



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ**

**ΔΠΜΣ ΣΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ**

## **ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**«Συγκριτική μελέτη λογισμικών ανοιχτού κώδικα για την  
παραγωγή αναφορών και dashboard»**

Μελιόπουλος Ιωάννης

A.M:mis21016

**Επιβλέπων καθηγητής: Γεώργιος Ευαγγελίδης**



## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα λογισμικά που χρησιμοποιούνται για την δημιουργία αναφορών και dashboard, γνωστά και ως λογισμικά επιχειρηματικής ευφυΐας, είναι εφαρμογές για την επεξεργασία επιχειρηματικών δεδομένων, προκειμένου να αποκτηθούν νέες γνώσεις, προσεγγίσεις και ιδέες στον επιχειρηματικό τομέα. Τα αποτελέσματα των αναλύσεων μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη βελτίωση των προϊόντων και των υπηρεσιών, την επίτευξη λειτουργικής αποτελεσματικότητας, τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας, την ενίσχυση των σχέσεων με τους πελάτες κ.α. Ο τρόπος λειτουργίας κάθε οργανισμού έχει αντίκτυπο στη χρησιμότητα αυτών των εφαρμογών. Η χρήση τέτοιου είδους εφαρμογών σε οργανισμούς εξαρτάται από τις ιδιαιτερότητές τους. Είναι σημαντικό οι πληροφορίες που είναι διαθέσιμες στις πλατφόρμες και η λειτουργικότητά τους να έρχονται ξεκάθαρα στους οργανισμούς. Η σωστή επιλογή λογισμικού θα επιτρέψει τη δημιουργία ξεκάθαρων αναφορών και dashboards με κέρδος την επιτυχία στον επιχειρηματικό τομέα. Ο σκοπός για τον οποίο γράφτηκε αυτή η συγκριτική μελέτη των υφιστάμενων δυνατοτήτων σε διάφορα εργαλεία ανοιχτού κώδικα είναι να συμβάλει στην επιλογή του σωστού λογισμικού που ταιριάζει καλύτερα σε κάθε οργανισμό και επιχειρηματικό τομέα. Αυτή η διπλωματική εργασία μελετά και συγκρίνει τρία από τα πιο χρησιμοποιημένα λογισμικά ανοιχτού κώδικα για την παραγωγή αναφορών και dashboard: Jasper reports, Pentaho, BIRT

**Λέξεις κλειδιά:** Λογισμικά ανοιχτού κώδικα, επιχειρηματική ευφυΐα

## **ABSTRACT**

The software used to generate reports and dashboards, also known as business intelligence software, are applications for business data analysis, in order to gain new knowledge, approaches and insights about business and markets. These insights can be used to improve products and services, achieve better operational efficiency, improve competitiveness and strengthen customer relationships. The use of such applications in organizations depends on their specifics. It is important that the information available on the platforms and their functionality come clearly to the organizations. Only the right choice, that meets the business needs, will allow clear reports and dashboards that result in profits and business success. To this end, this comparative study of existing capabilities in various open-source tools has been developed, which aims to help select the right software that best suits each organization and business. In the current thesis, we study and compare three of the most widely used open source software for generating reports and dashboards: Jaspersoft, Pentaho, BIRT

**Keywords:** open-source software, business intelligence

## **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	3
ABSTRACT.....	4
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΗ ΕΥΦΥΙΑ ΚΑΙ ΠΟΙΑ Η ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΗΣ.....	7
1.1 – ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΗ ΕΥΦΥΙΑ.....	7
1.2 – ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ.....	8
1.3 – ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΗΣ ΕΥΦΥΙΑΣ.....	9
1.4 – ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΗΣ ΕΥΦΥΙΑΣ .....	11
1.5 – ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΗΣ ΕΥΦΥΙΑΣ .....	12
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΝΟΙΧΤΟΣ ΚΩΔΙΚΑΣ, ΤΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΚΑΙ Η ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΚΩΔΙΚΑ.....	16
2.1 – ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΑΝΟΙΧΤΟΣ ΚΩΔΙΚΑΣ.....	16
2.2 – ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΚΩΔΙΚΑ.....	19
2.3 – ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΚΩΔΙΚΑ.....	21
2.4: ΓΙΑΤΙ ΧΡΕΙΑΖΟΜΑΣΤΕ ΤΑ OPEN SOURCE ΕΡΓΑΛΕΙΑ.....	22
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΤΥΠΟΙ ΑΝΑΦΟΡΩΝ.....	23
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ.....	28
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ .....	32
5.1 – ΕΞΑΓΟΡΑ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ JASPERSOFT, PENTAHO, BIRT ΚΑΙ Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥΣ .....	32
5.2 – ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΑ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ .....	36
5.2.1 – Pentaho.....	38
5.2.2 – Jaspersoft.....	43

5.2.3– BIRT.....	47
5.3 – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	48
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΠΩΣ ΑΥΤΗ Η ΕΡΓΑΣΙΑ/ΕΡΕΥΝΑ ΘΑ ΒΟΗΘΗΣΕΙ.....	51
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	52

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΗ ΕΥΦΥΪΑ ΚΑΙ ΠΟΙΑ Η ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΗΣ

## 1.1 – ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΗ ΕΥΦΥΪΑ

Επιχειρηματική ευφυΐα (Business Intelligence) είναι ένας όρος που περιλαμβάνει μία ολόκληρη ομάδα εφαρμογών, δεδομένων, εργαλείων και στρατηγικών που έχουν ως βασικό στόχο την συγκέντρωση, ανάλυση και βελτίωση της επιχειρηματικής πληροφορίας. Με στόχο να βοηθήσει τις επιχειρήσεις να κατευθύνονται περισσότερο στα δεδομένα για τη λήψη αποφάσεων, η επιχειρηματική ευφυΐα είναι μια πολύπλευρη προσέγγιση που ενσωματώνει επιχειρηματικές αναλύσεις, εξόρυξη δεδομένων, οπτικοποίηση δεδομένων, εργαλεία για υποστήριξη υποδομής δεδομένων και βέλτιστες πρακτικές. Δεν είναι ένα συγκεκριμένο «αντικείμενο», αλλά μάλλον ένας γενικός όρος που καλύπτει αυτές τις διαδικασίες και μεθόδους.

Ρόλος της είναι η στήριξη των επιχειρήσεων στη λήψη αποφάσεων, βασιζόμενες στην επιχειρηματική εμπειρία. Στο περιβάλλον μιας επιχείρησης, η επιχειρηματική ευφυΐα παρέχει επιχειρησιακή υποστήριξη για μια επιχειρηματική ενέργεια αλλά και στήριξη στη χάραξη της στρατηγικής ενός οργανισμού. Τα στελέχη των επιχειρήσεων, όπου χρησιμοποιούνται τα προγράμματα επιχειρηματικής ευφυΐας, είναι σε θέση να λαμβάνουν καλύτερες, πιο εφαρμόσιμες αποφάσεις ως αποτέλεσμα μιας πιο ολοκληρωμένης άποψης για έναν οργανισμό.

Όσον αφορά τις καθημερινές λειτουργίες, τα εργαλεία επιχειρηματικής ευφυΐας προσφέρουν μια ολοκληρωμένη άποψη των δεδομένων που διατηρεί ένας οργανισμός και ωθούν στην αποτελεσματική χρήση αυτών των δεδομένων για την προώθηση της εξέλιξης και την προσαρμογή στις αλλαγές της αγοράς. Οι πιο ενημερωμένες λύσεις επιχειρηματικής ευφυΐας δίνουν προτεραιότητα στα δεδομένα, τα οποία ελέγχονται σε αξιόπιστες πλατφόρμες, στην ευέλικτη ανάλυση αυτοεξυπηρέτησης (ad-hoc), στους εξουσιοδοτημένους επιχειρηματικούς χρήστες και στην ταχύτητα στη γνώση.

Τα πιο διάσημα λογισμικά, τα οποία χρησιμοποιούνται από μεγάλους οργανισμούς για να καλύψουν τις επιχειρηματικές τους ανάγκες, είναι τα PowerBI, Tableau και Qlik. Έχουν δημιουργηθεί επίσης λογισμικά ανοιχτού κώδικα, τα οποία καλύπτουν τον ίδιο στόχο. Σε αυτή την κατηγορία υπάρχει πληθώρα λογισμικών όπως τα Pentaho, Jaspersoft, BIRT, OpenI, PALO, SpagoBI κ.α. Επίκεντρο αυτής της εργασίας αποτελούν τα πρώτα τρία καθώς καλύπτουν μεγαλύτερο εύρος λειτουργιών για την κάλυψη των αναγκών μιας επιχείρησης και παρουσιάζουν πιο ολοκληρωμένη μορφή. [1][4][7][10][11]

## 1.2 – ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Η έννοια της παραδοσιακής επιχειρηματικής ευφυΐας πρωτοεμφανίστηκε τη δεκαετία του 1960 ως μέθοδος για την ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ διαφορετικών εταιρειών. Πιο συγκεκριμένα, η πρώτη εμφάνιση του όρου Επιχειρηματική Ευφυΐα (Business Intelligence) χρονολογείται από το 1958 σε ένα άρθρο με τίτλο «A business intelligence system» του Peter Luhn [17][18]. Μαζί με την ανάπτυξη μοντέλων υπολογιστών για να βοηθήσουν στη λήψη αποφάσεων το 1989, γεννήθηκε και ο όρος «επιχειρηματική ευφυΐα», όταν ο Howard Dresner χρησιμοποίησε τον όρο «Business Intelligence» προκειμένου να περιγράψει πρακτικές και μεθόδους για την βελτίωση της λήψης επιχειρησιακών αποφάσεων.[18]

Προτού αποτελέσουν μια συγκεκριμένη προσφορά από ομάδες επιχειρηματικής ευφυΐας που παρέχουν λύσεις υπηρεσιών που εξαρτώνται από το IT (information technology), αυτά τα προγράμματα αναπτύχθηκαν περαιτέρω και μετέτρεψαν τα δεδομένα σε πληροφορίες.

Στη σημερινή εποχή οι μεγάλες επιχειρήσεις στρέφουν ολοένα και περισσότερο το ενδιαφέρον τους στην Επιχειρηματική Ευφυΐα, καθώς αποτελεί ένα πολύ χρήσιμο εργαλείο στην ορθή λήψη αποφάσεων και κατάρτισης στρατηγικής σε ένα επιχειρηματικό περιβάλλον που εξελίσσεται συνεχώς και γίνεται διαρκώς πιο απαιτητικό και ανταγωνιστικό.

Η πολυπλοκότητα του επιχειρηματικού περιβάλλοντος οφείλεται σε διάφορους λόγους.



- Οι ρυθμοί που λειτουργούν σήμερα οι επιχειρήσεις είναι συνήθως εξαντλητικοί και κρίνεται απαραίτητη η δυνατότητα λήψης αποφάσεων μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα.
- Επικρατεί πολύ μεγάλος ανταγωνισμός και οι επιχειρήσεις οφείλουν να εξελίσσονται συνεχώς για να μη αδρανούν και υστερούν του ανταγωνισμού.
- Πλέον οι δραστηριότητες των επιχειρήσεων καλύπτουν ένα μεγάλο γεωγραφικό τμήμα και το ανθρώπινο δυναμικό τους έχει αναβαθμιστεί ποιοτικά, έχοντας υψηλή κατάρτιση.
- Η ταχύτητα με την οποία φτάνουν οι καινούργιες πληροφορίες είναι καταγιστική και ο όγκος των νέων δεδομένων τεράστιος.

Ασφαλώς είναι χρήσιμο να θυμάται κανείς ότι οι επιχειρήσεις σήμερα δραστηριοποιούνται στα πλαίσια ενός παγκοσμιοποιημένου περιβάλλοντος, το οποίο με τη σειρά του έφερε νέες προκλήσεις. Δημιουργήθηκαν παγκόσμιες αγορές. Οι καταναλωτές με τη χρήση της τεχνολογίας έχουν το πλεονέκτημα να επιλέξουν από μία τεράστια γκάμα προϊόντων παγκοσμίως και η ροή της πληροφορίας μέσω του διαδικτύου είναι πλέον αστραπιαία σε κάθε γωνιά του πλανήτη. Αυτό το εξαιρετικά σύνθετο περιβάλλον που έχει διαμορφωθεί απαιτεί ορθή και ταχύτατη λήψη αποφάσεων.

Η οργάνωση και ανάπτυξη ενός οργανισμού απαιτεί αυστηρό σχεδιασμό και βελτιστοποίηση των διαδικασιών που απαιτούνται ώστε τα στελέχη να πάρουν σωστές αποφάσεις που θα οδηγήσουν σε αυτές.

Επομένως, η χρήση εργαλείων επιχειρηματικής ευφυΐας είναι απαραίτητη για την υλοποίηση των απαιτήσεων αυτών.

### **1.3 – ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΗΣ ΕΥΦΥΪΑΣ**

Τα εργαλεία Επιχειρηματικής Ευφυΐας είναι ιδιόκτητο ή ανοιχτού κώδικα λογισμικό εφαρμογών που χρησιμοποιούνται για να συλλέγουν, να επεξεργάζονται, να αναλύουν, να ταξινομούν και να φιλτράρουν μεγάλες ποσότητες δεδομένων από εσωτερικά και εξωτερικά συστήματα. Μετά την επεξεργασία, τα δεδομένα αποθηκεύονται σε διάφορες

τοποθεσίες, συμπεριλαμβανομένων των αποθηκών δεδομένων, του νέφους, των εφαρμογών και των αρχείων. Οι χρήστες μπορούν να έχουν πρόσβαση στα δεδομένα μετά την αποθήκευσή τους, κάτι που ξεκινά τη διαδικασία ανάλυσης με στόχο την απάντηση σε επιχειρηματικές ερωτήσεις.

Επιπλέον, τα εργαλεία αυτά χρησιμοποιούνται για την παραγωγή αναφορών και dashboard, τα οποία βοηθούν τα στελέχη των επιχειρήσεων να κάνουν προβλέψεις με βάση ιστορικά δεδομένα, να αξιολογούν τις επιπτώσεις που μπορεί να έχει μία ενέργεια αλλά και να βλέπουν ποια εναλλακτικά σχέδια υπάρχουν.

Οι μετρήσεις και η συγκριτική αξιολόγηση της απόδοσης είναι η διαδικασία σύγκρισης των τρεχόντων δεδομένων με τα ιστορικά δεδομένα προκειμένου να παρακολουθείται η απόδοση σε σχέση με τους στόχους. Συνήθως, αυτό γίνεται με προσαρμοσμένους πίνακες εργαλείων. Η χρήση προκαταρκτικής ανάλυσης δεδομένων για την απόκτηση εικόνας για το παρελθόν είναι ένα παράδειγμα περιγραφικής ανάλυσης. Το ερώτημα είναι η διαδικασία υποβολής ερωτήσεων για συγκεκριμένα δεδομένα και η άντληση απαντήσεων από τα σύνολα δεδομένων. Η στατιστική ανάλυση είναι η διαδικασία λήψης των ευρημάτων από την περιγραφική ανάλυση και η διεξαγωγή πρόσθετης έρευνας στα δεδομένα, μέσω της χρήσης στατιστικών (όπως ο προσδιορισμός γιατί και πώς εμφανίστηκε μια τάση). Από την άλλη πλευρά, η οπτικοποίηση δεδομένων είναι η διαδικασία μετατροπής μιας ανάλυσης δεδομένων σε οπτική αναπαράσταση, όπως γράφημα ή ιστόγραμμα, έτσι ώστε τα δεδομένα να μπορούν να καταναλωθούν πιο εύκολα.

Επομένως, τα εργαλεία Επιχειρηματικής Ευφυΐας συμβάλουν αποφασιστικά στη λήψη αποφάσεων σε έναν οργανισμό και τα στελέχη αυτού πρέπει να εξοικειωθούν με τις δυνατότητες που παρέχουν, ώστε να γίνεται καλύτερη και αποδοτικότερη η χρήση αυτών.

#### **1.4 – ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΗΣ ΕΥΦΥΕΙΑΣ**

Στη σύγχρονη κοινωνία, όπου βασικό συστατικό της είναι ο συνεχής ανταγωνισμός για ανάπτυξη, οι επιχειρήσεις αναζητούν διαρκώς καλύτερους τρόπους για να καλύπτουν πλήρως τις απαιτήσεις των καταναλωτών. Απαραίτητη προϋπόθεση για να συμβεί αυτό είναι να βρίσκονται σε θέση να λαμβάνουν και να φιλτράρουν μεγάλο όγκο πληροφοριών τόσο από το εσωτερικό όσο και από το εξωτερικό τους περιβάλλον, τις οποίες θα αξιοποιούν για δικό τους όφελος.

Χάρη στην επιχειρηματική ευφυΐα μία επιχείρηση είναι σε θέση να αξιολογήσει τις πληροφορίες που λαμβάνει και να πάρει στη συνέχεια σωστές αποφάσεις για τη βελτίωση της θέσης και της πορείας της στην αγορά. Οι αποφάσεις λαμβάνονται με γνώμονα το κοινωνικό, οικονομικό και πολιτικό περιβάλλον που επικρατεί, τα δημογραφικά χαρακτηριστικά και τις μελλοντικές τάσεις.

Η επιχειρηματική ευφυΐα βοηθάει στη λήψη αποφάσεων σε διάφορα επίπεδα μιας επιχείρησης:

Σε τακτικό επίπεδο παρέχει πληροφορίες για τη λήψη αποφάσεων που αφορούν μάρκετινγκ, πωλήσεις κ.α.

Σε λειτουργικό επίπεδο εκτελεί αναλύσεις για τρέχοντα ζητήματα μιας επιχείρησης που αφορούν διάφορες καταστάσεις όπως πωλήσεις, προμηθευτές κ.α.

Σε στρατηγικό επίπεδο ορίζει τους στόχους μιας επιχείρησης και επιβλέπει την υλοποίησή τους.

Τέτοια συστήματα επιχειρηματικής ευφυΐας χρησιμοποιούνται στις ασφαλιστικές εταιρίες, στις τράπεζες και στις τηλεπικοινωνίες. Έχει πολλά πεδία εφαρμογών μέσα στο πλαίσιο μιας επιχείρησης όπως π.χ. στις πωλήσεις των προϊόντων, το μάρκετινγκ, την διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας και ανθρώπινων πόρων. Βοηθούν τους οργανισμούς να μετρούν και να βελτιώνουν τις μετρήσεις που έχουν μεγαλύτερη σημασία για τον κύκλο εργασιών τους, όπως κέρδη, κόστος, ελαττώματα ποιότητας, συμβάντα ασφάλειας, ικανοποίηση πελατών, έγκαιρη παράδοση και πολλά άλλα.

Οι περισσότεροι οργανισμοί χρησιμοποιούν συστήματα πληροφορικής που μπορούν να συλλέγουν, να επεξεργάζονται, να μεταδίδουν δεδομένα. Τα συστήματα πληροφορικής έχουν σχεδιαστεί για να καταγράφουν μεγάλες ποσότητες δεδομένων που παράγονται από την επιχειρηματική διαδικασία.

Το αποτέλεσμα της χρήσης των εργαλείων επιχειρηματικής ευφυΐας είναι πως όλα αυτά τα δεδομένα αποκτούν δομή και οργάνωση, παρέχοντας ουσιαστικές και θεμελιώδεις πληροφορίες στη λήψη αποφάσεων. Αυτό υποστηρίζεται στα στοιχεία που δημιουργούνται από αυτά τα εργαλεία, όπως πίνακες, γραφήματα, πίνακες εργαλείων, KPI (Key Performance Indicator), OLAP (On-line Analytical Processing) και εξόρυξη δεδομένων.

## **1.5 – ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΗΣ ΕΥΦΥΪΑΣ**

Τα πλεονεκτήματα από τη χρήση εργαλείων επιχειρηματικής ευφυΐας στα πλαίσια μιας επιχείρησης είναι πολλά.

Τα παρακάτω είναι τα πιο ευεργετικά στοιχεία τους:

### **1. Προσαρμόσιμες και ακριβείς αναφορές**

Οι εργαζόμενοι είναι σε θέση να προσαρμόζουν τις αναφορές τους και να παρακολουθούν βασικούς δείκτες απόδοσης (KPI) χάρη στη διαθεσιμότητα μιας ποικιλίας πηγών δεδομένων. Οι αναφορές που δημιουργούνται σε πραγματικό χρόνο παρέχουν τα πιο σχετικά δεδομένα, τα οποία επιτρέπουν στις επιχειρήσεις να λαμβάνουν αποφάσεις πιο γρήγορα και πιο αποτελεσματικά. Οι αναφορές δεν είναι μόνο απλές στην πρόσβαση, αλλά διαθέτουν και εξαιρετικές απεικονίσεις χάρη στη χρήση γραφημάτων, πινάκων και άλλων τέτοιων γραφικών αναπαραστάσεων και παράγονται χρησιμοποιώντας δεδομένα που λαμβάνονται από τα τμήματα πωλήσεων, οικονομικών ή λειτουργιών. Παρέχουν ακρίβεια και ταχύτερη πρόσβαση σε ακριβείς και σχετικές πληροφορίες.

### **2. Βασικές κατανοήσεις λειτουργιών**

Η παρακολούθηση γίνεται ευκολότερη με τη βοήθεια εργαλείων επιχειρηματικής ευφυΐας. Αυτή γίνεται προκειμένου να αποκτηθεί μια ολοκληρωμένη κατανόηση των εσόδων, των

ζημιών και των κερδών της εταιρείας, καθώς και της παραγωγικότητας και των επιδόσεων των εργαζομένων της (μεμονωμένα και ομαδικά.) Προσφέρει διορατικές πληροφορίες σχετικά με τα οφέλη καθώς και τα μειονεκτήματα της κάθε επιλογής. Χρησιμοποιώντας αυτά τα εργαλεία, οι επιχειρήσεις μπορούν να παρακολουθούν εύκολα τις μετρήσεις και να παραμένουν ενημερωμένες για το τι συμβαίνει και τι πρόκειται να ακολουθήσει. Αυτό επιτυγχάνεται με τη ρύθμιση ειδοποιήσεων, τη λήψη πληροφοριών σε πραγματικό χρόνο για τους KPI και την ειδοποίηση τυχόν πιθανών παγίδων που ενδέχεται να μην είχαν παρατηρηθεί διαφορετικά.

### 3. Ανταγωνιστικότητα

Υπάρχουν τεράστιοι όγκοι δεδομένων που διατηρούνται από επιχειρήσεις κάθε μεγέθους. Με τη χρήση των εργαλείων επιχειρηματικής ευφυΐας μπορεί να αποκτηθεί ανταγωνιστικό πλεονέκτημα μέσω της διαχείρισης και αξιοποίησης των δεδομένων στη λήψη επιχειρηματικών αποφάσεων. Με τη βοήθεια αυτών των δεδομένων, η επιχειρηματική ευφυΐα παρέχει τεράστια οφέλη με τη μορφή πλεονεκτημάτων για την πρόβλεψη, τον προϋπολογισμό, τον προγραμματισμό και έγκαιρη ενημέρωση μέσω ανάλυσης. Οι εταιρείες επωφελούνται από τη διεξαγωγή ανάλυσης ανταγωνισμού, επειδή τις βοηθά να μάθουν περισσότερο για τους αντιπάλους τους και πόσο καλά αποδίδουν. Αυτό, με τη σειρά του, οδηγεί στην ανακάλυψη μεθόδων με τις οποίες τα προϊόντα μπορούν να διακριθούν από αυτά των ανταγωνιστών. Η ίδια αρχή ισχύει και για τις υπηρεσίες.

### 4. Υψηλής ποιότητας και ακριβή δεδομένα:

Η επίτευξη οποιουδήποτε στόχου μέσα σε έναν οργανισμό εξαρτάται από τα δεδομένα. Το επίπεδο ποιότητας της εταιρείας, καθώς και το επίπεδο επιτυχίας της, καθορίζεται από την ποιότητα των δεδομένων. Το παραμικρό λάθος ή παράλειψη στα δεδομένα μπορεί να ανατρέψει πλήρως τις λειτουργίες μιας εταιρείας. Προκειμένου οι επιχειρήσεις να αποκτήσουν κατάλληλη εικόνα για το τι συμβαίνει εντός της εταιρείας, τα εργαλεία επιχειρηματικής ευφυΐας βοηθούν τις επιχειρήσεις να καθαρίσουν δεδομένα, να δημιουργήσουν δεδομένα υψηλής ποιότητας, να συλλέγουν δεδομένα, να ενημερώνουν δεδομένα, να αναλύουν δεδομένα και πολλά άλλα.

### 5. Αυξημένα επίπεδα ικανοποίησης πελατών:

Ο πρωταρχικός σκοπός των εργαλείων επιχειρηματικής ευφυΐας είναι να βοηθήσει τις εταιρείες να μάθουν όχι μόνο για τους υπαλλήλους τους αλλά και για τους πελάτες τους. Η επιχειρηματική ευφυΐα παρέχει πρόσβαση σε πληθώρα πληροφοριών, συμπεριλαμβανομένων πληροφοριών σχετικά με τη συμπεριφορά των πελατών, τα χαρακτηριστικά των χρηστών και τα σχόλια. Αυτά τα εργαλεία επιχειρηματικής ευφυΐας βοηθούν στον προσδιορισμό περιοχών των υπηρεσιών ή των προϊόντων μίας εταιρείας που απαιτούν βελτίωση προκειμένου να βελτιωθούν τα συνολικά επίπεδα ικανοποίησης των πελατών. Τα δεδομένα που συλλέγονται σε πραγματικό χρόνο, ο χρόνος από τις απαντήσεις των πελατών σε έρευνες κ.α., βοηθούν τις επιχειρήσεις να βελτιώσουν το επίπεδο εξυπηρέτησης και ικανοποίησης των πελατών τους.

#### 6. Βελτίωση προτύπων ανάπτυξης

Η επιχειρηματική ευφυΐα βοηθά τις επιχειρήσεις να αποκτήσουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα, εντοπίζοντας νέες ευκαιρίες και υιοθετώντας πιο έξυπνες στρατηγικές. Με τη χρήση των εργαλείων και των διαθέσιμων δεδομένων, μπορούν να αναγνωρίζονται πρότυπα στην αγορά, τα οποία θα βοηθήσουν την εταιρεία να βελτιώσει τα περιθώρια κέρδους της. Η χρήση δεδομένων τόσο από τις εσωτερικές όσο και από τις εξωτερικές αγορές και η διεξαγωγή ενδελεχούς ανάλυσης των δεδομένων μπορεί να βοηθήσει στον εντοπισμό των αναδυόμενων τάσεων στις πωλήσεις. Οι συνθήκες της αγοράς μπορούν να διευκολύνουν τον εντοπισμό προβλημάτων με τις λειτουργίες μιας εταιρείας που διαφορετικά δεν θα μπορούσαν να παρατηρηθούν.

#### 7. Αποτελεσματικά και ακριβή:

Τα εργαλεία επιχειρηματικής ευφυΐας παρέχουν μια ενιαία πηγή πληροφοριών, η οποία επιτρέπει στους εργαζόμενους ή τα στελέχη να αφιερώνουν περισσότερο χρόνο στην παραγωγικότητα και λιγότερο χρόνο στη διαχείριση δεδομένων. Οι εργαζόμενοι θα μπορούν να επικεντρωθούν στην παραγωγή αναφορών και έγκαιρων αποτελεσμάτων σε πραγματικό χρόνο. Όσο πιο ακριβείς είναι οι πληροφορίες, τόσο καλύτερες είναι οι αποφάσεις που μπορούν να ληφθούν, κάτι που με τη σειρά του βοηθά τις επιχειρήσεις να επιτύχουν τους μακροπρόθεσμους και βραχυπρόθεσμους στόχους τους.

8. Η βελτιωμένη ταχύτητα με την οποία λαμβάνονται οι αποφάσεις:

Η επιχειρηματική ευφυΐα μειώνει τον αριθμό των περιπτώσεων στις οποίες μια εταιρεία κινδυνεύει να χάσει έναν πελάτη ή έσοδα ή να αντιμετωπίσει ανακριβείς πληροφορίες ή αργές διαδικασίες. Είναι σημαντικό για τις επιχειρήσεις να βελτιώσουν τη λήψη των αποφάσεών τους, προκειμένου να αποκτήσουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Ένας τρόπος για να γίνει αυτό είναι να λαμβάνουν αποφάσεις πιο γρήγορα και με ακρίβεια, αξιοποιώντας τα δεδομένα που έχουν ήδη, την κατάλληλη στιγμή.

9. Μεγαλύτερη λειτουργική αποτελεσματικότητα και αυξημένα έσοδα:

Τα εργαλεία επιχειρηματικής ευφυΐας παρέχουν επιχειρηματικά δεδομένα, τα οποία αναγκάζουν τα στελέχη και τους υπαλλήλους μιας εταιρείας να σκεφτούν τις αποφάσεις που λαμβάνονται, τις διαδικασίες που εφαρμόζονται και τις στρατηγικές που εκτελούνται. Αποτέλεσμα είναι η απόκτηση μιας πλήρους, περιεκτικής προοπτικής για όλες τις πτυχές μιας κατάστασης, προκειμένου να βοηθηθούν οι επιχειρήσεις να αναγνωρίσουν προβλήματα, να ενισχύσουν τις δραστηριότητές τους και τελικά να αυξήσουν τα έσοδά τους.

10. Αυξημένα κέρδη:

Τα περιθώρια κέρδους αποτελούν σημαντικό τομέα εστίασης για την πλειοψηφία των επιχειρήσεων. Οι τεράστιες ποσότητες δεδομένων μπορούν να αναλυθούν με εργαλεία επιχειρηματικής ευφυΐας, τα οποία στη συνέχεια μπορούν να εντοπίσουν τυχόν σφάλματα, αναποτελεσματικότητα ή άλλα προβλήματα. Η χρήση των εργαλείων και τα στοιχεία που αντλούμε μέσω αυτής, βοηθούν στη διεύρυνση των περιθωρίων κέρδους και παρέχει στις ομάδες πωλήσεων καλύτερες πληροφορίες για μελλοντικές πωλήσεις, καθώς και ανάλυση του πού να ξοδέψουν προϋπολογισμούς στο μέλλον [19]

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΝΟΙΧΤΟΣ ΚΩΔΙΚΑΣ, ΤΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΚΑΙ Η ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΚΩΔΙΚΑ

## 2.1 – ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΑΝΟΙΧΤΟΣ ΚΩΔΙΚΑΣ

Το λογισμικό ανοιχτού κώδικα (OSS) αναφέρεται σε λογισμικό που διατίθεται για χρήση, τροποποίηση και διανομή διατηρώντας τα αρχικά του δικαιώματα. Το OSS είναι λογισμικό που διανέμεται μαζί με τον πηγαίο κώδικα του. Ο πηγαίος κώδικας είναι το μέρος του λογισμικού που η συντριπτική πλειοψηφία των χρηστών δεν θα δει ποτέ. Πρόκειται για τον κώδικα που χειρίζονται οι προγραμματιστές για να ελέγχουν πώς συμπεριφέρεται ένα πρόγραμμα ή μια εφαρμογή. Οι προγραμματιστές που έχουν πρόσβαση στον πηγαίο κώδικα ενός προγράμματος μπορούν να τροποποιήσουν το πρόγραμμα είτε προσθέτοντας νέες δυνατότητες σε αυτό είτε τροποποιώντας υπάρχουσες και διορθώνοντας τμήματα του προγράμματος που δεν λειτουργούν σωστά. Το ελεύθερο λογισμικό ανοιχτού κώδικα (FOSS) συνήθως συνοδεύεται από άδεια χρήσης που δίνει στους προγραμματιστές την δυνατότητα να τροποποιήσουν το λογισμικό, έτσι ώστε να ανταποκρίνεται καλύτερα στις απαιτήσεις τους και να τους δίνει τον έλεγχο του τρόπου διανομής του λογισμικού.

Ένα ιδεολογικό κίνημα που ιδρύθηκε ανεπίσημα το 1983 από τον Richard Stallman, προγραμματιστή στο MIT, πιστώνεται ότι ήταν η έμπνευση πίσω από την ιδέα να γίνει ο πηγαίος κώδικας ελεύθερα διαθέσιμος. Ο Stallman ήταν της άποψης ότι οι προγραμματιστές θα έπρεπε να έχουν πρόσβαση στο λογισμικό έτσι ώστε να μπορούν να το τροποποιούν με όποιον τρόπο θεωρούν κατάλληλο με σκοπό να το κατανοήσουν καλύτερα, να αποκτήσουν γνώση σχετικά με αυτό και να το ενισχύσουν. Ο I. Stallman ξεκίνησε την πρακτική της διανομής ελεύθερου λογισμικού με τη δική του άδεια, την οποία ονόμασε δημόσια άδεια GNU. Αυτή η νέα στρατηγική και ιδεολογία γύρω από τη



δημιουργία λογισμικού κέρδισε έλξη, η οποία με τη σειρά της οδήγησε τελικά στην ίδρυση της Πρωτοβουλίας Ανοικτού Κώδικα το 1998.

Η Πρωτοβουλία Ανοικτού Κώδικα, γνωστή και ως OSI, ιδρύθηκε έτσι ώστε το λογισμικό ανοιχτού κώδικα και οι κοινότητες να μπορούν να υποστηρίζονται και να προστατεύονται.

Με λίγα λόγια, η Πρωτοβουλία Ανοικτού Κώδικα (OSI) χρησιμεύει ως μια κεντρική αποθήκη πληροφοριών και ως διοικητικό όργανο για το λογισμικό ανοιχτού κώδικα. Παρέχει κανόνες και οδηγίες για τον τρόπο χρήσης και αλληλεπίδρασης με λογισμικό ανοιχτού κώδικα (OSS), καθώς και πληροφορίες σχετικά με την αδειοδότηση κώδικα, την υποστήριξη, τους ορισμούς και τη γενική συνεργασία της κοινότητας για να γίνει πιο κατανοητή η χρήση και η επεξεργασία του λογισμικού ανοιχτού κώδικα. Συνήθως, ο ανοιχτός κώδικας θα φυλάσσεται σε δημόσιο αποθετήριο και είναι διαθέσιμος στο κοινό. Οποιοσδήποτε έχει πρόσβαση στο αποθετήριο, που σημαίνει ότι μπορεί να χρησιμοποιήσει ανεξάρτητα τον κώδικα ή να συμβάλει σε βελτιώσεις στη σχεδίαση και τη λειτουργικότητα του συνολικού έργου.

Το ελεύθερο λογισμικό ανοιχτού κώδικα (OSS) συνήθως περιλαμβάνει άδεια διανομής. Αυτή η άδεια περιλαμβάνει όρους που καθορίζουν πώς το λογισμικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί από προγραμματιστές, να μελετηθεί, να τροποποιηθεί και, το σημαντικότερο, να διανεμηθεί. Σύμφωνα με τη Γνωσιακή Βάση Synopsys Black Duck οι άδειες χρήσης που χρησιμοποιούνται ευρέως είναι οι ακόλουθες:

Άδεια MIT GNU General Public License έκδοση 2.0—γνωστή και ως GPL 2.0—είναι μια άδεια που θέτει μεγαλύτερους περιορισμούς στη χρήση και επιβάλλει τα αντίγραφα οποιουδήποτε τροποποιημένου κώδικα να διατίθενται για δημόσια κατανάλωση.

Η άδεια Apache, έκδοση 2.0. Αυτή η άδεια είναι λιγότερο περιοριστική από την GNU General Public License (GPL) 3.0 και την άδεια BSD 2.0 (3-ρήτρα, Νέα ή Αναθεωρημένη).

Όταν υπάρχει αλλαγή στον πηγαίο κώδικα, το OSS πρέπει να περιλαμβάνει αυτό που άλλαξε μαζί με τις μεθόδους που χρησιμοποιήθηκαν. Το λογισμικό που παράγεται ως αποτέλεσμα αυτών των τροποποιήσεων ενδέχεται να απαιτείται να διατίθεται δωρεάν στους χρήστες, αλλά αυτό ποικίλλει ανάλογα με τους όρους της άδειας χρήσης [19]

Πολλοί πιστεύουν πως λογισμικό ανοιχτού κώδικα είναι λογισμικό το οποίο προσφέρεται δωρεάν. Αυτή είναι μια κοινή παρανόηση σχετικά με το τι σημαίνει «ανοιχτός κώδικας» και οι επιπτώσεις της έννοιας δεν είναι μόνο οικονομικές.

Οι προγραμματιστές λογισμικού ανοιχτού κώδικα μπορούν να χρεώνουν χρήματα για το λογισμικό ανοιχτού κώδικα που δημιουργούν ή στο οποίο συνεισφέρουν. Αλλά σε ορισμένες περιπτώσεις, επειδή μια άδεια ανοιχτού κώδικα μπορεί να απαιτήσει από αυτούς να απελευθερώσουν τον πηγαίο κώδικα όταν πωλούν λογισμικό σε άλλους, ορισμένοι προγραμματιστές θεωρούν ότι η χρέωση χρημάτων από τους χρήστες για υπηρεσίες λογισμικού και υποστήριξη (και όχι για το ίδιο το λογισμικό) είναι πιο προσοδοφόρα. Με αυτόν τον τρόπο, το λογισμικό τους παραμένει δωρεάν και κερδίζουν χρήματα βοηθώντας άλλους να το εγκαταστήσουν, να το χρησιμοποιήσουν και να αντιμετωπίσουν προβλήματα που ίσως προκύψουν.

Όταν χρησιμοποιούν λογισμικό ανοιχτού κώδικα, οι χρήστες υποχρεούνται να αποδέχονται τους όρους μιας άδειας χρήσης, όπως και όταν χρησιμοποιούν ιδιόκτητο λογισμικό. Ωστόσο, οι νομικοί όροι των αδειών χρήσης ανοιχτού κώδικα διαφέρουν σημαντικά από εκείνους των αδειών χρήσης ιδιόκτητου λογισμικού.

Η δυνατότητα των χρηστών να χρησιμοποιούν λογισμικό ανοιχτού κώδικα, να το μελετούν, να το τροποποιούν και να το διανέμουν επηρεάζεται από τις άδειες ανοιχτού κώδικα. Οι άδειες ανοιχτού κώδικα είναι συμφωνίες που δίνουν στους χρήστες υπολογιστών την άδεια να χρησιμοποιούν λογισμικό ανοιχτού κώδικα για οποιονδήποτε σκοπό επιλέξουν. Ορισμένες άδειες ανοιχτού κώδικα, στις οποίες κάποιοι αναφέρονται ως άδειες "copyleft", απαιτούν από οποιονδήποτε διανέμει μια τροποποιημένη έκδοση ενός προγράμματος ανοιχτού κώδικα να διανέμει επίσης τον πηγαίο κώδικα του προγράμματος μαζί με την τροποποιημένη έκδοσή του .

Επιπλέον, ορισμένες άδειες ανοιχτού κώδικα απαιτούν οποιοσδήποτε τροποποιεί ένα υπάρχον πρόγραμμα και στη συνέχεια το διανέμει σε άλλα άτομα να πρέπει επίσης να διανέμει τον αρχικό πηγαίο κώδικα του προγράμματος χωρίς να χρεώνει χρέωση για την άδεια για να το κάνει.

Επειδή επιτρέπουν σε άλλα άτομα να κάνουν αλλαγές στον πηγαίο κώδικα και να ενσωματώνουν αυτές τις αλλαγές στα δικά τους έργα, οι άδειες λογισμικού ανοιχτού κώδικα ενθαρρύνουν τη συνεργασία και την κοινή χρήση. Αυτό συμβαίνει επειδή επιτρέπουν σε άλλα άτομα να κάνουν αυτές τις αλλαγές. Ενθαρρύνουν τους προγραμματιστές υπολογιστών να έχουν πρόσβαση, να προβάλλουν και να τροποποιούν λογισμικό ανοιχτού κώδικα όποτε θέλουν, αρκεί να επιτρέπουν σε άλλους να κάνουν το ίδιο, όταν μοιράζονται την εργασία τους και να παρέχουν άδεια σε άλλους να έχουν πρόσβαση, να προβάλλουν και να τροποποιούν το λογισμικό.

Η νοοτροπία ανοιχτού κώδικα και οι τεχνολογίες ανοιχτού κώδικα, από την άλλη πλευρά, είναι επωφελείς και για χρήστες που δεν είναι προγραμματιστές.

## **2.2 – ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΚΩΔΙΚΑ**

Όλοι όσοι χρησιμοποιούν το Διαδίκτυο σήμερα καρπώνονται τα οφέλη του λογισμικού ανοιχτού κώδικα λόγω του γεγονότος ότι οι πρώτοι προγραμματιστές έχτισαν ένα σημαντικό μέρος του ίδιου του Διαδικτύου σε τεχνολογίες ανοιχτού κώδικα. Παραδείγματα τέτοιων τεχνολογιών περιλαμβάνουν το λειτουργικό σύστημα Linux και την εφαρμογή διακομιστή Web Apache.

Όταν ένα άτομο χρησιμοποιεί τον υπολογιστή του για να βλέπει ιστοσελίδες, να ελέγχει τα email, να συνομιλεί με φίλους, να μεταδίδει μουσική στο διαδίκτυο ή να παίζει βιντεοπαιχνίδια για πολλούς παίκτες, οι υπολογιστές, τα κινητά τηλέφωνα ή οι κονσόλες παιχνιδιών συνδέονται σε ένα παγκόσμιο δίκτυο υπολογιστών που χρησιμοποιούν λογισμικό ανοιχτού κώδικα για δρομολόγηση και μεταδίδουν τα δεδομένα τους στις «τοπικές» συσκευές που έχουν απέναντί τους.

Πολλοί αναφέρονται στους υπολογιστές που εκτελούν όλη αυτή τη βασική εργασία ως "απομακρυσμένους υπολογιστές", λόγω του γεγονότος ότι συνήθως βρίσκονται σε απομακρυσμένες τοποθεσίες, στις οποίες οι χρήστες αυτών των υπολογιστών δεν μπορούν να έχουν φυσική πρόσβαση.

Η δωρεάν προσβασιμότητα και η δυνατότητα προσαρμογής είναι οι κύριοι λόγοι για τους οποίους τα λογισμικά ανοιχτού κώδικα έχουν τεράστια σημασία στο χώρο της πληροφορικής. Πολλές εφαρμογές σήμερα περιέχουν στοιχεία ανοιχτού κώδικα και η τεράστια δεξαμενή πηγαίου κώδικα επέτρεψε σε οργανισμούς, όλων των μεγεθών και βιομηχανιών, να παράγουν λογισμικό. Σε αντάλλαγμα, πολλοί από αυτούς συνεισφέρουν επίσης σε έργα ανοιχτού κώδικα, που μοιράζονται μέσω πλατφορμών όπως το GitHub. Αυτή η συνεργασία με τη σειρά της βοηθά στη διαίωσιση της δημιουργίας και της διαθεσιμότητας του λογισμικού ανοιχτού κώδικα.

Κάποια βασικά πλεονεκτήματα του ανοιχτού κώδικα είναι η διαφάνεια, διαθεσιμότητα, βιωσιμότητα, το κόστος και η προσαρμοστικότητα.

**Διαφάνεια:** Με το OSS, ο πηγαίος κώδικας είναι ανοιχτός και διαθέσιμος σε οποιονδήποτε, καθιστώντας δυνατή την κατανόηση του πώς ακριβώς λειτουργεί και τι κάνει το λογισμικό. Οι οργανισμοί μπορούν να είναι σίγουροι ότι δεν έχουν ενσωματωθεί ανεπιθύμητες, κρυφές λειτουργίες ή ότι το λογισμικό πατά κρυφά δεδομένα.

**Διαθεσιμότητα:** Οι οργανισμοί μπορούν να χρησιμοποιούν το OSS για όσο χρόνο θέλουν και με τη μορφή που επιλέγουν. Μόλις ο πηγαίος κώδικας δημοσιευτεί στο GitHub, για παράδειγμα, παραμένει ελεύθερα διαθέσιμος εκεί επ' αόριστον. Ακόμα κι αν οι όροι αδειοδότησης αλλάξουν στο μέλλον, η τελευταία δημοσιευμένη έκδοση εξακολουθεί να είναι διαθέσιμη ως OSS. Αυτό καθιστά τις εταιρείες ανεξάρτητες από μεμονωμένους κατασκευαστές λογισμικών, ιδιαίτερα σε μια εποχή όπου η δυσπιστία περιβάλλει τις μεγάλες εταιρείες τεχνολογίας.

**Βιωσιμότητα:** Επειδή το OSS μεταβιβάζεται συνεχώς, υπάρχει ανεξάρτητα από έναν μόνο κατασκευαστή και συνεχώς αναπτύσσεται και βελτιώνεται. Το OSS προωθεί τη γνώση και την εκπαίδευση και χρησιμοποιείται συχνά σε πανεπιστήμια όπου οι φοιτητές μπορούν να πειραματιστούν με εφαρμογές χωρίς περιορισμούς – μια ανεκτίμητη μορφή εκπαίδευσης πριν από την ένταξή τους στο εργατικό δυναμικό.

**Κόστος:** Γενικά ένα λογισμικό ανοιχτού κώδικα είναι δωρεάν στη χρήση. Οι χρήστες δεν απαιτείται να πληρώσουν για τη χρήση. Μπορεί να εγκατασταθεί χωρίς κόστος και χωρίς προκαταβολικά έξοδα. Ωστόσο, η ποιότητα δεν διακυβεύεται. Ειδικά για επιχειρήσεις με

περιορισμένο προϋπολογισμό, η χρήση λογισμικού ανοιχτού κώδικα μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική εξοικονόμηση κόστους.

**Προσαρμοστικότητα:** Σε αντίθεση με το ιδιόκτητο λογισμικό, οι χρήστες σε λογισμικό ανοιχτού κώδικα δεν αντιμετωπίζουν κλειδώματα προμηθευτών. Ακόμα κι αν υπάρχουν μη σχετικές λειτουργίες, οι χρήστες μπορούν να τις αφαιρέσουν αποτελεσματικά. Αυτό συμβαίνει, επειδή ο πηγαίος κώδικας είναι ελεύθερος να τροποποιηθεί. Οι χρήστες δεν χρειάζεται να τηρούν τις απαιτήσεις του παρόχου. Τους δίνεται η δυνατότητα να προσαρμόσουν τα προγράμματα, με ευελιξία, στις δικές του ανάγκες.

### 2.3 – ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΚΩΔΙΚΑ

Παρά τα πολλά πλεονεκτήματά του, ο ανοιχτός κώδικας έχει και μειονεκτήματα που πολλές φορές τον καθιστούν ως μη καλή επιλογή για πολλούς χρήστες.

Κάποια από τα μειονεκτήματα που συναντάμε είναι δυσκολία με την εγκατάσταση και τη χρήση, προβλήματα συμβατότητας, ασφάλεια και κόστος.

**Εγκατάσταση και χρήση:** Το λογισμικό ανοιχτού κώδικα είναι πιο δύσκολο να εγκατασταθεί και επειδή δεν διαθέτει φιλικές προς το χρήστη διεπαφές, μπορεί να είναι πιο δύσκολο να χρησιμοποιηθεί και να υιοθετηθεί.

**Συμβατότητα:** Με λογισμικά ανοιχτού κώδικα ενδέχεται να υπάρχουν προβλήματα συμβατότητας. Όταν κάποιος επιχειρεί να προγραμματίσει ιδιόκτητο υλικό, χρησιμοποιώντας λογισμικό ανοιχτού κώδικα, είναι συχνά απαραίτητο να χρησιμοποιεί εξειδικευμένα προγράμματα οδήγησης, τα οποία είναι συνήθως διαθέσιμα μόνο από τον κατασκευαστή του ιδιόκτητου υλικού.

**Ασφάλεια:** Μπορεί να υπάρχουν κίνδυνοι που σχετίζονται με τη χρήση λογισμικού ανοιχτού κώδικα. Το λογισμικό ανοιχτού κώδικα σχεδόν ποτέ δεν περιλαμβάνει καμία εγγύηση, ευθύνη ή προστασία αποζημίωσης λόγω παραβίασης, σε αντίθεση με το εμπορικό λογισμικό, το οποίο ελέγχεται πλήρως από τον προμηθευτή. Επομένως, ο

χρήστης του OSS είναι αυτός που είναι υπεύθυνος για τη διασφάλιση της συνεχούς συμμόρφωσης με τυχόν ισχύουσες νομικές απαιτήσεις.

**Κόστος:** Όταν πρόκειται για την εκπαίδευση των χρηστών, την εισαγωγή δεδομένων και τη ρύθμιση του απαραίτητου υλικού, το λογισμικό ανοιχτού κώδικα μπορεί να έχει απρόβλεπτο κόστος [19]

## **2.4: ΓΙΑΤΙ ΧΡΕΙΑΖΟΜΑΣΤΕ ΤΑ OPEN SOURCE ΕΡΓΑΛΕΙΑ**

Ο τρόπος σκέψης και εργασίας που αναφέρεται ως τρόπος ανοιχτού κώδικα εφαρμόζεται στην κοινότητα ανοιχτού κώδικα. Η πνευματική ελευθερία και οι ακόλουθες θεμελιώδεις αρχές - διαφάνεια, συνεργασία, παράδοση, ένταξη και κοινότητα - αποτελούν τη βάση αυτής της καθοδηγητικής φιλοσοφίας. Η κοινή χρήση εννοιών και λογισμικού, που αναπτύχθηκε από τις κοινότητες, ήταν η κινητήρια δύναμη πίσω από την καινοτόμο, επιστημονική και τεχνολογική πρόοδο σε διάφορους τομείς, συμπεριλαμβανομένης της εκπαίδευσης, της διακυβέρνησης, του νόμου και της υγείας. Αυτό το κίνημα έδωσε τη δυνατότητα στους ανθρώπους σε όλο τον κόσμο να συνεργαστούν, να μοιραστούν πληροφορίες και να συμβάλουν στην επίτευξη ατομικών και συλλογικών στόχων χρησιμοποιώντας τον πηγαίο κώδικα.

Η συνεργασία βρίσκεται στην καρδιά του λογισμικού ανοιχτού κώδικα, το οποίο εξαρτάται από την παραγωγή της κοινότητας και την αξιολόγηση από ομοτίμους, προκειμένου οι χρήστες να έχουν πρόσβαση, να τροποποιούν και να ανταλλάσσουν τον πηγαίο κώδικα μεταξύ τους. Μεμονωμένα και συλλογικά, οι προγραμματιστές είναι σε θέση να παράγουν πιο καινοτόμες λύσεις λογισμικού, ανταλλάσσοντας ιδέες και κώδικα μεταξύ τους. Αυτό το προσαρμόσιμο λογισμικό διασφαλίζει ότι, οποιοσδήποτε έχει στην κατοχή του τον πηγαίο κώδικα, μπορεί να τον τροποποιήσει, να τον βελτιώσει και να τον αναδιανείμει προκειμένου να τον κάνει πιο εύχρηστο και προσβάσιμο. Επειδή βασίζεται στις θεμελιώδεις αρχές της ομότιμης παραγωγής και της μαζικής συνεργασίας, το λογισμικό ανοιχτού κώδικα λειτουργεί σύμφωνα με αυτές τις αρχές, γεγονός που οδηγεί σε πιο βιώσιμη ανάπτυξη λογισμικού για τους τελικούς χρήστες.

Από την άλλη, το ακρωνύμιο CSS σημαίνει "λογισμικό κλειστού κώδικα", το οποίο αναφέρεται σε ιδιόκτητο λογισμικό που δεν διατίθεται στο ευρύ κοινό. Επειδή το λογισμικό είναι κρυπτογραφημένο, μόνο οι αρχικοί δημιουργοί που ήταν υπεύθυνοι για τη δημιουργία του κώδικα έχουν τα δικαιώματα να αντιγράφουν, να τροποποιούν, να ενημερώνουν και να επεξεργάζονται νόμιμα τον πηγαίο κώδικα. Αυτά τα δικαιώματα δεν μπορούν να μεταβιβαστούν σε άλλο μέρος. Απαγορεύεται στους χρήστες κλειστού λογισμικού να κάνουν αλλαγές στον πηγαίο κώδικα, να τον μοιράζονται με άλλα άτομα, να το αντιγράφουν ή να το αναδημοσιεύουν. Αυτοί οι περιορισμοί επιβάλλουν περιορισμούς στο τι επιτρέπεται να κάνει ο τελικός χρήστης με την εφαρμογή.

Εκτός από το λογισμικό ανοιχτού κώδικα και κλειστού κώδικα, υπάρχει επίσης το FOSS, το οποίο σημαίνει ελεύθερο λογισμικό ανοιχτού κώδικα. Αυτό δίνει στους χρήστες πρόσβαση στο λογισμικό από μια πιο φιλοσοφική σκοπιά. Το κίνημα Ελεύθερου Λογισμικού και Λογισμικού Ανοιχτού Κώδικα περιλαμβάνει οργανισμούς όπως το Ίδρυμα Ελεύθερου Λογισμικού (FSF) και την Πρωτοβουλία Ανοιχτού Κώδικα (OSI), που και οι δύο εργάζονται για την προστασία των πρακτικών και ηθικών προτύπων ενός αξιόπιστου λογισμικού. Η άδειες GPL, LGPL και BSD είναι μόνο τρία παραδείγματα των πολλών διαφορετικών τύπων αδειών χρήσης ελεύθερου λογισμικού που επιτρέπουν τη χρήση, την τροποποίηση και ακόμη και την πώληση του λογισμικού με σκοπό το κέρδος.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΤΥΠΟΙ ΑΝΑΦΟΡΩΝ

Μία εταιρεία, προκειμένου να επιτύχει τα επιχειρησιακά σχέδια που έχει θέσει, αξιοποιεί διάφορους τύπους αναφορών για την καλύτερη οργάνωση τόσο της εσωτερικής της λειτουργίας (μέσω της επίτευξης ταχύτερης και βέλτιστης επικοινωνίας και συνεννόησης μεταξύ των διαφορετικών τμημάτων της και μετάδοσης απαραίτητων πληροφοριών σε όλο τον δομικό ιστό της) όσο και της βελτίωσης της εξωτερικής της δραστηριότητας, μέσω της

δυνατότητας προσέλκυσης νέων πελατών. Υπάρχουν τρεις βασικές κατηγορίες τέτοιων αναφορών μάρκετινγκ: Οι περιοδικές αναφορές, οι εσωτερικές αναφορές και οι εξωτερικές αναφορές.[14][15][16]

## 1. Αναφορές Μάρκετινγκ

### 1.1. Περιοδικές αναφορές

Οι περιοδικές αναφορές είναι αναφορές που εκδίδονται σε τακτά χρονικά διαστήματα . Παρουσιάζονται συχνά ως παραδοτέα έργου και βοηθούν στη λήψη αποφάσεων (δηλαδή, μια εταιρεία στέλνει μια αναφορά ψηφιακού μάρκετινγκ σε έναν πελάτη κάθε μήνα). Τέτοια παραδείγματα είναι: Αναφορές προόδου , αναφορές πωλήσεων , αναφορές μέσω κοινωνικής δικτύωσης , αναφορές Google Analytics , αναφορές μάρκετινγκ μέσω email . Αυτές με την σειρά τους διακρίνονται σε:

#### 1.1.1 Αναφορά Google Analytics

Το Google Analytics (GA) χρησιμοποιείται ευρέως από επαγγελματίες του μάρκετινγκ που θέλουν να κατανοήσουν τα δεδομένα και να οδηγήσουν σε στρατηγικές αποφάσεις. Το μεγάλο πρόβλημα που αντιμετωπίζουν οι χρήστες είναι ότι αποτελεί περίπλοκη διαδικασία η πλοήγηση στον τεράστιο όγκο δεδομένων. Ο καλύτερος τρόπος για γνωστοποίηση αποτελεσμάτων είναι, όταν σε μία αναφορά GA αποθηκεύουν οι χρήστες προκαθορισμένα KPI , όπως ολοκληρώσεις και μετατροπές στόχων, περιόδους σύνδεσης και επιδόσεις σελίδας προορισμού. Με αυτού του είδους την παρουσίαση θα έχουν την δυνατότητα να παρουσιάσουν την απόδοση επένδυσης (ROI) στους πελάτες τους με ξεκάθαρο και περισσότερο διαδραστικό τρόπο.

#### 1.1.2 Έκθεση μάρκετινγκ μέσω email

Το δεύτερο κομμάτι των περιοδικών αναφορών αφορά τα μηνύματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Αυτά τα μηνύματα αξιοποιούνται συχνά για την εκπαίδευση, την καλλιέργεια και τη μετατροπή των συνδρομητών σε πελάτες. Για να είναι σίγουροι οι επαγγελματίες ότι οι πελάτες τους κατανοούν την μέθοδο με την οποία οι καμπάνιες φθάνουν στο ηλεκτρονικό ταχυδρομείο τους, χρειάζεται απλά να λάβουν μετρήσεις από την αυτόματη απάντηση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και να συνοψίσουν τα δεδομένα τους



σε ένα πρότυπο αναφοράς μάρκετινγκ ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Με τα προκαθορισμένα γραφικά στοιχεία KPI (π.χ. ποσοστό μηνυμάτων που ανοίχτηκαν, αριθμός συνδρομητών και ποσοστό απεγγραφής) που εμφανίζονται σε ξεκάθαρη μορφή, τα στελέχη των επιχειρήσεων θα έχουν την δυνατότητα να δουν τα αποτελέσματα με μια ματιά χωρίς να απαιτούνται περισσότερες ενέργειες .

### 1.1.3 Αναφορά μέσω κοινωνικής δικτύωσης

Το τρίτο τμήμα των περιοδικών αναφορών αφορά την αξιοποίηση των κοινωνικών δικτύων, που έχουν λάβει τεράστια απήχηση και δύναμη στην εποχή μας. Ένας πολύ καλός τρόπος παρακολούθησης αποτελεσμάτων σε αυτά τα διαφορετικά κανάλια κοινωνικής δικτύωσης είναι να καταφύγουν οι χρήστες σε ένα πρότυπο αναφοράς κοινωνικών μέσων και να χρησιμοποιήσουν τα απαιτούμενα KPI (π.χ. εμφανίσεις και προσέγγιση χρηστών).

### 1.2 Αναλυτικές αναφορές

Ένα άλλο μεγάλο κομμάτι των αναφορών μάρκετινγκ αποτελούν οι αναλυτικές εκθέσεις. Αυτές γίνονται χρήσιμο εργαλείο για κοινή χρήση δεδομένων και πληροφοριών, καθώς και για την αξιολόγηση επιχειρηματικών αποφάσεων. Οι αναλυτικές εκθέσεις αποτελούν επιχειρηματικά έγγραφα που μοιράζονται στατιστικά στοιχεία, προβλέψεις και λύσεις (π.χ. έκθεση σκοπιμότητας). Είναι μια πιο τεχνική έκθεση που παρέχει στους επαγγελματίες μια πιο ξεκάθαρη αντίληψη για του τι ακριβώς συμβαίνει στον οργανισμό που εργάζονται, ώστε να μπορούν να αξιολογήσουν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο το σχέδιο δράσης τους.

### 1.3 Μάρκετινγκ Dashboards

Οι αναφορές μάρκετινγκ περιλαμβάνουν επιπλέον και μάρκετινγκ dashboards. Τα dashboards είναι ένας τύπος αναφοράς σε πραγματικό χρόνο και παρουσιάζουν το σημείο ακριβώς στο οποίο βρίσκονται οι στρατηγικές μάρκετινγκ την στιγμή που χρειάζεται. Κύρια χρήση τους γίνεται σε λειτουργικές αναφορές, ιδιαίτερα χρήσιμες για την παρακολούθηση και την προσαρμογή μιας καμπάνιας στα δεδομένα και καταστάσεις που προκύπτουν κάθε στιγμή.

## 2.Εσωτερικές αναφορές

Αυτές οι αναφορές μοιράζονται συνήθως μεταξύ διαφορετικών ομάδων ή υπαλλήλων στον ίδιο οργανισμό. Έχουν πολύ βασικό ρόλο στην μεταφορά πληροφοριών μεταξύ των μελών της ομάδας και των τμημάτων του οργανισμού. Οι εσωτερικές αναφορές κυκλοφορούν εντός της εταιρείας και έχουν ως απώτερο σκοπό να ενημερώσουν διαφορετικές ομάδες ή ολόκληρη την εταιρεία.

### Τύποι εσωτερικών αναφορών

#### 2.1 Σύντομες αναφορές

Αυτές χρησιμοποιούνται για αναγγελία νέων συμβάντων ή εσωτερικών αλλαγών. Είναι συνήθως σε επίπεδο οργάνωσης και αποτελούν έγγραφα με λιγότερες από δέκα σελίδες και συνήθως άτυπα. Αποτελούν εσωτερικές αναφορές, καθώς δεν μεταφέρουν πολλές πληροφορίες, για παράδειγμα ένα υπόμνημα για την ενημέρωση του προσωπικού για μια επερχόμενη εκδήλωση.

#### 2.2 Εκθέσεις προτάσεων

Οι εκθέσεις αυτές έχουν ως βασικό μέλημα να εξηγήσουν με σαφήνεια οι επαγγελματίες τους στόχους που έχουν θέσει και την στρατηγική που έχουν καταρτίσει για την επίτευξή τους. Οι προτάσεις είναι αναφορές επίλυσης προβλημάτων που περιλαμβάνουν επισκόπηση έργου, λύση και αναμενόμενο αποτέλεσμα. Συχνά χρησιμοποιούνται για την προσέλκυση νέων πελατών.

#### 2.3 Κάθετες αναφορές

Αυτές οι αναφορές εσωτερικού τύπου χρησιμοποιούνται για κοινοποίηση πληροφοριών στη διοίκηση ή στους υπαλλήλους που επιβλέπει ένας προϊστάμενος ή διευθυντής. Οι κάθετες αναφορές μεταδίδουν πληροφορίες είτε προς τα πάνω είτε προς τα κάτω στην ιεραρχία. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν οι μηνιαίες οικονομικές εκθέσεις που προετοιμάζει το οικονομικό τμήμα κάθε μεγάλης εταιρείας και οι οποίες αποστέλλονται στα ανώτερα στελέχη για έγκριση.

#### 2.4 Πλάγιες αναφορές

Οι πλάγιες αναφορές παίζουν βασικό ρόλο στη μεταφορά γνώσεων κατά μήκος όλων των τμημάτων, ώστε όλα τα τμήματα να καταλήξουν στην ίδια απόφαση. Για παράδειγμα διάφορα ζητήματα ως προς τον προϋπολογισμό που διαθέτει μια εταιρεία, όπως δαπάνες για το μάρκετινγκ που κρίνονται απαραίτητες για την εξωστρέφεια και την ανάπτυξη της.

### 3. Εξωτερικές αναφορές

Εκτός από τις εσωτερικές υπάρχουν ωστόσο και οι εξωτερικές αναφορές, οι οποίες είναι συνήθως δημόσιες, επομένως μοιράζονται σε πολλούς διαφορετικούς οργανισμούς και είναι διαθέσιμες σε έναν ιστότοπο ή σε διαφορετικά μέσα. Υπάρχουν διάφοροι τύποι εξωτερικών αναφορών:

#### 3.1 Άτυπες αναφορές

Οι άτυπες αναφορές έχουν κεντρικό στόχο την παρουσίαση πληροφοριών για εσωτερική χρήση. Οι ανεπίσημες αναφορές είναι έγγραφα λιγότερο δομημένα (δηλαδή, χρησιμοποιούν απλή γλώσσα) και είναι συνήθως μικρού μήκους. Για παράδειγμα, μια άτυπη αναφορά μετά από μια εκδήλωση, όπου παρουσιάζονται τα κεντρικά σημεία με συνοπτικό τρόπο.

#### 3.2 Εκτενείς αναφορές

Οι εκτενείς αναφορές αξιοποιούνται στην χορήγηση πληροφοριών που χρησιμεύουν σε κοινή χρήση μεταξύ των τμημάτων μιας εταιρείας. Οι εκτενείς αναφορές είναι έγγραφα με περισσότερες από δέκα σελίδες και εξαιτίας του μήκους τους είναι συνήθως επίσημα. Χαρακτηριστικό παράδειγμα εκτενών αναφορών αποτελούν οι λευκές βίβλοι που διαθέτουν οι εταιρείες οι οποίες έχουν πληροφορίες για την τάση ενός κλάδου.

#### 3.3 Επίσημες εκθέσεις

Η χρησιμότητα των επίσημων εκθέσεων έγκειται στο να παρέχουν πληροφορίες για την εκπαίδευση και την ενημέρωση των στελεχών μιας εταιρείας προκειμένου να προχωρήσουν στην λήψη αποφάσεων. Επικεντρώνονται στη λεπτομέρεια και τη δομή και εξαιτίας της μεγάλης φύσης τους, συχνά περιλαμβάνουν πολλές ενότητες (π.χ. πίνακας περιεχομένων, σύνοψη) για ευκολότερη αναφορά. Χαρακτηριστικό παράδειγμα

αποτελούν οι ετήσιες εκθέσεις έρευνας αγοράς που χρησιμοποιούνται από τα στελέχη μιας εταιρείας για την προσέλκυση επιχειρηματικών πελατών.

### 3.4 Ενημερωτικές εκθέσεις

Αυτό το είδος εξωτερικών αναφορών μεταβιβάζει βασικές πληροφορίες από έναν τομέα μιας εταιρείας σε έναν άλλο (π.χ. ετήσιες εκθέσεις, οικονομικές εκθέσεις, λογιστικές εκθέσεις) Για παράδειγμα στα πρακτικά μιας συνεδρίασης των ηγετικών στελεχών μιας εταιρείας αναφέρονται λεπτομερώς ποιοι παρευρίσκονταν στην συνεδρίαση και ποια ήταν τα ζητήματα που συζήτησαν.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

Τα κριτήρια με βάση τα οποία πρόκειται να συγκριθούν τα 3 κορυφαία εργαλεία επιχειρηματικής ευφυΐας ανοιχτού κώδικα, είναι τα ακόλουθα [4]:

- Αναφορές

Ένας ευρύς ορισμός της αναφοράς επιχειρηματικής ευφυΐας είναι η διαδικασία προετοιμασίας και ανάλυσης δεδομένων χρησιμοποιώντας ένα εργαλείο BI προκειμένου να ανακαλυφθούν και να κοινοποιηθούν πληροφορίες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν. Οι χρήστες των αναφορών BI μπορούν έτσι να λαμβάνουν καλύτερες αποφάσεις και να έχουν καλύτερη επιχειρηματική απόδοση.

Το κριτήριο αναφοράς αναφέρεται στη δυνατότητα δημιουργίας μορφοποιημένων και διαδραστικών αναφορών με μεγάλο εύρος διανομών και δυνατότητα χρονικού προγραμματισμού αυτών.

- Dashboards

Τα dashboards είναι ένα εργαλείο επιχειρηματικής ευφυΐας που επιτρέπει στους χρήστες να παρακολουθούν, να αναλύουν και να παράγουν αποτελέσματα για βασικούς δείκτες

απόδοσης και άλλες μετρήσεις. Τα dashboard συνήθως οπτικοποιούν δεδομένα σε γραφήματα, σχήματα και χάρτες. Αποτελούνται από τη δημοσίευση αναφορών στον υπολογιστή, στον ιστό ή σε κινητές συσκευές με διαδραστικούς πίνακες που επιτρέπουν την αξιολόγηση και σύγκριση σχετικών πληροφοριών για την επίτευξη ενός ή περισσότερων επιχειρηματικών στόχων και βοηθούν τους ενδιαφερόμενους να κατανοήσουν πολύ γρήγορα τα αποτελέσματα της ανάλυσης και να μοιραστούν τις πληροφορίες και τα ευρήματα με ξεκάθαρο τρόπο. Η χρήση των dashboard είναι ολοένα και πιο συνηθισμένα για την προώθηση στρατηγικών, οικονομικών και επιχειρησιακών δεδομένων σε πραγματικό χρόνο. [20]

- Ad-hoc queries

Όταν οι χρήστες θέλουν να πραγματοποιήσουν ad hoc ανάλυση, γνωστή και ως ad hoc αναφορές, θέλουν να εξάγουν πληροφορίες από δεδομένα ανάλογα με τις ανάγκες, αντί να βασίζονται σε αναλυτές ή προηγούμενες αναφορές για πληροφορίες.

Τα ad-hoc ερωτήματα επιτρέπουν στους χρήστες να κάνουν τις δικές τους ερωτήσεις σχετικά με τα δεδομένα, χωρίς να βασίζονται σε IT (information technology) για τη δημιουργία μιας αναφοράς. Συγκεκριμένα, τα εργαλεία πρέπει να έχουν ένα ισχυρό σημασιολογικό επίπεδο για να επιτρέπουν στους χρήστες να πλοηγούνται στις διαθέσιμες πηγές δεδομένων.

- Microsoft Office integration

Το πρόσθετο του Board Office παρέχει τη δυνατότητα πρόσβασης και χρήσης των αναφορών του πίνακα απευθείας στο άνετο περιβάλλον του Excel, υπερβαίνοντας το εύρος των προεπιλεγμένων εργαλείων αναφοράς του Excel. Οι χρήστες μπορούν να αλλάξουν αριθμούς, παραμέτρους και να αναλύσουν τις σχετικές πληροφορίες, διατηρώντας παράλληλα την ακεραιότητα της αρχικής πηγής δεδομένων, χάρη σε μια ζωντανή σύνδεση με τα δεδομένα πηγής.

Το κριτήριο ενσωμάτωσης του Microsoft Office βασίζεται στο γεγονός ότι το Microsoft Office, ειδικά το Excel, χρησιμοποιείται συχνά στη δημιουργία αναφορών και αναλύσεων.

Σε αυτό το πλαίσιο, είναι σημαντικό να διασφαλιστεί ότι τα εργαλεία αυτά επιτρέπουν την ενοποίηση με το Microsoft Office.

- Mobile BI

Η μετάδοση επιχειρηματικής ευφυΐας από έναν υπολογιστή σε μια φορητή συσκευή, όπως ένα tablet ή ένα smartphone, είναι γνωστή ως φορητή επιχειρηματική ευφυΐα. Η επιχειρηματική ευφυΐα για κινητά αναφέρεται στη δυνατότητα χρήσης tablet ή φορητών συσκευών αντί για επιτραπέζιους υπολογιστές για πρόσβαση σε αναλυτικά στοιχεία και δεδομένα.

Το Mobile BI δίνει τη δυνατότητα στους οργανισμούς να αναπτύσσουν και να παραδίδουν περιεχόμενο σε κινητές συσκευές σε δημοσίευση ή/και διαδραστική λειτουργία και εκμεταλλεύεται τις εγγενείς δυνατότητες των κινητών συσκευών, όπως οθόνη αφής, κάμερα, αναγνώριση τοποθεσίας και ερώτημα σε φυσική γλώσσα. Ανεξάρτητα από την τοποθεσία των πελατών, των εργαζομένων ή των προμηθευτών, διατίθενται συνεχώς ενημερωμένες πληροφορίες. Από την άλλη πλευρά, και από εμπορική άποψη, το γεγονός ότι οι οργανισμοί μπορούν να γνωρίζουν την τοποθεσία των πελατών, μέσω κινητών συσκευών, μπορεί να είναι καθοριστικός στον σχεδιασμό στρατηγικών διαχείρισης με σκοπό την ανταγωνιστικότητα.

- On-Line Analytical Processing (OLAP)

Πολλά συστήματα Business Intelligence (BI) χρησιμοποιούν την τεχνολογία OLAP (Online Analytical Processing). Με την ικανότητά του για ατελείωτη προβολή αναφορών, περίπλοκους αναλυτικούς υπολογισμούς και προγνωστικό σχεδιασμό σεναρίων «τι θα γινόταν αν» (προϋπολογισμός, προβλέψεις), η OLAP είναι μια ισχυρή τεχνολογία για την ανακάλυψη δεδομένων.

Επίσης σχετικό με την ενίσχυση ανταγωνιστικών στρατηγικών, η OLAP τεχνολογία επιτρέπει στους χρήστες να αναλύουν δεδομένα με γρήγορη απόδοση ερωτημάτων και υπολογισμών, επιτρέποντας ένα είδος ανάλυσης γνωστό ως "slicing and dicing". Αυτή η δυνατότητα θα μπορούσε να καλύπτει μια ποικιλία αρχιτεκτονικών δεδομένων (όπως σχεσιακές, πολυδιάστατες ή υβριδικές) και αρχιτεκτονικές αποθήκευσης (όπως βασισμένες σε δίσκο ή σε μνήμη). Οι διαφορετικές διαστάσεις των δεδομένων της

επιχείρησης (στοιχεία πωλήσεων, προϋπολογισμοί, ποσότητες πωλήσεων κ.λπ.) σε διάφορα επίπεδα, μπορούν να ληφθούν με περισσότερες ή λιγότερες λεπτομέρειες ανάλογα με τις ανάγκες του χρήστη.

- **Interactive Visualization**

Η τεχνική δημιουργίας μιας οπτικής αναπαράστασης δεδομένων που μπορεί να εξερευνηθεί και να αξιολογηθεί απευθείας μέσα στην ίδια την οπτικοποίηση είναι γνωστή ως διαδραστική οπτικοποίηση (Interactive Visualization) δεδομένων.

Το κριτήριο Interactive Visualization επιτρέπει την εξερεύνηση δεδομένων μέσω του χειρισμού εικόνων γραφήματος, με το χρώμα, τη φωτεινότητα, το μέγεθος, το σχήμα και την κίνηση των οπτικών αντικειμένων που αντιπροσωπεύουν πτυχές του συνόλου δεδομένων που αναλύονται. Αυτό περιλαμβάνει μια σειρά επιλογών οπτικοποίησης που υπερβαίνουν αυτές των γραφημάτων πίτας, ράβδων και γραμμών, συμπεριλαμβανομένων των χαρτών θερμότητας και δέντρων, γεωγραφικών χαρτών, γραφημάτων διασποράς και άλλων γραφικών ειδικού σκοπού. Αυτά τα εργαλεία επιτρέπουν στους χρήστες να αναλύουν τα δεδομένα αλληλεπιδρώντας απευθείας με μια οπτική αναπαράστασή τους.

- **Predictive Modeling/Data Mining**

Μια δημοφιλής στατιστική μέθοδος για την πρόβλεψη της συμπεριφοράς είναι η προγνωστική μοντελοποίηση. Η τεχνολογία εξόρυξης δεδομένων δημιουργεί ένα μοντέλο μελετώντας δεδομένα του παρελθόντος και του παρόντος και χρησιμοποιώντας τα για την πρόβλεψη μελλοντικών αποτελεσμάτων.

Το Predictive Modeling/Data Mining επιτρέπει στους οργανισμούς να ταξινομούν κατηγορίες μεταβλητών, να εκτιμούν συνεχείς μεταβλητές και να προσδιορίζουν μοτίβα που δημιουργούν προγνωστικά μοντέλα γεγονότων και σεναρίων χρησιμοποιώντας μαθηματικούς αλγόριθμους.

- **Scorecards (KPI).**

Οι τέσσερις βασικές επιχειρηματικές μετρήσεις που μετρούνται από τα scorecards (KPIs) είναι η μάθηση και η ανάπτυξη, οι επιχειρηματικές λειτουργίες, οι πελάτες και τα οικονομικά. Οι επιχειρήσεις μπορούν να συνδυάσουν πληροφορίες σε μια ενιαία αναφορά

χρησιμοποιώντας scoracards, τα οποία μπορούν να παρέχουν πληροφορίες για την υπηρεσία και την ποιότητα εκτός από την οικονομική απόδοση και να βοηθήσουν τις επιχειρήσεις να γίνουν πιο αποτελεσματικές.

Τα scorecards αποτελούνται από μετρήσιμα στοιχεία δεικτών απόδοσης. Ανάλογα με τους στρατηγικούς στόχους του οργανισμού, είναι απαραίτητο να επιλέγουμε και να ιεραρχούμε τους βασικούς δείκτες απόδοσης (KPIs). Αυτά προκύπτουν ως μέτρα από τα οποία είναι δυνατή η ανάλυση της εξέλιξης των επιχειρήσεων, η μέτρηση των επιπέδων αποτελεσματικότητας και ικανοποίησης, προκειμένου να ενισχυθούν οι επιχειρηματικοί στόχοι.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ

### 5.1 – ΕΞΑΓΟΡΑ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ JASPERSOFT, PENTAHO, BIRT ΚΑΙ Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥΣ

Υπάρχουν πολλά διαθέσιμα εργαλεία επιχειρηματικής ευφυΐας (BI), ανοιχτού κώδικα, για παραγωγή αναφορών και dashboard. Οι τρεις πρωτοβουλίες ανοιχτού κώδικα στον τομέα BI που έχουν κερδίσει τη μεγαλύτερη έλξη είναι:

- Λογισμικό επιχειρηματικής ευφυΐας και αναφοράς από το Eclipse (BIRT)
- Η κοινοτική έκδοση της Jaspersoft
- Η κοινοτική έκδοση της Pentaho

Τα τελευταία πέντε χρόνια, η πλειονότητα των έργων BI απαιτεί περισσότερα από την απλή αναφορά. Οι σημερινοί χρήστες εργαλείων επιχειρηματικής ευφυΐας συχνά απαιτούν λειτουργίες όπως εξερεύνηση δεδομένων, αναλυτικά στοιχεία, οπτικοποίηση και ολοκληρωμένη εμπειρία dashboard. Φαίνεται αυτή η τάση να αντικατοπτρίζεται ξεκάθαρα στην εκρηκτική άνοδο των εμπορικών εργαλείων όπως το Tableau και το Qlik. Ωστόσο,



ιδιαίτερο ρόλο διαδραματίζουν οι αναφορές. Πρώτον, τα περισσότερα έργα BI έχουν την αναφορά ως θεμελιώδη απαίτηση. Δεύτερον, οι αναφορές έχουν στενό εύρος, γεγονός που καθιστά ευκολότερη την εξίσου σύγκριση προϊόντων.

Η πρόσφατη εξαγορά καθεμίας από τις τρεις εταιρείες BI ανοιχτού κώδικα αντιπροσωπεύει μια αξιοσημείωτη νέα τάση. Η TIBCO Software αγόρασε την Jaspersoft τον Μάιο του 2014. Τον Ιανουάριο του 2015, το OpenText Software αγόρασε το Actuate (τον μεγαλύτερο χορηγό του BIRT). Το δεύτερο τρίμηνο του 2015, η Hitachi Data Systems σχεδιάζει να ολοκληρώσει την εξαγορά της Pentaho. [6]

Οι πλήρεις επιπτώσεις αυτών των εξαγορών στα αντίστοιχα έργα ανοιχτού κώδικα δεν έχουν ακόμη αξιολογηθεί πλήρως, αν και τα πρώτα σημάδια δείχνουν ότι τα έργα ανοιχτού κώδικα συνεχίζουν να υποστηρίζονται. Αν και είναι βέβαιο ότι οι επιχειρήσεις δεν θα βλάψουν σκόπιμα τις κοινότητες ανοιχτού κώδικα, είναι σημαντικό να υπενθυμίζεται ο χρόνος και τα χρήματα που απαιτούνται για τη δημιουργία και την υποστήριξη μιας κοινότητας ανοιχτού κώδικα.

Κάποια από τα ερωτήματα που προκύπτουν είναι:

- Θα ζητήσουν ενεργά οι επιχειρήσεις συνεισφορές λογισμικού από την κοινότητα;
- Θα συνεχίσουν οι επιχειρήσεις να επενδύουν στην ανάπτυξη του έργου;
- Θα συνεχίσουν οι επιχειρήσεις να δημιουργούν ομάδες χρηστών και κοινότητες ανοιχτού κώδικα;

Αν και μόνο ο χρόνος θα δείξει με βεβαιότητα, αναμένεται ότι όλες οι επιχειρήσεις θα ανταποκριθούν θετικά σε αυτές τις έρευνες και θα συνεχίσουν να καινοτομούν στον τομέα της επιχειρηματικής ευφυΐας χρησιμοποιώντας το πρότυπο ανοιχτού κώδικα.

Στις 11 Φεβρουαρίου 2015, η Hitachi Data Systems (HDS) έκανε γνωστό ότι θα αγόραζε λογισμικό Pentaho. Το λογισμικό ανοιχτού κώδικα είναι κάτι που η HDS εκτιμούσε ιστορικά. Η συμμετοχή σε πολλές πρωτοβουλίες ανοιχτού κώδικα, όπως το OpenStack και η εικονική μηχανή πυρήνα Linux, αποτελεί μέρος αυτού (KVM). Επιπλέον, το HDS διατηρεί ενημερωμένο ένα στοιχείο ανοιχτού κώδικα της πύλης της κοινότητας του. Το πιο εκτεταμένο ιστορικό αρχείο εμπλοκής, συμβολής και υποστήριξης πρωτοβουλιών ανοιχτού κώδικα φαίνεται να ανήκει στο HDS. [6]

Τον Μάιο του 2014, η TIBCO Software εξαγόρασε την Jaspersoft. Πριν από την Jaspersoft, ο κώδικας TIBCO General Interface™ που δόθηκε στο ίδρυμα DOJO το 2009 φαίνεται να είναι η πιο σημαντική προηγούμενη δωρεά της εταιρείας σε λογισμικό ανοιχτού κώδικα. Ακόμα κι αν είναι ακόμη νωρίς, φαίνεται ότι η TIBCO Jaspersoft εξακολουθεί να είναι αφιερωμένη στην κοινότητα ανοιχτού κώδικα Jaspersoft, όπως αποδεικνύεται από το γεγονός ότι και οι δύο πιο πρόσφατες εκδόσεις προϊόντων της —5.6 και 6.0— προσφέρουν πλήρη υποστήριξη για τις εκδόσεις της κοινότητας. Σύμφωνα με τις δημόσιες δηλώσεις της TIBCO Jaspersoft, η Jaspersoft θα συνεχίσει να υποστηρίζεται ως αυτόνομο προϊόν τόσο στην εμπορική όσο και στην κοινοτική της έκδοση. [6]

Επειδή τα προϊόντα Jaspersoft και Spotfire είναι τόσο συμπληρωματικά το ένα με το άλλο, με την πάροδο του χρόνου το ένα θα πρέπει να βοηθά το άλλο να γίνει ακόμα πιο δυνατό στη θέση του.

Ο μεγαλύτερος χορηγός του έργου BIRT, η Actuate, εξαγοράστηκε τελικά από την OpenText Corp τον Ιανουάριο του 2015. Η μεγαλύτερη εταιρεία λογισμικού στον Καναδά, η OpenText, έχει επεκταθεί, ως επί το πλείστον, αγοράζοντας άλλες εταιρείες λογισμικού. Καμία εταιρεία που να πρωτοστατεί σε ένα σημαντικό πρόγραμμα ανοιχτού κώδικα όπως το BIRT δεν είχε εξαγοραστεί από το OpenText μέχρι αυτό το σημείο. [6]

Κάθε έργο ανοιχτού κώδικα υποστηρίζεται από έναν μόνο χορηγό οργανισμό, ο οποίος παρέχει επίσης την πλειοψηφία της υποστήριξης και του πηγαίου κώδικα της κοινότητας. Όλες αυτές οι επιχειρήσεις προσφέρουν κερδοσκοπικά υποκατάστατα για τα έργα ανοιχτού κώδικα που προσφέρουν δυνατότητες που δεν είναι προσβάσιμες στην κοινότητα ανοιχτού κώδικα. Οι εταιρείες χορηγοί, έχουν αφιερώσει τα τελευταία τρία χρόνια στη δημιουργία διακριτικών χαρακτηριστικών για τα εμπορικά προϊόντα τους. Τα ακόλουθα χαρακτηριστικά χρησιμεύουν ως διάκριση υψηλού επιπέδου μεταξύ εμπορικών προϊόντων και προϊόντων ανοιχτού κώδικα για τις εταιρείες:

- Αναφορές που καθορίζονται από τον χρήστη στον ιστό (ad hoc)
- Οπτικοποίηση και εξερεύνηση αναλυτικών δεδομένων
- Δυναμικά dashboard

Με τη μετάβαση στον σχεδιαστή αναφορών του Jaspersoft Studio που βασίζεται στο Eclipse, η Jaspersoft ήταν το πιο αφοσιωμένο από τα τρία έργα. Το Jaspersoft Studio αρχικά πρόσφερε λιγότερες δυνατότητες από τον ηγέτη του κλάδου iReport Designer. Έκτοτε, το Jaspersoft Studio έχει ξεπεράσει τη λειτουργικότητα του iReport, το οποίο είχε ημερομηνία λήξης στις 31 Δεκεμβρίου 2015. Συνεχίζοντας την ανάπτυξη του λογισμικού ανοιχτού κώδικα, η TIBCO έχει αποδείξει τη δέσμευσή της στην ανάπτυξη του προϊόντος της Jaspersoft Studio κατά τη διάρκεια του περασμένου έτους. [6]

Από το 2012, το BIRT είχε τη μεγαλύτερη επιβράδυνση στην ανάπτυξη, με έναν μικρό αριθμό νέων λειτουργιών που προστέθηκαν. Ωστόσο, μια σημαντική αύξηση στις διορθώσεις σφαλμάτων και τις δεσμεύσεις από τον Νοέμβριο του 2014 υποδηλώνει ότι η Actuate είναι αφιερωμένη στο έργο ανοιχτού κώδικα. Παρόλα αυτά, ως μέρος της διαδικασίας ταυτόχρονης κυκλοφορίας του Eclipse, δεν έχουν προγραμματιστεί σημαντικές προσθήκες ή βελτιώσεις για την ετήσια κυκλοφορία του Ιουνίου. Η αύξηση στη δραστηριότητα του έργου BIRT που ξεκίνησε το 4ο τρίμηνο του 2014 είναι θετική, καθώς δείχνει ότι η Actuate εξακολουθεί να είναι αφοσιωμένη στη διατήρηση του διαμετρήματος του έργου BIRT ανοιχτού κώδικα.

Όσον αφορά το Pentaho, ο γρήγορος ρυθμός ανάπτυξης για το Pentaho Report Designer μεταξύ 2010 και 2012 έχει επιβραδυνθεί σημαντικά. Έχουν προστεθεί νέες δυνατότητες και άλλες βελτιώσεις απόδοσης έχουν γίνει σταθερές. Τα crosstabs (KPI) είναι ένα βασικό χαρακτηριστικό που έχει βιώσει εκτεταμένη χρήση, αλλά εξακολουθεί να αναφέρεται ως πειραματικό. Αυτό φαίνεται να αντανakλά τη συγκέντρωση της Pentaho σε άλλα μέρη της στοίβας προϊόντων της, που μπορούν να παρέχουν δυνατότητες crosstab, καθώς και τη μειωμένη σημασία της αναφοράς εντός της στοίβας BI. [6]

Οι αναφορές Pentaho άλλαξαν από το Subversion στο GitHub ως έλεγχο έκδοσης το 2013. Δυστυχώς, φαίνεται ότι το Open HUB μπορεί να μην ανταποκρίνεται σε ορισμένες από τις δεσμεύσεις του έργου.

Τα τελευταία τρία χρόνια, πολλά έχουν αλλάξει στον χώρο BI ανοιχτού κώδικα, αλλά οι περισσότερες από αυτές τις εξελίξεις δεν εμπίπτουν στην αρμοδιότητα της εξέτασης των

εργαλείων αναφοράς. Η μεγαλύτερη αλλαγή μπορεί να ήταν η απομάκρυνση από την αναφορά και η κατεύθυνση προς τα διαδραστικά dashboard, την ανάλυση δεδομένων και την οπτικοποίηση, οι οποίες γίνονται κατά κύριο λόγο δυνατές από τις εμπορικές χρήσεις αυτών των έργων ανοιχτού κώδικα. Υπάρχουν ενδείξεις ότι η αγορά ανοιχτού κώδικα για εργαλεία αναφοράς θα συνεχίσει να επιβραδύνεται και να προσφέρει ελάχιστη νέα καινοτομία.

Η μεγαλύτερη πρόοδος έχει γίνει στο Jaspersoft Studio, το τρίτο εργαλείο αναφοράς ανοιχτού κώδικα. Το Pentaho Report Designer έχει υποστεί σταθερή ανάπτυξη, ωστόσο αρκετά πειραματικά χαρακτηριστικά πρέπει να ολοκληρωθούν ακόμη. Ο μικρότερος αριθμός νέων λειτουργιών έχει προστεθεί στο BIRT, αν και η πρόσφατη δραστηριότητα δείχνει μια ισχυρή αφοσίωση στο έργο ανοιχτού κώδικα.

Και τα τρία προϊόντα έχουν φτάσει σε παρόμοιο επίπεδο συνολικών δυνατοτήτων. Κάθε προϊόν έχει τα πλεονεκτήματά του, αλλά υπάρχει πάντα περιθώριο για βελτίωση, επειδή ορισμένοι τομείς κάθε έργου μπορεί να είναι δύσκολοι. Τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα κάθε εργαλείου το καθιστούν ανώτερο από τους ανταγωνιστές του για συγκεκριμένες εργασίες. [6]

## **5.2 – ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΑ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ**

Στο άρθρο των Para et al. (2016), συγκρίνονται τα Pentaho και Jaspersoft, δύο από τα κορυφαία εργαλεία ανοιχτού κώδικα BI στην αγορά. Επεξεργάζονται μεγάλα δεδομένα μέσω έξι βάσεων δεδομένων διαφορετικών μεγεθών, με ιδιαίτερη έμφαση στις διαδικασίες εξαγωγής, μετασχηματισμού και φόρτωσης (ETL) και αναφοράς. Η απόδοσή τους αξιολογείται χρησιμοποιώντας συστήματα άλγεβρας υπολογιστών (CAS). Τα ευρήματα της πειραματικής έρευνας ETL καταδεικνύουν ξεκάθαρα ότι το Jaspersoft BI καταναλώνει περισσότερα δεδομένα επεξεργασίας χρόνου CPU από το Pentaho BI, όπως μετράται κατά μέσο όρο 42,28% στις μετρήσεις απόδοσης στις έξι βάσεις δεδομένων. Το Pentaho BI, σε αντίθεση με την Jaspersoft, είχε μια αξιοσημείωτη αύξηση στο χρόνο CPU σε όλη τη φάση

επεξεργασίας δεδομένων, όπως φαίνεται από τα αποτελέσματα της ανάλυσης αναφορών που παρουσιάζονται στην έρευνα [13], τα οποία ήταν κατά μέσο όρο 43,12% σε έξι βάσεις δεδομένων.. Πολλοί ερευνητές και επαγγελματίες πληροφορικής που υποστηρίζουν τα οφέλη της επεξεργασίας Big Data και την υιοθέτηση εργαλείων ανοιχτού κώδικα BI με βάση τις απαιτήσεις τους χρησιμοποιούν αυτήν τη μελέτη ως αναφορά.

Η ικανότητα δημιουργίας σεναρίων για λήψη αποφάσεων, δημιουργίας βάσης δεδομένων για πελάτες, δημιουργίας αναφορών για τμήματα ή παγκόσμιες περιοχές μιας εταιρείας, δημιουργία μελετών sandbox πολυδιάστατων σχεδίων, εξαγωγή, μετατροπή και επεξεργασία δεδομένων, δίνοντας μια νέα προσέγγιση στη λήψη αποφάσεων και ο αυτοσχεδιασμός καθίστανται δυνατά από το σύστημα BI, το οποίο παρέχει αρκετά δεδομένα για χρήση και αξιολόγηση των αναγκών και των επιθυμιών των πελατών.

Η συγχώνευση δεδομένων από διάφορες πηγές είναι ένα από τα πλεονεκτήματα της συστηματοποίησης του BI. Με την ανάπτυξη προφίλ χρηστών για διαχείριση πληροφοριών, μειώνεται η εξάρτηση από το τμήμα συστημάτων, οι πληροφορίες λαμβάνονται πιο γρήγορα, η ανάλυση βελτιώνεται και οι πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο είναι πιο εύκολα διαθέσιμες σύμφωνα με συγκεκριμένα τρέχοντα επιχειρηματικά κριτήρια.

Οι αλλαγές που γίνονται από τον τομέα BI εγκαινιάζουν συστήματα που επιτρέπουν τόσο στους αναλυτές όσο και στους επιχειρηματικούς χρήστες να λάβουν πληροφορίες από τα διαθέσιμα δεδομένα. Η επιχειρηματική ευφυΐα παραδοσιακά θεωρείται ως μια συλλογή διαδικασιών, εργαλείων και τεχνολογιών που χρησιμοποιούνται για τη μετατροπή δεδομένων σε πληροφορίες, οι οποίες στη συνέχεια μετατρέπονται σε δομημένα δεδομένα για την υποστήριξη διαφόρων λειτουργιών της επιχείρησης.

Επομένως, τα Big Data θα βοηθήσουν στο σχεδιασμό καλύτερων διαδικασιών αν βασίζονται στη χρήση τεχνολογιών (BI) για τη συλλογή πληροφοριών, όπως:

Επεξεργασία και ανάλυση μεγάλων ποσοτήτων δεδομένων, διεύρυνση του σύμπαντος των πληροφοριών που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τη λήψη αποφάσεων, παροχή άμεσης ανταπόκρισης στη συνεχή παροχή δεδομένων σε πραγματικό χρόνο από τις συσκευές και δυνατότητα για συνδέσεις μεταξύ τους, εργασία με πολύπλοκες και

ετερογενείς δομές δεδομένων, όπως αρχεία καταγραφής, μηνύματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, συνομιλίες, τοποθεσίες, φωνή κ.λπ.

Η απόδοση των διαδικασιών Extract, Transform, and Load (ETL) και αναφοράς των Pentaho και Jaspersoft εξετάστηκαν από τους ερευνητές μέσω μιας πειραματικής ανάλυσης της σύγκρισης σε δύο από τα καλύτερα τοποθετημένα συστήματα επιχειρηματικής νοημοσύνης ανοιχτού κώδικα στην αγορά. Τα συστήματα υπολογιστικής άλγεβρας χρησιμοποιούνται για τη μέτρηση της απόδοσης των συστημάτων. Ο σκοπός αυτής της μελέτης ήταν να αναλύσει και να αξιολογήσει αυτά τα εργαλεία και να περιγράψει πώς βελτιώνουν την ποιότητα των δεδομένων και βοηθούν ακούσια στην κατανόηση των συνθηκών της αγοράς, ώστε να μπορούμε να κάνουμε προβλέψεις για το μέλλον με βάση τα πρότυπα. [13]

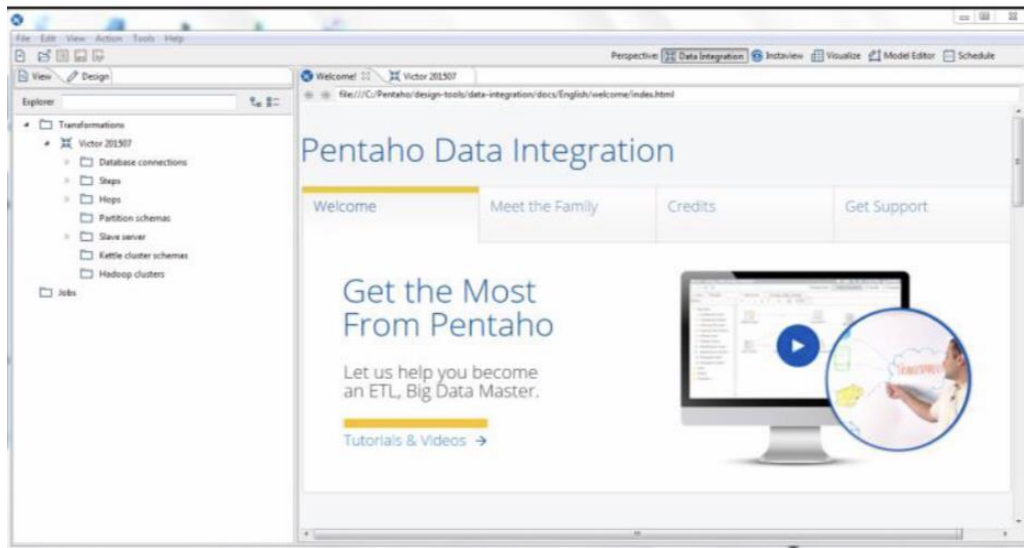
### **5.2.1 – Pentaho**

Ο σημερινός ηγέτης της αγοράς στο Business Solutions Intelligence Open Source είναι η Pentaho. Από το ETL με ενσωμάτωση δεδομένων έως τα dashboards με το Dashboard Designer, προσφέρει τις δικές της λύσεις σε όλο το φάσμα των πόρων για το σχεδιασμό και τη διατήρηση των λειτουργιών των έργων επιχειρηματικής ευφυΐας. Η Pentaho δημιούργησε τη λύση επιχειρηματικής ευφυΐας της με τη συγχώνευση πολλών ήδη υπαρχόντων και γνωστών έργων φερεγγυότητας. Η ενοποίηση δεδομένων ήταν παλαιότερα γνωστή ως Kettle. Στην πραγματικότητα, εξακολουθεί να ακούει αυτό το όνομα ανεπίσημα. Ένα άλλο στοιχείο Pentaho που διατηρεί τη δική του ταυτότητα είναι το Mondrian.

Το Pentaho αποτελείται από τα ακόλουθα στοιχεία:

α) ETL (Extract Transform Load):

Το Pentaho Data Integration (πρώην Kettle) είναι ένα από τα πιο δημοφιλή και οικονομικά συστήματα ETL. Είναι ένα εργαλείο που συνιστάται ιδιαίτερα λόγω της εκτεταμένης ιστορίας, της στιβαρότητας και της δυναμικής του. Λειτουργεί πολύ απλά και διαισθητικά, επιτρέπει μετασχηματισμούς και απεικονίζεται στην εικόνα 1.



Εικόνα 1: ETL, Pentaho Data Integration Interface [13]

Χρησιμοποιείται για:

- Καθαρισμό δεδομένων που επιτρέπει από πολύ απλούς μέχρι πολύ σύνθετους μετασχηματισμούς
- Μετακίνηση δεδομένων μεταξύ διαφορετικών βάσεων δεδομένων και εφαρμογών
- Ενοποίηση δεδομένων, συμπεριλαμβανομένης της δυνατότητας αξιοποίησης του ETL σε πραγματικό χρόνο ως πηγή δεδομένων για το Pentaho Reporting
- Γέμισμα βάσης δεδομένων με ενσωματωμένη υποστήριξη για αργά μεταβαλλόμενες διαστάσεις και δημιουργία υποκατάστατου κλειδιού

β) Τον διακομιστή BI:

Οι επιχειρηματίες μπορούν να διαχειριστούν όλους τους πόρους BI χάρη στην αρχιτεκτονική Java2EE του Pentaho Server. Διαθέτει διεπαφή χρήστη BI όπου είναι δυνατή η πρόσβαση σε αναφορές, προβολές OLAP και πίνακες εργαλείων. Επιπλέον,

παρέχει πρόσβαση σε εργαλεία διαχείρισης που επιτρέπουν τη διαχείριση και την παρακολούθηση της χρήσης του προγράμματος.

Πιο συγκεκριμένα, ο διακομιστής επιτρέπει την πρόσβαση και χρήση του Pentaho BA Platform, του Pentaho Analysis Services (Mondrian) και του Pentaho Data Access Wizard.

Επομένως, περιλαμβάνει λειτουργίες για τη διαχείριση της ασφάλειας, την εκτέλεση αναφορών, την εμφάνιση Dashboard, την εκτέλεση OLAP κ.α.

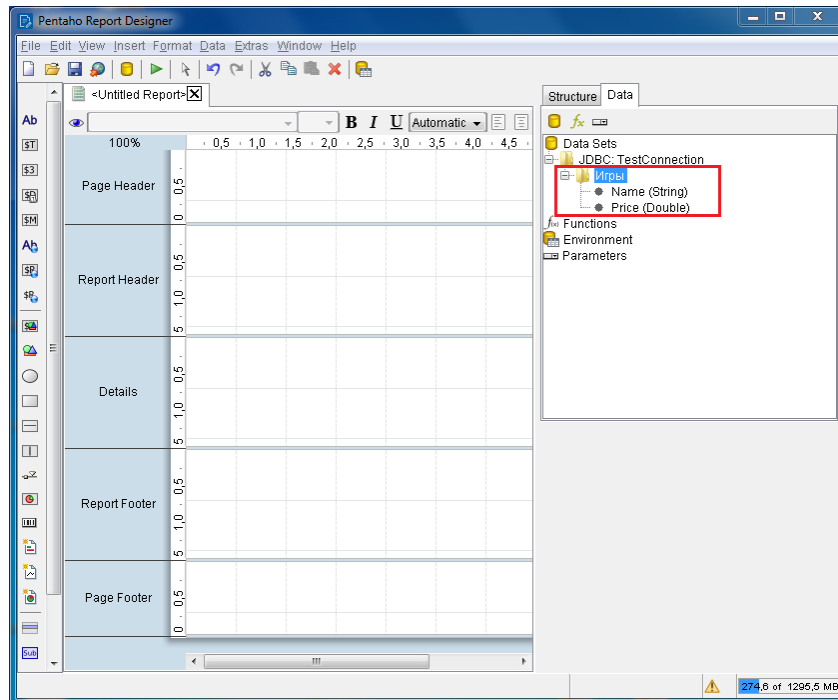
Επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργούν νέες πηγές δεδομένων για χρήση σε όλο το σύστημα, από άλλες βάσεις δεδομένων ή αρχεία CSV που έχουν ανέβει στο διακομιστή, χρησιμοποιώντας έναν οδηγό εγκατάστασης. Οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν μοντέλο δεδομένων που περιγράφει πως σχετίζονται οι στήλες ή τα πεδία μεταξύ τους δημιουργώντας ιεραρχίες σχέσεων όπως χρόνος, κατηγορία προϊόντος κ.α. Τα μοντέλα αυτά χρησιμοποιούνται από το Mondrian για τη δημιουργία νέων ερωτημάτων σχετικά με τη καινούργια πηγή δεδομένων.

#### γ) Pentaho Reporting:

Αυτό το πακέτο λογισμικού προσφέρει μια ολοκληρωμένη λύση παραγωγής αναφορών. Καλύπτει κάθε πτυχή που απαιτείται σε οποιοδήποτε περιβάλλον αναφοράς. Η προηγούμενη ενσάρκωση του JFreeReport είναι το εργαλείο αναφοράς Pentaho (εικόνα 2). Προσφέρει ένα εργαλείο αναφοράς (Pentaho Reporting), μια μηχανή εκτέλεσης και ένα εργαλείο μεταδεδομένων για αναφορά. Υποστηρίζονται ad-hoc αναφορές και παρέχεται η διεπαφή χρήστη (WAQR).

Χρησιμοποιείται αυτόνομα αλλά και μέσω της πιο γενικής έκδοσης Pentaho Business Analytics. Επιτρέπει στη δημιουργία λεπτομερών και ποιοτικών αναφορών και καλύπτει πολλές απαιτήσεις που υπάρχουν από ένα εργαλείο δημιουργίας αναφορών, από τη δυνατότητα προσθήκης μιας πηγής δεδομένων μέχρι και τη μορφοποίηση υπό όρους (conditional formatting) και τη χρήση τύπων (formulas).





Εικόνα 2: Pentaho Report Designer [21]

#### δ) OLAP:

Η διαδικτυακή αναλυτική επεξεργασία, ή OLAP Mondrian, μας δίνει τη δυνατότητα να τακτοποιούνται οι πληροφορίες σε μια δομή διαστάσεων που επιτρέπει να μεταφέρονται με πλοήγηση στις διαστάσεις τους. Ο κινητήρας Pentaho OLAP ονομάζεται Mondrian και είναι ένας διακομιστής OLAP γραμμένος σε Java.

Το πρόγραμμα προβολής OLAP της Pentaho Analyzer, είναι πιο ενημερωμένο και φιλικό προς το χρήστη από το JPivot. Η διεπαφή που προσφέρει το AJAX δίνει μεγάλη ελευθερία κατά τη δημιουργία προβολής OLAP.

Υποστηρίζει τη γλώσσα ερωτημάτων MDX ( πολυδιάστατες εκφράσεις) και τις προδιαγραφές XML, για ανάλυση και διεπαφή olap4j. Διαβάζει από SQL και άλλες πηγές δεδομένων και συγκεντρώνει δεδομένα σε μια κρυφή μνήμη (cache memory). Το Mondrian μπορεί να εκτελεστεί ξεχωριστά από την πλατφόρμα Pentaho BI, αλλά συνοδεύεται πάντα με την ίδια την πλατφόρμα και στις δύο εκδόσεις EE (Enterprise edition) και CE ( Community Edition).

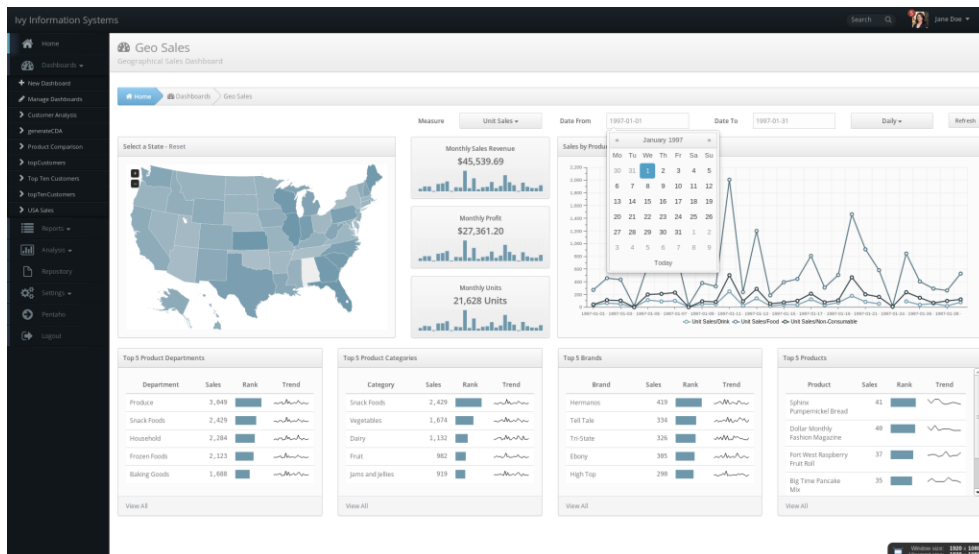
ε) Dashboards:

Η Pentaho προσφέρει την επιλογή δημιουργίας dashboard μέσω της διεπαφής ιστού χρησιμοποιώντας τον σχεδιαστή dashboard.

Το Community Dashboard Editor (CDE) είναι ένα προηγμένο εργαλείο για τη δημιουργία dashboard στο διακομιστή του Pentaho. Επιτρέπει στους χρήστες να αναπτύσσουν και να παρουσιάζουν dashboards στην πλατφόρμα Pentaho με γρήγορο και αποτελεσματικό τρόπο. Δεν είναι τόσο φιλικό προς τον χρήστη όσο το Pentaho Dashboard Designer το οποίο είναι διαθέσιμο στην εμπορική έκδοση (Enterprise Edition), αλλά επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργούν πολύ πιο εξελιγμένα σχέδια.

Τέλος το Community Dashboard Framework (CDF) διατίθεται σε πακέτο σε όλους τους διακομιστές της Pentaho. Είναι το πλαίσιο που χρησιμοποιείται τόσο από το CDE όσο και από το Pentaho's Dashboard Designer για τη δημιουργία πινάκων εργαλείων στο σύστημα.

- Διαχωρίζει τη λογική (JavaScript) της παρουσίασης (HTML, CSS)
- Χρησιμοποιεί AJAX
- Είναι επεκτάσιμο, γεγονός που δίνει στους χρήστες υψηλό επίπεδο προσαρμογής
- Οι προχωρημένοι χρήστες μπορούν να επεκτείνουν τη βιβλιοθήκη των στοιχείων και να εισάγουν τα δικά τους αποσπάσματα κώδικα JavaScript και jQuery.



Εικόνα 3: Pentaho Dashboard [22]

Η πλατφόρμα Pentaho αναπτύχθηκε χρησιμοποιώντας ένα μοντέλο παρόμοιο με αυτό του εμπορικού λογισμικού ανοιχτού κώδικα. Διανέμεται σε δύο ξεχωριστές εκδόσεις, την Community Edition και την Enterprise Edition, και η εφαρμογή της ελέγχεται από την Pentaho Corporation. Η Έκδοση Κοινότητας είναι δωρεάν για χρήση από οποιονδήποτε.

Η Community Edition είναι η έκδοση ανοιχτού κώδικα, ενώ η Enterprise Edition είναι ένα εμπορικό προϊόν που περιλαμβάνει όχι μόνο όλες τις δυνατότητες της Community Edition αλλά και μερικά πιο προηγμένα εργαλεία που βοηθούν στην ανάπτυξη μοντέλων και αναφορών Business Intelligence καθώς και σύμβαση υποστήριξης.

Η πλατφόρμα Pentaho BI δημιουργήθηκε χρησιμοποιώντας τη γλώσσα προγραμματισμού Java και διαθέτει ETL, OLAP, εξόρυξη δεδομένων και προγνωστική μοντελοποίηση, καθώς και αναφορές και πίνακες εργαλείων, ενοποίηση δεδομένων Pentaho (μέσω του εργαλείου ανοιχτού κώδικα για ETL Kettle), υπηρεσίες ανάλυσης Pentaho (επίσης μέσω εργαλείου ανοιχτού κώδικα - διακομιστής Mondrian OLAP), εξόρυξη δεδομένων Pentaho (μέσω του λογισμικού Weka). Τα παραπάνω είναι τα διάφορα εξαρτήματα που απαρτίζουν την πλατφόρμα.

Η πλατφόρμα Pentaho BI παρέχει στους χρήστες πρόσβαση στην απαραίτητη αρχιτεκτονική και πόρους για τη δημιουργία λύσεων για μια ποικιλία θεμάτων που σχετίζονται με την επιχειρηματική ευφυΐα. Ο έλεγχος ταυτότητας, η καταγραφή, ο έλεγχος, οι υπηρεσίες ιστού είναι μερικές από τις θεμελιώδεις υπηρεσίες που διατίθενται από αυτή τη πλατφόρμα. [2][4][6][8][13]

### **5.2.2 Jaspersoft**

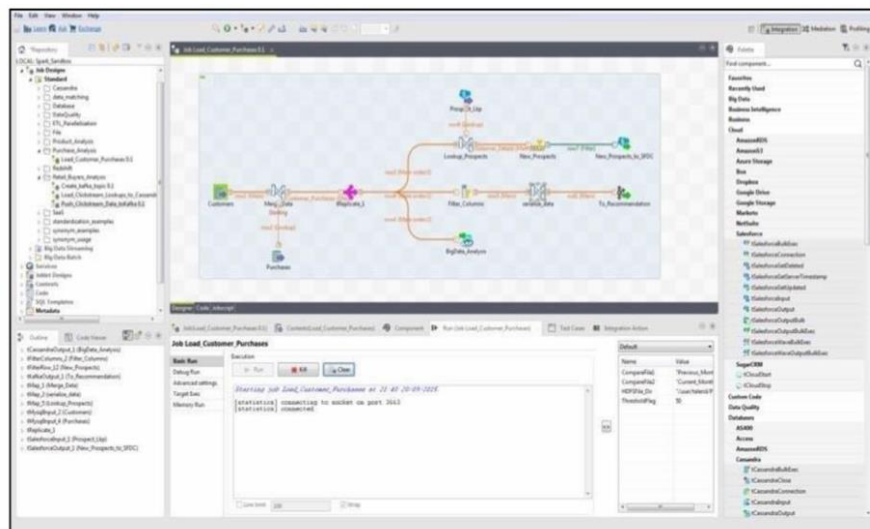
Από την άλλη πλευρά, τα γνωστά και περιεκτικά Jasper Reports δημιουργήθηκαν από την Jaspersoft. Οι περισσότεροι προγραμματιστές επιλέγουν να ενσωματώσουν μια λύση αναφοράς ανοιχτού κώδικα σε οποιαδήποτε εφαρμογή Java που χρειάζεται. Η μηχανή αναφοράς βρίσκεται στο κέντρο της λύσης τεχνητής νοημοσύνης της Jaspersoft. Αυτό έχει γίνει με διαφορετικό τρόπο, σε σύγκριση με το Pentaho. Η Jaspersoft έχει συγχωνεύσει τα έργα της, ενώ παράλληλα ενοποιεί και επιλύει παλιά, αλλά δεν τα έχει απορροφήσει ακόμη. Αυτή η τακτική την αναγκάζει να «εξαρτάται» από τη λύση ETL του Talend και

τον κινητήρα του Mondrian-OLAP Pentaho. Ο Jaspersoft έχει πρόσβαση στον κώδικα Mondrian, ο οποίος μπορεί να αλλάξει και να προχωρήσει παράλληλα με τον Mondrian.

Υπάρχουν τα ακόλουθα στοιχεία στο Jaspersoft:

α) ETL (Extract Transform Load):

Το JasperETL, ένα εργαλείο ETL, είναι το Talend Studio (εικόνα 4). Σε αντίθεση με την Kettle, η Talend δεν εξαγοράστηκε από την Jaspersoft και συνεχίζει να λειτουργεί ως ξεχωριστή επιχείρηση, προσφέροντας τα προϊόντα της μόνη της. Το Talend είναι μια γεννήτρια κώδικα που παράγει εγγενή κώδικα Java ή Perl ως αποτέλεσμα μιας λειτουργίας ETL. Επιπλέον, μπορεί να μεταγλωττίσει και να παράγει οδηγίες ή διαδικασίες Java. Το Talend είναι πιο προσανατολισμένο προς έναν συγκεκριμένο τύπο προγραμματιστή που έχει υψηλότερο επίπεδο τεχνικής επάρκειας από τον Kettle. Συμπερασματικά, αυτή η μέθοδος προσφέρει πολύ μεγαλύτερη ελευθερία.



Εικόνα 4: Talend Studio [13]

β) Web Application-JasperServer:

Ενδέχεται να μία επιχείρηση να διατηρεί όλους τους πόρους BI χρησιμοποιώντας το Java2EE JasperServer. Η εφαρμογή Ιστού έχει μινημαλιστική εμφάνιση συνολικά χωρίς να

θυσιάζει τη δύναμη. Ωστόσο, το γεγονός ότι όλοι οι πόροι είναι προσβάσιμοι από την επάνω γραμμή κουμπιών, καθιστά την εφαρμογή πλήρως λειτουργική και εξοπλισμένη με όλους τους πόρους που απαιτούνται για το BI.

Κάποια βασικά χαρακτηριστικά και λειτουργίες του JasperServer είναι τα εξής [23]:

- Εκτεταμένη υποστήριξη πηγών δεδομένων
- Ευέλικτη και σύγχρονη αρχιτεκτονική διακομιστή
- Συγκεντρωτικές αναφορές, dashboards και ανάλυση δεδομένων
- Ασφαλής πρόσβαση και έλεγχος δεδομένων
- Ad Hoc αναφορές και δημιουργία dashboard
- Ανάλυση OLAP

γ) OLAP:

Ο κινητήρας OLAP που βασίζεται σε JasperServer του Mondrian χρησιμοποιεί ένα Viewfinder-JasperAnalysis που δεν είναι πλέον JPivot, αλλά έχει ένα στρώμα κάλυψης.

Το JasperSoft OLAP διευκολύνει την ανάλυση των δεδομένων με ένα τυπικό σύνολο συναρτήσεων, που συχνά ονομάζονται λειτουργίες. Το OLAP συμπληρώνει την παραδοσιακή αναφορά με μια σειρά από δυναμικές αναφορές. Οι αναλυτικές λειτουργίες επιτρέπουν στους χρήστες να φιλτράρουν πληροφορίες, να λαμβάνουν άμεσες και σταδιακές ανατροφοδοτήσεις και να δημιουργούν ερωτήματα σχετικά με το “What – if” σε ένα σύνολο κατηγοριών για τη σύγκριση διαφόρων αριθμητικών δεδομένων. Το OLAP είναι κατάλληλο για ανάλυση πωλήσεων, προφίλ πελατών και ανάλυση τάσεων της αγοράς.

δ) Αναφορές:

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, η λύση της JasperSoft, είναι η μηχανή αναφοράς. Το στοιχείο αυτό προσφέρει δυνατότητες όπως: i) περιβάλλον ανάπτυξης του συστήματος αναφοράς που βασίζεται στο περιβάλλον NetBeans. ii) Σύστημα Μεταδεδομένων (Domains) του Ιστού με τεράστια ευελιξία. Το Runtime JasperReports είναι γνωστό και χρησιμοποιείται σε πολλά έργα όπου απαιτείται αξιόπιστη μηχανή αναφοράς και iii) Οι αναφορές μπορούν να εξαχθούν σε PDF, HTML, XML, CSV, RTF, XLS και TXT.

Αυτά είναι τα δυνατά σημεία αυτής της λύσης εκτός από τις ad-hoc αναφορές.

Το IReport είναι ένα περιβάλλον εργασίας με πολλά χαρακτηριστικά που είναι προκαθορισμένα. Ως αποτέλεσμα της παροχής ποικίλων επιλογών, το Talend δημιουργεί ένα εργασιακό περιβάλλον με υψηλότερες απαιτήσεις σε αυτήν την κατάσταση.

Το καλύτερα δομημένο και πιο πλούσιο σε χαρακτηριστικά εργαλείο για ανάλυση είναι ο επεξεργαστής ad-hoc αναφορών. Παρέχει[13]:

- i) ποικιλία προτύπων και μορφών
- ii) επιλογή πηγών δεδομένων
- iii) διαβούλευση επικύρωσης
- iv) δυνατότητα δημιουργίας αναφορών σύροντας πεδία στην επιθυμητή περιοχή
- v) dashboards

Εκτός από την προσφορά OLAP και εξερεύνησης δεδομένων στη μνήμη, η πλατφόρμα Jaspersoft BI ικανοποιεί τις απαιτήσεις τόσο μεμονωμένων όσο και ενσωματωμένων εφαρμογών επιχειρηματικής ευφυΐας παρέχοντας υπηρεσίες αναφοράς, πίνακες εργαλείων, ανάλυση και σύνδεση δεδομένων.

Η πλατφόρμα Jaspersoft είναι ένα Software-as-a-Service (SaaS), το οποίο επιτρέπει την ταχεία μετάφραση δεδομένων, αναφορών και στατικών γραφικών σε διαδραστικά στοιχεία, με δυνατότητα άμεσης και αυτοματοποιημένης κοινής χρήσης σε ολόκληρη την οργανωτική δομή.

Χωρίς τη βοήθεια εκπαιδευμένων ειδικών πληροφορικής, ο τελικός χρήστης μπορεί απλώς να κατασκευάσει διαδραστικές αναφορές, dashboards, αναλύσεις και να εκμεταλλευτεί δεδομένα. Επιπλέον, επιτρέπει την ενοποίηση με κινητές συσκευές με iOS και Android.

Αυτή η πλατφόρμα προσφέρεται με δύο διαφορετικά είδη αδειών: τη Γενική Δημόσια Άδεια (Jaspersoft BI Community), η οποία είναι δωρεάν για χρήση και την Εμπορική άδεια (Jaspersoft BI Express, για AWS, Professional και Enterprise), η οποία απαιτεί πληρωμή για πρόσβαση στο πλατφόρμα.

Η Βιβλιοθήκη Αναφορών Jaspersoft, η οποία είναι μια Βιβλιοθήκη Αναφορών Java που προορίζεται για προγραμματιστές, είναι ένα από τα κύρια στοιχεία της πλατφόρμας. Το iReport Designer είναι ένα Graphical Report Designer που προορίζεται για προγραμματιστές και ισχυρούς χρήστες. Ο Jaspersoft Reports Server είναι ένας Διαδραστικός Διακομιστής Αναφορών που προορίζεται για επαγγελματίες χρήστες. Το Jaspersoft OLAP είναι μια Διαδραστική Ανάλυση Δεδομένων/OLAP που προορίζεται για επαγγελματίες χρήστες.

Ο διακομιστής JasperReports παρέχει αναφορές και αναλυτικά στοιχεία που μπορούν να ενσωματωθούν σε μια εφαρμογή ιστού ή για κινητά. Επιπλέον, μπορεί να λειτουργήσει ως κεντρικός κόμβος πληροφοριών για την επιχείρηση, παρέχοντας κρίσιμες πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο ή σε προγραμματισμένη βάση στο πρόγραμμα περιήγησης, στην κινητή συσκευή, στον εκτυπωτή ή στα εισερχόμενα email σε διάφορες μορφές αρχείων. Ο διακομιστής JasperReports είναι διαθέσιμος για αγορά.[3][6][10][13]

### **5.2.3 BIRT**

Το Actuate παρέχει λογισμικό σε κατασκευαστές και προγραμματιστές, επιτρέποντάς τους να κατασκευάζουν επεκτάσιμες, ασφαλείς λύσεις που εξοικονομούν χρόνο και βελτιώνουν την ποιότητα της εμπειρίας της επωνυμίας για τους πελάτες, τους συνεργάτες και τους υπαλλήλους τους. Αυτές οι λύσεις δημιουργούνται χρησιμοποιώντας το λογισμικό της Actuate. Η Actuate είναι η εταιρεία που ξεκίνησε και συνεχίζει να υποστηρίζει το έργο Eclipse BIRT (Business Intelligence and Reporting Tools), το οποίο είναι το ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης ανοιχτού κώδικα (IDE).

Το έργο ανοιχτού κώδικα Eclipse BIRT περιλαμβάνει αναφορές, on-line αναλυτική επεξεργασία (OLAP) και dashboards και επιτρέπει επίσης εργαλεία Enterprise Information Systems (EIS), Scorecards (KPI), Predictive Modeling, Data Mining και Extract Transform Load (ETL).

Το BIRT Analytics δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες να εξερευνήσουν διεξοδικά τεράστιες ποσότητες δεδομένων, έως και petabyte πληροφοριών από προσωπικά

επιλεγμένες πηγές, και να αναλύσουν τα αποτελέσματα χωρίς τη βοήθεια επαγγελματιών πληροφορικής.[3][5][9]

---

### 5.3 – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Αρκετές πλατφόρμες ανοιχτού κώδικα έχουν και εμπορικές εκδόσεις με σημαντικό αριθμό λειτουργιών. Για παράδειγμα, η κοινοτική έκδοση της πλατφόρμας Jaspersoft επικυρώνει μόνο επτά από τα εννέα κριτήρια, ενώ η εταιρική έκδοση του λογισμικού επικυρώνει σχεδόν όλα τα κριτήρια.

Κριτήρια	Εργαλεία		
	Pentaho	BIRT	Jaspersoft
Αναφορές	✓	✓	✓
Dashboards	✓	✓	✓
Ad-hoc Queries	✓		
MS Office integration	✓	✓	✓
Mobile BI	✓		✓
OLAP	✓	✓	✓
Interactive Visualization	✓		✓
Predictive Modeling/Data Mining	✓	✓	
KPIs	✓	✓	✓
<b>Σύνολο κριτηρίων που πληρούνται</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>7</b>

Το πιο αποτελεσματικό εργαλείο ανάπτυξης αναφορών είναι το BIRT. Η απλότητα χρήσης και η πληρότητα των χαρακτηριστικών του BIRT είναι μεταξύ των βασικών πλεονεκτημάτων του. Είναι δύσκολο να μην επιλέξει κανείς το BIRT εάν ψάχνει για ένα



προϊόν που επιτρέπει στους δημιουργούς αναφορών να κατασκευάζουν αναφορές χρησιμοποιώντας μια εφαρμογή για τον πελάτη που θα αναπτυχθεί σε ένα υπάρχον πλαίσιο εφαρμογής Java. Η απλούστερη μέθοδος για την παραγωγή αναφορών που προορίζονται για μετάδοση μέσω web προσφέρεται από το BIRT.[6]

Υπάρχουν δύο βασικά ζητήματα με το BIRT. Πρώτα απ' όλα, το BIRT δεν είναι μια καλή επιλογή εάν η επιχείρηση θέλει να εργαστεί με δεδομένα OLAP, επειδή επικεντρώνεται σε μεγάλο βαθμό στην αναφορά και όχι στην ανάλυση. Δεύτερον, το BIRT δεν διαθέτει διακομιστή ανοιχτού κώδικα, επομένως δεν είναι η καλύτερη επιλογή εάν ζητείται από την επιχείρηση μια λύση BI με πλήρεις δυνατότητες web.[6]

Το Jaspersoft Studio είναι επίσης πολύ δημοφιλές εργαλείο για τη δημιουργία αναφορών και μπορεί να προστεθεί γρήγορα σε μια υπάρχουσα εφαρμογή χρησιμοποιώντας είτε την έκδοση κοινότητας του Jaspersoft Server είτε τη Βιβλιοθήκη JasperReports. Η ικανότητα της Jaspersoft να χειρίζεται δεδομένα που αποστέλλονται σε αναφορές ως τυπικά αντικείμενα Java είναι ένα από τα δυνατά της σημεία. Εάν η παροχή έντυπων αναφορών είναι ο κύριος στόχος της επιχείρησης, η Jaspersoft είναι η καλύτερη επιλογή.[6]

Αν και προτιμάται η υλοποίηση JFreeCharts της Jaspersoft από την Pentaho, η μηχανή γραφημάτων της Jaspersoft είναι αισθητά κατώτερη από αυτή του BIRT. Επιπλέον, η χρήση του Πίνακα Περιεχομένων της Jaspersoft για εκτενή περιήγηση σε αναφορές είναι πιο δύσκολη από τη χρήση του BIRT ή του Pentaho. Τελευταίο αλλά εξίσου σημαντικό, στοιχείο είναι ότι ο επεξεργαστής SQL της Jaspersoft ήταν ο λιγότερο φιλικός προς τους προγραμματιστές.

Τέλος, ο εξαιρετικός οδηγός αναφοράς και η απλότητα χρήσης του Pentaho Report Designer το καθιστούν ιδιαίτερα ισχυρό για την παραγωγή απλών έως μέτριων αναφορών. Η πηγή δεδομένων Pentaho Data Integration (Kettle) του δίνει την ευελιξία να συνδέεται και να τροποποιεί σχεδόν κάθε τύπο δεδομένων.

Για να ανταγωνιστεί με άλλα προϊόντα, το στοιχείο crosstab (πειραματικό) και η υλοποίηση των διαγραμμάτων του Pentaho πρέπει να βελτιωθούν. Συνεπώς, προτείνεται το BIRT ή το Jaspersoft έναντι του Pentaho, εάν στόχος είναι μόνο ένα προϊόν που εστιάζει στις αναφορές. [6]

Η διαδικασία επιλογής της πλατφόρμας επιχειρηματικής ευφυΐας που ταιριάζει περισσότερο σε έναν οργανισμό θα εξαρτηθεί από διάφορους παράγοντες, όπως οι υπάρχοντες οικονομικοί, ανθρώπινοι και υλικοί πόροι του οργανισμού, αλλά θα εξαρτηθεί πρωτίστως από το όραμα που θα έχει ο Διευθύνων Σύμβουλος του οργανισμού και/ ή επιχειρηματίας έχει για την εταιρεία.

Η επιλογή και η εφαρμογή του σωστού εργαλείου BI θα πρέπει να ξεκινήσει με μια ακριβή διάγνωση του οργανωτικού περιβάλλοντος. Θα πρέπει να γίνει αξιολόγηση των περιστάσεων, των πόρων, των κενών και των ευκαιριών. Τα επόμενα βήματα είναι ο σχεδιασμός και ο προγραμματισμός όλων των φάσεων που θα αναπτυχθούν, η εκτέλεση των εργαλείων, η χρήση τους και η παρακολούθηση των αποτελεσμάτων για να γίνουν προσαρμογές, εάν είναι απαραίτητο.

Είναι σημαντικό για τις επιχειρήσεις, και ιδιαίτερα τις Μικρομεσαίες Επιχειρήσεις, να κατανοήσουν την επένδυση σε εργαλεία BI ως συνώνυμο των νέων επιχειρηματικών ευκαιριών. Αυτή η κατανόηση είναι ιδιαίτερα σημαντική για μεγαλύτερες εταιρείες. Επομένως, η πρόσβαση σε εργαλεία BI ανοιχτού κώδικα είναι πολύ σημαντική για αυτούς τους τύπους επιχειρήσεων.

Όπως συνέβη με τις κινητές συσκευές, των οποίων η ταχεία εξάπλωση οδήγησε στην ενσωμάτωσή τους σε όλες σχεδόν τις πλατφόρμες επιχειρηματικής ευφυΐας (BI) προκειμένου να δοθεί απάντηση στις απαιτήσεις της αγοράς, οι κατασκευαστές εργαλείων επιχειρηματικής ευφυΐας θα πρέπει να λάβουν μια απόφαση σχετικά με ενσωμάτωση συνεργατικών τεχνολογιών.

Με βάση τα ευρήματα της έρευνας, μπορεί κανείς να καταλήξει στο συμπέρασμα ότι οι πλατφόρμες Business Intelligence ανοιχτού κώδικα προχωρούν ως προς τη λειτουργικότητα, την ποιότητα και την οπτική απήχηση που προσφέρουν. Το Pentaho είναι το προϊόν που φαίνεται ότι έχει τις περισσότερες δυνατότητες εφαρμογής σε περιβάλλον μικρομεσαίων επιχειρήσεων, ενώ δεν είναι εύκολο να υποστηριχθεί με βεβαιότητα ποιο από τα εργαλεία που εξετάζουμε είναι το πιο αποτελεσματικό [4]

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΠΩΣ ΑΥΤΗ Η ΕΡΓΑΣΙΑ/ΕΡΕΥΝΑ ΘΑ ΒΟΗΘΗΣΕΙ

Στόχος της παρούσας έρευνας είναι η συγκριτική παρουσίαση των πιο δημοφιλών εργαλείων ανοιχτού λογισμικού BIRT, Pentaho και Jaspersoft. Η σύγκριση με βάση συγκεκριμένα κριτήρια, που ανταποκρίνονται στις ανάγκες των σύγχρονων επιχειρήσεων στοχεύει στο να παρέχει αποτελέσματα χρήσιμα στον επιχειρηματικό κόσμο, καθώς επιτρέπει την επιλογή κατάλληλης λύσης, ανάλογα με τα εξατομικευμένα στοιχεία και τις ανάγκες της κάθε εταιρίας.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

[1] Βλαχοπούλου, Ε. (2010). Μελέτη Συστημάτων Επιχειρηματικής Ευφυΐας – Δυνατότητες και Προοπτικές. Μεταπτυχιακή Εργασία, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

[2] Edureka (2022). Showdown of BI Tools : Pentaho vs Others, Ανακτήθηκε από τον ιστότοπο: [edureka.com](https://www.edureka.com) (τελευταία επίσκεψη: 22/09/22).

[3] K.Gowthami<sup>1</sup>, M.R. Pavan Kumar (2017). Study on Business Intelligence Tools for Enterprise Dashboard Development. International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)

[4] Lapa, Joaquim & Bernardino, Jorge & Figueiredo, Ana. (2014). A comparative analysis of open source business intelligence platforms. ACM International Conference Proceeding Series. 10.1145/2618168.2618182.

[5] List, B. R. M. Bruckner, K. Machaczek, J.Schiefer (2002), “A Comparison of Data Warehouse Development Methodologies Case Study of the Process Warehouse,” in Database and Expert Systems Applications - DEXA 2002, France.

[6] Innovent Solutions (2022). Open Source Reporting Review - BIRT, Jaspersoft, Pentaho. Ανακτήθηκε από τον ιστότοπο: [innoventsolutions.com](https://www.innoventsolutions.com) (τελευταία επίσκεψη: 13/09/22).

[7] Καραγιαννακίδου, Δ. (2017). Επιχειρηματική Ευφυΐα και Διαχείριση Εφοδιαστικής Αλυσίδας, Διπλωματική Εργασία, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

[8] Καλδάνης, Λ. (2018). Χρήση Εργαλείων Επιχειρηματικής Ευφυΐας για τη Λήψη Αποφάσεων – Συγκριτική Αξιολόγηση και μία Μελέτη Περίπτωσης, Πτυχιακή Εργασία, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο.(Pentaho)

[9] Γαβαλά, Α. (2015). Η Επιχειρηματική Ευφυΐα ως βάση ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος στον τομέα της Υγείας, Διπλωματική Εργασία, Πανεπιστήμιο Πειραιά.(1<sup>ο</sup> κεφαλαίο)

[10] Αθανασόπουλος, Θ. (2018). Χρήση εργαλείων επιχειρηματικής ευφυΐας ανοιχτού και κλειστού λογισμικού στη λήψη επιχειρησιακών αποφάσεων- Μια μελέτη περίπτωσης, Πτυχιακή Εργασία, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Δυτικής Ελλάδας (Κεφάλαιο 1, Pentaho, BIRT, Jaspersoft)

[11] Ζευκίλη Α., Κατέρης Ι., Τσαλαπούρου Β., (2022). Εφαρμογές Επιχειρηματικής Ευφυΐας, Πτυχιακή Εργασία, Πανεπιστήμιο Πατρών (ορισμός, Οφέλη ΕΕ, λογισμ ανοιχτού κωδ)

[12] Sutner, S. (2020). BI Dashboard. Ανακτήθηκε από τον ιστότοπο: [techtarget.com](http://techtarget.com) (τελευταία επίσκεψη: 20/09/22).

[13] Victor, M. & Syed, Ali & Mohammad, Azeem & N., Malka. (2016). Pentaho and Jaspersoft: A Comparative Study of Business Intelligence Open Source Tools Processing Big Data to Evaluate Performances. International Journal of Advanced Computer Science and Applications. 7. 10.14569/IJACSA.2016.071003.

[14] Yewale, K. (2022). What are the different types of report in Power Bi? Ανακτήθηκε από τον ιστότοπο: clariontech.com (τελευταία επίσκεψη: 15/09/22).

[15] dashthis (2022). 12 Types Of Reports (And What Each Is Best For) Ανακτήθηκε από τον ιστότοπο: dashthis.com (τελευταία επίσκεψη: 08/09/22).

[16] toprr (2022). Kinds of Reports Ανακτήθηκε από τον ιστότοπο: toprr.com (τελευταία επίσκεψη: 08/09/22).

[17] H. P. Luhn, "A Business Intelligence System," in IBM Journal of Research and Development, vol. 2, no. 4, pp. 314-319, Oct. 1958, doi: 10.1147/rd.24.0314.

[18] [https://en.wikipedia.org/wiki/Business\\_intelligence](https://en.wikipedia.org/wiki/Business_intelligence) (τελευταία επίσκεψη: 20/08/22).

[19] <https://www.synopsys.com/> (τελευταία επίσκεψη: 20/08/22).

[20] <https://www.qlik.com/us/> (τελευταία επίσκεψη: 28/08/22).

[21] [https://flexberry.github.io/en/fan\\_pentaho-faq.html](https://flexberry.github.io/en/fan_pentaho-faq.html)

[22] <http://ivy-is.co.uk/ivy-pentaho-demo-server-is-live/>

[23] community.jaspersoft (2022). JasperReports Server – Features. Ανακτήθηκε από τον ιστότοπο: community.jaspersoft.com (τελευταία επίσκεψη: 22/10/22).

OS tools:

Actuate. [Online] [www.actuate.com](http://www.actuate.com). (BIRT)

JasperSoft. [Online] [www.jaspersoft.com](http://www.jaspersoft.com).

Pentaho. [Online] [www.pentaho.com](http://www.pentaho.com).