



Supply Chain Management

Αναπλ. Καθηγήτρια Κλεοπάτρα Μπαρδάκη
cleobar@hua.gr



IoT-enabled SCM

Ορισμός

Το **Διαδίκτυο των πραγμάτων (IoT)** αποτελεί το δίκτυο επικοινωνίας πληθώρας **συσκευών**, οικιακών συσκευών, αυτοκινήτων καθώς και κάθε **αντικειμένου** που ενσωματώνει **ηλεκτρονικά μέσα**, λογισμικό, αισθητήρες και συνδεσιμότητα σε δίκτυο ώστε να επιτρέπεται η **σύνδεση και η ανταλλαγή δεδομένων**.

Απλούστερα, η φιλοσοφία του IoT είναι η σύνδεση όλων των ηλεκτρονικών συσκευών μεταξύ τους ([τοπικό δίκτυο](#)) ή με δυνατότητα σύνδεσης στο διαδίκτυο ([παγκόσμιο ιστό](#)).

(Wikipedia)

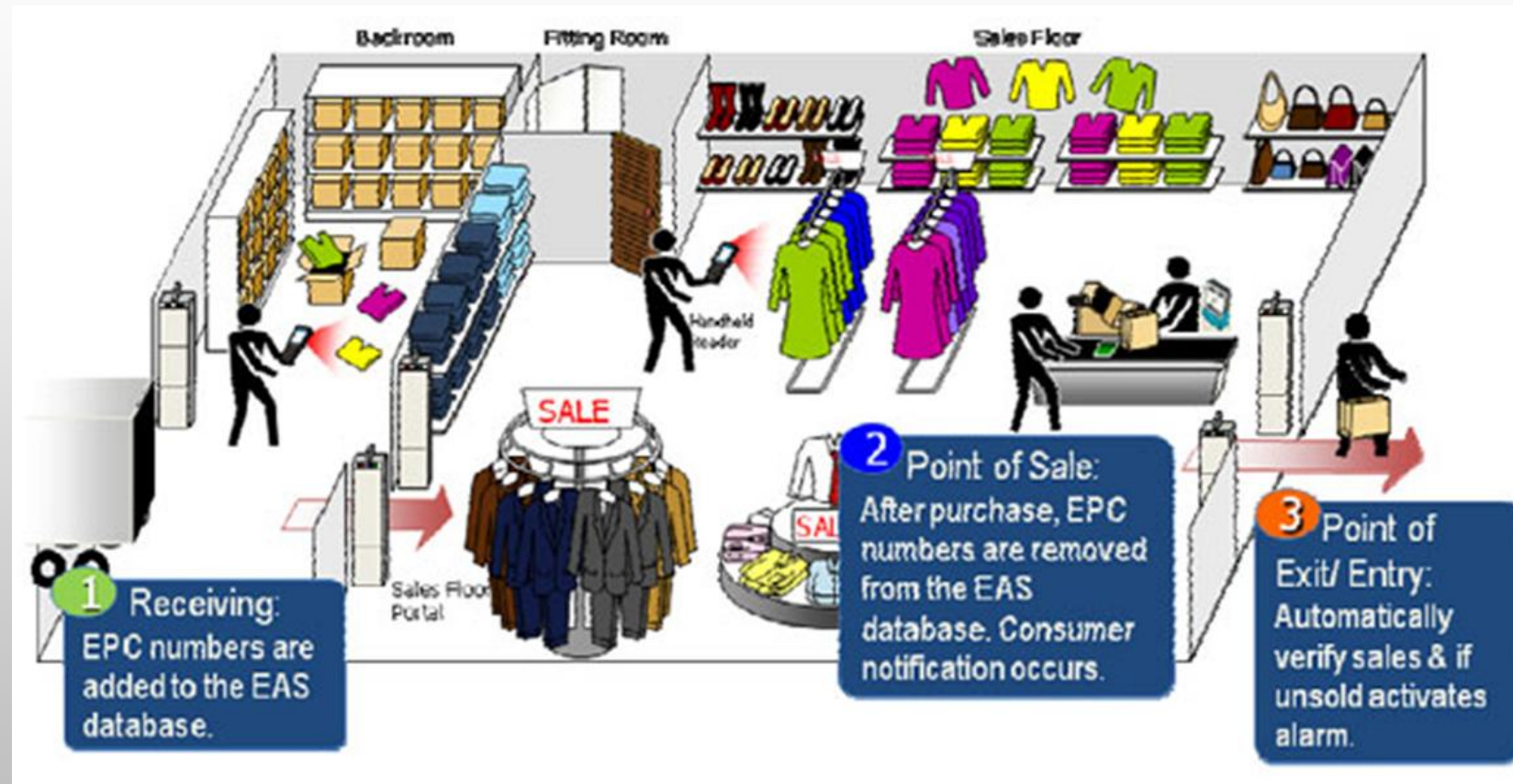
IoT-enabled Supply Chain

Περιπτώσεις εφαρμογής

Το IoT προσφέρει

Πληροφορία	Διαδικασίες
• συνεχής (continuous) • ακριβής (accurate) • σε πραγματικό χρόνο (real time) • ασφαλή διαμοιρασμό πληροφορίας • Περισσότερη πληροφορία (Big data)	• αυτοματοποίηση • Εντοπισμός πόρων • Ορατότητα στην εφοδιαστική αλυσίδα • Βέλτιστη διαχείριση αποθεμάτων • Αποτελεσματικές αποφάσεις • Μοναδική αναγνώριση πόρων, προϊόντων, μηχανών • ιχνηλασιμότητα • μείωση εργατικού κόστους, χρόνου, λαθών

RFID in Fashion Retail



Smart Fitting Room

Διαφορετικές υλοποιήσεις με βάση IoT τεχνολογίες
???




SERAMIS
Smart Retail and Retail Solutions for Management - Advanced Systems



«Εξυπνο δοκιμαστήριο» - Διαφορετικά σενάρια υλοποίησης με/ χωρίς IoT → άλλο κόστος > άλλα οφέλη

Αισθητήρας
κίνησης στο
δοκιμαστήριο για
ανίχνευση πελατών

Προτάσεις ρούχων για επιπλέον
αγορές αφού σκανάρω το ρούχο
και γίνει ανάλυση των αγορών
των πελατών – **δυναμική** μέθοδος,
τι αγοράζουν τον τελευταίο χρόνο
μαζί με το ρούχο που κρατάω

Προβολή συνόλων ρούχων (outfit) για
επιπλέον αγορές αφού σκανάρω το
ρούχο που έχει RFID – **στατική**
μέθοδος, έχω προσχεδιάσει τα
σύνολα

Προσωποποιημένη Πρόταση
ρούχων για επιπλέον αγορές
αφού σκανάρω το ρούχο και την
κάρτα μέλους και γίνει ανάλυση
των αγορών του πελάτη –
δυναμική μέθοδος, τι αγοράζει τον
τελευταίο χρόνο, ποια ρούχα,
μεγέθη, στυλ, χρώματα προτιμά

Έξυπνο δοκιμαστήριο

Τα ρούχα φέρουν RFID ετικέτα και υπάρχει αναγνώστης RFID στην είσοδο.

Ο πελάτης βλέπει στην οθόνη αφής:

- Πληροφορία για τα ρούχα που έχει μαζί του
- Διαθεσιμότητα ρούχων σε χρώματα, μεγέθη, σχέδια
- Προτάσεις ρούχων (recommendations) σε σχέση με αυτά που κρατάει
- Καλεί υπάλληλο να του φέρει άλλο ρούχο



Έξυπνο δοκιμαστήριο – Τι βλέπει ο έμπορος – νέα KPIs

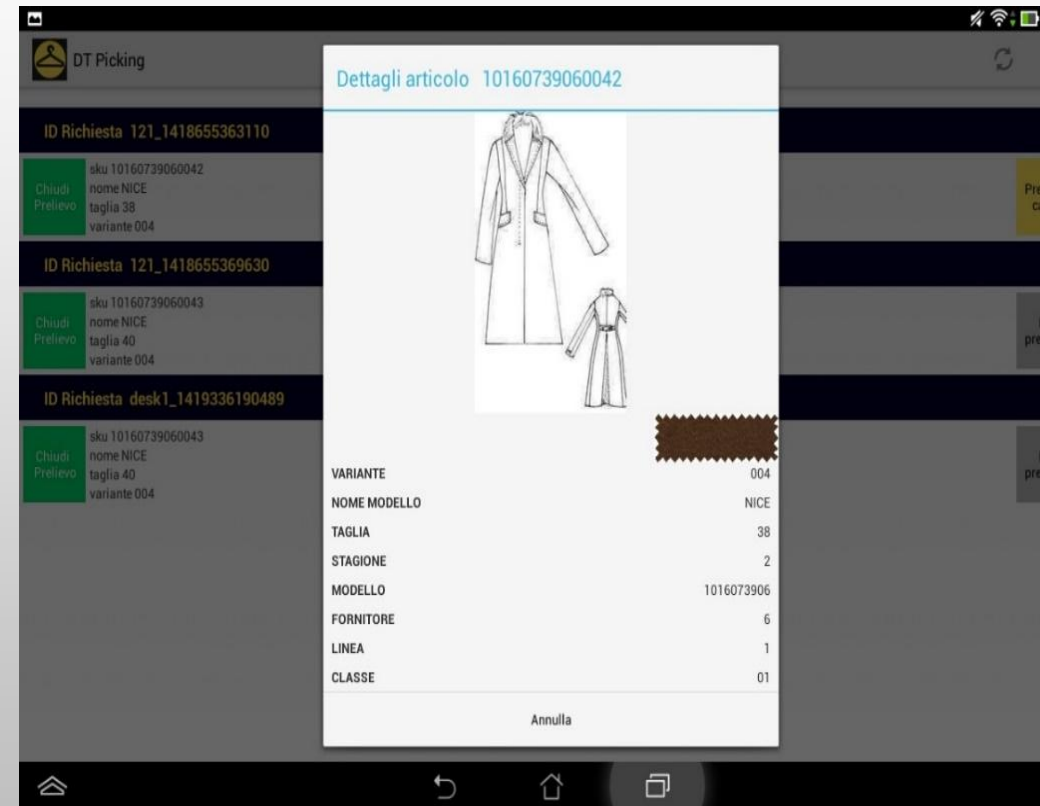
Εφαρμογή:

- Πλήθος ρούχων που δοκιμαστηκαν
- Πλήθος αγορών από τα ρούχα που δοκιμάστηκαν
- Πλήθος αγορών έναντι πλήθους δοκιμών
-



Smart Picking Application

- Picking app for store staff
- The customer looks for a garment ->
- The SKU of the garment is sent to the picking app via the RFID dashboard. ->
- The store staff receive a *picking request* on their mobile devices and accept it.
- The store staff can access more details on the garments via the picking app.
- The store staff looks for the garment. ->
- The store staff finds the garment and presses the complete request button.
- The complete request message is sent back to the RFID dashboard and the customer is informed.



SERAMIS
Seram - Italian Real World Awareness for Management Information Systems

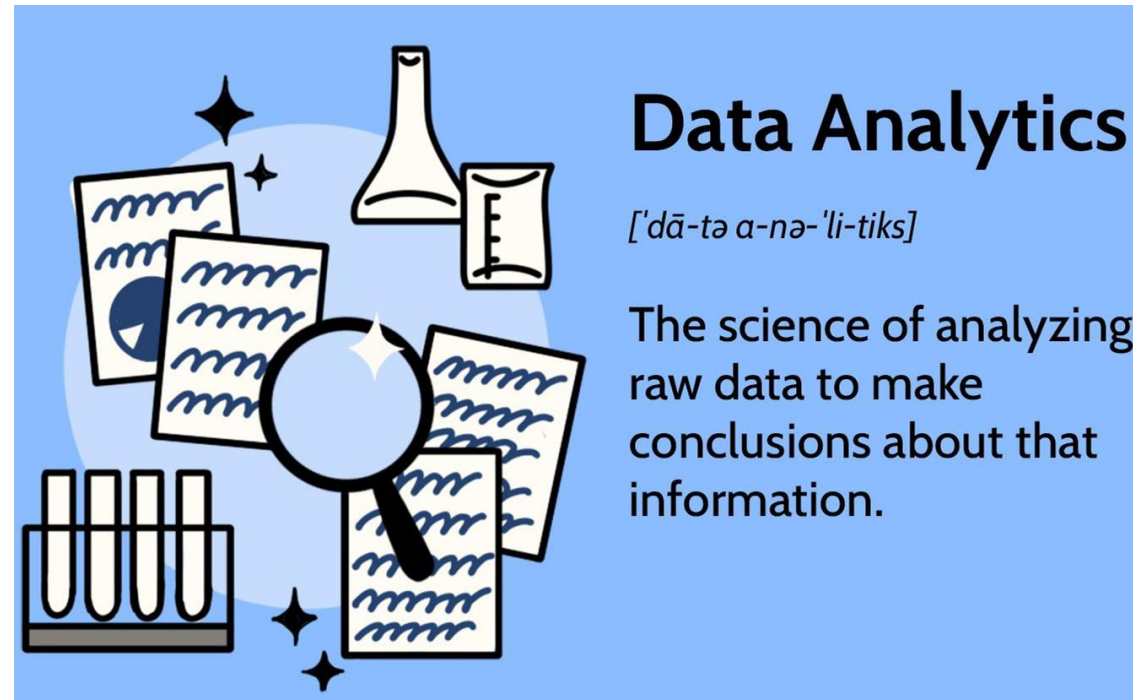


Business Analytics in Supply Chain

Αναλυτική δεδομένων (Data Analytics)

Περιλαμβάνει τη συλλογή, την μετατροπή και την εξέταση ακατέργαστων συνόλων δεδομένων (data sets) ώστε να εξαχθούν νέα συμπεράσματα και γνώση από τα δεδομένα.

Η αναλυτική δεδομένων αξιοποιεί μια σειρά από μεθόδους/ τεχνικές/ εργαλεία όπως στατιστική, μεθόδους εξόρυξης δεδομένων, επιχειρησιακή έρευνα και άλλα.



Data Analytics

[ˈdā-tə ə-nə-ˈli-tiks]

The science of analyzing raw data to make conclusions about that information.

Αναλυτική δεδομένων (Data Analytics)

+ Επιχειρήσεις ->

Επιχειρηματική Αναλυτική (Business Analytics)

Επιχειρηματική Αναλυτική (Business Analytics)

Η επιχειρηματική αναλυτική είναι η επιστημονική διαδικασία μετατροπής δεδομένων σε πληροφορίες για τη **λήψη καλύτερων αποφάσεων**. *Ινστιτούτο Επιχειρησιακής Έρευνας και Επιστήμης Διοίκησης (INFORMS)*

“Δίνοντας τη σωστή **υποστήριξη αποφάσεων** στους σωστούς ανθρώπους, τη σωστή στιγμή.”

Επιχειρηματική Αναλυτική (Business Analytics)

Η χρήση:

δεδομένων, τεχνολογιών πληροφορικής, στατιστικής ανάλυσης, ποσοτικών μεθόδων και μαθηματικών ή υπολογιστικών μοντέλων για να προσφέρει στη διοίκηση των επιχειρήσεων/ οργανισμών:

Βελτιώμενη γνώση (insight) για τις **επιχειρηματικές διαδικασίες** και **λήψη καλύτερων αποφάσεων** που βασίζονται σε αντικειμενικά στοιχεία και όχι διαίσθηση και εμπειρία.

data-driven decision making (λήψη αποφάσεων)

Επιχειρηματική Αναλυτική (Business Analytics)

Η επιχειρηματική αναλυτική θεωρείται μια **εφαρμογή οποιασδήποτε ανάλυσης δεδομένων** σε επιχειρηματικούς τομείς, για την καλύτερη λήψη αποφάσεων και τη βελτίωση της απόδοσης της επιχείρησης.

Η **αναλυτική δεδομένων αποτελεί υποσύνολο** της επιχειρηματικής αναλυτικής και μάλιστα συχνά θεωρείται ότι είναι το θεμέλιο της.

Η αναλυτική δεδομένων είναι ένα **ουσιαστικό συστατικό** της επιχειρηματικής αναλυτικής, καθώς παρέχει τα εργαλεία και τις τεχνικές που είναι απαραίτητες για την εξαγωγή πληροφοριών και γνώσης.

Επιχειρηματική Αναλυτική – Γιατί τώρα;

Οι επιχειρήσεις τώρα:

- Συλλέγουν πολλά δεδομένα όσο ποτέ πριν, από διαφορετικές πηγές (πωλήσεις, on-line πωλήσεις, σχόλια στα social media, ροές δεδομένων από αισθητήρες, clicks στα e-shops, ...)
- Συνειδητοποιούν πως η λήψη αποφάσεων χωρίς σωστή πληροφορία κοστίζει πάρα πολύ σε ένα αυξανόμενο ανταγωνιστικό περιβάλλον που οι πελάτες έχουν αυξημένες απαιτήσεις και επιλογές.
- Ψάχνουν για **γρήγορη, αξιόπιστη γνώση σε πραγματικό χρόνο** (real-time), που αφορά τις διαδικασίες τους, την εφοδιαστική τους αλυσίδα, τα τμήματα της αγοράς κ.α.

Επιχειρηματική Αναλυτική – Δεδομένα

Δεδομένα =

- Μεγάλα και Μικρά
- Εσωτερικά και εξωτερικά
- Δομημένα και Αδόμητα
- Παραδοσιακά και νέα
- Δωρεάν και Αγορασμένα

Επιχειρηματική Αναλυτική – Δεδομένα

Παραδοσιακά Δεδομένα

Δομημένα, με σχετικά μικρό μέγεθος, εύκολα στην διαχείριση -> ένα παραδοσιακό εργαλείο βάσης δεδομένων αρκεί.

Δημιουργούνται από διάφορες πηγές, συμπεριλαμβανομένων των επιχειρηματικών συναλλαγών, της δραστηριότητας των μέσων κοινωνικής δικτύωσης κ.α.

Επιχειρηματική Αναλυτική – Δεδομένα

Μεγάλα Δεδομένα

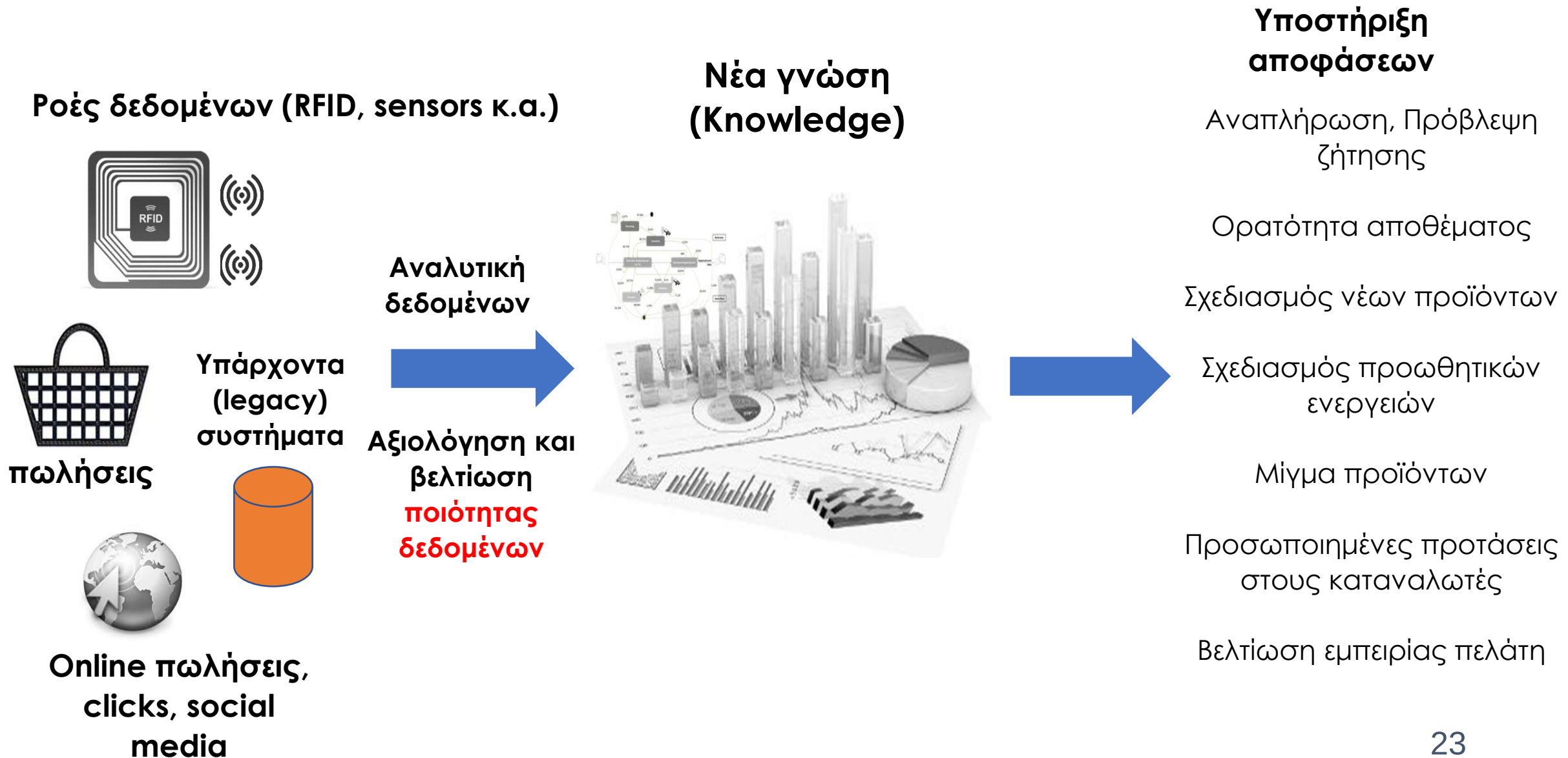
Εξαιρετικά μεγάλα και πολύπλοκα σύνολα δεδομένων, μη δομημένα ή ημιδομημένα

Απαιτούν εξειδικευμένα εργαλεία και τεχνικές, όπως υπολογιστικό νέφος και αλγόριθμους μηχανικής μάθησης και κατανεμημένα υπολογιστικά συστήματα

5Vs: volume, velocity, variety, veracity and value

- Όγκος - μεγάλος όγκος δεδομένων που παράγονται
- Ταχύτητα - υψηλή ταχύτητα με την οποία παράγονται τα δεδομένα και πρέπει να υποβληθούν σε επεξεργασία,
- Ποικιλία - διαφορετικές πηγές και τύπους δεδομένων που παράγονται,
- Ακρίβεια - ποιότητα και ακρίβεια των δεδομένων που συλλέγονται
- Αξία που προσφέρουν τα δεδομένα που συλλέγονται -> τι μπορεί να κάνει η επιχείρηση με αυτά (πχ. αναγνώριση προτύπων)

Επιχειρηματική Αναλυτική (Business Analytics)



Επιχειρηματική Αναλυτική – Γιατί έχει σημασία για τις επιχειρήσεις

- Βελτιωμένη λήψη αποφάσεων
- Ανάκλυψη πληροφοριών/ γνώσης για την επιχείρηση
- Προώθηση παραγωγικότητας
- Αύξηση πωλήσεων
- Ρύθμιση εσωτερικών διαδικασιών, Σύνδεση τμημάτων
- Μείωση δαπανών marketing
- Αύξηση απόδοσης υπαλλήλων
- Βελτίωση διαδικασιών παραγωγής
- Βελτίωση πίστης πελατών (customer loyalty)
- Βελτιστοποίηση αποθέματος

Επιχειρηματική Αναλυτική – Βασικά Οφέλη



**Εντοπισμός & ανάλυση
δεδομένων**



**Λήψη καλύτερων
αποφάσεων**



**Βελτίωση
λειτουργικότητας**



**Εντοπισμός
τάσεων αγοράς**

Επιχειρηματική Αναλυτική – Προκλήσεις

- Υψηλής ποιότητας δεδομένα;
- Χώρος αποθήκευσης δεδομένων
- Υπολογιστικές υποδομές για ανάλυση των δεδομένων
- Ιδιωτικά δεδομένα (data privacy)
- Μετάφραση των αποτελεσμάτων της ανάλυσης σε γνώση κατανοητή στο προσωπικό των επιχειρήσεων (business stakeholders)
- Προσωπικό με δεξιότητες (skills) αναλυτικής δεδομένων κ διαχείρισης αντίστοιχων έργων

Επιχειρηματική Αναλυτική – Προκλήσεις – Ποιότητα δεδομένων

Ποιότητα δεδομένων -> Επιχειρηματική Αναλυτική -
>

Αποτελεσματική; Λήψη αποφάσεων

Garbage in -> Garbage out

Επιχειρηματική Αναλυτική – Προκλήσεις – Ποιότητα δεδομένων

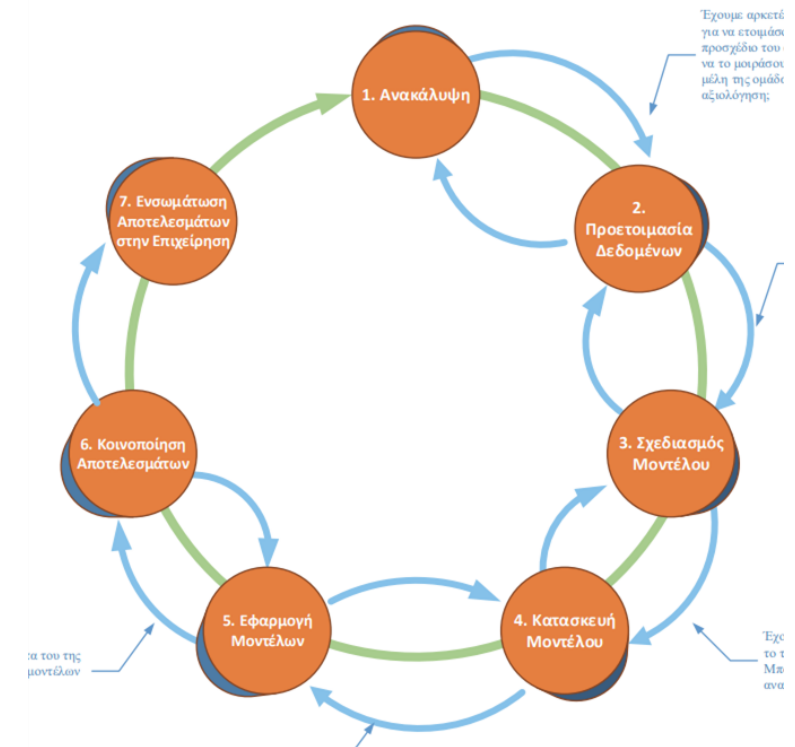
Ποιότητα δεδομένων

- **Fitness for use** (κατάλληλα για χρήση από τους λήπτες αποφάσεων)
- Υψηλής ποιότητας δεδομένα -> υψηλή αξία για την επιχείρηση -> Ανταγωνιστικό πλεονέκτημα
- Πολυδιάστατη έννοια
 - Ακρίβεια (accuracy)
 - Πληρότητα (completeness)
 - Επικαιροποίηση (timeliness)

Κύκλος Διαδικασιών Επιχειρηματικής Αναλυτικής

7 στάδια

- Ορισμός του προβλήματος/ απαιτήσεις της επιχείρησης
- Εξαγωγή δεδομένων από διάφορους πόρους μέσω της εξόρυξης
- Ανάλυση δεδομένων με τεχνικές και εργαλεία
- **Κατανόηση των πληροφοριών που προκύπτουν** και η πρόβλεψη των μελλοντικών αποτελεσμάτων
- Εύρεση της καλύτερης πιθανής λύσης
- Λήψη κατάλληλης απόφασης
- Εφαρμογή απόφασης

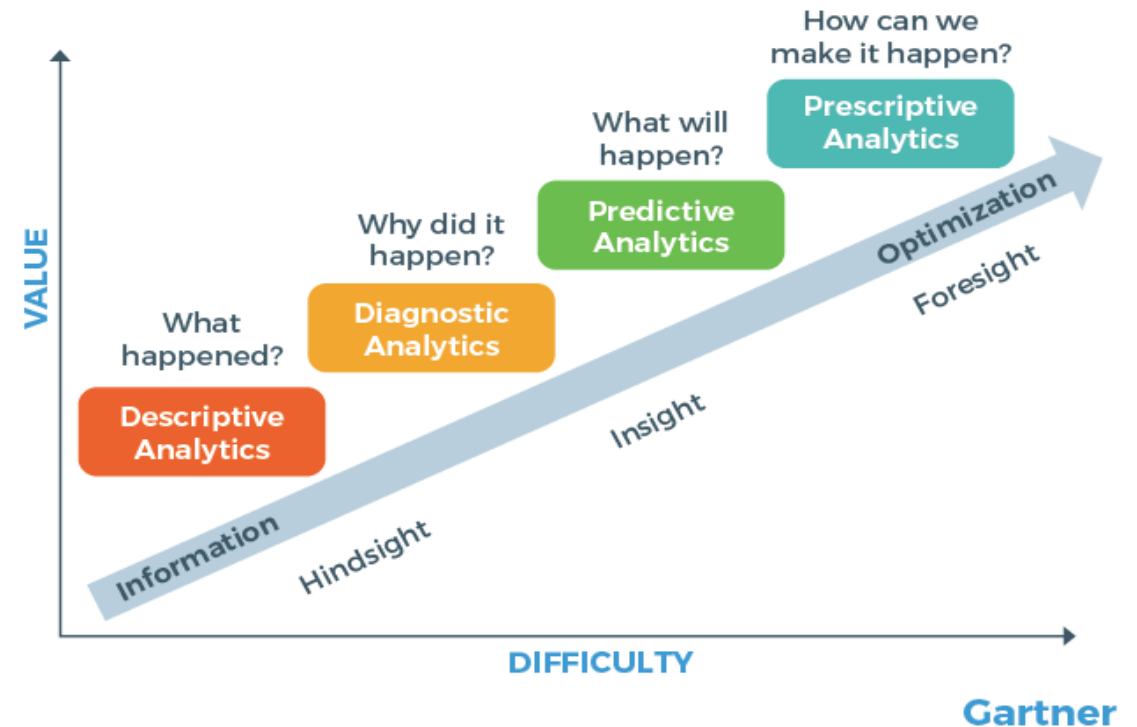


Τύποι Αναλυτικής δεδομένων

4 τύποι

- Περιγραφική αναλυτική,
- Διαγνωστική αναλυτική
- Προγνωστική αναλυτική
- Καθοδηγητική αναλυτική

Analytic Value Escalator



Περιγραφική αναλυτική δεδομένων

Περιγράφει το παρελθόν, το οποίο αναφέρεται σε οποιοδήποτε χρονικό σημείο

- Τι έχει συμβεί και τι συμβαίνει τώρα στην επιχείρηση;
- Αναφέρει συμπεριφορές και προβλήματα του παρελθόντος -. Αποφυγή ίδιων λαθών
- Ορισμένα παραδείγματα:
 - Αναφορές για τα αποθέματα, τις πωλήσεις, τους πελάτες και το προσωπικό
 - Ανάλυση ισολογισμού, κατάσταση λογαριασμού αποτελεσμάτων
- Απαντήσεις σε
 - Ποιος είναι ο μέσος εβδομαδιαίος αριθμός πωλήσεων;
 - Ποια είναι τα μηνιαία έσοδα ανά ομάδα προϊόντων;
 - Πόσο ευχαριστημένοι ήταν οι πελάτες τον τελευταίο μήνα;
 - Τι ποσοστό αποθέματος περίσσεψε φέτος;
 - Πόσο ευχαριστημένοι έμειναν οι υπάλληλοι από τις συνθήκες εργασίας τους;

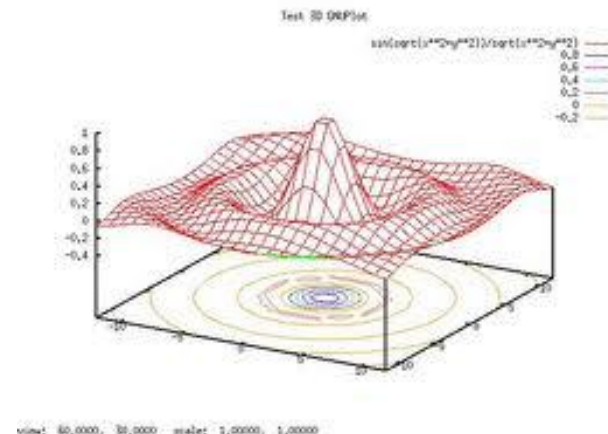
Διαγνωστική αναλυτική δεδομένων

Προσδιορίζει τις αίτιες των τάσεων και των συσχετισμών μεταξύ των μεταβλητών.

- Απαντάει στο «γιατί» συνέβη κάτι
- Χρησιμοποιεί πιθανότητες, εξόρυξη δεδομένων και συσχετισμούς για την αποκάλυψη των βασικών αιτιών των γεγονότων.
- Εντοπίζει πρότυπα/ επαναλαμβανόμενα μοτίβα
- Δίνει απαντήσεις σε ερωτήματα, όπως
 - γιατί εισήχθησαν τόσοι ασθενείς στο νοσοκομείο τον περασμένο μήνα.
 - γιατί παρατηρείται κάποια «ανωμαλία» στις πωλήσεις, στη συμπεριφορά των πελατών;
 - γιατί οι πελάτες αγοράζουν ένα συγκεκριμένο προϊόν και όχι κάποιο άλλο;

Περιγραφική κ Διαγνωστική αναλυτική δεδομένων

Year	2000	Audio Division		Video Division	
Line Items		Budget	Actual	Budget	Actual
Cost of Goods Sold		\$6,851,006.49	\$7,132,961.38	\$4,322,514.74	\$4,526,954.71
Marketing Expense		\$750,179.20	\$756,596.17	\$455,048.05	\$462,815.40
Research and Development Expense		\$538,243.39	\$538,014.73	\$329,890.95	\$336,808.13
Selling Expense		\$1,632,921.64	\$1,579,790.18	\$968,887.49	\$927,970.90
Taxes		\$314,658.05	\$319,390.19	\$202,636.67	\$200,205.01
Year	2001	Audio Division		Video Division	
Line Items		Budget	Actual	Budget	Actual
Cost of Goods Sold		\$2,554,556.31	\$2,700,773.16	\$1,726,031.16	\$1,773,448.08
Marketing Expense		\$294,766.22	\$290,696.70	\$187,757.29	\$176,778.55
Research and Development Expense		\$200,719.90	\$193,236.83	\$134,270.95	\$125,725.88
Selling Expense		\$620,427.30	\$611,649.47	\$405,092.93	\$400,181.91
Taxes		\$130,926.70	\$122,526.31	\$82,450.78	\$80,671.87

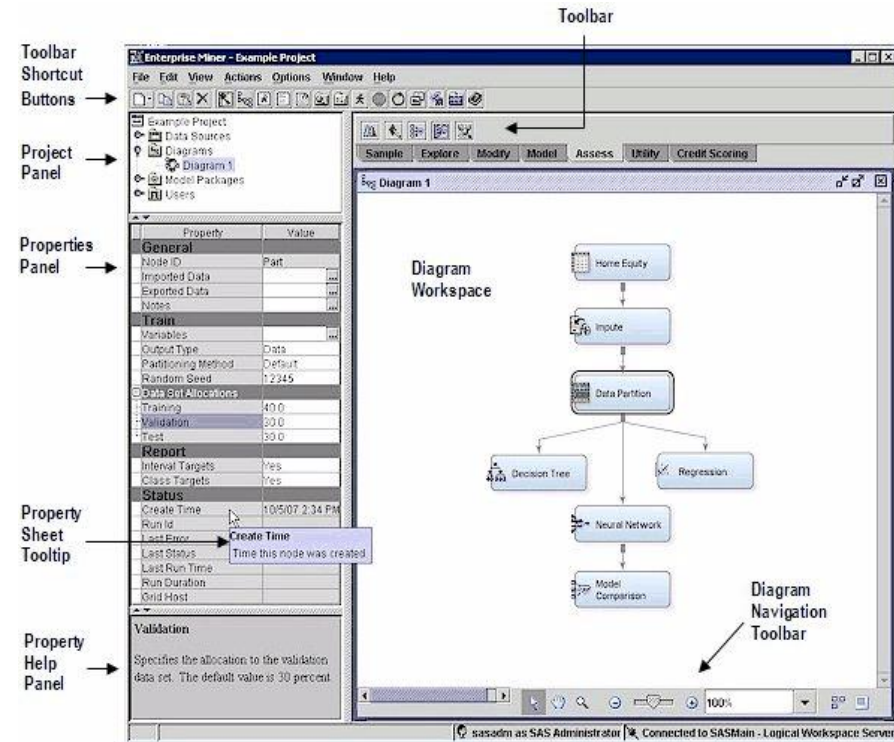
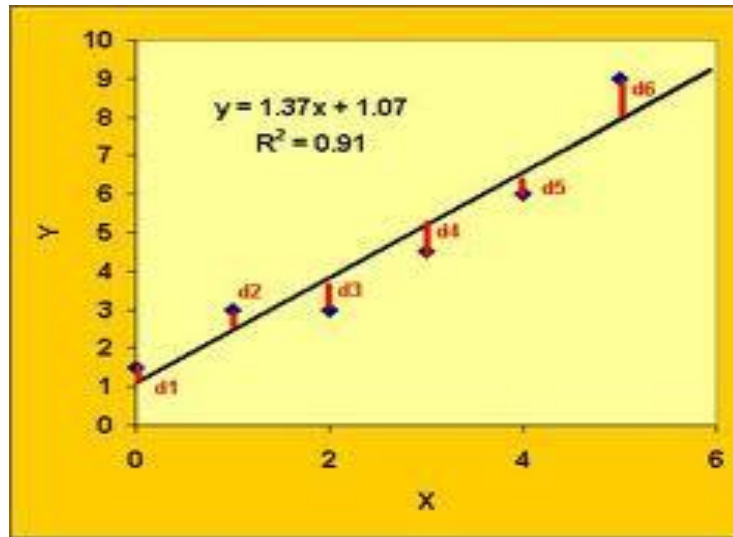


Τι έχει συμβεί και γιατί;

Προγνωστική αναλυτική δεδομένων

- Βοηθά στην πρόβλεψη του **τι είναι πιθανό να συμβεί στο μέλλον** και **τι εκκρεμεί** με βάση τα τρέχοντα δεδομένα, Χρησιμοποιεί στατιστική, προσομοίωση, προγραμματισμό κ.α.
- Οι επιχειρήσεις χρησιμοποιούν αυτόν τον τύπο αναλυτικής, προκειμένου **να προβλέψουν το μέλλον του οργανισμού**, να καταλάβουν τον λόγο και να λάβουν τα κατάλληλα μέτρα.
- Για παράδειγμα, μια επιχείρηση μπορεί να ενημερωθεί για τις τάσεις που θα υπάρξουν το επόμενο διάστημα, αλλά και για το ποιοι πελάτες θα παραμείνουν, ποιοι θα αλλάξουν την συνδρομή τους και ποιοι θα αποχωρήσουν -> σχεδίαση κατάλληλων στρατηγικών μάρκετινγκ
- Ορισμένα, ερωτήματα που απαντά:
 - Ποιες ομάδες πελατών είναι πιο πιθανό να αγοράσουν το συγκεκριμένο προϊόν;
 - Κατά πόσο θα επηρεάσει ένα καιρικό φαινόμενο την ζήτηση και την διαθεσιμότητα ενός προϊόντος;
 - Κατά πόσο θα επηρεάσει ένα φυσικό φαινόμενο την εισαγωγή των ασθενών στα νοσοκομεία;

Προγνωστική αναλυτική δεδομένων



Τι θα συμβεί;

Μηχανική μάθηση, νευρωνικά δίκτυα, κ.α.

Καθοδηγητική αναλυτική δεδομένων

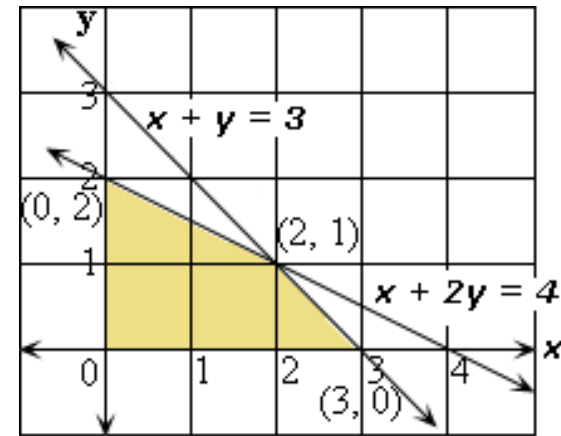
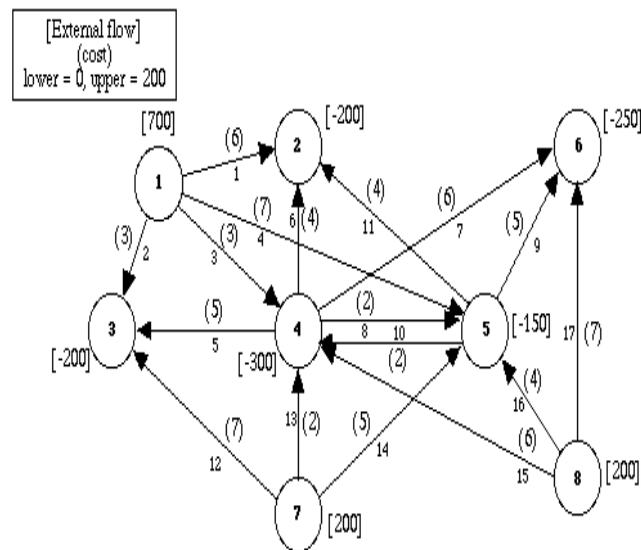
Συνδυασμός περιγραφικής και προγνωστικής ανάλυσης

- Χρησιμοποιεί τεχνικές εξόρυξης δεδομένων, μηχανική γνώση, deep learning, τεχνητή νοημοσύνη και νευρωνικά δίκτυα προκειμένου να οδηγηθεί στην **βέλτιστη λύση**.
- Ασχολείται με το ερώτημα του **πώς πρέπει να είναι κάτι** και τι πρέπει να κάνουν οι υπεύθυνοι για να πετύχουν τον σκοπό αυτό, καθορίζοντας την βέλτιστη πορείας δράσης, αλλά και την εύρεση εναλλακτικών αποφάσεων.

Κάποια γενικά ερωτήματα που απαντάει:

- Τι είδους προσφορά πρέπει να κάνουμε σε κάθε πελάτη;
- Τι στρατηγική μάρκετινγκ πρέπει να χρησιμοποιήσουμε ανά τμήμα αγοράς;
- Πότε να κυκλοφορήσουμε το συγκεκριμένο προϊόν;

Καθοδηγητική αναλυτική δεδομένων



*Τι πρέπει να συμβεί;
Ποιο το βέλτιστο σενάριο;*

Τεχνικές για την αναλυτική δεδομένων

Προσομείωση,

Εξόρυξη δεδομένων

Οπτικοποίηση δεδομένων

Μηχανική μάθηση

Βελτιστοποίηση

Ανάλυση συστάδων

Ανάλυση ρίσκου

Μαθηματική μοντελοποίηση

.....



Τορ Εργαλεία Επιχειρηματικής Αναλυτικής



Επιχειρηματική Αναλυτική - εφαρμογές

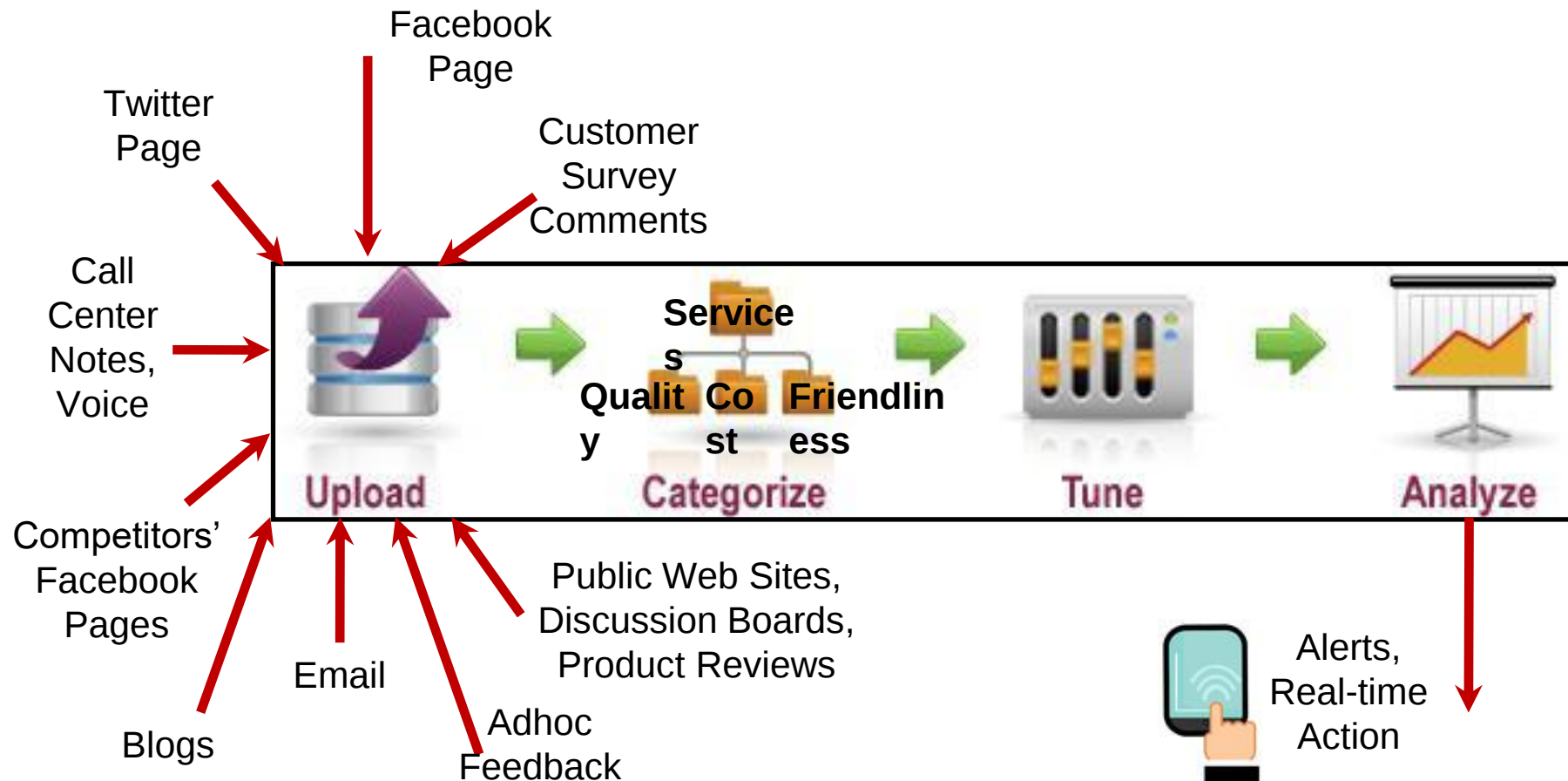
- Διαχείριση πελατών
- Σχεδίαση προσωποποιημένων προωθητικών ενεργειών
- Διαχείριση αποθέματος
- **Πρόβλεψη ζήτησης**
- **Ανάλυση ζήτησης στα e-shops**
- Σχεδιασμός νέων προϊόντων
- Τιμολόγηση προϊόντων
-

Αναλυτική στο Λιανεμπόριο (Retail Analytics) - εφαρμογές

- Ανάλυση καλαθιού
- Ανάλυση κειμένου/ σχολιών πελατών
- Ομαδοποίηση πελατών (customer segmentation/clustering)
- Ανασχεδιασμός μίγματος προϊόντων
- Πρόβλεψη ζήτησης και παραγγελιοδοσία -> αποτροπή out-of-stock
-

Αναλυτική κειμένου / Αναλυτική συναισθήματος

Προσδιορίζεται η συναισθηματική χροιά (θετικό, ουδέτερο ή αρνητικό) των σχολίων/ αναφορών πελατών για τα προϊόντα/ υπηρεσίες των εταιριών.

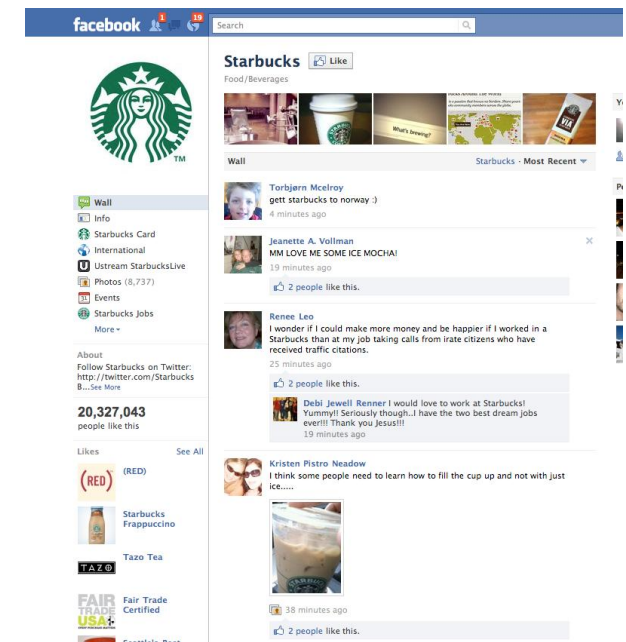


Αναλυτική κειμένου / Αναλυτική συναισθήματος

Τορ Εργαλεία

- Critical Mention
- Brandwatch
- MonkeyLearn
- Talkwalker
- Quick Search

Starbucks και McDonalds ανέλυσαν τα σχόλια των followers για να εκτιμήσουν την εισαγωγή νέων γεύσεων.



Αναλυτική κειμένου / Αναλυτική συναισθήματος

Κλάδοι που ωφελούνται, πχ.

Επιχειρήσεις Λιανικού Εμπορίου: Κατανοούν τα συναισθήματα των πελατών σχετικά με τα προϊόντα τους και μπορούν να βελτιώσουν την **εμπειρία εξυπηρέτησης**.

Μόδα και Ομορφιά: Αντιλαμβάνονται τις προτιμήσεις των πελατών για προϊόντα και χρησιμοποιούν τα δεδομένα για να δημιουργήσουν **πιο στοχευμένες ενέργειες και νέα προϊόντα**.

Τεχνολογία και Gadgets: Εντοπίζουν ποια χαρακτηριστικά ενθουσιάζουν το κοινό ή τι προκαλεί απογοήτευση, **βελτιώνοντας έτσι τις μελλοντικές εκδόσεις προϊόντων**.

Τουρισμός και Φιλοξενία: Αναλύουν τις εμπειρίες των πελατών τους για να βελτιώσουν τις υπηρεσίες τους και να **αντιμετωπίσουν τυχόν αρνητικά σχόλια** στα social media.

Υγεία και Φαρμακευτικός Τομέας: Ανιχνεύουν αρνητικά σχόλια και βελτιώνουν την επικοινωνία τους, εξασφαλίζοντας **μεγαλύτερη εμπιστοσύνη** στο brand τους.

Μπορεί να γίνει και σε πραγματικό χρόνο (real time)

Ευχαριστώ!
Καλή συνέχεια

cleobar@hua.gr