσεις (reviews) παρουσίασε τις δέκα δημοφιλέστερες εταιρίες και τα επιμέρους εργαλεία τους.



Εικόνα 7.

## SAP

Η SAP είναι μια ευρωπαϊκή εταιρεία που κυριαρχεί στον χώρο των συστημάτων Σχεδιασμού Επιχειρησιακών Πόρων (Enterprise Resources Planning), και είναι ένας από τους μεγαλύτερους παραγωγούς λογισμικού παγκοσμίως. Το 2007 η SAP εξαγόρασε την Business Objects, μια γαλλική εταιρεία εξειδικευμένη στα συστήματα Επιχειρηματικής Ευφυΐας, εντείνοντας την παρουσία της σε αυτόν τον χώρο, και σήμερα



θεωρείται μια από τις πρωταγωνίστριες δυνάμεις. Υπό τον τίτλο *SAP Business Objects*, η εταιρεία προσφέρει μια σειρά από σουίτες εφαρμογών Επιχειρηματικής Ευφυΐας. Το *SAP Business Objects BI platform* περιλαμβάνει εργαλεία για πρόσβαση σε δεδομένα διαφόρων κατασκευαστών (IBM, Oracle, Teradata κλπ.), εργαλεία για την αποτελεσματική σύνταξη αναφορών με δυνατότητες επεξεργασίας Big Data και ενσωμάτωσης αναφορών σε εφαρμογές, εργαλεία για τη δημιουργία ισχυρών διαδραστικών dashboards, λογισμικό για την αποτελεσματική και γρήγορη απάντηση επιχειρηματικών ερωτήσεων καθώς και λύσεις κινητής υπολογιστικής που διανέμουν πληροφόρηση σε φορητές συσκευές. Η έκδοση *Analytics Edition* συνδυάζει την ολοκλήρωση και διαχείριση δεδομένων με εξελιγμένο λογισμικό Επιχειρηματικής Ευφυΐας. Κάνοντας χρήση προχωρημένων αναλυτικών μεθόδων επιτρέπει την αναγνώριση τάσεων και εξαιρέσεων, την αξιοποίηση επιχειρηματικών ευκαιριών και την έγκαιρη αντιμετώπιση κινδύνων. Η έκδοση *OLAP edition* προσφέρει εργαλεία πολυδιάστατης ανάλυσης. Το λογισμικό *SAP Crystal Reports* έχει αντικείμενο τη δημιουργία καλαίσθητων αναφορών με δυνατότητα επεξεργασίας δεδομένων από διάφορες πηγές, ενώ το *SAP Lumira* περιλαμβάνει εξελιγμένα εργαλεία οπτικοποίησης.

Τα συστήματα Επιχειρηματικής Ευφυΐας της SAP δίνουν δυνατότητες προγνωστικής ανάλυσης και προσφέρουν λύσεις για τη διαχείριση και έλεγχο της επίδοσης της επιχείρησης, καθώς και για τον έλεγχο του ρίσκου και την κανονιστική συμμόρφωση.

## SAS

Η SAS εισήγαγε νέες πηγές δεδομένων (όπως το νέφος, τα γεγονότα σε πραγματικό χρόνο ροής και τους αισθητήρες δεδομένων) και νέες μορφές ανάλυσης (όπως η σύνδεση και ανάλυση συναισθήματος, οι νέοι αλγόριθμοι για μηχανική μάθηση).

Με την εμφάνιση νέων προκλήσεων και ευκαιριών αυτές οι νέες πηγές θα αξιοποιηθούν κατάλληλα και θα “χτίσουν” επιχειρηματική αξία.

Εργαλεία της SAS είναι ο *Enterprise BI Server*, τα *Visual Analytics* και τα *Office Analytics*.

Η SAS (Statistical Analysis System) είναι μια εταιρεία, που από την ίδρυση της ασχολήθηκε με το λογισμικό στατιστικής ανάλυσης. Σήμερα αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους παρόχους συστημάτων Επιχειρηματικής Ευφυΐας. Προσφέρει λογισμικό αναλυτικής των επιχειρήσεων (Business Intelligence and Analytics) με προχωρημένα εργαλεία οπτικοποίησης, εύκολης ανάλυσης, αυξημένες δυνατότητες χρήσης φορητών συσκευών, καθώς και εργαλεία συνεργασίας. Λογισμικό για τη διαχείριση των πελατών και του μάρκετινγκ (Customer Intelligence) αναλύει καταναλωτικές συμπεριφορές, διευκολύνει την προσωπική στόχευση και επιτρέπει τον σχεδιασμό και αποτίμηση των διαφημιστικών εκστρατειών. Εξειδικευμένο λογισμικό ασφάλειας και αντιμετώπισης απάτης (Fraud and Security Intelligence) ανιχνεύει εκ των προτέρων δόλιες πληρωμές με χρήση κανόνων, μεθόδων εντοπισμού ανωμαλιών και προγνωστικής ανάλυσης, και διασφαλίζει τη συμμόρφωση με κανονιστικές διατάξεις, ελέγχοντας συναλλαγές για παράνομες δραστηριότητες. Λογισμικό διαχείρισης επιδόσεων (Performance Management) επιτρέπει τον συνδυασμένο έλεγχο επίτευξης βραχυπρόθεσμων και στρατηγικών στόχων, διευκολύνει τον εντοπισμό ευκαιριών και κινδύνων και την κατανόηση των πηγών κόστους και παραγόμενης αξίας. Το λογισμικό για τη διαχείριση του ρίσκου (Risk Management) ασχολείται με θέματα ιδίων κεφαλαίων, με διαχείριση του πιστωτικού κινδύνου και με δοκιμές αντοχής πιστωτικών ιδρυμάτων. Τέλος, παρέχεται εξειδικευμένο λογισμικό για τη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας (Supply Chain Intelligence). Οι επιχειρηματικές λύσεις που προσφέρει η SAS αντιμετωπίζουν ζητήματα όπως η διαχείριση των δεδομένων (Data Management), η ανάλυση δεδομένων μεγάλου όγκου (Big Data) και η λειτουργία σε περιβάλλον υπολογιστικού νέφους (SAS Cloud Analytics). Συνολικά η εταιρεία διαθέτει περισσότερα από 200 προϊόντα. Ιδιαίτερη μνεία γίνεται στο *SAS Enterprise Miner*, λογισμικό εξόρυξης δεδομένων για επιχειρήσεις με αυξημένες δυνατότητες περιγραφικής και προγνωστικής μοντελοποίησης.

## ORACLE

Είναι ο πάροχος της εταιρικής έκδοσης (Oracle Enterprise Edition) Επιχειρηματικής Ευφυΐας. Η Oracle Enterprise Edition παρέχει ολοκληρωμένες δυνατότητες για τη διαχείριση και των πιο απαιτητικών διεργασιών επεξεργασίας, των μεγάλων δεδομένων, και τον φόρτο εργασίας των αποθηκών δεδομένων. Πρόκειται για μία πλήρη πλατφόρμα με μια νέα αρχιτεκτονική που απλοποιεί τη διαδικασία της ενοποίησης βάσεων δεδομένων στο σύννεφο, επιτρέποντας στους πελάτες να διαχειρίζονται πολλές βάσεις δεδομένων σε μία. Προσφέρει ακόμη υψηλότερα επίπεδα ενοποίησης στο σύννεφο, χωρίς να χρειάζεται να αλλάξουν τις υπάρχουσες εφαρμογές.

Η Oracle, πασίγνωστη για την ηγετική της παρουσία στον χώρο των βάσεων δεδομένων, δραστηριοποιείται σήμερα και στον χώρο του υλικού υπολογιστών, κυρίως μετά την εξαγορά της Sun Microsystems, αλλά και στον χώρο του λογισμικού επιχειρησιακών συστημάτων, προσφέροντας λύσεις σχεδιασμού επιχειρησιακών πόρων (ERP), διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας (SCM) και διαχείρισης σχέσεων πελατών (CRM). Επίσης, θεωρείται ένας από τους κορυφαίους σύγχρονους παρόχους συστημάτων Επιχειρηματική Ευφυΐας και κάτοχος του μεγαλύτερου τμήματος της σχετικής αγοράς.

Η πλατφόρμα *Enterprise Business Intelligence* περιλαμβάνει εξελιγμένα εργαλεία ανάλυσης, δημιουργίας αναφορών, υποβολής ερωτημάτων, dashboards και scorecards, πράξεων OLAP, ειδοποίησης σε πραγματικό χρόνο κλπ. Το λογισμικό *Oracle Essbase* είναι ένας ισχυρός server πολυδιάστατης ανάλυσης και πράξεων OLAP, που επιτρέπει τη γρήγορη ανάπτυξη σύνθετων επιχειρηματικών μοντέλων και τη διεξαγωγή αναλύσεων what-if. Η πλατφόρμα *Oracle Advanced Analytics* συνδυάζει τη βάση δεδομένων της Oracle με δύο ισχυρότατα εργαλεία ανάλυσης, το Oracle Data Mining για εξόρυξη δεδομένων και προγνωστικές

αναλύσεις, καθώς επίσης και με την ελεύθερη γλώσσα προγραμματισμού R, η οποία χρησιμοποιείται για στατιστικές αναλύσεις και εξόρυξη δεδομένων.

Το σύστημα *Oracle Exalytics* συνίσταται σε μια ολοκληρωμένη λύση, που συνδυάζει υψηλότερης ποιότητας υλικό υπολογιστών (hardware), κορυφαίο λογισμικό Επιχειρηματικής Ευφυΐας και τεχνολογία βάσεων δεδομένων in-memory, συστήματα βάσεων δεδομένων δηλαδή, που λειτουργούν πρωτίστως στην κύρια μνήμη του υπολογιστή, εξασφαλίζοντας πολύ μεγαλύτερη ταχύτητα.

Ως προς τις επιχειρηματικές λύσεις που παρέχει η Oracle, αυτές καλύπτουν όλα τα πεδία εφαρμογής που αναφέρονται στο υποκεφάλαιο 'Η Επιχειρηματική Ευφυΐα στην Πράξη', δηλαδή χρηματοοικονομική διοίκηση, πωλήσεις, μάρκετινγκ, διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας, διαχείριση ανθρωπίνων πόρων, χρηματοπιστωτικός τομέας, καθώς και πολλές επιπλέον, όπως διαχείριση ρίσκου και κανονιστική συμμόρφωση, διαχείριση χαρτοφυλακίου, διαχείριση κοινωνικών σχέσεων κλπ.

Ως κυρίαρχη δύναμη στον χώρο των βάσεων δεδομένων, η Oracle διαθέτει εξαιρετική τεχνογνωσία σε ζητήματα διαχείρισης δεδομένων, τεχνογνωσία την οποία αξιοποιεί και στον νέο χώρο του Big Data. Μια σειρά από εργαλεία και εφαρμογές δίνουν προωθημένες λύσεις σε ζητήματα Big Data. Επίσης, η Oracle τα τελευταία χρόνια έχει εξαγοράσει πολλές εταιρείες που ασχολούνταν με το υπολογιστικό νέφος, εξασφαλίζοντας έτσι σημαντική παρουσία και σε αυτόν τον χώρο.

## **Microsoft**

Πρόκειται για τη πιο ευρέως γνωστή εταιρία παγκοσμίως. Το χαρτοφυλάκιο της αποτελείται από πλούσια γκάμα εργαλείων, ορισμένα εκ των οποίων είναι και αυτά με τη σειρά τους πολύ γνωστά και χρησιμοποιούνται από απλούς χρήστες.

Η Microsoft, ο μεγαλύτερος κατασκευαστής λογισμικού παγκοσμίως ως προς τα έσοδα, είναι ευρύτερα γνωστή κυρίως για το λειτουργικό σύστημα Windows και τη σουίτα εφαρμογών αυτοματισμού γραφείου MS Office. Επίσης, η παιχνιδομηχανή Xbox και τα tablets Microsoft Surface είναι πολύ γνωστά προϊόντα hardware.

Στον μακρύ κατάλογο προϊόντων λογισμικού της εταιρείας περιλαμβάνονται και εφαρμογές για επιχειρήσεις, όπως συστήματα ERP και λογισμικό Επιχειρηματικής Ευφυΐας. Δύο προϊόντα της, η *βάση δεδομένων SQL Server* και το *Microsoft Office*, ειδικότερα η εφαρμογή φύλλων εργασίας Excel και το πρόγραμμα δημιουργίας παρουσιάσεων Power Point, έπαιξαν σημαντικό ρόλο στην καθιέρωση της ως ένας από τους βασικούς παρόχους λογισμικού Επιχειρηματικής Ευφυΐας.

Η βάση δεδομένων SQL Server και ειδικότερα η έκδοση Business Intelligence, προσφέρει ένα περιβάλλον Επιχειρηματικής Ευφυΐας που επιτρέπει την ταχεία και διαδραστική διερεύνηση και οπτικοποίηση των δεδομένων, τη συγχώνευση δομημένων και αδόμητων δεδομένων και την ταχεία ανάλυση τους με τη χρήση της εγκατεστημένης στη μνήμη αναλυτικής μηχανής (analytics engine). Ο *SQL Server Analysis Services* δίνει τη δυνατότητα δημιουργίας πολυδιάστατων μοντέλων, και περιλαμβάνει εργαλεία οπτικοποίησης και σύνταξης αναφορών. Επίσης περιλαμβάνονται εργαλεία εξόρυξης δεδομένων για τη διεξαγωγή προγνωστικών αναλύσεων. Τα εργαλεία αυτά είναι διαθέσιμα ως add-ins του Excel αλλά και μέσω του SQL Server Development Tools για πιο περίτεχνες αναλύσεις. Η πλατφόρμα ανάπτυξης εφαρμογών Microsoft Azure προσφέρει λογισμικό μηχανικής μάθησης για την εξόρυξη δεδομένων και τη διατύπωση προβλέψεων, συνδυασμένο με μια φιλική προς τον χρήστη διεπαφή. Το Azure υποστηρίζει και τη γλώσσα R. Μεγάλη βαρύτητα δίνει η Microsoft στο υπολογιστικό νέφος και το Big Data. Όλες οι ιστοσελίδες της εταιρείας που αναφέρονται στα συστήματα Επιχειρηματικής Ευφυΐας, τονίζουν με έμφαση τις δυνατότητες αξιοποίησης του νέφους και της λειτουργίας του λογισμικού στα πλαίσια του. Το Microsoft Data Warehouse επιτρέπει τη διαχείριση εξωτερικών δεδομένων μεγάλου όγκου. Τα δομημένα επιχειρηματικά δεδομένα μπορούν εύκολα να συνδυαστούν με αδόμητα δεδομένα από το Hadoop, ώστε να αποτελέσουν μια

ολοκληρωμένη βάση πληροφόρησης. Το νέο *Office 365*, λογισμικό βασισμένο στο νέφος, περιλαμβάνει το Power BI, ένα εύχρηστο περιβάλλον κατάλληλο για εργασίες Επιχειρηματικής Ευφυΐας, προσαρμόσιμες στις μεταβαλλόμενες ανάγκες του χρήστη. Η Microsoft αξιοποιεί και τη βαθιά τεχνογνωσία της στον αυτοματισμό γραφείου. Το Share Point προσφέρει ένα ελκυστικό περιβάλλον για τη δημιουργία και διανομή αναφορών και dashboards. Το Excel, το οποίο στο παρελθόν χρησιμοποιήθηκε κατά κόρον από επιχειρηματικά στελέχη για τη διεξαγωγή αναλύσεων, ενισχύεται με δυνατότητες εξόρυξης δεδομένων. Το ευρύτατα διαδεδομένο Microsoft Office αποτελεί χρήσιμη πλατφόρμα για σύνταξη αναφορών. Ακόμα και τρίτοι κατασκευαστές συστημάτων Επιχειρηματικής Ευφυΐας, όπως η Oracle και η SAP, τονίζουν τη δυνατότητα του λογισμικού τους να συνδεθεί με τα προγράμματα του Office και να ενσωματώσει λειτουργικότητες και αποτελέσματα σε φύλλα εργασίας του Excel, σε παρουσιάσεις του Power Point και σε έγγραφα του Word.

## **IBM**

Τα προϊόντα της εταιρίας IBM είναι σχεδιασμένα με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορούν να ενσωματωθούν είτε το ένα στο άλλο είτε με άλλες λύσεις B.I, ή ακόμη και με μεγάλες πλατφόρμες της ίδιας, όπως η Cognos BI και η Cognos Insight.

Η IBM, εταιρεία σταθμός στην ιστορία της πληροφορικής, έχει αναπτύξει πολύπλευρη δραστηριότητα στον τομέα του υλικού και του λογισμικού, και έχει εισάγει ριζοσπαστικά καινοτόμα προϊόντα, μεταξύ των οποίων και το περιβόητο IBM Personal Computer, το οποίο αποτέλεσε πρότυπο για τους μελλοντικούς προσωπικούς υπολογιστές (PCs).

Η IBM διαθέτει μακροχρόνια εμπειρία στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης και έχει να επιδείξει διάφορα πρωτοποριακά σχετικά προϊόντα όπως ο υπολογιστής Deep Blue, ο οποίος νίκησε τον παγκόσμιο πρωταθλητή σκακιού Kasparov και το σύστημα Watson, το οποίο το 2011 αντιμετώπισε στο τηλεοπτικό κουίζ Jeopardy

προηγούμενους νικητές. Επιπλέον, πρόσφατα, με μια σειρά εξαγορών, η IBM απόκτησε διάφορες εταιρείες το αντικείμενο των οποίων άπτεται των συστημάτων Επιχειρηματικής Ευφυΐας. Τέτοιες περιπτώσεις είναι η εταιρεία συστημάτων Επιχειρηματικής Ευφυΐας και διαχείρισης επίδοσης *Cognos*, η εταιρεία στατιστικού λογισμικού *SPSS*, η εταιρεία αποθηκών δεδομένων *Netezza*, καθώς και πολλές άλλες.

Σήμερα η IBM θεωρείται ένας από τους μεγαλύτερους παρόχους συστημάτων Επιχειρηματικής Ευφυΐας και προσφέρει έναν μακρύ κατάλογο σχετικών προϊόντων και λύσεων. Το λογισμικό IBM SPSS χρησιμοποιείται για διαχείριση δεδομένων, στατιστική ανάλυση, εξόρυξη δεδομένων και κειμένου, βελτιστοποίηση αποφάσεων και συνεργασία. Το IBM Cognos προσφέρει dashboards, scorecards, what-if σενάρια, εργαλεία για σχεδιασμό, προϋπολογισμό και πρόβλεψη, διαχείριση επίδοσης, προχωρημένα εργαλεία οπτικοποίησης, αυτοματοποιημένα εργαλεία για σύνταξη χρηματοοικονομικών αναφορών και πολλά άλλα. Το νέο σύστημα Watson Analytics προσφέρει εξελιγμένη ανάλυση των επιχειρηματικών δεδομένων για τον έλεγχο υποθέσεων και απάντηση ερωτημάτων, καθώς επίσης και βελτιωμένα εργαλεία οπτικοποίησης. Το λογισμικό OpenPages έχει αντικείμενο τη διαχείριση του ρίσκου, τη συμμόρφωση με τις νέες κανονιστικές διατάξεις, την αυτοματοποίηση των διαδικασιών χρηματοοικονομικών ελέγχων και τη διευκόλυνση των διαδικασιών εσωτερικού ελέγχου. Το λογισμικό IBM Algorithmics απευθύνεται σε χρηματοοικονομικούς οργανισμούς και προσφέρει λύσεις διαχείρισης ρίσκου για πιστώσεις και ρευστότητα, διαχείρισης κεφαλαίου και υποθηκών, διαχείρισης χαρτοφυλακίου και επενδυτικών αποφάσεων. Η IBM συμμετέχει πρωταγωνιστικά στη διαμόρφωση των νέων τάσεων. Αξιοποιώντας τις τεχνολογίες κινητής υπολογιστικής, προσφέρει μέσω κινητών συσκευών πληροφόρηση σε οποιοδήποτε σημείο. Προϊόντα προσφέρονται υπό το σχήμα «Λογισμικό ως υπηρεσία» (Software As A Service) σε περιβάλλον υπολογιστικού νέφους (Cloud computing).

## Qlik

Η Qlik είναι μια εταιρεία παραγωγής λογισμικού εξειδικευμένη στα συστήματα Επιχειρηματικής Ευφυΐας. Ιδρύθηκε το 1993 στη Σουηδία και γνώρισε ταχύτατη ανάπτυξη. Σήμερα είναι μια διεθνής εταιρεία με δεκάδες χιλιάδες πελάτες σε περισσότερες από 100 χώρες. Τα βασικά προγράμματα της εταιρείας είναι το QlikView και το QlikSense. Το QlikView είναι μια πλατφόρμα για την ανάπτυξη εφαρμογών Επιχειρηματικής Ευφυΐας. Το λογισμικό διαθέτει μια σειρά από ιδιότητες που το καθιστούν αποτελεσματικό και ελκυστικό.

Προβλέπεται διαχείριση των δεδομένων μέσα στη μνήμη ώστε να αυξάνεται η ταχύτητα επεξεργασίας. Υπάρχει δυνατότητα χρήσης του μέσα από internet browsers με τη χρήση κατάλληλων plug-ins. Επίσης αξιοποιείται η κινητή υπολογιστική και η εφαρμογή είναι προσβάσιμη μέσα από κινητές συσκευές όπως tablets και smartphones.

Με το QlikView Desktop ο χρήστης μπορεί να αποκτά πρόσβαση σε δεδομένα, να εκτελεί αναλύσεις και να σχεδιάζει αναφορές και dashboards. Το *QlikView Workbench* είναι ένα plug in για Microsoft Visual Studio, που επιτρέπει την εύκολη ανάπτυξη εφαρμογών για την επέκταση των λειτουργιών του QlikView. Το πρόγραμμα μπορεί να έχει πρόσβαση σε μεγάλους όγκους δεδομένων μέσα από πηγές συμβατές με πρότυπα όπως το ODBC και το XML. Επίσης το πρόγραμμα μπορεί να συνδεθεί με λογισμικά άλλων κατασκευαστών όπως το SAP ERP, το Salesforce και το Informatica.

Το QlikSense είναι μια εφαρμογή οπτικοποίησης δεδομένων και δημιουργίας αναφορών. Ο χρήστης μπορεί με διαδραστικό και εύκολο τρόπο να διερευνά τα δεδομένα, να υποβάλλει ερωτήσεις και να κατασκευάζει dashboards. Το λογισμικό είναι ικανό να συνδυάζει δεδομένα από πολλαπλές πηγές. Επίσης, είναι προσβάσιμο από φορητές συσκευές και προσαρμόζεται αυτόματα σε αυτές. Έχουν προβλεφθεί ιδιαίτερες λειτουργικότητες που διευκολύνουν τη συνεργασία και τη διανομή των αναλύσεων και των πληροφοριών σε ομάδες. Έμφαση έχει δοθεί στην ευχρηστία και την προσαρμοστικότητα του λογισμικού, ώστε κάθε χρήστης να μπορεί να το χειριστεί σύμφωνα με τις επιθυμίες και τις ανάγκες του.



## Tableau

Αποτελείται από ένα σύνολο διαδραστικών προϊόντων οπτικοποίησης δεδομένων με έμφαση την Επιχειρηματική Ευφυΐα . Τα προϊόντα αυτά είναι τα *Tableau Desktop*, *Tableau Server*, *Tableau Public* και *Tableau Server*.

α) Το Tableau Desktop είναι ένα εργαλείο drag-and-drop, που χρησιμοποιείται για τη διερεύνηση και οπτικοποίηση όλων των ειδών των δεδομένων.

β) Το Tableau Server ως εργαλείο λειτουργεί διαδικτυακά και φορητά.

γ) Αντίστοιχης φιλοσοφίας είναι το Tableau Public και Tableau Server.

## Pentaho

Πρόκειται για μία σουίτα εργαλείων BI ανοιχτού κώδικα τα οποία παρέχουν τη δυνατότητα ενοποίησης δεδομένων , υπηρεσίες OLAP, την υποβολή εκθέσεων, πινακοποίηση , εξόρυξη δεδομένων και δυνατότητες ETL. Η σουίτα Pentaho αποτελείται από δύο εκδόσεις , την εταιρική (Pentaho Enterprise Edition) και την κοινοτική έκδοση ( Pentaho Community Edition). Το Enterprise Edition περιλαμβάνει επιπλέον χαρακτηριστικά που δεν βρίσκονται στην άλλη έκδοση. Το Enterprise Edition επιτυγχάνεται μέσω μιας ετήσιας συνδρομής και περιλαμβάνει επιπλέον υπηρεσίες υποστήριξης. Ο πυρήνας του Pentaho συχνά ενισχύεται από επιπρόσθετα προϊόντα (add-ons) , συνήθως με τη μορφή plug-ins , από την ίδια την εταιρεία , αλλά και την ευρύτερη κοινότητα των χρηστών του.

## MICROSTRATEGY

Πρόκειται για έναν ακόμη πάροχο εργαλείων Επιχειρηματικής Ευφυΐας, κινητού λογισμικού(mobile software) και υπηρεσιών με βάση το σύννεφο(cloud based servise). Το πρωτότυπο προϊόν της επιχείρησης είναι τα *MicroStrategy Analytics*.

Χρησιμοποιούν λογισμικό Επιχειρηματικής Ευφυΐας και προγνωστικά analytics για να αποσπάσουν και να εκτελέσουν αναλύσεις για Μεγάλα Δεδομένα από μια ποικιλία πηγών, συμπεριλαμβανομένων των αποθηκών δεδομένων και των αρχείων Excel.

Διατίθεται σε τρεις εκδόσεις: α) Analytics Desktop, μια δωρεάν έκδοση για τους χώρους εγκατάστασης. β) το Analytics Express, μια έκδοση SaaS υπηρεσίας(Software-as-a-Service) με βάση το cloud, σχεδιασμένο για μικρές ομάδες και δωρεάν για ένα χρόνο. γ) Analytics Enterprise, μια έκδοση με επιπλέον χαρακτηριστικά διαθέσιμη ως desktop έκδοση ή ως υπηρεσία cloud.

## TIBCO

Είναι ο πάροχος της πλατφόρμας των Spotfire Analytics, του Spotfire Desktop και του Spotfire Cloud.

α) Η Spotfire Analytics platform προσφέρει τα πιο ολοκληρωμένα σύνολα analytics, ενωμένα σε μια ενιαία, κεντρικά διαχειρίσιμη πλατφόρμα.

β) Το Spotfire Desktop είναι λογισμικό ανάλυσης δεδομένων σχεδιασμένο για την εξερεύνηση των δεδομένων. Αυτό δίνει τη δυνατότητα να ανακαλύψης και απεικόνισης κρίσιμων γνώσεων σε

στοιχεία, τα οποία με τη σειρά τους θα οδηγήσουν σε πραγματική αξία για την επιχείρηση.

γ) Το Spotfire Cloud είναι ένα λογισμικό SaaS που αναλύει Μεγάλα Δεδομένα που προέρχονται από την εξόρυξη δεδομένων. Ό, τι χρειάζεται κάποιος είναι διαθέσιμο στο σύννεφο.

## **HADOOP**

Για το τέλος αφήσαμε μία σπουδαία κατηγορία στο κεφάλαιο της Επιχειρηματικής Ευφυΐας. Εάν και δεν πρόκειται για εταιρία λογισμικού που δημιούργησε τα δικά της εργαλεία, το Hadoop άξιζε να συμπεριληφθεί στη λίστα. Το όνομα του προκύπτει από τα αρχικά *“High-availability distributed objectoriented platform”* και είναι ένα open source framework του Apache Foundation.

Το Hadoop προήλθε από το Map Reduce της Google και Google File System(GFS). Δημιουργήθηκε από τους Doug Cutting και Mike Cafarella το 2005, που εργαζόντουσαν στην Yahoo εκείνη την περίοδο. Είναι μια ελεύθερη εφαρμογή σε java πλαίσιο προγραμματισμού που υποστηρίζει την επεξεργασία των μεγάλων συνόλων δεδομένων σε ένα κατανεμημένο υπολογιστικό σύστημα. Δημιουργήθηκε για να υποστηρίζει τη λειτουργία εφαρμογών σε μεγάλα cluster από συμβατικό hardware. Επιτρέπει στις εφαρμογές να εργαστούν με χιλιάδες nodes και petabytes στοιχεία. Αποτελείται από το *Hadoop Common*, το οποίο παρέχει πρόσβαση στα filesystems που υποστηρίζονται από Hadoop. Το πακέτο Hadoop Common περιέχει τα απαραίτητα JAR αρχεία και scripts που απαιτούνται για να ξεκινήσουμε το Hadoop.

---

## **NCR (Teradata Warehouse)**

Η εταιρεία NCR είναι η πρώτη εταιρεία παροχής προϊόντων επιχειρηματικής ευφυΐας. Ένα δυναμικό προϊόν της εταιρείας είναι το

Teradata Warehouse όπου συνδυάζει τη τεχνολογία των παράλληλων βάσεων δεδομένων με τους πιο έμπειρους συμβούλους στο τομέα data warehousing (αποθήκευση δεδομένων), καθώς επίσης και με τα καλύτερα εργαλεία και εφαρμογές που είναι διαθέσιμα στη βιομηχανία.

Σήμερα, η NCR κατέχει πάνω από το 50% του παγκόσμιου μεριδίου αγοράς. Επίσης η NCR δημιουργεί ένα σύνολο από διακριτές μεθοδολογίες δεδομένων «warehousing» και πρακτικών πλαισίων γνωστά ως «Scalable Data Warehouse». Με σκοπό την επέκταση της δύναμης της Teradata στον τομέα του «data mining», η NCR δημιούργησε το λογισμικό Teradata Warehouse Miner ως μία ομάδα από εργαλεία και εφαρμογές για να παρέχει υψηλή απόδοση και υπηρεσίες τύπου «data mining» προσαρμοσμένες στις ανάγκες των πελατών της. Δηλαδή το λογισμικό Teradata Warehouse Miner συμπληρώνει τα παραδοσιακά «data mining» εργαλεία της Teradata με την προσθήκη της δυνατότητας διαχείρισης μεγάλου όγκου δεδομένων με κλιμακούμενο τρόπο. (<http://www.ncr.com>)

## **Cognos**

Η εταιρεία Cognos είναι ο κορυφαίος προμηθευτής λύσεων επιχειρηματικής ευφυΐας. Το λογισμικό BI προσαρμόζει τα εταιρικά δεδομένα να είναι εύκολα προσβάσιμα σε όλους στον οργανισμό, έτσι ώστε να μπορεί να συντονίσει καλύτερα στη λήψη αποφάσεων, καθώς και τη βελτίωση της απόδοσης της επιχείρησης.

Επίσης η εταιρεία αναπτύσσει και υποστηρίζει εργαλεία λογισμικού για την ανάπτυξη εφαρμογών. (<http://www.cognos.com>)

---

Η **Τράπεζα Πειραιώς** επένδυσε στην υιοθέτηση της λύσης SAS Text Analytics, μεγιστοποιώντας την επιχειρηματική αξία που βρίσκεται κρυμμένη στον τεράστιο όγκο των αδόμητων δεδομένων που κατέχει μέσω της συνεργασίας με την SAS Ελλάδα, Κύπρου και Βουλγαρίας. Ο

---

---

Οργανισμός ήθελε να είναι σε θέση να συνδυάσει τα insight που προκύπτουν από τα αδόμητα δεδομένα με εσωτερικά δομημένα δεδομένα του οργανισμού και να μπορεί να τα παρακολουθεί μέσα από προηγμένες τεχνικές data visualization, exploration, performance dashboards και KPIs' και να λαμβάνει αποφάσεις που στηρίζονται στην πραγματική "φωνή του πελάτη" και βελτιστοποιούν την εξυπηρέτησή του.

Η λύση SAS Text Analytics, σε συνδυασμό με τη λύση SAS Visual Analytics στην οποία έχει ήδη επενδύσει η Τράπεζα Πειραιώς, προσφέρει στον οργανισμό τη δυνατότητα να αποκαλύψει τις κρυμμένες σχέσεις ανάμεσα σε αδόμητα και δομημένα δεδομένα και την αξία που κρύβεται σε αυτά. Σε μεγάλο όγκο text δεδομένων τα μηνύματα κλειδιά που εμπεριέχουν πολύτιμες πληροφορίες συχνά κρύβονται μέσα στα κείμενα και δεν είναι δυνατή η διάκριση ή η επεξεργασία τους. Οι περισσότεροι οργανισμοί δεν έχουν τη δυνατότητα να συνδυάσουν το περιεχόμενο κειμένου με τις δομημένες πληροφορίες ώστε να ληφθούν οι κατάλληλες επιχειρηματικές αποφάσεις. Η τεχνολογία SAS Text Analytics συμβάλλει στο να υπερκεραστούν τα παραπάνω προβλήματα και να δημιουργηθεί αξία από τα αδόμητα δεδομένα. Η συγκεκριμένη λύση προσφέρει τη δυνατότητα αξιολόγησης των κειμένων όπως ακριβώς θα έκανε το ανθρώπινο μυαλό, αφαιρώντας όμως τις παραμέτρους της ασυνέπειας και της ασάφειας. Προηγμένοι γλωσσικοί κανόνες και αναλυτικά εργαλεία μοντελοποίησης βοηθούν στην αποκάλυψη πολύτιμων πληροφοριών που κρύβονται στα big text data. Αυξάνει, επίσης, την ταχύτητα λήψης των κατάλληλων απαντήσεων, άρα και την ταχύτητα λήψης των σωστών επιχειρηματικών αποφάσεων. Επιπρόσθετα, η λύση SAS Text Analytics δομεί το αδόμητο περιεχόμενο με έναν ευφυή και ορθολογικό τρόπο, διευκολύνοντας ακόμα περισσότερο την αναζήτηση και την άντληση πληροφοριών από τα στελέχη του οργανισμού.

---

Το τμήμα πληροφορικής της **Μασούτης** αναζητούσε για αρκετό χρονικό διάστημα ένα σύστημα το οποίο θα βοηθούσε αποτελεσματικά στην ανάκτηση, διαχείριση, παρουσίαση και απόδοση δεδομένων και πληροφοριών μέσα στην εταιρία. Η Μασούτης αναζήτησε τη λύση μέσα από το QlikView.

Η εφαρμογή του QlikView εντυπωσίασε την εταιρία καθώς δημιουργεί αναφορές ad-hoc σε πραγματικό χρόνο. Μέσα σε 90 ημέρες QlikView (κωδικό όνομα masinfo), παρέδωσε μια πλήρη σειρά, ανά ρόλο, αναλύσεων και δεικτών απόδοσης, στην πρώτη ομάδα στελεχών η οποία απαρτιζόταν από 36 εταιρικούς decision makers, συμπεριλαμβανομένης και της υψηλότερης ομάδας διοίκησης. Επιπλέον, η πλήρης λειτουργικότητας, ασφαλής πρόσβαση μέσω διαδικτύου, διευκόλυνε την κινητικότητα των στελεχών, χωρίς συμβιβασμούς, αξιοποιώντας τη χρήση ταμπλέτας και κινητών τηλεφώνων.



Εικόνα 8.

## Η ΓΛΩΣΣΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ R

Το R είναι τρία πράγματα: ένα έργο, μια γλώσσα και ένα περιβάλλον. Το R προσφέρει ένα ολοκληρωμένο σύνολο υπηρεσιών λογισμικού για ανάλυση δεδομένων, υπολογισμών και γραφημάτων. Το λογισμικό R γράφτηκε αρχικά από τους Ross Ihaka και Robert Gentleman στα μέσα

της δεκαετίας του 90 (σε αυτούς οφείλει το όνομά του). Από το 1997 αναπτύσσεται από το R Development Core Team. Το R είναι λογισμικό ανοικτού κώδικα (open source) και αποτελεί μέρος του έργου GNU1 . Η R είναι μία γλώσσα προγραμματισμού που χρησιμεύει κατεξοχήν στην επεξηγηματική ανάλυση δεδομένων καθώς και στην εφαρμογή διαφόρων στατιστικών μοντέλων. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε με κατευθείαν εντολές είτε με προγράμματα τα οποία μπορούν να αναπτυχθούν και να δοθούν για εκτέλεση.

Η R εφαρμόζει μια διάλεκτο της γλώσσας S η οποία είναι μια διερμηνέας γλώσσα προγραμματισμού. Αυτό σημαίνει ότι οι εντολές διαβάζονται και μετά εκτελούνται αμέσως. Αντίθετα, η C και η Fortran είναι μεταγλωτίστριες γλώσσες προγραμματισμού στις οποίες ολοκληρωμένα προγράμματα μεταφράζονται με τη βοήθεια ενός μεταγλωτιστή στην κατάλληλη γλώσσα μηχανής. Το μεγάλο πλεονέκτημα των διερμηνέων γλωσσών προγραμματισμού είναι ότι επιτρέπουν σταδιακή ανάπτυξη. Με άλλα λόγια, μια συνάρτηση μπορεί να δημιουργηθεί, να εκτελεσθεί και μετά να δημιουργηθεί μια καινούργια συνάρτηση η οποία καλεί την προηγούμενη κ.ο.κ. Όμως ο μεταγλωτισμένος κώδικας τρέχει πιο γρήγορα και χρειάζεται λιγότερη μνήμη από το διερμηνευμένο κώδικα.

Η γλώσσα και το περιβάλλον S αναπτύχθηκε στα Bell Laboratories (πρώην AT&T, τώρα Lucent Technologies) από τους Rick Becker, John Champers και Allan Wilks (το έργο ξεκίνησε το 1976). Άλλες δύο (εμπορικές) εφαρμογές της γλώσσας S είναι η “παλαιά S μηχανή” (S version 3; S-PLUS 3.x and 4.x) και η “νέα S μηχανή” (S version 4; S-PLUS 5.x και άνω). Όταν ρωτάμε για διαφορές μεταξύ R και S ουσιαστικά αναφερόμαστε στις διαφορές μεταξύ R και των δύο S μηχανών. Οι διαφορές είναι ελάχιστες και έτσι κώδικας που γράφεται για το R τρέχει σχεδόν αμετάβλητος και στις δύο S μηχανές.

Η R είναι μία γλώσσα προγραμματισμού που χρησιμεύει κατεξοχήν στην επεξηγηματική ανάλυση δεδομένων καθώς και στην εφαρμογή

διαφόρων στατιστικών μοντέλων. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε με κατευθείαν εντολές είτε με προγράμματα τα οποία μπορούν να αναπτυχθούν και να δοθούν για εκτέλεση.

## **vTiger**

Το vTiger CRM είναι μία 100% ανοικτού κώδικα, εφαρμογή διαχείρισης πελατειακών σχέσεων και οργάνωσης μιας επιχείρησης, σχεδιασμένη έτσι ώστε να μπορεί να προσαρμόζεται και να εφαρμόζεται εύκολα από μικρές και μικρομεσαίες επιχειρήσεις.

Η τεράστια ευελιξία του, η προσαρμοστικότητα του, οι πολλαπλές λειτουργίες που ενσωματώνει, η δυνατότητα διασύνδεσης και φορητότητας, το καθιστά ιδιαίτερα απαραίτητο, για κάθε τύπο επιχείρησης που θέλει να οργανώνεται, να αναπτύσσεται και να πετυχαίνει τους στόχους της. Το vTiger ξεκίνησε να δημιουργείται το 2004 από μια ομάδα Ινδών προγραμματιστών, οι οποίοι προέρχονταν από την ομάδα δημιουργίας μιας άλλης παγκόσμια γνωστής και πρωτοπόρου εφαρμογής CRM, το SugarCRM. Σύντομα η εφαρμογή έγινε ιδιαίτερα αγαπητή και δημοφιλής, ενθουσιάζοντας το κοινόν των προγραμματιστών ελεύθερου και ανοικτού λογισμικού, με αποτέλεσμα να ασχοληθούν πλέον σοβαρά με την ανάπτυξη της, εκατοντάδες από αυτούς σε όλο τον κόσμο. Το αποτέλεσμα είναι, σήμερα να έχουμε αν όχι την λαοφιλέστερη, μια από τις 3 πιο δημοφιλείς εφαρμογές CRM στην παγκόσμια αγορά.

Πρόσφατα κατασκευάστηκε από τον Έλληνα προγραμματιστή, Ματθαίο Σταύρου η ενότητα insurance contributions – ασφαλιστικές εισφορές όπου ύστερα από δοκιμές φιλοξενείται στην σελίδα του vTiger.

Το vTiger έχει μία μονάδα διαχείρισης που ρυθμίζεται από τους χρήστες, από τις ομάδες, τα προφίλ και είναι οι ρόλοι αυστηρά προσδιορισμένοι οι διαθέσιμες πληροφορίες για κάθε φορέα που διαχειρίζεται τον πελάτη. Το σύνολο των εργαλείων για την



προσαρμογή της λύσης του vTiger το καθιστούν ένα ιδιαίτερα ευέλικτο και προσαρμόσιμο σε κάθε ανάγκη. Στο vTiger μπορούν να επανσχεδιαστούν όλες οι μορφές προσθέτοντας και αφαιρώντας τα πεδία της βάσης δεδομένων, θέτοντας κατάλληλες τιμές στο drop-down του μενού μπορούν επίσης να αποφασίσουν πώς θα πρέπει να δημοσιεύονται στοιχεία για κάθε χρήστη. Το vTiger αναπτύσσεται μέσω του Webtechnology, ως εκ τούτου δεν απαιτεί την εγκατάσταση του διακομιστή clientand, μπορεί να τοποθετηθεί οπουδήποτε στο intranet ή internet του εκάστοτε χρήστη. Η διασύνδεση της εταιρείας θα πρέπει να έχει γίνει με την τεχνολογία AJAX που επιτρέπει μια αποτελεσματική και γρήγορη πρόσβαση σε πληροφορίες.

Η βάση δεδομένων που χρησιμοποιείται από το vTiger είναι η Mysql για την εασφάλιση υψηλών προτύπων ασφαλείας και εξαιρετική απόδοση ακόμα και για μεγάλο όγκο δεδομένων. Μεγάλος χώρος μεταξύ των μέσων του vTiger, είναι αφιερωμένος στην δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας για τα δεδομένα και την ενημέρωση του συστήματος με νέες κυκλοφορίες που είναι απαραίτητες για τη διασφάλιση της συνέχειας των υπηρεσιών και της ασφάλειας.

## **Κεφάλαιο ERP**

Το ΚΕΦΑΛΑΙΟ είναι το πρόγραμμα που δημιούργησε η Altec με επίκεντρο την κάθε επιχείρηση. Αναπτύσσεται παράλληλα με αυτή και χαρακτηρίζεται από τεχνογνωσία και εξειδίκευση πάνω σε θέματα ολοκληρωμένων μηχανογραφικών λύσεων. Το ΚΕΦΑΛΑΙΟ αξιοποιεί πλήρως όλες τις δυνατότητες των σύγχρονων υπολογιστών και λειτουργικών συστημάτων εξασφαλίζοντας αξιοπιστία και ταχύτητα, ενώ χρησιμοποιεί πολλές και διαφορετικές τεχνολογίες αιχμής για να δώσει τις βέλτιστες λύσεις στα πιο σύνθετα προβλήματα. Ενσωματώνει πλήρως την τεχνολογία Client/Server, παρέχοντας τη δυνατότητα on-line σύνδεσης των υποκαταστημάτων και των απομακρυσμένων

σταθμών εργασίας. Χαρακτηρίζεται από την ευέλικτη και ανοικτή αρχιτεκτονική του, παρέχοντας δυνατότητες σύνδεσης με πλήθος εφαρμογών λογισμικού και εφαρμογών γραφείου (Microsoft Office). Υποστηρίζει την on-line διασύνδεση με τη μεγαλύτερη γκάμα ταμειακών μηχανών και συστημάτων από οποιαδήποτε άλλη εφαρμογή. Υποστηρίζει επίσης το σχεδιασμό και την εκτέλεση σεναρίων με σκοπό την ανταλλαγή δεδομένων ανάμεσα στο ΚΕΦΑΛΑΙΟ και σε βάσεις δεδομένων (Microsoft MSDE ή SQL Server και Oracle) καθώς και την αυτόματη διαδικασία μεταφοράς δεδομένων (Data Migration) είτε από άλλες εφαρμογές είτε προς τα ERP xLINE και ATLANTIS.

Τα Business Reports είναι το νέο module του ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ που δημιουργήθηκε με σκοπό να ικανοποιήσει τις ανάγκες της σύγχρονης εποχής για γρήγορη, αποδοτική και συνεπή διαχείριση πληροφοριών από την πλευρά των επιχειρήσεων. Αποτελεί χρήσιμο εργαλείο για την επεξεργασία και την εμφάνιση της πληροφορίας που είναι αποθηκευμένη στο ΚΕΦΑΛΑΙΟ. Τα Business Reports μετατρέπουν τα λειτουργικά δεδομένα σε συνεπή και αξιόπιστη πληροφορία με την παραγωγή **Στατιστικών Αναφορών (Reports), Δυναμικών Αναφορών (Dynamic Reports), Γραφημάτων (Charts), Κύβων (Olap Cubes)** και **Πολυδιάστατων Αναφορών**, που παρουσιάζουν την εικόνα της επιχείρησής με άμεσο και κατανοητό τρόπο. Παράλληλα, με τα Business Reports είναι δυνατή η παρουσίαση συγκεντρωτικής εικόνας της επιχείρησής σε επίπεδο πωλήσεων ή εισπράξεων, παρέχοντας όλες τις απαραίτητες πληροφορίες για τη διαχείριση των καθημερινών εργασιών. Είναι δυνατές οι συγκρίσεις ανάμεσα σε διάφορες ομάδες δεδομένων, με σκοπό τη μελέτη των επικρατέστερων τάσεων, αλλά και απόδοση απαντήσεων σε ερωτήσεις μεγάλης βαρύτητας για τη λήψη αποφάσεων σε κάθε δραστηριότητα.

## **Point Of Sale (POS)**

Ο όρος POS είναι μία συντομογραφία της φράσης Point Of Sale ή Point Of Service. Ο όρος αυτός αφορά είτε ένα κατάστημα λιανικής πώλησης,

είτε τον μετρητή πληρωμής/ταμείο στο κατάστημα ή ένα μέρος όπου πραγματοποιούνται τέτοιου είδους συναλλαγές. Μπορεί επίσης να χαρακτηρίσει το Point Of Sale (POS) hardware ή software που συμπεριλαμβάνεται στα εξής: ηλεκτρονικά συστήματα ταμειακών μηχανών, οθόνη αφής, σαρωτές γραμμωτού κώδικα, εκτυπωτές παραλαβής, κλίμακες και οθόνες. Τα συστήματα Point of Sale χρησιμοποιούνται σε πολλούς διαφορετικούς κλάδους της βιομηχανίας (εστιατόρια, ξενοδοχεία, σαλόνια ομορφιάς, καζίνο, γήπεδα, τα καταστήματα λιανικής πώλησης). Στην πιο βασική έννοια, εάν μπορεί να ανταλλαχθεί κάτι για χρηματική αξία - μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα σύστημα Point of Sale. Ο όρος Point of Sale χρησιμοποιείται συχνά για να συνδέσει στην ουσία το υλικό(Hardware) με το λογισμικό(software) για τα checkouts (την ολοκλήρωση παραγγελιών). Στην περίπτωση ορισμένων τοποθεσιών, αυτό γίνεται με ασύρματα συστήματα ή με καλωδιακό δίκτυο μέσω TCP / IP.

Τα συστήματα Point of Sale πραγματοποίησαν τεράστιες βελτιώσεις από τις μηχανικές ταμειακές μηχανές του πρώτου μισού του 20ού αιώνα. Ένα παράδειγμα τέτοιων τύπων καταχωρητών ήταν τα μοντέλα NCR, τα οποία χειρίζονται με μανιβέλα, και οι μηχανοκίνητοι καταχωρητές Burroughs. Οι άλλοι κατασκευαστές με βάση τον υπολογιστή ήταν Rigitel, TRW και Datachecked. Την ίδια χρονιά προχώρησε η εισαγωγή των συσκευών ανάγνωσης γραμμωτών κωδικών (barcode readers) UPC / EAN που ενσωματώνονται στα Point of Sale συστήματα.

Σήμερα, τα POS συστήματα λιανικής είναι από τα πιο εξελιγμένα, ισχυρά και φιλικά προς το χρήστη δίκτυα υπολογιστών σε εμπορική χρήση. Στην πραγματικότητα, τα περισσότερα συστήματα σημείων πώλησης κάνουν πολύ περισσότερα από τα "Point of Sale" καθήκοντα. Έστω και για τους μικρότερους λιανοπωλητές, υπάρχουν Point of Sale λύσεις που περιλαμβάνουν ολοκληρωμένη λογιστική, παρακολούθηση αποθεμάτων και διαχείριση (CRM), διαχείριση υπηρεσιών, υπηρεσίες ενοικίασης, αναφορά λειτουργιών (operation reporting) και ενότητες μισθοδοσίας.

## Επίλογος...

### ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΒΕΛΤΙΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΣΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΗ ΕΥΦΥΪΑ

Όπως συμβαίνει σε όλες τις τεχνολογίες, η Επιχειρηματική Ευφυΐα είναι μια εργασία που βρίσκεται ακόμη σε εξέλιξη. Συνεπώς είναι απαραίτητη η βελτίωση των υφιστάμενων συστημάτων και η μακροπρόθεσμη ανάπτυξη του τομέα.

#### *1. Βελτίωση των υφιστάμενων συστημάτων*

Η Επιχειρηματική Ευφυΐα σε πραγματικό χρόνο αποτελεί πλέον καθημερινή εργασία για πολλές επιχειρήσεις. Ωστόσο, είναι απαραίτητη η έρευνα και η ανάπτυξη πολλών θεμάτων, όπως:

- Διαχείριση ημιδομημένων και μη δομημένων δεδομένων.

Παρόλο που οι βάσεις δεδομένων μπορούν να χειριστούν με σχετική ευκολία τα δομημένα, αριθμητικά δεδομένα, δεν συμβαίνει το ίδιο και με τα ημιδομημένα και μη δομημένα. Εντούτοις, στη λήψη αποφάσεων, είναι αυτή η τελευταία κατηγορία δεδομένων που αποτελεί βασικό στοιχείο.

- Ενσωμάτωση εγγράφων στην Επιχειρηματική Ευφυΐα.

Σε πολλά τμήματα ενός οργανισμού, όπως είναι η έρευνα και ανάπτυξη, το νομικό και συμβουλευτικό τμήμα κ.α., ένα μεγάλο μέρος της διαθέσιμης πληροφόρησης είναι με τη μορφή εγγράφων. Τα έγγραφα ωστόσο περιλαμβάνουν και ημιδομημένα και μη δομημένα δεδομένα, τα οποία σπάνια βρίσκονται στις ίδιες βάσεις δεδομένων με τα δομημένα δεδομένα.

- Εκπαίδευση των εργαζόμενων γνώσης στη χρήση της Επιχειρηματικής Ευφυΐας.

Καθώς η Επιχειρηματική Ευφυΐα αποκτά μαζικότητα, οι εργαζόμενοι γνώσης πρέπει να εκπαιδευτούν ώστε να την ανακτούν και να την εφαρμόζουν ως μέρος της καθημερινής τους εργασίας. Άλλες περιοχές περιλαμβάνουν τη μεταβολή της κλίμακας καθώς αυξάνεται ο όγκος

των εκροών και τη διατήρηση της ασφάλειας όσο εμπλέκονται περισσότερα άτομα.

## *2. Μακροπρόθεσμες βελτιώσεις*

Μακροπρόθεσμα, η Επιχειρηματική Ευφυΐα πρέπει να συνενώσει τις αναλυτικές και λειτουργικές εφαρμογές. Σύνθετες εφαρμογές θα ενοποιήσουν την επιχειρηματική δραστηριότητα και τον έλεγχο των επιχειρηματικών διαδικασιών, λειτουργικούς πίνακες και άλλα. Νέες τεχνικές ανάπτυξης θα εμφυσήσουν την αναλυτική στις επιχειρηματικές διαδικασίες και θα απλοποιήσουν τις εφαρμογές της Επιχειρηματικής Ευφυΐας. Με την ενσωμάτωση της αναλυτικής, οι χρήστες δεν θα χρειάζεται πλέον να επιλέξουν ποιο εργαλείο θα χρησιμοποιήσουν. Οι μακροπρόθεσμοι στόχοι της Επιχειρηματικής Ευφυΐας είναι η ευκολία χρήσης και η διεισδυτικότητα. Η επιτυχία μέσω της Επιχειρηματικής Ευφυΐας δεν είναι αυτόματη. Οι επιχειρήσεις είναι περισσότερο πιθανό να επιτύχουν όταν υπάρχουν συγκεκριμένες κατάλληλες συνθήκες (Watson and Wixom).

Η ανώτατη διοίκηση πιστεύει και οδηγεί τη χρήση της Επιχειρηματικής Ευφυΐας. Προκειμένου να επιτύχει το εγχείρημα της Επιχειρηματικής Ευφυΐας θα πρέπει η ανώτατη διοίκηση να έχει το αντίστοιχο όραμα, να παρέχει τους απαραίτητους πόρους και να εμμένει στη λήψη αποφάσεων βάσει πληροφόρησης.

- Η χρήση της πληροφόρησης και της αναλυτικής αποτελεί μέρος της εταιρικής κουλτούρας: Αυτό έρχεται σε αντίθεση με τη λήψη αποφάσεων βάσει της διαίσθησης και δεν αποτελεί εύκολη αλλαγή νοοτροπίας.
- Υπάρχει ευθυγράμμιση της επιχείρησης και των στρατηγικών Επιχειρηματικής Ευφυΐας. Σε αυτήν την περίπτωση η Επιχειρηματική Ευφυΐα μπορεί να αποτελέσει ένα ισχυρό εργαλείο επιχειρηματικής στρατηγικής και να προτείνει νέα επιχειρηματικά μοντέλα.
- Υπάρχει αποτελεσματική διακυβέρνηση Επιχειρηματικής Ευφυΐας.

Οι άνθρωποι, οι επιτροπές και οι διαδικασίες πρέπει να μπορούν να διαχειρίζονται και να υποστηρίζουν την Επιχειρηματική Ευφυΐα.

- Υπάρχει ισχυρή υποδομή δεδομένων υποστήριξης λήψης αποφάσεων.

Οι αποθήκες δεδομένων συμβάλλουν στην επίλυση ίσως της συχνότερης αιτίας αποτυχίας της Επιχειρηματικής Ευφυΐας, της έλλειψης δεδομένων υψηλής ποιότητας. Οι χρήστες δεν θα αποδεχθούν και δεν θα βασισθούν σε δεδομένα, τα οποία δεν εμπιστεύονται.

- Οι χρήστες έχουν στη διάθεση τους τα απαραίτητα εργαλεία, την εκπαίδευση και την υποστήριξη προκειμένου να επιτύχουν: Οι χρήστες θα πρέπει να διαθέτουν τα εργαλεία πρόσβασης σε δεδομένα που είναι κατάλληλα για τις ανάγκες τους, να είναι εκπαιδευμένοι στη χρήση των εργαλείων αυτών και να έχουν την υποστήριξη των ανθρώπων που μπορούν να τους βοηθήσουν στην εφαρμογή της Επιχειρηματικής Ευφυΐας. Η Επιχειρηματική Ευφυΐα επεκτείνεται σε μια μεγαλύτερη βάση χρηστών, παρέχοντας την πληροφόρηση που αυτοί χρειάζονται για την καλύτερη εκτέλεση των εργασιών τους. Συστήματα που βασίζονται στον παγκόσμιο ιστό παρέχουν πρόσβαση σε δεδομένα, από οποιοδήποτε μέρος υπάρχει διαδικτυακή σύνδεση. Προειδοποιήσεις ενεργοποιούνται στις περιπτώσεις που συμβαίνουν συγκεκριμένα γεγονότα, όπως για παράδειγμα μηνύματα στο τμήμα των πωλήσεων όταν εξαντληθεί από τα ράφια ένα προϊόν.

Η Επιχειρηματική Ευφυΐα έχει επίσης ενσωματωθεί και σε επιχειρηματικές διαδικασίες όπως τη διαχείριση της διαφημιστικής εκστρατείας, προκειμένου να βελτιωθεί η επιχειρηματική επίδοση με τρόπο ώστε οι αναλύσεις να είναι προσβάσιμες από τους χρήστες.



## Εταιρείες ΒΙ στην Ελλάδα

Ακολουθούν μερικές από τις εταιρείες που δραστηριοποιούνται στο χώρο της επιχειρηματικής ευφυΐας στην Ελλάδα:

### **Envision**

Πηγή: <http://envision.gr/>

Η Envision είναι από τις πλέον δυναμικές και καταξιωμένες εταιρίες της Ελληνικής αγοράς πληροφορικής.

Ιδρύθηκε το 2003 και πλέον πρωταγωνιστεί στην αγορά των ολοκληρωμένων λύσεων πληροφορικής. Από τα πρώτα χρόνια δράσης της, πέτυχε να εδραιώσει την παρουσία της και να καταξιωθεί για την ποιότητα των προϊόντων και υπηρεσιών που προσφέρει.

Βασικός άξονας της δράσης της είναι η ανάπτυξη επιχειρηματικού λογισμικού και η υλοποίηση ολοκληρωμένων έργων πληροφορικής. Απευθύνεται σε μικρομεσαίες και μεγάλες επιχειρήσεις από το χώρο του εμπορίου, της βιομηχανίας και των χρηματοπιστωτικών οργανισμών.

Με την τεχνογνωσία και τη συνέπεια που διαθέτει, συμβάλει αποφασιστικά στην αξιοποίηση της τεχνολογίας για τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας των επιχειρήσεων και έχει αναδειχτεί σε στρατηγικό συνεργάτη ορισμένων από τις σημαντικότερες επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στην ελληνική και τη διεθνή αγορά.

Με συνεχή, μεθοδική προσπάθεια και σεβασμό στους συνεργάτες της, διευρύνει διαρκώς την παρουσία της και προσβλέπει στο μέλλον με σιγουριά και αισιοδοξία.

## Targit

Πηγή: <https://www.targit.com/el/software/decision-suite/reporting>

---

Το TARGIT Decision Suite είναι μια από τις μοναδικές λύσεις Επιχειρηματικής Ευφυΐας που συνδυάζει το Reporting, τα Analytics και τα Dashboards σε μια ολοκληρωμένη, ενιαία πλατφόρμα.

Χρησιμοποιήστε εφάπαξ τα ίδια μοντέλα δεδομένων σε αναφορές, αναλύσεις και dashboards στο TARGIT. Μεταφερθείτε από ένα report σε μια αναλυτική αναφορά, για να έχετε την ικανότητα να αναλύσετε τις λεπτομέρειες πίσω από τους αριθμούς - με ένα απλό κλικ. Αλλιώς, μπορείτε να πάρετε μια νέα έτοιμη ανάλυση και να την μετατρέψετε σε αναφορά έτοιμη να προγραμματιστεί για αποστολή, σε χρόνο μηδέν.

Μοιραστείτε τις αναφορές με τους χρήστες μέσα στην εταιρεία σας, με κανονικό πρόγραμμα που ρυθμίζετε εσείς ή αυτόματα όταν προκαλούνται γεγονότα που μεταβάλλουν τα νούμερα. Επίσης, δώστε στους χρήστες πρόσβαση σε ad hoc αναφορές με τα τελευταία ενημερωμένα στοιχεία. Η εσωτερική ασφάλεια του TARGIT και οι batching επιλογές καθιστούν εύκολο να μοιράσετε τις αναφορές στους χρήστες εντός ή εκτός της εταιρείας, με την προϋπόθεση ότι ο κάθε χρήστης βλέπει τα απαιτούμενα δεδομένα.

## Protasys

Πηγή: <http://protasys.gr>

Οι λύσεις της Protasys απευθύνονται στην μικρομεσαία επιχείρηση και σας παρέχουν διορατικότητα σε όλο το εύρος της επιχείρησής σας, έτσι ώστε να εκσυγχρονίσετε τις διαδικασίες της επιχείρησής σας, να προσφέρετε προϊόντα και υπηρεσίες ταχύτερα στην αγορά και να μειώσετε το χρόνο που σπαταλάτε στην επανάληψη των ιδίων διαδικασιών.

Η Protasys έχει συνάψει στρατηγική μακροχρόνιας συνεργασίας με την **Softone**, στους τομείς του **επιχειρησιακού λογισμικού**. Οι δύο



εταιρίες θα συνεργαστούν στην ανάπτυξη των δραστηριοτήτων τους στην Ελλάδα.

Οι υπηρεσίες που παρέχει η Protasys αφορούν τον πλήρη κύκλο ζωής του συστήματος Διαχείρισης Επιχειρησιακών Πόρων (ERP). Οι υψηλής ποιότητας υπηρεσίες της, προσανατολισμένες στην μακροπρόθεσμη προστασία των επενδύσεων και στην βέλτιστη ικανοποίηση των απαιτήσεων των πελατών, καλύπτουν όλο το φάσμα ενός έργου, από την αρχική μελέτη, μέχρι την υλοποίησή του και την πλήρη εκμετάλλευσή του.

Η εταιρεία παρέχει υπηρεσίες ανάλογα με τις δυναμικές ανάγκες κάθε πελάτη, εξασφαλίζοντας πάντα την ανταγωνιστικότερη σχέση τιμής / ποιότητας. Για εμάς, στην Protasys, οι λύσεις, που προτείνουμε και υποστηρίζουμε, δεν αποτελούν μηχανογραφικές απαντήσεις στις ανάγκες των επιχειρήσεων, αλλά ολοκληρωμένες προτάσεις επιχειρησιακής πρακτικής.

Η Protasys διαθέτει έμπειρους συνεργάτες, ικανούς να βοηθήσουν τις επιχειρήσεις στην εξεύρεση του βέλτιστου τρόπου για την υλοποίηση των έργων ERP στην οργάνωσή τους.

Οι σύμβουλοι της Protasys συνεργάζονται στενά με τα στελέχη των οργανισμών σε ένα επίπεδο επιχειρησιακών διαδικασιών, προκειμένου να παραδώσουν ένα βελτιστοποιημένο λειτουργικό μοντέλο για την υλοποίηση και εφαρμογή των έργων ERP.

Αυτή η μεθοδολογία επιτρέπει στον απόλυτο έλεγχο της ολοκλήρωσης των επί μέρους επιχειρησιακών διαδικασιών αλλά και την προσέγγιση της καταλληλότητας του συνολικού σχεδιασμού του έργου.

## **Techno Logic**

Πηγή: <http://www.technologic.gr/>

Η εφαρμογή των συστημάτων ERP στις επιχειρήσεις δημιουργεί πολλές ευκαιρίες για τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας και προσφέρει καλύτερο συντονισμό σε όλη τη ροή των εμπορικών και παραγωγικών λειτουργιών της επιχείρησης. Άμεσα αποτελέσματα της χρήσης του είναι η καλύτερη εξυπηρέτηση πελατών, με περισσότερη ακρίβεια,

συνέπεια στους χρόνους παράδοσης, και τη βελτίωση της συνολικής εικόνας της επιχείρησης.

Η **TechnoLogic**, μέσω της τεχνογνωσίας της αλλά και της μακρόχρονης εμπειρίας της σε θέματα ολοκληρωμένων λύσεων μηχανοργάνωσης, παρέχει μια ολοκληρωμένη σειρά εμπορικών εφαρμογών και υπηρεσιών καλύπτοντας και τις πιο απαιτητικές ανάγκες όλων των χρηστών πληροφορικής. Σε συνεργασία με την Unisoft, την Entersoft και την Exelixis Software δίνει λύσεις που απευθύνονται τόσο στον απλό χρήστη, όσο και στους μεγάλους οργανισμούς και επιχειρήσεις.

Οι εφαρμογές εμπορικής διαχείρισης καλύπτουν πάσης φύσεως εμπορικές επιχειρήσεις, επιχειρήσεις παροχής υπηρεσιών, καταστήματα λιανικής, εισαγωγικές, εξαγωγικές, παραγωγής και γενικότερα οποιονδήποτε επαγγελματία εκτελεί εμπορική δραστηριότητα ανεξαρτήτου μεγέθους. Χαρακτηρίζονται από το απλό, εργονομικό, παραμετρικό και φιλικό περιβάλλον εργασίας στο σύνολό τους και τη δυναμική τους σχεδίαση. Διαθέτουν ένα σύγχρονο interface που προδιαθέτει θετικά το χειριστή και κάνουν την καθημερινή του εργασία μια ευχάριστη υπόθεση!

Η **Technologic** σας προσφέρει τις εξής εμπορικές εφαρμογές: Κεφάλαιο ERP, Atlantis Entry ERP, Atlantis ERP, Entersoft Business Suite – Expert, Smart LOB Application.

## **SingularLogic**

Πηγή: <http://portal.singularlogic.eu/solution/79/systimata-epiheirimatikis-eyfyias-business-intelligence-bi>

Στις σύγχρονες συνθήκες η επιτυχημένη πορεία μιας επιχείρησης, αλλά πολλές φορές και η ίδια η επιβίωση της, εξαρτάται από τις γρήγορες και σωστές αποφάσεις που λαμβάνει.

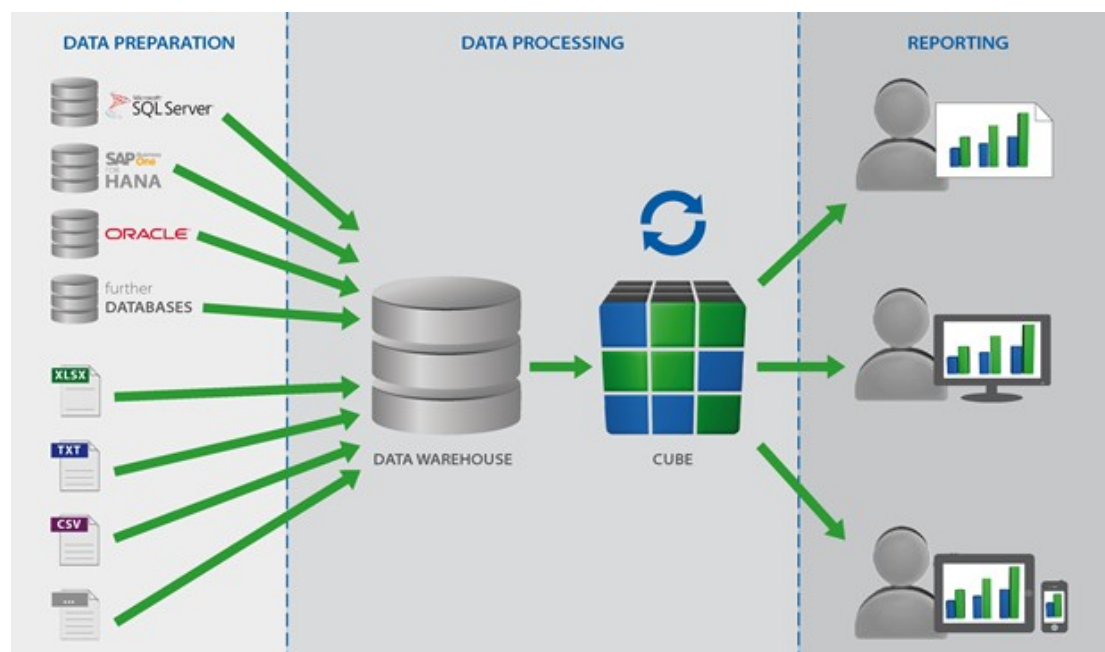
Τα συστήματα **Επιχειρηματικής Ευφυΐας (Business Intelligence)** συγκεντρώνουν και επεξεργάζονται δεδομένα από διάφορες πηγές της επιχείρησης, παρέχοντας γρήγορες πληροφορίες που αξιοποιούνται από τη διοίκηση.

Η SingularLogic δραστηριοποιείται έντονα στην ελληνική αγορά διαθέτοντας λύσεις BI, που απευθύνονται σε επιχειρήσεις και

οργανισμούς διαφόρων μεγεθών και ετερογενών δραστηριοτήτων, με ιδιαίτερη έμφαση στην υποστήριξη λύσεων **Enterprise Performance Management**. Η εταιρία παρέχει με επιτυχία λύσεις Επιχειρηματικής Ευφυΐας, που βασίζονται σε **καταξιωμένα στη διεθνή αγορά προϊόντα**, σε κάποιους από τους μεγαλύτερους και απαιτητικότερους οργανισμούς στην Ελλάδα.

Η SingularLogic είναι ο πρώτος partner με δικαιώματα διανομής για την πλατφόρμα **Hyperion της Oracle** από το 2001 και διατηρεί το status του **Oracle Gold Partner**, παρέχοντας υπηρεσίες ιδιαίτερα στον τομέα του **Enterprise Performance Management** και **BI - Data Warehouse**, όπως: Συμβουλευτικές Υπηρεσίες, Σχεδιασμός και υλοποίηση λύσεων, Εκπαίδευση, Υποστήριξη και παραμετροποίηση των εφαρμογών. Ταυτόχρονα, ανταποκρινόμενη στις ιδιαίτερες ανάγκες των πελατών της, αναπτύσσει συστήματα BI και portals βασισμένα στην πλατφόρμα **Microsoft BI**. Παράλληλα, μέσα από τη συνεργασία της με τη **ProfitBase** καλύπτει, με έτοιμες OLAP λύσεις, κάθετες αγορές όπως οι λιανικές πωλήσεις.

Οι BI και EPM λύσεις της **SAP (BW Business Objects)** συμπληρώνουν την ευρεία γκάμα των παρεχομένων υπηρεσιών.



Εικόνα 10.



## Βιβλιογραφία

<http://portal.singularlogic.eu/solution/79/systimata-epiheirimatikis-eyfyias-business-intelligence-bi>

[https://en.wikipedia.org/wiki/Business\\_intelligence](https://en.wikipedia.org/wiki/Business_intelligence)

[http://www.cs.unipi.gr/index.php?option=com\\_k2&view=item&layout=item&id=198&Itemid=790&lang=el](http://www.cs.unipi.gr/index.php?option=com_k2&view=item&layout=item&id=198&Itemid=790&lang=el)

<http://www.slideshare.net/emccrete/business-intelligence-28257068>

Elnasri R., Navathes S. (1996), Θεμελιώδεις Αρχές Συστημάτων Βάσεων Δεδομένων, Διαυλος, Αθήνα.

Roiger R., Geatz M. (2008), Εξόρυξη Πληροφορίας – Ένας Εισαγωγικός Οδηγός με Παραδείγματα, Κλειδάριθμος, Αθήνα.

Thierauf R. (1994), Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων Με Προσανατολισμό στο Χρήστη, Παπαζήση, Αθήνα.

Βουτσινάς Β. (2003), Θέματα Επιχειρηματικής Νοημοσύνης – Θεωρητική Θεμελίωση & Εφαρμογές, Κωσταράκη, Αθήνα.

Δέρβος Δ (1995), Μαθήματα Βάσεων Δεδομένων, Τόμος Α, Τσιόλας, Θεσσαλονίκη

ΕΥΣΤΑΘΙΟΣ Γ. ΚΥΡΚΟΣ (2015), Επιχειρηματική Ευφυΐα και Εξόρυξη Δεδομένων, Κάλλιπος

[https://el.wikiversity.org/wiki/%CE%A3%CF%85%CF%83%CF%84%CE%AE%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B1\\_%CE%94%CE%B9%CE%B1%CF%87%CE%B5%CE%AF%CF%81%CE%B9%CF%83%CE%B7%CF%82\\_%CE%A0%CE%B5%CE%BB%CE%B1%CF%84%CE%B5%CE%B9%CE%B1%CE%BA%CF%8E%CE%BD\\_%CE%A3%CF%87%CE%AD%CF%83%CE%B5%CF%89%CE%BD](https://el.wikiversity.org/wiki/%CE%A3%CF%85%CF%83%CF%84%CE%AE%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B1_%CE%94%CE%B9%CE%B1%CF%87%CE%B5%CE%AF%CF%81%CE%B9%CF%83%CE%B7%CF%82_%CE%A0%CE%B5%CE%BB%CE%B1%CF%84%CE%B5%CE%B9%CE%B1%CE%BA%CF%8E%CE%BD_%CE%A3%CF%87%CE%AD%CF%83%CE%B5%CF%89%CE%BD)

[https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A3%CF%85%CF%83%CF%84%CE%AE%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B1\\_%CE%94%CE%B9%CE%B1%CF%87%CE%B5%CE%AF%CF%81%CE%B9%CF%83%CE%B7%CF%82\\_%CE%A0%CE%B5%CE%BB%CE%B1%CF%84%CE%B5%CE%B9%CE%B1%CE%BA%CF%8E%CE%BD\\_%CE%A3%CF%87%CE%AD%CF%83%CE%B5%CF%89%CE%BD](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A3%CF%85%CF%83%CF%84%CE%AE%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B1_%CE%94%CE%B9%CE%B1%CF%87%CE%B5%CE%AF%CF%81%CE%B9%CF%83%CE%B7%CF%82_%CE%A0%CE%B5%CE%BB%CE%B1%CF%84%CE%B5%CE%B9%CE%B1%CE%BA%CF%8E%CE%BD_%CE%A3%CF%87%CE%AD%CF%83%CE%B5%CF%89%CE%BD)

<http://www.elearning.edu.gr/portal/el/solutions/on-demand/crm>

[https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%94%CE%B9%CE%B1%CF%87%CE%B5%CE%AF%CF%81%CE%B9%CF%83%CE%B7\\_%CE%B5%CF%80%CE%B9%CF%87%CE%B5%CE%B9%CF%81%CE%B7%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CF%8E%CE%BD\\_%CE%B4%CE%B9%CE%B5%CF%81%CE%B3%CE%B1%CF%83%CE%B9%CF%8E%CE%BD](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%94%CE%B9%CE%B1%CF%87%CE%B5%CE%AF%CF%81%CE%B9%CF%83%CE%B7_%CE%B5%CF%80%CE%B9%CF%87%CE%B5%CE%B9%CF%81%CE%B7%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CF%8E%CE%BD_%CE%B4%CE%B9%CE%B5%CF%81%CE%B3%CE%B1%CF%83%CE%B9%CF%8E%CE%BD)

<https://www.euretirio.com/analysisi-antagonismou-competitor-analysis/>

Lecture7Chapter8SysthmataEpixeirhmatikhEfyviasv2-gr\_\_18002.pdf - Καθ. Γεώργιος Ι. Δουκίδης, Τμήμα Διοικητικής Επιστήμης & Τεχνολογίας, Ο.Π.Α

Κ.Ε.Τ.Α.-ΚΕ.ΜΑΚ. – ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟΣ ΟΔΗΓΟΣ – BENCHMARKING, Γιώργος Βλαδίκας, Νίκος Χουσουρίδης

<http://www.capital.gr/epixeiriseis/3068654/trapeza-peiraios-eiserxetai-sto-xoro-tis-axiopoisis-ton-big-data>

<http://www.qvh.gr/media/files/Masoutis-Success-Story.pdf>

<https://www.sap.com/solution/platform-technology/analytics/business-intelligence-bi.html>

<http://www.gartnerinfo.com/cios9/CIOLeadershipForum2015Profile.pdf>

<http://www.gartner.com/newsroom/id/1897514>

<http://www.oracle.com/technetwork/middleware/bi-applications/overview/index.html>

<http://www.marketwatch.com/story/global-business-intelligence-market-2015-2019-2015-07-15>

[https://en.wikipedia.org/wiki/Competitive\\_intelligence](https://en.wikipedia.org/wiki/Competitive_intelligence)

[https://en.wikipedia.org/wiki/Competitor\\_analysis](https://en.wikipedia.org/wiki/Competitor_analysis)

<http://www.predictiveanalyticstoday.com/top-business-intelligence-companies/>

Field, A., Miles, J., & Field, Z. (2012). Discovering statistics using R. London, UK: Sage Publications. Retrieved February 21, 2016

Ανάλυση Δεδομένων με τη Χρήση Στατιστικών Πακέτων - Εισαγωγή στο R,

Δημήτριος Αντζουλάκος, Πειραιάς 2013 (Α Έκδοση 2008)

<https://ellak.gr/2014/02/vtiger-crm-nea-enotita/>

<http://www.altec.gr/index.php?>

[option=com\\_content&view=article&id=11&Itemid=54](http://www.altec.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=11&Itemid=54)

[http://www.sevstegi.org.gr/sites/default/files/ICT\\_WEB\\_06112012.pdf](http://www.sevstegi.org.gr/sites/default/files/ICT_WEB_06112012.pdf)

Σταλίδης, Γ., Καρδαράς, Δ. 2015 - *Διαχείριση δεδομένων και επιχειρηματική ευφυΐα*, Αθήνα:Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών.

<http://www.posmatic.com/point-of-sale/what-is-point-of-sale.php>

## Εικόνες

Εξώφυλλο: <http://www.information-management.com/gallery/Business-Intelligence-Software-Companies-10026783-1.html>

Διάγραμμα β.: [https://icsdweb.aegean.gr/project/wiki-handbook/index.php/%CE%9A%CE%B1%CF%84%CE%B7%CE%B3%CE%BF%CF%81%CE%AF%CE%B1:%CE%92%CE%B1%CF%83%CE%B9%CE%BA%CE%AE\\_%CE%B9%CE%B4%CE%AD%CE%B1:%CF%87%CF%81%CE%AE%CF%83%CE%B7\\_%CF%84%CE%B5%CF%87%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CF%8E%CE%BD\\_ETL](https://icsdweb.aegean.gr/project/wiki-handbook/index.php/%CE%9A%CE%B1%CF%84%CE%B7%CE%B3%CE%BF%CF%81%CE%AF%CE%B1:%CE%92%CE%B1%CF%83%CE%B9%CE%BA%CE%AE_%CE%B9%CE%B4%CE%AD%CE%B1:%CF%87%CF%81%CE%AE%CF%83%CE%B7_%CF%84%CE%B5%CF%87%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CF%8E%CE%BD_ETL)

Διαγράμματα δ.:

<http://www.niriis.gr/%CF%83%CF%85%CE%BC%CE%B2%CE%BF%CF%85%CE%BB%CE%B5%CF%82/%CF%83%CF%85%CF%83%CF%84%CE%AE%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B1-%CE%B5%CF%80%CE%B9%CF%87%CE%B5%CE%B9%CF%81%CE%B7%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE%CF%82-%CE%B5%CF%85%CF%86%CF%85%CE%90%CE%B1%CF%82/>

Διάγραμμα ε.:

<https://www.domo.com/learn/ebook/biguide/2>

Διάγραμμα στ.:

Σταλίδης, Γ., Καρδαράς, Δ. 2015 - *Διαχείριση δεδομένων και επιχειρηματική ευφυΐα*, Αθήνα:Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών.

1. <http://www.datapine.com/blog/business-intelligence-buzzwords/>
2. Σταλίδης, Γ., Καρδαράς, Δ. 2015 - *Διαχείριση δεδομένων και επιχειρηματική ευφυΐα*, Αθήνα:Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών.
3. [http://www.huffingtonpost.com/laiza-king-/how-business-intelligence\\_1\\_b\\_11207388.html](http://www.huffingtonpost.com/laiza-king-/how-business-intelligence_1_b_11207388.html)
4. <http://www.technologic.gr/%CE%BB%CF%8D%CF%83%CE%B5%CE%B9%CF%82-%CE%B5%CF%86%CE%B1%CF%81%CE%BC%CE%BF%CE%B3%CE%B5%CF%82-%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%B9%CF%83%CE%BC%CE%B9%CE%BA%CE%BF/%CE%B5%CF%80%CE%B9%CF%87%CE%B5%CE%B9%CF%81%CE%B7%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE-%CE%B5%CF%85%CF%86%CF%85%CE%90%CE%B1-business-intelligence>
5. [https://en.wikipedia.org/wiki/Competitor\\_analysis](https://en.wikipedia.org/wiki/Competitor_analysis)
6. <http://cosmosconsulting.gr/products/business-intelligence-bi/>
7. <http://predictive-5a88.kxcdn.com/wp-content/uploads/2013/11/Top-Business-Intelligence-Companies.webp>
8. <http://www.feedster.com/blog/business-intelligence-a-bright-future-for-stable-company-growth/>
10. <http://www.superiorinfotech.com/bidw.html>