



ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

MBA

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΗΣ ΕΥΦΥΪΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗΣ ΣΤΟΥΣ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥΣ ΠΟΡΟΥΣ

ΕΛΕΝΗ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΙΔΟΥ

Επιβλέπων Καθηγητής

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΤΑΡΑΜΠΑΝΗΣ

Υποβλήθηκε ως απαιτούμενο για την απόκτηση του μεταπτυχιακού διπλώματος ειδίκευσης
στη Διοίκηση Επιχειρήσεων

Ιανουάριος 2018

Copyright © Ελένη Τριανταφυλλίδου, 2017

All rights reserved.

Η πνευματική ιδιοκτησία αποκτάται χωρίς καμία διατύπωση και χωρίς την ανάγκη ρήτρας απαγορευτικής των προσβολών της. Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για μη κερδοσκοπικό σκοπό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσεως υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να τηρείται το παρόν μήνυμα.

*Αφιερώνεται
στους γονείς μου
&
στον επιβλέποντα
καθηγητή μου*

Scientia potentia est

(Francis Bacon, Thomas Hobbes)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εφαρμογή των συστημάτων Επιχειρηματικής Ευφυΐας (ΕΕ) και Αναλυτικής στους ανθρώπινους πόρους είναι ένα θέμα που παρουσιάζει αυξημένο ενδιαφέρον για τους ερευνητές και τα στελέχη των τμημάτων του ανθρώπινου δυναμικού κατά τα τελευταία έτη. Στόχος της παρούσας εργασίας είναι αρχικά η βιβλιογραφική ανασκόπηση και ομαδοποίηση των επιστημονικών άρθρων στη θεματική περιοχή των συστημάτων της ΕΕ και Αναλυτικής στο πεδίο των Ανθρώπινων Πόρων. Οι επιμέρους στόχοι της συστηματικής ανασκόπησης είναι ο εντοπισμός των κύριων ζητημάτων που σχετίζονται με το θέμα της αξιοποίησης των συστημάτων της ΕΕ και Αναλυτικής στους ανθρώπινους πόρους, η ανίχνευση των λύσεων που προτείνονται με στόχο την επίλυση των θεμάτων στο πεδίο αυτό, η διερεύνηση των ερευνητικών μεθόδων και μοντέλων που έχουν χρησιμοποιηθεί για το συγκεκριμένο ζήτημα, η ανακάλυψη ερευνητικών κενών που υφίστανται και η ανάπτυξη ενός εννοιολογικού πλαισίου έρευνας (conceptual framework) για την επισκόπηση αυτή. Η πρώτη κωδικοποίηση των άρθρων είναι εννοιολογική με στόχο να αποσαφηνίσει τον τρόπο με τον οποίο χρησιμοποιούνται οι όροι Αναλυτική Ανθρώπινων Πόρων (HR Analytics, People Analytics), Αναλυτική Εργατικού Δυναμικού (Workforce Analytics), Αναλυτική Ανθρώπινου Κεφαλαίου (Human Capital Analytics). Στη συνέχεια, αναλύθηκε η αρθρογραφία από την επιστημονική περιοχή του μάνατζμεντ και ομαδοποιήθηκε με βάση τα πεδία εφαρμογής της Αναλυτικής στους ανθρώπινους πόρους, τα προσδοκώμενα αποτελέσματα και τα αναμενόμενα οφέλη της Αναλυτικής, την ανάλυση της υφιστάμενης κατάστασης και των όρων - προϋποθέσεων αποτελεσματικής εφαρμογής της Αναλυτικής. Ακόλουθα, αναλύθηκε η αρθρογραφία προερχόμενη από τις επιστημονικές περιοχές των πληροφοριακών συστημάτων, της πληροφορικής και της μηχανικής και ομαδοποιήθηκε σύμφωνα με τις λειτουργίες και τα πεδία εφαρμογής της ΔΑΔ. Σημαντικός αριθμός δημοσιεύσεων της κατηγορίας αυτής χρησιμοποιεί αναλύσεις ΕΕ όπως η εξόρυξη δεδομένων. Έτσι, η ομαδοποίηση εξετάζει πώς εφαρμόστηκαν οι αλγόριθμοι ΕΕ σε κάθε λειτουργία της ΔΑΔ και ποια τεχνική κρίνεται καταλληλότερη για την επίλυση προβλημάτων ανά λειτουργία της ΔΑΔ. Αποτέλεσμα της προσπάθειας είναι η σύνοψη της εικόνας της ερευνητικής προσπάθειας που έχει διεξαχθεί μέχρι στιγμής στη διεθνή βιβλιογραφία, ο εντοπισμός των ζητημάτων που παραμένουν ανοιχτά προς διερεύνηση και η αποτίμηση της συνεισφοράς των συστημάτων της ΕΕ και Αναλυτικής στους ανθρώπινους πόρους. Ειδικότερα, εξετάζεται το πώς τα συστήματα της ΕΕ και Αναλυτικής επηρεάζουν τη λήψη αποφάσεων, τη λειτουργία του τμήματος της ΔΑΔ, την οργανωσιακή απόδοση και τη δημιουργία ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος.

Περιεχόμενα

Κατάλογος πινάκων	ix
Κατάλογος γραφημάτων	ix
Κατάλογος σχημάτων.....	x
1.0 Εισαγωγή.....	1
2.0 Επιχειρηματική Ευφυΐα και Αναλυτική.....	3
2.1 Τα Πληροφοριακά Συστήματα Επιχειρηματικής Ευφυΐας.....	7
2.2 Αναλύσεις στα ΠΣ Επιχειρηματικής Ευφυΐας	14
2.2.1 Η ανάλυση τύπου OLAP	14
2.2.2 Η ανάλυση τύπου Data Mining.....	16
2.2.3 Αποθήκευση δεδομένων, εξόρυξη δεδομένων και ιδιωτικό απόρρητο	19
3.0 Μεθοδολογία έρευνας.....	23
3.1 Επιλογή ερευνητικής στρατηγικής.....	23
3.2 Αιτιολόγηση επιλογής της συγκεκριμένης ερευνητικής στρατηγικής.....	24
3.3 Η διαδικασία και η περιγραφή των σταδίων της συστηματικής ανασκόπησης	26
3.3.1 Ορισμός.....	26
3.3.1.1 Ορισμός κριτηρίων ένταξης και αποκλεισμού	26
3.3.1.2 Ορισμός ερευνητικού πεδίου	26
3.3.1.3 Καθορισμός βάσεων δεδομένων.....	26
3.3.1.4 Καθορισμός όρων αναζήτησης (key words)	27
3.3.2 Έρευνα.....	27
3.3.3 Επιλογή άρθρων.....	27
3.3.4 Ανάλυση άρθρων	29
3.3.4.1 Ανοιχτή κωδικοποίηση.....	29
3.3.4.2 Κατά άξονα κωδικοποίηση	29
3.3.4.3 Επιλεκτική κωδικοποίηση	29
3.3.5 Παρουσίαση	29
3.3.5.1 Αναπαράσταση και δόμηση του περιεχομένου	29
3.3.5.2 Συγγραφή της ερευνητικής έκθεσης.....	29
4.0 Ανάλυση των αποτελεσμάτων της ανασκόπησης	30
4.1 Κατανομή των άρθρων ανά έτος δημοσίευσης και ανά κατηγορία επιστημών	30
4.2 Βάσεις δεδομένων, επιστημονικά περιοδικά και συνέδρια.....	34
4.3 Στατιστική ανάλυση ευρημάτων.....	37

5.0 Η εφαρμογή συστημάτων Επιχειρηματικής Ευφυΐας και Αναλυτικής στους Ανθρώπινους Πόρους	40
5.1 Εννοιολογική κωδικοποίηση	41
5.2 Πλαίσιο εφαρμογής της Αναλυτικής Ανθρώπινων Πόρων	43
5.2.1 Πεδία εφαρμογής αναλυτικής στους ανθρώπινους πόρους.....	43
5.2.2 Προσδοκώμενα αποτελέσματα - Αναμενόμενα οφέλη Αναλυτικής	47
5.2.3 Ανάλυση υφιστάμενης κατάστασης - Προϋποθέσεις επιτυχούς εφαρμογής.....	52
5.2.4 Ανάλυση λογισμικών ΕΕ και Αναλυτικής στους ανθρώπινους πόρους.....	66
5.3 Ομαδοποίηση στηριζόμενη σε λειτουργίες και πεδία εφαρμογής της ΔΑΔ	75
5.3.1 Διοίκηση στελέχωσης - Staffing Management.....	78
5.3.2 Διαχείριση ταλέντων – Talent Management	88
5.3.3 Εκπαίδευση και ανάπτυξη των εργαζομένων –Training and Development.....	95
5.3.4 Διοίκηση απόδοσης – Performance management	98
5.3.5 Αποχώρηση εργαζομένων - Employee turnover.....	106
6.0 Η συνεισφορά των συστημάτων ΕΕ και Αναλυτικής στους Ανθρώπινους Πόρους.....	115
7.0 Συμπεράσματα, προκλήσεις και μελλοντικές κατευθύνσεις.....	119
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	121
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΑΡΘΡΩΝ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗΣ	135

Κατάλογος πινάκων

Πίνακας 1: Τα στάδια μετάβασης από τις αναφορές την επιχειρηματική αναλυτική	4
Πίνακας 2: Η εξέλιξη των συστημάτων της Επιχειρηματικής Ευφυΐας και Αναλυτικής.....	6
Πίνακας 3: Ταξινόμηση Πληροφοριακών Συστημάτων Επιχειρηματικής Ευφυΐας.....	8
Πίνακας 4: Ταξινόμηση Πληροφοριακών Συστημάτων με βάση το είδος της υποστήριξης.....	9
Πίνακας 5: Τα δομικά στοιχεία ενός συστήματος ΕΕ	13
Πίνακας 6: Κύβος δεδομένων – OLAP cube.....	14
Πίνακας 7: Η διαδικασία ανακάλυψης γνώσης από βάσεις δεδομένων	16
Πίνακας 8: Τεχνικές Εξόρυξης Δεδομένων	17
Πίνακας 9: Περιοδικά και αριθμός δημοσιεύσεων ανά περιοδικό.....	34
Πίνακας 10: Συνέδρια	36
Πίνακας 11: Χρήση εννοιών αναλυτικής στους Ανθρώπινους Πόρους.....	42
Πίνακας 12: Συγκεντρωτικός πίνακας ανάλυσης αρθρογραφίας του μάνατζμεντ	74
Πίνακας 13: Άρθρα εντασσόμενα στην κατηγορία Διοίκηση Στελέχωσης.....	78
Πίνακας 14: Αναλύσεις ΕΕ στη διοίκηση στελέχωσης	86
Πίνακας 15: Άρθρα εντασσόμενα στην κατηγορία διαχείριση ταλέντων	88
Πίνακας 16: Αναλύσεις ΕΕ στη διαχείριση ταλέντων	93
Πίνακας 17: Άρθρα εντασσόμενα στην κατηγορία εκπαίδευση και ανάπτυξη	95
Πίνακας 18: Αναλύσεις ΕΕ στην εκπαίδευση και ανάπτυξη των εργαζομένων	97
Πίνακας 19: Άρθρα εντασσόμενα στην κατηγορία διοίκηση απόδοσης.....	99
Πίνακας 20: Αναλύσεις ΕΕ στη διοίκηση απόδοσης.....	104
Πίνακας 21: Άρθρα εντασσόμενα στην κατηγορία αποχωρήσεις εργαζομένων	107
Πίνακας 22: Υπολογισμός δεικτών απουσιών	108
Πίνακας 23: Αναλύσεις ΕΕ στις αποχωρήσεις εργαζομένων	111
Πίνακας 24: Συγκεντρωτικός πίνακας ανάλυσης αρθρογραφία ανά λειτουργία – πεδίο εφαρμογής της ΔΑΔ.	114

Κατάλογος γραφημάτων

Γράφημα 1: Αριθμός άρθρων ανά έτος δημοσίευσης.....	30
Γράφημα 2: Δημοσιεύσεις ανά κατηγορία επιστημών	31
Γράφημα 3: Κατανομή των άρθρων που προέρχονται από τις επιστήμες των πληροφοριακών συστημάτων, της πληροφορικής και της μηχανικής.	32
Γράφημα 4: Κατανομή των άρθρων που προέρχονται από την επιστήμη του μάνατζμεντ	33
Γράφημα 5: Δημοσιεύσεις σε περιοδικά και άρθρα συνεδρίων.....	34
Γράφημα 6: Χρήση εννοιών Αναλυτικής στους Ανθρώπινους Πόρους.....	37
Γράφημα 7: Θεματικοί άξονες δημοσιεύσεων μάνατζμεντ	38
Γράφημα 8: Κατανομή των άρθρων βασιζόμενη σε λειτουργίες της ΔΑΔ.....	39

Κατάλογος σχημάτων

Σχήμα 1: Μοντέλο αστέρα	11
Σχήμα 2: Γενικό σχέδιο έρευνας	28
Σχήμα 3: Οι εφαρμογές της ΕΕ στους ανθρώπινους πόρους	46
Σχήμα 4: Οι απαιτούμενες δεξιότητες αναλυτικής και η συνέπειες των ελλείψεών τους	55
Σχήμα 5: Η εφαρμογή συστημάτων ΕΕ σε στρατηγικό επίπεδο με βάση το βαθμό ωριμότητας του Οργανισμού	58
Σχήμα 6: Προτεινόμενη μεθοδολογία εφαρμογής της Αναλυτικής	65
Σχήμα 7: “Magic Quadrant” για τα συστήματα ΕΕ και Αναλυτικής	73
Σχήμα 8: Συνήθεις τεχνικές εξόρυξης δεδομένων	77
Σχήμα 9: Χοάνη προσέλκυσης υποψηφίων	85
Σχήμα 10: Η χρήση του text mining στην αξιολόγηση βιογραφικών των υποψηφίων	89
Σχήμα 11: Αρχιτεκτονική συστήματος πρόβλεψης ταλέντων	90
Σχήμα 12: Αρχιτεκτονική συστήματος που συστήνει προγράμματα εκπαίδευσης και κατάρτισης σε εργαζόμενους	97
Σχήμα 13: Μοντέλο αστέρα απουσιών	107

1.0 Εισαγωγή

Οι συντελεστές παραγωγής προϊόντων και υπηρεσιών που περιγράφονται από τους κλασικούς οικονομολόγους είναι το έδαφος, η εργασία και το κεφάλαιο. Οι εποχές όμως έχουν αλλάξει και σήμερα διανύουμε πλέον την περίοδο της τέταρτης βιομηχανικής επανάστασης που έχει μεταβάλλει ριζικά τους όρους ανταγωνισμού μέσα στο σύγχρονο επιχειρηματικό περιβάλλον. Οι σχέσεις μέσα στους Οργανισμούς είναι μη γραμμικές αποτελούμενες από ποικίλες διασυνδέσεις που δημιουργούν απροσδόκητα αποτελέσματα καθιστώντας το περιβάλλον συχνά μη προβλέψιμο. Ειδικότερα, το σημερινό περιβάλλον θέτει μια σειρά από προκλήσεις όπως ο ανταγωνισμός σε παγκόσμιο επίπεδο, η πολυμορφία του ανθρώπινου δυναμικού, η γρήγορη πρόοδος της τεχνολογίας, η άνθιση του ηλεκτρονικού εμπορίου και επιχειρείν, οι αλλαγές στις ανάγκες των πελατών, οι αυξανόμενες προσδοκίες των εργαζομένων για εργασιακά καθήκοντα με νόημα και ευκαιρίες για προσωπική και επαγγελματική εξέλιξη. Μέσα σε αυτό το νέο περιβάλλον οι Οργανισμοί αλλάζουν διαρκώς και μετασχηματίζονται σε ζωντανούς Οργανισμούς που μαθαίνουν. Ο Οργανισμός που μαθαίνει προάγει την επικοινωνία και τη συνεργασία, πειραματίζεται διαρκώς, βελτιώνεται, στηρίζεται στην ανοιχτή πληροφόρηση, ενθαρρύνει την προσαρμοστικότητα και τη συμμετοχή όλων των εργαζομένων δίνοντας τη δυνατότητα στις ιδέες να αναβλύζουν από οπουδήποτε και να βοηθούν τον Οργανισμό να εκμεταλλεύεται τις ευκαιρίες και να διαχειρίζεται αποτελεσματικά τις κρίσεις. Η οικονομική βάση της σύγχρονης οικονομίας είναι οι πληροφορίες και λιγότερο τα μηχανήματα. Οι γνώσεις και η πληροφορία αναδεικνύονται στην πιο σημαντική μορφή κεφαλαίου για έναν Οργανισμό. Οι εργαζόμενοι έχουν τις γνώσεις που απαιτούνται για να παραμείνει ανταγωνιστικός ένας Οργανισμός. Οι όροι «κοινωνία της πληροφορίας» και «οικονομία της γνώσης» αντανακλούν την ευρέως αποδεκτή άποψη ότι η γνώση, η μάθηση και η καινοτομία είναι ο κινητήριος μοχλός για τη βελτίωση της παραγωγικότητας και της ανταγωνιστικότητας των επιχειρήσεων και της οικονομίας.

Τα συστήματα Επιχειρηματικής Ευφυΐας (ΕΕ) αποτελούν μηχανισμό διαχείρισης γνώσης. Τη σημερινή εποχή υπάρχει διαθέσιμο πλήθος δεδομένων που με τις κατάλληλες τεχνολογίες που έχουν ωριμάσει πλέον μπορεί να αναλυθεί και να αξιοποιηθεί από τις επιχειρήσεις για την επίτευξη των στρατηγικών τους στόχων. Τα εργαλεία της ΕΕ και Αναλυτικής μπορούν να χειρίζονται αποτελεσματικά πολυδιάστατα δεδομένα μεγάλου όγκου (big data) που εισρέουν στους Οργανισμούς από πολλαπλές πηγές εντός ή και εκτός αυτού. Η ανάλυση αυτή μετατρέπει τα δεδομένα σε πληροφορίες με προστιθέμενη αξία με αποτέλεσμα τα στελέχη

των Οργανισμών να είναι σε θέση να λαμβάνουν ορθότερες αποφάσεις αποκομίζοντας ταυτόχρονα αξιόλογη γνώση. Η κατάλληλη χρήση των συστημάτων ΕΕ από έναν Οργανισμό μπορεί να αποτελέσει και είδος καινοτομίας εν γένει για τον Οργανισμό οδηγώντας σε ανταγωνιστικό πλεονέκτημα και συμβάλλοντας στη διατηρήσιμη ανάπτυξη του Οργανισμού.

Τα τελευταία χρόνια έχει γίνει αντιληπτή η σημασία των συστημάτων ΕΕ και έχουν διεξαχθεί μελέτες και εμπειρικές έρευνες για την εφαρμογή τους στις πωλήσεις, στο μάρκετινγκ, στη χρηματοοικονομική διοίκηση και στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας. Τα συστήματα αυτά όμως μπορούν να αξιοποιηθούν αποτελεσματικά και σε άλλους τομείς της διοίκησης των επιχειρήσεων όπως στην περιοχή των ανθρώπινων πόρων. Ωστόσο, η εφαρμογή των συστημάτων ΕΕ στους ανθρώπινους πόρους στην Ελλάδα βρίσκεται σήμερα σε νηπιακό στάδιο και ελάχιστες εμπειρικές έρευνες έχουν διεξαχθεί ακόμη και στο εξωτερικό. Παρόλα αυτά, το ενδιαφέρον των ακαδημαϊκών και των στελεχών στο πεδίο της Διοίκησης Ανθρώπινου Δυναμικού είναι στραμμένο στην αξιοποίηση των συστημάτων αυτών καθώς παρατηρούνται δεκάδες δημοσιεύσεις σε επιστημονικά περιοδικά, πρακτικά συνεδρίων και εκδόσεις βιβλίων κατά τα τελευταία έτη.

Στόχος της παρούσας εργασίας είναι αρχικά η βιβλιογραφική ανασκόπηση και ομαδοποίηση των επιστημονικών άρθρων στην θεματική περιοχή των συστημάτων της ΕΕ και Αναλυτικής στο πεδίο των Ανθρώπινων Πόρων. Η εργασία αυτή αποτελεί μια οργανωμένη καταγραφή των υπό εξέταση άρθρων εξετάζοντας τα κρίσιμα ζητήματα που άπτονται της συγκεκριμένης περιοχής και τον τρόπο αντιμετώπισης των ζητημάτων αυτών στη διεθνή βιβλιογραφία. Οι υπάρχουσες δημοσιεύσεις ομαδοποιούνται με δομημένο τρόπο σε επιμέρους θέματα, με αφαιρετική εξαγωγή κοινών χαρακτηριστικών ανά ομάδα και εντοπισμό των ιδιομορφιών της κάθε έρευνας. Αποτέλεσμα της προσπάθειας αυτής είναι η σύνοψη της εικόνας της ερευνητικής προσπάθειας που έχει διεξαχθεί μέχρι στιγμής στη διεθνή βιβλιογραφία, ο εντοπισμός των ζητημάτων που παραμένουν ανοιχτά προς διερεύνηση και η αποτίμηση της συνεισφοράς των συστημάτων της ΕΕ και Αναλυτικής στους Ανθρώπινους Πόρους.

2.0 Επιχειρηματική Ευφυΐα και Αναλυτική

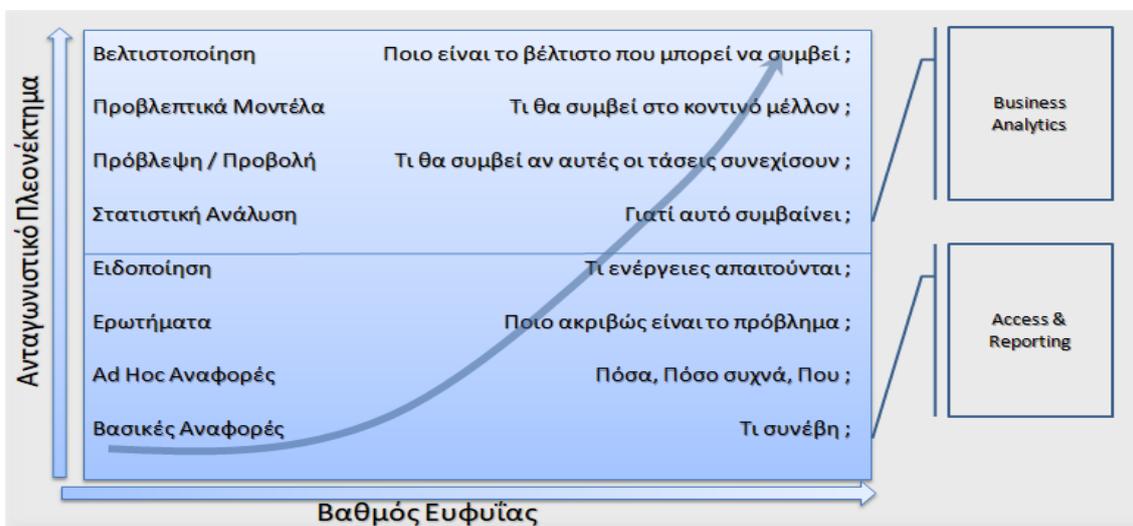
Η πρώτη αναφορά στην έννοια της Επιχειρηματικής Ευφυΐας έγινε πριν 2500 χρόνια στην Κίνα από τον πολεμιστή Sun Tzu, ο οποίος στο βιβλίο του “Η Τέχνη του Πολέμου” υποστήριξε ότι για να κερδίσει κάποιος έναν πόλεμο απαιτείται να έχει πλήρη γνώση των δυνάμεων και των αδυναμιών του γιατί αν γνωρίζεις τον εαυτό σου και τον αντίπαλό σου δεν έχεις κανέναν λόγο να φοβάσαι την έκβαση εκατό μαχών. Στη συνέχεια του βιβλίου, ισχυρίζεται ότι εάν γνωρίζεις μόνο τον εαυτό σου και όχι τον εχθρό σου η πιθανότητα να κερδίσεις είναι η ίδια με την πιθανότητα να χάσεις τη μάχη. Αντίθετα, αν δεν γνωρίζεις ούτε τον εαυτό σου ούτε τους αντιπάλους σου τότε είναι σίγουρο ότι διατρέχεις μεγάλο κίνδυνο αποτυχίας σε κάθε μάχη (Ahmad, 2015). Το σύγχρονο ανταγωνιστικό επιχειρηματικό περιβάλλον θυμίζει περιβάλλον μάχης και πολέμου με νικητές και ηττημένους και το κλειδί της επιτυχίας στις μάχες μεταξύ των επιχειρήσεων είναι η πληροφορία!

Η πρώτη χρήση του όρου επιχειρηματική ευφυΐα αναγράφεται το 1865 στο λεξικό εμπορικών και επιχειρηματικών ανεκδότων όπου ο Richard Millar Devens περιγράφει έναν τραπεζίτη που κατέφερε να αποκομίσει όφελος επειδή έδρασε βάσει της πληροφόρησης που είχε για το επιχειρηματικό περιβάλλον πριν από τους ανταγωνιστές του. Ο ορισμός της Επιχειρηματικής Ευφυΐας στο χώρο των επιχειρήσεων δόθηκε για πρώτη φορά το 1958 από τον Hans Peter Luhn, ερευνητή στο χώρο της επιστήμης των υπολογιστών, ως «*την ικανότητα να αντιλαμβάνεται κανείς τις αλληλεξαρτήσεις των γεγονότων που παρουσιάζονται με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορεί να δράσει προς τον επιθυμητό στόχο*». Λίγο αργότερα το 1989, ο Howard Dresner μετέπειτα αναλυτής στην Gartner, πρότεινε τη χρήση του όρου Επιχειρηματική Ευφυΐα ως ένα σύνολο εννοιών και μεθόδων που βελτιώνει τη λήψη των αποφάσεων στις επιχειρήσεις με τη χρήση υποστηρικτικών συστημάτων στηριζόμενα σε γεγονότα (Wu et al, 2017). Από τότε ο όρος έγινε ευρέως διαδεδομένος στο χώρο της επιστήμης και των επιχειρήσεων και προέκυψαν δεκάδες ορισμοί που ακολουθούν είτε τεχνική προσέγγιση είτε προσέγγιση του μάνατζμεντ. Σύμφωνα με την προσέγγιση του μάνατζμεντ, η Επιχειρηματική Ευφυΐα είναι μια διαδικασία συγκέντρωσης και ολοκλήρωσης δεδομένων που προέρχονται από πηγές είτε εντός είτε εκτός του Οργανισμού με στόχο την εξαγωγή χρήσιμης πληροφορίας που να υποστηρίζει τη λήψη αποφάσεων. Η τεχνική προσέγγιση επικεντρώνεται στα εργαλεία ανάλυσης των δεδομένων που υποστηρίζουν τη διαδικασία αυτή (Ahmad, 2015). Η Επιχειρηματική Ευφυΐα συνδυάζει τη συγκέντρωση των δεδομένων, την αποθήκευσή τους και τη διαχείριση της γνώσης που παράγεται από αυτά

μέσα από εργαλεία αναλυτικής ώστε να παρουσιαστεί χρήσιμη και ανταγωνιστική πληροφορία στους εργαζόμενους γνώσης, στα στελέχη που ασχολούνται με τον προγραμματισμό των πόρων και σε όσους λαμβάνουν στρατηγικές αποφάσεις. Τα εργαλεία επιχειρηματικής ευφυΐας και αναλυτικής χρησιμοποιούνται στη λήψη στρατηγικών αποφάσεων (συνήθως αδόμητων) που καθορίζουν τους μακροπρόθεσμους στόχους του Οργανισμού, τακτικών αποφάσεων που υλοποιούν μεσοπρόθεσμους στόχους και λειτουργικών αποφάσεων (συνήθως δομημένων) που λαμβάνονται στα πλαίσια της καθημερινής λειτουργίας ενός Οργανισμού.

Οι αναλύσεις των δεδομένων με τις κατάλληλες μεθόδους και τεχνικές βοηθούν σε πρώτη φάση να απαντηθούν ερωτήματα του τύπου τι έχει συμβεί, πόσο συχνά και πού, πού εντοπίζεται το πρόβλημα και τι ενέργειες απαιτούνται. Τα αποτελέσματα που λαμβάνουμε από την ανάλυση αυτή μπορεί να είναι απλές - τακτικές αναφορές, ad hoc ή κατ' απαίτηση αναφορές, απαντήσεις σε ερωτήματα και συναγερμικές ειδοποιήσεις (alerts). Σήμερα εξέλιξη της τεχνολογίας και των τεχνικών ανάλυσης μας επιτρέπει να προχωρήσουμε πολύ περισσότερο από την απλή δημιουργία και παράθεση αναφορών. Οι περαιτέρω αναλύσεις εντάσσονται στη σφαίρα της επιχειρηματικής αναλυτικής όπου με εργαλεία στατιστικής ανάλυσης, προβλέψεων, προβλεπτικών μοντέλων και βελτιστοποίησης μπορούν να δοθούν απαντήσεις σε πιο σύνθετα ερωτήματα. Πιο συγκεκριμένα, μπορούμε να απαντήσουμε γιατί διαφαίνεται κάποια τάση, τι θα συμβεί αν η τάση ή οι τάσεις αυτές συνεχιστούν, τι θα συμβεί στο κοντινό μέλλον και ποιο είναι το βέλτιστο σενάριο που θα μπορούσε να συμβεί (Πίνακας 1).

Πίνακας 1: Τα στάδια μετάβασης από τις αναφορές την επιχειρηματική αναλυτική



Πηγή : Competing on Analytics: The New Science of Winning, Thomas H. Davenport, Jeanne G. Harris

Η Επιχειρηματική Αναλυτική ως έννοια, όρος και επιχειρηματική πρακτική αυξάνεται ολοένα και περισσότερο τα τελευταία έτη. Ενδεικτικά, οι Mortenson κ.ά. (2015), υποστηρίζουν ότι ο όρος “Business Analytics” εμφανίστηκε σε 252 άρθρα από το 2010 έως το 2011, ενώ μόνο το 2011 εμφανίστηκε σε 126 άρθρα που δημοσιεύτηκαν σε ακαδημαϊκά περιοδικά. Ωστόσο, δεν υπάρχει κοινά αποδεκτός ορισμός της έννοιας, ούτε έχει διευκρινιστεί το κατά πόσο διαφέρει από συγγενείς έννοιες όπως η Επιχειρηματική Ευφυΐα. Ο ορισμός της Αναλυτικής που έχει τις περισσότερες αναφορές σε άρθρα δόθηκε από τους Davenport και Harris το 2007 ως *«εκτεταμένη χρήση δεδομένων, στατιστικών και ποσοτικών μεθόδων, επεξηγηματικών και προβλεπτικών μοντέλων και διοίκησης στηριζόμενης σε γεγονότα που οδηγεί σε αποφάσεις και ενέργειες. Η αναλυτική μπορεί να αποτελέσει εισροή σε ανθρώπινες αποφάσεις ή να οδηγεί σε πλήρως αυτοματοποιημένες αποφάσεις και αποτελεί υποσύνολο της έννοιας Επιχειρηματική Ευφυΐα»*. Ο ισχυρισμός ότι η Αναλυτική αποτελεί υποσύνολο της Ευφυΐας υποστηρίζεται από κάποιους συγγραφείς (Bartlett, 2013) που θεωρούν ότι η Επιχειρηματική Ευφυΐα περιλαμβάνει την Επιχειρηματική Αναλυτική και την Πληροφορική Τεχνολογία (Business Intelligence = Business Analytics + Information Technology). Ωστόσο σύμφωνα με τους Mortenson κ.ά. (2015), υποστηρίζεται και η αντίθετη άποψη δηλαδή ότι η Επιχειρηματική Ευφυΐα αποτελεί υποσύνολο της Αναλυτικής, ενώ αρκετοί (Chen et al, 2012) χρησιμοποιούν τους όρους συνθετικά με το ακρωνύμιο BI & A (Επιχειρηματική Ευφυΐα και Αναλυτική). Συνεπώς, δεν υπάρχει γενική ομοφωνία για τον ορισμό της Επιχειρηματικής Αναλυτικής και μπορούμε να πούμε ότι η Επιχειρηματική Αναλυτική (Business Analytics) αποτελεί συνώνυμο όρο της Επιχειρηματικής Ευφυΐας (Business Intelligence) που εμφανίστηκε αργότερα και που αναφέρεται στη χρήση μεθόδων ανάλυσης δεδομένων για την ενίσχυση της διαίσθησης και της διορατικότητας στη λήψη αποφάσεων με την ανάλυση των μεγάλων ποσοτήτων δεδομένων των επιχειρήσεων (π.χ. διαχρονική πορεία των μεγεθών επίδοσης της επιχείρησης) (Ταραμπάνης, 2017).

Τα επίπεδα αναλυτικής που καταγράφονται στη βιβλιογραφία ανέρχονται σε τέσσερα:

- Descriptive Analytics ή Περιγραφική Αναλυτική, απαντά στο ερώτημα τι συμβαίνει;
- Diagnostic Analytics ή Διαγνωστική Αναλυτική, απαντά στο ερώτημα γιατί συμβαίνει;
- Predictive Analytics ή Προβλεπτική/Προγνωστική Αναλυτική, απαντά στο ερώτημα τι είναι πιθανόν να συμβεί;
- Prescriptive Analytics ή Καθοδηγητική/Κατευθυντήρια Αναλυτική, απαντά στο ερώτημα τι ενέργειες θα πρέπει να κάνουμε;

Σύμφωνα με τους Chen κ.ά. (2012), η πρώτη γενιά των συστημάτων Επιχειρηματικής Ευφυΐας και Αναλυτικής (BI&A 1.0) στηρίζεται σε βάσεις δεδομένων με δομημένο περιεχόμενο και χρησιμοποιεί αποθήκες δεδομένων, αναλύσεις τύπου OLAP και data mining, πίνακες ελέγχου και κάρτες επίδοσης. Από το 2000 και έπειτα αναπτύχθηκε η επόμενη γενιά συστημάτων ΕΕ και Αναλυτικής (BI&A 2.0) που στηρίζεται στο διαδίκτυο, έχει αδόμητο περιεχόμενο και χρησιμοποιεί εργαλεία εξαγωγής και ανάκτησης πληροφορίας, εξόρυξη γνώσης, ανάλυση συναισθήματος, αναλυτικής του διαδικτύου, αναλυτικής κοινωνικών μέσων και δικτύων και χωροχρονικής ανάλυσης. Ειδικότερα, σύμφωνα με τους Vecellis (2009) και Sharda κ.ά. (2015), η ανάλυση διαδικτύου περιλαμβάνει την εξόρυξη περιεχομένου ιστού (web content mining) με περαιτέρω αναλύσεις την εξόρυξη κειμένου (text mining), την εξόρυξη δεδομένων ιστοσελίδων (html mining, xml mining), την εξόρυξη δεδομένων από εικόνες (image mining), την εξόρυξη δεδομένων από πολυμέσα (multimedia mining), την εξόρυξη δομής ιστού (web structure mining) και την εξόρυξη δεδομένων από χρήστες (web usage mining) με περαιτέρω αναλύσεις του προφίλ του χρήστη (user analysis, clickstream analysis, purchasing behavior). Η τελευταία γενιά συστημάτων ΕΕ και Αναλυτικής (BI&A 3.0) από το 2011 μέχρι και σήμερα στηρίζεται σε αισθητήρες και χρησιμοποιεί εργαλεία mobile analytics.

Πίνακας 2: Η εξέλιξη των συστημάτων της Επιχειρηματικής Ευφυΐας και Αναλυτικής

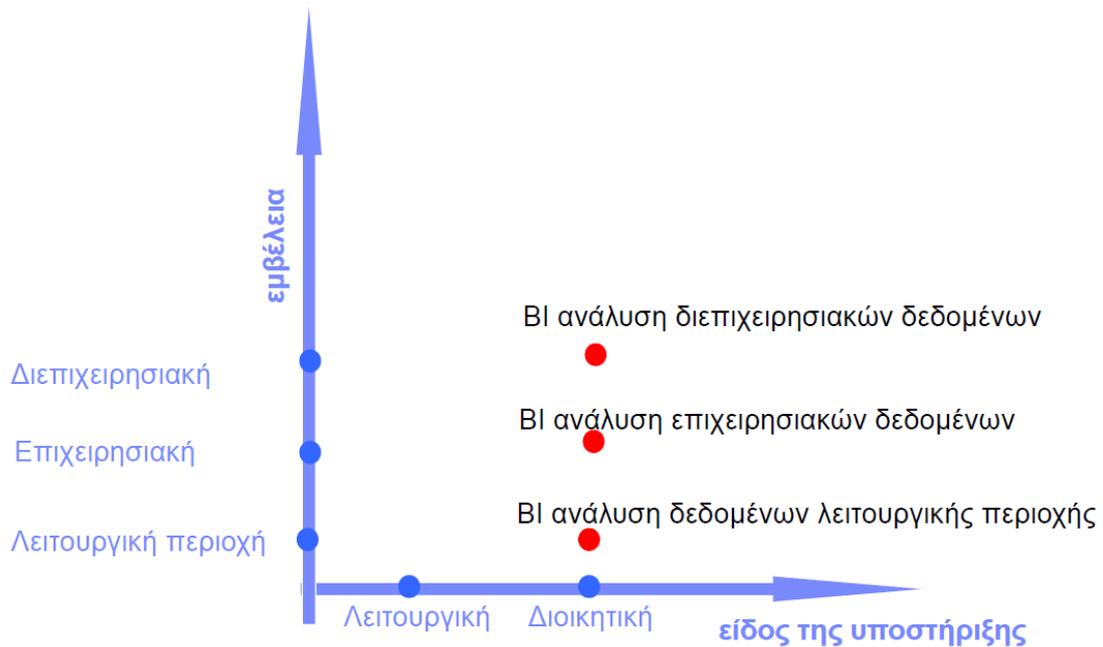
BI & A EVOLUTION	
Characteristics	
BI & A 1.0	DBMS-based Structured content Data warehousing, ETL & OLAP, Dashboards & Scorecards, Data mining & statistical analysis
BI & A 2.0	Web – based Unstructured content Information retrieval and extraction, Opinion mining, web analytics, social media analytics, social network analysis, spatial- temporal analysis
BI & A 3.0	Mobile and sensor based content Location – aware analysis, person- centered analysis, context – relevant analysis, mobile visualization & HCI

Πηγή: Chen, Chiag & Storey, 2012

2.1 Τα Πληροφοριακά Συστήματα Επιχειρηματικής Ευφυΐας

Τα Πληροφοριακά Συστήματα Επιχειρηματικής Ευφυΐας (ΕΕ) αποτελούν Πληροφοριακά Συστήματα διοικητικής υποστήριξης στην αιχμή σήμερα. Τα συστήματα ΕΕ είναι πληροφορικά συστήματα που επεξεργάζονται λειτουργικά και άλλα δεδομένα για την ανάλυση της παρελθοντικής απόδοσης και την πραγματοποίηση προβλέψεων. Τα πρότυπα, οι σχέσεις και οι τάσεις που αναγνωρίζονται από τα συστήματα επιχειρηματικής ευφυΐας ονομάζονται Επιχειρηματική Ευφυΐα. Η Επιχειρηματική Ευφυΐα που παράγεται θα χρησιμοποιηθεί από τους εργαζόμενους γνώσης (Kroenke and Boyle, 2017). Οι εταιρίες χρησιμοποιούν την ΕΕ για παραγωγή πληροφοριών, για λήψη αποφάσεων, για επίλυση προβλημάτων και για τη διαχείριση έργων (υποστήριξη project). Τα Πληροφοριακά Συστήματα ΕΕ είναι διάδοχος των Πληροφοριακών Συστημάτων για την υψηλόβαθμη διοίκηση (EIS). Σήμερα τα Πληροφοριακά Συστήματα ΕΕ συγκριτικά με τα ΠΣ για την υψηλόβαθμη διοίκηση έχουν ευρύτερη χρήση καθώς παρέχουν όχι μόνο διοικητική υποστήριξη στα υψηλόβαθμα στελέχη αλλά και λειτουργική υποστήριξη (Ταραμπάνης, 2017). Ο όρος λειτουργική υποστήριξη αναφέρεται στην υποστήριξη των βασικών λειτουργιών στην περιοχή του Ανθρώπινου Δυναμικού με στόχο τον έλεγχο της καλής εκτέλεσης κάποιας διαδικασίας (π.χ. μισθοδοσία, αξιολόγηση απόδοσης ανθρώπινου δυναμικού). Η διοικητική υποστήριξη έχει ως στόχο τη λήψη αποφάσεων σε στρατηγικό επίπεδο (π.χ. προγραμματισμός αναγκών σε ανθρώπινο δυναμικό). Τα Πληροφοριακά Συστήματα ΕΕ, με βάση το είδος της εμβέλειας που καλύπτουν μπορούν να διακριθούν σε Πληροφοριακά Συστήματα ΕΕ λειτουργικής εμβέλειας (Departmental) όπως τα ΠΣ Ανθρώπινου Δυναμικού, τα οποία καλύπτουν την ανάλυση δεδομένων από μία λειτουργική περιοχή της επιχείρησης, σε Πληροφοριακά Συστήματα επιχειρησιακής εμβέλειας (Enterprise) που αφορούν π.χ. στην ΒΙ ανάλυση των επιχειρηματικών δεδομένων και σε Πληροφοριακά Συστήματα ΕΕ διεπιχειρησιακής εμβέλειας (Interorganizational) τα οποία αναλύουν δεδομένα που μπορεί να προέρχονται και από συνεργαζόμενους Οργανισμούς - Επιχειρήσεις (Πίνακας 3).

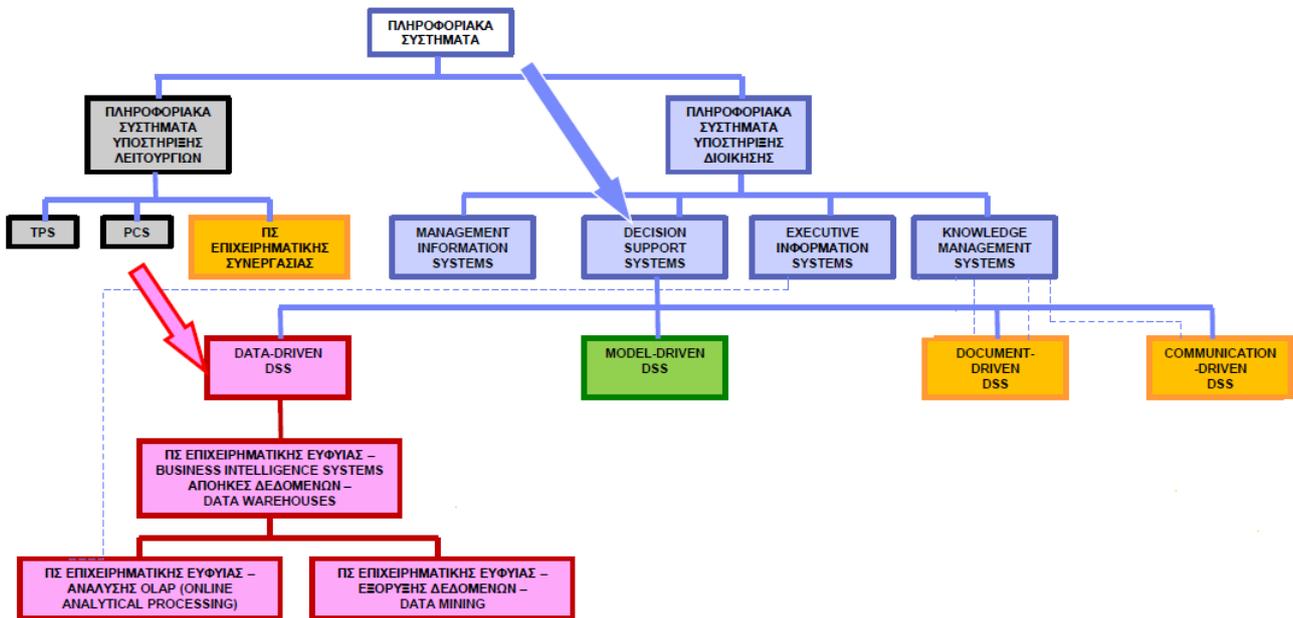
Πίνακας 3: Ταξινόμηση Πληροφοριακών Συστημάτων Επιχειρηματικής Ευφυΐας



Πηγή: Ταραμπάνης, 2017

Τα Πληροφοριακά Συστήματα (ΠΣ) με βάση το είδος της υποστήριξης μπορούν να διακριθούν περαιτέρω (Πίνακας 4) σε ΠΣ Υποστήριξης Λειτουργιών και σε ΠΣ Υποστήριξης Διοίκησης. Υποκατηγορίες των ΠΣ Υποστήριξης Διοίκησης αποτελούν τα ΠΣ Διοίκησης, τα ΠΣ Υποστήριξης Αποφάσεων, τα ΠΣ Υψηλόβαθμης Διοίκησης και τα ΠΣ Διαχείρισης Γνώσης. Τα ΠΣ Υποστήριξης Λήψης Αποφάσεων διακρίνονται σε Συστήματα Υποστήριξης Λήψης Αποφάσεων (ΣΥΛΑ) βασισμένα σε δεδομένα (Data-driven DSS), σε ΣΥΛΑ βασισμένα σε μοντέλα (Model-driven DSS), σε ΣΥΛΑ βασισμένα σε έγγραφα (Document-Driven DSS) και σε ΣΥΛΑ στηριζόμενα στην επικοινωνία (Communication-driven DSS).

Πίνακας 4: Ταξινόμηση Πληροφοριακών Συστημάτων με βάση το είδος της υποστήριξης



Πηγή: Ταραμπάνης, 2017

Τα Πληροφοριακά Συστήματα Επιχειρηματικής Ευφυΐας που αποτελούν το κύριο μέρος της εργασίας αυτής εντάσσονται στην κατηγορία ΠΣ Υποστήριξης Λήψης Αποφάσεων βασισμένων σε δεδομένα (Data-Driven DSS). Χαρακτηριστικό των ΠΣ της κατηγορίας αυτής είναι ότι στηρίζονται σε μεγάλες ποσότητες δεδομένων (Big Data) υποστηρίζοντας ακόμη και αδόμητες αποφάσεις. Στόχος των Πληροφοριακών Συστημάτων της Επιχειρηματικής Ευφυΐας είναι μέσα από τις τεράστιες ποσότητες δεδομένων να παραχθούν πληροφορίες υψηλότερης προστιθέμενης αξίας. Τα δεδομένα πηγής για ένα σύστημα ΕΕ μπορεί να προέρχονται από τις ίδιες τις διαχειριστικές βάσεις δεδομένων της εταιρίας, μπορεί να είναι δεδομένα που η εταιρία αγοράζει, μπορεί να είναι κοινωνικά δεδομένα όπως αυτά που παράγονται από τα Πληροφοριακά Συστήματα μέσω κοινωνικής δικτύωσης, αλλά και δεδομένα που προέρχονται από την καταγεγραμμένη γνώση και εμπειρία των εργαζομένων. Τα συστήματα ΕΕ είναι σε θέση να διεξάγουν αναλύσεις πάνω σε Big Data. Τα Big Data είναι ένας όρος που χρησιμοποιείται για να περιγράψει συλλογές δεδομένων που χαρακτηρίζονται από τεράστιο όγκο (volume), υψηλή ταχύτητα (velocity) και μεγάλη ποικιλία (variety). Όσον αφορά τον όγκο τους, τα Big Data αναφέρονται σε σύνολα δεδομένων που το μέγεθός τους φτάνει το ένα

petabyte και συνήθως το ξεπερνάει. Τα Big Data είναι ποικιλόμορφα. Μπορεί να περιλαμβάνουν δομημένα δεδομένα, κείμενο ελεύθερης μορφής, αρχεία γραφικών ήχου και εικόνας, δεδομένα σχετικά με τις αποκρίσεις χρηστών στο περιεχόμενο μιας σελίδας κλπ (Kroenke and Boyle, 2017).

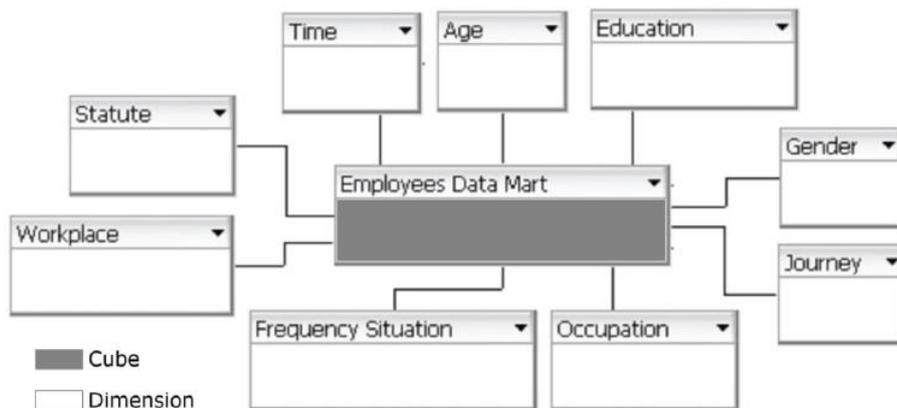
Οι πληροφορίες παράγονται από τα Πληροφοριακά Συστήματα Επιχειρηματικής Ευφυΐας μέσα από αναλύσεις τύπου OLAP (Online Analytical Processing) και Εξόρυξης Δεδομένων (Data Mining). Η ανάλυση τύπου OLAP στο πεδίο της Διοίκησης Ανθρώπινου Δυναμικού μπορεί να απαντήσει στα ερωτήματα «πώς μεταβλήθηκε ο αριθμός των εργαζομένων σε ένα συγκεκριμένο τμήμα, σε μία από τις γεωγραφικές περιοχές που δραστηριοποιείται ο Οργανισμός, τα τελευταία πέντε έτη;», «ποιοι εργαζόμενοι, ποιων τμημάτων ανήκουν στο 10% των αποδοτικότερων εργαζόμενων του Οργανισμού τα δύο τελευταία έτη;». Οι αναλύσεις τύπου data mining αναζητούν βαθύτερη πληροφορία ανευρίσκοντας κρυφές σχέσεις και μπορούν να απαντήσουν σε ερωτήματα τύπου «ποιοι εργαζόμενοι σκοπεύουν να εγκαταλείψουν τον Οργανισμό μέσα στους επόμενους μήνες;».

Οι κύριες λειτουργίες σε ένα Πληροφοριακό Σύστημα Επιχειρηματικής Ευφυΐας είναι η προετοιμασία των δεδομένων και η αποθήκευσή τους σε αποθήκες δεδομένων, η ανάλυση των δεδομένων αυτών με OLAP ή Data Mining και η κοινοποίηση των αποτελεσμάτων. Ειδικότερα, η προετοιμασία και η αποθήκευση των δεδομένων περιλαμβάνει την άντληση των στοιχείων από βάσεις δεδομένων που προέρχονται από διάφορες πηγές εντός ή και εκτός του Οργανισμού (extract). Ακολουθεί η διαδικασία του μετασχηματισμού (transform) που έχει ως στόχο τον καθαρισμό και την ομογενοποίηση των δεδομένων και τέλος έχουμε την αποθήκευση των δεδομένων αυτών σε ειδικές βάσεις δεδομένων που ονομάζονται αποθήκες δεδομένων (data warehouses). Οι αποθήκες δεδομένων είναι θεματικά προσανατολισμένες (subject-oriented) καθώς τα δεδομένα σχεδιάζονται γύρω από θέματα, ολοκληρωμένες (integrated) περιέχοντας όλα τα δεδομένα σχετικά με το συγκεκριμένο χρόνο, μεταβλητές στο χρόνο (time – variant) γιατί τα δεδομένα περιέχουν ένα χρονικό στοιχείο που επιτρέπει στον χρήστη να βρίσκει τις τάσεις και μη ρευστές (non-volatile), καθώς τα δεδομένα που ήδη έχουν φορτωθεί στην αποθήκη δεδομένων δεν αλλάζουν ούτε διαγράφονται (Malaga, 2005).

Μπορούμε να έχουμε συλλογή δεδομένων μικρότερη από αυτήν της αποθήκης δεδομένων που να εστιάζει σε ένα τμήμα ή μια λειτουργική περιοχή του Οργανισμού (π.χ. Ανθρώπινο Δυναμικό). Οι συλλογές αυτές είναι γνωστές ως αγορές δεδομένων ή πρατήρια δεδομένων (data marts) και μπορούν να χαρακτηριστούν ως BI κατά λειτουργικές περιοχές. Οι αποθήκες

δεδομένων έχουν πολυδιάστατη δομή αποτελούμενες από μετρούμενα μεγέθη (measures) και διαστάσεις (dimensions). Η πολυδιάστατη αυτή δομή μπορεί να υλοποιηθεί με πίνακες σύμφωνα με το σχεσιακό μοντέλο βάσεων δεδομένων και με οργάνωση των δεδομένων με μοντέλο αστέρα, σχήμα χιονονιφάδας (snowflake schema), όπου οι διαστάσεις παρουσιάζουν ιεραρχική δομή, αστερισμού γεγονότων (fact constellations) ή σχήμα γαλαξία (galaxy schema). Στο παρακάτω σχήμα μπορούμε να δούμε μία αποθήκη δεδομένων από τη λειτουργική περιοχή της ΔΑΔ με δεδομένα εργαζομένων και με διαστάσεις το χρόνο, την ηλικία των εργαζομένων, την εκπαίδευση, τα ταξίδια που πραγματοποιούν, την τρέχουσα απασχόλησή τους, τον αριθμό των ωρών που ο εργαζόμενος εργάζεται ή απουσιάζει (frequency situation), το χώρο εργασίας του και το καθεστώς της εργασιακής του σχέσης (π.χ. ορισμένου ή αορίστου χρόνου, πλήρους ή μερικής απασχόλησης)

Σχήμα 1: Μοντέλο αστέρα



Πηγή: Prado, Freitas and Sbrici, 2010

Η διεπαφή του χρήστη με τα συστήματα ΕΕ γίνεται μέσα από τη δημοσίευση των αποτελεσμάτων της ανάλυσης των δεδομένων. Η δημοσίευση αυτή μπορεί να διακριθεί σε δημοσίευση ώθησης (push publishing), η οποία παρέχει τα αποτελέσματα της ανάλυσης σε χρήστες χωρίς να έχει προηγηθεί σχετικό αίτημα από εκείνους και σε δημοσίευση έλξης

(push publishing), η οποία προϋποθέτει αίτημα από τον χρήστη για να λάβει αποτελέσματα της ανάλυσης. Τα μέσα δημοσίευσης περιλαμβάνουν στατικές ή δυναμικές αναφορές και μπορεί να είναι μια εκτύπωση, μια διανομή online περιεχομένου μέσω διακομιστών ιστού, ένα αρχείο PDF ή μια παρουσίαση PowerPoint (Kroenke and Boyle, 2017). Τα συστήματα ΕΕ παρουσιάζουν στους χρήστες μετρήσεις εταιρικής επίδοσης συγκρίνοντας την επιθυμητή με την πραγματική επίδοση. Η οπτικοποίηση των πληροφοριών που παράγονται από τα συστήματα ΕΕ επιτυγχάνεται με πίνακες ελέγχου (dashboards) που απεικονίζουν διάφορους βασικούς δείκτες επίδοσης (Key Performance Indicators), κάρτες επίδοσης (scorecards), γραφικά και διαγράμματα.

Η ενότητα αυτή συνοψίζεται με ένα διάγραμμα που περιγράφει τα δομικά επίπεδα των συστημάτων ΕΕ. Θα μπορούσαμε να πούμε ότι τα συστήματα ΕΕ είναι δομημένα σε επάλληλα επίπεδα, τα οποία συγκροτούν μια πυραμίδα (Πίνακας 5). Στη βάση της πυραμίδας βρίσκονται οι πηγές των αρχικών δεδομένων. Στο επόμενο επίπεδο βρίσκονται οι αποθήκες δεδομένων που περιέχουν ενοποιημένα, καθαρά και συγκεντρωτικά δεδομένα. Ακολουθεί η εξερεύνηση των δεδομένων όπου ο χρήστης υποβάλει ερωτήματα στη βάση δεδομένων, λαμβάνει απαντήσεις και συντάσσει αναφορές. Στη συνέχεια, έχουμε πιο σύνθετες αναλύσεις τύπου εξόρυξης δεδομένων όπου χρησιμοποιούνται προηγμένες τεχνικές με στόχο την ανακάλυψη πληροφοριών προστιθέμενης αξίας. Έπειτα, τα αποτελέσματα και οι αναλύσεις που διενεργήθηκαν οπτικοποιούνται και παρουσιάζονται στον ανθρώπινο χρήστη ο οποίος καλείται να επιλέξει τη βέλτιστη από τις διαθέσιμες εναλλακτικές λύσεις και να λάβει την τελική απόφαση. Επισημαίνεται ότι οι όροι υποστήριξη της λήψης μιας απόφασης και λήψη μιας απόφασης είναι διακριτές έννοιες. Τα συστήματα ΕΕ υποστηρίζουν τη διαδικασία υποστήριξης λήψης μιας απόφασης αλλά δεν μπορούν να εγγυηθούν ότι λαμβάνεται η ορθότερη ή η καλύτερη απόφαση ούτε μπορούν να υποκαταστήσουν το άτομο που θα λάβει την τελική απόφαση. Τα συστήματα ΕΕ βοηθούν τον ανθρώπινο χρήστη παρέχοντας απαντήσεις στα ερωτήματα που θέτει και κάνοντας συστάσεις ώστε να μπορέσει να λάβει αποφάσεις που θα αυξήσουν την αποτελεσματικότητα, την παραγωγικότητα και την ανταγωνιστικότητα ενός Οργανισμού. Κατά τη λήψη μιας απόφασης συνήθως ακολουθείται μια σειρά από στάδια τα οποία περιλαμβάνουν τον ορισμό του προβλήματος (intelligence), τον εντοπισμό εναλλακτικών λύσεων στο πρόβλημα (design), την επιλογή της βέλτιστης μεταξύ των εναλλακτικών λύσεων (choice), την υλοποίηση της απόφασης (implementation) και τον έλεγχο (control) που συγκρίνει τα πραγματικά αποτελέσματα της λύσης σε σχέση με τα αναμενόμενα (Laudon and Laudon, 2005).

Πίνακας 5: Τα δομικά στοιχεία ενός συστήματος ΕΕ



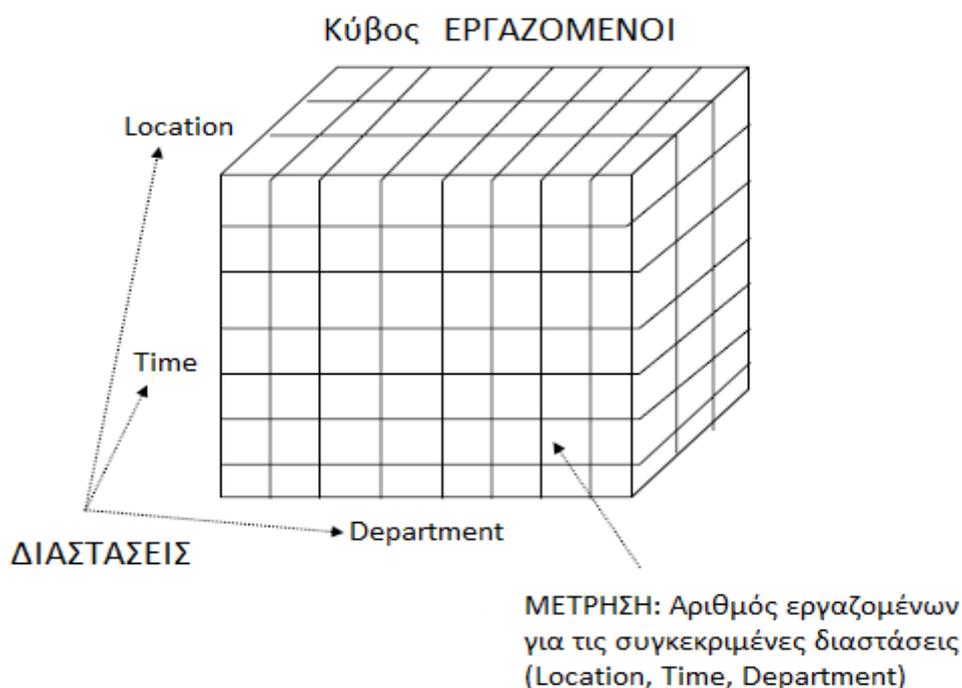
Πηγή: Vercellis, 2009

2.2 Αναλύσεις στα ΠΣ Επιχειρηματικής Ευφυΐας

2.2.1 Η ανάλυση τύπου OLAP

Η ανάλυση τύπου OLAP (Online Analytical Processing) ή αναλυτικής επεξεργασίας δεδομένων υποστηρίζει την πολυδιάστατη ανάλυση δεδομένων, δίνοντας στους χρήστες τη δυνατότητα να προβάλλουν δεδομένα με διαφορετικούς τρόπους και σε πολλές διαστάσεις. Η ανάλυση OLAP επιτρέπει στους χρήστες να παίρνουν απαντήσεις μέσα σε σύντομο χρόνο ακόμη και όταν τα δεδομένα είναι αποθηκευμένα σε πολύ μεγάλες βάσεις δεδομένων. Επίσης, μπορεί να δώσει απαντήσεις σε πιο περίπλοκα ερωτήματα και με πιο σύνθετα κριτήρια σε σύγκριση με τις απαντήσεις που μπορεί να δώσει η κλασική τεχνολογία των βάσεων δεδομένων. Τα συστήματα OLAP επιτρέπουν την πολυδιάστατη επεξεργασία μεγάλων όγκων από δεδομένα. Η έξοδος των δεδομένων από την ανάλυση OLAP ονομάζεται κύβος δεδομένων (data cube) ή κύβος OLAP. Ο κύβος δεδομένων επιτρέπει τη θεώρηση των δεδομένων από πολλές οπτικές γωνίες – διαστάσεις. Οι διαστάσεις σχηματίζουν τις ακμές του κύβου, ενώ εντός του κύβου αντιστοιχούν οι τιμές των μετρούμενων μεγεθών (Πίνακας 6).

Πίνακας 6: Κύβος δεδομένων – OLAP cube



Ο κύβος δεδομένων που προκύπτει από την ανάλυση OLAP, επιτρέπει στον χρήστη να χρησιμοποιεί τις διαστάσεις και τις ιεραρχίες τους, ώστε να ανασυγκροτεί δεδομένα, να τα επιμερίζει ή να τα συναθροίζει, να αποκόπτει τμήματά τους, να τα προβάλλει με διαφορετικούς τρόπους, να κάνει συγκρίσεις μεγεθών στο χώρο, στο χρόνο, στο είδος και να εντοπίζει ακραίες ή ιδιόμορφες τιμές (Κύρκος, 2015). Οι βασικές λειτουργίες της ανάλυσης OLAP είναι: η Συναθροιστική Άνοδος (Roll up), η Αναλυτική Κάθοδος (Drill down), ο Οριζόντιος Τεμαχισμός (Slice), ο Κάθετος Τεμαχισμός (Dice) και η Περιστροφή (Pivot).

Στη Συναθροιστική Άνοδο τα δεδομένα συναθροίζονται δηλαδή οργανώνονται σε μεγαλύτερο επίπεδο γενίκευσης και σε λιγότερες λεπτομέρειες, δηλαδή έχουμε ομαδοποίηση δεδομένων και συνάθροιση τους σε ευρύτερες έννοιες. Το αντίθετο ακριβώς είναι η Αναλυτική Κάθοδος, όπου ο χρήστης περνά από ένα ανώτερο επίπεδο μιας διάστασης που έχει συγκεντρωτικά δεδομένα σε ένα χαμηλότερο επίπεδο με πιο λεπτομερή δεδομένα. Ο οριζόντιος τεμαχισμός αποτελεί ένα υποσύνολο διαστάσεων του υπερκύβου OLAP, δηλαδή επιλέγονται συγκεκριμένες τιμές σε κάποια διάσταση ενώ ο κάθετος τεμαχισμός αυξάνει τις διαστάσεις. Η περιστροφή αλλάζει τη σειρά εμφάνισης των διαστάσεων του κύβου και επιτρέπει την προβολή του από διαφορετική οπτική γωνία.

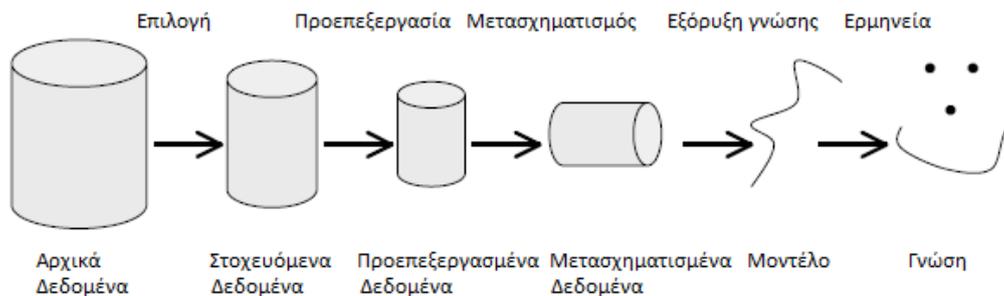
Συνοψίζοντας, η ανάλυση OLAP διευκολύνει την επεξεργασία δεδομένων που προέρχονται από τεράστιες σε όγκο βάσεις δεδομένων. Στις ερωτήσεις που τίθενται συμμετέχουν δεδομένα ιστορικά και αθροιστικά, μπορεί να μεταβληθεί η οπτική γωνία ή ο βαθμός αφαίρεσης και παρουσίασης των δεδομένων, μπορούν να γίνουν πολύπλοκοι υπολογισμοί με τη βοήθεια στατιστικών συναρτήσεων και λαμβάνουμε πολύ γρήγορα απαντήσεις (online) σε οποιαδήποτε χρονική στιγμή τεθεί το ερώτημα. Με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται ευέλικτη και υψηλής απόδοσης πρόσβαση και ανάλυση μεγάλου όγκου σύνθετων δεδομένων από διαφορετικές πηγές, δίνονται απαντήσεις σε περίπλοκα ερωτήματα, καθίσταται ευχερής η πολυδιάστατη ανάλυση δεδομένων και διευκολύνεται η λήψη αποφάσεων στηριζόμενη σε πληροφορίες και αναφορές (Πιτουρά, 2011).

Στην ανάλυση OLAP όπως και στην ανάλυση δεδομένων που είναι προσανατολισμένη σε ερωτήματα, οι χρήστες πρέπει να έχουν σαφή ιδέα των πληροφοριών που ζητούν. Αντίθετα, η εξόρυξη δεδομένων έχει ως κινητήρια δύναμη την ανακάλυψη προσπαθώντας να βρει κρυμμένα μοτίβα και συσχετίσεις σε μεγάλες βάσεις δεδομένων, συνάγοντας κανόνες με στόχο την πρόβλεψη της μελλοντικής συμπεριφοράς. Οι κανόνες και τα μοτίβα χρησιμοποιούνται στη λήψη αποφάσεων και στην πρόβλεψη των επιπτώσεων αυτών των αποφάσεων.

2.2.2 Η ανάλυση τύπου Data Mining

Η εξόρυξη δεδομένων (data mining) είναι η ανακάλυψη κρίσιμης πληροφορίας και γνώσης που είναι κρυμμένη σε μία βάση δεδομένων. Η εξόρυξη ανακαλύπτει ενδιαφέροντα και εν δυνάμει χρήσιμα πρότυπα (patterns) που βρίσκονται σε τεράστιες βάσεις από δεδομένα (data sets). Τα πρότυπα που αποκαλύπτονται μέσα από αλγόριθμους συνιστούν πολύτιμη πληροφορία που είναι κρυμμένη μέσα σε μία βάση δεδομένων. Η εξόρυξη δεδομένων στηρίζεται στις βάσεις δεδομένων, στη στατιστική και στη μηχανική μάθηση.

Πίνακας 7: Η διαδικασία ανακάλυψης γνώσης από βάσεις δεδομένων



Πηγή: Dunham, 2004

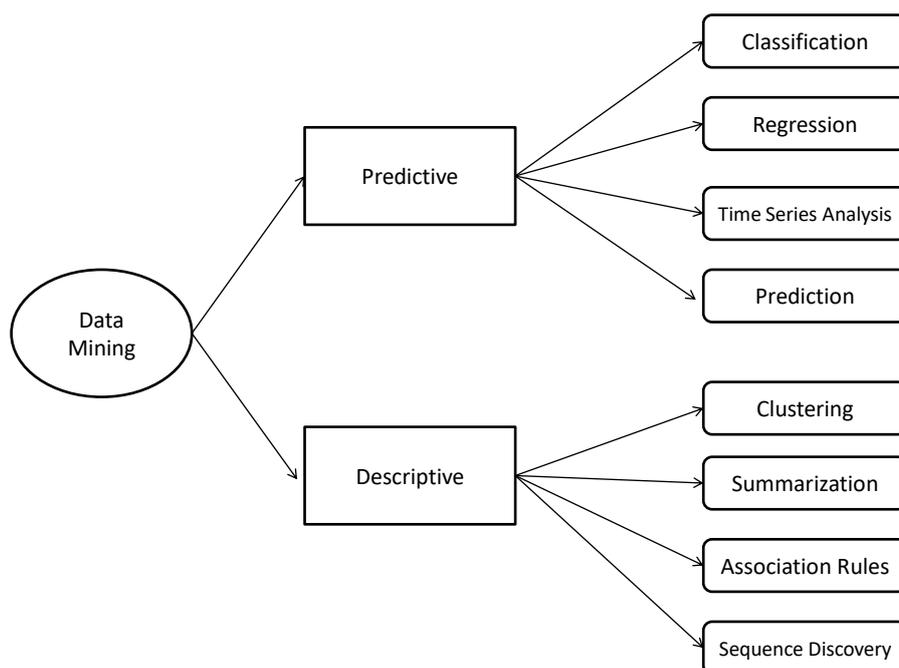
Η διαδικασία ανακάλυψης γνώσης περιλαμβάνει κάποια στάδια. Τα στάδια αυτά περιλαμβάνουν την επιλογή, την προεπεξεργασία, το μετασχηματισμό, την εξόρυξη γνώσης και την ερμηνεία (Dunham, 2004).

Κατά το τελευταίο στάδιο (ερμηνεία και αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της εξόρυξης δεδομένων) δημιουργείται η γνώση. Η γνώση ενέχει την κατανόηση του βαθύτερου νοήματος των πληροφοριών δηλαδή την κατανόηση μοτίβων, τάσεων και σχέσεων που υπάρχουν μέσα στα δεδομένα.

Στην εξόρυξη δεδομένων υπάρχουν περιγραφικά μοντέλα (descriptive methods) με στόχο να βρεθούν κατανοητά πρότυπα που περιγράφουν τα δεδομένα και τις ιδιότητές τους και προβλεπτικά μοντέλα (predictive methods) που χρησιμοποιούν κάποιες μεταβλητές για να προβλέψουν άγνωστες ή μελλοντικές τιμές κάποιων άλλων μεταβλητών (Πιτουρά, 2011). Στα

περιγραφικά μοντέλα περιλαμβάνονται η Συσταδοποίηση (Clustering), η Παρουσίαση Συνοψεων (Summarization), οι Κανόνες Συσχετίσεων (Association Rules) και η Ανακάλυψη Ακολουθιών (Sequence Discovery). Στα προβλεπτικά μοντέλα περιλαμβάνονται η Κατηγοριοποίηση (Classification), η Παλινδρόμηση (Regression), η Ανάλυση Χρονοσειρών (Time Series Analysis) και η Πρόβλεψη (Prediction), (Dunham, 2004).

Πίνακας 8: Τεχνικές Εξόρυξης Δεδομένων



Οι συνήθεις μέθοδοι – τεχνικές εξόρυξης γνώσης είναι οι ακόλουθες:

- Κανόνες συσχετίσεων (Association Rules)
- Κατηγοριοποίηση (Classification)
- Συσταδοποίηση (Clustering)
- Προβλέψεις (Forecasting)
- Ακολουθίες (Sequences)

Οι συσχετίσεις, ανιχνεύουν συμβάντα που συνδέονται με ένα γεγονός. Οι ακολουθίες ανιχνεύουν και αυτές περιστατικά που συνδέονται με κάποιο γεγονός αλλά η συγκεκριμένη σχέση έχει και διάρκεια στο χρόνο (π.χ. επαναλαμβανόμενη χρήση κάποιου προϊόντος). Η κατηγοριοποίηση ορίζει μοτίβα που περιγράφουν την ομάδα στην οποία ανήκει ένα είδος. Η συσταδοποίηση - ομαδοποίηση λειτουργεί με τρόπο παρόμοιο με την κατηγοριοποίηση ανιχνεύοντας ομάδες που έχουν κοινά χαρακτηριστικά με τη διαφορά ότι στη συσταδοποίηση

- ομαδοποίηση τα χαρακτηριστικά των συστάδων - ομάδων δεν έχουν καθοριστεί εκ των προτέρων. Η πρόβλεψη χρησιμοποιεί μια σειρά παλαιότερων τιμών για να προβλέψει μελλοντικές τιμές.

Η εξόρυξη δεδομένων προσπαθεί να βρει κρυμμένα μοτίβα και συσχετίσεις σε μεγάλες βάσεις δεδομένων και συνάγει κανόνες με στόχο την πρόβλεψη της μελλοντικής συμπεριφοράς. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν από τη διαδικασία της εξόρυξης παρέχουν πολύτιμα αποτελέσματα όπως η πρόγνωση μιας συμπεριφοράς (Classification), η πρόβλεψη ή εκτίμηση κάποιας τιμής (Regression), η τμηματοποίηση ενός πληθυσμού (Clustering), ο προσδιορισμός των κύριων παραγόντων σε ένα πρόβλημα (Attribute Importance) δηλαδή οι κύριες συνιστώσες που καθορίζουν ένα πρόβλημα, ο καθορισμός σημαντικών συσχετίσεων σε έναν πληθυσμό (Associations) και η ανεύρεση δολιότητας ή σπανίων γεγονότων (Anomaly Detection). Οι τεχνικές εξόρυξης δεδομένων δεν απαιτούν τον προκαθορισμό μοντέλων. Τα μοντέλα θα προκύψουν από την επεξεργασία των δεδομένων και χρησιμοποιούνται για τη διατύπωση προβλέψεων. Η ανακάλυψη της γνώσης μέσα από τα δεδομένα (Knowledge Discovery in Data - KDD) δίνει νόημα στα δεδομένα αυτά ώστε να κατανοήσουμε καλύτερα την παρούσα κατάσταση και να εκτιμήσουμε την μελλοντική με στόχο τη λήψη αποφάσεων αλλά και την πρόβλεψη των επιπτώσεων που μπορεί να έχουν οι αποφάσεις αυτές (Laudon and Laudon, 2005).

2.2.3 Αποθήκευση δεδομένων, εξόρυξη δεδομένων και ιδιωτικό απόρρητο

Οι συλλογές μεγάλου όγκου δεδομένων που συναθροίζονται από πολλές και διαφορετικές πηγές επιτρέπει την μαζική παρακολούθηση ατόμων γεγονός που ενδέχεται να διαταράσσει τη σφαίρα απορρήτου και την ιδιωτικότητα. Τα αθροιστικά δεδομένα που συγκεντρώνονται μέσω σύνθετης ανάλυσης, συνδυάζοντάς τα με άλλα δεδομένα μπορούν να αποκαλύψουν πληροφορίες για ένα πρόσωπο που δεν ήταν άμεσα γνωστές, επεμβαίνοντας στη σφαίρα της ιδιωτικής αυτονομίας ενός ατόμου. Η ιδιωτικότητα του ατόμου προστατεύεται από το Σύνταγμα (άρθρο 9Α), που ορίζει το δικαίωμα της πληροφοριακής αυτοδιάθεσης ή πληροφοριακού αυτοκαθορισμού ή αυτοπροσδιορισμού, αποτρέποντας τον κίνδυνο να καταστεί ένα άτομο απλό πληροφοριακό αντικείμενο. Ταυτόχρονα, εφαρμόζονται οι διατάξεις του νόμου 2472/1997 για την προστασία του ατόμου από την επεξεργασία δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα. Ως δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα νοούνται πληροφορίες που αναφέρονται στο υποκείμενο των δεδομένων (άρθρο 2α) όπως το ονοματεπώνυμο, η ηλικία, η κατοικία, το επάγγελμα, η οικογενειακή κατάσταση, τα φυσικά χαρακτηριστικά, η εκπαίδευση, οι εργασιακές σχέσεις, η οικονομική κατάσταση, τα ενδιαφέροντα, οι δραστηριότητες και οι συνήθειες. Σημειώνεται ότι δεν λογίζονται ως δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα τα στατιστικής φύσεως συγκεντρωτικά στοιχεία, από τα οποία δεν μπορούν πλέον να προσδιοριστούν τα υποκείμενα των δεδομένων. Στην κατηγορία των ευαίσθητων προσωπικών δεδομένων υπάγονται τα δεδομένα που αφορούν στη φυλετική ή εθνική προέλευση, στα πολιτικά φρονήματα, στις θρησκευτικές ή φιλοσοφικές πεποιθήσεις, στη συμμετοχή σε συνδικαλιστική οργάνωση, στην υγεία, στην κοινωνική πρόνοια, στην ερωτική ζωή, στα σχετικά με ποινικές διώξεις ή καταδίκες δεδομένα (άρθρο 2β). Ως επεξεργασία δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα λογίζεται κάθε εργασία ή σειρά εργασιών όπως η συλλογή, η καταχώρηση, η οργάνωση, η διατήρηση ή αποθήκευση, η τροποποίηση, η εξαγωγή, η χρήση, η διαβίβαση, η διάδοση ή κάθε άλλης μορφής διάθεση ή συσχέτιση ή ο συνδυασμός, διασύνδεση, η δέσμευση (κλείδωμα), η διαγραφή και η καταστροφή (άρθρο 2δ).

Σε ευρωπαϊκό επίπεδο η οδηγία 95/46/ΕΚ περιλαμβάνει διατάξεις για την προστασία των προσωπικών δεδομένων. Σύμφωνα με αυτήν το υποκείμενο των δεδομένων θα πρέπει να ενημερώνεται για τη χρήση των προσωπικών του δεδομένων του και το σκοπό της επεξεργασίας τους (δικαίωμα πρόσβασης στα προσωπικά δεδομένα, αντίρρησης στην επεξεργασία τους, διαγραφής των προσωπικών δεδομένων). Η συλλογή των προσωπικών

δεδομένων θα πρέπει να στηρίζεται σε νόμιμη βάση επεξεργασίας και η χρήση τους θα πρέπει να γίνεται για σαφείς και καθορισμένους σκοπούς (συναίνεση του υποκειμένου και αρχή του σκοπού). Επίσης, απαγορεύεται η περαιτέρω χρήση των προσωπικών δεδομένων υπό την έννοια ότι οι τα προσωπικά δεδομένα δεν μπορούν να συλλέγονται για σκοπούς διαφορετικούς από αυτούς για τους οποίους συναινεί το υποκείμενο των δεδομένων.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση στις 24 Μαΐου του 2016 ψήφισε τον Νέο Κανονισμό για τα Προσωπικά Δεδομένα (General Data Protection Regulation ή GDPR), ο οποίος από τις 25 Μαΐου του 2018 έχει καθολική δεσμευτικότητα και άμεση ισχύ σε όλα τα κράτη μέλη της ΕΕ χωρίς να απαιτούνται μέτρα εφαρμογής και δημιουργώντας αγώγιμα (δικαστικά προστατεύσιμα) δικαιώματα και εκτελεστές υποχρεώσεις υπέρ και σε βάρος ιδιωτών.

Ο νέος Γενικός Κανονισμός Προσωπικών Δεδομένων 2016/679 (GDPR) του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου προβλέπει ότι κάθε Οργανισμός-Επιχείρηση υποχρεούται να καθορίσει έναν Υπεύθυνο Προστασίας Δεδομένων Προσωπικού Χαρακτήρα (Data Protection Officer -DPO), όταν η επεξεργασία των δεδομένων διενεργείται από δημόσια αρχή ή φορέα ή οι βασικές δραστηριότητες της επιχείρησης συνιστούν πράξεις επεξεργασίας, οι οποίες απαιτούν τακτική και συστηματική παρακολούθηση των υποκειμένων των δεδομένων σε μεγάλη κλίμακα ή οι βασικές δραστηριότητες της επιχείρησης συνιστούν μεγάλης κλίμακας επεξεργασία ειδικών κατηγοριών δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα και δεδομένων που αφορούν καταδίκες και κατηγορίες για εγκληματικές πράξεις ή γίνεται επεξεργασία ειδικών κατηγοριών δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα (π.χ. δεδομένων υγείας, βιομετρικών δεδομένων). Ο Data Protection Officer (άρθρα 38 και 39) εκπροσωπεί την Επιχείρηση έναντι των Εθνικών και Ευρωπαϊκών Αρχών, διασφαλίζοντας την εναρμόνιση της λειτουργίας της επιχείρησης σε ότι αφορά τις πολιτικές, πρακτικές και μεθοδολογία επεξεργασίας, αποθήκευσης και μεταφοράς Δεδομένων Προσωπικού Χαρακτήρα με το νέο αυστηρό νομοθετικό πλαίσιο. Παράλληλα, προστατεύει την επιχείρηση από τους κινδύνους επιβολής διοικητικών προστίμων που προβλέπει ο Κανονισμός, τα οποία εκκινούν από δέκα εκατομμύρια ευρώ ή το 2% του παγκόσμιου τζίρου του Οργανισμού.

Σχετικά με την επεξεργασία των δεδομένων των εργαζομένων μιας επιχείρησης ή ενός Οργανισμού τα οποία είναι κρίσιμης σημασίας για την υλοποίηση και την επίτευξη των στόχων της Επιχειρηματικής Ευφυΐας και Αναλυτικής ο νέος κανονισμός (GDPR) προβλέπει ότι:

«Οι υπεύθυνοι επεξεργασίας που είναι μέλη ομίλου επιχειρήσεων ή ιδρυμάτων που συνδέονται με κεντρικό φορέα ενδέχεται να έχουν έννομο συμφέρον να διαβιβάζουν δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα εντός του ομίλου επιχειρήσεων για εσωτερικούς διοικητικούς σκοπούς, συμπεριλαμβανομένης της επεξεργασίας των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα πελατών ή εργαζομένων. Οι γενικές αρχές της διαβίβασης δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα, εντός ομίλου επιχειρήσεων, προς επιχείρηση εγκατεστημένη σε Τρίτη χώρα δεν θίγονται» (§ 48 GDPR)

«Στο δίκαιο των κρατών μελών ή σε συλλογικές συμβάσεις, συμπεριλαμβανομένων των «εργασιακών συμφωνιών», μπορούν να θεσπίζονται ειδικοί κανόνες για την επεξεργασία των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα εργαζομένων στο πλαίσιο της απασχόλησης, ιδίως για τους όρους υπό τους οποίους δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα στο πλαίσιο της απασχόλησης μπορούν να υφίστανται επεξεργασία με βάση τη συγκατάθεση του εργαζομένου, για σκοπούς πρόσληψης, εκτέλεσης της σύμβασης απασχόλησης, συμπεριλαμβανομένης της εκτέλεσης των υποχρεώσεων που προβλέπονται από τον νόμο ή από συλλογικές συμβάσεις, διαχείρισης, προγραμματισμού και οργάνωσης εργασίας, ισότητας και πολυμορφίας στο χώρο εργασίας και υγείας και ασφάλειας στην εργασία, καθώς και για σκοπούς άσκησης και απόλαυσης, σε ατομική ή συλλογική βάση, δικαιωμάτων και παροχών που σχετίζονται με την απασχόληση και για σκοπούς καταγγελίας της σχέσης απασχόλησης.» (§ 155 GDPR)

«Επιτρέπεται η επεξεργασία προσωπικών δεδομένων που είναι απαραίτητη για σκοπούς προληπτικής ή επαγγελματικής ιατρικής, εκτίμησης της ικανότητας προς εργασία του εργαζομένου, ιατρικής διάγνωσης, παροχής υγειονομικής ή κοινωνικής περίθαλψης ή θεραπείας ή διαχείρισης υγειονομικών και κοινωνικών συστημάτων και υπηρεσιών βάσει του ενωσιακού δικαίου ή του δικαίου κράτους μέλους ή δυνάμει σύμβασης με επαγγελματία του τομέα της υγείας και με την επιφύλαξη των προϋποθέσεων και των εγγυήσεων που αναφέρονται στην παράγραφο 3» (Άρθρο 9 § 2^ο GDPR)

«Τα κράτη μέλη, μέσω της νομοθεσίας ή μέσω των συλλογικών συμβάσεων, μπορούν να θεσπίζουν ειδικούς κανόνες προκειμένου να διασφαλίζουν την προστασία των δικαιωμάτων και των ελευθεριών έναντι της επεξεργασίας των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα των εργαζομένων στο πλαίσιο της απασχόλησης, ιδίως για σκοπούς πρόσληψης, εκτέλεσης της σύμβασης απασχόλησης, συμπεριλαμβανομένης της εκτέλεσης των υποχρεώσεων που προβλέπονται από τον νόμο ή από συλλογικές συμβάσεις, διαχείρισης, προγραμματισμού και οργάνωσης εργασίας, ισότητας και πολυμορφίας στον χώρο εργασίας, υγείας και ασφάλειας στην εργασία, προστασίας της παρουσίας εργαζομένων και πελατών και για σκοπούς άσκησης και απόλαυσης, σε ατομική ή συλλογική βάση, δικαιωμάτων και παροχών που σχετίζονται με την απασχόληση και για σκοπούς καταγγελίας της σχέσης απασχόλησης. Οι εν λόγω κανόνες περιλαμβάνουν κατάλληλα και ειδικά μέτρα για τη διαφύλαξη της ανθρώπινης αξιοπρέπειας, των έννομων συμφερόντων και των θεμελιωδών δικαιωμάτων του προσώπου στο οποίο αναφέρονται τα δεδομένα, με ιδιαίτερη έμφαση στη διαφάνεια της επεξεργασίας, τη διαβίβαση δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα εντός ομίλου επιχειρήσεων, ή ομίλου

εταιρειών που ασκούν κοινή οικονομική δραστηριότητα και τα συστήματα παρακολούθησης στο χώρο εργασίας» (Άρθρο 88 GDPR).

Τα ΠΣ ΕΕ στο πεδίο της διοίκησης του ανθρώπινου δυναμικού έχουν ως εισροή δεδομένα εργαζομένων. Τα αθροιστικά δεδομένα που συγκεντρώνονται μέσω σύνθετων αναλύσεων και τα στατιστικής φύσεως δεδομένα από τα οποία δεν μπορούν να προσδιοριστούν πλέον τα υποκείμενα των δεδομένων δεν ανήκουν στην κατηγορία των προσωπικών δεδομένων και ως εκ τούτου δεν απαιτείται συναίνεση των εργαζομένων στην επεξεργασία τους. Τα προσωπικά δεδομένα των εργαζομένων μπορούν να υφίστανται επεξεργασία για σκοπούς πρόσληψης, διαχείρισης, προγραμματισμού, οργάνωσης και εκτέλεσης της σύμβασης εργασίας με τη συγκατάθεση όμως του εργαζομένου και για το σκοπό που έχει συναινέσει ο εργαζόμενος. Επίσης, η επεξεργασία των δεδομένων δεν θα πρέπει να αντιβαίνει στην αρχή της ίσης μεταχείρισης των εργαζομένων, η οποία πηγάζει από τη γενικότερη αρχή της απαγόρευσης των διακρίσεων και η οποία καθιερώνεται από τον συνδυασμό των διατάξεων των άρθρων 22 § 1 του Συντάγματος, 10 και 45 § 2 της ΣΛΕΕ (Συνθήκη της Λισσαβώνας, κυρώθηκε με το ν. 3671/2008) και 288 του Αστικού Κώδικα. Σε μια διαρκή αμφοτεροβαρή σχέση με έντονο το προσωπικό στοιχείο όπως είναι η σύμβαση εξαρτημένης εργασίας, η καλόπιστη εκπλήρωση της παροχής αποκτά ιδιαίτερη σημασία για την ομαλή εξέλιξη της σχέσης. Έτσι, τόσο ο εργοδότης όσο και ο εργαζόμενος είναι υποχρεωμένοι να εκπληρώνουν εκατέρωθεν την παροχή όπως απαιτεί η καλή πίστη και τα συναλλακτικά ήθη (288 ΑΚ).

3.0 Μεθοδολογία έρευνας

3.1 Επιλογή ερευνητικής στρατηγικής

Η μέθοδος που χρησιμοποιείται στην παρούσα εργασία για να διερευνήσει την εφαρμογή των συστημάτων της ΕΕ και Αναλυτικής στους ανθρώπινους πόρους είναι η συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση (systematic review). Οι Brereton κ.ά (2007) αναφέρονται στον Kitchenham (2004), που ορίζει τη συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας ως «*τη διαδικασία της αξιολόγησης και της ερμηνείας όλης της διαθέσιμης έρευνας που σχετίζεται με ένα συγκεκριμένο ερευνητικό ερώτημα ή ένα συγκεκριμένο θέμα ή φαινόμενο ερευνητικού ενδιαφέροντος*».

Κύριο γνώρισμα της βιβλιογραφικής ανασκόπησης είναι ότι για να δώσει απάντηση στο ερευνητικό του ερώτημα ο ερευνητής αντλεί τα στοιχεία που χρειάζεται από την ήδη υπάρχουσα βιβλιογραφία. Με τη μελέτη της βιβλιογραφίας ο ερευνητής αναζητεί να γνωρίσει και να προσδιορίσει την παρούσα κατάσταση της ερευνητικής δραστηριότητας στο αντικείμενο που τον ενδιαφέρει με την περιγραφή και αξιολόγηση των προηγθέντων ερευνητικών μελετών. Η βιβλιογραφική ανασκόπηση καλείται και συνθετική μελέτη, διότι στηρίζεται σε υλικό ήδη καταγεγραμμένο που όμως παρουσιάζεται συστηματοποιημένο σε μια συνθετική μορφή (Δημητριάδη, 2000). Το καινούριο που προσφέρεται είναι η συστηματοποίηση και η ερμηνευτική αξιολόγηση των στοιχείων.

Η συστηματική ανασκόπηση διαφέρει από την απλή αφηγηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, καθώς η τελευταία δεν περιγράφει τη διαδικασία αναζήτησης, αξιολόγησης και επιλογής της βιβλιογραφίας αλλά συνοψίζει τα ευρήματα υπό τη μορφή μια περίληψης δίνοντας έμφαση στις πιο σημαντικές μελέτες και περιγράφοντας τη γενική εικόνα γύρω από ένα ερευνητικό θέμα. Αντίθετα, η συστηματική ανασκόπηση χρησιμοποιεί μεθόδους καθορισμένες εκ των προτέρων για την αναζήτηση, επιλογή και αξιολόγηση της βιβλιογραφίας, καθορίζει με σαφήνεια τα κριτήρια ένταξης και αποκλεισμού που χρησιμοποιούνται για την επιλογή των επιμέρους μελετών και αξιολογεί την ποιότητα των μελετών που πρόκειται να συμπεριληφθούν (Dyba et al, 2007).

Ως εκ τούτου, η μέθοδος αυτή προσεγγίζει αντικειμενικά τη βιβλιογραφία συνθέτοντας και αναλύοντας τα πορίσματα των ερευνών με αποτέλεσμα τη μείωση του απαιτούμενου χρόνου αναζήτησης και ερμηνείας των πρωτογενών δεδομένων για τους μελλοντικούς ερευνητές.

Επιπλέον, η μέθοδος αυτή εκθέτει και συνοψίζει τις πιο σημαντικές πρακτικές συνέπειες και επιπτώσεις των επιμέρους μελετών, αποκαλύπτει συνδέσεις μεταξύ πολλών εμπειρικών ευρημάτων οδηγώντας στην αναζήτηση νέων ερευνητικών κατευθύνσεων (Πατελάρου και Μπροκαλάκη, 2010).

3.2 Αιτιολόγηση επιλογής της συγκεκριμένης ερευνητικής στρατηγικής

Η μέθοδος της συστηματικής βιβλιογραφικής ανασκόπησης χρησιμοποιείται ευρέως στο χώρο των πληροφοριακών συστημάτων, καθώς θεμελιώνει την προαγωγή της γνώσης, διευκολύνει την ανάπτυξη της θεωρίας και αποκαλύπτει τα κενά που υπάρχουν στην έρευνα. Με τη μέθοδο της βιβλιογραφικής ανασκόπησης στο χώρο των πληροφοριακών συστημάτων ασχολήθηκαν οι Webster και Watson (2002), παρουσιάζοντας στους μελλοντικούς ερευνητές πώς να σχεδιάσουν, να διεξάγουν και να παρουσιάσουν μια συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση, ώστε να επιταχυνθεί η θεωρητική πρόοδος στο πεδίο των πληροφοριακών συστημάτων. Σύμφωνα με τους Webster και Watson (2002), μια επιτυχημένη συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση αναλύει σε βάθος το υπό διερεύνηση θέμα και εξηγεί τη συνεισφορά της ανασκόπησης, περιγράφει τις έννοιες κλειδιά, σκιαγραφεί τα όρια και τους περιορισμούς της έρευνας, εξετάζει τη σχετική βιβλιογραφία στο χώρο των πληροφοριακών συστημάτων και σε σχετιζόμενες περιοχές, αναπτύσσει ένα μοντέλο που να οδηγεί σε μελλοντική έρευνα, δικαιολογεί τις προτάσεις παρουσιάζοντας θεωρητικές εξηγήσεις, πορίσματα εμπειρικών ερευνών και πρακτικά παραδείγματα, παρουσιάζει συμπερασματικές επιπτώσεις χρήσιμες για ερευνητές και στελέχη Οργανισμών.

Σύμφωνα με τους Brereton κ.ά (2007) οι οποίοι ασχολήθηκαν με το ζήτημα της διεξαγωγής συστηματικών ανασκοπήσεων στο χώρο της τεχνολογίας - μηχανικής λογισμικού ηλεκτρονικών υπολογιστών, η διεξαγωγή της συστηματικής ανασκόπησης περιλαμβάνει μια σειρά από συγκεκριμένες δραστηριότητες που θα μπορούσαν να κατηγοριοποιηθούν σε τρεις φάσεις: το σχεδιασμό της έρευνας, τη διεξαγωγή της έρευνας και τη σύνταξη του πορίσματος της έρευνας. Ειδικότερα, η πρώτη φάση του σχεδιασμού της έρευνας περιλαμβάνει την οριοθέτηση του ερευνητικού θέματος, την ανάπτυξη ενός ερευνητικού πρωτοκόλλου και την επαλήθευσή του. Η δεύτερη φάση της διεξαγωγής της έρευνας περιλαμβάνει τον εντοπισμό της σχετικής έρευνας, την επιλογή πρωτογενών ερευνών, την αξιολόγησή της ποιότητας των

ερευνών, την εξαγωγή των απαιτούμενων δεδομένων και τη σύνθεσή τους. Η τρίτη φάση περιλαμβάνει τη συγγραφή και την επαλήθευση μιας ερευνητικής έκθεσης. Τα βήματα αυτά μπορούν να εφαρμοστούν αναλογικά στη διεξαγωγή συστηματικής βιβλιογραφικής ανασκόπησης στο πεδίο των πληροφοριακών συστημάτων και του μάνατζμεντ.

Λίγα χρόνια αργότερα οι Wolfswinkel κ.ά (2011), προτείνουν τη χρήση της εμπειρικά θεμελιωμένης θεωρίας (grounded theory) για τη διεξαγωγή μιας συστηματικής βιβλιογραφικής ανασκόπησης. Η εμπειρικά θεμελιωμένη θεωρία ξεκίνησε από δύο κοινωνιολόγους τους Straus and Corbin (1965) και πηγάζει από τα δεδομένα που συγκεντρώνονται και αναλύονται συστηματικά μέσω της ερευνητικής διαδικασίας. Στη μέθοδο αυτή η συλλογή των δεδομένων, η ανάλυσή τους και η τελική θεωρία βρίσκονται σε στενή σχέση μεταξύ τους. Ο ερευνητής δεν ξεκινά με μια προϋπάρχουσα θεωρία αλλά με μια περιοχή μελέτης, αφήνοντας τη θεωρία να αναδυθεί μέσα από τα δεδομένα. Η θεμελιωμένη θεωρία είναι κατάλληλη για ερευνητικές περιοχές σχετικά ανεξερεύνητες που διερευνώνται, χωρίς την εξαρχής διατύπωση συγκεκριμένων ερευνητικών υποθέσεων που προσδιορίζουν τις σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών. Η μεθοδολογία αυτή επειδή εξάγεται μέσα από τα δεδομένα είναι πιο πιθανό να αναπαριστά την πραγματικότητα. Η δημιουργικότητα του ερευνητή αποτελεί συστατικό στοιχείο της διαδικασίας. Η θεμελιωμένη θεωρία απαντά στην έλλειψη συστηματικότητας στο πεδίο των ποιοτικών ερευνών γεφυρώνοντας το κενό ανάμεσα στη θεωρία και την εμπειρική έρευνα, παρέχοντας βασικές κατευθυντήριες γραμμές που επιτρέπουν την αυστηρή κατασκευή θεωριών. Οι πρακτικές που χρησιμοποιούνται είναι η συνεχής σύγκριση (constant comparison) και η διαδικασία κωδικοποίησης των δεδομένων (coding). Η συνεχής σύγκριση πραγματοποιείται παράλληλα με την κωδικοποίηση με στόχο την κατασκευή θεωρητικών προτάσεων (theory building). Το αποτέλεσμα της θεμελιωμένης θεωρίας μπορεί να αποτελέσει τη βάση πάνω στην οποία θα στηριχθούν οι ερευνητικές υποθέσεις μιας εμπειρικής έρευνας.

Οι στόχοι της συστηματικής ανασκόπησης στην παρούσα εργασία είναι ο εντοπισμός των κύριων ζητημάτων που σχετίζονται με το θέμα της αξιοποίησης των συστημάτων της ΕΕ και Αναλυτικής στους Ανθρώπινους πόρους, η ανίχνευση των λύσεων που προτείνονται με στόχο την επίλυση των ζητημάτων αυτών, η διερεύνηση των ερευνητικών μεθόδων – μοντέλων που έχουν χρησιμοποιηθεί για το συγκεκριμένο ζήτημα, η ανακάλυψη ερευνητικών κενών που υφίστανται και η ανάπτυξη ενός εννοιολογικού πλαισίου έρευνας (conceptual framework). Με βάση τους συγκεκριμένους στόχους κρίθηκε κατάλληλη η χρήση της ερευνητικής

στρατηγικής που προτείνουν οι Webster και Watson (2002) και συμπληρώνουν οι Wolfswinkel κ.ά (2011).

3. 3 Η διαδικασία και η περιγραφή των σταδίων της συστηματικής ανασκόπησης

Τα βήματα εφαρμογής της θεμελιωμένης θεωρίας στο μάνατζμεντ και τα πληροφοριακά συστήματα είναι ο ορισμός, η έρευνα, η επιλογή, η ανάλυση και η παρουσίαση (Wolfswinkel κ.ά, 2011).

3.3.1 Ορισμός

3.3.1.1 Ορισμός κριτηρίων ένταξης και αποκλεισμού

Η εργασία διερευνά τα συστήματα ΕΕ και Αναλυτικής στο πεδίο της Διοίκησης Ανθρώπινων Πόρων. Επιλέχθηκαν δημοσιεύσεις σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά και άρθρα συνεδρίων. Εξαιρέθηκαν διδακτορικές και μεταπτυχιακές διατριβές, κεφάλαια βιβλίων και άρθρα που δεν πέρασαν από διαδικασία αξιολόγησης με κριτές. Από τα άρθρα σχετικά με εξόρυξη δεδομένων στην εκπαίδευση επιλέχθηκαν μόνο αυτά που σχετίζονταν με ανθρώπινους πόρους και εκπαίδευση. Εξαιρέθηκαν τα γενικά άρθρα με θέμα HR metrics και χωρίς καμία αναφορά στις έννοιες της ΕΕ και Αναλυτικής. Επίσης, εξαιρέθηκαν δημοσιεύσεις που δεν ήταν γραμμένες στην Αγγλική γλώσσα. Τέλος, η βιβλιογραφική ανασκόπηση υπόκειται σε χρονικούς περιορισμούς καθώς τα άρθρα που εξετάστηκαν καλύπτουν την περίοδο από το 2003 έως και το 2017.

3.3.1. 2 Ορισμός ερευνητικού πεδίου

Η βιβλιογραφική ανασκόπηση ακολουθεί διεπιστημονική προσέγγιση. Τα πεδία έρευνας που σχετίζονται με το θέμα είναι το μάνατζμεντ, τα πληροφοριακά συστήματα, η διοίκηση ανθρώπινων πόρων, η πληροφορική, η επιστήμη των ηλεκτρονικών υπολογιστών και της μηχανικής, η επιχειρησιακή έρευνα, η στατιστική και η οργανωσιακή συμπεριφορά.

3.3.1.3 Καθορισμός βάσεων δεδομένων

Οι μηχανές αναζήτησης και οι βάσεις δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν για την ανεύρεση των άρθρων είναι: Google scholar, ABI Inform Global (Proquest Direct), Emerald, EBSCO, IEEE

και Science Direct - Elsevier Science – Scopus, WILEY. Άλλα άρθρα εντοπίστηκαν μέσω της αξιολόγησης των παραπομπών-πηγών των αρχικών άρθρων που ανευρέθηκαν ή μέσω της λειτουργικότητας του google scholar που καταγράφει που τα άρθρα στα οποία γίνεται αναφορά το αρχικό άρθρο.

3.3.1.4 Καθορισμός όρων αναζήτησης (key words)

Οι λέξεις κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν είναι: “Business Intelligence in Human Resources”, “Human Resource Analytics”, “Data mining in Human Resources”, “Workforce Analytics”, “Human Capital Analytics”, “Talent Analytics”, “People Analytics”.

3.3.2 Έρευνα

Η έρευνα διεξήχθη στις βάσεις δεδομένων της βιβλιοθήκης του Πανεπιστημίου Μακεδονίας. Το αποτέλεσμα ήταν η καταγραφή 100 άρθρων, η επιλογή των οποίων παρουσιάζεται παρακάτω. Ο αναλυτικός πίνακας των 100 άρθρων που παρουσιάζει τον τίτλο της εργασίας, τους συγγραφείς, τα στοιχεία της δημοσίευσης (περιοδικό, τεύχος, αριθμός τεύχους, σελίδα), τη μεθοδολογία έρευνας που ακολουθήθηκε και τα ζητήματα που αντιμετώπισε η κάθε δημοσίευση βρίσκεται στο παράρτημα ανασκόπησης στο τέλος της εργασίας.

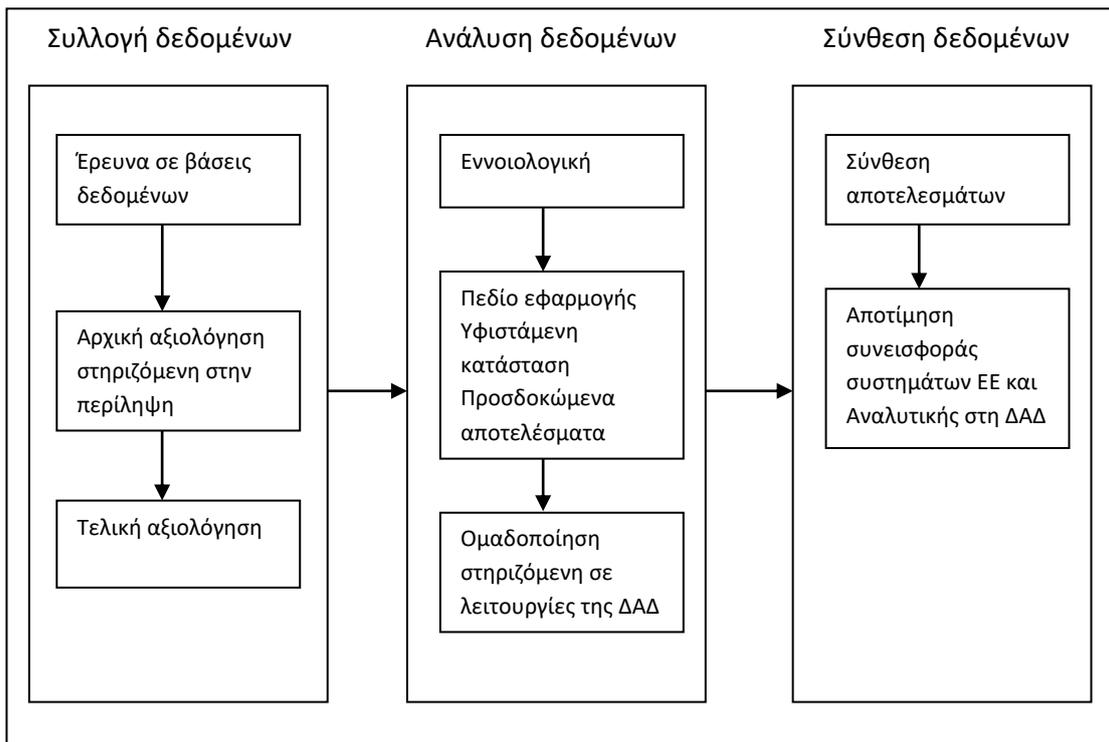
3.3.3 Επιλογή άρθρων

Το πλαίσιο διεξαγωγής της αξιολόγησης των άρθρων στηρίχθηκε σε έννοιες. Τα άρθρα που επιλέχθηκαν συμπεριλαμβάνουν είτε στον τίτλο, είτε στην περίληψη είτε στις λέξεις κλειδιά έννοιες σχετιζόμενες με τη θεματική ενότητα της εφαρμογής των συστημάτων της ΕΕ στις λειτουργίες της διοίκησης ανθρώπινου δυναμικού. Η έννοια του συστήματος της ΕΕ περιλαμβάνει αποθήκες δεδομένων (data warehouses) και αναλύσεις τύπου OLAP και data mining. Οι κύριες λειτουργίες της Διοίκησης Ανθρώπινου Δυναμικού είναι η διοίκηση στελέχωσης (προγραμματισμός, προσέλκυση και επιλογή εργαζομένων), η εκπαίδευση και επιμόρφωση των εργαζομένων, η διοίκηση απόδοσης, οι αμοιβές, η υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων και οι εργασιακές σχέσεις (Βούζας, 2014).

Προϋπόθεση sine qua non για να την ένταξη στην έρευνα είναι τα άρθρα να έχουν δημοσιευτεί σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά ή συνέδρια. Έπειτα, εξετάζεται κατά πόσο το άρθρο σχετίζεται με το θέμα της ΕΕ και Αναλυτικής στους Ανθρώπινους Πόρους. Εάν δεν σχετίζεται και αφορά θέμα ΕΕ και Αναλυτικής γενικά εξαιρείται από τη μελέτη, εάν

παρουσιάζει συνάφεια με τη διοίκηση των ανθρώπινων πόρων συμπεριλαμβάνεται στα υπό αξιολόγηση άρθρα. Ο σχεδιασμός της ερευνητικής μεθοδολογίας περιγράφεται συνοπτικά στο παρακάτω σχήμα (Σχήμα 2).

Σχήμα 2: Γενικό σχέδιο έρευνας



3.3.4 Ανάλυση άρθρων

3.3.4.1 Ανοιχτή κωδικοποίηση

Η πρώτη προσπάθεια ανάλυσης των άρθρων κατέληξε σε μια θεωρητική κωδικοποίηση, με την παραγωγή γενικών κατηγοριών που να σχετίζονται με λειτουργίες της ΕΕ και της Διοίκησης Ανθρώπινων Πόρων.

3.3.4.2 Κατά άξονα κωδικοποίηση

Σε επόμενη φάση και μετά από εντατική και ενδελεχή ανάλυση των άρθρων, επεξεργάστηκαν οι αρχικές γενικές κατηγορίες που προέκυψαν καθώς και οι σχέσεις ή η σύνδεση που υπάρχει μεταξύ τους.

3.3.4.3 Επιλεκτική κωδικοποίηση

Το τελευταίο στάδιο ήταν η επιλογή των σημαντικότερων κατηγοριών που προέκυψαν από τη φάση της κωδικοποίησης κατά άξονα και η δημιουργία της τελικής κατηγοριοποίησης σε ομάδες.

3.3.5 Παρουσίαση

3.3.5.1 Αναπαράσταση και δόμηση του περιεχομένου

Τα αποτελέσματα της συστηματικής ανασκόπησης παρουσιάζονται με αναλυτικούς γενικούς και κατά ομάδα πίνακες, διαγράμματα και γραφήματα με χρήση του excel.

3.3.5.2 Συγγραφή της ερευνητικής έκθεσης

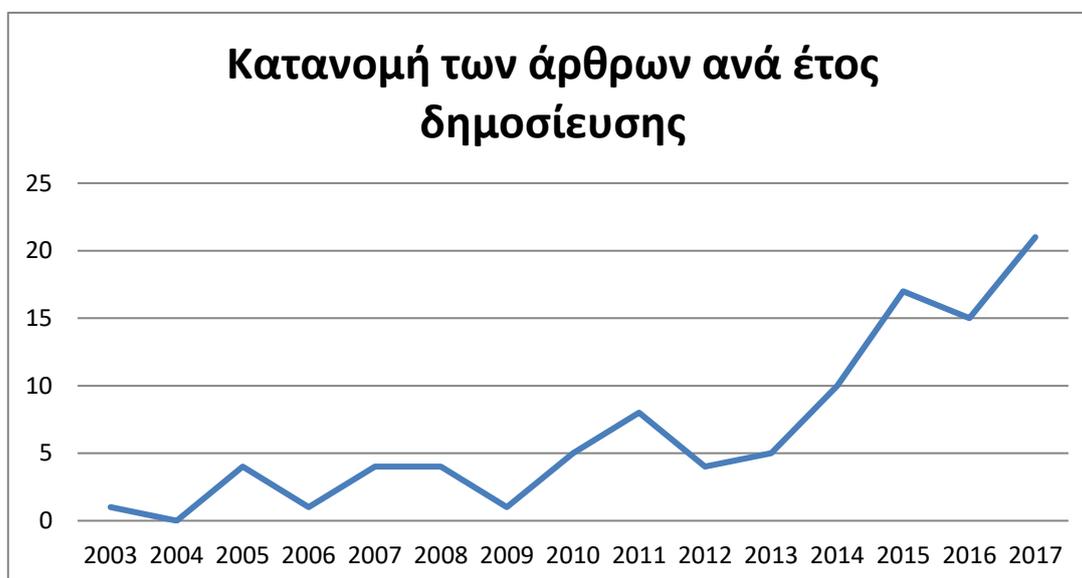
Η διαδικασία ολοκληρώνεται με τη συγγραφή της παρούσας έκθεσης.

4.0 Ανάλυση των αποτελεσμάτων της ανασκόπησης

4.1 Κατανομή των άρθρων ανά έτος δημοσίευσης και ανά κατηγορία επιστημών

Η εφαρμογή των συστημάτων ΕΕ και Αναλυτικής στους ανθρώπινους πόρους είναι ένα θέμα που παρουσιάζει αυξημένο ενδιαφέρον για την ακαδημαϊκή κοινότητα και τα στελέχη των τμημάτων της ΔΑΔ κατά τα τελευταία έτη. Στο παρακάτω γράφημα απεικονίζεται ο αριθμός των άρθρων που έχουν δημοσιευτεί σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά από το έτος 2003 μέχρι και το 2017.

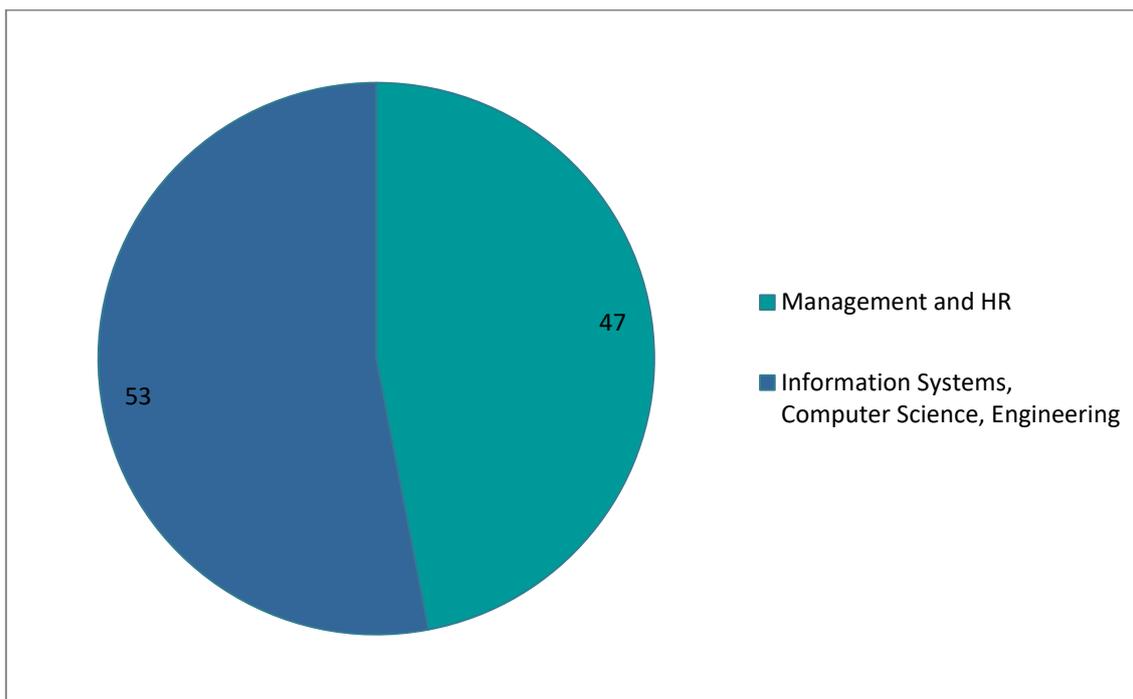
Γράφημα 1: Αριθμός άρθρων ανά έτος δημοσίευσης



Το γράφημα αυτό απεικονίζει την κατανομή των συνολικών άρθρων της ανασκόπησης. Η σύνθεση των άρθρων προέρχεται κυρίως από δύο επιστημονικά ρεύματα. Το ένα προέρχεται από τους κλάδους της επιστήμης της Μηχανικής, της Πληροφορικής και των Πληροφοριακών συστημάτων και διεξάγει πειραματικές έρευνες (experiments) που στηρίζονται σε αλγορίθμους. Το άλλο ρεύμα προέρχεται από την επιστήμη του Μάνατζμεντ με δημοσιεύσεις σε επιστημονικά περιοδικά του μάνατζμεντ και της διοίκησης ανθρώπινου δυναμικού και ασχολείται με ζητήματα της χρήσης, εφαρμογής και επιτυχίας των συστημάτων ΕΕ στους Ανθρώπινους Πόρους και πραγματοποιούν εκτιμήσεις για τη μελλοντική κατάσταση των συστημάτων αυτών. Ο αριθμός των δημοσιεύσεων που προέρχεται από το ρεύμα των επιστημών της Μηχανικής, της Πληροφορικής και των Πληροφοριακών συστημάτων

ανέρχεται σε 53 ενώ ο αντίστοιχος αριθμός από την επιστήμη του Μάνατζμεντ ανέρχεται σε 47 (γράφημα 2). Τα αριθμητικά δεδομένα δείχνουν ότι το θέμα αυτό απασχολεί εξίσου τους ερευνητές στο χώρο των πληροφοριακών συστημάτων, της πληροφορικής και της μηχανικής αλλά και τους ερευνητές στο χώρο του μάνατζμεντ.

Γράφημα 2: Δημοσιεύσεις ανά κατηγορία επιστημών



Μελετώντας τη χρονική κατανομή των άρθρων ανά επιστήμη μπορούμε να αναλύσουμε καλύτερα την αφετηρία και την εξέλιξη του αριθμού των δημοσιεύσεων. Αναφορικά με τη χρονική κατανομή των άρθρων που προέρχονται από το χώρο των πληροφοριακών συστημάτων, της πληροφορικής και της μηχανικής μπορούμε να συμπεράνουμε ότι το ζήτημα της εφαρμογής των συστημάτων της ΕΕ στους ανθρώπινους πόρους ξεκίνησε να απασχολεί τους ερευνητές από πολύ νωρίς και έχουμε κατά μέσο όρο 3 δημοσιεύσεις ανά έτος από το 2003 έως το 2014. Ο αριθμός των δημοσιεύσεων υπερδιπλασιάστηκε το έτος 2015 (10 δημοσιεύσεις), ενώ τα αμέσως επόμενα έτη άρχισε να φθίνει και να επανέρχεται στους αρχικούς ρυθμούς. Το 2016 οι δημοσιεύσεις ανέρχονται σε 7 ενώ το 2017 σε 3. Συνεπώς, παρατηρείται γενικά μια ομαλή εξέλιξη με μία απότομη ραγδαία αύξηση το 2015 που ήταν παροδική (γράφημα 3). Ίσως η αύξηση αυτή να οφείλεται στο ότι από το 2014 άρχισε να

γίνεται αντιληπτή η σημασία των συστημάτων ΕΕ και Αναλυτικής και στο χώρο του μάνατζμεντ (γράφημα 4).

Γράφημα 3: Κατανομή των άρθρων που προέρχονται από τις επιστήμες των πληροφοριακών συστημάτων, της πληροφορικής και της μηχανικής.



Στο χώρο του μάνατζμεντ ο μέσος όρος των δημοσιεύσεων ανά έτος κατά τα έτη 2003 με 2013 ανέρχεται σε λιγότερο από 1 καθώς στη δεκαετία 2003 με 2013 έχουμε μόλις 9 δημοσιεύσεις. Ο αριθμός των δημοσιεύσεων άρχισε να αυξάνεται ραγδαία από το 2014. Αυτό συμβαίνει γιατί την περίοδο εκείνη ωρίμασαν οι τεχνολογίες των συστημάτων ΕΕ, αναπτύχθηκαν λογισμικά ΕΕ και Αναλυτικής στο χώρο της ΔΑΔ τα οποία άρχισαν να χρησιμοποιούνται από Οργανισμούς. Από το 2014 μέχρι και το 2016 έχουμε κατά μέσο όρο 7 δημοσιεύσεις ανά έτος, ενώ μόνο το 2017 οι δημοσιεύσεις ανέρχονται σε 18. Αυτό συμβαίνει γιατί έχει γίνει πλέον αντιληπτή η ανάγκη ενσωμάτωσης των νέων τεχνολογιών στη λειτουργία της ΔΑΔ ώστε αφενός να αυξηθεί η αποτελεσματικότητα και η αποδοτικότητα του τμήματος και αφετέρου να μπορεί να συνδράμει στην επίτευξη των στρατηγικών στόχων του Οργανισμού.

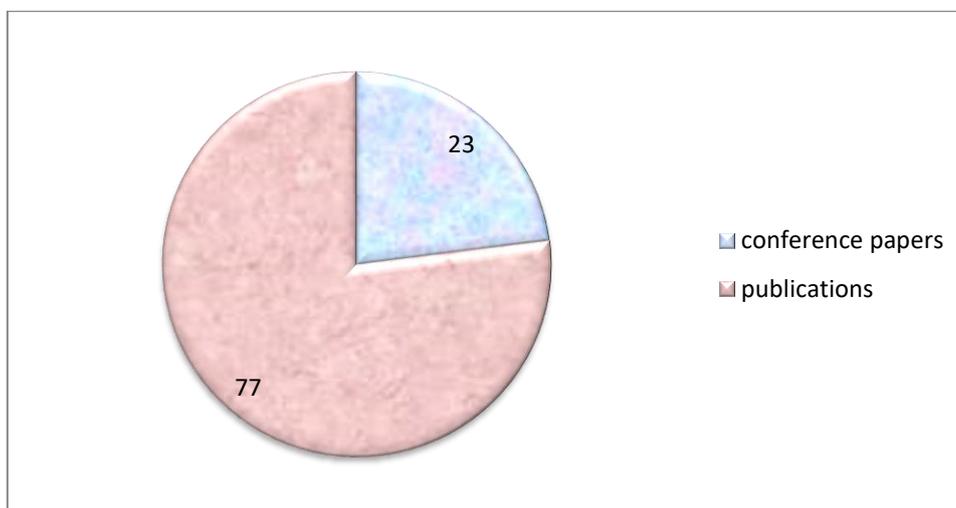
Γράφημα 4: Κατανομή των άρθρων που προέρχονται από την επιστήμη του μάντζμεντ



4.2 Βάσεις δεδομένων, επιστημονικά περιοδικά και συνέδρια

Η ανασκόπηση δεν είναι εξαντλητική, καθώς αναζήτηση των άρθρων έγινε μόνο σε βάσεις δεδομένων και σε περιοδικά με πρόσβαση από τη βιβλιοθήκη του Πανεπιστημίου Μακεδονίας. Οι μηχανές αναζήτησης και οι βάσεις δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν για την ανεύρεση των άρθρων είναι: Google scholar, ABI Inform Global (Proquest Direct), Emerald, EBSCO, IEEE και Science Direct - Elsevier Science – Scopus, WILEY. Από τα 100 άρθρα που συμπεριλαμβάνονται στην ανασκόπηση τα 77 άρθρα είναι δημοσιεύσεις σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά και τα 23 είναι άρθρα που έχουν δημοσιευτεί στα πλαίσια διεθνών συνεδρίων (Γράφημα 5).

Γράφημα 5: Δημοσιεύσεις σε περιοδικά και άρθρα συνεδρίων



Παρακάτω παρουσιάζονται αναλυτικοί πίνακες των περιοδικών και συνεδρίων από τα οποία αντλήθηκαν τα άρθρα της ανασκόπησης.

Πίνακας 9: Περιοδικά και αριθμός δημοσιεύσεων ανά περιοδικό

1. Τίτλος περιοδικού	#
Journal of Organizational Effectiveness: People and Performance	6
Expert Systems with applications	5
Human Resource Management	4
International Journal of Research in Commerce and Management	2
Research and Practice in Human Resource Management	2
International Journal of Applied Research	2
Procedia Computer Science	2

Συστήματα Επιχειρηματικής Ευφυΐας και Αναλυτικής στους Ανθρώπινους Πόρους

Strategic HR Review	2
Human Resource Management International Digest	1
Human Resource Management Journal	1
Management Science	1
International Journal of Inderdisciplinary and Multidisciplinary Studies	1
International Journal of Information Management	1
Asian Journal of Business and Management	1
Journal of Teaching in Travel & Tourism	1
International Journal of Human Resource Management and Research	1
International Journal of Applied Research	1
Organizational Dynamics	1
Kybernetes	1
International Journal of Research in Commerce, Economics and Management	1
Human Resource Development Review	1
International Journal of Computer Science and Information Security	1
International Journal of Scientific & Technology Research	1
Journal of Human Resource and Sustainability Studies	1
Internation Journal Of Advance Research And Innovative Ideas In Education	1
International Journal of Innovative Research and Development	1
International Journal of Computer Sciences and Engineering	1
AIMS International Journal	1
Indian Journal of Public Health Research & Development	1
International Journal of Business and Management Innovation	1
Actual Problems of Economics	1
The Journal of Human Resource and Adult Learning	1
Employment Relations Today	1
Performance Improvement	1
Expert systems	1
SA Journal of Human Resource Management	1
International Journal of Computer Applications	1
Cumhuriyet Science Journal	1
International Journal of Computer and Information Technology	1
International Journal of Data mining & Knowledge Management Process,	1
IEEE Transactions on Semiconductor Manufacturing	1
Journal of Business Strategy	1
International Journal on Computer Science and Engineering	1
International Journal of Computer Science and Information Technologies	1
World Academy of Science, Engineering and Technology,	1
International Journal of Business and Administration Research Review	1
International Journal of Advanced Research in Computer Science	1
Electronic Journal of Applied Statistical Analysis: Decision Support Systems and Services Evaluation	1
Management Research Review	1
International Journal of Advanced Computer Science and Applications	1
Engineering Science and Technology: An International Journal	1
International Journal of Computer Applications	1
International Journal of Advanced Information in Arts, Science & Management	1
International Journal of Research in Advent Technology	1
International Journal of Technology and Human Interaction	1
International Journal of Computer Science and Information Technologies	1
Journal of Industrial and Systems Engineering	1
International Journal of Advanced Research in Artificial Intelligence	1
Computers & Operations Research	1
Computing, Information Systems, Development Informatics and Allied Research Journal	1
Σύνολο	77

Πίνακας 10: Συνέδρια

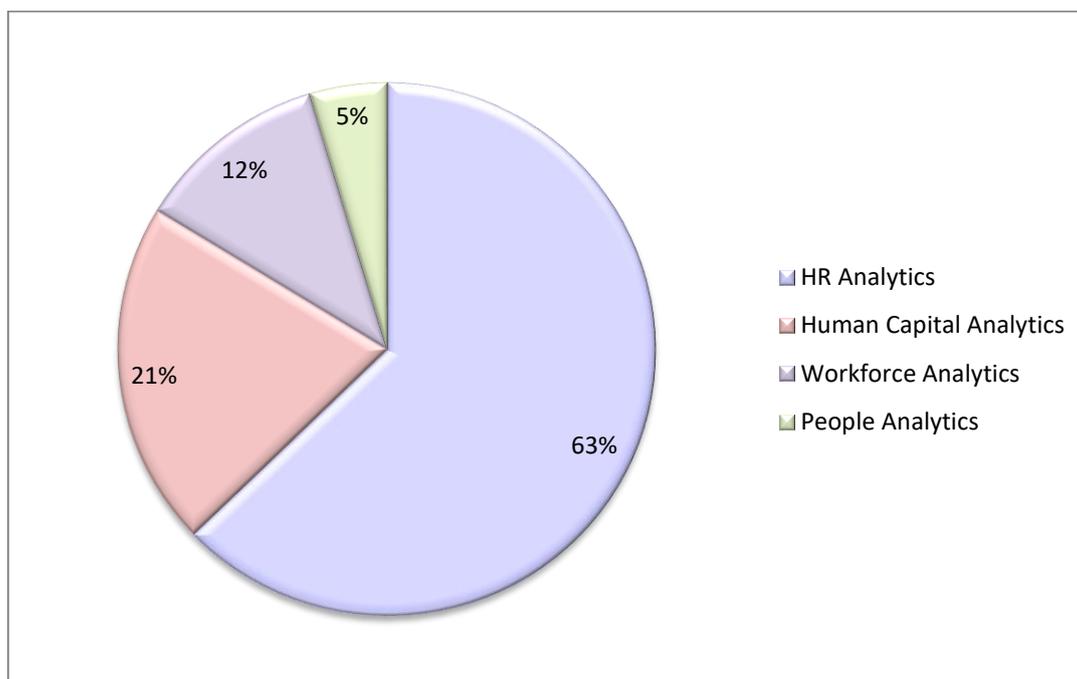
2. Συνέδρια

1. Global Conference on Business and Finance Proceedings, 2017.
2. Proceedings of the 8th International Management Conference, 2014.
3. Artificial Intelligence, Management Science and Electronic Commerce (AIMSEC), 2nd International Conference IEEE, 2011
4. 13th International Conference on ARTIFICIAL INTELLIGENCE, KNOWLEDGE ENGINEERING and DATA BASES, 2014.
5. Proceedings of the International Symposium on Automation and Robotics in Construction, 2016.
6. 9th Joint International Conference on Information Sciences (JCIS-06).
7. Big Data (BigData Congress), 2015 IEEE
8. International Congress on Computational Science and Computational Intelligence (CSCI), 2016 International Conference IEEE.
9. Information Retrieval & Knowledge Management (CAMP), 2012 International Conference IEEE.
10. Proceedings of 4th international conference on advanced data analysis, business analytics and intelligence, 2015.
11. Int. Conf. on Computer Engineering and Applications IPCSIT, IACSIT Press, Singapore, 2011.
12. In Data Mining and Optimization (DMO), 2011 3rd Conference IEEE.
13. Electronics and Optoelectronics (ICEOE), 2011 International Conference IEEE.
14. Proceedings of the International Conference on Business Excellence, 2017.
15. E-Commerce Technology and the 4th IEEE International Conference on Enterprise Computing, E-Commerce, and E-Services, 2007,
16. Data Mining Workshop (ICDMW), 2015 IEEE International Conference IEEE.
17. Big Data (Big Data), 2016 IEEE International Conference on (pp. 1385-1393). IEEE.
18. Knowledge Management 5th International Conference (KMICe2010).
19. Business and Information Management, 2008. ISBIM'08. International Seminar IEEE.
20. Intelligent Information Technology Application Workshops, 2008. IITAW'08. International Symposium IEEE.
21. Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering (ICIII), 2010 International Conference IEEE.
22. 49th Hawaii International Conference, 2016 IEEE.
23. Conference paper in International Artificial Intelligence and Data Processing Symposium (IDAP'17), IEEE.

4.3 Στατιστική ανάλυση ευρημάτων

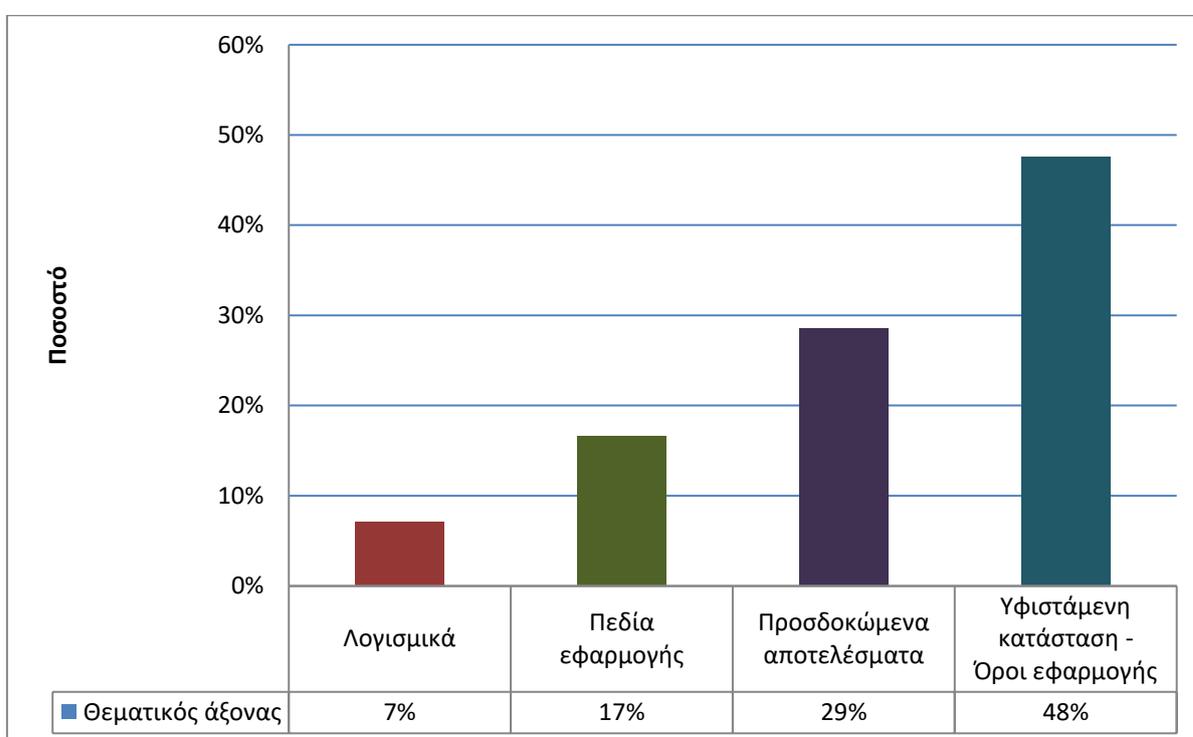
Όσον αφορά τη χρήση - αναφορά των εννοιών Αναλυτικής στους Ανθρώπινους Πόρους στα υπό εξέταση άρθρα εμφανίζεται ο γενικός όρος Αναλυτική Ανθρώπινων Πόρων (HR Analytics) και οι όροι Αναλυτική Ανθρώπινου Κεφαλαίου (Human Capital Analytics), Αναλυτική Εργατικού Δυναμικού (Workforce Analytics) και Αναλυτική των Ανθρώπων (People Analytics) σε 43 από τα 100 άρθρα. Από τα 43 άρθρα στα οποία εμφανίζονται όροι Αναλυτικής στους Ανθρώπινους Πόρους η συντριπτική πλειοψηφία (27 από τα 43 άρθρα) σε ποσοστό 63% χρησιμοποιεί το γενικό όρο HR Analytics. Ακολουθεί η χρήση του όρου Human Capital Analytics σε ποσοστό 21% (9 από τα 43 άρθρα) που προσεγγίζει τους ανθρώπινους πόρους ως άυλα στοιχεία του ενεργητικού πάνω στα οποία γίνονται επενδύσεις λαμβάνοντας μία λογιστική – χρηματοοικονομική διάσταση. Ο όρος Workforce Analytics χρησιμοποιείται συνήθως εναλλακτικά του γενικού όρου HR Analytics και εμφανίστηκε στο 12% (5 από τα 43 άρθρα) των δημοσιεύσεων. Ο όρος People Analytics εμφανίζεται πολύ σπάνια αντί του γενικού όρου HR Analytics (σε 2 από τις 43 δημοσιεύσεις) σε ποσοστό μόλις 5% (Γράφημα 3).

Γράφημα 6: Χρήση εννοιών Αναλυτικής στους Ανθρώπινους Πόρους



Σε δημοσιεύσεις που προέρχονται από ερευνητές του μάνατζμεντ τα θέματα που εξετάζονται κυρίως είναι τα λογισμικά ΕΕ και Αναλυτικής στους ανθρώπινους πόρους (3 από τις 42 δημοσιεύσεις ή 7%), τα πεδία εφαρμογής των συστημάτων ΕΕ και αναλυτικής στους ανθρώπινους πόρους (7 από τις 42 δημοσιεύσεις ή 17%), τα προσδοκώμενα αποτελέσματα - αναμενόμενα οφέλη της αναλυτικής (12 από τις 42 δημοσιεύσεις ή 29%) και η ανάλυση της υφιστάμενης κατάστασης και οι προϋποθέσεις αποτελεσματικής εφαρμογής των συστημάτων (20 από τις 42 δημοσιεύσεις ή 48%).

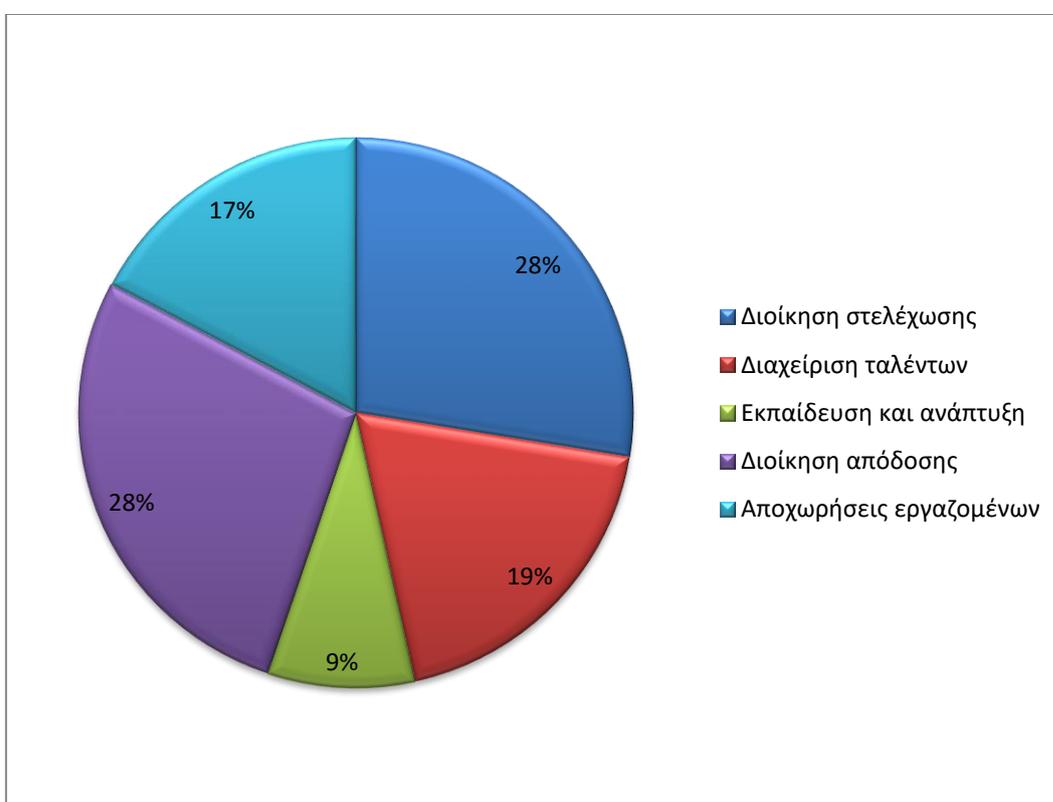
Γράφημα 7: Θεματικοί άξονες δημοσιεύσεων μάνατζμεντ



Οι 53 δημοσιεύσεις που προέρχονται από το χώρο των πληροφοριακών συστημάτων, της πληροφορικής και της μηχανικής μπορούν να ομαδοποιηθούν με βάση λειτουργίες της ΔΑΔ όπως η διοίκηση στελέχωσης, η διαχείριση ταλέντων, η εκπαίδευση και ανάπτυξη, η διοίκηση απόδοσης και οι αποχωρήσεις των εργαζομένων. Στις δημοσιεύσεις αυτές προστίθενται και 5 δημοσιεύσεις από το χώρο του μάνατζμεντ για λόγους συνέπειας (δεν μπορούν να ενταχθούν στους παραπάνω θεματικούς άξονες δημοσιεύσεων του μάνατζμεντ) καθώς αναφέρονται σε λειτουργίες της ΔΑΔ. Όσον αφορά στην ποσοστιαία κατανομή των δημοσιεύσεων η πλειοψηφία των άρθρων εξετάζει την εφαρμογή συστημάτων ΕΕ και Αναλυτικής στη διοίκηση

της στελέχωσης και στη διοίκηση της απόδοσης. Οι δύο αυτές κατηγορίες συγκεντρώνουν από 16 δημοσιεύσεις η καθεμιά στο σύνολο των 58 με συνολικό ποσοστό 56% (28% διοίκηση στελέχωσης και 28% διοίκηση απόδοσης). Ακολουθούν, η διαχείριση ταλέντων με 11 στις 58 δημοσιεύσεις και ποσοστό 19%, η μελέτη του ζητήματος των αποχωρήσεων των εργαζομένων με 10 στις 58 δημοσιεύσεις και ποσοστό 17% και η εκπαίδευση και ανάπτυξη των εργαζομένων με 5 δημοσιεύσεις στις 58 ή ποσοστό 9%.

Γράφημα 8: Κατανομή των άρθρων βασιζόμενη σε λειτουργίες της ΔΑΔ



5.0 Η εφαρμογή συστημάτων Επιχειρηματικής Ευφυΐας και Αναλυτικής στους Ανθρώπινους Πόρους

Η παρούσα ανασκόπηση ακολουθεί διεπιστημονική προσέγγιση προσπαθώντας να συνδυάσει και να συνοψίσει τα ευρήματα των ερευνών που έχουν διεξαχθεί και από τις δύο κατευθύνσεις (μάνατζμεντ – πληροφοριακά συστήματα, πληροφορική, μηχανική) σε όλο το φάσμα των λειτουργιών της Διοίκησης Ανθρώπινου Δυναμικού.

Η πρώτη κωδικοποίηση των άρθρων είναι εννοιολογική με στόχο να αποσαφηνίσει τον τρόπο με τον οποίο χρησιμοποιούνται οι όροι Αναλυτική Ανθρώπινων Πόρων (HR Analytics, People Analytics), Αναλυτική Εργατικού Δυναμικού (Workforce Analytics), Αναλυτική Ανθρώπινου Κεφαλαίου (Human Capital Analytics).

Στη συνέχεια, τα άρθρα που προέρχονται από την κατεύθυνση του μάνατζμεντ ομαδοποιούνται με βάση τα πεδία εφαρμογής των συστημάτων εφαρμογής στους ανθρώπινους πόρους, τα προσδοκώμενα αποτελέσματα – αναμενόμενα οφέλη, την υφιστάμενη κατάσταση και τους όρους - προϋποθέσεις αποτελεσματικής εφαρμογής των συστημάτων και την ανάλυση των υφιστάμενων λογισμικών στο χώρο.

Τα άρθρα που προέρχονται από τις κατευθύνσεις των πληροφοριακών συστημάτων, της πληροφορικής και της μηχανικής ομαδοποιούνται με βάση λειτουργίες της ΔΑΔ (διοίκηση στελέχωσης, διαχείριση ταλέντων, εκπαίδευση και ανάπτυξη, διοίκηση απόδοσης, αποχωρήσεις). Στην ομαδοποίηση αυτή προστίθενται 5 άρθρα από το χώρο του μάνατζμεντ καθώς εξετάζουν την εφαρμογή των συστημάτων ΕΕ και αναλυτικής σε μία μόνο από τις λειτουργίες της ΔΑΔ. Σημαντικό ποσοστό των παραπάνω άρθρων χρησιμοποιεί αναλύσεις ΕΕ όπως η εξόρυξη δεδομένων (data mining), για την επίλυση προβλημάτων σε λειτουργίες της ΔΑΔ. Για τα άρθρα αυτά εξετάζονται οι αναλύσεις ΕΕ που χρησιμοποιούνται ανά λειτουργία της ΔΑΔ και καταδεικνύεται ποια τεχνική ανάλυσης ΕΕ κρίνεται καταλληλότερη συγκρινόμενη με τις υπόλοιπες, για κάθε πρόβλημα που αντιμετωπίζει μια συγκεκριμένη λειτουργική περιοχή της ΔΑΔ.

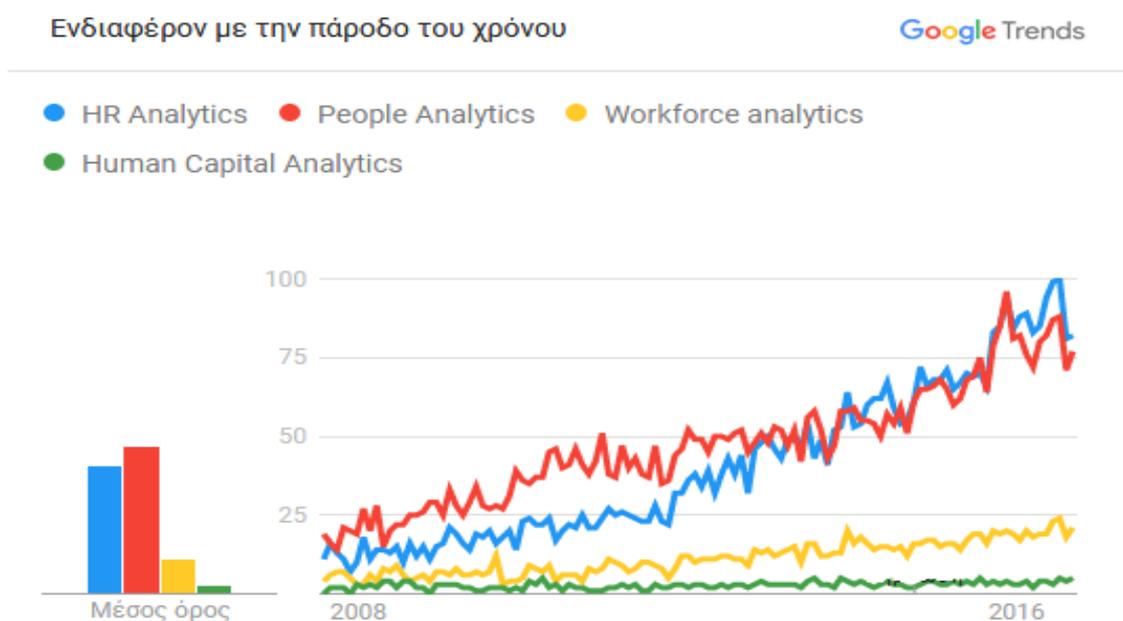
5.1 Εννοιολογική κωδικοποίηση

Οι όροι Αναλυτική Ανθρώπινων Πόρων (HR Analytics, People Analytics), Αναλυτική Εργατικού Δυναμικού (Workforce Analytics) και Αναλυτική Ανθρώπινου Κεφαλαίου (Human Capital Analytics) συνήθως χρησιμοποιούνται εναλλακτικά ως συνώνυμες έννοιες. Παρόλα αυτά, υπάρχουν κάποιες διαφορές όσον αφορά τη χρήση των όρων. Όταν αναφερόμαστε στο μάνατζμεντ των ανθρώπων ως πόρου της επιχείρησης χρησιμοποιούμε την έννοια Διοίκηση Ανθρώπινων Πόρων ή Διοίκηση Ανθρώπινου Δυναμικού (ΔΑΔ) και όχι τον όρο «διαχείριση» ανθρώπινων πόρων γιατί τους ανθρώπους ως πόρους ενός Οργανισμού δεν τους διαχειριζόμαστε αλλά τους διοικούμε. Σύμφωνα με τον Armstrong (2006), ο όρος Διοίκηση Ανθρώπων ή Διοίκηση Προσωπικού (People Management) εμπεριέχει τις έννοιες Διοίκηση Ανθρώπινου Κεφαλαίου (Human Capital Management) και Διοίκηση Ανθρώπινων Πόρων (Human Resources Management). Οι ανθρώπινοι πόροι είναι ο βασικός πόρος όλων των Οργανισμών γιατί είναι σπάνιοι, δεν αντιγράφονται, οργανώνονται και δημιουργούν αξία. Στόχος ενός Οργανισμού είναι η μετατροπή των ανθρώπινων πόρων (human resources) σε ανθρώπινο κεφάλαιο (human capital). Το ανθρώπινο κεφάλαιο αποτελείται από το σύνολο των εργαζομένων, τις ατομικές ικανότητες, δυνατότητες και δεξιότητες που έχουν, τη δέσμευσή τους προς την επιχείρηση ή τον Οργανισμό τον οποίο απασχολούνται αλλά και τη δημιουργικότητά τους, τις προσωπικές γνώσεις και εμπειρίες τους. Η διοίκηση του Ανθρώπινου Κεφαλαίου (Human Capital Management) περιλαμβάνει τη συγκέντρωση, ανάλυση και παρουσίαση στοιχείων δηλαδή τη χρήση μετρήσεων που θα βοηθήσουν να προσεγγίσουμε και να διοικήσουμε τους ανθρώπους σαν στοιχεία του ενεργητικού (assets), στα οποία θα επενδύσουμε για να προσδώσουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα σε έναν Οργανισμό. Το ανταγωνιστικό αυτό πλεονέκτημα επιτυγχάνεται με την προσέλκυση και διατήρηση ικανών εργαζομένων, τη διοίκηση των ικανοτήτων τους, τις διαδικασίες μάθησης και τα προγράμματα ανάπτυξης. Άρα, η Διοίκηση Ανθρώπινου Κεφαλαίου περιλαμβάνει τη συστηματική ανάλυση, μέτρηση και αξιολόγηση του βαθμού στον οποίο οι πολιτικές και πρακτικές διοίκησης των ανθρώπων δημιουργούν αξία. Η σχέση αυτή καθώς και η παραδοχή της δημιουργίας αξίας από το ανθρώπινο δυναμικό οδηγούν στη στρατηγική προσέγγιση των θεμάτων που το αφορούν και στην άποψη ότι η Διοίκηση Ανθρώπινου Κεφαλαίου συμπληρώνει, υποστηρίζει και ενδυναμώνει τη Διοίκηση των Ανθρώπινων Πόρων (Armstrong, 2006 ; Βούζας, 2014).

Αντίστοιχα, οι όροι που χρησιμοποιούνται στην Αναλυτική των Ανθρώπινων Πόρων είναι ο γενικός όρος HR Analytics που αντικατοπτρίζει τον όρο HR management που χρησιμοποιείται στην Διοίκηση Ανθρώπινου Δυναμικού. Ο όρος Αναλυτική Εργατικού Δυναμικού (Workforce Analytics), φαίνεται να έχει αποκοπεί από τη λειτουργία του HR και χρησιμοποιείται μόνο από κάποιους ακαδημαϊκούς και από εταιρίες λογισμικού που ονομάζουν τα προϊόντα τους με τον όρο “workforce analytics software” (Heuvel and Bondarouk, 2017). Ο όρος Αναλυτική Ανθρώπινου Κεφαλαίου αντικατοπτρίζει τον όρο Διοίκηση Ανθρώπινου Κεφαλαίου και λαμβάνει συνήθως μία λογιστική – χρηματοοικονομική διάσταση (Royal et al, 2008) καθώς οι ανθρώπινοι πόροι προσεγγίζονται ως στοιχεία του ενεργητικού στα οποία επενδύουμε. Ο όρος people analytics φαίνεται να αποτελεί εννοιολογικά ουδέτερο όρο (neutral term) και φιλικό προς τον εργαζόμενο (employee –friendly) αλλά δεν χρησιμοποιείται πολύ συχνά στη βιβλιογραφία.

Στον παρακάτω πίνακα μπορούμε να δούμε τον αριθμό των αναζητήσεων που έγιναν παγκοσμίως στη google την τελευταία δεκαετία (Ιανουάριος 2008 – Ιανουάριος 2018). Παρατηρούμε ότι ο όρος “People Analytics” είναι δημοφιλέστερος από τον όρο “HR Analytics”, ακολουθεί ο όρος “Workforce Analytics” ενώ ο όρος “Human Capital Analytics” είναι ο λιγότερο δημοφιλής.

Πίνακας 11: Χρήση εννοιών αναλυτικής στους Ανθρώπινους Πόρους



Πηγή: Google Trends

Οι αριθμοί στο γράφημα αναπαριστούν το ενδιαφέρον αναζήτησης σε σχέση με το υψηλότερο σημείο του γραφήματος για τη δεδομένη χρονική περίοδο. Η τιμή 100 αντιστοιχεί στην υψηλότερη δημοτικότητα για τον όρο. Η τιμή 50 σημαίνει ότι ο όρος έχει τη μισή δημοτικότητα.

5.2 Πλαίσιο εφαρμογής της Αναλυτικής Ανθρώπινων Πόρων

5.2.1 Πεδία εφαρμογής αναλυτικής στους ανθρώπινους πόρους

Η αναλυτική στους ανθρώπινους πόρους βοηθά στην κατανόηση και την ανάλυση αλλαγών σε όλο τον κύκλο ζωής της εργασιακής σχέσης προβλέποντας τι είναι πιθανόν να συμβεί στο μέλλον. Με τη χρήση της αναλυτικής μπορούν πλέον να απαντηθούν ερωτήματα όπως: ποιος πρόκειται να παραιτηθεί τους επόμενους μήνες; ποιοι εργαζόμενοι θα είναι αυτοί που θα έχουν την υψηλότερη απόδοση αύριο; ποιοι θα ωφεληθούν πραγματικά από ένα συγκεκριμένο εκπαιδευτικό πρόγραμμα; (Lal, 2015).

Σύμφωνα με τη Lal (2015), τα πεδία εφαρμογής αναλυτικής στη ΔΑΔ είναι:

1. Ο σχεδιασμός ανθρώπινου δυναμικού (workforce planning): Ανάλυση κάθε φάσης του κύκλου ζωής της εργασιακής σχέσης από μία πρόσληψη μέχρι και τη συνταξιοδότηση.
2. Η διαχείριση και βελτίωση της επιχειρηματικής απόδοσης: Αποτελεσματικός έλεγχος του ανθρώπινου δυναμικού, διασφάλιση ύπαρξης ικανοποιητικού επιπέδου παροχής υπηρεσιών.
3. Η εκπαίδευση και ανάπτυξη: Διαδικασίες ένταξης εργαζομένων στο Οργανισμό, εκπαίδευσης και ανάπτυξης νέων δεξιοτήτων που επηρεάζουν τη μεσοπρόθεσμη και μακροπρόθεσμη απόδοση, τη διατήρηση των εργαζομένων και την ποιότητα του ανθρώπινου δυναμικού.
4. Η διατήρηση των εργαζομένων: Η διατήρηση, δέσμευση και αφοσίωση των εργαζομένων στο Οργανισμό είναι το κλειδί επιτυχίας και της μακροπρόθεσμης κερδοφορίας του Οργανισμού. Η χρήση της αναλυτικής βοηθά στην κατανόηση των λόγων αποχώρησης των εργαζομένων αλλά και της επίδρασης των αποχωρήσεων στη συνολική απόδοση του Οργανισμού, ώστε να διαμορφωθούν στρατηγικές διατήρησης εργαζομένων.

5. Οι ανταμοιβές: η αναλυτική βοηθά στον έλεγχο του μισθολογικού κόστους, των μεταβλητών αποδοχών και των υπερωριών. Επίσης, παρέχει χρήσιμες πληροφορίες ώστε να ανταμείβονται οι περισσότερο αποδοτικοί και συνεπείς εργαζόμενοι. Παρέχεται και η δυνατότητα συσχέτισης των επενδύσεων πάνω στο ανθρώπινο δυναμικό με μετρήσιμες - δείκτες των λειτουργικών δραστηριοτήτων του Οργανισμού.

Κατά τον Aufi (2016), η ΕΕ είναι ένα ευρύ πεδίο που συνδυάζει την τεχνολογία, τις ανθρώπινες δεξιότητες και τις επιχειρηματικές διαδικασίες για τη λήψη καλύτερων τακτικών και στρατηγικών επιχειρηματικών αποφάσεων. Οι επιχειρηματικές αποφάσεις που στηρίζονται στην ΕΕ υποστηρίζουν το πλάνο και την προσπάθεια ενός Οργανισμού να μεγιστοποιήσει το ανταγωνιστικό του πλεονέκτημα. Η εφαρμογή της ΕΕ στους ανθρώπινους πόρους αυξάνει την ποιότητα των υπηρεσιών της ΔΑΔ και τη βοηθά να επιτύχει τους στόχους της. Συστατικά στοιχεία της ΕΕ είναι η αναλύσεις OLAP, η αναλυτική, οι κάρτες επιδόσεων και οι πίνακες ελέγχου, η ΕΕ σε πραγματικό χρόνο και οι αποθήκες δεδομένων. Σύμφωνα με τη μελέτη, οι περιοχές του HR που μπορούν να βελτιωθούν με τη χρήση της ΕΕ είναι: η πραγματοποίηση της στρατηγικής της ΔΑΔ, ο προγραμματισμός του ανθρώπινου δυναμικού, η διαχείριση των ανταμοιβών και η διαχείριση ταλέντων. Η εφαρμογή συστημάτων ΕΕ σε αυτές τις περιοχές οδηγεί στη δημιουργία ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος.

Σύμφωνα με τους Momin και Mishra (2015), η αναλυτική βοηθά στο στρατηγικό σχεδιασμό της προσέλκυσης και επιλογής ανθρώπινου δυναμικού, στο σχεδιασμό της διαδοχής, στη διοίκηση απόδοσης, στην εκπαίδευση και ανάπτυξη και στον υπολογισμό δεικτών αποχωρήσεων των εργαζομένων.

Ο Bansal (2013), υποστηρίζει ότι η αναλυτική βοηθά στη λήψη προδραστικών αποφάσεων ώστε να αποφευχθεί η μετέπειτα διενέργεια διορθωτικών κινήσεων. Με άλλα λόγια, η αναλυτική προλαμβάνει καταστάσεις αντί να λειτουργεί αντιδραστικά και να χρειάζονται δράσεις αφού έχουν συμβεί τα γεγονότα. Τα πεδία εφαρμογής της προβλεπτικής αναλυτικής ανθρώπινου δυναμικού είναι: η δημιουργία προφίλ εργαζομένων, η διοίκηση της απόδοσης, η διαχείριση των ανταμοιβών, η προσέλκυση εργαζομένων, η εκπαίδευση και ανάπτυξη του ανθρώπινου δυναμικού.

Οι Handa and Garima (2014), μελετούν τις οπτικές της αναλυτικής στους ανθρώπινους πόρους ως διαδικασία (που δίνει συστηματικές αναφορές αναφορικά με δείκτες της ΔΑΔ), ως εργαλείο σύγκρισης (διενέργεια benchmarking σε δείκτες της ΔΑΔ), ως μοντέλο πρόβλεψης (δίνει απαντήσεις σε διάφορα σενάρια), ως οδηγός απόδοσης (βελτιώνει την ποιότητα λήψης

αποφάσεων αναφορικά με το ανθρώπινο δυναμικό ώστε να βελτιωθεί η ατομική και η οργανωσιακή απόδοση) και ως αναλυτική ταλέντων (εύρος εφαρμογών που βοηθούν στη βελτιστοποίηση της εφοδιαστικής αλυσίδας ταλέντων). Τα πεδία εφαρμογής της αναλυτικής στους ανθρώπινους πόρους είναι: η στελέχωση, η εκπαίδευση και ανάπτυξη, οι ανταμοιβές, η αξιολόγηση απόδοσης, η διαχείριση ταλέντων και ο προγραμματισμός διαδοχής και οι αποχωρήσεις.

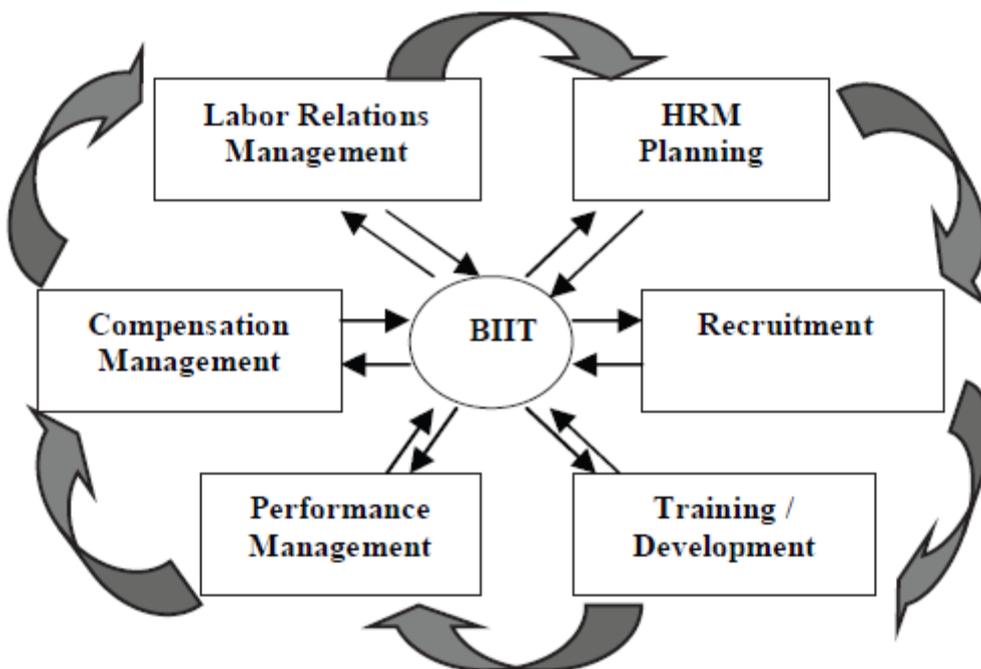
Ερωτήματα που τίθενται και απαντώνται με τη χρήση της αναλυτικής στα πεδία εφαρμογής της:

- Στελέχωση: ο υποψήφιος έχει τις απαραίτητες γνώσεις, δεξιότητες, στάσεις που να ταιριάζουν με τη θέση εργασίας; ο υποψήφιος ενδιαφέρεται για τη θέση εργασίας που του προσφέρεται; ποια είναι η πιθανότητα επιτυχίας του υποψηφίου στη συγκεκριμένη θέση εργασίας; πόσο χρόνο θα χρειαστεί ο υποψήφιος για να είναι επιτυχημένος στη συγκεκριμένη θέση εργασίας;
- Εκπαίδευση και ανάπτυξη: ποιες εκπαιδευτικές παρεμβάσεις θα έχουν τη μεγαλύτερη επίδραση στην αποτελεσματικότητα των εργαζομένων; ποια ήταν η επίδραση μιας συγκεκριμένης εκπαιδευτικής παρέμβασης; ποια εκπαιδευτική παρέμβαση έχει τη μεγαλύτερη επίδραση στην παραγωγικότητα;
- Ανταμοιβές: ποιοι είναι οι παράγοντες που καθορίζουν το ύψος της αμοιβής και του bonus; επηρεάζει το υπάρχον πρόγραμμα ανταμοιβών το ηθικό και την ικανοποίηση των εργαζομένων; το πρόγραμμα ανταμοιβών είναι καλύτερο από το αντίστοιχο του ανταγωνιστή μας; το πρόγραμμα ανταμοιβών είναι δίκαιο; το πρόγραμμα ανταμοιβών προσελκύει ταλέντα;
- Αξιολόγηση απόδοσης: τα αποτελέσματα της απόδοσης των εργαζομένων οδηγούν σε χρηματοοικονομικά αποτελέσματα; ποια χαρακτηριστικά των εργαζομένων οδηγούν στην ικανοποίηση των πελατών; οι εργαζόμενοι συνεισφέρουν σε κρίσιμες επιχειρηματικές διαδικασίες; οι εργαζόμενοι έχουν τη δυνατότητα να αποδώσουν καλύτερα;
- Διαχείριση ταλέντων και προγραμματισμός διαδοχής: γιατί επιλέγεται ένας συγκεκριμένος εργαζόμενος και όχι κάποιος άλλος για έναν μελλοντικό ρόλο; ποια είναι τα κρίσιμα κενά - ελλείψεις σε ταλέντα που θα πρέπει να αντιμετωπιστούν; μήπως υπάρχει ανάγκη αλλαγής ρόλου για κάποιον εργαζόμενο;

- Αποχωρήσεις: γιατί είναι υψηλό το ποσοστό αποχώρησης εργαζομένων; σε ποια πράγματα θα πρέπει να εστιάσει ο Οργανισμός ώστε να μειωθεί το ποσοστό αποχώρησης εργαζομένων; πώς θα διατηρήσουμε τους εργαζόμενους που έχουν δυνατότητες εξέλιξης; σε τι συνίσταται η εργασιακή αφοσίωση;

Σύμφωνα με τους Liu και Wang (2011), τα στελέχη της ΔΑΔ καλούνται να αποδείξουν το πώς οι πολιτικές της διοίκησης του ανθρώπινου δυναμικού επηρεάζουν το συνολικό επιχειρηματικό πρόγραμμα (business plan). Για την παροχή απαντήσεων χρειάζονται πληροφορίες που δίνονται από τα ΠΣ και τα εργαλεία ΕΕ και Αναλυτικής. Η πληροφορική τεχνολογία της ΕΕ (Business Intelligence Information Technology/BIIT) βοηθά στη διοίκηση και την αξιολόγηση όλων των λειτουργιών της ΔΑΔ. Οι ενότητες των συστημάτων ΕΕ της ΔΑΔ είναι ο σχεδιασμός του ανθρώπινου δυναμικού, η προσέλκυση εργαζομένων, η εκπαίδευση και ανάπτυξη, η διοίκηση της απόδοσης, η διαχείριση των ανταμοιβών και η διαχείριση των εργασιακών σχέσεων.

Σχήμα 3: Οι εφαρμογές της ΕΕ στους ανθρώπινους πόρους



Πηγή: Liu και Wang, 2011

Κατά τους Malisetti κ.ά. (2017), οι περιοχές αναλυτικής που προσθέτουν αξία στη λειτουργία της ΔΑΔ είναι: 1. τμηματοποίηση και δημιουργία προφίλ εργαζομένων 2. ανάλυση αφοσίωσης και αποχωρήσεων εργαζομένων 3. πρόβλεψη δυναμικότητας και αναγκών σε ανθρώπινο δυναμικό 4. προσέλκυση και επιλογή εργαζομένων 5. ανάλυση συναισθήματος εργαζομένων 6. η διαχείριση του κινδύνου απάτης από εργαζόμενους.

5.2.2 Προσδοκώμενα αποτελέσματα - Αναμενόμενα οφέλη Αναλυτικής

Η παγκοσμιοποίηση, η τεχνολογική πρόοδος και η διαφορετικότητα του ανθρώπινου δυναμικού αποτελούν παράγοντες που θα πρέπει να ωθήσουν τις επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται σε παγκόσμιο επίπεδο να υιοθετήσουν συστήματα ΕΕ στους ανθρώπινους πόρους. Με την εφαρμογή συστημάτων ΕΕ στο ανθρώπινο δυναμικό οι πολυεθνικές επιχειρήσεις θα έχουν μία κοινή παγκόσμια βάση με δεδομένα ανθρώπινου δυναμικού και θα μπορούν να προβλέπουν αλλαγές και να λαμβάνουν τακτικές και στρατηγικές αποφάσεις ταχύτερα και με μεγαλύτερη ακρίβεια. Με την ενσωμάτωση των συστημάτων της ΕΕ και Αναλυτικής στο ανθρώπινο δυναμικό θα μπορούν να προσελκύσουν, να αναπτύξουν και να διατηρήσουν εργαζόμενους με υψηλή απόδοση και έτσι να επιτύχουν στον παγκόσμιο επιχειρηματικό ανταγωνισμό (Karoo και Sherif, 2012).

Οι Heuvel και Bondarouk (2017), διερευνούν τη μελλοντική κατάσταση των συστημάτων αναλυτικής στους ανθρώπινους πόρους. Δείγμα της έρευνας τους είναι 20 επαγγελματίες στο χώρο των συστημάτων αναλυτικής στους ανθρώπινους πόρους σε 11 Οργανισμούς στην Ολλανδία. Η μελέτη διερευνά την εφαρμογή (στόχοι, οργανωσιακά θέματα, προβλήματα και προκλήσεις εφαρμογής), την αξία (προστιθέμενη αξία), τη δομή (τοποθέτηση και εμπλεκόμενα μέρη) και την υποστήριξη των συστημάτων αναλυτικής (υποστήριξη από IT). Τα ευρήματα της έρευνας δείχνουν ότι μέχρι το 2025 τα συστήματα αναλυτικής στους ανθρώπινους πόρους θα είναι πλέον καθιερωμένη πρακτική με αποδεδειγμένη επίδραση στα αποτελέσματα του Οργανισμού και θα έχουν ισχυρή επιρροή στη λήψη αποφάσεων σε λειτουργικό και στρατηγικό επίπεδο. Επιπλέον, η ανάπτυξη συστημάτων αναλυτικής στους ανθρώπινους πόρους θα χαρακτηρίζεται από την ολοκλήρωση δεδομένων ανάμεσα στις λειτουργίες και τα σύνορα του Οργανισμού. Για την επιτυχή εφαρμογή των συστημάτων απαιτείται η ύπαρξη διαφόρων οπτικών στον Οργανισμό. Οι οπτικές αυτές είναι η επιχειρηματική οπτική (κατανόηση επιχειρηματικών προκλήσεων και στρατηγικής), η οπτική του HR (κατανόηση των HR διαδικασιών, των δεδομένων του HR και των ζητημάτων ηθικής

που σχετίζονται με την ανάλυση δεδομένων των εργαζομένων), η οπτική του συμβούλου (ο οποίος είναι υπεύθυνος για την παρουσίαση των αποτελεσμάτων της αναλυτικής με πειστικό τρόπο), η οπτική του data scientist (ο οποίος είναι υπεύθυνος να διεξάγει στατιστικές αναλύσεις και να είναι ικανός να εργάζεται με εργαλεία αιχμής όπως η μηχανική μάθηση), η οπτική του αρχιτέκτονα IT (ο οποίος αντιλαμβάνεται το τοπίο HR IT και τις αποθήκες δεδομένων) και η οπτική του λογισμικού (γνώση εργασίας με λογισμικό αναλυτικής). Ενδιαφέρουσα είναι η άποψη των συμμετεχόντων στην έρευνα για την ένταξη της αναλυτικής ανθρώπινων πόρων σε μία νέα λειτουργία. Σύμφωνα με την άποψη αυτή, η αναλυτική ανθρώπινων πόρων θα ενσωματωθεί στη λειτουργία ή ομάδα της αναλυτικής ενός Οργανισμού. Η νέα αυτή ομάδα θα έχει πιθανόν τον τίτλο επιχειρηματική αναλυτική (enterprise analytics) ή ομάδα μεγάλων δεδομένων (big data team) ή κεντρική μονάδα αναλυτικής (central analytics centre) ή ομάδα επιχειρηματικής ευφυΐας (business intelligence team). Ωστόσο, υποστηρίζεται και η άποψη ότι η αναλυτική ανθρώπινων πόρων θα εξακολουθήσει να βρίσκεται στην λειτουργία της ΔΑΔ.

Οι Aral κ.ά. (2015), απέδειξαν ότι υπάρχει συσχέτιση μεταξύ υιοθέτησης λογισμικού που διαχειρίζεται το ανθρώπινο κεφάλαιο, πρακτικών αναλυτικής στους ανθρώπινους πόρους και ανταμοιβών που στηρίζονται στην απόδοση με την αυξημένη παραγωγικότητα του Οργανισμού. Οι τρεις πρακτικές δηλαδή η υιοθέτηση λογισμικού που διαχειρίζεται το ανθρώπινο κεφάλαιο (human capital management software), η εφαρμογή της αναλυτικής στους ανθρώπινους πόρους (HR analytics) και οι ανταμοιβές που στηρίζονται στην απόδοση (performance pay) έχουν σχέση συμπληρωματικότητας. Αυτό σημαίνει κατά τα ευρήματα της έρευνας ότι η αύξηση της αποδοτικότητας του Οργανισμού επέρχεται με την εφαρμογή και των τριών πρακτικών ταυτόχρονα παρά με τη μεμονωμένη εισαγωγή κάποιας εκ των τριών πρακτικών στον Οργανισμό.

Σύμφωνα με τους Momin και Mishra (2014), η αναλυτική των ανθρώπινων πόρων είναι ένα εργαλείο επικοινωνίας για έναν Οργανισμό, που συγκεντρώνει δεδομένα από διάφορες πηγές, ώστε να διαμορφωθεί μια συνεκτική εικόνα των τωρινών και μελλοντικών συνθηκών, δίνοντας παράλληλα γνώση της επίδρασης συγκεκριμένων παραγόντων στην οργανωσιακή απόδοση. Η αναλυτική διαδραματίζει σημαντικό ρόλο διότι: βοηθά τα ανώτατα στελέχη της ΔΑΔ να λαμβάνουν αποφάσεις που βασίζονται σε γεγονότα που αποδεικνύονται μέσα από δεδομένα, εναρμονίζει τη στρατηγική της ΔΑΔ με την επιχειρηματική στρατηγική και βοηθά στην βελτίωση της επίδοσης της επιχείρησης, βοηθά στην πρόβλεψη για τον προγραμματισμό των αναγκών σε ανθρώπινο δυναμικό και τη μείωση του ποσοστού των αποχωρήσεων

δίνοντας την ευκαιρία καλύτερου σχεδιασμού της πολιτικής των ανταμοιβών, βοηθά στην ανάλυση των απαιτήσεων σε ανθρώπινο δυναμικό και στην προσέλκυση των κατάλληλων υποψηφίων για μια συγκεκριμένη θέση εργασίας, αιτιολογεί τις επενδύσεις που γίνονται σε έργα ανθρώπινου δυναμικού.

Οι Togt και Rasmussen (2017), υποστηρίζουν ότι η εφαρμογή της αναλυτικής στους ανθρώπινους πόρους δίνει τη δυνατότητα λήψης καλύτερων αποφάσεων (αναφορικά με το ανθρώπινο δυναμικό αλλά και επιχειρηματικές) και παρέχει ένα πλαίσιο σύνδεσης της ΔΑΔ με τα οργανωσιακά αποτελέσματα (όπως η παραγωγικότητα και η κερδοφορία). Για την επιτυχία της αναλυτικής στη ΔΑΔ χρειάζεται εστίαση στον καθορισμό συγκεκριμένων ερωτήσεων που αξίζει να απαντηθούν, γνώση της συμπεριφορικής επιστήμης, δεξιότητες διαχείρισης δεδομένων και στατιστικής, ικανότητα σχεδιασμού αποτελεσματικών παρεμβάσεων που μπορούν να κατανοηθούν εύκολα, ικανότητα εξιστόρησης του γιατί τα ευρήματα της αναλυτικής είναι σημαντικά για τον Οργανισμό. Σίγουρα απαιτείται μετατροπή της γνώσης σε πράξη. Συχνά υπάρχουν διαφορές μεταξύ του τι πιστεύουν οι επαγγελματίες της ΔΑΔ ότι λειτουργεί στην πράξη και του τι πραγματικά λειτουργεί. Η θεωρία της γνωστικής ασυμφωνίας προβλέπει ότι όταν συγκρούονται οι πεποιθήσεις με την πραγματικότητα, υπερισχύουν οι πεποιθήσεις. Έτσι, οι επαγγελματίες της ΔΑΔ θα πρέπει να απαλλαγούν από τυχόν προκαταλήψεις και να εκπαιδευτούν εκ νέου στην αναζήτηση της επιστημονικής γνώσης και τη στατιστική συλλογιστική. Επομένως, η χρήση της αναλυτικής επιτρέπει καλύτερες αποφάσεις αναφορικά με το ανθρώπινο δυναμικό και καθιστά αποδοτικότερη και αποτελεσματικότερη τη λειτουργία της ΔΑΔ. Αποτελεί αναγκαίο βήμα για το μάνατζμεντ που στηρίζεται σε αποδεικτικά στοιχεία (evidence-based), συνδέει πρακτικές της ΔΑΔ με αποτελέσματα και με τη δημιουργία αξίας και βελτιώνει τη διαδικασία λήψης αποφάσεων μέσω της χρήσης βάσιμων – θεμελιωμένων σε στοιχεία προβλέψεων.

Σύμφωνα με τους Martin-Rios κ.ά. (2017), η αναλυτική μεγάλων δεδομένων στους ανθρώπινους πόρους σε Οργανισμούς φιλοξενίας δίνει τη δυνατότητα να συνδεθούν οι πολιτικές του τμήματος της ΔΑΔ με τη διαχείριση των σχέσεων με τους πελάτες (customer relationship management) και με τα χρηματοοικονομικά αποτελέσματα του Οργανισμού. Στους Οργανισμούς φιλοξενίας η αναλυτική και οι δείκτες ανθρώπινου δυναμικού μπορούν να συσχετιστούν με δείκτες όπως ο βαθμός ικανοποίησης του πελάτη, ο αριθμός των παραπόνων των πελατών, ο αριθμός των πελατών που έρχονται ξανά, το εισόδημα ανά ενοικιαζόμενο δωμάτιο, ο μέσος όρος πληρότητας του ξενοδοχείου και ο βαθμός

εξυπηρέτησης του πελάτη. Επίσης, το σύστημα διαχείρισης δεδομένων βοηθά στην ανεύρεση συνδέσμων μεταξύ εργασιακής ικανοποίησης και δεικτών ικανοποίησης του πελάτη.

Σύμφωνα με τους Lakshmi και Pratar (2016), τα συστήματα αναλυτικής στους ανθρώπινους πόρους δίνουν προτεραιότητα στους καταλληλότερους και με τα περισσότερα προσόντα υποψηφίους για την πλήρωση μιας συγκεκριμένης θέσης, προβλέπουν τις απαιτήσεις σε ανθρώπινο δυναμικό και το πώς θα καλυφθούν καλύτερα οι ανοιχτές θέσεις εργασίας, συνδέουν τις πρακτικές της ΔΑΔ με στρατηγικούς και χρηματοοικονομικούς στόχους, ώστε να βελτιωθεί η επιχειρηματική απόδοση, προσδιορίζουν τους παράγοντες που οδηγούν σε μεγαλύτερη εργασιακή ικανοποίηση και παραγωγικότητα, αποκαλύπτουν τους λόγους αποχώρησης εργαζομένων και τους εργαζόμενους με υψηλή αξία για τον Οργανισμό που ετοιμάζονται να αποχωρήσουν, καθιερώνουν αποτελεσματικά προγράμματα εκπαίδευσης και ανάπτυξης σταδιοδρομίας. Επίσης, η χρήση της αναλυτικής συμβάλλει στην υποστήριξη του οργανωσιακού σχεδιασμού, στην αιτιολόγηση επενδύσεων HR και δράσεων, στην απόδειξη της επίδρασης που έχουν οι πρακτικές και τα προγράμματα του HR, στη διευκόλυνση της λήψης καλύτερων αποφάσεων αναφορικά με τη ΔΑΔ. Οι πηγές δεδομένων αναλυτικής μπορεί να είναι: ηλεκτρονικές (on-line αίτηση, βιογραφικό), να προέρχονται από τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης (LinkedIn), από μία τηλεφωνική συνέντευξη ή συνέντευξη μέσω skype από δεδομένα ηλεκτρονικής μάθησης και από δεδομένα κοινωνικής αλληλεπίδρασης.

Ειδικά για τη διεξαγωγή Αναλυτικής στους Ανθρώπινους πόρους προτείνονται τα ακόλουθα βήματα (Madhavi Lakshmi και Pratar 2016):

- 1.Καθορισμός κρίσιμων αποτελεσμάτων. Ο Οργανισμός καθορίζει δύο με τρεις κρίσιμους παράγοντες στους οποίους θα πρέπει να εστιάσει όπως για παράδειγμα η παραγωγικότητα, οι αποχωρήσεις των εργαζομένων.
2. Δημιουργία διαλειτουργικής ομάδας που αποτελείται από στελέχη της ΔΑΔ, του τμήματος της πληροφορικής και άλλους ειδικούς. Η ομάδα αυτή καθορίζει τις απαιτήσεις σε δεδομένα, συνδέει τα απαραίτητα σύνολα δεδομένων και διεξάγει τις απαιτούμενες αναλύσεις.
3. Καθορισμός του τρόπου μετρήσεων των κρίσιμων αποτελεσμάτων με βάση τη συχνότητα, το επίπεδο και τον ιδιοκτήτη της διαδικασίας.
- 4.Διενέργεια/Πραγματοποίηση αντικειμενικής ανάλυσης των βασικών δεδομένων. Το κομμάτι αυτό απαιτεί υψηλού επιπέδου γνώσεις στατιστικής που να συνδέει μεταξύ τους τα δεδομένα.

5.Κατασκευή του προγράμματος και εκτέλεση. Δημιουργία παρεμβάσεων που θα έχουν το επιθυμητό αποτέλεσμα. Οι επενδύσεις μπορεί να εστιάζουν σε διαδικασίες, συμπεριφορές και δεξιότητες των εργαζομένων που αποδεδειγμένα έχουν άμεση επίδραση στα αποτελέσματα του Οργανισμού.

6.Μετρήσεις, προσαρμογή, επαναπροσδιορισμός προτεραιοτήτων. Αξιολόγηση του προγράμματος και αξιολόγηση της απόδοσης επί των επενδύσεων. Δημιουργία κουλτούρας υπευθυνότητας.

Ο Nagula (2015), πιστεύει ότι η αποτελεσματική χρήση της αναλυτικής στους ανθρώπινους πόρους βοηθά τους Οργανισμούς να επιτύχουν στη δημιουργία προβλέψεων και τη βελτίωση του προγραμματισμού σε ανθρώπινο δυναμικό, στη μείωση του χρόνου προσέλκυσης υποψηφίων, στη μείωση του κόστους των προσλήψεων, στη μείωση των αποχωρήσεων και στη διατήρηση των ταλέντων. Στο μέλλον, η αναλυτική θα αποτελεί πηγή ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος για τους Οργανισμούς που έχουν τις δυνατότητες και τη δεσμεύονται στη χρήση αναλυτικής για τη λήψη αποφάσεων.

Οι Mishra κ.ά (2016), θεωρούν ότι οι Οργανισμοί δεν θα μπορέσουν να επιβιώσουν μακροπρόθεσμα αν το τμήμα της ΔΑΔ δεν κατέχει δεξιότητες αναλυτικής. Η χρησιμότητα της προβλεπτικής αναλυτικής είναι ευρεία και η εφαρμογή της σε όλες τις σχετιζόμενες με τη ΔΑΔ περιοχές είναι ουσιώδης, καθώς βοηθά τον Οργανισμό να μειώσει το κόστος της λειτουργίας της ΔΑΔ και ταυτόχρονα να βελτιστοποιήσει την απόδοση του Οργανισμού αλλά και τη δέσμευση και ικανοποίηση των εργαζομένων. Η προβλεπτική αναλυτική στους ανθρώπινους πόρους αλλάζει ταχύτατα και με την τεχνολογία που αναπτύσσεται διαρκώς είναι δυνατόν να επιτευχθεί 100% ακρίβεια στη λήψη αποφάσεων αναφορικά με τους ανθρώπινους πόρους. Μάλιστα μέχρι το 2020 η προβλεπτική αναλυτική ανθρώπινων πόρων θα έχει τον πλήρη έλεγχο όλων των παραδοσιακών συστημάτων αναλυτικής στους Οργανισμούς.

Κατά τους Fred και Kinange (2015), η επένδυση στην αναλυτική των ανθρώπινων πόρων έχει μια σειρά από πλεονεκτήματα: τα στελέχη του HR αποκτούν στρατηγικό ρόλο καθώς οι επενδύσεις στο ανθρώπινο δυναμικό μπορούν να μεταφραστούν σε υλικά αποτελέσματα που ωφελούν μετόχους, πελάτες αλλά και τους ίδιους τους εργαζόμενους. Συνεπώς, μπορούν να ανακατευθύνουν την κατανομή χρηματικών πόρων σε προγράμματα που αποδεδειγμένα αποδίδουν και δεν υπόσχονται απλώς να κάνουν τους εργαζόμενους περισσότερο ευτυχισμένους, δεσμευμένους ή ικανοποιημένους. Τα αποτελέσματα σε επενδύσεις αναλυτικής μπορούν να ποσοτικοποιηθούν. Συμπερασματικά, η αναλυτική στο ανθρώπινο

δυναμικό είναι μια προσέγγιση που στηρίζεται σε αποδείξεις με στόχο τη λήψη βέλτιστων αποφάσεων αναφορικά με τον ανθρώπινο παράγοντα για τη βελτίωση της απόδοσης των εργαζομένων αλλά και του Οργανισμού στο σύνολο. Η αναλυτική εντοπίζει τις περιοχές όπου η προσπάθεια και οι πόροι δεν έχουν τα αναμενόμενα αποτελέσματα, μειώνει τον εργασιακό φόρτο και προσθέτει αξία στο τμήμα της ΔΑΔ. Η χρήση της αναλυτικής βελτιώνει την αποδοτικότητα και την αποτελεσματικότητα των πρακτικών και των πολιτικών της ΔΑΔ, αυξάνει την αξιοπιστία της ΔΑΔ και συνεισφέρει στη δημιουργία ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος στον Οργανισμό.

Σύμφωνα με τους Hota και Ghosh (2013), η αναλυτική ανθρώπινου δυναμικού μετρά την αποδοτικότητα του ανθρώπινου δυναμικού, παρέχει τις σωστές πληροφορίες για τη λήψη αποφάσεων και βελτιώνει την παραγωγικότητα του Οργανισμού μέσα από την ανίχνευση των κενών που υφίστανται στις διαδικασίες της ΔΑΔ. Η χρήση της αναλυτικής παρέχει πολλές δυνατότητες και η υιοθέτησή της βελτιώνει τη θέση του Οργανισμού συγκριτικά με τους ανταγωνιστές. Ωστόσο, δεν υφίσταται μία ενιαία και μοναδική στρατηγική αναλυτικής για όλους τους Οργανισμούς ή καλές πρακτικές αναλυτικής γιατί ο κάθε Οργανισμός είναι διαφορετικός και καλείται να αντιμετωπίσει διαφορετικά ζητήματα.

5.2.3 Ανάλυση υφιστάμενης κατάστασης - Προϋποθέσεις επιτυχούς εφαρμογής

Ο Levenson (2005), θεωρεί σημαντική την ανάπτυξη δεξιοτήτων αναλυτικής για τα στελέχη της ΔΑΔ. Δεν απαιτείται να έχουν τις στατιστικές γνώσεις που έχει ένας αναλυτής αλλά θα πρέπει να είναι σε θέση να κατανοούν τις αρχές της ανάλυσης δεδομένων καθώς επίσης και τις δυνάμεις και τους περιορισμούς της αναλυτικής. Με την ανάπτυξη των δεξιοτήτων αναλυτικής θα είναι σε θέση να ερμηνεύουν τα αποτελέσματα που προκύπτουν από τις αναλύσεις και να σχεδιάζουν τις κατάλληλες δράσεις. Επίσης, θα μπορούν να ορίζουν τα ζητήματα της ΔΑΔ που μπορούν να αντιμετωπιστούν με τη χρήση της αναλυτικής και να κατανοήσουν ποια γεγονότα μπορούν να αποδειχθούν και ποια όχι με τη χρήση συστημάτων αναλυτικής.

Οι Boudreau και Cascio (2017), εξετάζουν τους λόγους για τους οποίους οι Οργανισμοί δεν είναι έτοιμοι στην εφαρμογή συστημάτων αναλυτικής στους ανθρώπινους πόρους: (LAMP model). Logic: Δεν υπάρχει το πλαίσιο που να εκφράζει τις σχέσεις μεταξύ ταλέντων και στρατηγικής επιτυχίας, καθώς επίσης και αρχές και όροι που να προβλέπουν την ατομική και την οργανωσιακή απόδοση. Analytics: τα εργαλεία και οι τεχνικές που μεταμορφώνουν τα δεδομένα σε ακριβείς και σχετικές πληροφορίες. Measures: μετρήσεις, δηλαδή αριθμοί και

δείκτες που να υπολογίζονται από το σύστημα δεδομένων. Process: επικοινωνία και μηχανισμοί μεταφοράς γνώσης, μέσα από τους οποίους η πληροφορία γίνεται αποδεκτή και αποτελεί πηγή λήψης αποφάσεων. Τα εμπόδια στη χρήση της αναλυτικής είναι: η έλλειψη δεξιοτήτων αναλυτικής στους επαγγελματίες του HR, η διαχείριση δεδομένων που εμπερικλείει θέματα όπως τα απομονωμένα πληροφοριακά συστήματα που δεν επικοινωνούν μεταξύ τους καθώς και η ολοκλήρωση των δεδομένων. Επίσης, απαιτούνται σωστά δεδομένα χωρίς ελλείψεις και λάθη. Η ύπαρξη περισσότερων και καλύτερων-ποιοτικών δεδομένων είναι το κλειδί στην αποτελεσματική αναλυτική. Προτείνει πέντε παράγοντες επιτυχίας: οι χρήστες θα πρέπει να λαμβάνουν τα πορίσματα της αναλυτικής, να παρακολουθούν στο χρόνο τις εκθέσεις αναλυτικής, να πιστεύουν στην αναλυτική, να βλέπουν το νόημα και τις επιπτώσεις μέσα από τις εκθέσεις της αναλυτικής, να λαμβάνουν αποφάσεις και να δρουν βάσει των πορισμάτων της αναλυτικής.

O Andersen (2017), εξηγεί τους λόγους για τους οποίους η αναλυτική στους ανθρώπινους πόρους βρίσκεται ακόμη σε βρεφικό στάδιο. Η αναλυτική στους ανθρώπινους πόρους είναι ένα πολύ νέο πεδίο γι' αυτό και από τη φύση της βρίσκεται ακόμη σε αυτό το στάδιο. Ωστόσο, υπάρχουν και άλλοι λόγοι τους οποίους διακρίνει σε τέσσερις κατηγορίες. 1. Ωριμότητα, η οποία ανάγεται σε λόγους που περιλαμβάνουν τη μη εφαρμογή λύσεων που στηρίζονται σε καλό λογισμικό καθώς και την έλλειψη δεδομένων ή την ύπαρξη κακών δεδομένων. Η έλλειψη στρατηγικής δεδομένων και η ποιότητα των δεδομένων είναι σημαντικά ζητήματα καθώς η πλειοψηφία έργων αναλυτικής στους ανθρώπινους πόρους αποτυγχάνουν λόγω κακής ποιότητας δεδομένων. 2. Νοοτροπία, που σημαίνει έλλειψη στρατηγικής σκέψης δηλαδή μετατροπή δεδομένων και γεγονότων σε πληροφορίες. Χρειάζεται κατανόηση του επιχειρείν και της στρατηγικής του Οργανισμού και του πώς θα αποκτηθεί η κατάλληλη πληροφόρηση και θα μετατραπεί σε άμεσα αξιοποιήσιμη γνώση. Αυτή η ικανότητα-νοοτροπία συχνά δεν υπάρχει. 3. Θα πρέπει να επιλυθεί το ζήτημα εάν η λειτουργία της αναλυτικής θα παραμείνει στο τμήμα της ΔΑΔ ή θα ενταχθεί σε ξεχωριστό τμήμα αναλυτικής όλων των λειτουργιών του Οργανισμού. Το τμήμα της ΔΑΔ δεν είναι κάτοχος όλων των κρίσιμων δεδομένων που απαιτούνται για τη διενέργεια αναλύσεων καθώς πολλά από τα δεδομένα βρίσκονται σε άλλα τμήματα όπως το λογιστήριο (μισθοδοσία), το τμήμα IT, το τμήμα πωλήσεων και το νομικό τμήμα. Έτσι, θα πρέπει να υπάρξει σαφής πρόβλεψη για το αν θα υπάρξει ξεχωριστό τμήμα αναλυτικής υπεύθυνο για τις λειτουργίες της ΔΑΔ, του μάρκετινγκ, της διοίκησης παραγωγής και των χρηματοοικονομικών. 4. Το πεδίο της αναλυτικής στους ανθρώπινους πόρους είναι αρκετά σύνθετο και απαιτεί ένα εύρος δεξιοτήτων όπως άψογες αριθμητικές και στατιστικές δεξιότητες, δεξιότητες διαχείρισης

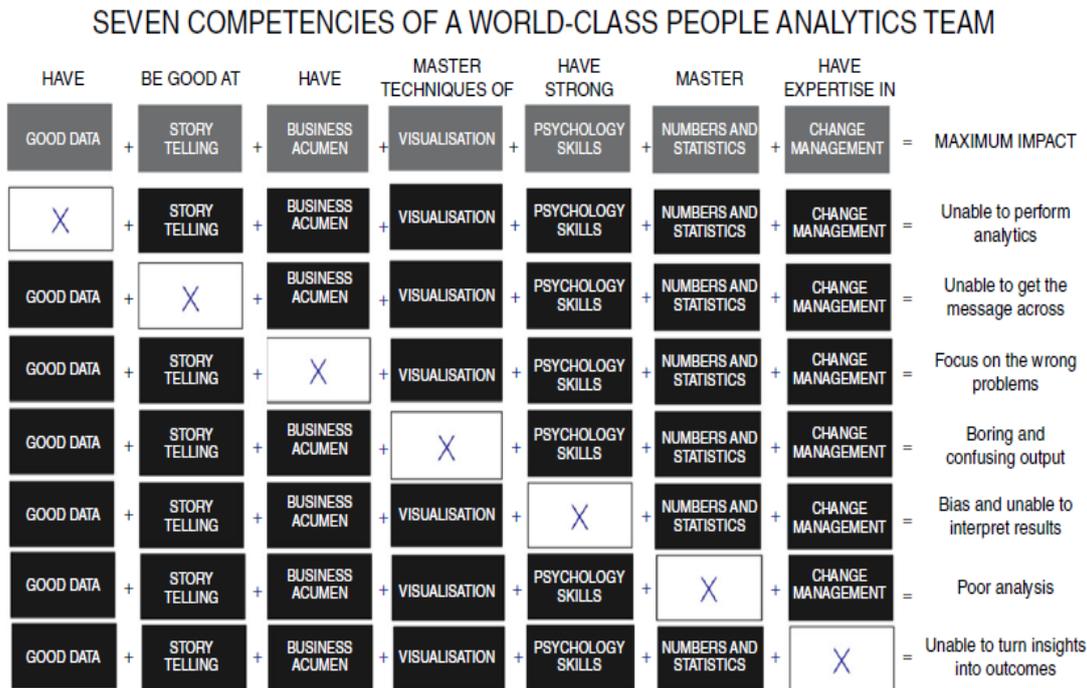
δεδομένων (data management), δεξιότητες εξιστόρησης γεγονότων τα οποία θα προκύψουν μέσα από τις αναλύσεις, δεξιότητες οπτικοποίησης των αποτελεσμάτων της αναλυτικής, ψυχολογικές δεξιότητες (π.χ κατανόηση του τι σημαίνει προκατάληψη ή υπερβολική αυτοπεποίθηση), κατανόηση του επιχειρείν (ποια είναι η πρόταση αξίας για τον πελάτη μας; ποια είναι η στρατηγική μας; ποιο το συγκριτικό μας πλεονέκτημα; πώς είναι η χρηματοοικονομική κατάσταση του Οργανισμού;)

Ο Green (2017), προτείνει 16 πρακτικές επιτυχίας στην αναλυτική ανθρώπινου δυναμικού:

1. Εστίαση στα προβλήματα του Οργανισμού
2. Πλήρης ανάμειξη και συμμετοχή του Chief Human Resources Officer
3. Ύπαρξη ενός ηγέτη που εμπνέει
4. Κατοχή σετ ικανοτήτων και δεξιοτήτων
5. Χρήση πόρων προερχόμενων και εκτός του τμήματος της ΔΑΔ ή και του Οργανισμού
6. Ξεκάθαρα ορισμένο όραμα και στρατηγική
7. Τα βασικά πράγματα γίνονται σωστά (κατάλληλα δεδομένα, ορισμός πολιτικών ιδιωτικότητας και προστασίας των δεδομένων)
8. Μεθοδολογία που εστιάζει στην παραγωγή αξιοποιήσιμης γνώσης
9. Χρήση ιστοριών και οπτικοποίησης για την ανάληψη δράσης
10. Γνώση ότι η αναλυτική είναι μακροπρόθεσμη επένδυση
11. Ο εργαζόμενος βρίσκεται στο κέντρο του Οργανισμού
12. Η αναλυτική είναι μέρος του DNA του Οργανισμού
13. Οι επιτυχίες επικοινωνούνται
14. Επιδίωξη του Οργανισμού να μαθαίνει διαρκώς και μη ύπαρξη φόβου αποτυχίας
15. Προσοχή στραμμένη στο μέλλον
16. Δεν λησμονείται ο ανθρώπινος παράγοντας.

Για την επιτυχή εφαρμογή της αναλυτικής στους ανθρώπινους πόρους χρειάζονται ποιοτικά δεδομένα, δεξιότητες εξιστόρησης γεγονότων, επιχειρηματικό πνεύμα, οπτικοποίηση των αποτελεσμάτων της αναλυτικής, ψυχολογικές δεξιότητες, αριθμητικές και στατιστικές δεξιότητες και δεξιότητες διαχείρισης αλλαγών. Η έλλειψη δεδομένων καθιστά ανέφικτη τη λειτουργία της αναλυτικής. Η έλλειψη δεξιοτήτων εξιστόρησης σημαίνει ότι δεν θα επικοινωνούνται μηνύματα για δράση μέσα στον Οργανισμό. Η έλλειψη επιχειρηματικού πνεύματος επάγεται την εστίαση σε λάθος προβλήματα. Η έλλειψη οπτικοποίησης σημαίνει βαρετές εκθέσεις που δημιουργούν σύγχυση. Η έλλειψη ψυχολογικών δεξιοτήτων σημαίνει προκατάληψη και αδυναμία ερμηνείας των αποτελεσμάτων. Η έλλειψη αριθμητικών και στατιστικών δεξιοτήτων σημαίνει ανεπαρκής ανάλυση. Η έλλειψη δεξιοτήτων διαχείρισης αλλαγών σημαίνει αδυναμία μετατροπής της γνώσης σε αποτελέσματα.

Σχήμα 4: Οι απαιτούμενες δεξιότητες αναλυτικής και η συνέπειες των ελλείψεών τους



Πηγή: Green, 2017

Οι Levenson και Fink (2017), εξετάζουν τους παράγοντες που εμποδίζουν την αποτελεσματική ανάπτυξη συστημάτων αναλυτικής στους ανθρώπινους πόρους και προτείνουν λύσεις. 1. Το πεδίο της αναλυτικής στους ανθρώπινους πόρους είναι ευρύ καθώς δεν εστιάζει στην επίλυση ορισμένων μόνο ζητημάτων. Περιλαμβάνει οτιδήποτε αριθμητικό που έχει να κάνει με την εργασία και το ταλέντο. Έπειτα, η ΔΑΔ δεν ήταν εξαρχής επιστήμη λήψης αποφάσεων. Έτσι, απαιτείται η διαμόρφωση στρατηγικής αναλυτικής που να εστιάζει σε λίγα και συγκεκριμένα ζητήματα και όχι στην αντιμετώπιση κάθε πιθανού ζητήματος που μπορεί να ανακύψει στον Οργανισμό. 2. Οι πολλές μετρήσεις δεν εγγυώνται αξιοποιήσιμη γνώση. Γι'αυτό, ξεκινούμε με συγκεκριμένο στόχο δηλαδή συλλέγουμε τα δεδομένα που απαιτούνται για τη λήψη αποφάσεων που χρειάζεται να ληφθούν και για να απαντήσουμε σε συγκεκριμένα ερωτήματα. 3. Σταδιακή βελτίωση ή αλλαγή; δηλαδή βελτίωση των διαδικασιών της ΔΑΔ που ήδη υφίστανται ή δυνατότητα βελτίωσης της επιχειρηματικής απόδοσης; το πρώτο έχει να κάνει περισσότερο με απλές αναφορές ενώ το δεύτερο βρίσκεται πιο κοντά στην αναλυτική. Χρειάζεται εστίαση στο μέλλον, όχι στο παρελθόν. 4. Δαπάνη χρόνου σε δραστηριότητες που δεν προσθέτουν αξία διότι είναι πολύ εύκολο να αφαιρείται η προσοχή μακριά από ζητήματα που είναι σημαντικά. 5. Έλλειψη σωστών και καθαρών δεδομένων. Συνεπώς είναι απαραίτητη η επένδυση χρόνου στον καθαρισμό δεδομένων. 6.

Αποτελεσματική τυποποίηση δεδομένων. Συμπερασματικά, χρειάζεται η ανάπτυξη στρατηγικής για την αναλυτική με εστίαση στις παρούσες και τις μελλοντικές ανάγκες, ο προσδιορισμός συγκεκριμένων ερωτημάτων που θα απαντηθούν με τη χρήση της αναλυτικής, η εστίαση σε ερωτήσεις ατενίζοντας το μέλλον και όχι το παρελθόν, η σύνδεση δεδομένων που προέρχονται από ξεχωριστά συστήματα, ο καθαρισμός των δεδομένων και η διασφάλιση ύπαρξης έγκυρων δεδομένων με τυποποιημένες διαδικασίες ανάλυσης και δημιουργίας αναφορών.

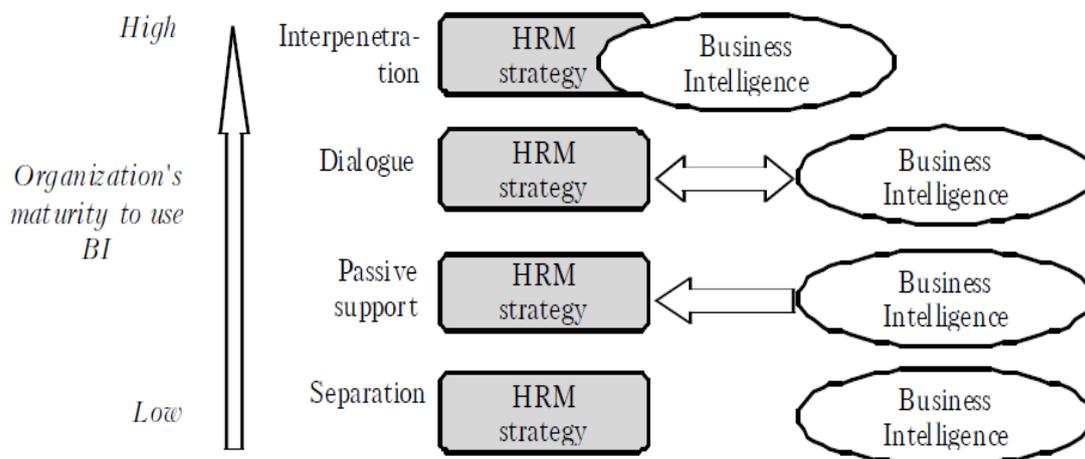
Σύμφωνα με τους Angrave κ.ά. (2016), οι επαγγελματίες του HR έχουν έλλειψη γνώσης και δεξιοτήτων αναλυτικής και η ομάδα αναλυτικής δεν κατανοεί τις ανάγκες και τις ιδιαιτερότητες της ΔΑΔ. Έτσι, τα έτοιμα λογισμικά που παρέχονται συχνά αποτυγχάνουν και δεν επιφέρουν αποτελέσματα. Οι επαγγελματίες του HR θα πρέπει να αναβαθμίσουν τις γνώσεις και τις δεξιότητές τους και να αντιληφθούν τις δυνατότητες που παρέχει η αναλυτική, ώστε να αναπτύξουν στρατηγικές προσεγγίσεις που θα οδηγήσουν στις απαιτούμενες οργανωσιακές αλλαγές. Ειδικότερα, θα πρέπει να κατανοήσουν τον τρόπο με τον οποίο το ανθρώπινο κεφάλαιο συνεισφέρει στην επιτυχία του Οργανισμού. Παράλληλα, θα πρέπει να κατανοήσουν τα δεδομένα και το πλαίσιο συλλογής τους, να προχωρήσουν στην τμηματοποίηση των εργαζομένων και να δουν ποιοι εργαζόμενοι είναι αυτοί που κάνουν τη διαφορά μέσα σε έναν Οργανισμό και αυξάνουν την απόδοσή του. Έπειτα, χρειάζεται η διενέργεια εμπειρικής ανάλυσης δεδομένων με προχωρημένες στατιστικές και οικονομετρικές μεθόδους που να αναλύουν συσχετίσεις μεταξύ μεταβλητών και να προσδιορίζουν πώς οι εισροές ανθρώπινου κεφαλαίου επηρεάζουν την απόδοση του Οργανισμού. Αν το τμήμα της ΔΑΔ δεν αναμειχθεί στη διαδικασία της κατασκευής μοντέλων αναλυτικής, υπάρχει κίνδυνος ότι τα μοντέλα που θα κατασκευαστούν θα κατανοούν με λάθος τρόπο τη συμβολή των εισροών σε ανθρώπινο κεφάλαιο στις διαδικασίες παραγωγής και παροχής υπηρεσιών του Οργανισμού. Τέλος, οι αλλαγές θα πραγματοποιούνται όταν τα πορίσματα της αναλυτικής θα αποδεικνύουν ότι μια συγκεκριμένη δράση ή πρακτική θα επηρεάσει θετικά την απόδοση του Οργανισμού. Η διαδικασία της αναλυτικής στους ανθρώπινους πόρους είναι αρκετά περίπλοκη καθώς απαιτεί έργα πολλών σταδίων που περιλαμβάνουν τη διατύπωση ερωτήσεων, το σχεδιασμό της έρευνας, την οργάνωση των δεδομένων και τη δημιουργία στατιστικών και οικονομετρικών μοντέλων. Επίσης, σημαντική κρίνεται και η συνεισφορά των ακαδημαϊκών, οι οποίοι έχουν την απαιτούμενη εξειδίκευση και κατανοούν τόσο τις ποσοτικές αναλύσεις όσο και τα ζητήματα του HR και επομένως μπορούν να γεφυρώσουν το χάσμα που υφίσταται ανάμεσα στα στελέχη της ΔΑΔ και στους data scientists του Οργανισμού.

Την πιο πρόσφατη παγκόσμια έρευνα που μελετά τους δείκτες ωριμότητας της αναλυτικής διεξήγαγαν οι Lismont κ.ά (2017). Στην έρευνα αυτή συμμετείχαν μικρομεσαίες και μεγάλες επιχειρήσεις από όλους τους τομείς της βιομηχανίας και των υπηρεσιών. Οι ερευνητές διαπίστωσαν ότι η εφαρμογή συστημάτων αναλυτικής στις επιχειρήσεις βρίσκεται ακόμη σε πρώιμο στάδιο. Επιχειρήσεις που αποφάσισαν να υιοθετήσουν από νωρίς συστήματα αναλυτικής, τώρα εφαρμόζουν πιο σύνθετες τεχνικές όπως χρήση νευρωνικών δικτύων, αναλυτική στους ανθρώπινους πόρους και προβλεπτική αναλυτική. Οι επιχειρήσεις ανάλογα με το βαθμό χρήσης αναλυτικής τμηματοποιήθηκαν σε 4 κατηγορίες:

- Κατηγορία 1: (no analytics). Στη συγκεκριμένη κατηγορία κατατάσσονται μικρές επιχειρήσεις που απασχολούν μέχρι 10 άτομα και δεν εφαρμόζουν συστήματα αναλυτικής.
- Κατηγορία 2: (analytics bootstrappers). Οι επιχειρήσεις αυτές απασχολούν κατά μέσο όρο 1200 εργαζόμενους και το 22% από αυτές εφαρμόζει συστήματα αναλυτικής στους ανθρώπινους πόρους.
- Κατηγορία 3: (sustainable analytics adopters). Είναι επιχειρήσεις που έχουν κατά μέσο όρο 3500 εργαζόμενους και ξεκίνησαν να εφαρμόζουν συστήματα αναλυτικής κατά τα τελευταία (3) έτη. Στις επιχειρήσεις αυτές η εφαρμογή συστημάτων αναλυτικής στους ανθρώπινους πόρους ανέρχεται στο 16%.
- Κατηγορία 4: (disruptive analytics innovators). Οι επιχειρήσεις αυτές εφαρμόζουν συστήματα αναλυτικής τα τελευταία 12 έτη (κατά μέσο όρο), απασχολούν κατά μέσο όρο 10000 εργαζόμενους και περίπου 30 data scientists. Οι επιχειρήσεις αυτές χρησιμοποιούν αναλυτική στους ανθρώπινους πόρους σε ποσοστό πάνω από 76%.

Οι Murjas και Wawer (2014), εξετάζουν τη συμβολή των συστημάτων ΕΕ στην υλοποίηση της στρατηγικής της ΔΑΔ. Αναπτύσσουν ένα πλαίσιο που αναλύει τη σχέση μεταξύ ΕΕ και ΔΑΔ (με αναφορά στους Laursen and Thorland, 2010). Υπάρχουν 4 σενάρια για την εφαρμογή συστημάτων ΕΕ στους ανθρώπινους πόρους σε στρατηγικό επίπεδο.

Σχήμα 5: Η εφαρμογή συστημάτων ΕΕ σε στρατηγικό επίπεδο με βάση το βαθμό ωριμότητας του Οργανισμού



Scenarios of BI and strategy relationships under various levels of organizations' maturity

Muryjas και Wawer (2014)

1. Separation – Διαχωρισμός συστημάτων ΕΕ και στρατηγικής ΔΑΔ. Η ΕΕ δεν παρέχει δεδομένα σε στρατηγικό επίπεδο. Χρησιμοποιείται απλά για να απαντήσει κάποιες ερωτήσεις σε λειτουργικό επίπεδο.
2. Passive Support – Παθητική υποστήριξη από τα συστήματα ΕΕ για την εφαρμογή της στρατηγικής της ΔΑΔ. Εδώ ο μοναδικός ρόλος της ΕΕ είναι η παραγωγή αναφορών που υποστηρίζουν την απόδοση της στρατηγικής.
3. Dialogue – Διάλογος μεταξύ συστημάτων ΕΕ και στρατηγικής ΔΑΔ. Τα αποτελέσματα των αναλύσεων της ΕΕ μπορούν να τροποποιήσουν τη στρατηγική της ΔΑΔ.
4. Interpenetration – Αλληλοεισχώρηση συστημάτων ΕΕ και στρατηγικής ΔΑΔ. Τα αποτελέσματα των αναλύσεων της ΕΕ αποτελούν στρατηγικό πόρο για τον Οργανισμό που καθορίζει τη στρατηγική της ΔΑΔ.

Η υιοθέτηση ενός από τα παραπάνω σενάρια εξαρτάται από το πόσο ώριμος είναι ένας Οργανισμός στη χρήση συστημάτων ΕΕ.

Οι Rasmussen και Ulrich (2015), κάνουν μία σειρά από προτάσεις ώστε τα συστήματα αναλυτικής να γίνουν μέρος της διαδικασίας λήψης αποφάσεων στη ΔΑΔ. 1. Αφετηρία της αναλυτικής θα πρέπει να είναι ένα επιχειρηματικό πρόβλημα – μία επιχειρηματική πρόκληση και όχι τα δεδομένα. 2. Η αναλυτική της ΔΑΔ θα πρέπει να συνεργάζεται και με άλλες

λειτουργίες του Οργανισμού όπως η παραγωγή και τα χρηματοοικονομικά ώστε να δημιουργηθεί μια διαλειτουργική ομάδα, η οποία αποτελείται από στοιχεία ανθρώπινου κεφαλαίου σε όλη την αλυσίδα αξίας. 3. Τα δεδομένα και οι αποδείξεις δεν μπορούν να αλλάξουν τα πάντα, διότι ούτε οι άνθρωποι ούτε οι Οργανισμοί λειτουργούν πάντα με γνώμονα τη λογική. Για τους περισσότερους ανθρώπους αν τους δινόταν η ευκαιρία να επιλέξουν ανάμεσα στα πιστεύω τους ή σε νέα δεδομένα που ανατρέπουν τα πιστεύω τους, θα επέλεγαν τα πιστεύω τους (θεωρία της γνωστικής ασυμφωνίας). Η τάση των ανθρώπων να απορρίπτουν δεδομένα που απειλούν τις υπάρχουσες πεποιθήσεις τους είναι ισχυρή ιδίως όταν έχουν δαπανήσει χρόνο και προσπάθεια πάνω σε έργα και ιδέες. 4. Χρειάζεται εκπαίδευση στελεχών της ΔΑΔ στην ανάπτυξη δεξιοτήτων και αναλυτικής νοοτροπίας. Η εκπαίδευση αυτή θα πρέπει να περιλαμβάνει βασικές αρχές στατιστικής και μεθοδολογίας της επιστήμης, διοίκηση οργανωσιακής αλλαγής και εξιστόρηση γεγονότων.

Ο King (2016), υποστηρίζει ότι η αναλυτική στους ανθρώπινους πόρους προσπαθεί να αντιμετωπίσει την πρόκληση της ανθρώπινης συμπεριφοράς, η οποία είναι περισσότερο περίπλοκη και λιγότερο προβλέψιμη σε σχέση με τα μηχανήματα ή άλλα υλικά στοιχεία. Τα επίπεδα της αναλυτικής είναι η περιγραφική, η προβλεπτική και η κατευθυντήρια αναλυτική. Η περιγραφική αναλυτική συγκεντρώνει δεδομένα από παρελθοντικά γεγονότα ή τάσεις. Η προβλεπτική αναλυτική αξιολογεί παρελθοντικές τάσεις και το πώς αυτές θα αλλάξουν ή θα συνεχίσουν να υπάρχουν χωρίς παρεμβάσεις. Η κατευθυντήρια αναλυτική (χρησιμοποιείται πολύ σπάνια από Οργανισμούς), σχεδιάζει διαδικασίες για την αντιμετώπιση καθημερινών ζητημάτων. Πριν την εφαρμογή συστημάτων αναλυτικής στους ανθρώπινους πόρους απαιτείται κατανόηση από τα στελέχη της ΔΑΔ του πώς το ανθρώπινο κεφάλαιο συνεισφέρει στα οργανωσιακά αποτελέσματα. Εάν το ζήτημα που πρόκειται να αντιμετωπιστεί με τη χρήση της αναλυτικής δεν είναι ορισμένο με σαφήνεια, τότε η πιθανότητα να προστεθεί αξία για τον Οργανισμό είναι χαμηλή. Παράλληλα, υπάρχει αμφισβήτηση στο κατά πόσο οι αποφάσεις θα πρέπει να λαμβάνονται με βάση στοιχεία και αποδείξεις ή με βάση το ένστικτο - τη διαίσθηση. Υποστηρίζεται ότι αποφάσεις που αναφέρονται στο ανθρώπινο κεφάλαιο μπορούν να στηρίζονται στο ένστικτο καθώς οι περισσότεροι άνθρωποι είναι σε θέση να κρίνουν την προσωπικότητα και τον χαρακτήρα. Σίγουρα χρειάζεται μια ισορροπία ανάμεσα στο να στηρίζεται κάποιος σε νούμερα και στο να εμπιστεύεται την κοινή λογική. Επίσης, πολλά στελέχη της ΔΑΔ δεν έχουν τις δεξιότητες και τη γνώση να θέτουν τα κατάλληλα ερωτήματα με βάση τα δεδομένα που έχουν στη διάθεσή τους και η βιομηχανία λογισμικών αναλυτικής συχνά παράγει προϊόντα και υπηρεσίες που δεν ανταποκρίνονται στις ανάγκες του τμήματος της ΔΑΔ και του Οργανισμού. Γενικά πολλοί αναλυτές δεν αντιλαμβάνονται εξ

ολοκλήρου τον τρόπο λειτουργίας της ΔΑΔ και υπάρχει αναντιστοιχία μεταξύ του τι μπορεί να κάνει ένα HRIS και του τι χρειάζεται πραγματικά το τμήμα της ΔΑΔ. Στο σημείο αυτό μπορούν να βοηθήσουν οι ακαδημαϊκοί, οι οποίοι γνωρίζουν και τις ανάγκες του τμήματος της ΔΑΔ και τις ποσοτικές μεθόδους που απαιτούνται για να υλοποιηθούν έργα αναλυτικής. Επίσης, τα HRIS συχνά δεν περιλαμβάνουν λειτουργικότητες που στηρίζονται στη στατιστική (π.χ. πολυμεταβλητή ανάλυση). Έτσι, δίνεται η ευκαιρία στους ακαδημαϊκούς να διευκολύνουν τη μεταφορά ποσοτικών μεθόδων που έχουν αναπτυχθεί σε άλλα πλαίσια και στο χώρο της ΔΑΔ. Συνοψίζοντας, η χρήση της αναλυτικής θα πρέπει να εστιάζει λιγότερο σε ερωτήματα του τύπου “τι θα πρέπει να γίνει” και περισσότερο σε ερωτήματα “πώς θα γίνει; σε ποιο πλαίσιο; και με ποια αποτελέσματα;” Επίσης, κομμάτι της αναλυτικής προσπάθειας είναι και η μάθηση που γίνεται προχωρώντας (learning as you go). Η χρήση της αναλυτικής ενδέχεται να ανοίξει ευκαιρίες για τη βελτίωση του Οργανισμού καθώς συχνά φέρνει στην επιφάνεια και κρυμμένα προβλήματα αναφορικά με τη διοίκηση. Η εφαρμογή προγραμμάτων αναλυτικής στους ανθρώπινους πόρους δε γίνεται επειδή αποτελεί τάση ή επειδή οι ανταγωνιστές μας την έχουν υιοθετήσει. Γίνεται με στόχο την τωρινή αλλά και μελλοντική βελτίωση του Οργανισμού.

Οι Zang και Ye (2015), θεωρούν ότι υπάρχουν δυνατότητες για χρήση των μεγάλων δεδομένων και σε περιοχές της ΔΑΔ όπως η προσέλκυση ταλέντων, η εκπαίδευση των εργαζομένων, η αξιολόγηση της απόδοσης, οι αμοιβές και η διαχείριση σταδιοδρομίας. Οι νέες προκλήσεις που αναδύονται για το τμήμα της ΔΑΔ είναι ότι: 1. Τα μεγάλα δεδομένα δεν μπορούν να υποκαταστήσουν τη χρήση δομημένων δεδομένων ούτε μπορούν να επιλύσουν όλα τα προβλήματα της ΔΑΔ. Χρειάζεται συνδυασμένη χρήση μεγάλων δεδομένων και δομημένων δεδομένων ανάλογα με το είδος του προβλήματος 2. Χρειάζεται διασφάλιση της προστασίας των προσωπικών δεδομένων των εργαζομένων, καθώς είναι υπαρκτός ο κίνδυνος παραβίασης προσωπικών δεδομένων και αποκάλυψης εμπορικών μυστικών. Με την άνθιση του ηλεκτρονικού εμπορίου και των μέσων κοινωνικής δικτύωσης, είναι πλέον διαθέσιμα πολλά προσωπικά δεδομένα στο διαδίκτυο. Μέχρι το 2020, τα 2/5 των προσωπικών δεδομένων θα έχουν ανάγκη προστασίας. 3. Επίσης, συνιστάται η προσεκτική χρήση συμπερασμάτων που απορρέουν από τη χρήση των μεγάλων δεδομένων. Τα συμπεράσματα αυτά δεν αντικατοπτρίζουν απαραίτητα την αλήθεια. Αυτό συμβαίνει γιατί όταν αυξάνεται ο όγκος των δεδομένων είναι πιθανόν μέσα στον όγκο να υπάρχουν και κάποια λάθος δεδομένα που μειώνουν την αξία των δεδομένων και ενδεχομένως να οδηγούν σε λάθος συμπεράσματα.

Οι Madsen και Slatten (2017), μελετούν την αναλυτική στο πεδίο του ανθρώπινου δυναμικού υπό το πρίσμα της θεωρίας management fashion με στόχο να διερευνήσουν γιατί η έννοια αυτή είναι τόσο δημοφιλής. Ειδικότερα, εξετάζονται οι δρώντες από την πλευρά της “προσφοράς” σε αναλυτική ανθρώπινου δυναμικού. Οι δρώντες αυτοί είναι συμβουλευτικές επιχειρήσεις, επιχειρήσεις παροχής λογισμικού, επαγγελματικοί Οργανισμοί, διοργανωτές σεμιναρίων και συνεδρίων, εκδότες, σχολές διοίκησης επιχειρήσεων, γκουρού του μάνατζμεντ και μέσα κοινωνικής δικτύωσης. Η αναλυτική στους ανθρώπινους πόρους είναι πεδίο πρακτικής για τις περισσότερες συμβουλευτικές επιχειρήσεις στο χώρο του μάνατζμεντ όπως η McKinsey, η Boston Consulting Group, η Accenture, η KPMG και η Deloitte. Οι επιχειρήσεις στο χώρο παροχής λογισμικού αναλυτικής στους ανθρώπινους πόρους είναι η Oracle, η IBM, η SAP και τελευταία και η Google έχει αναπτύξει τη λειτουργία People Analytics. Η αγορά λογισμικού HR εκτιμάται στα 14 δισεκατομμύρια δολάρια. Οι επαγγελματικοί οργανισμοί (SHRM, CIPID) διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο καθώς εκπαιδεύουν, πιστοποιούν επαγγελματίες της ΔΑΔ και καθοδηγούν τη συμπεριφορά των μελών τους. Πολλά συνέδρια και σεμινάρια στη αναλυτική του ανθρώπινου δυναμικού διοργανώνονται ή/και χορηγούνται από επιχειρήσεις παροχής λογισμικού (IBM) και σχολές διοίκησης επιχειρήσεων (Wharton School). Επίσης, στη διάδοση ιδεών μάνατζμεντ όπως η αναλυτική ανθρώπινου δυναμικού συμβάλλει και η έκδοση πολυάριθμων βιβλίων. Σε σχολές διοίκησης επιχειρήσεων πολλοί ακαδημαϊκοί αναμειγνύονται στη διάδοση των συστημάτων HRA με την έκδοση βιβλίων και τη συμμετοχή τους σε συνέδρια. Οι γκουρού του μάνατζμεντ διαδίδουν επίσης πρακτικές αναλυτικής. Οι κυριότεροι στο χώρο είναι οι Jac Fitz-Enz, Josh Bersin (Deloitte) και Nick Holley (Henley Business School). Τέλος, σημαντικός είναι και ο ρόλος των social media (websites, blogs, linkedIn, twitter, youtube). Στην πλατφόρμα του linkedin υπάρχουν πολλές σχετικές ομάδες όπως “HR Analytics”, “People Analytics” και “Workforce planning and Analytics”. Στο twitter υπάρχουν πολλές συζητήσεις και αναρτήσεις γύρω από το θέμα (hashtags #HRanalytics, #PeopleAnalytics, #HRtech) ενώ μια αναζήτηση στο youtube με τον όρο HR Analytics εμφανίζει πάνω από 197.000 αποτελέσματα.

Οι Muscalu και Serba (2014) προτείνουν 5 βήματα αναλυτικής στους ανθρώπινους πόρους: 1. Καταγραφή του έργου πρόσληψης, μισθοδοσίας, εκπαίδευσης, υποστήριξης και διατήρησης των εργαζομένων 2. Σύνδεση με οργανωσιακούς στόχους (ποιότητα, καινοτομία, παραγωγικότητα, εξυπηρέτηση) 3. Συγκριτική προτυποποίηση (σύγκριση αποτελεσμάτων με αποτελέσματα άλλων) 4. Περιγραφική αναλυτική (κατανόηση παρελθοντικής συμπεριφοράς και αποτελεσμάτων) 5. Προβλεπτική αναλυτική (πρόβλεψη μελλοντικών αποτελεσμάτων).

Σύμφωνα με τους George και Kamalanabhan (2016), οι παράγοντες που επηρεάζουν την αποδοχή της εφαρμογής συστημάτων ΕΕ στους ανθρώπινους πόρους διακρίνονται σε ατομικούς (δεξιότητες αναλυτικής, ετοιμότητα στην αλλαγή, προσδοκία καλύτερης απόδοσης στην εργασία, κατανόηση της σημασίας, ευκαιρίες για χρήση), οργανωσιακούς (δέσμευση της ανώτατης διοίκησης, διαμόρφωση κουλτούρας αναλυτικής, όραμα, συνθήκες διευκόλυνσης της χρήσης όπως εκπαίδευση και πόροι και παράγοντες που αναφέρονται στα δεδομένα όπως διαθεσιμότητα δεδομένων και διαμοιρασμός δεδομένων ανάμεσα στις διαφορετικές λειτουργίες του οργανισμού) και τεχνολογικούς (ευκολία χρήσης των συστημάτων, φιλικότητα προς το χρήστη, διαθέσιμη τεχνική υποστήριξη).

Σύμφωνα με τη Minbaeva (2017), η ανάπτυξη αναλυτικής ανθρώπινου κεφαλαίου απαιτεί ποιότητα δεδομένων, αναλυτικές ικανότητες και στρατηγική ικανότητα δράσης (3 διαστάσεις) που πρέπει να γίνεται σε τρία επίπεδα: ατομικό, διαδικασιών και δομής. Η ποιότητα δεδομένων είναι απαραίτητο συστατικό για την ανάπτυξη της αναλυτικής ανθρώπινου κεφαλαίου. Οι αναλυτικές ικανότητες αναφέρονται στην ικανότητα της ομάδας αναλυτικής να μετρά μεταβλητές, να δημιουργεί αιτιολογικά μοντέλα, να τα αξιολογεί και επικοινωνεί τα αποτελέσματά τους στην ανώτατη διοίκηση. Η στρατηγική ικανότητα αναφέρεται στην επίδραση που έχουν τα έργα της αναλυτικής και στο πώς τα αποτελέσματα των έργων αναλυτικής μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διαχείριση αλλαγών στον Οργανισμό. Τα αποτελέσματα θα πρέπει να μετατρέπονται σε δράσεις με μετρήσιμα αποτελέσματα. Η ποιότητα δεδομένων, οι αναλυτικές ικανότητες και η στρατηγική ικανότητα δράσης αποτελούν συστατικά στοιχεία για την αποτελεσματική και επιτυχή υιοθέτηση της αναλυτικής ανθρώπινου κεφαλαίου στον Οργανισμό. Παράλληλα, απαιτείται η υποστήριξη από κάθε εργαζόμενο σε ατομικό επίπεδο δηλαδή η αξιοποίηση των γνώσεων, ικανοτήτων και δεξιοτήτων του κάθε εργαζόμενου, η καθιέρωση διαδικασιών που θα συνδέουν τα αποτελέσματα της αναλυτικής με τα αποτελέσματα του Οργανισμού και η ύπαρξη δομών που θα δημιουργούν κουλτούρα λήψης αποφάσεων που στηρίζεται σε αποδείξεις και ανάληψη δράσεων που συνδέονται με τη στρατηγική του Οργανισμού.

Οι Raghunatha Reddy και Lakshmikeerthi (2017), υποστηρίζουν ότι ο βαθμός εφαρμογής των συστημάτων αναλυτικής ανθρώπινου κεφαλαίου επηρεάζεται από 3 διαστάσεις:

1. Ανταγωνιστικός ισομορφισμός: (PMT/Product, Market, Technology) Το προϊόν, η αγορά και η τεχνολογία διαμορφώνουν πολιτικές και πρακτικές για το τμήμα της ΔΑΔ, οι οποίες επηρεάζουν τη χρήση της αναλυτικής.

2. Θεσμικός ισομορφισμός: (SCL/Social, Cultural, Legal) Η εφαρμογή αναλυτικής κεφαλαίου επηρεάζεται από κοινωνικές αξίες όπως η δικαιοσύνη και από τη νομοθεσία.

3. Μορφή/σύνθεση του Οργανισμού: Η οργάνωση, διοίκηση και η κουλτούρα του Οργανισμού επηρεάζουν τις πρακτικές της ΔΑΔ και επομένως και την αναλυτική του ανθρώπινου κεφαλαίου.

Οι παράγοντες που επηρεάζουν την αναλυτική ανθρώπινου κεφαλαίου είναι:

1. Ανταγωνιστικοί μηχανισμοί: Ένα ανταγωνιστικό εξωτερικό περιβάλλον ωθεί τον Οργανισμό στην εφαρμογή συστημάτων αναλυτικής.

2. Θεσμικοί μηχανισμοί: Οι Οργανισμοί υιοθετούν τα συστήματα αναλυτικής μιμούμενοι τους ανταγωνιστές ή για να μη θεωρείται ο Οργανισμός απαρχαιωμένος και αναχρονιστικός.

3. Μορφή του Οργανισμού: Οι αρχαιότεροι Οργανισμοί έχουν πιο επίσημη συμπεριφορά και εφαρμόζουν τα συστήματα αναλυτικής με αυστηρότητα.

4. Οργανωσιακή δομή: Οι περισσότεροι Οργανισμοί εστιάζουν στην οργανωσιακή ανάπτυξη, χρησιμοποιούν την αναλυτική για να αποκτήσουν πληροφορίες που οδηγούν στην καλύτερη απόδοση του ανθρώπινου δυναμικού και αυξάνουν την αποτελεσματικότητα του Οργανισμού.

5. Δείκτης εργασία-κεφάλαιο: Οι Οργανισμοί εντάσεως γνώσης και με υψηλό δείκτη εργασίας-κεφαλαίου εφαρμόζουν περισσότερο τα συστήματα αναλυτικής

6. Χρηματοοικονομική κατάσταση: Όσο καλύτερη είναι η χρηματοοικονομική κατάσταση του Οργανισμού, τόσο περισσότερο εφαρμόζει συστήματα αναλυτικής και αντίστροφα.

7. Προσανατολισμός στην καινοτομία: Όταν ένας Οργανισμός προσανατολίζεται στην ανάπτυξη καινοτομίας, τότε αυξάνονται οι πιθανότητες να χρησιμοποιήσει τα συστήματα αναλυτικής με στόχο τη συνεχή βελτίωση και τη γέννηση νέων ιδεών και πρακτικών.

8. Μέγεθος του Οργανισμού: Ένας μεγάλος Οργανισμός χρησιμοποιεί προηγμένα συστήματα σχεδιασμού και ελέγχου όπως η αναλυτική.

Τα εμπόδια στη χρήση της αναλυτικής είναι κυρίως ζητήματα που άπτονται της ποιότητας των δεδομένων, η έλλειψη μεθοδολογιών ανάλυσης δεδομένων ανθρώπινου δυναμικού, τα κενά δεξιοτήτων σε αναλυτική γνώση και εμπειρία, ζητήματα χρηματοδότησης, προβλήματα στην

ανάληψη πρωτοβουλίας για την έναρξη του έργου και ακατάλληλη χρονική στιγμή για έναρξη.

Σύμφωνα με τους Schiemann κ.ά. (2017), η χρήση πλαισίων αναλυτικής βοηθά στον προσδιορισμό των ανθρώπινων παραγόντων που έχουν επίδραση στα αποτελέσματα του Οργανισμού. Για παράδειγμα η εκπαίδευση των εργαζομένων επιδρά στη μείωση της αποχώρησης των εργαζομένων, στην ικανοποίηση των πελατών και στη μείωση των παραπόνων. Επίσης, παράγοντες όπως η δέσμευση, η ευθυγράμμιση – εναρμόνιση και οι δυνατότητες μπορεί να φαίνονται κοινοί για την επιτυχία των συστημάτων αναλυτικής αλλά η σημασία τους διαφοροποιείται σύμφωνα με την κουλτούρα του Οργανισμού αλλά και του πώς το αντιλαμβάνεται ο κάθε εργαζόμενος. Οι πληροφορίες που συλλέγονται συνήθως κοιτούν προς τα πίσω. Θα πρέπει να αναπτυχθούν πλαίσια που να προβλέπουν όχι μόνο αποχωρήσεις εργαζομένων αλλά και την ικανοποίηση των πελατών, την παραγωγικότητα και τα έσοδα. Οι πληροφορίες που χρησιμοποιούνται για την τμηματοποίηση των εργαζομένων θα πρέπει να αξιοποιούνται, ώστε να κατανοηθούν οι διαφορές του κάθε εργαζομένου και να αναπτυχθούν προγράμματα (π.χ. εκπαίδευσης) που να ανταποκρίνονται στις ανάγκες του. Τέλος, θα πρέπει να αναμειχθούν και οι ηγέτες στη χρήση πλαισίων αναλυτικής αναπτύσσοντας ερωτήματα που μπορούν να απαντηθούν με ερευνητικές υποθέσεις και σχεδιάζοντας πρακτικά πειράματα που να επαληθεύουν ή να απορρίπτουν τις υποθέσεις. Η εφαρμογή της αναλυτικής πρώτα ξεκινά με τα σωστά ερωτήματα, έπειτα δημιουργούμε, δανειζόμαστε ή υιοθετούμε μοντέλα για να απαντήσουμε στα ερωτήματα και αναμειγνύουμε στη διαδικασία τους λήπτες αποφάσεων, ώστε να είναι πρόθυμοι να χρησιμοποιήσουν την πληροφορία που θα παραχθεί για να πετύχουν τους στόχους τους.

O Levenson (2017), υποστηρίζει ότι η χρήση αναλυτικής ανθρώπινου δυναμικού οδηγεί στη βελτίωση της υλοποίησης της στρατηγικής του Οργανισμού. Προτείνονται δύο βήματα πριν την εφαρμογή της αναλυτικής στο ανθρώπινο κεφάλαιο. Το πρώτο βήμα είναι η αναλυτική ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος. Στο βήμα αυτό θα πρέπει να προσδιοριστούν οι δυνάμεις και οι αδυναμίες του Οργανισμού και τα κενά στην εκτέλεση της στρατηγικής του Οργανισμού. Στο βήμα αυτό μπορούν να χρησιμοποιηθούν εργαλεία όπως η ανάλυση SWOT και οι χάρτες στρατηγικής. Το δεύτερο βήμα αφορά στην αναλυτική της επιχείρησης και αντιμετωπίζει τις προκλήσεις που προέρχονται από την οργανωσιακή κουλτούρα, το σχεδιασμό της εργασίας ή και από τον σχεδιασμό αναφορικά με την εκτέλεση της στρατηγικής. Το τρίτο και τελευταίο βήμα είναι αναλυτική ανθρώπινου κεφαλαίου που περιλαμβάνει την ανάλυση των δυνατοτήτων, ευκαιριών και της υποκίνησης (Capabilities,

Opportunities Motivation/COM) του ανθρώπινου δυναμικού. Με την προτεινόμενη προσέγγιση ο αναλυτής αποκτά ενεργητικό ρόλο και η αναλυτική του ανθρώπινου κεφαλαίου βελτιώνει την εκτέλεση της στρατηγικής και την οργανωσιακή αποτελεσματικότητα.

Σχήμα 6: Προτεινόμενη μεθοδολογία εφαρμογής της Αναλυτικής



Πηγή: Levenson, 2017

Σύμφωνα με τον Remmaraju (2007), η χρήση της αναλυτικής μετατρέπει τα δεδομένα σε αξιοποιήσιμες πληροφορίες. Για να γίνει αυτό χρειάζεται: 1. Ορισμός και σκιαγράφηση της μελλοντικής επιθυμητής κατάστασης για τον Οργανισμό στο σύνολο και για το τμήμα της ΔΑΔ 2. Ορισμός των κρίσιμων δεικτών μέτρησης απόδοσης (Key Performance Indicators/KPIs) για την επίτευξη της μελλοντικής επιθυμητής κατάστασης. 3. Αξιολόγηση του επιπέδου υιοθέτησης συστημάτων αναλυτικής στους ανθρώπινους πόρους και ανεύρεση τυχόν ελλείψεων-κενών που υπάρχουν. 4. Ανάπτυξη επιχειρηματικών υποθέσεων ώστε να εξαλειφθούν τα κενά 5. Απόκτηση στήριξης από την ανώτατη διοίκηση.

Οι Kryscynski κ.ά (2017), διεξάγουν εμπειρική έρευνα που εξετάζει τη σχέση μεταξύ αναλυτικών δεξιοτήτων των επαγγελματιών της ΔΑΔ και της εργασιακής τους απόδοσης. Το δείγμα της έρευνας είναι 1.117 επαγγελματίες HR από 449 Οργανισμούς. Για τους επαγγελματίες της ΔΑΔ φαίνεται να ισχύει ότι όσο μεγαλύτερες είναι οι ικανότητές τους στην αναλυτική τόσο καλύτεροι επαγγελματίες είναι καθώς μπορούν να λαμβάνουν καλύτερες αποφάσεις, να έχουν μεγαλύτερη επιρροή, να κατανοούν περισσότερα πράγματα και να

επικοινωνούν καλύτερα με τους ηγέτες της επιχείρησης. Η σχέση δεξιοτήτων αναλυτικής και αποτελεσματικότητας δεν φαίνεται να επηρεάζεται από το αν ο Οργανισμός έχει ως αντικείμενο την τεχνολογία ή είναι προσανατολισμένος στη χρήση της αναλυτικής στο ανθρώπινο δυναμικό. Οι αναλυτικές δεξιότητες αυξάνουν την απόδοση καθώς όσοι τις κατέχουν τις χρησιμοποιούν λαμβάνοντας καλύτερες αποφάσεις, μπορούν να χρησιμοποιήσουν και να ερμηνεύσουν τα δεδομένα και να ανακαλύψουν πράγματα που συνάδελφοί τους δεν είναι σε θέση να δουν, μπορούν να επικοινωνήσουν και να συντονιστούν καλύτερα και με άλλες λειτουργίες που χρησιμοποιούν αριθμητικά δεδομένα όπως το R&D, το τμήμα πωλήσεων και το τμήμα χρηματοοικονομικών. Οι αναλυτικές δυνατότητες για τις ανάγκες της έρευνας ορίζονται ως “η ικανότητα “μετάφρασης” των δεδομένων σε αξιοποιήσιμη γνώση για τον Οργανισμό, η ικανότητα αναγνώρισης προβλημάτων που μπορούν να επιλυθούν με τη χρήση δεδομένων, η χρήση δεδομένων στη λήψη αποφάσεων, η αποτελεσματική χρήση της αναλυτικής ανθρώπινων πόρων για τη δημιουργία αξίας μέσα στον Οργανισμό, η αναγνώριση σημαντικών για τον Οργανισμό ερωτήσεων που μπορούν να απαντηθούν με δεδομένα, η ακριβής ερμηνεία μιας στατιστικής ανάλυσης”. Η εμπειρική έρευνα αποδεικνύει ότι οι αναλυτικές δεξιότητες ενός εργαζόμενου στη λειτουργία της ΔΑΔ σχετίζονται θετικά με την απόδοσή του.

5.2.4 Ανάλυση λογισμικών ΕΕ και Αναλυτικής στους ανθρώπινους πόρους

Με την ανάλυση των λογισμικών της ΕΕ και Αναλυτικής στους ανθρώπινους πόρους ασχολήθηκαν οι Kapoor (2010), Alkhatib and Jordan (2014) και Talukdar (2016), παρουσιάζοντας τις εφαρμογές λογισμικού αναλυτικής στους ανθρώπινους πόρους της SAP, SAS, Oracle και IBM.

Business Intelligence and data analytics features in human resources

SAP ERP Workforce Analytics

- Workforce Planning

Κατανόηση των τωρινών τάσεων στο ανθρώπινο δυναμικό και προγραμματισμός μελλοντικών αναγκών με τη χρήση δημογραφικών δεδομένων του ανθρώπινου δυναμικού. Χρήση αναφορών για την ανάλυση της σύνθεσης του ανθρώπινου δυναμικού και των δεικτών αποχώρησης εργαζομένων. Σύνδεση αποτελεσμάτων ανάλυσης με το σχεδιασμό, τη σύνταξη προϋπολογισμών στη ΔΑΔ και με τις διαδικασίες προσέλκυσης υποψηφίων, απόκτησης ταλέντων και μάθησης.

- Workforce Cost Planning and Simulation

Υποστήριξη της ΔΑΔ σε έργα που έχουν να κάνουν με τον προγραμματισμό του κόστους δραστηριοτήτων ενθαρρύνοντας τα στελέχη της ΔΑΔ να αναπτύξουν αποτελεσματικές στρατηγικές. Παρέχεται πρόσβαση σε μεγάλο εύρος πληροφοριών με δεδομένα του ανθρώπινου δυναμικού, ώστε να υποστηριχθούν σενάρια προγραμματισμού και προσομοίωσης ανθρώπινου δυναμικού ενώ παράλληλα διευκολύνεται και ο συνεχής έλεγχος της πραγματικής απόδοσης σε σχέση με το πλάνο που έχει προγραμματιστεί.

- Workforce Benchmarking

Μέτρηση διαδικασιών ανθρώπινου δυναμικού. Σύγκριση των μετρήσεων με δεδομένα που προέρχονται από εξωτερικές πηγές (π.χ. ανταγωνιστές για διενέργεια benchmarking) και από εσωτερικά όρια λειτουργιών.

- Workforce Process Analytics and Measurement

Μέτρηση και ανάλυση τυπικών κεντρικών διαδικασιών της ΔΑΔ όπως η μισθοδοσία, η διοίκηση εργαζομένων, η διαχείριση του χρόνου και οι παροχές. Ανάλυση οργανωσιακών δομών, σχέσεων και χαρακτηριστικών των θέσεων εργασίας.

- Talent Management Analytics and Measurement

Ανάλυση της εκπαίδευσης και των δεξιοτήτων των εργαζομένων. Αξιολόγηση των διαδικασιών πρόσληψης. Μέτρηση της αποτελεσματικότητας των εκπαιδευτικών προγραμμάτων. Αξιολόγηση του κατά πόσο τα προγράμματα διαδοχής προετοιμάζουν τους εργαζόμενους να αναλάβουν θέσεις κλειδιά ώστε να διασφαλίζεται η συνέχεια της λειτουργίας του Οργανισμού. Έλεγχος της επίτευξης εναρμόνισης των στόχων των εργαζομένων με τους στόχους του Οργανισμού. Ανάλυση κόστους – αποτελεσματικότητας των προγραμμάτων ανταμοιβών των εργαζομένων.

- Strategic Alignment

Διασφάλιση ότι όλες οι δραστηριότητες συνδέονται με τους στρατηγικούς στόχους του Οργανισμού. Βοήθεια ομάδων εργαζομένων να εργάζονται πάνω σε κοινούς στόχους ανεξαρτήτως τοποθεσίας. Χρήση καρτών ισορροπημένης απόδοσης, οι οποίες ενσωματώνονται με τη διοίκηση εργαζομένων μέσω στόχων (management-by-objectives/MBO), ώστε να ευθυγραμμίζονται οι στόχοι των εργαζομένων με την εταιρική στρατηγική.

SAS Human Capital Predictive Analytics and Retention Modeling

- Predicted Turnover Percentage

Κατάταξη εργαζομένων με βάση το υψηλό, μέτριο ή χαμηλό ρίσκο εθελοντικής διακοπής της σχέσης εργασίας.

- Causes of Voluntary Termination

Ο κάθε λόγος αποχώρησης που εντοπίζεται από το μοντέλο εμφανίζεται σε ατομική αναφορά.

- Organization Exposure

Απεικόνιση ομάδων με υψηλό ρίσκο αποχώρησης με οπτική που ξεκινά από τα ανώτατα ιεραρχικά επίπεδα και με εμφάνιση λεπτομερειών για όλα τα οργανωσιακά επίπεδα.

- High Risk by Job Category

Εντοπισμός εργαζομένων με υψηλό ρίσκο σύμφωνα με την κατηγορία εργασίας.

- Top 50 Employees at High Risk

Εμφάνιση 50 εργαζομένων που είναι πολύ πιθανόν να αποχωρήσουν εθελοντικά από τον Οργανισμό.

- Top Performers

Προσδιορισμός των εργαζόμενων που αποδίδουν υψηλά και επιθυμούν να αποχωρήσουν και εξήγηση των λόγων αποχώρησης τους.

Oracle Human Resources Analytics

- Workforce Insight

Έλεγχος των δημογραφικών χαρακτηριστικών του ανθρώπινου δυναμικού και σύνδεσή τους με τους στόχους προσέλκυσης και διατήρησης εργαζομένων. Ανάλυση της αποτελεσματικότητας του κύκλου ζωής της διαδικασίας προσέλκυσης, κατανόηση και παρεμπόδιση λόγων που οδηγούν σε εργασιακές αποχωρήσεις.

- Targeted Workforce Development

Απόκτηση γνώσης από τη μετακίνηση αποδοτικών και μη αποδοτικών εργαζομένων μέσα στον οργανισμό για τη δέσμευση και την ανάπτυξη εσωτερικού ταλέντου.

- Improved Compensation

Κατανόηση της επίδρασης των ανταμοιβών στην απόδοση των εργαζομένων, διασφάλιση της ισότητας και συνέπειας των αποδοχών σύμφωνα με τον εργασιακό ρόλο, ευθυγράμμιση μεταβλητών αποδοχών με τους στόχους του Οργανισμού.

- Leave and Absence

Αναλυτική εικόνα για τις τωρινές, προγραμματισμένες και συνεχείς απουσίες εργαζομένων. Έλεγχος τάσεων αποχώρησης και χρήση τους για την πρόβλεψη εργασιακής αφοσίωσης.

- Better Understanding of HR Performance

Αξιολόγηση της απόδοσης της ΔΑΔ στην παραγωγικότητα των εργαζομένων με τη χρήση δεικτών όπως τα κέρδη ανά εργαζόμενο, η συνεισφορά ανά εργαζόμενο και το ποσοστό απόδοσης επί του ανθρώπινου κεφαλαίου.

- US Statutory Compliance

Έλεγχος συμμόρφωσης με τη νομοθεσία για ίσες ευκαιρίες απασχόλησης, αποφυγή διακρίσεων και προστασία ειδικών κατηγοριών εργαζομένων.

- Workforce Planning

Έλεγχος δημογραφικών στοιχείων των εργαζομένων και σύνδεσή τους με πρακτικές προσέλκυσης και διατήρησης.

Η νέα έκδοση της Oracle περιλαμβάνει επίσης τις εφαρμογέςⁱⁱ

- Time and Labor Analytics

Αναλύει τον παραγωγικό και μη παραγωγικό χρόνο με τη χρήση κάρτας χρόνου και υπολογίζει το κόστος του χρόνου. Αυτό επιτρέπει στους μάντζερ να γνωρίζουν τις κρυφές αιτίες και τα κόστη των υπερωριών, των συνεχών απουσιών και της χαμηλής παραγωγικότητας. Το σύστημα επικοινωνεί και με το ΠΣ των Project analytics αναλύοντας το χρόνο και το εργατικό κόστος ανά έργο και πηγές του έργου.

- Payroll Analytics

Παρέχει ολοκληρωμένη πληροφόρηση για τις κρατήσεις και τους φόρους που προέρχονται από τη μισθοδοσία. Επίσης, παρέχει πληροφόρηση με λεπτομέρειες αλλά και συγκεντρωτικά στοιχεία που επιτρέπουν την ανάλυση του συνολικού κόστους μισθοδοσίας και παροχών αλλά και τον υπολογισμό των συνολικών υπερωριών, των συνολικών καθαρών αποδοχών του προσωπικού, το κόστος πληρωμής των ασφαλιστικών Οργανισμών και των φόρων.

- Workforce Gains and Losses

Διευκολύνει τον έλεγχο της κίνησης του ανθρώπινου δυναμικού όπως προσλήψεις, μεταφορά προσωπικού και λήξη της εργασιακής σχέσης. Η ανάλυση αυτή δείχνει την κινητικότητα των εργαζομένων και μπορεί να γίνεται ανά μήνα, τρίμηνο και έτος. Επίσης, μπορούν να αναλυθούν και οι αλλαγές που γίνονται στο προσωπικό εξαιτίας αναδιοργάνωσης των εργαζομένων (μεταφορά σε άλλα τμήματα με άλλους προϊσταμένους).

- HR Performance Analytics

Συσχέτιση χρηματοοικονομικών μεγεθών με δείκτες ανθρώπινου δυναμικού ώστε να αποδειχθεί η στρατηγική αξία της ΔΑΔ στον Οργανισμό και ποσοτικοποίηση της απόδοσης επί των επενδύσεων σε έργα αναφορικά με το ανθρώπινο δυναμικό.

- Operations Analytics

Σχεδιασμός ανθρώπινου δυναμικού και βελτίωση της απόδοσης των εργαζομένων μέσω της εστίασης στην εσωτερική κινητικότητα και την ανάπτυξη των ταλέντων.

- Compensation Analytics

Έλεγχος συνολικού κόστους μισθοδοσίας (μισθοδοσία, υπερωρίες και μεταβλητές αποδοχές). Σύνδεση ανταμοιβών με την απόδοση των εργαζομένων. Ανταμοιβή και διατήρηση εργαζομένων με υψηλή απόδοση και δυνατότητες εξέλιξης.

- Recruiting Analytics

Μέτρηση της αποδοτικότητας και της αποτελεσματικότητας του συνολικού κύκλου ζωής προσλήψεων λαμβάνοντας υπόψη την απόδοση των νεο-προσληφθέντων εργαζομένων.

- Learning Management Analytics

Αξιολόγηση ευκαιριών μάθησης και του κατά πόσο τα προγράμματα μάθησης επηρεάζουν την απόδοση των εργαζομένων. Έλεγχος της εγγραφής των εργαζομένων στο πρόγραμμα εκπαίδευσης και του χρόνου ολοκλήρωσης αυτού.

- Leave and Absence Analytics

Έλεγχος προγραμματισμένων και απροσδόκητων απουσιών των εργαζομένων για την απόκτηση γνώσης αναφορικά με τη χαμένη παραγωγικότητα.

- Proactive Intelligence

Αποστολή συναγερμού στο διευθυντή του εργοστασίου ή τον ελεγκτή της εταιρίας ώστε να μπορούν γρήγορα να διορθώνουν αποκλίσεις, να διατηρούν τα περιθώρια κέρδους και να εξετάζουν εναλλακτικές λύσεις αντί της πληρωμής υπερωριών όπως η ανάθεση σε εργολάβους ή η πρόσληψη εργαζομένων πλήρους απασχόλησης.

- Pre-built data models and metrics

Προσχεδιασμένα μοντέλα δεδομένων αναλυτικής στο ανθρώπινο δυναμικό, περισσότεροι από 100 δείκτες και βέλτιστες πρακτικές που διευκολύνουν τον Οργανισμό να εφαρμόσει τα συστήματα αναλυτικής πολύ γρήγορα, με μικρότερο ρίσκο και με ένα μικρό ποσοστό κόστους σε σχέση με το κόστος που απαιτείται να αναπτύξει η ίδια ένα σύστημα ΕΕ στους ανθρώπινους πόρους.

- Business Intelligence Foundation

Παροχή αναφορών, δημιουργία ad hoc ερωτημάτων στο σύστημα, ανάλυση OLAP, πίνακες ελέγχου και κάρτες επιδόσεων παρέχονται σε μία ενοποιημένη αρχιτεκτονικά εφαρμογή.

- Exalytics Ready

Πάνω από 80 εφαρμογές αναλυτικής της Oracle μπορούν να συνδυαστούν με το σύστημα Oracle Exalytics για να γίνουν αναλύσεις πάνω σε μεγάλα δεδομένα (big data) και να αποκτηθεί γνώση από τεράστιο όγκο δεδομένων με αναλύσεις που γίνονται ταχύτατα.

- Talent Management Analysis

Βοηθά στην αξιολόγηση της δύναμης των ταλέντων και στη δημιουργία των αυριανών ηγετών του Οργανισμού.

IBM Cognos Business Intelligence and Human Resource Performance Management

- Organization and Staffing

Ποιοι εργασιακοί ρόλοι, θέσεις και ικανότητες απαιτούνται για να οδηγήσουν στην επιχειρηματική απόδοση;

- Compensation

Πώς θα πρέπει να ανταμοίβουμε τους εργαζόμενούς μας για να τους διατηρήσουμε και να τους υποκινήσουμε να αποδίδουν στο έπακρο;

- Talent and Succession

Που εντοπίζονται ελλείψεις σε ταλέντα και σε διαδοχή σε θέσεις εργασίας και πώς θα αντιμετωπιστούν ώστε να διασφαλιστεί βιώσιμη απόδοση;

- Training and Development

Ποια προγράμματα εκπαίδευσης και ανάπτυξης χρειαζόμαστε για να μεγιστοποιήσουμε την απόδοση των εργαζομένων;

- Benefits

Πώς διαχειριζόμαστε τα κόστη και τα κίνητρα ώστε να πετύχουμε καλύτερη απόδοση;

Η Gartner χρησιμοποιεί τη μεθοδολογία τεταρτημορίων “Magic Quadrant” για να απεικονίσει γραφικά την ανταγωνιστική τοποθέτηση εταιριών παροχής λογισμικού στο χώρο της ΕΕ και Αναλυτικής. Οι άξονες τοποθέτησης είναι η δυνατότητα εκτέλεσης (ability to execute) και πληρότητα οράματος (completeness of Vision). Η δυνατότητα εκτέλεσης περιλαμβάνει παραμέτρους όπως το προϊόν-υπηρεσία, τη βιωσιμότητα του Οργανισμού, την τιμολόγηση, την εμπειρία των πελατών. Η πληρότητα οράματος περιλαμβάνει την κατανόηση της αγοράς, τη στρατηγική μάρκετινγκ, τη στρατηγική πωλήσεων, την καινοτομία και τη γεωγραφική στρατηγική. Η SAP, SAS και IBM κατατάσσονται στην κατηγορία των οραματιστών καθώς έχουν προϊόντα που καλύπτουν τις ανάγκες των πελατών τους σε προσιτές τιμές και εξελίσσονται διαρκώς. Η Oracle ανήκει στους παίχτες Niche λόγω της υψηλής τιμολόγησης

του προϊόντος της, ενώ ηγέτης για το 2016 και το 2017 είναι η Microsoft καθώς παρέχει τις οικονομικότερες λύσεις στην αγορά ΕΕ (\$ 9,99 το μήνα ανά χρήστη).

Σχήμα 7: “Magic Quadrant” για τα συστήματα ΕΕ και Αναλυτικής



Πηγή: Gartner, 2017

Πίνακας 12: Συγκεντρωτικός πίνακας ανάλυσης αρθρογραφίας του μάνατζμεντ

<p>Πεδία εφαρμογής αναλυτικής στους ανθρώπινους πόρους</p> <p>n=7</p>	<p>Lal (2015); Aufi (2016); Momin and Mishra (2015); Bansal (2013); Handa and Garima (2014); Liu and Wang (2011); Malisetti et al.(2017)</p>
<p>Προσδοκώμενα αποτελέσματα αναλυτικής</p> <p>n=12</p>	<p>Kapoor και Sherif (2012); Heuvel and Bondarouk (2017); Aral et al.(2015); Aufi (2016); Momin and Mishra (2014); Toghiani and Rasmussen (2017); Martin-Rios et al. (2017); Lakshmi and Pratap (2016); Narula (2015); Mishra et al. (2016); Fred and Kinange (2015); Hota and Ghosh (2013)</p>
<p>Ανάλυση υφιστάμενης κατάστασης -Προϋποθέσεις αποτελεσματικής εφαρμογής</p> <p>n=20</p>	<p>Levenson (2005); Boudreau and Cascio (2017); Andersen (2017); Green (2017); Levenson and Fink (2017); Angrave et al. (2016); Lismont et al. (2017); Muryjas and Wawer (2014); Rasmussen and Ulrich (2015); King (2016); Zang and Ye (2015); Madsen and Slatten (2017); Muscalu and Serba (2014); George and Kamalanabhan (2016); Minbaeva (2017); Raghunatha Reddy and Lakshmikeerthi (2017); Schiemann et al. (2017); Levenson (2017); Pemmaraju (2007); Kryscynski et al.(2017)</p>
<p>Εφαρμογές λογισμικού αναλυτικής HR</p> <p>n=3</p>	<p>Kapoor (2010); Talukdar (2016); Alkhatib and Jordan (2014)</p>

5.3 Ομαδοποίηση στηριζόμενη σε λειτουργίες και πεδία εφαρμογής της ΔΑΔ

Οι κεντρικές λειτουργίες της ΔΑΔ είναι η στελέχωση, η κατάρτιση, η αξιολόγηση της απόδοσης και τα συστήματα ανταμοιβών. Η στελέχωση (staffing), αναφέρεται κυρίως στην προσέλκυση (recruitment), επιλογή (selection), και απασχόληση (employment) των εργαζομένων. Η κατάρτιση (training), αναφέρεται στη συστηματική και συνεχή διαδικασία που αποβλέπει στη βελτίωση της απόδοσης των ατόμων και των ομάδων στον οργανισμό, μέσω κατάρτισης (training), εκπαίδευσης (education), και ανάπτυξης (development). Η αξιολόγηση της απόδοσης (performance appraisal), αναφέρεται στη συστηματική και συνεχή διαδικασία που δίνει την ευκαιρία στη διοίκηση να αξιολογήσει την προηγούμενη απόδοση του εργαζόμενου και να σχεδιάσει τη μελλοντική απόδοσή του, μέσω καθορισμού στόχων και προσδιορισμού των αναπτυξιακών αναγκών του. Τα συστήματα ανταμοιβών (reward systems), αναφέρονται σε όλες τις μορφές άμεσων (π.χ. μισθούς και ημερομίσθια) ή έμμεσων (π.χ. ασφάλιση και προγράμματα υγείας) χρηματικών αποζημιώσεων (compensation) που απολαμβάνουν οι εργαζόμενοι στο πλαίσιο της σχέσης απασχόλησής τους με τον οργανισμό (Κάτου, 2016).

Ένας σημαντικός αριθμός των δημοσιεύσεων χρησιμοποιεί αλγόριθμους ΕΕ για την επίλυση προβλημάτων που σχετίζονται με τις λειτουργίες της ΔΑΔ. Η ανασκόπηση παρουσιάζει ποιες τεχνικές ΕΕ εφαρμόζονται για την επίλυση προβλημάτων σε κάθε λειτουργία της ΔΑΔ. Επειδή συνήθως οι ερευνητές εφαρμόζουν συνδυαστικά μια σειρά από τεχνικές, η κατηγοριοποίηση αυτή παρουσιάζει και ποια τεχνική προτείνεται από τους ερευνητές ως καταλληλότερη για κάθε πρόβλημα ανά λειτουργία της ΔΑΔ.

Οι συνήθεις μέθοδοι που εφαρμόζονται στο μεγαλύτερο ποσοστό των δημοσιεύσεων είναι οι κανόνες συσχετίσεων (association rules), η κατηγοριοποίηση (classification), η ανάλυση συστάδων (clustering) και οι προβλέψεις (forecasting).

Οι κανόνες συσχέτισης (association rules) είναι μία από τις βασικότερες εργασίες εξόρυξης δεδομένων και αφορούν στην ανακάλυψη και διατύπωση σχέσεων που υπάρχουν στα δεδομένα. Οι σχέσεις αυτές προκύπτουν από τη συχνή και ταυτόχρονη εμφάνιση τιμών δεδομένων. Η διαδικασία της ανακάλυψης κανόνων συσχέτισης ολοκληρώνεται σε δύο στάδια. Στο πρώτο στάδιο εντοπίζονται τα συχνά σύνολα από στοιχεία (στοιχειοσύνολα) και στο δεύτερο στάδιο δημιουργούνται οι κανόνες σχέσεις από τα συχνά στοιχειοσύνολα. Στην

εύρεση των συχνών στοιχειοσυνόλων εφαρμόζεται ο αλγόριθμος a-priori, ο οποίος χρησιμοποιεί προηγούμενη (prior) γνώση για να βρει συχνά στοιχειοσύνολα (Κύρκος, 2015).

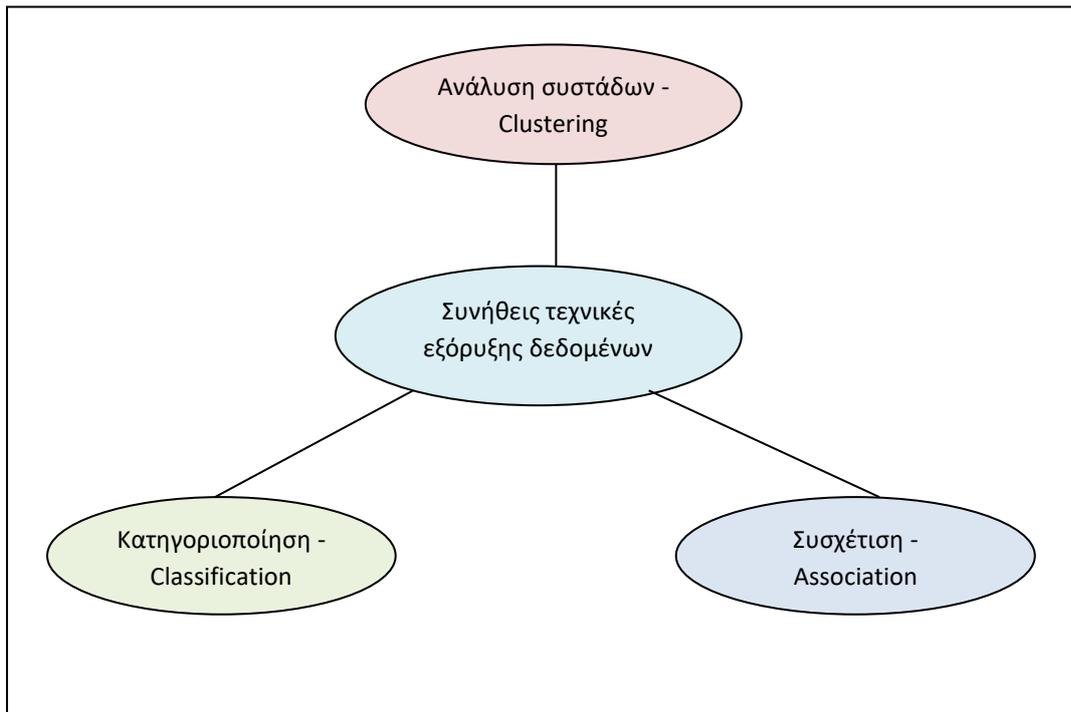
Η κατηγοριοποίηση εντάσσει στοιχεία ενός συνόλου δεδομένων σε συγκεκριμένες κατηγορίες. Η κατηγοριοποίηση στα προβλήματα της ΔΑΔ συνήθως στηρίζεται σε κριτήρια που έχουν καθοριστεί εκ των προτέρων. Βάσει των κριτηρίων αυτών, η κατηγοριοποίηση ορίζει τα χαρακτηριστικά συγκεκριμένων ομάδων ατόμων και προβλέπει μελλοντικές συμπεριφορές. Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται στην κατηγοριοποίηση είναι συνήθως τα δέντρα αποφάσεων (Decision Trees), τα νευρωνικά δίκτυα (Neural Networks), τα Μπαϋεσιανά δίκτυα (Bayesian Networks), οι k- πλησιέστεροι γείτονες, οι μηχανές διανυσμάτων υποστήριξης (Support Machine Vectors) και πολλές άλλες στατιστικές μέθοδοι. Η κατηγοριοποίηση μπορεί να επιλύσει προβλήματα σχεδόν σε όλες της περιοχές λειτουργίας της ΔΑΔ. Η διαδικασία της κατηγοριοποίησης ολοκληρώνεται και αυτή σε δύο φάσεις. Στην πρώτη φάση που ονομάζεται διαδικασία μάθησης, τα αρχικά δεδομένα αναλύονται και κατασκευάζεται ένα μοντέλο με τη χρήση αλγόριθμων κατηγοριοποίησης. Στη δεύτερη φάση της κατηγοριοποίησης εκτιμάται η ακρίβεια του μοντέλου κατηγοριοποίησης. Εάν το μοντέλο είναι ακριβές και αποδεκτό εφαρμόζεται σε νέα δεδομένα για να προβλέψει αποτελέσματα (Jantan et al, 2010).

Οι προβλέψεις (forecasting) χρησιμοποιούν υπάρχουσες τιμές ή αναλύουν τάσεις με σκοπό την πρόβλεψη μελλοντικών τιμών.

Η ανάλυση συστάδων ή συσταδοποίηση εντοπίζει ομάδες που έχουν κάποια κοινά χαρακτηριστικά και βοηθά στην τμηματοποίηση πληθυσμών. Η ανάλυση συστάδων διαφέρει από την κατηγοριοποίηση, γιατί στην τελευταία τα χαρακτηριστικά των ομάδων έχουν καθοριστεί εκ των προτέρων. Επίσης, ο κύριος σκοπός της κατηγοριοποίησης είναι η διατύπωση προβλέψεων (predictive) ενώ ο κύριος σκοπός της ανάλυσης συστάδων είναι περιγραφικός (descriptive). Στη συσταδοποίηση δεν υπάρχει εκ των προτέρων γνώση σχετικά με την ύπαρξη συγκεκριμένων ομάδων και αυτό τη χαρακτηρίζει ως μη επιβλεπόμενη μάθηση. Οι συστάδες δημιουργούνται με βάση την ομοιότητα των μελών τους, η οποία συνήθως καθορίζεται με τη μέτρηση της απόστασης μεταξύ δύο παρατηρήσεων. Οι παρατηρήσεις θεωρούνται σημεία σε έναν πολυδιάστατο χώρο και η απόστασή τους στο χώρο αυτό αποτελεί το μέτρο της ομοιότητάς τους (Κύρκος, 2015). Οι μέθοδοι ανάλυσης συστάδων διακρίνονται σε ιεραρχικές, διαχωριστικές, βασισμένες στην πυκνότητα, σε μεθόδους πλέγματος και σε μοντέλα. Στην επίλυση προβλημάτων στο χώρο της ΔΑΔ συναντούμε συχνά την εφαρμογή του αλγόριθμου k-means που ανήκει στις διαχωριστικές

μεθόδους ανάλυσης συστάδων και τους Αυτοοργανούμενους Χάρτες (Self Organizing Maps – SOM), οι οποίοι ανήκουν στην κατηγορία ανάλυσης συστάδων βασισμένων σε μοντέλα. Η ανάλυση συστάδων επιμερίζει τα δεδομένα σε ομάδες ομοειδών παρατηρήσεων ώστε να μπορούμε να επικεντρωθούμε σε κάθε ομάδα, να αναγνωρίζουμε τα κοινά της χαρακτηριστικά και να εξάγουμε χρήσιμη γνώση για τη λήψη αποφάσεων.

Σχήμα 8: Συνήθεις τεχνικές εξόρυξης δεδομένων



Πηγή: Jantan, 2009

Στο πεδίο της ΔΑΔ η ανάλυση συστάδων (clustering) βοηθά στην ομαδοποίηση και τη δημιουργία μιας λίστας με εργαζόμενους που έχουν παρόμοια χαρακτηριστικά και μπορεί να γκρουπάρει τους εργαζόμενους με την υψηλότερη απόδοση. Μέσω της συσχέτισης (association) το προφίλ ενός εργαζόμενου μπορεί να συσχετιστεί με την καταλληλότερη εργασία ή project και επίσης συσχετίζεται μία εργασιακή στάση με την απόδοση του εργαζόμενου. Με την κατηγοριοποίηση και τις προβλέψεις μπορεί να προβλεφθεί το ποσοστό ακρίβειας στην αξιολόγηση του εργαζόμενου, οι εργασιακές συμπεριφορές και στάσεις. Επίσης, βοηθά στην ανάλυση πρόβλεψη και μοντελοποίηση πληροφοριών ώστε να ποσοτικοποιηθούν στοιχεία του ανθρώπινου κεφαλαίου, στην πρόβλεψη της προόδου απόδοσης ενός εργαζόμενου κατά τη διάρκεια μιας περιόδου και στην ανεύρεση του καλύτερου προφίλ ανάμεσα σε διαφορετικούς εργαζόμενους (Jantan, 2009).

5.3.1 Διοίκηση στελέχωσης - Staffing Management

Η διοίκηση της στελέχωσης έχει στόχο να χαράξει το πλαίσιο μέσα στο οποίο θα προσδιοριστεί το απαιτούμενο προσωπικό τόσο από άποψη ποσότητας (αριθμού) όσο και από άποψη ποιότητας (απαιτούμενων ικανοτήτων), να προσελκύσει τους ικανότερους εργαζόμενους και να επιλέξει τους καταλληλότερους για την επίτευξη των στόχων του Οργανισμού. Η διοίκηση της στελέχωσης περιλαμβάνει τις δραστηριότητες του προγραμματισμού, της στρατολόγησης και της επιλογής του ανθρώπινου δυναμικού (Βούζας, 2014). Ο παρακάτω πίνακας περιλαμβάνει τα άρθρα που εντάσσονται στη διοίκηση στελέχωσης.

Πίνακας 13: Άρθρα εντασσόμενα στην κατηγορία Διοίκηση Στελέχωσης

Staffing Management Διοίκηση Στελέχωσης n=16	Cho and Ngai (2003); Chien and Chen (2008); Han and Lee (2016); Tai and Hsu (2006); Azar et al. (2013); Sivaram and Ramar (2010); Sebt and Yousefi (2015); Tung et al. (2005); Fatima and Rahaman (2014); Thakur et al. (2015); Chien and Chen (2007); Ali and Rajamani (2012); Wei et al (2015); Srivastava et al. (2015); Labib and Sabry (2016); Mohaparta and Sahu, (2017)
--	---

Οι Cho και Ngai (2003), χρησιμοποιούν τεχνικές εξόρυξης δεδομένων (διαχωριστική ανάλυση, δέντρα αποφάσεων και τεχνητά νευρωνικά δίκτυα) στην επιλογή ασφαλιστικών πρακτόρων σε ασφαλιστικούς Οργανισμούς. Σχεδίασαν και ανέπτυξαν ένα έξυπνο σύστημα υποστήριξης αποφάσεων με το όνομα "Intelligent Agent Selection Assistance for Insurance" (IASAI), που χρησιμοποιεί τεχνικές εξόρυξης δεδομένων και υποστηρίζει τη λειτουργία της πρόσληψης ασφαλιστικών πρακτόρων. Οι τεχνικές εξόρυξης προβλέπουν τη διάρκεια των υπηρεσιών (length of service), το συνολικό ποσό ασφαλειών που διαχειρίστηκε ο ασφαλιστικός πράκτορας (sales premium) και τον παράγοντα της επιμονής (persistence) που καθορίζεται από την εργασιακή εμπειρία, τη θέση της εργασίας, την ηλικία και την προηγούμενη απασχόληση του πράκτορα. Οι μεταβλητές αυτές βοηθούν τους μάνατζερ να επιλέξουν τους ασφαλιστικούς πράκτορες που είναι περισσότερο παραγωγικοί. Από τις τεχνικές εξόρυξης που χρησιμοποιήθηκαν τα δέντρα αποφάσεων θεωρήθηκαν πιο εύχρηστα ως εργαλείο για τη διενέργεια της ομαδοποίησης των πρακτόρων και τα αποτελέσματα της ανάλυσης που

προέκυψαν από τα δέντρα αποφάσεων κρίθηκε ότι μπορούν να ερμηνευθούν πιο εύκολα. Το προτεινόμενο σύστημα (IASAI) είναι αλληλεπιδραστικό και φιλικό προς τον χρήστη, καθώς παρέχει ευέλικτη υποστήριξη σε έναν μάνατζερ για τη λήψη αποφάσεων πρόσληψης.

Οι Chen και Chen (2008), αναπτύσσουν ένα πλαίσιο με χρήση τεχνικών εξόρυξης δεδομένων προκειμένου να εξαχθούν κανόνες για την επιλογή προσωπικού. Το πλαίσιο αυτό αναλύει τη σχέση μεταξύ προφίλ εργαζομένου και εργασιακών συμπεριφορών. Οι κανόνες που αποκαλύπτονται βοηθούν στην ανίχνευση καναλιών-πηγών προσέλκυσης και επιλογής υποψηφίων και αναπτύσσουν κριτήρια επιλογής υποψηφίων. Οι μεταβλητές που χρησιμοποιούνται στο μοντέλο είναι τα δημογραφικά χαρακτηριστικά των υποψηφίων όπως η ηλικία, το φύλο, η οικογενειακή κατάσταση, το εκπαιδευτικό υπόβαθρο, η εργασιακή εμπειρία και οι πηγές προσέλκυσης των υποψηφίων εσωτερικές ή εξωτερικές και προβλέπουν εργασιακές συμπεριφορές όπως η εργασιακή απόδοση, το αν ο εργαζόμενος θα παραμείνει στον Οργανισμό και τους λόγους αποχώρησής του. Χρησιμοποιήθηκαν τα δέντρα αποφάσεων, διότι τα αποτελέσματα κατανοούνται πιο εύκολα και επίσης έχουν αποδεκτό ποσοστό ακρίβειας. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης αυτής μπορούν να ενσωματωθούν σε ένα ΠΣ HR (HRIS), ως αρχικός μηχανισμός σκαναρίσματος των υποψηφίων μειώνοντας τον εργασιακό φόρτο των στελεχών πρόσληψης και τα εμφανή και αφανή κόστη.

Οι Han και Lee (2016), χρησιμοποιούν έναν αλγόριθμο text-mining που αυτόματα αναλύει και εξάγει την εργασιακή εμπειρία από τα βιογραφικά σημειώματα και βοηθά στην επιλογή κατάλληλων υποψηφίων για τη συγκεκριμένη θέση εργασίας και συγκεκριμένα του καταλληλότερου υποψηφίου για την υλοποίηση ενός συγκεκριμένου project στον κατασκευαστικό κλάδο. Η λειτουργία του θυμίζει το LinkedIn και το OilandGas. Σκοπός είναι η χρήση τεχνικών text-mining στην αποδοτική και αποτελεσματική ανάλυση των βιογραφικών των υποψηφίων ώστε να γίνει σωστά η κατανομή θέσεων σε ένα κατασκευαστικό project. Το εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε στη μελέτη είναι το KNIME. Η διαδικασία της εξόρυξης κειμένου συγκρίνει και ταυτοποιεί λέξεις κλειδιά που υπάρχουν τόσο στο βιογραφικό του υποψηφίου όσο και στις απαιτήσεις της θέσης εργασίας, με τη χρήση της πλατφόρμας KNIME. Τα αποτελέσματα της επιλογής μέσω text mining συγκρινόμενα με την κρίση ενός recruiter ήταν ακριβώς τα ίδια. Μόνο που η μέθοδος text mining χρειάστηκε λιγότερο από 1 λεπτό για να αξιολογήσει αναλυτικά 6 βιογραφικά υποψηφίων ενώ ένα στέλεχος προσλήψεων δαπάνησε γύρω στη μία ώρα για να αξιολογήσει πλήρως τα βιογραφικά και να λάβει απόφαση. Επομένως, το εργαλείο αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί ώστε να γίνεται

αποτελεσματικότερα η αντιστοίχιση των καταλληλότερων υποψηφίων για μια συγκεκριμένη θέση εργασίας και σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα.

Οι Tai και Hsu (2006), χρησιμοποιούν τεχνικές data mining και συγκεκριμένα τον αλγόριθμο a priori στην επιλογή προσωπικού. Οι μεταβλητές απόφασης είναι η διάρκεια παραμονής εργαζομένου στην εργασία, η ηλικία έναρξης εργασίας, η διάρκεια παρελθοντικής εργασίας και η διάρκεια παρελθοντικής εργασίας που σχετίζεται με πωλήσεις και τυπική εκπαίδευση. Στόχος είναι η ανεύρεση σχέσεων μεταξύ χαρακτηριστικών υποψηφίων και μελλοντικών οργανωσιακών συμπεριφορών. Το αποτέλεσμα αυτής της διαδικασίας είναι η μείωση της υποκειμενικότητας, η αύξηση της αμεροληψίας στη διενέργεια προσλήψεων και η αποτελεσματική επιλογή των καταλληλότερων υποψηφίων.

Οι Azar κ.ά. (2013), με τη μελέτη τους ανακαλύπτουν ένα πρότυπο-μοτίβο στη σχέση μεταξύ απόδοσης ενός εργαζομένου σε γραπτό διαγωνισμό και εργασιακής απόδοσης ως εργαλείου για χρήση στη διαδικασία της πρόσληψης. Αναλύθηκε μία βάση δεδομένων με στοιχεία από το προσωπικό μιας τράπεζας του Ιράν. Η χρήση τεχνικών data mining είναι χαμηλού κόστους και βοηθά τους μάνατζερ να ανακαλύψουν κρυμμένη γνώση μέσα στον Οργανισμό. Οι μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν διακρίνονται σε 4 βασικές κατηγορίες: προσωπικές-δημογραφικές μεταβλητές, μεταβλητές εξετάσεων (σκορ απόδοσης σε μαθήματα που αξιολογήθηκαν), μεταβλητές αναφορικά με την εργασιακή κατάσταση (π.χ. χρόνια εργασίας) και μεταβλητές απόδοσης. Οι αλγόριθμοι που χρησιμοποιούνται είναι δέντρα αποφάσεων και συγκεκριμένα C 5.0/CART, QUEST, CHAID. Ακριβέστερος κρίθηκε ο αλγόριθμος CHAID. Η χρήση τεχνικών εξόρυξης δεδομένων βοήθησε στην αποκάλυψη μοτίβων που σχετίζονται με την αποδοτικότητα και την αποτελεσματικότητα των εργαζομένων και μετέτρεψε την πληροφορία αυτή σε χρήσιμη γνώση για τον Οργανισμό. Από την ανακάλυψη των μοτίβων προκύπτουν κανόνες αναφορικά με παράγοντες που σχετίζονται με την απόδοση των εργαζομένων και που βοηθούν στην επιλογή των καταλληλότερων υποψηφίων.

Οι Sivaram και Ramar (2010), χρησιμοποιούν μια σειρά από τεχνικές data mining και συγκεκριμένα εφαρμόζουν τους αλγόριθμους k-means, fuzzy c-means και τα δέντρα αποφάσεων σε δεδομένα ανθρώπινου δυναμικού IT βιομηχανίας με στόχο την υποστήριξη αποφάσεων που αφορούν προσλήψεις. Στόχος είναι η επιλογή του καταλληλότερου υποψηφίου για κάθε συγκεκριμένη θέση εργασίας. Για τη δημιουργία δέντρων απόφασης χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο WEKA. Παρατηρήθηκε ότι οι τεχνικές ανάλυσης συστάδων (clustering) είναι χαμηλής ακρίβειας και συνεπώς ακατάλληλες για το συγκεκριμένο πρόβλημα διότι τα δεδομένα που συγκεντρώθηκαν ήταν περίπλοκα, θορυβώδη, ασυνεπή και

με ελλείψεις. Αντίθετα, τα δέντρα αποφάσεων ID3, C 4.5 και CART παρουσίασαν καλύτερη προσαρμογή στα δεδομένα και ο αλγόριθμος C 4.5 ήταν ο ακριβέστερος συγκρινόμενος με τους αλγόριθμους ID3 και CART.

Οι Sebt και Yousefi (2016), συγκρίνουν τεχνικές data mining και στατιστικές μεθόδους όπως η παλινδρόμηση με στόχο τον καθορισμό παραγόντων που επηρεάζουν την επιλογή του ανθρώπινου δυναμικού. Τα δεδομένα της μελέτης προέρχονται από μία βάση δεδομένων εμπορικής τράπεζας. Οι κατηγορίες μεταβλητών που χρησιμοποιούνται είναι 4 ανεξάρτητες μεταβλητές: προσωπικές/δημογραφικές, απόδοση σε γραπτά τεστ γνώσεων, μεταβλητές σχετικές με την απασχόληση, μεταβλητές που σχετίζονται με την απόδοση του εργαζομένου. Επίσης, μελετήθηκαν και 2 κατηγορίες υποκειμενικών μεταβλητών και συγκεκριμένα η αξιολόγηση της απόδοσης του εργαζομένου και το σκορ προαγωγής. Χρησιμοποιούνται 6 αλγορίθμοι δέντρων απόφασης (QUEST, CHAID, C 5.0, CART, CART Ordered and Towing) με αποτέλεσμα τη δημιουργία 180 πιθανών δέντρων απόφασης. Οι αλγόριθμοι CART είναι περισσότερο ακριβείς. Συνολικά εξάχθηκαν 68 κανόνες για την αξιολόγηση εργαζομένων. Σημειώθηκαν διαφορές στην ανάλυση data mining και στατιστικής και συγκεκριμένα με τη χρήση τεχνικών data mining – δέντρων αποφάσεων είναι δυνατόν να εξαλειφθεί ο υποκειμενικός παράγοντας μιας μεταβλητής όπως η αξιολόγηση της απόδοσης κάτι που δεν είναι δυνατόν να γίνει με τη χρήση στατιστικών μεθόδων. Συνεπώς, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της ανάλυσης της μελέτης η χρήση data mining υπερέρχει συγκρινόμενη με άλλες στατιστικές μεθόδους.

Οι Tung κ.ά. (2005), αναπτύσσουν ένα έξυπνο σύστημα υποστήριξης λήψης απόφασης για την πρόσληψη και τη διοίκηση εργαζομένων της γενιάς X. Η γενιά X σύμφωνα με τη μελέτη λογίζεται ότι έχει γεννηθεί μετά το 1965 ενώ η προηγούμενη γενιά (Boomers) έχει γεννηθεί μεταξύ του 1946 και 1964. Έγινε προσπάθεια μελέτης των χαρακτηριστικών γνωρισμάτων της γενιάς X που σχετίζονται και επηρεάζουν την εργασιακή τους ζωή. Ειδικότερα με τη χρήση τεχνικών data mining μελετήθηκαν ατομικά/δημογραφικά χαρακτηριστικά, η αντιλαμβανόμενη αξία της εργασίας και η ποιότητα της εργασιακής ζωής καθώς επίσης και οι παράγοντες που επηρεάζουν εργασιακές συμπεριφορές της γενιάς X όπως η εργασιακή ικανοποίηση, η εργασιακή ανάμειξη/εμπλοκή και η οργανωσιακή δέσμευση. Στη μελέτη αυτή χρησιμοποιείται ο αλγόριθμος APT 2. Στόχος είναι η εξαγωγή των παραγόντων που επηρεάζουν εργασιακές στάσεις και συμπεριφορές της γενιάς X και η χρήση αυτών για τη διαμόρφωση μιας επιτυχημένης στρατηγικής προσλήψεων, επιλογής και εν γένει διοίκησης της γενιάς X.

Οι Fatima και Rahaman (2014), προτείνουν ένα μοντέλο ώστε με την κατάλληλη χρήση τεχνικών data mining σε ένα ανώτατο ακαδημαϊκό ίδρυμα να λαμβάνονται αποφάσεις όπως ο σχεδιασμός του ανθρώπινου δυναμικού, η προσέλκυση και επιλογή νέων εργαζομένων και η πρόβλεψη και διαχείριση ταλέντων. Ειδικότερα, οι αιτήσεις που λαμβάνονται από υποψήφιους νέους εργαζόμενους καταχωρούνται σε ένα πληροφοριακό σύστημα που περιλαμβάνει δεδομένα αναφορικά με στοιχεία και απόδοση των παλαιών εργαζομένων. Με βάση στοιχεία της παρελθούσας απόδοσης και χρησιμοποιώντας την τεχνική της κατηγοριοποίησης τα χαρακτηριστικά των εξαιρετών εργαζομένων μπορούν να συγκριθούν με τα χαρακτηριστικά των υποψηφίων εργαζομένων. Έπειτα, οι υποψήφιοι που θα επιλεγθούν τοποθετούνται στην κατάλληλη θέση με τη χρήση αλγορίθμων συσχέτισης. Στη συνέχεια αξιολογείται η απόδοση τόσο των παλαιών όσο και των νέων εργαζομένων και η αξιολόγηση αυτή αποθηκεύεται σε μια αποθήκη δεδομένων. Οι υποψήφιοι εργαζόμενοι συγκρίνονται ως προς τα χαρακτηριστικά και την απόδοσή τους με τους διαπρέποντες παλαιούς εργαζόμενους με τη χρήση τεχνικών εξόρυξης δεδομένων. Για τους σκοπούς της μελέτης κρίθηκε κατάλληλη η χρήση των αλγορίθμων C 4.5, K-nearest neighbor και apriori. Με αυτόν τον τρόπο ο Οργανισμός λαμβάνει έξυπνες αποφάσεις σε σύντομο χρονικό διάστημα και συνάμα βελτιώνεται η απόδοση του Οργανισμού. Οι συγγραφείς προτείνουν να διερευνηθεί και η χρήση άλλων μεθόδων data mining όπως η ασαφής λογική για την κατηγοριοποίηση εργαζομένων.

Οι Thakur κ.ά. (2015), αναπτύσσουν ένα πλαίσιο που υποστηρίζει τη λήψη ορθών αποφάσεων στην επιλογή υποψηφίων εργαζομένων συσχετίζοντας παραμέτρους που αφορούν την εργασιακή απόδοση με άλλα χαρακτηριστικά του υποψηφίου. Οι μεταβλητές που αφορούν στα χαρακτηριστικά του υποψηφίου είναι οι ικανότητες στον προγραμματισμό, οι αναλυτικές δεξιότητες, οι γνώσεις στο αντικείμενο της θέσης, η αποτελεσματική διαχείριση χρόνου, ο γενικός μέσος όρος του πτυχίου, οι επικοινωνιακές δεξιότητες και οι παράμετροι απόδοσης που συνιστούν την εξαρτημένη μεταβλητή του υποδείγματος. Η ανάλυση πραγματοποιείται με τον αλγόριθμο τυχαίου δάσους και με τη χρήση του WEKA και του R. Το πλαίσιο αυτό θα βοηθήσει αποτελεσματικά στην επιλογή των καταλληλότερων υποψηφίων επιτυγχάνοντας τους επιθυμητούς στόχους του Οργανισμού σε όρους ποιότητας και ποσότητας και λαμβάνοντας υπόψη τυχόν περιορισμούς που αφορούν το χρόνο και το κόστος.

Οι Chien και Chen (2007), αναπτύσσουν μία προσέγγιση για την επιλογή υποψηφίων με χρήση τεχνικών data mining και συγκεκριμένα της μεθόδου rough set theory (RST), με στόχο την πρόβλεψη εργασιακών συμπεριφορών όπως η απόδοση και η παραίτηση. Οι υπάρχουσες

προσεγγίσεις που εφαρμόζονται στην επιλογή εργαζομένων όπως τα τεστ προσωπικότητας, τα τεστ γνώσεων και οι συνεντεύξεις δεν επαρκούν πλέον ως κριτήρια για την επιλογή των καταλληλότερων εργαζομένων. Η προσέγγιση που στηρίζεται στην RST συσχετίζει τα χαρακτηριστικά των υποψηφίων (προφίλ υποψηφίου) με εργασιακές συμπεριφορές και εξάγει κανόνες που μπορούν να υιοθετηθούν για την επιλογή του σωστού υποψηφίου για τη συγκεκριμένη θέση. Οι εισερχόμενες μεταβλητές του υποδείγματος είναι η ηλικία, η εκπαίδευση, η εργασιακή εμπειρία του υποψηφίου, η φύση της εργασίας και η πηγή προσέλευσης του υποψηφίου (εσωτερική ή εξωτερική). Οι εξερχόμενες μεταβλητές είναι η προβλεπόμενη απόδοση του υποψηφίου, το αν θα παραιτηθεί μέσα σε 3 μήνες ή σε 1 έτος και οι λόγοι που θα αποχωρήσει. Η μέθοδος αυτή εκτός του είναι χρήσιμη για την επιλογή των καταλληλότερων υποψηφίων μπορεί επίσης να βοηθήσει και βελτιώσεις όσον αφορά την εν γένει διοίκηση του ανθρώπινου δυναμικού όπως ο ανασχεδιασμός της εργασίας και η διαχείριση της σταδιοδρομίας.

Οι Ali και Rajamani (2012), χρησιμοποιούν την τεχνική των συσχετίσεων (association rule mining) και δημιουργούν ένα αυτοματοποιημένο έξυπνο σύστημα που ονομάζουν “Automated Intelligence Agent Based System” (AIAS), με στόχο τη λήψη αποφάσεων προσλήψεων. Το σύστημα AIAS αξιολογεί το προφίλ των υποψηφίων λαμβάνοντας υπόψη παραμέτρους όπως η εργασιακή εμπειρία, η περιοχή εργασίας και οι πιστοποιήσεις του υποψηφίου και χρησιμοποιώντας κανόνες συσχετίσεων (association rules). Το σύστημα αυτό εξάγει μία τελική λίστα με τους υποψηφίους προς επιλογή. Με αυτόν τον τρόπο βοηθά στην επιλογή ταλαντούχων εργαζομένων χωρίς να δαπανάται χρόνος για συνεντεύξεις από τους υποψηφίους και τους διενεργούντες τις προσλήψεις.

Οι Wei κ.ά. (2015), χρησιμοποιούν τον όρο people analytics και αναπτύσσουν έναν αλγόριθμο που στηρίζεται σε δομημένα και αδόμητα δεδομένα που αποδεικνύουν την εξειδίκευση των εργαζομένων, ώστε να διευκολύνεται η εσωτερική μετακίνηση εργαζόμενων στις διάφορες τοποθεσίες ενός Οργανισμού. Ο προτεινόμενος αλγόριθμος κατατάσσει τους υποψηφίους με κριτήριο το αν έχουν το κατάλληλο προφίλ για μία συγκεκριμένη υπό πλήρωση θέση. Αν και ο προτεινόμενος αλγόριθμος προτείνει αντικειμενικές λύσεις, τα προγράμματα εσωτερικής μετακίνησης εργαζόμενων είναι πιθανόν να αποτύχουν για λόγους που ανάγονται σε οργανωσιακά θέματα και εμπόδια. Ωστόσο, τα εμπόδια αυτά θα μπορούσαν να εξαλειφθούν με κίνητρα συμμετοχής, δέσμευση και εμπλοκή των ανώτατων στελεχών και αύξηση της ευαισθητοποίησης των εργαζομένων.

Οι Srivastava κ.ά. (2015), κάνουν χρήση τεχνικών data mining με στόχο την ανακάλυψη γνώσης που βοηθά στη μείωση του κόστους και στην αύξηση της αποδοτικότητας και της ποιότητας των προσλήψεων. Υιοθετούν την προσέγγιση “domain driven data mining” (δηλαδή καθοδηγούμενη από τον κλάδο/πεδίο εφαρμογής), η οποία συνίσταται σε 1. σχεδιασμό ενός αλγορίθμου για ειδικούς σκοπούς με στόχο την επίλυση ορισμένου επιχειρηματικού προβλήματος ή 2. σχεδιασμός μιας διαδικασίας για τη χρήση ενός κλασικού αλγορίθμου data mining σε συνδυασμό με τη γνώση του πεδίου εφαρμογής έτσι ώστε η αντλούμενη γνώση να οδηγεί σε λύσεις επιχειρηματικών προβλημάτων. Δηλαδή αντί να προσπαθούμε να ταιριάξουμε μια τεχνική data mining στην επίλυση ενός επιχειρηματικού προβλήματος, υιοθετείται top-down προσέγγιση με αφετηρία το προς επίλυση επιχειρηματικό πρόβλημα.

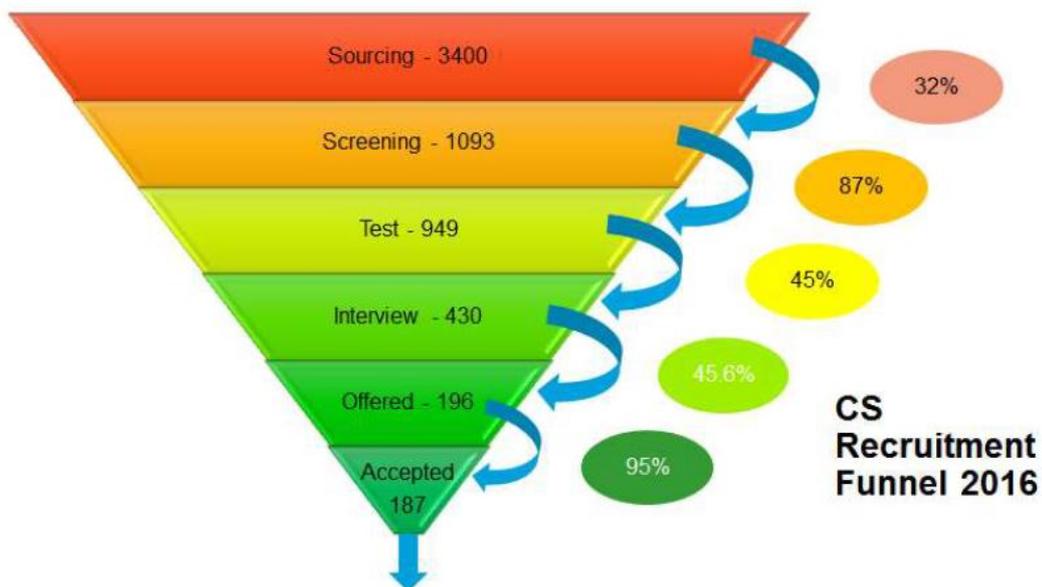
Η μελέτη υπολογίζει τον αριθμό ημερών που μεσολαβεί από τότε που έγινε στον υποψήφιο η πρόταση να αναλάβει τη θέση εργασίας και την ημέρα που πραγματικά ανέλαβε τα καθήκοντά του (joining interval). Υπολογίζει επίσης, το διάστημα που μεσολαβεί μεταξύ της προσδοκώμενης και της πραγματικής ημέρας ένταξης στην εργασία (joining delay). Υποψήφιοι που έχουν κοινά χαρακτηριστικά συνήθως καθυστερούν στην ανάληψη των καθηκόντων τους. Τα υπολογιζόμενα στοιχεία είναι παράμετροι που επηρεάζουν την αποδοτικότητα μιας πρόσληψης. Για τους σκοπούς της μελέτης χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό WEKA και οι αλγόριθμοι δέντρων απόφασης, οι μηχανές διανυσμάτων υποστήριξης και ο Naïve Bayes με στόχο τη δημιουργία μοντέλων πρόβλεψης. Επίσης, γνωρίζοντας χαρακτηριστικά του υποψηφίου όπως η εκπαίδευσή του, ο μισθός που του προσφέρεται και η θέση που του προσφέρεται μπορεί να υπολογιστεί η πιθανότητα του υποψηφίου να απορρίψει την πρόταση εργασίας. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με τη χρήση ενός Μπαϊεσιανού Δικτύου.

Οι Labib και Sabry (2016), προτείνουν ένα ενοποιημένο εθνικό/κυβερνητικό πλαίσιο, που ενσωματώνει δεδομένα από διάφορες πηγές με στόχο την ολοκλήρωση και την παροχή δεικτών για τον προγραμματισμό των μελλοντικών απαιτήσεων σε ανθρώπινο δυναμικό. Η μελέτη εφαρμόζει την τεχνική της ανάλυσης συστάδων, η οποία τμηματοποιεί ομάδες εργαζομένων με βάση διάφορα χαρακτηριστικά όπως η ηλικία, η εκπαίδευση, ο κλάδος απασχόλησης. Το λογισμικό που χρησιμοποιείται στην ανάλυση είναι το RapidMiner. Τα εργαλεία ΕΕ εφαρμόστηκαν στο εργατικό δυναμικό από φορείς του δημοσίου τομέα με στόχο να αναπτυχθούν οι δεξιότητες των εργαζομένων, να διευκολυνθεί ή μετακίνηση εργαζομένων από τον δημόσιο στον ιδιωτικό τομέα και να δημιουργηθεί εξειδικευμένο ανθρώπινο

δυναμικό σε τοπικό επίπεδο με στόχο την αποκέντρωση και την επίτευξη διοικητικής μεταρρύθμισης

Οι Mohaparta και Sahu (2017), μελετούν τη χρήση της αναλυτικής στην προσέλκυση εργαζομένων. Η αναλυτική της προσέλκυσης (recruitment analytics) βοηθά στη συγκέντρωση, μέτρηση και ανάλυση δεδομένων των υποψηφίων και των εργαζομένων για τη λήψη καλύτερων αποφάσεων πρόσληψης. Μία χοάνη προσλήψεων μετατρέπει τη διαδικασία προσλήψεων σε μετρήσιμα βήματα ώστε να επιλεγεί ο καταλληλότερος υποψήφιος για τη θέση. Για έναν υποψήφιο η χοάνη προσλήψεων δείχνει τις πιθανότητες επιτυχίας του σε κάθε βήμα της διαδικασίας προσλήψεων. Τα βήματα της διαδικασίας είναι η προσέλκυση των υποψηφίων, η εξέταση του υποψηφίου, η επιλογή του υποψηφίου και η πρόσληψη. Σε κάθε βήμα της χοάνης οι Οργανισμοί προσπαθούν να αυξήσουν την αλληλεπίδρασή τους με τους υποψηφίους και να χτίσουν σχέσεις με τους υποψηφίους ώστε να μπορέσουν να επιλέξουν τον καλύτερο υποψήφιο.

Σχήμα 9: Χοάνη προσέλκυσης υποψηφίων



Πηγή: Mohaparta και Sahu, 2017

Η διαδικασία της πρόσληψης ξεκινά από τις πηγές προσέλκυσης υποψηφίων (sourcing), στη συνέχεια οι υποψήφιοι αξιολογούνται (screening), περνούν από διάφορα τεστ, πηγαίνουν σε συνέντευξη, γίνεται πρόταση για αποδοχή της θέσης και ο υποψήφιος αποδέχεται τη θέση. Σε κάθε στάδιο της διαδικασίας φαίνεται πόσοι υποψήφιοι περνούν στην επόμενη φάση της

διαδικασίας. Επίσης, με τη χρήση της χοάνης μπορούν να προσδιοριστούν πιθανά σημεία συμφόρησης της διαδικασίας (bottlenecks) και με τη χρήση δεικτών (metrics) να αξιολογηθεί η συνολική αποτελεσματικότητα της διαδικασίας. Η αναλυτική προσλήψεων δεν είναι διαδικασία που γίνεται μόνο μια φορά. Χρειάζεται να διερευνώνται συνεχώς νέοι τρόποι προσέλευσης και επιλογής των καλύτερων υποψηφίων. Η χρήση της αναλυτικής είναι διευκολυντής των διαδικασιών και βοηθά να πολλαπλασιάζονται οι δυνάμεις και να περιορίζονται τα αδύναμα σημεία της στρατηγικής προσέλευσης και επιλογής των καταλληλότερων υποψηφίων για την κάλυψη των αναγκών του Οργανισμού.

Πίνακας 14: Αναλύσεις ΕΕ στη Διοίκηση Στελέχωσης

Συγγραφείς	Υπό εξέταση θέμα	Αναλύσεις που εφαρμόστηκαν	Προτεινόμενη μέθοδος
Ali and Rajamani (2012)	Δημιουργία αυτοματοποιημένου έξυπνου συστήματος με στόχο τη λήψη αποφάσεων προσλήψεων.	Association rules	
Azar et al.(2013)	Ανακάλυψη μοτίβων στη σχέση μεταξύ απόδοσης ενός εργαζόμενου σε διαγνωστικά τεστ και εργασιακής απόδοσης και χρήση τους ως εργαλείου υποστήριξης στη διαδικασία της πρόσληψης.	Classification –Decision Tree (QUEST, CHAID, C5.0, CART)	CART Algorithm
Chien and Chen (2007)	Ανάπτυξη πλαισίου επιλογής υποψηφίων με κριτήριο την πρόβλεψη εργασιακών συμπεριφορών όπως η απόδοση και η παραίτηση.	Rough Set Theory	
Chien and Chen (2008)	Ανάπτυξη πλαισίου για εξαγωγή κανόνων με στόχο την αποτελεσματική επιλογή προσωπικού.	Decision Tree – CHAID Algorithm	
Cho and Ngai (2003)	Σχεδίαση και ανάπτυξη ενός έξυπνου συστήματος που υποστηρίζει τη λειτουργία της πρόσληψης ασφαλιστικών πρακτόρων.	Discriminant Analysis, Decision Trees, Artificial Neural Networks	Decision Trees, Artificial Neural Networks

Fatima and Rahaman (2014)	Πρόταση μοντέλου για τη λήψη αποφάσεων όπως ο σχεδιασμός του ανθρώπινου δυναμικού, η προσέλκυση και επιλογή νέων εργαζομένων και η πρόβλεψη και διαχείριση ταλέντων.	C 4.5 Algorithm, K-Nearest Neighbor, Apriori Algorithm	
Han and Lee(2016).	Ανάλυση βιογραφικών σημειωμάτων για την επιλογή κατάλληλων υποψηφίων για μια συγκεκριμένη θέση εργασίας.	Text mining	
Sebt and Yousefi (2015)	Σύγκριση τεχνικών data mining για καθορισμό παραγόντων που επηρεάζουν την επιλογή του ανθρώπινου δυναμικού.	Classification –Decision Tree (QUEST, CHAID, C5.0, CART)	CART Algorithms
Sivaram and Ramar (2010)	Δημιουργία μοντέλων υποστήριξης αποφάσεων προσλήψεων.	Clustering (fuzzy c-means, k-means), Classification (ID3, C4.5, CART)	C 4.5 Algorithm
Srivastava et al. (2015).	Δημιουργία μοντέλων πρόβλεψης για αύξηση της αποδοτικότητας και ποιότητας των προσλήψεων.	Classification (Decision Tree, Naïve Bayes, Support Vector Machines, Random Forest)	
Tai and Hsu (2006)	Πρόταση ενός εργαλείου επιλογής προσωπικού.	Fuzzy Association Rules	
Tung et al.(2005)	Ανάπτυξη έξυπνου συστήματος υποστήριξης λήψης απόφασης για την πρόσληψη και τη διοίκηση εργαζομένων της γενιάς X.	Classification - Decision Tree, Artificial Neural Networks (ART-2)	ART-2

Για την επίλυση ζητημάτων που σχετίζονται με την προσέλκυση και επιλογή ανθρώπινου δυναμικού εφαρμόζονται κανόνες συσχέτισης, κανόνες κατηγοριοποίησης και ανάλυση συστάδων. Οι αναλύσεις που χρησιμοποιήθηκαν στα άρθρα που περιλαμβάνονται στην ανασκόπηση είναι: η διαχωριστική ανάλυση (Discriminant Analysis), τα δέντρα αποφάσεων (ID3, C.4.5, C 5.0, QUEST, CHAID, CART), τα τεχνητά νευρωνικά δίκτυα (ART-2), οι μηχανές διανυσμάτων υποστήριξης (Support Vector Machines), οι αλγόριθμοι fuzzy c-means, k-means, ο κατηγοριοποιητής πιθανολογικής ταξινόμησης Naïve Bayes και ο αλγόριθμος τυχαίου δάσους (random forest). Σε έρευνες που εφαρμόζουν ταυτόχρονα περισσότερες τεχνικές οι

αλγόριθμοι που είναι ακριβέστεροι και προτείνονται από τους ερευνητές είναι ο αλγόριθμος CART (Azar et al.2013 ; Sebt and Yousefi 2015), ο αλγόριθμος C4.5 (Sivaram and Ramar, 2010) και τα τεχνητά νευρωνικά δίκτυα (Cho and Ngai, 2003 ; Tung et al. 2005).

5.3.2 Διαχείριση ταλέντων – Talent Management

Η διαχείριση ταλέντων μπορεί να οριστεί ως η στοχοθετημένη και ολοκληρωμένη διαδικασία σχεδιασμού, προσέλκυσης, ανάπτυξης, διοίκησης και ανταμοιβής των εργαζομένων. Περιλαμβάνει την ανάλυση θέσεων εργασίας, τη σύνταξη περιγραφών και προδιαγραφών θέσεων εργασίας και ενοποιεί τις επιμέρους λειτουργίες διοίκησης ταλέντων όπως η πρόσληψη, η ανάπτυξη και οι ανταμοιβές των εργαζομένων (Dessler, 2015). Η διαχείριση ταλέντων είναι ένα ευρύτερο σύστημα σε σχέση με τη διοίκηση της στελέχωσης και με αρθρογραφία που ασχολείται αποκλειστικά με το θέμα αυτό. Έτσι, η κατηγορία αυτή εξετάζεται ξεχωριστά.

Πίνακας 15: Άρθρα εντασσόμενα στην κατηγορία διαχείριση ταλέντων

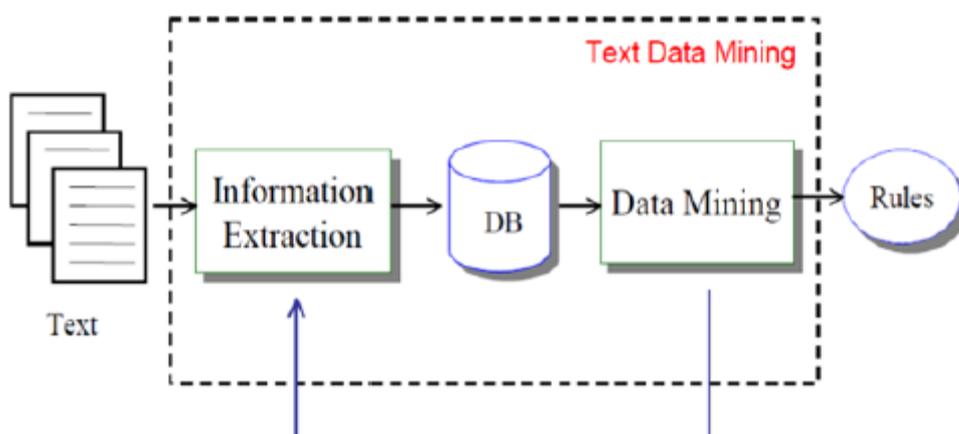
Talent Management Διαχείριση Ταλέντων n=11	Jantan et al. (2010); Jantan et al. (2011); Manogna and Mehta (2015); Jantan, et al.(2009); Jantan et al. (2011); Ye(2011); Nedelcu (2017); Snell (2011); Nirmala and Pandey (2015);Harris et al. (2011); Cho (2017)
--	--

Οι Jantan κ.ά. (2010), ασχολήθηκαν με την πρόβλεψη ταλέντων με τη μέθοδο της κατηγοριοποίησης, χρησιμοποιώντας δέντρα απόφασης και συγκεκριμένα τον αλγόριθμο C4.5. Με τη χρήση κατηγοριοποίησης εξάγονται γενικευμένοι κανόνες που μπορούν να προβλέψουν με ακρίβεια την απόδοση του εργαζομένου, τη συμπεριφορά του, τις εργασιακές στάσεις που διαμορφώνει και το μέγιστο δυνατό της απόδοσής του. Με βάση αυτά τα στοιχεία και διεξάγοντας αναλύσεις σε παρελθοντικά δεδομένα γίνεται πρόβλεψη ταλέντων. Οι εισερχόμενες μεταβλητές στο προτεινόμενο μοντέλο είναι παράγοντες απόδοσης για κάποια συγκεκριμένα γνωρίσματα (συνολικά 33) και το αποτέλεσμα της αξιολόγησης αναπαρίσταται από το αν ο εργαζόμενος θα πρέπει να λάβει προαγωγή ή όχι με βάση την απόδοσή του. Τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν ήταν το WEKA και το ROSETTA.

Οι Jantan κ.ά. (2011), χρησιμοποιούν τεχνικές data mining στην πρόβλεψη ταλέντων. Αυτό επιτυγχάνεται ανιχνεύοντας γενικευμένους κανόνες από τα υπάρχοντα δεδομένα που βρίσκονται στη βάση δεδομένων του τμήματος της ΔΑΔ. Η μελέτη επικεντρώνεται στην ανίχνευση μοτίβων που σχετίζονται με το ταλέντο. Χρησιμοποιήθηκαν οι αλγόριθμοι C 4.5, Random Forest, Multilayer Perceptron, Radial Basic Function Network. Ο αλγόριθμος με τη μεγαλύτερη ακρίβεια σε ποσοστό 95,14% είναι ο C 4.5/J48. Οι παράγοντες που εξετάστηκαν είναι το υπόβαθρο ενός εργαζομένου, η προηγούμενη απόδοση, οι γνώσεις και οι εμπειρία, οι δεξιότητες στο μάνατζμεντ και τα προσωπικά χαρακτηριστικά. Οι παράγοντες αυτοί αναλύονται περαιτέρω σε 53 γνωρίσματα στο σύνολο. Με τη χρήση τεχνικών data mining προσδιορίστηκε το εν δυνάμει ταλέντο των εργαζομένων με βάση την πρόβλεψη της απόδοσής τους και με τη χρήση παρελθοντικών δεδομένων.

Οι Magogna και Mehta (2015), προτείνουν και αξιολογούν τη χρήση νέων τεχνολογιών όπως data mining και text mining για την εξαγωγή χρήσιμων πληροφοριών που βοηθούν στην προσέλκυση-απόκτηση και διαχείριση ταλέντων. Γίνεται μια γενική ανασκόπηση στη χρήση των νέων τεχνολογιών και υπογραμμίζεται η σημασία της λειτουργίας και της χρήσης του text mining μέσα σε έναν Οργανισμό για την καλύτερη διαχείριση των ταλέντων αλλά και τη βελτίωση των διαδικασιών στο τμήμα της ΔΑΔ. Με τη διαδικασία του text mining τα βιογραφικά των υποψηφίων αναλύονται κατά τρόπο αυτοματοποιημένο και με ακρίβεια με αποτέλεσμα τη λήψη βέλτιστων αποφάσεων αναφορικά με τη διαχείριση ταλέντων.

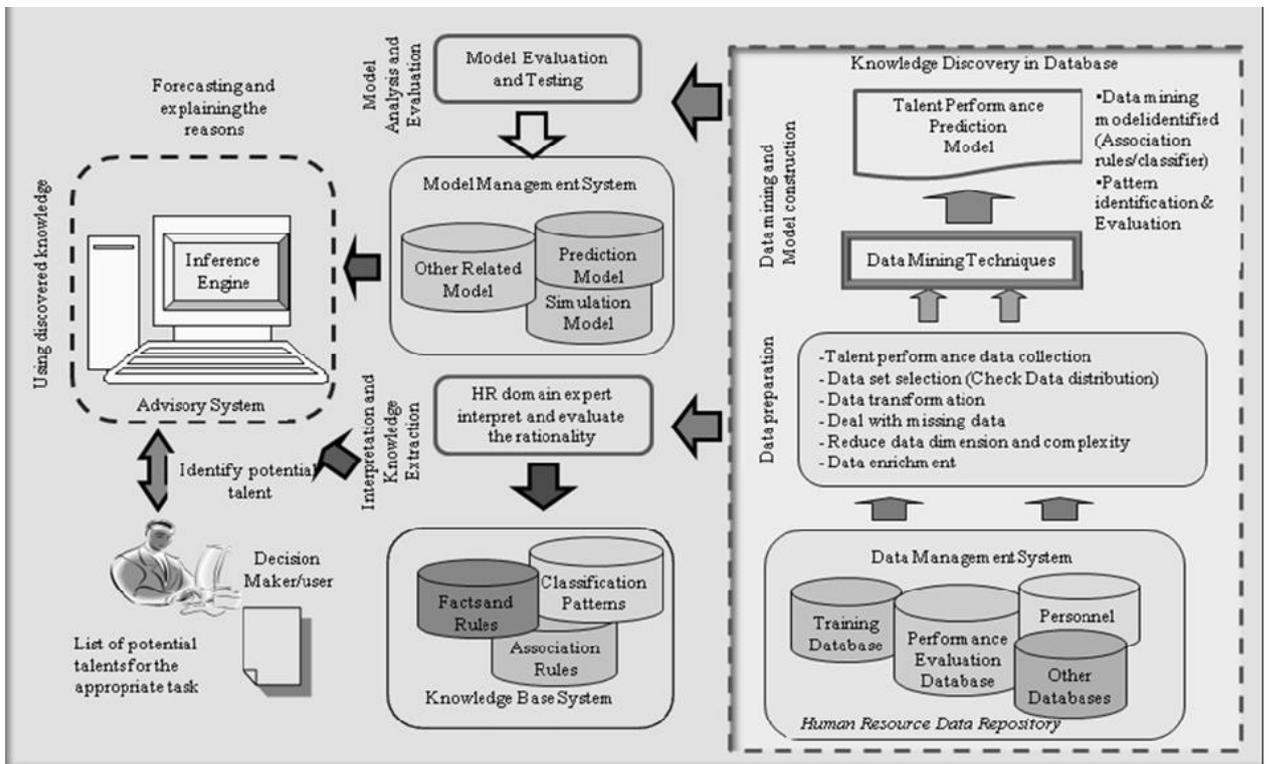
Σχήμα 10: Η χρήση του text mining στην αξιολόγηση βιογραφικών των υποψηφίων



Πηγή: Magogna και Mehta, 2015

Οι Jantan κ.ά (2009), προτείνουν μια αρχιτεκτονική ενός συστήματος HR που μπορεί να προβλέπει ταλέντα. Η διαδικασία της διαχείρισης ταλέντων αποτελείται από την αναγνώριση των κρίσιμων περιοχών που απαιτούνται ταλέντα σε έναν Οργανισμό, την ανεύρεση των εργαζομένων που αποτελούν τα ταλέντα του Οργανισμού και τη διενέργεια δραστηριοτήτων ανάπτυξης σε εργαζόμενους που εντάσσονται στη δεξαμενή ταλέντων ώστε να παραμείνουν αφοσιωμένοι στον Οργανισμό και να προετοιμαστούν να αναλάβουν σημαντικούς ρόλους. Η μελέτη εστιάζει στην ανεύρεση ταλέντων μέσω προβλέψεων που αφορούν στη μελλοντική τους απόδοση. Οι τεχνικές data mining που εφαρμόζονται στα δεδομένα των εργαζομένων εξαγάγουν κανόνες που προβλέπουν τον καταλληλότερο εργαζόμενο για μία συγκεκριμένη θέση εργασίας. Περιγράφοντας εν συντομία το προτεινόμενο μοντέλο μπορούμε να πούμε ότι αφετηρία είναι οι βάσεις δεδομένων, στις οποίες διεξάγονται περίπλοκες αναλύσεις με τη χρήση τεχνολογιών data mining και οι οποίες καταλήγουν σε μοντέλα πρόβλεψης. Το τελικό αποτέλεσμα είναι η δημιουργία μιας αναφοράς απευθυνόμενη στον τελικό χρήστη που λαμβάνει αποφάσεις, η οποία περιλαμβάνει μια λίστα με τους δυνητικούς υποψηφίους που έχουν το ταλέντο να αναλάβουν ένα συγκεκριμένο εργασιακό καθήκον.

Σχήμα 11: Αρχιτεκτονική συστήματος πρόβλεψης ταλέντων



Πηγή: Jantan κ.ά, 2009

Οι Jantan κ.ά (2011), θεωρούν πρόκληση για το τμήμα της ΔΑΔ να διαχειριστεί τα ταλέντα του Οργανισμού και να διασφαλίσει ότι θα ανατεθεί στον κατάλληλο εργαζόμενο ένας συγκεκριμένος εργασιακός ρόλος σε μία δεδομένη χρονική στιγμή. Η διαχείριση ταλέντων είναι μια διαδικασία που διασφαλίζει τη συνέχεια της ηγεσίας σε θέσεις κλειδιά μέσα σε έναν Οργανισμό ενθαρρύνοντας την ατομική ανάπτυξη και λαμβάνοντας αποφάσεις αναφορικά με την προσφορά, τη ζήτηση και τη διαχείριση της ροής ταλέντων μέσα στον Οργανισμό. Ως ταλέντο θεωρείται η δυνατότητα που έχει ένας άνθρωπος να κάνει τη διαφορά μέσα σε έναν Οργανισμό με αποτέλεσμα να επηρεάζεται σημαντικά η παρούσα ή και η μελλοντική απόδοση του Οργανισμού.

Στη μελέτη προτείνεται ένα μοντέλο κατηγοριοποίησης με τη χρήση του αλγορίθμου C 4.5, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη διαχείριση ταλέντων και συγκεκριμένα στην κατηγοριοποίηση και την πρόβλεψη ταλέντων. Ειδικότερα, διεξάγεται πειραματική μελέτη σε 3 στάδια: 1. ανάπτυξη ενός μοντέλου 2. ανάλυση της ακρίβειας του μοντέλου και 3. αξιολόγηση του μοντέλου. Τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν στη διεξαγωγή της πειραματικής έρευνας είναι το WEKA και το ROSSETA και οι αλγόριθμοι που εφαρμόστηκαν στα σύνολα δεδομένων είναι ο C 4.5/J 48, Random Forest, Multilayer Perceptron, Radial Basis Function Network και k-Star. Ο αλγόριθμος κατηγοριοποίησης με τη μεγαλύτερη ακρίβεια είναι ο C 4.5.

Ο Ye (2011), εφαρμόζει δέντρα απόφασης και συγκεκριμένα τον αλγόριθμο C 4.5 στο ανθρώπινο δυναμικό ενός ακαδημαϊκού ιδρύματος, με στόχο την πρόβλεψη αναγκών σε νέα ταλέντα. Χρησιμοποιήθηκε λογισμικό Microsoft Visual Basic 6.0 στην έκδοση για επιχειρήσεις.

Ο Nedelcu (2017), εστιάζει στον εντοπισμό μοτίβων που σχετίζονται με ανθρώπινες δεξιότητες στηριζόμενος σε αναλύσεις data mining που προκύπτουν με τη χρήση του WEKA. Στόχος είναι να καθοριστεί ποιος αλγόριθμος data mining είναι καταλληλότερος για να εξαχθούν πληροφορίες από δεδομένα της λειτουργίας της ΔΑΔ προκειμένου να καθοριστεί το κατά πόσο ταιριάζει ένας υποψήφιος εργαζόμενος σε μια συγκεκριμένη θέση. Ειδικότερα, οι αλγόριθμοι κατηγοριοποίησης αξιολογούν έναν εργαζόμενο ή υποψήφιο εργαζόμενο και τον κατατάσσουν. Μια τέτοιου είδους κατηγοριοποίηση μπορεί να αξιολογήσει εάν ο υποψήφιος μπορεί να βελτιώσει τη συνολική απόδοση του τμήματός του και πόσο και εάν ένας εργαζόμενος μπορεί να αποδώσει καλύτερα σε έναν διαφορετικό εργασιακό ρόλο. Η μελέτη αξιολογεί την ακρίβεια των ακόλουθων αλγορίθμων: Random Forest, K*Star, Multilayer Perceptron, Radial Basis Function Network και C 4.5. Ο αλγόριθμος C 4.5 κρίθηκε

καταλληλότερος για τη συγκεκριμένη μελέτη. Το αποτέλεσμα της κατάταξης που προκύπτει με βάση τον αλγόριθμο αξιολογεί αφενός το κατά πόσο ένας μελλοντικός υποψήφιος είναι καλύτερος ή χειρότερος σε σχέση με έναν συγκεκριμένο εργαζόμενο και αφετέρου το εάν ένας εργαζόμενος ή υποψήφιος εργαζόμενος ταιριάζει καλύτερα σε έναν εργασιακό ρόλο διαφορετικό από αυτόν που ήδη έχει ή στον οποίο στοχεύει.

Σύμφωνα με τον Snell (2011), υπάρχουν σημαντικές διαφορές σε πληροφορίες που τα στελέχη θεωρούν σημαντικά για τη διαχείριση ταλέντων μέσα στον Οργανισμό και στα δεδομένα στα οποία έχουν πρόσβαση. Οι κύριοι λόγοι της έλλειψης διαχείρισης ταλέντων βασιζόμενη στην ΕΕ είναι τα ξεχωριστά ΠΣ και η εστίαση στην αποδοτικότητα και όχι στην αποτελεσματικότητα. Οι παράγοντες επιτυχίας της αναλυτικής ταλέντων είναι: η κατανόηση των πληροφοριών που είναι σημαντικές και πρόκειται να βοηθήσουν τον Οργανισμό, η γνώση της στρατηγικής που ακολουθεί ο Οργανισμός και ποιες δεξιότητες και πόροι είναι απαραίτητοι για την υλοποίηση αυτής της στρατηγικής, η επιλογή ενός αναλυτικού πλαισίου που θα παρέχει πληροφορίες αξιολογώντας ποιος χρειάζεται πρόσβαση σε δεδομένα και με ποιον τρόπο αυτά θα αναπαρίστανται, η χρησιμοποίηση μίας ενιαίας πλατφόρμας ή/και ενός μοντέλου δεδομένων που θα επεξεργάζεται και θα απεικονίζει τα δεδομένα και η διασφάλιση ότι η πρόσβαση στα δεδομένα είναι έγκαιρη και γίνεται κατά εύληπτο τρόπο.

Οι Nirrnala και Pandey (2015), διεξάγοντας εμπειρική έρευνα, εξέτασαν τον ρόλο της αναλυτικής ταλέντων στην αύξηση της αποδοτικότητας ενός Οργανισμού. Η έρευνα έγινε στο τεχνολογικό πάρκο Bangalore της Ινδίας και οι εταιρίες που συμμετείχαν ήταν οι Netapp, Infosys, Accenture, Wipro, Capgemini, Motorola, TCS, Hewlett Packard, Cisco και Intel. Τα ευρήματα της έρευνας αποδεικνύουν ότι υφίσταται σημαντική σχέση α. μεταξύ αναλυτικής της διατήρησης ταλέντων και αναλυτικής της εργασιακής δέσμευσης β. μεταξύ αναλυτικής στη διοίκηση της απόδοσης και αναλυτικής στην εκπαίδευση και ανάπτυξη των εργαζομένων και γ. αναλυτικής απόκτησης ταλέντων και αναλυτικής στη διοίκηση απόδοσης. Συμπεραίνουν ότι η αναλυτική ταλέντων δημιουργεί αξία και οι Οργανισμοί που εφαρμόζουν επιτυχώς την αναλυτική ταλέντων και την ανάλυση των μεγάλων δεδομένων (big data), θα καταφέρουν να ξεπεράσουν τους ανταγωνιστές τους στην υλοποίηση στρατηγικών ανάπτυξης ταλέντων.

Σύμφωνα με τους Harris κ.ά. (2011), οι παράγοντες επιτυχίας αναλυτικής ταλέντων είναι: η ύπαρξη μιας βάσης δεδομένων με στοιχεία δεξιοτήτων και απόδοσης των εργαζομένων, ο εντοπισμός, η τμηματοποίηση και η διαχείριση των κρίσιμων ταλέντων (π.χ. εργαζόμενοι με υψηλές αποδόσεις, εργαζόμενοι με δυνατότητες ανέλιξης), η διαμόρφωση ξεχωριστής στρατηγικής διαχείρισης ταλέντων για κάθε τμήμα που προέκυψε από την τμηματοποίηση, ο

σχεδιασμός δράσεων που στηρίζονται σε προβλέψεις του κύκλου ζωής των εργασιακών σχέσεων και στον υπολογισμό της αξίας των εργαζομένων, η ανάπτυξη σχεσιακών μοντέλων που προβλέπουν τις επιχειρηματικές ανάγκες και τις αντίστοιχες ανάγκες σε ανθρώπινο δυναμικό και η ταχεία προσαρμογή και θέσπιση στόχων που να ανταποκρίνονται στις αλλαγές του επιχειρηματικού περιβάλλοντος, στους στόχους της επιχείρησης και στις απειλές από τον ανταγωνισμό. Παράλληλα, απαιτούνται δεδομένα ακριβή, συνεπή, σχετικά, ολοκληρωμένα, υψηλής ποιότητας και προσβάσιμα, ξεκάθαρα διαμορφωμένη επιχειρηματική στρατηγική, ηγεσία που υποστηρίζει τη χρήση της αναλυτικής, συγκεκριμένοι στόχοι για την αξιοποίηση των ευκαιριών αναλυτικής και εξειδικευμένοι αναλυτές που έχουν βαθιά γνώση της αναλυτικής.

Ο Cho (2017), αξιολογεί τις ωφέλειες που προκύπτουν από τη χρήση της αναλυτικής ταλέντων στη διαχείριση της αλλαγής σε Οργανισμούς διαχείρισης έργων. Η αναλυτική ταλέντων διευκολύνει την αξιολόγηση του τι κάνει επιτυχημένο έναν εργαζόμενο στον εργασιακό του ρόλο και δημιουργεί μοντέλα και πρότυπα με τις γνώσεις και δεξιότητες που θα πρέπει να έχει ο εργαζόμενος. Τα μοντέλα αυτά χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση υποψηφίων εργαζομένων και επομένως οι αποφάσεις πρόσληψης στηρίζονται σε δεδομένα και όχι απλά στο ένστικτο. Αφού ο Οργανισμός έχει εξασφαλίσει ότι οι σωστοί υποψήφιοι βρίσκονται στις σωστές θέσεις μπορεί να δημιουργήσει ένα εργασιακό περιβάλλον ανοιχτό στην αλλαγή. Ειδικότερα, η αναλυτική ταλέντων βοηθά στην αναζήτηση, επιλογή, διατήρηση, ανάπτυξη και αναδιάταξη ταλέντων μέσα στον Οργανισμό. Η αναλυτική ταλέντων συνεισφέρει στη συλλογή και ανάλυση πληροφοριών αναφορικά με την προσωπικότητα και τα χαρακτηριστικά του υποψηφίου, στην επιλογή ταλέντων, στον ορισμό του σωστού χρόνου ανάπτυξης ταλέντων διασφαλίζοντας την παραμονή τους στον Οργανισμό και στην τοποθέτηση των κατάλληλων ταλέντων στον κατάλληλο χρόνο δηλαδή στην έναρξη, μέση ή λήξη ενός έργου.

Πίνακας 16: Αναλύσεις ΕΕ στη διαχείριση ταλέντων

Συγγραφείς	Υπό εξέταση θέμα	Αναλύσεις που εφαρμόστηκαν	Προτεινόμενη μέθοδος
Jantan et al. (2010)	Εξαγωγή γενικευμένων κανόνων πρόβλεψης του ταλέντου ενός υποψηφίου.	Classification – Decision Tree	C 4.5 classification algorithm
Jantan et al. (2011)	Ανίχνευση μοτίβων που σχετίζονται με το ταλέντο.	Classification – Decision Tree(C4.5, Random Forest) , Neural Networks (Multilayer Perceptron, Radial Basis Function Network)	C 4.5/J48 classification algorithm
Jantan et al.	Προτείνεται ένα μοντέλο	Classification – Decision	C 4.5

(2011)	κατηγοριοποίησης για χρήση στη διαχείριση ταλέντων.	Tree(C4.5, Random Forest) , Neural Networks (Multilayer Perceptron, Radial Basis Function Network) Nearest Neighbor (K*Star)	classification algorithm
Manogna and Mehta (2015)	Ανάλυση βιογραφικών των υποψηφίων κατά τρόπο αυτοματοποιημένο και με ακρίβεια για λήψη βέλτιστων αποφάσεων αναφορικά με τη διαχείριση ταλέντων.	Text mining	
Nedelcu (2017)	Εντοπισμός μοτίβων που σχετίζονται με ανθρώπινες δεξιότητες.	Classification (Random Forest, K * Star, Multi-layer Perceptron, Radial Basis Function Network, C 4.5)	C 4.5 classification algorithm
Ye (2011)	Πρόβλεψη αναγκών σε νέα ταλέντα και διατήρηση ταλέντων στον Οργανισμό.	Classification – Decision Tree (C 4.5)	

Οι περισσότερες μελέτες που ασχολούνται με την πρόβλεψη ταλέντων χρησιμοποιούν μεθόδους κατηγοριοποίησης. Στα άρθρα που έχουν συμπεριληφθεί στην ανασκόπηση και σχετίζονται με την ανίχνευση και διαχείριση ταλέντων εφαρμόστηκαν δένδρα αποφάσεων (C4.5, αλγόριθμοι τυχαίου δάσους), νευρωνικά δίκτυα (πολυστρωματικό αντίληπτρο, νευρωνικά δίκτυα ακτινωτής συνάρτησης βάσης), μέθοδος πλησιέστερων γειτόνων (k * star). Οι πέντε αυτοί αλγόριθμοι εφαρμόστηκαν ταυτόχρονα σε τέσσερις μελέτες από ερευνητές για την ανίχνευση ταλέντων και ο πιο έγκυρος αλγόριθμος που προτάθηκε και στις τρεις περιπτώσεις ήταν ο αλγόριθμος C4.5 (Jantan et al. 2010; Jantan et al. 2011; Jantan et al. 2011; Nedelcu, 2017). Στην ανακάλυψη ταλέντων χρησιμοποιούνται επίσης τεχνικές εξόρυξης κειμένου (text mining) στα βιογραφικά σημειώματα των υποψηφίων (Manogna and Mehta 2015).

5.3.3 Εκπαίδευση και ανάπτυξη των εργαζομένων – Training and Development

Σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση που προτάθηκε από το πανεπιστήμιο του Michigan, η εκπαίδευση διακρίνεται στην τυπική εκπαίδευση, στην μη τυπική εκπαίδευση και στην άτυπη μάθηση (Ε.Ο.Π.Π.Ε.Π, 2014)ⁱⁱⁱ. Η διά βίου μάθηση περιλαμβάνει την τυπική, μη τυπική και την άτυπη μάθηση. Η τυπική εκπαίδευση παρέχεται στο πλαίσιο του τυπικού εκπαιδευτικού συστήματος και οδηγεί στην απόκτηση πιστοποιητικών αναγνωρισμένων σε εθνικό επίπεδο. Η μη τυπική εκπαίδευση παρέχεται σε οργανωμένο πλαίσιο, εκτός του τυπικού εκπαιδευτικού συστήματος και περιλαμβάνει την αρχική, συνεχιζόμενη επαγγελματική κατάρτιση και τη γενική εκπαίδευση ενηλίκων. Η άτυπη μάθηση είναι η μαθησιακή δραστηριότητα που λαμβάνει χώρα εκτός οργανωμένου εκπαιδευτικού πλαισίου σε όλη τη διάρκεια της ζωής του ατόμου στο πλαίσιο ελεύθερου χρόνου και κοινωνικών δραστηριοτήτων. Με βάση τους ως άνω ορισμούς τα προγράμματα εκπαίδευσης και ανάπτυξης των εργαζομένων εντάσσονται στην μη τυπική εκπαίδευση και στη διά βίου μάθηση, η οποία μεταξύ άλλων συμβάλλει και στην απόκτηση γνώσεων, δεξιοτήτων και ικανοτήτων με στόχο την επαγγελματική ένταξη και εξέλιξη ενός ατόμου και τη διαμόρφωση μιας ολοκληρωμένης προσωπικότητας.

Πίνακας 17: Άρθρα εντασσόμενα στην κατηγορία εκπαίδευση και ανάπτυξη

<p>Training and Development Εκπαίδευση και Ανάπτυξη</p> <p>n=5</p>	<p>Chen et al.(2007); Sharma et al. (2013); Ramamurthy et al. (2015); Horesh et al. (2016); Mohammad and Alhaidey (2014)</p>
--	--

Οι Chen κ.ά. (2007), ανέπτυξαν ένα έξυπνο σύστημα εκπαίδευσης εργαζομένων “Employee Training Expert System” (ETES), το οποίο χρησιμοποιεί κανόνες συσχέτισης (association rule mining), ώστε να ανευρίσκει τις κατάλληλες για κάθε εργαζόμενο εκπαιδευτικές στρατηγικές και να διαμορφώνει έναν χάρτη μάθησης που να ανταποκρίνεται στις εκπαιδευτικές ανάγκες του εργαζομένου. Παράλληλα, το σύστημα παρέχει διαφορετικό εκπαιδευτικό υλικό ανάλογα με τις μαθησιακές δεξιότητες, την απασχόληση και το ιστορικό του εργαζομένου. Το σύστημα αυτό εφαρμόζεται πιλοτικά στην Teraauto Corporation στην Ταϊβάν.

Οι Sharma κ.ά. (2013), στη μελέτη τους προβλέπουν τις ανάγκες των εργαζομένων σε εκπαίδευση και ανάπτυξη ώστε να αναπτυχθούν κατάλληλα προγράμματα που να ανταποκρίνονται σε αυτές. Εφαρμόζουν τη μεθοδολογία CRISP-DM (Cross Industry Standard Process for Data Mining) για την αποκάλυψη γνώσης μέσα από τεχνικές data mining και με τη χρήση του λογισμικού WEKA. Στόχος είναι η κατηγοριοποίηση και ο συσχετισμός των χαρακτηριστικών των εργαζομένων με το επίπεδο εκπαίδευσης και απόδοσής τους. Το αποτέλεσμα της διαδικασίας είναι η δημιουργία προβλέψεων για την απόδοση νεο-προσληφθέντων εργαζομένων που στηρίζεται στις παρούσες εκπαιδευτικές τους ανάγκες. Με βάση αυτές τις προβλέψεις γνωρίζουμε τι εκπαιδευτικά προγράμματα χρειάζονται ώστε να αυξηθούν οι εν δυνάμει δεξιότητες των εργαζομένων και να εκτελούν αποτελεσματικά τα εργασιακά τους καθήκοντα.

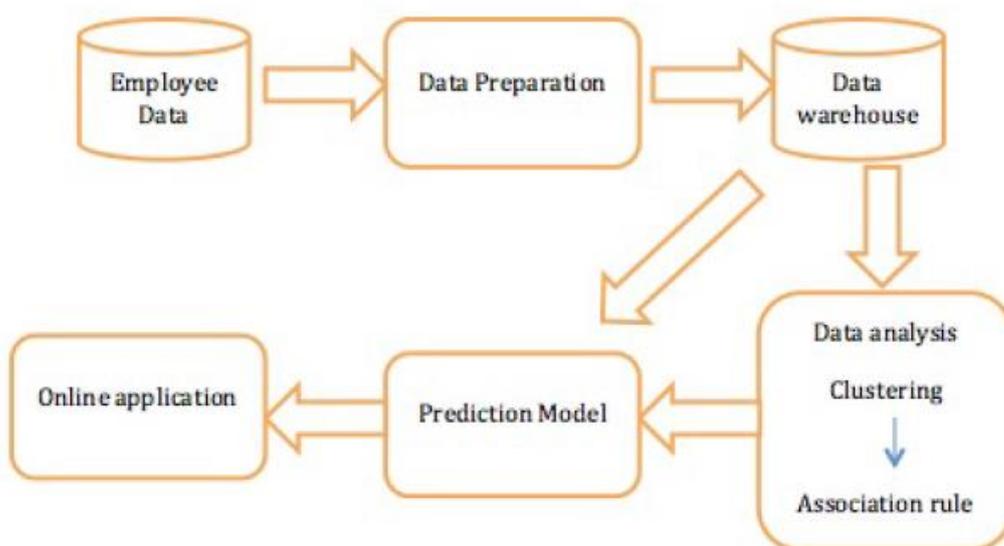
Οι Ramamurthy κ.ά. (2015), αναπτύσσουν προβλεπτικούς αλγορίθμους που μοντελοποιούν τη γειτνίαση μεταξύ των δεξιοτήτων που βρίσκονται σε προσφορά και των δεξιοτήτων που βρίσκονται σε ζήτηση. Επίσης, αναπτύσσουν και ένα πλαίσιο που αναγνωρίζει τη δυνατότητα (ροπή) κάθε ατόμου να εκπαιδευτεί εκ νέου σε μία δεξιότητα στόχο. Το προτεινόμενο πλαίσιο κατευθύνεται/στηρίζεται στην αναλυτική (analytics-driven) και αποτελείται από δύο μέρη. Το πρώτο μέρος μοντελοποιεί τη γειτνίαση ανάμεσα στις πηγαίες δεξιότητες (source skills), δηλαδή τις δεξιότητες που προσφέρονται (τις έχει ήδη ο εργαζόμενος) και στις δεξιότητες που αναζητούνται ή δεξιότητες στόχος (target skills). Το δεύτερο μέρος ποσοτικοποιεί την πιθανότητα ενός εργαζομένου να επανεκπαιδευτεί επιτυχώς σε μία νέα δεξιότητα. Το τελικό σκορ εκτιμά τη συνολική δυνατότητα κάποιου να επανεκπαιδευτεί σε μία δεξιότητα στόχο. Οι υποψήφιοι κατατάσσονται και επιλέγονται με βάση το παραπάνω σκορ, το οποίο μπορεί να υπόκειται και σε περιορισμούς που τίθενται από την επιχείρηση. Το πλαίσιο αυτό διευκολύνει τον Οργανισμό να σχεδιάσει και να καλύψει την προσδοκώμενη μελλοντική ζήτηση σε νέες δεξιότητες, διασφαλίζοντας παράλληλα ότι ικανοποιείται και η τρέχουσα ζήτηση σε δεξιότητες.

Οι Horesh κ.ά. (2016), προσπαθούν να αναπτύξουν ένα πλαίσιο που θα εκτιμά πόσο εξειδικευμένος είναι ένας εργαζόμενος σε μία ευρεία περιοχή όπως η υπολογιστική νέφος ή η κυβερνοασφάλεια. Οι περιοχές αυτές είναι ευρείες διότι απαιτούν εύρος πολλών και διαφορετικών δεξιοτήτων. Το προτεινόμενο πλαίσιο στηρίζεται στα μεγάλα δεδομένα και στην αναλυτική, υιοθετήθηκε από την IBM και εισάγει τον όρο expertise analytics.

Οι Mohammad και Alhaidey (2014), σχεδίασαν ένα σύστημα που προτείνει σε εργαζόμενους προγράμματα εκπαίδευσης και κατάρτισης ώστε να αναβαθμιστούν οι γνώσεις και οι

δεξιότητές τους. Το προτεινόμενο σύστημα στηρίζεται σε δεδομένα εγγραφών των εργαζομένων, τα οποία επεξεργάζονται και αναλύονται με τη χρήση τεχνικών data mining. Το αποτέλεσμα της ανάλυσης οδηγεί σε ένα μοντέλο πρόβλεψης το οποίο ενσωματώνεται σε μία on-line εφαρμογή που χρησιμοποιείται από τους εργαζόμενους. Η εφαρμογή αυτή βοηθά τον εργαζόμενο να επιλέξει κάποιο από τα προτεινόμενα προγράμματα εκπαίδευσης και κατάρτισης.

Σχήμα 12: Αρχιτεκτονική συστήματος που συστήνει προγράμματα εκπαίδευσης και κατάρτισης σε εργαζόμενους



Πηγή: Mohammad και Alhaidey, 2014

Πίνακας 18: Αναλύσεις ΕΕ στην εκπαίδευση και ανάπτυξη των εργαζομένων

Συγγραφείς	Υπό εξέταση θέμα	Αναλύσεις που εφαρμόστηκαν	Προτεινόμενη μέθοδος
Chen et al. (2007)	Ανάπτυξη έξυπνου συστήματος εκπαίδευσης εργαζομένων.	Web-based training System that uses association rule mining	
Mohammad and Alhaidey (2014)	Ανάπτυξη εφαρμογής που προτείνει προγράμματα εκπαίδευσης και κατάρτισης σε εργαζόμενους.	Clustering (k-simple mean)	

Sharma (2013)	Πρόβλεψη αναγκών των εργαζομένων σε εκπαίδευση και ανάπτυξη ώστε να αναπτυχθούν κατάλληλα προγράμματα.	Classification (Decision Tree, Bayesian and Rule-based) and Association	
---------------	--	---	--

Οι αναλύσεις που εφαρμόστηκαν κυρίως στη κατηγορία δημοσιεύσεων για την εκπαίδευση, ανάπτυξη και βελτίωση των δεξιοτήτων των εργαζομένων είναι η οι συσχετίσεις (Chen et al. 2007; Sharma 2013). Στη συγκεκριμένη κατηγορία έχουμε τις λιγότερες μελέτες που εφαρμόζουν τεχνικές ΕΕ.

5.3.4 Διοίκηση απόδοσης – Performance management

Η αξιολόγηση αποτελεί ένα μέτρο ελέγχου του βαθμού στον οποίο ο εργαζόμενος έχει συμβάλει στην επίτευξη των στόχων που έχουν τεθεί από τον Οργανισμό και τους οποίους οφείλει να επιδιώξει. Αποτελεί μια δομημένη διαδικασία που αποσκοπεί να εκτιμήσει και να επηρεάσει τη συμβολή του εργαζόμενου στην αποτελεσματική εκτέλεση της εργασίας. Ακόμη, αποτελεί χρήσιμο για τον Οργανισμό οδηγό ώστε να εφαρμόσει συστήματα προαγωγών, μεταθέσεων, εκπαίδευσης, υποκίνησης και ανταμοιβών (Βούζας, 2014). Επίσης, η πολιτική αξιολόγησης της απόδοσης συνδέεται με τον προγραμματισμό του ανθρώπινου δυναμικού και με τη στρατηγική του Οργανισμού καθώς κάθε στρατηγική απαιτεί για την υλοποίησή της διαφορετικές ικανότητες από την πλευρά των εργαζομένων (Ξηροτύρη-Κουφίδου, 2010). Η αξιολόγηση εκτιμά και ελέγχει κατά πόσο οι ικανότητες αυτές επιδεικνύονται από τον εργαζόμενο κατά την εκτέλεση της εργασίας του προκειμένου να πραγματοποιηθεί η στρατηγική του Οργανισμού.

Πίνακας 19: Άρθρα εντασσόμενα στην κατηγορία διοίκηση απόδοσης

Performance Management Διοίκηση Απόδοσης n=16	Sharma and Sharma (2017); Momin and Mishra (2016); Momin (2015); Al-Radaideh and Al Nagi (2012); Kotalwar et al. (2014); Kirimi and Moturi (2016); Desouki and Al-Daher (2015); Jantan et al. (2010); Kalaivani and Elamparithi(2014); Valle et al.(2005); Youzheng and Ming (2008); Zhao (2008); Xiaofan and Fengbin (2010); Delgado-Gómez et al. (2011); Westwood and Cazier (2016); Brock (2017)
---	---

Οι Sharma και Sharma (2017), προτείνουν ένα εννοιολογικό πλαίσιο που εξετάζει πώς η χρήση της αναλυτικής του ανθρώπινου δυναμικού στο πεδίο της αξιολόγησης απόδοσης επηρεάζει την προθυμία των εργαζομένων να βελτιώσουν την απόδοσή τους. Ειδικότερα, η χρήση της αναλυτικής στην αξιολόγηση της απόδοσης σχετίζεται αρνητικά με σφάλματα και προκαταλήψεις στην αξιολόγηση της απόδοσης και επομένως επιδρά θετικά στην αντίληψη των εργαζομένων ως προς την αντικειμενικότητα και την ακρίβεια της αξιολόγησής τους. Το γεγονός αυτό επηρεάζει θετικά στην ικανοποίηση των εργαζομένων από το σύστημα αξιολόγησης με αποτέλεσμα να αυξάνεται η προθυμία τους να βελτιώσουν την απόδοσή τους.

Οι Momin και Mishra (2016), μελετούν τον τρόπο με τον οποίο η αναλυτική στους ανθρώπινους πόρους βοηθά στην ποσοτικοποίηση και τη μέτρηση της αξίας του ανθρώπινου δυναμικού και πώς αυτό βοηθά το τμήμα της ΔΑΔ να γίνει στρατηγικός εταίρος. Αναλύουν και επεξηγούν μέσα από μελέτες περίπτωσης τη χρήση λογισμικών Oracle HR Analytics, OrgVue Solutions, Aquire Solutions OrgPublisher και το πώς τα λογισμικά αυτά βοήθησαν Οργανισμούς να μετρήσουν την παραγωγικότητα και την απόδοση των εργαζομένων τους και να αιτιολογήσουν τις επενδύσεις που γίνονται από τον Οργανισμό σε έργα που αφορούν το ανθρώπινο δυναμικό (human resource projects).

Ο Momin (2015), μέσα από τρεις μελέτες περίπτωσης εξετάζει πώς η εφαρμογή λογισμικού αναλυτικής HR βοήθησε τις επιχειρήσεις να επιλύσουν θέματα που σχετίζονται με τον προγραμματισμό της διαδοχής, την προσέλκυση υποψηφίων, τον προγραμματισμό των αναγκών σε ανθρώπινο δυναμικό και την πρόβλεψη των αποχωρήσεων. Η αναλυτική διευκόλυνε τη βελτίωση της απόδοσης του ανθρώπινου δυναμικού και την αύξηση της παραγωγικότητας των εργαζομένων με αποτέλεσμα την αύξηση της παραγωγής εσόδων για

τον Οργανισμό. Έτσι, το τμήμα της ΔΑΔ εξελίχθηκε σε πραγματικό στρατηγικό ηγέτη που λειτουργεί ως επιχειρηματικός εταίρος συμβάλλοντας στην επίτευξη των οργανωσιακών στόχων

Οι Al-Radaideh και Al Nagi (2012), χρησιμοποιούν τεχνικές data mining για τη δημιουργία ενός μοντέλου που να προβλέπει την απόδοση των εργαζομένων. Εφαρμόζουν τη μεθοδολογία CRISP-DM, η οποία περιλαμβάνει τα στάδια της κατανόησης της επιχείρησης, της κατανόησης των δεδομένων, την προετοιμασία των δεδομένων, τη μοντελοποίηση και την αξιολόγηση και ανάπτυξη. Η αξιολόγηση στηρίζεται σε γνωρίσματα όπως τα δημογραφικά χαρακτηριστικά του υποψηφίου, δεδομένα που σχετίζονται με την εκπαίδευση του υποψηφίου και δεδομένα αναφορικά με την επαγγελματική προϋπηρεσία του υποψηφίου. Για τις αναλύσεις χρησιμοποιείται το λογισμικό WEKA και οι αλγόριθμοι δέντρων απόφασης ID3, C 4.5 και Naïve Bayes.

Οι Kotalwar κ.ά. (2014), κάνουν χρήση τεχνικών data mining (δέντρων απόφασης) για την πρόβλεψη της απόδοσης των εργαζομένων. Οι μεταβλητές πρόβλεψης της απόδοσης είναι η ποιότητα της εργασίας ενός εργαζομένου, η παραγωγικότητα, η γνώση της εργασίας, οι διαπροσωπικές σχέσεις, η συνεργασία με συναδέλφους, η δέσμευση, η συνέπεια, η δημιουργικότητα και η ανάληψη πρωτοβουλιών, η τήρηση των πολιτικών του Οργανισμού και η καθοδήγηση άλλων συναδέλφων. Προτείνουν έναν αλγόριθμο με τη χρήση δέντρων απόφασης που προβλέπει την απόδοση ενός εργαζομένου.

Οι Kirimi και Moturi (2016), χρησιμοποιούν τεχνικές data mining με στόχο τη δημιουργία ενός μοντέλου πρόβλεψης της απόδοσης εργαζομένων. Υιοθετούν τη μεθοδολογία CRISP-DM και αναλύουν τα δεδομένα του μοντέλου τους με τους αλγόριθμους κατηγοριοποίησης ID3, C 4.5 και Naïve Bayes. Οι μεταβλητές του προτεινόμενου μοντέλου χωρίζονται σε 3 κατηγορίες: δημογραφικά χαρακτηριστικά, εκπαιδευτικό υπόβαθρο και εργασιακή εμπειρία. Ο αλγόριθμος C 4.5 ήταν ο ακριβέστερος συγκρινόμενος με τους υπολοίπους σε ποσοστό 92,69% και επομένως κρίθηκε καταλληλότερος για την ανάπτυξη του μοντέλου κατηγοριοποίησης. Το προτεινόμενο μοντέλο αξιολογεί την απόδοση των υποψηφίων και αποφάινεται αν ο υπό κρίση εργαζόμενος καλύπτει τις προσδοκίες, υπερβαίνει τις προσδοκίες, χρειάζεται βελτίωση, διαπρέπει στη συγκεκριμένη θέση ή δεν ανταποκρίνεται στις ελάχιστες προδιαγραφές της θέσης.

Οι Desouki και Al-Daheer (2015), χρησιμοποιούν τεχνικές data mining (κατηγοριοποίηση και ανάλυση συστάδων) με στόχο την πρόβλεψη της απόδοσης των εργαζομένων ενός

ακαδημαϊκού ιδρύματος. Το προσωπικό ομαδοποιήθηκε σε 4 κατηγορίες: κάτοχοι PhD και έμπειροι απόφοιτοι πανεπιστημίου, απόφοιτοι πανεπιστημίου (εξαιρουμένων των έμπειρων αποφοίτων) και έμπειροι τεχνικοί, τεχνικοί (εξαιρουμένων των έμπειρων τεχνικών) και εκτελεστικοί υπάλληλοι. Η απόδοση της κάθε ομάδας αξιολογείται με βάση 7 κριτήρια: αφοσίωση στην εκτέλεση καθηκόντων, συμμετοχή στην ανάπτυξη τρόπων και εργαλείων εκτέλεσης της εργασίας, ικανότητα επικοινωνίας και εργασίας σε ομάδες, όγκος πραγματοποιηθείσας εργασίας, ποιότητα εργασίας, προσοχή και υπακοή, ανάπτυξη πρωτοβουλιών και καινοτομίας. Για την πρόβλεψη της απόδοσης της κάθε ομάδας υποψηφίων χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό WEKA και οι αλγόριθμοι κατηγοριοποίησης των δέντρων απόφασης, των k- πλησιέστερων γειτόνων και των μηχανών διανυσμάτων υποστήριξης. Με αυτόν τον τρόπο αξιολογήθηκε η διαδικασία της αξιολόγησης των εργαζομένων με απώτερο στόχο τη βελτίωση της ώστε να ανταποκρίνεται στους στόχους της αξιολόγησης.

Οι Jantan κ.ά. (2010), εφαρμόζουν αναλύσεις που στηρίζονται σε τεχνικές data mining για τη δημιουργία ενός μοντέλου πρόβλεψης της απόδοσης του εργαζομένου. Οι μεταβλητές αξιολόγησης του εργαζομένου είναι η κατηγορία προσωπικού (επαγγελματικό ή υποστηρικτικό), το φύλο, η εκπαίδευση, το αποτέλεσμα της εργασίας, οι γνώσεις και δεξιότητες, τα ατομικά χαρακτηριστικά, οι δραστηριότητες και η συνεισφορά και η προηγούμενη αξιολόγηση. Χρησιμοποιούνται τα λογισμικά WEKA και ROSETTA και οι αλγόριθμοι C 4.5/J 48, Random Forest, Multilayer Perceptron, Radial Basis Function Network και K-Star. Ακριβέστερος για τις ανάγκες της ανάλυσης κρίνεται ο αλγόριθμος C 4.5/J 48. Οι γενικευμένοι κανόνες που προκύπτουν από το προτεινόμενο μοντέλο αξιολόγησης μπορούν να προβλέψουν την απόδοση του εργαζομένου και να καθορίσουν εάν ο εργαζόμενος μπορεί να λάβει προαγωγή.

Οι Kalaivani και Elamparithi (2014), εφαρμόζουν δέντρα απόφασης για την πρόβλεψη της απόδοσης εργαζομένων. Τα πειράματα έγιναν με τη χρήση του λογισμικού WEKA και με αναλύσεις που στηρίχθηκαν στους αλγόριθμους C 4.5, Banging Forest και Rotation Forest. Στη συγκεκριμένη μελέτη ο αλγόριθμος Rotation Forest κρίθηκε περισσότερο ακριβής στην πρόβλεψη της απόδοσης των εργαζομένων, συγκρινόμενος με τους άλλους δύο.

Οι Valle κ.ά. (2012), δημιουργούν ένα μοντέλο πρόβλεψης της απόδοσης πρακτόρων πωλήσεων ενός τηλεφωνικού κέντρου. Υιοθετούν τη μεθοδολογία CRISP-DM και κατηγοριοποιούν τους εργαζόμενους με τη χρήση του κατηγοριοποιητή Naïve Bayes. Η κατηγοριοποίηση γίνεται με βάση τα δημογραφικά-κοινωνικά χαρακτηριστικά και τα

λειτουργικά χαρακτηριστικά. Τα δημογραφικά-κοινωνικά χαρακτηριστικά περιλαμβάνουν την ηλικία, το φύλο, την οικογενειακή κατάσταση, την εκπαίδευση, την κοινωνικο-οικονομική κατάσταση και την εμπειρία. Τα λειτουργικά χαρακτηριστικά σχετίζονται με την απόδοση του εργαζομένου και περιλαμβάνουν τις ώρες που ο πράκτορας ήταν ενεργός στο σταθμό εργασίας του, τις ώρες που μιλούσε με τους πελάτες, τις ενεργές επαφές του πράκτορα και την ολοκλήρωση μιας επαφής με τον πελάτη. Τα αποτελέσματα της έρευνας απόδειξαν ότι τα κοινωνικο-δημογραφικά χαρακτηριστικά του εργαζομένου δεν αποτελούν κριτήρια που να μπορούν να προβλέψουν την απόδοση του πράκτορα. Αντίθετα, τα λειτουργικά χαρακτηριστικά των δραστηριοτήτων του εργαζομένου μπορούν να προβλέψουν την μελλοντική απόδοση του πράκτορα.

Οι Youzeng και Ming (2008), μελέτησαν και ανέπτυξαν ένα μοντέλο που στηρίζεται σε τεχνικές data mining ώστε να διερευνηθούν συσχετίσεις μεταξύ χαρακτηριστικών του προσωπικού και εργασιακών συμπεριφορών όπως η απόδοση και η παραμονή στη θέση εργασίας. Οι μεταβλητές που αξιολογούνται είναι η ηλικία, το φύλο, η οικογενειακή κατάσταση, η εμπειρία, η εκπαίδευση, τα μαθήματα βασικού πτυχίου, το ακαδημαϊκό ίδρυμα από το οποίο αποφοίτησε ο εργαζόμενος και η πηγή προσέλκυσης του υποψηφίου (εσωτερική ή εξωτερική). Αν και τα δημογραφικά χαρακτηριστικά παρουσίασαν ενδιαφέροντα μοτίβα εξαιρέθηκαν από την ανάλυση για λόγους αποφυγής δημιουργίας διακρίσεων, η οποία αντιβαίνει στην αρχή της ισότητας. Για τη συγκεκριμένη μελέτη, η πρόβλεψη της απόδοσης των εργαζομένων βοηθά στη βελτίωση του προγραμματισμού των ανθρώπινων πόρων σε ένα κατασκευαστικό έργο, καθιστώντας σαφές ποιο καθήκον θα πρέπει να αναλάβει κάθε εργαζόμενος καθώς και το χρονοδιάγραμμα ανάπτυξης και εφαρμογής ενός κατασκευαστικού έργου με αποτέλεσμα την εφαρμογή αποτελεσματικών στρατηγικών από το τμήμα της ΔΑΔ για την επιτυχή υλοποίηση έργων.

Ο Zhao (2008), δημιουργεί ένα μοντέλο πρόβλεψης της απόδοσης των εργαζομένων ή υποψηφίων εργαζομένων με τη χρήση τεχνικών data mining (δέντρα απόφασης, αλγόριθμος C 4.5). Τα κριτήρια κατηγοριοποίησης των εργαζομένων για πρόβλεψη της απόδοσης είναι το φύλο, η ηλικία, η θέση εργασίας και τμήμα εργασίας. Το αποτέλεσμα της αξιολόγησης που προκύπτει με βάση το προτεινόμενο μοντέλο βοηθά στην αξιοποίηση των ικανοτήτων ενός υποψηφίου και την τοποθέτησή του στο κατάλληλο τμήμα.

Οι Xiaofan και Fengbin (2010), εφαρμόζουν αναλύσεις που στηρίζονται σε δέντρα απόφασης για την ανεύρεση των παραγόντων που επηρεάζουν την απόδοση των εργαζομένων. Οι μεταβλητές του προτεινόμενου μοντέλου είναι το εργασιακό καθήκον, η ποιότητα εργασίας,

οι δεξιότητες εργασίας και η εργασιακή στάση. Οι αναλύσεις έδειξαν ότι υπάρχει αμοιβαία επιρροή μεταξύ των αποτελεσμάτων της απόδοσης ενός εργαζομένου και της ποιότητας της εργασίας, του εργασιακού καθήκοντος, των δεξιοτήτων εργασίας και της εργασιακής στάσης του εργαζομένου. Η χρήση του μοντέλου αυτού αναμένεται να βελτιώσει τη στρατηγική της διοίκησης απόδοσης, την παραγωγικότητα των εργαζομένων και την υποστήριξη της λήψης αποφάσεων βοηθώντας τις επιχειρήσεις να επιτύχουν βιώσιμη ανάπτυξη και να αυξήσουν την αποδοτικότητά τους.

Οι Delgado-Gomez κ.ά. (2011), αναπτύσσουν ένα έξυπνο σύστημα που στηρίζεται σε μηχανές διανυσμάτων υποστήριξης (support vector machines), που να προβλέπει την απόδοση σε πωλήσεις των υποψηφίων ασφαλιστών. Η απόδοση στηρίζεται σε μετρήσεις που αφορούν στα γνωστικά χαρακτηριστικά, την προσωπικότητα, τις δεξιότητες πωλήσεων και τις οικονομικές ανάγκες του υποψηφίου (π.χ. πόσα άτομα στηρίζονται οικονομικά πάνω του). Εφαρμόστηκαν τεχνικές κατηγοριοποίησης των υποψηφίων και αναλύσεις που στηρίζονται στη διαχωριστική ανάλυση, τα δέντρα αποφάσεων, τη λογιστική παλινδρόμηση και τις μηχανές διανυσμάτων υποστήριξης με στόχο την πρόβλεψη της απόδοσης των πωλήσεων του κάθε υποψηφίου. Η προτεινόμενη προσέγγιση μπορεί να βοηθήσει αισθητά στη μείωση του κόστους της επιχείρησης (άμεσων και έμμεσων δαπανών) μέσω της επιλογής των κατάλληλων υποψηφίων που να ανταποκρίνονται στα πρότυπα απόδοσης.

Οι Westwood και Cazier (2016), προτείνουν σε θεωρητικό επίπεδο την ανάπτυξη ενός έξυπνου συστήματος που ενσωματώνει πληροφοριακά συστήματα, μεγάλα δεδομένα, αναλυτική και συστήματα υποστήριξης λήψης αποφάσεων με στόχο την εξισορρόπηση εργασιακής και προσωπικής ζωής των εργαζομένων (Work Life balance). Το σύστημα αυτό θα είναι στην ουσία μία έξυπνη συσκευή που θα βοηθά τον εργαζόμενο να αντιληφθεί πιθανές συγκρούσεις που υπάρχουν σε διάφορους τομείς της ζωής του. Θα λαμβάνει ειδοποιήσεις από το σύστημα, ώστε να είναι ενήμερος για δυνητικές συγκρούσεις που θα ανακύψουν στην εργασιακή και την προσωπική του ζωή και θα δέχεται προτάσεις βελτίωσης της υπάρχουσας κατάστασης. Παρά το γεγονός ότι υπάρχουν ορισμένα ηθικά διλήμματα και προκλήσεις στην ανάπτυξη ενός τέτοιου συστήματος, η εφαρμογή του αναμένεται να βελτιώσει σημαντικά την εξισορρόπηση προσωπικής και εργασιακής ζωής, την αντιλαμβανόμενη ποιότητα ζωής και την απόδοση των εργαζομένων αλλά και του Οργανισμού στο σύνολο.

Σύμφωνα με τον Brock (2017), η αναλυτική της απόδοσης που στηρίζεται σε μεγάλα δεδομένα μπορεί να διαγνώσει τις δυνάμεις και τις αδυναμίες των εργαζομένων ενός Οργανισμού. Η αναλυτική βοηθά στη λήψη καλύτερων αποφάσεων με στόχο τη βελτίωση των

καθημερινών συμπεριφορών και πρακτικών του ανθρώπινου δυναμικού και του αποτελέσματος της εργασίας που παράγεται. Η αναλυτική της απόδοσης βοηθά στην ανίχνευση κρυφών δυνατοτήτων και ευκαιριών βελτίωσης της ανθρώπινης απόδοσης με τη μελέτη της ανάλυσης εργασιακών συμπεριφορών και δεικτών απόδοσης. Η αποκάλυψη μοτίβων, τάσεων και συσχετίσεων που σχετίζονται με την ανθρώπινη συμπεριφορά και τις καθημερινές πρακτικές μέσω της χρήσης της αναλυτικής οδηγεί σε καλύτερες αποφάσεις που στηρίζονται σε πραγματικά δεδομένα με αποτέλεσμα τη μείωση του κόστους, τη μείωση του ρίσκου και την αύξηση της λειτουργικής αποδοτικότητας του Οργανισμού.

Πίνακας 20: Αναλύσεις ΕΕ στη διοίκηση απόδοσης

Συγγραφείς	Υπό εξέταση θέμα	Αναλύσεις που εφαρμόστηκαν	Προτεινόμενη μέθοδος
Al-Radaideh and Al Nagi(2012)	Δημιουργία μοντέλου πρόβλεψης της απόδοσης των εργαζομένων.	Classification – Decision Tree (ID3, C4.5/J4.8, Naïve Bayes)	
Delgado-Gómez et al. (2011)	Ανάπτυξη έξυπνου συστήματος πρόβλεψης της απόδοσης πωλήσεων υποψηφίων ασφαλιστών.	Classification (Discriminant Analysis, Logistic Regression, Decision Trees, Support Vector Machines)	Support Vector Machines and Decision Trees
Desouki and Al -Daher (2015)	Χρήση κατηγοριοποίησης και ανάλυσης συστάδων για την πρόβλεψη της απόδοσης των εργαζομένων.	Classification – Decision Tree, K-Nearest Neighbor, Support Vector Machine	
Jantan et al. (2010)	Διατύπωση κανόνων που προβλέπουν την απόδοση του εργαζομένου και καθορίζουν εάν ο εργαζόμενος μπορεί να λάβει προαγωγή.	Classification – Decision Tree(C4.5, Random Forest) , Neural Networks (Multilayer Perceptron, Radial Basis Function Network) Nearest Neighbor (K*Star)	C 4.5 classification algorithm
Kalaivani and Elamparithi (2014)	Μοντέλο πρόβλεψης της απόδοσης εργαζομένων.	Classification – Decision Tree (C 4.5, Bagging Forest, Rotation Forest)	Rotation Forest
Kotalwar et al. (2014)	Πρόβλεψη της απόδοσης εργαζομένων.	Classification – Decision Tree	
Kirimi and Moturi (2016)	Πρόταση μοντέλου αξιολόγησης της απόδοσης εργαζομένων.	Classification – Decision Tree (ID3, C4.5/J4.8, Naïve Bayes)	C 4.5 Algorithm
Valle et al. (2005)	Μοντέλο πρόβλεψης της απόδοσης πρακτόρων	Classification – Bayesian classifier	

	πωλήσεων ενός τηλεφωνικού κέντρου.		
Youzeng and Ming (2008)	Ανάπτυξη μοντέλου διερεύνησης συσχετίσεων μεταξύ χαρακτηριστικών του προσωπικού και εργασιακών συμπεριφορών όπως η απόδοση και η παραμονή στη θέση εργασίας.	Classification – Decision Tree	
Xiaofan and Fengbin (2010)	Ανεύρεση των παραγόντων που επηρεάζουν την απόδοση των εργαζομένων για βελτίωση της στρατηγικής διοίκησης απόδοσης.	Classification – Decision Tree	
Zhao (2008)	Μοντέλο πρόβλεψης της απόδοσης των εργαζομένων για την αξιοποίηση των ικανοτήτων τους και την τοποθέτησή τους στο κατάλληλο τμήμα.	Classification – Decision Tree (C 4.5 Algorithm)	

Στην ανάλυση και στην πρόβλεψη της απόδοσης των εργαζομένων εφαρμόζονται κυρίως η κατηγοριοποίηση και η ανάλυση συστάδων. Οι αναλύσεις που χρησιμοποιήθηκαν είναι τα δέντρα αποφάσεων (αλγόριθμοι ID3, C4.5/J4.8, Bagging Forest, Rotation Forest και ο ταξινομητής Naïve Bayes), ο αλγόριθμος x-means, οι k-πλησιέστεροι γείτονες, οι μηχανές διανυσμάτων υποστήριξης (Support Vector Machines), τα νευρωνικά δίκτυα (Neural Networks, η διαχωριστική ανάλυση (Discriminant Analysis) και η λογιστική παλινδρόμηση (Logistic Regression). Σε μελέτες όπου εφαρμόστηκαν συνδυαστικά περισσότερες αναλύσεις, οι αλγόριθμοι που προτείνονται ως περισσότερο ακριβείς είναι ο αλγόριθμος κατηγοριοποίησης C 4.5 (Jantan et al. 2010 ; Kirimi and Moturi, 2016), τα δάση περιστροφής ή Rotation Forest (Kalaivani and Elamparithi, 2014) και οι μηχανές διανυσμάτων υποστήριξης (Delga do-Gómez et al. 2011).

5.3.5 Αποχώρηση εργαζομένων - Employee turnover

Οι αποχωρήσεις εργαζομένων από έναν Οργανισμό γίνονται με την ηθελημένη ή μη ηθελημένη αποχώρηση του εργαζομένου (turnover) ή λόγω εφαρμογής προγραμμάτων συρρίκνωσης του προσωπικού ή λόγω συνταξιοδότησης (attrition). Οι αποχωρήσεις συμβαίνουν λόγω απόλυσης, λήξης της σύμβασης εργασίας, παραίτησης και εγκατάλειψης της θέσης εργασίας. Η διαφορά στους όρους turnover και attrition είναι ότι στην πρώτη περίπτωση ο Οργανισμός αναζητά κάποιο άτομο να αντικαταστήσει τον εργαζόμενο που αποχωρεί ενώ στη δεύτερη περίπτωση η θέση εργασίας είτε παύει να υφίσταται είτε αφήνεται σκοπίμως κενή^{iv}. Η αποχώρηση μπορεί να είναι ηθελημένη ή μη ηθελημένη. Η μη ηθελημένη αποχώρηση συνήθως αναφέρεται στην απόφαση του εργοδότη να τερματίσει τη σύμβαση εργασίας για λόγους που ανάγονται στον εργαζόμενο όπως η χαμηλή απόδοση, οι εκτεταμένες απουσίες ή η παραβίαση πολιτικής του Οργανισμού που συνιστά τέλεση πειθαρχικού αδικήματος. Οι μη ηθελημένες αποχωρήσεις γίνονται λόγω απολύσεων που προκύπτουν εξαιτίας της κατάργησης θέσεων εργασίας και της μείωσης του προσωπικού μέσα σε έναν Οργανισμό. Στην περίπτωση αυτή η εργασιακή σχέση λήγει εξαιτίας παραγόντων που ανάγονται στο πρόσωπο του εργοδότη και όχι επειδή ο εργαζόμενος επιθυμεί να φύγει. Επίσης, στη συγκεκριμένη περίπτωση ο εργοδότης δεν προτίθεται να καλύψει τη θέση που κατείχε προηγουμένως ο εργαζόμενος διότι η θέση παύει πλέον να υφίσταται. Η ηθελημένη αποχώρηση συμβαίνει όταν ένας εργαζόμενος αποφασίζει να παραιτηθεί για να διεκδικήσει μια καλύτερη θέση εργασίας ή αποφασίζει να αλλάξει τοποθεσία ή και για προσωπικούς λόγους (π.χ. δημιουργία οικογένειας, φροντίδα ηλικιωμένων γονέων). Στην περίπτωση αυτή ο εργοδότης ξεκινά διαδικασίες προσέλκυσης και επιλογής του κατάλληλου υποψηφίου για την αντικατάσταση του εργαζομένου που αποχωρεί. Τέλος, η αποχώρηση λόγω συνταξιοδότησης αποτελεί μορφή οικειοθελούς αποχώρησης.

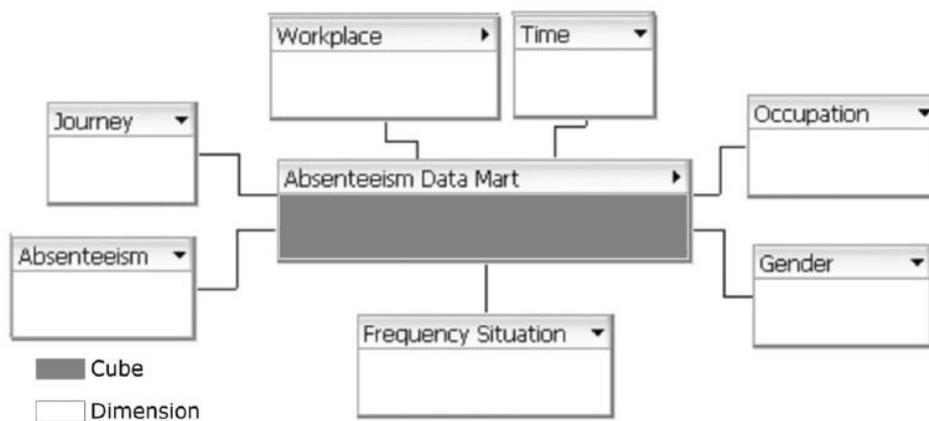
Η μέτρηση αποχωρήσεων αποτελεί και μέθοδο αξιολόγησης της απόδοσης καθώς πολλοί Οργανισμοί αξιολογούν τους εργαζόμενους και τα διοικητικά στελέχη τους ανάλογα με τους δείκτες απουσιών, παραμονής ή αποχωρήσεων που διαμορφώνονται στο τμήμα τους (Ξηροτύρη-Κουφίδου, 2010).

Πίνακας 21: Άρθρα εντασσόμενα στην κατηγορία αποχωρήσεις εργαζομένων

Employee Turnover Αποχωρήσεις εργαζομένων n=10	Prado et al. (2011); Nagadevara et al. (2008); Nagadevara and Srinivasan (2007); Tamizharasi and Umarani (2014); Sikaroudi et al. (2015); Fan et al. (2012); Ajit and Punnoose (2016); Sexton et al. (2005); Alao and Adeyemo (2013); Yiğit and Shourabizadeh (2017)
--	--

Οι Prado κ.ά. (2010), ασχολήθηκαν με τη δημιουργία μοντέλων και χρήση της ανάλυσης OLAP με στόχο την απεικόνιση απουσιών εργαζομένων. Το προτεινόμενο μοντέλο αστέρα έχει διαστάσεις το χώρο εργασίας, το χρόνο, το φύλο, τα ταξίδια, την απασχόληση του εργαζομένου και τον αριθμό των ωρών που ο εργαζόμενος εργάζεται ή απουσιάζει (frequency situation). Η διάσταση απουσιών (absenteeism) υπολογίζει τρεις δείκτες απουσιών.

Σχήμα 13: Μοντέλο αστέρα απουσιών



Πηγή: Prado κ.ά. 2010

Ο πρώτος δείκτης (Integral Actuation) υπολογίζει τις απουσίες ενός μήνα που είναι μέσα στα πλαίσια της Βραζιλιάνικης εργατικής νομοθεσίας. Ο δεύτερος δείκτης (Partial Actuation) υπολογίζει συνεχόμενες απουσίες σε διάστημα 30 ημερών που δεν ήταν νόμιμες ενώ ο τρίτος δείκτης (Long Term Absence) υπολογίζει συνεχείς απουσίες άνω των 30 ημερών.

Πίνακας 22: Υπολογισμός δεικτών απουσιών

% Abs.		Month		
Type	Subtype	01/2006	02/2006	03/2006
Actuation	Integral	98,3%	97,5%	97,4%
	Partial	1,7%	2,5%	2,6%
Long term absent	Long term absent	7,1%	7,8%	8,0%

Πηγή: Prado κ.ά. 2010

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης αυτής δημοσιεύονται στο HR BI portal παρέχοντας αναφορές με απλά δικαιώματα πρόσβασης σε κάποιους εργαζομένους (public) και με αυξημένα δικαιώματα πρόσβασης στα στελέχη του τμήματος της ΔΑΔ (private) και σε συγκεκριμένους χρήστες του Οργανισμού (π.χ. αναλυτές). Οι δείκτες απουσιών (absenteeism) είναι μια μεταβλητή καθοριστικής σημασίας για την πρόβλεψη της αποχώρησης εργαζομένων.

Οι Nagadevara κ.ά. (2008), μελέτησαν το ζήτημα της αποχώρησης των εργαζομένων από έναν Οργανισμό. Εξέτασαν την ύπαρξη σχέσης μεταξύ συμπεριφορών αποχώρησης όπως η καθυστέρηση προσέλευσης στην εργασία και η κατά συνήθεια απουσία, του περιεχόμενου της εργασίας, του χρόνου παραμονής στην εργασία, των δημογραφικών χαρακτηριστικών του εργαζομένου και της οικειοθελούς αποχώρησής του από την εργασία. Οι τεχνικές data mining απέδειξαν ότι υφίσταται συσχέτιση μεταξύ συμπεριφορών αποχώρησης και οικειοθελούς αποχώρησης ενός εργαζομένου από έναν Οργανισμό. Για τη δημιουργία ενός μοντέλου πρόβλεψης αποχωρήσεων εφαρμόστηκαν αναλύσεις που στηρίζονται στα τεχνητά νευρωνικά δίκτυα, στη λογιστική παλινδρόμηση, σε δέντρα αποφάσεων και στη διαχωριστική ανάλυση. Το μοντέλο αυτό ανιχνεύει και προβλέπει τις αποχωρήσεις εργαζομένων και παρέχει κρίσιμες πληροφορίες αναφορικά με τους παράγοντες που επηρεάζουν την αποχώρηση των εργαζομένων. Η χρήση του μοντέλου βοηθά στη μείωση του κόστους των αποχωρήσεων και στη διαμόρφωση στρατηγικών που να διασφαλίζουν ότι οι εργαζόμενοι με καίριο ρόλο για τον Οργανισμό θα παραμείνουν στη θέση τους.

Οι Nagadevara και Srinivasan (2010), χρησιμοποιούν τεχνικές data mining και δημιουργούν ένα μοντέλο για την πρόβλεψη αποχωρήσεων σε έναν Οργανισμό με αντικείμενο την Πληροφορική. Οι μεταβλητές του μοντέλου είναι η ηλικία, η εμπειρία στον Οργανισμό, η καθυστέρηση προσέλευσης στην εργασία και η αποχώρηση-παραίτηση του εργαζομένου. Οι

αναλύσεις που πραγματοποιούνται στη μελέτη στηρίζονται στα τεχνητά νευρωνικά δίκτυα (Artificial Neural Networks), τη λογιστική παλινδρόμηση (Logistic Regression), τα δέντρα αποφάσεων (Classification Trees (C5.0), Classification and Regression Trees (CART)) και τη διαχωριστική ανάλυση (Discriminant Analysis). Τα ευρήματα της έρευνας δείχνουν ότι η αποχώρηση ενός εργαζομένου σχετίζεται με τα δημογραφικά του χαρακτηριστικά, την καθυστέρησή της προσέλευσης στην εργασία και τις κατά συνήθεια απουσίες. Όσον αφορά τα δημογραφικά χαρακτηριστικά ο ρόλος της ηλικίας παρουσιάζει ιδιαίτερο περιεχόμενο. Στις επιχειρήσεις πληροφορικής στην Ινδία οι περισσότερες προσλήψεις γίνονται από πανεπιστήμια. Οι εργαζόμενοι έχουν αποφοιτήσει πρόσφατα, εισέρχονται για πρώτη φορά στην αγορά εργασίας και έχουν μη ρεαλιστικές προσδοκίες από έναν Οργανισμό. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με τις σπάνιες δεξιότητες που έχουν και τη διαρκή αύξηση των επιπέδων των μισθών, τους καθιστά ιδιαίτερα επιρρεπείς στην αποχώρηση. Αντίθετα, οι μεγαλύτεροι σε ηλικία εργαζόμενοι δεν είναι πρόθυμοι να παραιτηθούν ή να εγκαταλείψουν έναν Οργανισμό.

Οι Tamizharasi και Umarani (2014), δημιουργούν μοντέλα πρόβλεψης αποχωρήσεων εργαζομένων. Για τη δημιουργία των μοντέλων χρησιμοποιήθηκαν οι αλγόριθμοι κατηγοριοποίησης των νευρωνικών δικτύων, της λογιστικής παλινδρόμησης και των δέντρων απόφασης. Υιοθετήθηκε η μεθοδολογία SEMMA (Sampling, Exploring, Modifying, Modelling, Assessment) και το μοντέλο αναπτύχθηκε με τη χρήση του λογισμικού SAS Enterprise Miner. Από την ανάλυση προέκυψαν κατηγορίες λόγων αποχώρησης. Οι κυριότεροι λόγοι αποχώρησης των εργαζομένων είναι η εύρεση μιας καλύτερης ευκαιρίας για εργασία, η μη ύπαρξη προοπτικών εξέλιξης μέσα στον Οργανισμό και η δυσαρέσκεια των εργαζομένων με το μισθό και με τις συνθήκες εργασίας.

Οι Sikaroudi κ.ά. (2015), ασχολήθηκαν με τη δημιουργία ενός μοντέλου πρόβλεψης αποχωρήσεων με τη χρήση διάφορων τεχνικών data mining, οι οποίες συγκρίνονται ως προς την ακρίβεια, το χρόνο υπολογισμού και τη φιλικότητα προς τον χρήστη. Οι τεχνικές data mining που εφαρμόστηκαν είναι τα πολυστρωματικά αντίληπτρα (Multilayer Perceptron), τα πιθανολογικά νευρωνικά δίκτυα (Probabilistic Neural Networks), οι μηχανές διανυσμάτων υποστήριξης (Support Vector Machines), τα δέντρα αποφάσεων (CART), οι k- πλησιέστεροι γείτονες (k-nearest neighbor), ο ταξινομητής Naïve Bayes, ο αλγόριθμος τυχαίου δάσους, ο αλγόριθμος a-priori και ο αλγόριθμος CN2. Χρησιμοποιήθηκε η μεθοδολογία CRISP-DM. Τα ευρήματα έδειξαν ότι ο αλγόριθμος τυχαίου δάσους ήταν ο ακριβέστερος στις προβλέψεις. Οι μηχανές διανυσμάτων υποστήριξης, οι k- πλησιέστεροι γείτονες και τα πιθανολογικά νευρωνικά δίκτυα έδειξαν ευαισθησία στις παραμέτρους, ενώ αντίθετα ο ταξινομητής Naïve

Bayes δημιουργεί μοντέλα περισσότερο φιλικά προς τον χρήστη και έχει καλή απόδοση στην δημιουργία κατηγοριών. Ο αλγόριθμος a-priori είναι ευαίσθητος στις παραμέτρους, διαμορφώνει περίπλοκους κανόνες στις κατηγορίες που προκύπτουν και έχει τη χειρότερη απόδοση όσον αφορά την φιλικότητα προς το χρήστη. Λαμβάνοντας υπόψη την ακρίβεια, το χρόνο και τη φιλικότητα προς τον χρήστη, τα δέντρα αποφάσεων έχουν την καλύτερη απόδοση.

Οι Fan κ.ά. (2012), προβλέπουν τάσεις και δείκτες αποχώρησης εργαζομένων με τη χρήση τεχνητών νευρωνικών δικτύων (Artificial Neural Networks) και αυτοοργανούμενων χαρτών (Self-Organizing Maps). Η τεχνική ανάλυσης συστάδων χρησιμοποιήθηκε για τη μελέτη των ατομικών χαρακτηριστικών (28 μεταβλητές) της κάθε ομάδας εργαζομένων προς αποχώρηση. Οι εργαζόμενοι τμηματοποιήθηκαν σε 4 κατηγορίες: α. εργαζόμενοι με υψηλή συχνότητα αποχωρήσεων, β. εργαζόμενοι με μέτρια συχνότητα αποχωρήσεων, γ. εργαζόμενοι με χαμηλή συχνότητα αποχωρήσεων και δ. εργαζόμενοι με πολύ χαμηλή συχνότητα αποχωρήσεων. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης έδειξαν ότι ο μεγαλύτερος κύκλος αποχωρήσεων προκλήθηκε από την έλλειψη πιστότητας των εργαζομένων, το μάνατζμεντ και το στυλ ηγεσίας του Οργανισμού και την έλλειψη δυνατοτήτων ανάπτυξης και αυτοπραγμάτωσης των εργαζομένων. Επίσης, οι εργαζόμενοι ενθαρρύνονται να αποχωρήσουν όταν οι Οργανισμοί τηρούν αυστηρά τις διαδικασίες και τους κανονισμούς και δίνουν λιγότερη σημασία στον ανθρώπινο παράγοντα μέσα στον εργασιακό χώρο. Τα αποτελέσματα της μελέτης έχουν στόχο να βοηθήσουν τους Οργανισμούς να αυξήσουν την ανταγωνιστικότητα και την αποδοτικότητά τους.

Οι Punnoose και Ajit (2016), ασχολούνται με την πρόβλεψη αποχωρήσεων εργαζομένων με αναλύσεις στηριζόμενες στη λογιστική παλινδρόμηση, στον ταξινομητή Naive Bayesian, στον αλγόριθμο τυχαίου δάσους, στους k-πλησιέστερους γείτονες, στη γραμμική διαχωριστική ανάλυση, στις μηχανές διανυσμάτων υποστήριξης και στον αλγόριθμο Extreme Gradient Boosting (XG Boost). Η πρόβλεψη της αποχώρησης των εργαζομένων έγινε με βάση 33 μεταβλητές εκ των οποίων 27 μεταβλητές ήταν αριθμητικές και 6 κατηγορικές. Οι αναλύσεις έγιναν με τη χρήση των λογισμικών Python 2.7 και XGBoost package. Ο αλγόριθμος XGBoost έχει την καλύτερη απόδοση συγκρινόμενος με τους υπολοίπους και ως εκ τούτου προτείνεται για την ακριβή πρόβλεψη αποχωρήσεων εργαζομένων. Η πρόβλεψη αυτή διευκολύνει τον Οργανισμό να αναπτύξει στρατηγικές διαδοχής αλλά και διατήρησης των εργαζομένων.

Οι Sexton κ.ά. (2005), χρησιμοποιούν νευρωνικά δίκτυα για την πρόβλεψη της αποχώρησης εργαζομένων από τον Οργανισμό το έτος που διανύουμε. Η πρόβλεψη των αποχωρήσεων

έγινε με βάση 29 μεταβλητές αναφορικά με τα δημογραφικά χαρακτηριστικά, την εκπαίδευση και την εμπειρία των εργαζομένων. Οι αναλύσεις στηρίχθηκαν στους αλγόριθμους Neural Networks – NNSOA (Neural Network Simultaneous Organization Algorithm), GA (Genetic Algorithm), NS (NeuroShell Classifier), NW (Neural Ware), DA (Discriminant Analysis). Οι αλγόριθμοι NNSOA και GA γράφτηκαν στη γλώσσα FORTRAN σε περιβάλλον Visual Basic. Οι υπόλοιποι αλγόριθμοι είναι εμπορικά προγράμματα. Ο αλγόριθμος NNSOA (Neural Network Simultaneous Organization Algorithm), προέβλεψε με μεγαλύτερη ακρίβεια την αποχώρηση εργαζομένων συγκρινόμενος με τους άλλους τέσσερις αλγόριθμους.

Οι Alao και Adeyemo (2013), ανέλυσαν ένα σετ 309 εγγραφών με δεδομένα εργαζομένων σε ανώτατα ακαδημαϊκά ιδρύματα της Νιγηρίας που εργάστηκαν ή και αποχώρησαν μεταξύ 1978 και 2006. Η ανάλυση αυτή έγινε με τη χρήση δέντρων απόφασης με στόχο την εξαγωγή κανόνων για την πρόβλεψη μελλοντικών αποχωρήσεων εργαζομένων. Οι μεταβλητές που αναλύθηκαν είναι το φύλο, η υπηκοότητα, τα έτη εργασίας, ο τίτλος της θέσης εργασίας, ο ετήσιος μισθός και οι λόγοι αποχώρησης. Τα λογισμικά που χρησιμοποιήθηκαν για τις αναλύσεις είναι το WEKA και το See5. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι ο ετήσιος μισθός και τα χρόνια εργασίας στον Οργανισμό είναι καθοριστικοί παράγοντες στην πρόβλεψη των αποχωρήσεων εργαζομένων. Επίσης, προτείνεται ένα πλαίσιο για τη δημιουργία ενός εργαλείου λογισμικού που εφαρμόζει τους κανόνες της μελέτης με στόχο την πρόβλεψη μελλοντικών αποχωρήσεων.

Οι Yigit και Shourabizadeh (2017), στη μελέτη τους ανέλυσαν ένα σετ 1470 εγγραφών που περιλαμβάνει 34 μεταβλητές με στόχο τη δημιουργία ενός μοντέλου που να προβλέπει την αποχώρηση εργαζομένων. Χρησιμοποιήθηκαν έξι αλγόριθμοι: δέντρα απόφασης, ταξινομητής Naïve Bayes, λογιστική παλινδρόμηση, μηχανές διανυσμάτων υποστήριξης, k-πλησιέστεροι γείτονες, αλγόριθμος τυχαίου δάσους. Συγκρίνοντας τις παραπάνω μεθόδους οι μηχανές διανυσμάτων υποστήριξης υπερέχουν ως προς την ακρίβεια και τη διενέργεια εκτιμήσεων. Οι ερευνητές συμπεραίνουν ότι η χρήση τεχνικών data mining μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία αξιόπιστων μοντέλων πρόβλεψης αποχωρήσεων εργαζομένων.

Πίνακας 23: Αναλύσεις ΕΕ στις αποχωρήσεις εργαζομένων

Συγγραφείς	Υπό εξέταση θέμα	Αναλύσεις που εφαρμόστηκαν	Προτεινόμενη μέθοδος
Alao and Adeyemo (2013)	Πρόταση πλαισίου για τη δημιουργία ενός	Classification – Decision Trees (C 4.5/J 48,	

	εργαλείου λογισμικού για την πρόβλεψη μελλοντικών αποχωρήσεων.	REPTree, Classification and Regression Trees)	
Fan et al.(2012)	Πρόβλεψη τάσεων και δεικτών αποχώρησης ανά κατηγορία εργαζομένων.	Clustering – SOM’s (Self Organizing Maps)and Artificial Neural Networks	
Nagadevara et al. (2008)	Εξέταση σχέσης μεταξύ συμπεριφορών αποχώρησης και οικειοθελούς αποχώρησης ενός εργαζομένου από έναν Οργανισμό και παραγόντων που σχετίζονται με την αποχώρηση.	Artificial Neural Networks, Logistic Regression, Classification and Regression Trees (CART), Classification Trees (C 5.0), Discriminant Analysis	
Nagadevara and Srinivasan (2008)	Δημιουργία μοντέλου πρόβλεψης αποχωρήσεων.	Artificial Neural Networks, Logistic Regression, Classification and Regression Trees (CART), Classification Trees (C 5.0), Discriminant Analysis	Discriminant Analysis
Prado et al. (2010)	Absenteeism -υπολογισμός δεικτών απουσιών εργαζομένων.	OLAP	
Punnoose and Ajit (2016)	Πρόβλεψη αποχωρήσεων εργαζομένων.	Logistic Regression, Naïve Bayesian, Random Forest, K-Nearest Neighbor, Linear Discriminant Analysis, Support Vector Machine, XGBoost (Extreme Gradient Boosting)	XGBoost (Extreme Gradient Boosting)
Sexton et al. (2005)	Πρόβλεψη της αποχώρησης εργαζομένων από τον Οργανισμό το έτος που διανύουμε.	Neural Networks – NNSOA (Neural Network Simultaneous Organization Algorithm), GA (Genetic Algorithm), NS(NeuroShell Classifier), NW (Neural Ware), DA (Discriminant Analysis)	NNSOA (Neural Network Simultaneous Organization Algorithm)
Sikaroudi et al. (2015)	Δημιουργία ενός μοντέλου πρόβλεψης αποχωρήσεων.	MLP (Multilayer Perceptron), PNN (Probabilistic Neural Network), SVM (Support	Naïve Bayes, CN2

		Vector Machine), CART(Classification and Regression Tree), KNN (K-nearest neighbor), NB(Naïve Bayes), RF (Random Forest), Apriori Algorithm, CN2 Algorithm	
Tamizharasi and UmaRani (2014)	Δημιουργία μοντέλων πρόβλεψης αποχώρησης εργαζομένων και κατηγοριοποίηση λόγων αποχώρησης.	Logistic Regression, Decision Trees, Neural Networks	Neural Networks
Yiğit and Shourabizadeh (2017)	Δημιουργία ενός μοντέλου που προβλέπει την αποχώρηση εργαζομένων.	Classification – Decision Tree, Naïve Bayes, Nearest Neighbors, Support Vector Machines, Logistic Regression, Random Forests	Support Vector Machines

Οι αναλύσεις που εφαρμόζονται στην πρόβλεψη της αποχώρησης των εργαζομένων είναι αρκετά σύνθετες και περίπλοκες. Συχνότερα εμφανίζονται τα δέντρα αποφάσεων, η λογιστική παλινδρόμηση (Logistic Regression), η διαχωριστική ανάλυση (Discriminant Analysis), ο ταξινομητής Naïve Bayes, οι k-πλησιέστεροι γείτονες, τα νευρωνικά δίκτυα (Neural Networks), οι μηχανές διανυσμάτων υποστήριξης (Support Vector Machines), οι αυτοοργανούμενοι χάρτες (Self – Organizing Maps), τα τεχνητά νευρωνικά δίκτυα (Artificial Neural Networks) τα πολυστρωματικά αντίληπτρα (Multilayer Perceptron), η μέθοδος των πιθανολογικών νευρωνικών δικτύων (Probabilistic Neural Network) και αλγόριθμοι μηχανικής μάθησης (Extreme Gradient Boosting- XGBoost).

Οι αλγόριθμοι που προτείνονται από τους ερευνητές για την επίλυση τέτοιου είδους ζητημάτων είναι η διαχωριστική ανάλυση (Nagadevara and Srinivasan, 2008), οι ταξινομητές Naïve Bayes και CN2 (Sikaroudi et al. 2015), αλγόριθμοι μηχανικής μάθησης - Extreme Gradient Boosting (Punnoose and Ajit, 2016), τα νευρωνικά δίκτυα (Sexton et al. 2005 ; Tamizharasi and UmaRani 2014) και οι μηχανές διανυσμάτων υποστήριξης (Hong et al. 2005 ; Yiğit and Shourabizadeh 2017).

Πίνακας 24: Συγκεντρωτικός πίνακας ανάλυσης αρθρογραφία ανά λειτουργία – πεδίο εφαρμογής της ΔΑΔ.

<p>Staffing Management Διοίκηση Στελέχωσης</p> <p>n=16</p>	<p>Cho and Ngai (2003); Chien and Chen (2008); Han and Lee (2016); Tai and Hsu (2006); Azar et al. (2013); Sivaram and Ramar (2010); Sebt and Yousefi (2015); Tung et al. (2005); Fatima and Rahaman (2014); Thakur et al. (2015); Chien and Chen (2007); Ali and Rajamani (2012); Wei et al (2015); Srivastava et al. (2015); Labib and Sabry (2016); Mohaparta and Sahu, (2017)</p>
<p>Talent Management Διαχείριση Ταλέντων</p> <p>n=11</p>	<p>Jantan et al. (2010); Jantan et al. (2011); Manogna and Mehta (2015); Jantan, et al.(2009); Jantan et al. (2011); Ye(2011); Nedelcu (2017); Snell (2011); Nirmala and Pandey (2015); Harris et al. (2011); Cho (2017)</p>
<p>Training and Development Εκπαίδευση και Ανάπτυξη</p> <p>n=5</p>	<p>Chen et al.(2007); Sharma et al. (2013); Ramamurthy et al. (2015); Horesh et al. (2016); Mohammad and Alhaidey (2014)</p>
<p>Performance Management Διοίκηση Απόδοσης</p> <p>n=16</p>	<p>Sharma and Sharma (2017); Momin and Mishra (2016); Momin (2015); Al-Radaideh and Al Nagi (2012); Kotalwar et al. (2014); Kirimi and Moturi (2016); Desouki and Al-Daher (2015); Jantan et al. (2010); Kalaivani and Elamparithi(2014); Valle et al.(2005); Youzheng and Ming (2008); Zhao (2008); Xiaofan and Fengbin (2010); Delgado-Gómez et al. (2011); Westwood and Cazier (2016); Brock (2017)</p>
<p>Employee Turnover Αποχωρήσεις εργαζομένων</p> <p>n=10</p>	<p>Prado et al. (2011); Nagadevara et al. (2008); Nagadevara and Srinivasan (2007); Tamizharasi and UmaRani (2014); Sikaroudi et al. (2015); Fan et al. (2012); Ajit and Punnoose (2016); Sexton et al. (2005); Alao and Adeyemo (2013); Yiğit and Shourabizadeh (2017)</p>

6.0 Η συνεισφορά των συστημάτων ΕΕ και Αναλυτικής στους Ανθρώπινους Πόρους

Τα συστήματα Επιχειρηματικής Ευφυΐας και Αναλυτικής στους Ανθρώπινους πόρους επηρεάζουν τη λήψη αποφάσεων, την απόδοση του τμήματος της ΔΑΔ, την οργανωσιακή απόδοση και τη δημιουργία ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος.

Η δέσμευση της ηγεσίας μεσολαβεί θετικά στην εφαρμογή συστημάτων ΕΕ και Αναλυτικής στους Ανθρώπινους Πόρους (Harris et al, 2011; Green, 2017) με αποτέλεσμα την καλύτερη λήψη αποφάσεων, την αύξηση της απόδοσης του τμήματος της ΔΑΔ, την βελτίωση της οργανωσιακής απόδοσης και τη δημιουργία ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος.

Θετική επίδραση έχει και η οργανωσιακή κουλτούρα που είναι προσανατολισμένη στα δεδομένα (data driven culture), η οποία θα μπορούσε να οριστεί ως *«ένα μοτίβο συμπεριφορών και πρακτικών από μία ομάδα ατόμων μέσα σε έναν Οργανισμό, οι οποίοι έχουν την κοινή πεποίθηση ότι η κατοχή, η κατανόηση και η χρήση συγκεκριμένου είδους δεδομένων και πληροφοριών διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην επιτυχία του Οργανισμού»* (Sharma et al, 2017 με αναφορά σε Kiron et al, 2013, σ. 18).

Σημαντικός παράγοντας για την αποτελεσματική εφαρμογή των συστημάτων ΕΕ και Αναλυτικής είναι η ύπαρξη των κατάλληλων δεξιοτήτων από τα στελέχη της ΔΑΔ όπως δεξιότητες στατιστικής και αριθμητικές δεξιότητες, δεξιότητες διαχείρισης δεδομένων, δεξιότητες εξιστόρησης και αφήγησης, δεξιότητες αναπαράστασης δεδομένων και οπτικοποίησης, ψυχολογικές δεξιότητες, δεξιότητες διαχείρισης της αλλαγής και κατανόηση του επιχειρηματικού περιβάλλοντος (Andersen, 2017 ; Green, 2017).

Οι Οργανισμοί που εφαρμόζουν συστήματα ΕΕ και Αναλυτικής στους Ανθρώπινους πόρους εστιάζουν στον άνθρωπο και επενδύουν σε έργα που βοηθούν στην πληρέστερη αξιοποίησή του. Ο εργαζόμενος βρίσκεται στο κέντρο του Οργανισμού και αποτελεί το σημαντικότερο πόρο της επιχείρησης. Το γεγονός αυτό ενδυναμώνει την υιοθέτηση συστημάτων ΕΕ και Αναλυτικής στη λειτουργία της ΔΑΔ.

Η ύπαρξη συγκροτημένης στρατηγικής του Οργανισμού για την διαχείριση και την υλοποίηση νέων έργων πληροφορικής και την εισαγωγή και υιοθέτηση νέας τεχνολογίας αποτελεί σημαντικό παράγοντα που επηρεάζει την εφαρμογή των συστημάτων ΕΕ και Αναλυτικής στους Ανθρώπινους πόρους.

Τα αποτελέσματα της εφαρμογής των συστημάτων ΕΕ και Αναλυτικής στους Ανθρώπινους πόρους είναι η λήψη καλύτερων αποφάσεων, η βελτίωση της απόδοσης του τμήματος της ΔΑΔ, η αύξηση της οργανωσιακής απόδοσης και η δημιουργία ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος.

Οι άνθρωποι αντιμετωπίζουν μια σειρά από εμπόδια κατά τη λήψη ορθών αποφάσεων. Το πρώτο εμπόδιο είναι η ανθρώπινη νόηση δηλαδή η πνευματική ικανότητα που έχουμε να αντιλαμβανόμαστε και να καταλαβαίνουμε. Η ανθρώπινη νόηση είναι αρκετά περιορισμένη καθώς μπορεί να επεξεργάζεται να διατηρεί στη μνήμη μια περιορισμένη ποσότητα πληροφοριών. Το δεύτερο εμπόδιο είναι η ανθρώπινη αντίληψη που μας επιτρέπει να σκεφτόμαστε περιορισμένες λύσεις για κάθε πρόβλημα. Το τρίτο εμπόδιο είναι η ανθρώπινη προκατάληψη και η υποκειμενικότητα στη λήψη αποφάσεων. Σε αντίθεση με τους ανθρώπους τα πληροφοριακά συστήματα δεν έχουν όριο στην ποσότητα των δεδομένων που μπορούν να επεξεργάζονται και να αποθηκεύουν, μπορούν να προτείνουν λύσεις που δεν μπορεί να σκεφτεί ένας άνθρωπος και φυσικά δεν πάσχουν από προκαταλήψεις (Malaga, 2005). Με αυτόν τον τρόπο συμβάλλουν στη λήψη καλύτερων και ορθότερων αποφάσεων. Ορθότερες αποφάσεις στη λειτουργία της ΔΑΔ σημαίνει μεγαλύτερη ακρίβεια, μείωση των λαθών και των εσωτερικών αστοχιών του τμήματος, στη μείωση του αναλαμβανόμενου ρίσκου, μείωση του χρόνου λήψης των αποφάσεων και μείωση της γραφειοκρατίας με αποτέλεσμα τη μείωση του συνολικού κόστους από συνδυασμό των παραπάνω.

Τα συστήματα ΕΕ και Αναλυτικής βοηθούν στη βελτίωση των διαδικασιών του τμήματος και στην καλύτερη εσωτερική οργάνωση και λειτουργία. Παράλληλα συμβάλλουν στην επιλογή και αξιοποίηση των καταλληλότερων για κάθε θέση εργαζομένων με αποτέλεσμα τη βελτίωση της παραγωγικότητας. Με τη χρήση συστημάτων ΕΕ και Αναλυτικής η ΔΑΔ επιτυγχάνει τους στόχους της με την καλύτερη δυνατή χρήση των διαθέσιμων πόρων. Επίσης, η χρήση προβλεπτικής αναλυτικής (predictive Analytics) βοηθά στο μελλοντικό προγραμματισμό και στη λήψη προδραστικών (proactive) αντί αντιδραστικών (reactive) αποφάσεων. Ταυτόχρονα, αυξάνεται η ποιότητα υπηρεσιών και η αξιοπιστία του τμήματος με αποτέλεσμα η λειτουργία της ΔΑΔ να αποτελεί τμήμα που προσθέτει αξία στον Οργανισμό και συμβάλλει στην επίτευξη των στρατηγικών του στόχων. Είναι εμφανές ότι όλα τα παραπάνω βελτιώνουν τη συνολική απόδοση του τμήματος.

Ένας από τους στόχους της εφαρμογής συστημάτων ΕΕ και Αναλυτικής στους Ανθρώπινους πόρους είναι η βελτίωση της οργανωσιακής απόδοσης (Fred and Kinage, 2015 ; Van der Togt and Rasmussen, 2017). Η έννοια της οργανωσιακής απόδοσης είναι μια πολυδιάστατη έννοια.

Διακρίνονται συνήθως οι παρακάτω διαστάσεις: Αποτελεσματικότητα (effectiveness): αναφέρεται στο εάν ο Οργανισμός επιτυγχάνει τους στόχους του. Αποδοτικότητα (efficiency): αναφέρεται στο εάν ο Οργανισμός χρησιμοποιεί τα λιγότερα δυνατά διαθέσιμα για την επίτευξη των στόχων του. Ανάπτυξη (development): αναφέρεται στο εάν ο Οργανισμός αναπτύσσεται μέσα στις δυνατότητές του για την επίτευξη μελλοντικών ευκαιριών και προκλήσεων. Ικανοποίηση (satisfaction): αναφέρεται στην ικανοποίηση όλων των συμμετεχόντων-ενδιαφερομένων μερών (stakeholders). Καινοτομία (innovation): αναφέρεται στην καινοτομία προϊόντων, υπηρεσιών και διαδικασιών. Ποιότητα (quality): αναφέρεται στο ποσοστό των προϊόντων και υπηρεσιών που είναι υψηλής ποιότητας (Κάτου, 2016).

Η μέτρηση της απόδοσης του τμήματος της ΔΑΔ και της συνολικής απόδοσης του Οργανισμού επιτυγχάνεται με τη χρήση διάφορων εργαλείων όπως οι δείκτες μέτρησης απόδοσης (Key Performance Indicators) και η κάρτα ισορροπημένων επιδόσεων (Balanced Scorecard).

Η ανταγωνιστικότητα ενός Οργανισμού ενισχύεται με τη δημιουργία άυλης αξίας αναπτύσσοντας διακριτές εταιρικές ικανότητες (core competencies), τις οποίες δεν διαθέτουν οι ανταγωνιστές και δεν μπορούν να τις μιμηθούν εύκολα και συνεπώς οδηγεί στη δημιουργία διατηρήσιμου ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος. Τα συστήματα ΕΕ και Αναλυτικής στους ανθρώπινους πόρους παρέχουν πληροφόρηση σε πραγματικό χρόνο, βοηθούν στη λήψη ταχύτερων, ορθότερων και προνοητικών αποφάσεων. Στηριζόμενα σε πληροφορίες του παρελθόντος ανιχνεύουν τάσεις, γεγονότα και προβλήματα, προβλέπουν μελλοντικές καταστάσεις διευκολύνοντας τον προγραμματισμό και τον σχεδιασμό για το μέλλον και δημιουργούν νέα γνώση. Συνεπώς η αξιοποίηση των συστημάτων ΕΕ και Αναλυτικής από τα στελέχη της ΔΑΔ συμβάλλει στη δημιουργία διατηρήσιμου ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος.

Τα προβλήματα που εμποδίζουν την επιτυχή εφαρμογή των συστημάτων αναλυτικής στους ανθρώπινους πόρους είναι η έλλειψη ποιοτικών δεδομένων, οι δυσκολίες στη συγκέντρωση σωστών δεδομένων, οι αυστηροί κανονισμοί προστασίας προσωπικών δεδομένων, η έλλειψη στρατηγικού σχεδιασμού, η διαχείριση δεδομένων από ξεχωριστά πληροφοριακά συστήματα που δεν επικοινωνούν μεταξύ τους, η έλλειψη υποκίνησης και δεξιοτήτων από στελέχη του τμήματος ΔΑΔ. Ειδικότερα, στο κομμάτι της αναλυτικής απαιτούνται γνώσεις στατιστικής και αριθμητικές δεξιότητες, δεξιότητες διαχείρισης δεδομένων, δεξιότητες αφήγησης και εξιστόρησης γεγονότων (storytelling), ικανότητα χρήσης μέσων οπτικοποίησης, επικοινωνιακές και ψυχολογικές δεξιότητες, κατανόηση και αντίληψη του εσωτερικού και εξωτερικού περιβάλλοντος του επιχειρείν, ικανότητες διαχείρισης αλλαγής (Andersen, 2017; Green, 2017; Angrave et al, 2016; Lismont et al, 2017).

Συνοψίζοντας, τα συστήματα ΕΕ και Αναλυτικής βοηθούν έναν Οργανισμό να προσελκύσει τους καλύτερους υποψηφίους, να προβλέψει με ακρίβεια τις μελλοντικές ανάγκες σε προσωπικό, να βελτιώσει την εργασιακή ικανοποίηση και να ευθυγραμμίσει τη στρατηγική της ΔΑΔ με τους στρατηγικούς επιχειρηματικούς στόχους. Ειδικότερα, η εφαρμογή ενός συστήματος ΕΕ υποδεικνύει τους υποψηφίους που είναι οι καταλληλότεροι για μια συγκεκριμένη θέση, προβλέπει τις μελλοντικές απαιτήσεις σε ανθρώπινο δυναμικό καθορίζοντας πώς θα καλυφθούν οι θέσεις με τον καλύτερο τρόπο, συνδέει την αξιοποίηση του ανθρώπινου δυναμικού με χρηματοοικονομικούς στόχους, αναγνωρίζει τους λόγους αποχώρησης των εργαζομένων και τους εργαζόμενους που έχουν μεγάλη αξία για έναν Οργανισμό και κινδυνεύουν να αποχωρήσουν, καθιερώνουν αποτελεσματικές πρακτικές εκπαίδευσης και ανάπτυξης της σταδιοδρομίας των εργαζομένων.

Η αναλυτική των ανθρώπινων πόρων μπορεί να συμβάλλει και στην εξασφάλιση λιτών και ευέλικτων οργανωσιακών δομών που θα στηρίζονται στον άριστο συνδυασμό ανθρώπινων χαρακτηριστικών, δεξιοτήτων και στρατηγικών επιχειρηματικών στόχων.

Η εφαρμογή των συστημάτων ΕΕ μέσα σε έναν Οργανισμό αποτελεί ένα σύνθετο εγχείρημα με κινδύνους και περιορισμούς. Μεταξύ των ζητημάτων που προκύπτουν κατά την υιοθέτηση και την εφαρμογή του είναι το κόστος απόκτησης και λειτουργίας ενός συστήματος ΕΕ και αποθήκης δεδομένων, η ποιότητα δεδομένων που υπάρχουν στον Οργανισμό ώστε να λειτουργήσει σωστά το σύστημα, η συμβατότητα του συστήματος ΕΕ με τα ήδη υπάρχοντα πληροφοριακά συστήματα. Παράλληλα, θα δημιουργηθούν αλλαγές στον τρόπο λειτουργίας του Οργανισμού, γεγονός που θα φέρει αντιδράσεις των εργαζόμενων, αντίσταση στη αλλαγή αλλά και προβλήματα επικοινωνίας, συνεννόησης και συνεργασίας μεταξύ των εργαζομένων με αυξημένο τον κίνδυνο αποτυχίας του έργου. Ωστόσο, τα αναμενόμενα οφέλη από τη λειτουργία του συστήματος αναμένονται πολλά και σημαντικά για τον Οργανισμό. Το έργο της εφαρμογής συστημάτων ΕΕ μέσα στον Οργανισμό έχει πολλές πιθανότητες να επιτύχει όταν μέσα στον Οργανισμό υπάρχουν άνθρωποι ειδικά εκπαιδευμένοι που έχουν βαθιά γνώση των χαρακτηριστικών και του τρόπου λειτουργίας των εν λόγω συστημάτων ώστε να μπορούν αξιοποιηθούν στο έπακρο οι δυνατότητες που παρέχουν.

7.0 Συμπεράσματα, προκλήσεις και μελλοντικές κατευθύνσεις

Η μελέτη αυτή παρουσιάζει τα αποτελέσματα μιας συστηματικής βιβλιογραφικής ανασκόπησης στο πεδίο της εφαρμογής των συστημάτων της ΕΕ και Αναλυτικής στους ανθρώπινους πόρους. Η μελέτη καλύπτει 100 άρθρα που δημοσιεύτηκαν κατά την περίοδο 2003-2017. Εξετάστηκε η χρήση των διάφορων όρων της αναλυτικής στους ανθρώπινους πόρους (HR Analytics, People Analytics, Workforce Analytics, Talent Analytics) στην αρθρογραφία. Στη συνέχεια, αναλύθηκε η αρθρογραφία από την επιστημονική περιοχή του μάνατζμεντ και ομαδοποιήθηκε με βάση τα πεδία εφαρμογής της αναλυτικής στους ανθρώπινους πόρους, τα προσδοκώμενα αποτελέσματα και τα αναμενόμενα οφέλη της αναλυτικής, την ανάλυση της υφιστάμενης κατάστασης και των όρων-προϋποθέσεων αποτελεσματικής εφαρμογής της αναλυτικής. Ακόλουθα, αναλύθηκε η αρθρογραφία προερχόμενη από τις επιστημονικές περιοχές των πληροφοριακών συστημάτων, της πληροφορικής και της μηχανικής και ομαδοποιήθηκε σύμφωνα με τις λειτουργίες της ΔΑΔ. Σημαντικός αριθμός δημοσιεύσεων της κατηγορίας αυτής χρησιμοποιεί αναλύσεις ΕΕ όπως η εξόρυξη δεδομένων. Έτσι, η ομαδοποίηση εξετάζει πώς εφαρμόστηκαν οι αλγόριθμοι ΕΕ σε κάθε λειτουργία της ΔΑΔ και ποια τεχνική κρίνεται καταλληλότερη για την επίλυση προβλημάτων ανά λειτουργία της ΔΑΔ. Η ανάλυση της βιβλιογραφίας καταλήγει στην αποτίμηση της συνεισφοράς των συστημάτων της ΕΕ και αναλυτικής στους ανθρώπινους πόρους. Ειδικότερα, εξετάζεται το πώς τα συστήματα της ΕΕ και αναλυτικής επηρεάζουν τη λήψη αποφάσεων, τη λειτουργία του τμήματος της ΔΑΔ, την οργανωσιακή απόδοση και τη συμβολή τους στη δημιουργία ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος. Παράλληλα, εξετάζεται και ο ρόλος της ηγεσίας, της “αναλυτικής” κουλτούρας ενός Οργανισμού, της εστίασης στον ανθρώπινο παράγοντα και της στρατηγικής IT στην εφαρμογή των συστημάτων ΕΕ στη ΔΑΔ.

Οι έρευνες στο πεδίο της αναλυτικής στους ανθρώπινους πόρους αναμένονται να αυξηθούν τα επόμενα έτη. Η πρόκληση είναι ο συνδυασμός προηγούμενων ερευνών για την ανάπτυξη ερευνητικών υποθέσεων και η διεξαγωγή εμπειρικών που να αποδεικνύουν την επίδραση και τα αποτελέσματα της εφαρμογής της ΕΕ και αναλυτικής στη λειτουργία της ΔΑΔ.

Τα τελευταία χρόνια η ΕΕ έχει επηρεαστεί από τις εξελίξεις και τις αλλαγές στο χώρο της πληροφορικής τεχνολογίας. Οι τεχνολογικές εξελίξεις και τάσεις που επηρέασαν τα συστήματα ΕΕ είναι η χρήση των κοινωνικών δικτύων (social media), τα μεγάλα δεδομένα (Big Data), το διαδίκτυο των πραγμάτων (Internet of Things)^v η χρήση γεωγραφικών δεδομένων, τα έξυπνα κινητά τηλέφωνα και η υπολογιστική νέφος (Vizgaitytė and Rimvydas, 2012).

Μία σύγχρονη τάση είναι η ΕΕ στο κινητό (mobile BI), η οποία χρησιμοποιεί πολλαπλές πλατφόρμες (όπως IOS, Android) και συσκευές (smartphones, tables) και μπορεί να αλληλεπιδρά εύκολα με έναν χρήστη. Μεγάλο ποσοστό των Οργανισμών επενδύει στην κινητή αναλυτική (mobile analytics).

Επίσης, πολλοί Οργανισμοί επιλέγουν την κτήση πληροφορικής τεχνολογίας BI που παρέχεται από εταιρίες λογισμικού ως υπηρεσία μέσω διαδικτύου (cloud BI ή on-demand BI ή Software as a Service). Στις υπηρεσίες εφαρμογών λογισμικού που παρέχονται μέσω του διαδικτύου δεν υπάρχει ανάγκη διαχείρισης του υλικού ή του λογισμικού εκ μέρους των χρηστών και η πληρωμή γίνεται ανάλογα με τη χρήση. Η λύση αυτή είναι κατάλληλη ιδίως για επιχειρήσεις που δεν έχουν εμπειρία στα συστήματα ΕΕ.

Τα συστήματα ΕΕ συνδυάζονται πλέον με τα γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών (GIS) αναπτύσσοντας μια πλατφόρμα που επιτρέπει την ολοκληρωμένη ανάλυση δεδομένων τοποθεσίας. Ο συνδυασμός BI και GIS γνωστός και ως Location Intelligence επιτρέπει στους Οργανισμούς να κατανοούν καλύτερα τα εξωτερικά χαρακτηριστικά και το πώς αυτά επηρεάζουν τις λειτουργίες τους και διευκολύνουν την ανάλυση των διαστάσεων του χώρου, του χρόνου και εξωτερικών δεδομένων με αποτέλεσμα την πληρέστερη κατανόησή τους. Η χρήση δεδομένων γεωγραφικής τοποθεσίας από κινητές συσκευές παρακολουθεί που βρίσκεται ο εργαζόμενος, τι κάνει και με ποιους επικοινωνεί.

Η ΕΕ επηρεάζεται και από τα μεγάλα δεδομένα (Big Data), τα οποία εξαιτίας του όγκου τους θα απαιτούσαν πάρα πολύ χρόνο και αυξημένο κόστος για να αποθηκευτούν και να αναλυθούν από μια σχεσιακή βάση δεδομένων. Τα συστήματα ΕΕ προσανατολίζονται κατεξοχήν στην ανάλυση τέτοιων δεδομένων.

Η πιο πρόσφατη τάση στα συστήματα ΕΕ είναι η προβλεπτική αναλυτική (predictive analytics) που επικεντρώνεται στη πρόβλεψη μελλοντικών τάσεων και πιθανοτήτων προτείνοντας λύσεις για την ανάληψη κατάλληλων δράσεων.

Στο πεδίο της ΔΑΔ τα συστήματα ΕΕ και Αναλυτικής μπορούν πλέον να βοηθήσουν και στην εξισορρόπηση εργασιακής και προσωπικής ζωής (work-life balance) των εργαζομένων ενώ η ανάλυση συναισθήματος των εργαζομένων (employee sentiment analysis) σχετίζεται με την αφοσίωση των εργαζομένων, βοηθά στην κατανόηση των παραγόντων που επηρεάζουν την ικανοποίηση και την παραγωγικότητα των εργαζομένων και να μπορεί να χρησιμοποιηθεί από επενδυτές και ενδιαφερόμενους ακόμη και για την πρόβλεψη των μελλοντικών κερδών της επιχείρησης^{vi} (Westwood and Cazier, 2016 ; Moniz and de Jong, 2014).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ahmad, A. (2015). Business intelligence for sustainable competitive advantage. In *Sustaining Competitive Advantage Via Business Intelligence, Knowledge Management, and System Dynamics* (pp. 3-220). Emerald Group Publishing Limited.

Alao, D., & Adeyemo, A. B. (2013). Analyzing employee attrition using decision tree algorithms. *Computing, Information Systems, Development Informatics and Allied Research Journal*, 4(1), pp. 17-28.

Ali, M. M., & Rajamani, L. (2012). Automation of decision making process for selection of talented manpower considering risk factor: A data mining approach. In *Information Retrieval & Knowledge Management (CAMP), 2012 International Conference on* (pp. 39-44). IEEE.

Alkhatib, G. and Jordan Z. (2014). Reengineering HR legacy system to BI platform. Conference: 13th International Conference on Artificial Intelligence, Knowledge Engineering and Data bases (AIKED '14), *Advances in Neural Systems Fuzzy Systems and Artificial Intelligence*, pp. 230-238.

Al-Radaideh, Q. A., & Al Nagi, E. (2012). Using data mining techniques to build a classification model for predicting employees performance. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 3(2), pp. 144-151.

Andersen, M. K. (2017). Human capital analytics: the winding road. *Journal of Organizational Effectiveness: People and Performance*, 4(2), pp. 133-136.

Angrave, D., Charlwood, A., Kirkpatrick, I., Lawrence, M., & Stuart, M. (2016). HR and analytics: why HR is set to fail the big data challenge. *Human Resource Management Journal*, 26(1), pp. 1-11.

Aral, S., Brynjolfsson, E., & Wu, L. (2012). Three-way complementarities: Performance pay, human resource analytics, and information technology. *Management Science*, 58(5), pp. 913-931.

Armstrong, M. (2006). A handbook of Human resource management practice. *London: KoganPage*.

Azar, A., Sebt, M. V., Ahmadi, P., & Rajaeian, A. (2013). A model for personnel selection with a data mining approach: A case study in a commercial bank. *SA Journal of Human Resource Management, 11(1)*, pp. 1-10.

Bartlett, R. (2013). *A Practitioner's Guide to Business Analytics: Using Data Analysis Tools to Improve Your Organization's Decision Making and Strategy*. McGraw Hill Professional.

Boudreau, J., & Cascio, W. (2017). Human capital analytics: why are we not there?. *Journal of Organizational Effectiveness: People and Performance, 4(2)*, pp. 119-126.

Βούζας,Φ. (2014). Σημειώσεις παραδόσεων μαθήματος Διοίκηση Ανθρωπίνων Πόρων (N-Ω), Τμήμα Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας.

Brereton, P., Kitchenham, B. A., Budgen, D., Turner, M., & Khalil, M. (2007). Lessons from applying the systematic literature review process within the software engineering domain. *Journal of systems and software, 80(4)*, pp. 571-583.

Brock, T. R. (2017). Performance Analytics: The Missing Big Data Link Between Learning Analytics and Business Analytics. *Performance Improvement, 56(7)*, pp. 6-16.

Chen, K. K., Chen, M. Y., Wu, H. J., & Lee, Y. L. (2007, July). Constructing a Web-based Employee Training Expert System with Data Mining Approach. In *E-Commerce Technology and the 4th IEEE International Conference on Enterprise Computing, E-Commerce, and E-Services, 2007. CEC/EEE 2007. The 9th IEEE International Conference on* (pp. 659-664). IEEE.

Chen, H., Chiang, R. H., & Storey, V. C. (2012). Business intelligence and analytics: From big data to big impact. *MIS quarterly, 36(4)*, pp. 1165-1188.

Cheng, M. (2017). Causal Modeling in HR Analytics: A Practical Guide to Models, Pitfalls, and Suggestions. In *Academy of Management Proceedings* (Vol. 2017, No. 1, p. 17632). Academy of Management.

Chien, C. F., & Chen, L. F. (2007). Using rough set theory to recruit and retain high-potential talents for semiconductor manufacturing. *IEEE Transactions on Semiconductor Manufacturing*, 20(4), pp. 528-541.

Chien, C. F., & Chen, L. F. (2008). Data mining to improve personnel selection and enhance human capital: A case study in high-technology industry. *Expert Systems with applications*, 34(1), pp. 280-290.

Cho, V., & Ngai, E. W. (2003). Data mining for selection of insurance sales agents. *Expert systems*, 20(3), pp. 123-132.

Costa, A., & Veloso, A. (2015). Employee Analytics through Sentiment Analysis. In *SBBD*, pp. 101-112.

Davenport, T. H., & Harris, J. G. (2007). *Competing on analytics: The new science of winning*. Harvard Business Press.

Delgado-Gómez, D., Aguado, D., Lopez-Castroman, J., Santacruz, C., & Artés-Rodríguez, A. (2011). Improving sale performance prediction using support vector machines. *Expert systems with applications*, 38(5), pp. 5129-5132.

Desouki M. S., & Al-Daher J. (2015). Using Data Mining Tools to improve performance appraisal procedure HIAST case. *International Journal of Advanced Information in Arts, Science & Management*, 2(1), pp. 13-18.

Δημητριάδη, Ζ. (2000). *Μεθοδολογία Επιχειρηματικής Έρευνας*, εκδόσεις INTERBOOKS.

Dessler, G. (2015). *Διοίκηση ανθρώπινου δυναμικού – Βασικές έννοιες και σύγχρονες τάσεις*, εκδόσεις Κριτική.

Dimpy Handa & Garima. (2014). Human Resource (HR) Analytics: Emerging trend in HRM (HRM). *International Journal of Research in Commerce and Management*, 5 (6), pp. 59-62.

Dunham, M. (2004). *Εισαγωγικά και προηγμένα θέματα εξόρυξης γνώσης από δεδομένα*, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.

Dyba, T., Dingsoyr, T., & Hanssen, G. K. (2007, September). Applying systematic reviews to diverse study types: An experience report. In *Empirical Software Engineering and Measurement, 2007. ESEM 2007. First International Symposium on* (pp. 225-234). IEEE.

Fan, C. Y., Fan, P. S., Chan, T. Y., & Chang, S. H. (2012). Using hybrid data mining and machine learning clustering analysis to predict the turnover rate for technology professionals. *Expert Systems with Applications, 39*(10), pp. 8844-8851.

Fatima, A., & Rahaman, S. (2014). Mining System in HR: A Proposed Model. *International Journal of Computer and Information Technology, 3*(05), pp. 2279-0764.

Fred, O.M., & Kinnage, M.U. (2015). An Overview of HR Analytics to maximize human capital investment. *International Journal Of Advance Research And Innovative Ideas In Education, 1*(4), pp. 118-122.

Gareth Bell, I. (2012). How understanding workforce data can invigorate your organization: An interview with Tim Ringo, co-author of Calculating Success. *Human Resource Management International Digest, 20*(5), pp. 41-43.

George, L., & Kamalanabhan, T. J. (2016). A Study on the Acceptance of HR Analytics in Organisations. *International Journal of Innovative Research and Development, 5*(2), pp. 357-360.

Green, D. (2017). The best practices to excel at people analytics. *Journal of Organizational Effectiveness: People and Performance, 4*(2), pp. 137-144.

Han, S., & Lee, G. (2016, January). A Preliminary Study on Text Mining-Based Human Resource Allocation in a Construction Project. In *ISARC. Proceedings of the International Symposium on Automation and Robotics in Construction* (Vol. 33, p. 1). Vilnius Gediminas Technical University, Department of Construction Economics & Property.

Harris, J. G., Craig, E., & Light, D. A. (2011). Talent and analytics: new approaches, higher ROI. *Journal of Business Strategy, 32*(6), pp. 4-13.

Horesh, R., Varshney, K. R., & Yi, J. (2016, December). Information retrieval, fusion, completion, and clustering for employee expertise estimation. In *Big Data (Big Data), 2016 IEEE International Conference on* (pp. 1385-1393). IEEE.

Hota, J., & Ghosh, D. (2013). Workforce Analytics Approach: An Emerging Trend of Workforce Management. *Workforce management*, pp. 167-179.

Jantan, H., Hamdan, A. R., & Othman, Z. A. (2010). Human talent prediction in HRM using C4. 5 classification algorithm. *International Journal on Computer Science and Engineering*, 2(8), pp. 2526-2534.

Jantan, H., Hamdan, A. R., & Othman, Z. A. (2011). Towards applying data mining techniques for talent management. In *Int. Conf. on Computer Engineering and Applications IPCSIT, IACSIT Press, Singapore* (Vol. 2).

Jantan, H., Hamdan, A. R., & Othman, Z. A. (2009). Knowledge discovery techniques for talent forecasting in human resource application. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 3(2), pp. 579-587.

Jantan, H., Hamdan, A. R., Othman, Z. A., & Puteh, M. (2010, May). Applying Data Mining Classification Techniques for Employee's Performance Prediction. In *Knowledge Management 5th International Conference (KMICe2010)* (pp. 645-652).

Jantan, H., Hamdan, A. R., & Othman, Z. A. (2011, June). Talent knowledge acquisition using data mining classification techniques. In *Data Mining and Optimization (DMO), 2011 3rd Conference on* (pp. 32-37). IEEE.

Kalaivani, V., & Elamparithi, M. M. (2014). An Efficient Classification Algorithms for Employee Performance Prediction, *International Journal of Research in Advent Technology*, 2(9), pp. 27-32.

Kapoor, B. (2010). Business intelligence and its use for human resource management. *The Journal of Human Resource and Adult Learning*, 6(2), pp. 21-30.

Karoor, B., & Sherif, J. (2012). Human resources in an enriched environment of business intelligence. *Kybernetes*, 41(10), pp. 1625-1637.

Κάτου,Α. (2016). Σημειώσεις παραδόσεων μαθήματος Διοίκηση Μικρομεσαίων Επιχειρήσεων, Τμήμα Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας.

King, K. G. (2016). Data Analytics in Human Resources: A Case Study and Critical Review. *Human Resource Development Review*, 15(4), pp. 487-495.

Kirimi, J. M., & Moturi, C. A. (2016). Application of Data Mining Classification in Employee Performance Prediction. *medicine*, 146(7).

Kotalwar, R., Gandhi, S., & Chavan, R. (2014). Data Mining: Evaluating Performance of Employee's using Classification Algorithm Based on Decision Tree.

Kroenke, D. M., & Boyle, R. J. (2017). *Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης στην πράξη*, εκδόσεις Broken Hill Publishers LTD, Π.Χ.Πασχαλίδης.

Kruscynski, D., Reeves, C., Stice-Lusvardi, R., Ulrich, M., & Russell, G. (2017). Analytical abilities and the performance of HR professionals. *Human Resource Management 2017*, pp. 1-24.

Κύρκος, Ε. (2015). *Επιχειρηματική Ευφυΐα και Εξόρυξη Δεδομένων*, Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών.

Labib, N. M., & Sabry, A. E. (2016). Applying Workforce Intelligence Clustering on Egyptian Governorates. In *Computational Science and Computational Intelligence (CSCI), 2016 International Conference on* (pp. 531-536). IEEE.

Lal, P. (2015). Transforming HR in the digital era: Workforce analytics can move people specialists to the center of decision-making. *Human Resource Management International Digest*, 23(3), pp. 1-4.

Laudon, K., & Laudon, J. (2009). *Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης*, 8^η Αμερικάνικη Έκδοση, Εκδόσεις Κλειδάριθμος.

Levenson, A. (2017). Using workforce analytics to improve strategy execution. *Human Resource Management, forthcoming*.

Levenson, A., & Fink, A. (2017). Human capital analytics: too much data and analysis, not enough models and business insights. *Journal of Organizational Effectiveness: People and Performance*, 4(2), pp. 145-156.

Levenson, A. (2005). Harnessing the power of HR analytics. *Strategic HR Review*, 4(3), pp. 28-31.

Lismont, J., Vanthienen, J., Baesens, B., & Lemahieu, W. (2017). Defining analytics maturity indicators: A survey approach. *International Journal of Information Management*, 37(3), pp. 114-124.

Liu, Y., & Wang, D. (2011, August). On business intelligence information technology for human resource management workflow systems. In *Artificial Intelligence, Management Science and Electronic Commerce (AIMSEC), 2011 2nd International Conference on* (pp. 1252-1254). IEEE.

Madhavi Lakshmi, P., & Siva Pratap, P. (2016). HR Analytics-a Strategic Approach to HR Effectiveness, *International Journal of Human Resource management and Research*, 6(3), pp. 21-28.

Madsen, Dag Øivind and Slåtten, Kåre. (2017). The Rise of HR Analytics: A Preliminary Exploration . *Global Conference on Business and Finance Proceedings*, 12(1), pp. 148-159.

Malaga, R. (2005). *Εισαγωγή στην Τεχνολογία Πληροφοριακών Συστημάτων*, Εκδόσεις Μ.Γκιούρδας, Αθήνα.

Malisetty, S., Archana, R. V., & Kumari, K. V. (2017). Predictive Analytics in HR Management. *Indian Journal of Public Health Research & Development*, 8(3), pp. 115-120.

Manogna.N & Sumedha Mehta. (2015). Talent Management in Organizations Using mining techniques. *International Journal of Computer Science and Information Technologies*, 6(1), pp. 1-5.

Marler, J. H., & Boudreau, J. W. (2017). An evidence-based review of HR Analytics. *The International Journal of Human Resource Management*, 28(1), pp. 3-26.

Marler, J. H., Cronemberger, F., & Tao, C. (2017). HR Analytics: Here to Stay or Short Lived Management Fashion?. In *Electronic HRM in the Smart Era* (pp. 59-85). Emerald Publishing Limited.

Martin-Rios, C., Pougnet, S., & Nogareda, A. M. (2017). Teaching HRM in contemporary hospitality management: a case study drawing on HR analytics and big data analysis. *Journal of Teaching in Travel & Tourism*, 17(1), pp. 34-54.

Mehrabad, M. S., & Brojeny, M. F. (2007). The development of an expert system for effective selection and appointment of the jobs applicants in human resource management. *Computers & Industrial Engineering*, 53(2), pp. 306-312.

Minbaeva, D. (2017). Building credible human capital analytics for organizational competitive advantage. *Human Resource Management*, 2017; pp. 1-13.

Mishra, S. N., & Lama, D. R. (2016). A Decision Making Model for Human Resource Management in Organizations using Data Mining and Predictive Analytics. *International Journal of Computer Science and Information Security*, 14(5), pp. 217-221.

Mishra, S. N., Lama, D. R., & Pal, Y. (2016). Human Resource Predictive Analytics (HRPA) for HR Management in Organizations. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 5(5), pp. 33-35.

Mohammad, H., & Alhaidey, H. (2014). Implementation of a Training Courses Recommender System based on k-means algorithm. *Electronic Journal of Applied Statistical Analysis: Decision Support Systems and Services Evaluation*, 5(1), 57-66.

Mohammed Ali Al Aufo.(2016).Business Intelligence in Contemporary Organizations: Potential Opportunities to Improve Human Resource Management for Competitive Advantage, *Asian Journal of Business and Management*, 4(4), pp. 152-155.

Mohapatra, M., & Sahu, P. (2017). Optimizing the Recruitment Funnel in an ITES Company: An Analytics Approach. *Procedia Computer Science*, 122, pp. 706-714.

Momin, W. Y. M., & Mishra, K. (2015). HR Analytics as a Strategic Workforce Planning. *IJAR*, 1(4), pp. 258-260.

Momin, W. Y. M., & Mishra, K. (2016). HR analytics: Re-inventing human resource management. *IJAR*, 2(5), pp. 785-790.

Momin, W. Y. M., & Mishra, K. (2014). Impression of Financial Measures in HR Analytics. *International Journal of Interdisciplinary and Multidisciplinary Studies*, 2(1), pp. 87-91.

Momin, W. Y. M. (2015). HR analytics transforming human resource management. *IJAR*, 1(9), pp. 688-692.

Muryjas, P., & Wawer, M. (2014). Business intelligence as a support in human resources strategies realization in contemporary organizations. *Actual Problems of Economics*, 152(2), pp. 183-190.

Mortenson, M. J., Doherty, N. F., & Robinson, S. (2015). Operational research from Taylorism to Terabytes: A research agenda for the analytics age. *European Journal of Operational Research*, 241(3), pp. 583-595.

Muscalu, E., & Şerban, A.(2014). HR Analytics for Strategic Human Resource Management.In *Proceedings of the International Management Conference*, 8(1), pp. 939-943.

Nagadevara, V., & Srinivasan, V. (2008). Early prediction of employee attrition in software companies–Application of data mining techniques. *Research and Practice in Human Resource Management*, 16, pp. 2020-2032.

Nagadevara, V., Srinivasan, V., & Valk, R. (2008). Establishing a link between employee turnover and withdrawal behaviours: Application of data mining techniques. *Research and Practice in Human Resource Management*, 16(2), pp. 81-97.

N'Cho, J. (2017). Contribution of talent analytics in change management within project management organizations The case of the French aerospace sector. *Procedia Computer Science*, 121, pp. 625-629.

Nedelcu, B. (2017). Human talent forecasting. In *Proceedings of the International Conference on Business Excellence* (Vol. 11, No. 1, pp. 437-447). De Gruyter Open.

Nirmala, M., & Pandey, P. (2015). The role of talent analytics in enhancing the performance of the Organization: - An insight from HR perspective. *International Journal of Business and Administration Research Review*, 2(9), pp. 68-76.

Ξηροτύρη-Κουφίδου, Σ.(2010). Διοίκηση ανθρωπίνων πόρων, εκδόσεις Ανικούλα.

Πατελάρου, Ε., & Μπροκαλάκη, Η. (2010). Μεθοδολογία της συστηματικής ανασκόπησης και μετα-ανάλυσης. *Νοσηλευτική* 49, pp. 122-130.

Pemmaraju, S. (2007). Converting HR data to business intelligence. *Employment Relations Today*, 34(3), pp. 13-16.

Πιτουρά,Ε. (2011). *Σημειώσεις παραδόσεων μαθήματος Εξόρυξη Δεδομένων*, Τμήμα Μηχανικών Η/Υ και Πληροφορικής, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων.

Prado, A. B., Freitas, C., & Sbrici, T. R. (2011). Using olap tools for e-hrm: A case study. *Human Interaction with Technology for Working, Communicating, and Learning: Advancements: Advancements*, 252.

Punnoose,R. & Ajit, P.(2016). Prediction of Employee Turnover in Organizations using Machine Learning Algorithms. *International Journal of Advanced Research in Artificial Intelligence*, 5 (9), pp. 22-26.

Raghunadha Reddy, P. & Lakshmikeerthi, P. (2017). HR Analytics: an effective Evidence based HRM tool, *International Journal of Business and Management Innovation*, 6(7), pp. 23-34.

Ramamurthy, K. N., Singh, M., Davis, M., Kevern, J. A., Klein, U., & Peran, M. (2015, November). Identifying employees for re-skilling using an analytics-based approach. In *Data Mining Workshop (ICDMW), 2015 IEEE International Conference on* (pp. 345-354). IEEE.

Rasmussen, T., & Ulrich, D. (2015). Learning from practice: how HR analytics avoids being a management fad. *Organizational Dynamics*, 44(3), pp. 236-242.

Royal, C., & O'Donnell, L. (2008). Emerging human capital analytics for investment processes. *Journal of Intellectual Capital*, 9(3), pp. 367-379.

Schiemann WA, Seibert JH, and Blankenship MH. Putting human capital analytics to work: Predicting and driving business success. *Human Resource Management*. 2017; pp. 1–13.

Sebt, M. V., & Yousefi, H. (2015). Comparing data mining approach and regression method in determining factors affecting the selection of human resources. *Cumhuriyet Science Journal*, 36(4), pp. 1846-1859.

Sexton, R. S., McMurtrey, S., Michalopoulos, J. O., & Smith, A. M. (2005). Employee turnover: a neural network solution. *Computers & Operations Research*, 32(10), pp. 2635-2651.

Sharda, R., Delen, D., & Turban, E. (2015). *Business intelligence a managerial perspective on analytics*. Pearson.

Sharma, A., & Sharma, T. (2017). HR analytics and performance appraisal system: a conceptual framework for employee performance improvement. *Management Research Review*, 40(6).

Sharma, A. K. (2013). Data Mining Based Predictions for Employees Skill. *International Journal of Advanced Research in Computer Science*, 4(3).

Shilpi Narula. (2015). HR Analytics: its use, techniques and impact. *International Journal of Research in Commerce and Management*, 6 (5), pp. 47-52.

Sikaroudi, E., Mohammad, A., Ghousi, R., & Sikaroudi, A. (2015). A data mining approach to employee turnover prediction (case study: Arak automotive parts manufacturing). *Journal of Industrial and Systems Engineering*, 8(4), pp. 106-121.

Sivaram, N., & Ramar, K. (2010). Applicability of clustering and classification algorithms for recruitment data mining. *International Journal of Computer Applications*, 4(5), pp. 23-28.

Snell, A. (2011). Developing talent intelligence to boost business performance. *Strategic HR Review*, 10(2), pp. 12-17.

Srivastava, R., Palshikar, G. K., & Pawar, S. (2015). Analytics for improving talent acquisition processes. In *Proceedings of 4th international conference on advanced data analysis, business analytics and intelligence (ICADABAI 2015) April* (pp. 11-12).

Staples, M., & Niazi, M. (2007). Experiences using systematic review guidelines. *Journal of Systems and Software*, 80(9), pp. 1425-1437.

Tai, W. S., & Hsu, C. C. (2006, October). A realistic personnel selection tool based on fuzzy data mining method. In *9th Joint International Conference on Information Sciences (JCIS-06)*. Atlantis Press.

Talukdar, G.(2016). Human Resource Analytics: An approach towards Business Intelligence, *International Journal of Computer Sciences and Engineering*, 4(7), pp. 125-129.

Tamizharasi. K. & UmaRani Dr. (2014). Employee turnover analysis with application of data mining methods. *International Journal of Computer Science and Information Technologies*, 5(1), pp. 562-566.

Ταραμπάνης,Κ. (2017). *Σημειώσεις παραδόσεων μαθήματος Μεταπτυχιακών Σπουδών MBA: Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης*, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, Θεσσαλονίκη.

Thakur, G. S., Gupta, A., & Gupta, S. (2015). Data Mining for Prediction of Human Performance Capability in the Software-Industry. *International Journal of Data mining & Knowledge Management Process*, 5(2), pp. 53-64.

Tung, K. Y., Huang, C., Chen, S. L., & Shih, C. T. (2005). Mining the Generation Xers' job attitudes by artificial neural network and decision tree—empirical evidence in Taiwan. *Expert Systems with Applications*, 29(4), pp. 783-794.

Valle, M. A., Varas, S., & Ruz, G. A. (2012). Job performance prediction in a call center using a naive Bayes classifier. *Expert Systems with Applications*, 39(11), pp. 9939-9945.

Van den Heuvel, S., & Bondarouk, T. (2017). The rise (and fall?) of HR analytics: a study into the future application, value, structure, and system support. *Journal of Organizational Effectiveness: People and Performance*, 4(2).

Van der Togt, J. & Rasmussen, T. H. (2017). Toward evidence-based HR. *Journal of Organizational Effectiveness: People and Performance*, 4(2), pp. 149-154.

Vercellis, C. (2009). *Business intelligence: data mining and optimization for decision making*. John Wiley & Sons.

Vikas, Bansal. (2013). Predictive Analytics : A way to proactive actions in Human Resource Management, *International Journal of Research in Commerce, Economics and Management*, 3(12), pp. 7-9.

Vizgaitytė, G., & Rimvydas, S. (2012). Business Intelligence in the process of decision making: changes and trends, *Ekonomika*, 91(3), pp. 147-157.

Webster, J., & Watson, R. T. (2002). Analyzing the past to prepare for the future: Writing a literature review. *MIS quarterly*, pp. xiii-xxiii.

Wei, D., Varshney, K. R., & Wagman, M. (2015, June). Optigrow: People analytics for job transfers. In *Big Data (BigData Congress), 2015 IEEE International Congress on* (pp. 535-542). IEEE.

Westwood, J. A., & Cazier, J. A. (2016, January). Work-Life Optimization: Using Big Data and Analytics to Facilitate Work-Life Balance. In *System Sciences (HICSS), 2016 49th Hawaii International Conference on* (pp. 1701-1709). IEEE.

Wolfswinkel, J. F., Furtmueller, E., & Wilderom, C. P. (2013). Using grounded theory as a method for rigorously reviewing literature. *European journal of information systems*, 22(1), pp. 45-55.

Wu, J., Shi, H., & Yang, J. (2017, June). Are big data talents different from business intelligence expertise?: Evidence from text mining using job recruitment advertisements. In *Service Systems and Service Management (ICSSSM), 2017 International Conference on* (pp. 1-6). IEEE.

Wu, X., & Zhang, H. (2010, October). A talent markets analysis method based on data mining. In *Intelligent Computing and Intelligent Systems (ICIS), 2010 IEEE International Conference on* (Vol. 3, pp. 349-351). IEEE.

Xiaofan, C., & Fengbin, W. (2010, November). Application of data mining on enterprise human resource performance management. In *Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering (ICIII), 2010 International Conference on* (Vol. 2, pp. 151-153). IEEE.

Ye, P. (2011, July). The decision tree classification and its application research in personnel management. In *Electronics and Optoelectronics (ICEOE), 2011 International Conference on* (Vol. 1, pp. V1-372). IEEE.

Yiğit, I. & Shourabizadeh, H. (2017), An approach for predicting employee churn using data mining, Conference paper in International Artificial Intelligence and Data Processing Symposium (IDAP'17), IEEE.

Youzheng, C., & Ming, G. (2008, December). Data mining to improve human resource in construction company. In *Business and Information Management, 2008. ISBIM'08. International Seminar on* (Vol. 1, pp. 275-278). IEEE.

Zhao, X. (2008, December). An empirical study of data mining in performance evaluation of HRM. In *Intelligent Information Technology Application Workshops, 2008. IITAW'08. International Symposium on* (pp. 82-85). IEEE.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΑΡΘΡΩΝ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗΣ

Article Title	Authors -Year	Journal – volume – page	Type of research - Methodology	Topic - main Issues addressed
1. Human resources in an enriched environment of business intelligence.	Kapoor, B., & Sherif, J. (2012).	<i>Kybernetes</i> , 41(10), 1625-1637.	Qualitative	Application of BI and data analytics systems in HR departments of global companies (capabilities, problems and benefits).
2. Harnessing the power of HR analytics.	Levenson, A. (2005).	<i>Strategic HR Review</i> , 4(3), 28-31.	Qualitative	HR analytics methods and action steps.
3. Transforming HR in the digital era: Workforce analytics can move people specialists to the center of decision-making.	Lal, P (2015).	<i>Human Resource Management International Digest</i> , 23(3), 1-4.	Qualitative	Workforce Analytics: Capabilities and areas for application.
4. Human capital analytics: why are we not there?	Boudreau, J., & Cascio. (2017).	<i>Journal of Organizational Effectiveness: People and Performance</i> , 4(2),119-126.	Qualitative	Factors and obstacles affecting the adoption of HR Analytics.
5. The rise (and fall?) of HR analytics: a study into the future application, value, structure, and system support.	Van den Heuvel, S., & Bondarouk, T. (2017).	<i>Journal of Organizational Effectiveness: People and Performance</i> , 4(2), 157-178.	Qualitative - Survey	Investigation of current and future state and application of HR Analytics.
6. Human capital analytics: the winding road.	Andersen, M. K. (2017).	<i>Journal of Organizational Effectiveness: People and Performance</i> , 4(2), 133-136.	Qualitative	HR Analytics current state, problems and future.
7. The best practices to excel at people analytics.	Green, D. (2017).	<i>Journal of Organizational Effectiveness: People and Performance</i> , 4(2), 137-144.	Qualitative	HR Analytics best practices and critical success factors.
8. Human capital analytics: too much data and analysis, not enough models and business insights.	Levenson, A., & Fink, A. (2017).	<i>Journal of Organizational Effectiveness: People and Performance</i> , 4(2), 145-156.	Qualitative	HR Analytics current state, main problems and suggested solutions.
9. HR and analytics: why HR is set to fail the big data challenge.	Angrave, D et al. (2016).	<i>Human Resource Management Journal</i> , 26(1), 1-11.	Qualitative	HR Analytics current state, main problems - barriers and recommendations.
10. Three-way complementarities: Performance pay, human resource analytics, and information technology.	Aral, S., Brynjolfsson, E., & Wu, L. (2012).	<i>Management Science</i> , 58(5), 913-931.	Quantitative - Survey	Human Capital Management, performance pay and HR Analytics are mutually correlated.

Συστήματα Επιχειρηματικής Ευφυΐας και Αναλυτικής στους Ανθρώπινους Πόρους

Article Title	Authors -Year	Journal – volume – page	Type of research - Methodology	Topic - main Issues addressed
11. Impression of Financial Measures in HR Analytics.	Momin, W. Y. M., & Mishra, K. (2014).	<i>International Journal of Interdisciplinary and Multidisciplinary Studies</i> , 2(1), 87-91.	Qualitative	HR Analytics importance, benefits and link to financial measures.
12. Defining analytics maturity indicators: A survey approach.	Lismont, J et al, (2017).	<i>International Journal of Information Management</i> , 37(3), 114-124.	Quantitative - Survey	Application of Analytics from different perspectives and examination of maturity state.
13. Business Intelligence in Contemporary Organizations: Potential Opportunities to Improve Human Resource Management for Competitive Advantage.	Mohammed Ali Al Afi (2016).	<i>Asian Journal of Business and Management</i> , 4(4), 152-155.	Qualitative	HR Analytics capabilities and HR areas for application.
14. Toward evidence-based HR.	Van der Togt, J., & Rasmussen, T. H. (2017).	<i>Journal of Organizational Effectiveness: People and Performance</i> , 4(2), 149-154.	Qualitative	HR Analytics current state, benefits and future.
15. Teaching HRM in contemporary hospitality management: a case study drawing on HR analytics and big data analysis.	Martin-Rios, C., Pougnet, S., & Nogareda, A. M.(2017).	<i>Journal of Teaching in Travel & Tourism</i> , 17(1), 34-54.	Qualitative – case studies	The importance to HR Analytics applied in hospitality management.
16. HR Analytics-a Strategic Approach to HR Effectiveness	Madhavi Lakshmi, P., & Siva Pratap, P. (2016).	<i>International Journal of Human Resource Management and Research</i> , 6(3), 21-28.	Qualitative	HR Analytics areas for HR application, benefits, guidelines and future.
17. HR Analytics as a Strategic Workforce Planning.	Momin, W. Y. M., & Mishra, K (2015).	<i>International Journal of Applied Research</i> , 1 (4), 258-260.	Qualitative	HR Analytics significance in strategic planning and other HR areas.
18. Learning from practice: how HR analytics avoids being a management fad.	Rasmussen, T., & Ulrich, D. (2015).	<i>Organizational Dynamics</i> , 44(3), 236-242.	Qualitative	HR Analytics pitfalls and recommendations.
19. Predictive Analytics : A way to proactive actions in Human Resource Management	Vikas Bansal (2013).	<i>International Journal of Research in Commerce, Economics and Management</i> , 3 (12), 7-10.	Qualitative	Areas for predictive analytics in Human Resources.
20. Data Analytics in Human Resources: A Case Study and Critical Review.	King, K. G. (2016).	<i>Human Resource Development Review</i> , 15(4), 487-495	Qualitative – case study	HR Analytics use, applications and problems.

Συστήματα Επιχειρηματικής Ευφυΐας και Αναλυτικής στους Ανθρώπινους Πόρους

Article Title	Authors -Year	Journal – volume – page	Type of research - Methodology	Topic - main Issues addressed
21. Human Resource (HR) Analytics: Emerging trend in HRM (HRM).	Dimpy Handa & Garima (2014).	<i>International Journal of Research in Commerce and Management</i> , 5(6), 59-62.	Qualitative	HR Analytics areas for application, roadmap and future.
22. HR Analytics: its use, techniques and impact.	Shilpi Narula (2015).	<i>International Journal of Research in Commerce and Management</i> , 6(8), 47-52.	Case study	HR Analytics areas, techniques and link to individual and organizational performance.
23. A Decision Making Model for Human Resource Management in Organizations using Data Mining and Predictive Analytics.	Mishra, S. N., & Lama, D. R. (2016).	<i>International Journal of Computer Science and Information Security</i> , 14(5), 217-221.	Modeling	Provides a decision- making framework for Human resource related decisions comprising data mining and predictive analytics.
24. Human Resource Predictive Analytics (HRPA) for HR Management in Organizations.	Mishra, S. N., Lama, D. R., & Pal, Y. (2016).	<i>International Journal of Scientific & Technology Research</i> , 5(5), 33-35.	Qualitative	HR predictive Analytics: need, approach, application and Impact.
25. Human Resource Management in the Era of Big Data.	Zang, S., & Ye, M. (2015).	<i>Journal of Human Resource and Sustainability Studies</i> , 3(01), 41 -45.	Qualitative	Application of Big Data in major modules of HR management.
26. The Rise of HR Analytics: A Preliminary Exploration.	Madsen, D. Ø., & Slåtten, K. (2017).	<i>Global Conference on Business and Finance Proceedings</i> , 12(1), 148-159.	Qualitative	Brief history of HR Analytics and examination through management fashion perspective.
27. An Overview of HR Analytics to maximize human capital investment.	Fred, O.M., & Kinnage, M.U. (2015).	<i>International Journal Of Advance Research And Innovative Ideas In Education</i> , 1(4), 118-122.	Qualitative	Stages, benefits, types and future of HR Analytics.
28. HR Analytics for Strategic Human Resource Management.	Muscalu, E., & Şerban, A. (2014).	<i>In Proceedings of the 8th International Management Conference</i> , 8(1), 939-943.	Qualitative	HR Analytics and Strategic Human Resources Management.
29. A Study on the Acceptance of HR Analytics in Organizations.	George, L., & Kamalanabhan, T. J. (2016).	<i>International Journal of Innovative Research and Development</i> , 5(2), 357-360.	Qualitative, Survey	Factors (individual, organizational, technological) that influence the acceptance of HR Analytics among HR professionals.
30. Human Resource Analytics: An approach towards Business Intelligence.	Talukdar, G. (2016).	<i>International Journal of Computer Sciences and Engineering</i> , 4(7), 125-129.	Qualitative	Identifies how BI models in HRM help in attaining sustainable business growth through the strategic alignment of HR issues with the overall business objectives.

Συστήματα Επιχειρηματικής Ευφυΐας και Αναλυτικής στους Ανθρώπινους Πόρους

Article Title	Authors -Year	Journal – volume – page	Type of research - Methodology	Topic - main Issues addressed
31. Building credible human capital analytics for organizational competitive advantage.	Minbaeva, D. (2017).	<i>Human Resource Management</i> , 2017; 1–13.	Qualitative	Human Capital Analytics: dimensions, organizational capabilities, future research directions, implications for HR practitioners.
32. Workforce Analytics Approach: An Emerging Trend of Workforce Management.	Hota, J., & Ghosh, D. (2013).	<i>AIMS International Journal</i> , 7(3), 167-179.	Qualitative	Workforce analytics benefits and use to support workforce management.
33. On business intelligence information technology for human resource management workflow systems.	Liu, Y., & Wang, D. (2011).	In <i>Artificial Intelligence, Management Science and Electronic Commerce (AIMSEC), 2011 2nd International Conference on</i> (pp. 1252-1254). IEEE.	Qualitative	BI in HRM, areas for application, benefits and outcomes.
34. Predictive Analytics in HR Management.	Malisetty, S., Archana, R. V., & Kumari, K. V. (2017)	<i>Indian Journal of Public Health Research & Development</i> , 8(3), 115-120.	Qualitative	Identifying key areas where predictive HR Analytics can create value.
35. HR Analytics: an effective Evidence based HRM tool	<i>Raghunadha Reddy, P. & Lakshmikeerthi, P. (2017).</i>	<i>International Journal of Business and Management Innovation</i> , 6(7), 23-34.	Qualitative	HR Analytics evolution, applications, factors, practices, barriers and use.
36. Putting human capital analytics to work: Predicting and driving business success.	Schiemann WA, et al. (2017).	<i>Human Resource Management</i> , 2017 forthcoming, 1-13.	Qualitative	Using several human capital and business frameworks to show how they can be used to understand and predict revenue, profit, customer satisfaction, and employee turnover.
37. Using workforce analytics to improve strategy execution.	Levenson, A. (2017).	<i>Human Resource Management</i> , 2017 forthcoming	Qualitative	Introduces an approach to conducting workforce analytics that is designed to improve strategy execution and organizational effectiveness through the application of systems diagnostics.
38. Business intelligence as a support in human resources strategies realization in contemporary organizations	Muryjas, P., & Wawer, M. (2014).	<i>Actual Problems of Economics</i> , 152(2), 183-190.	Qualitative	Advantages of BI implementation in human resources management.
39. Business intelligence and its use for human resource management	Kapoor, B. (2010).	<i>The Journal of Human Resource and Adult Learning</i> , 6(2), 21-30.	Qualitative	Business Intelligence data and analytics features in HR
40. Converting HR data to business intelligence	Pemmaraju, S. (2007)	<i>Employment Relations Today</i> , 34(3), 13-16.	Qualitative	HR data turn into workforce analytics

Συστήματα Επιχειρηματικής Ευφυΐας και Αναλυτικής στους Ανθρώπινους Πόρους

Article Title	Authors -Year	Journal – volume – page	Type of research - Methodology	Topic - main Issues addressed
41. Reengineering HR legacy system to BI platform	<u>Alkhatib</u> , G. and Jordan Z. (2014)	13th International Conference on ARTIFICIAL INTELLIGENCE, KNOWLEDGE ENGINEERING and DATA BASES, Advances in Neural Systems Fuzzy Systems and Artificial Intelligence 230-238	Modeling	BI in HR features of major vendors
42. Contribution of talent analytics in change management within project management organizations The case of the French aerospace sector.	N'Cho, J. (2017)	<i>Procedia Computer Science</i> , 121, 625-629	Qualitative	Exploring the potential benefits of talent analytics in the context of change management within project management Organizations
43. Optimizing the Recruitment Funnel in an ITES Company: An Analytics Approach.	Mohapatra, M., & Sahu, P. (2017).	<i>Procedia Computer Science</i> , 122, 706-714.	Qualitative	Using recruitment funnel and recruitment analytics to hire the best talents.
44. Performance Analytics: The Missing Big Data Link Between Learning Analytics and Business Analytics.	Brock, T. R. (2017).	<i>Performance Improvement</i> , 56(7), 6-16.	Qualitative	Performance analytics help executives make better decisions to improve the daily behaviors and practices of their workforce and the impact they produce.
45. Analytical abilities and the performance of HR professionals	Krscynski, D., Reeves, C., Stice-Lusvardi, R., Ulrich, M., & Russell, G. (2017).	<i>Human Resource Management</i> , 2017, 1-24.	Survey	HR professionals with higher analytical capabilities also have higher perceived performance.
46. Data mining for selection of insurance sales agents	Cho, V., & Ngai, E. W. (2003).	<i>Expert systems</i> ,20(3), 123-132.	Data mining – DSS development	Presenting an intelligent support system that helps insurance managers to select quality agents.
47. Data mining to improve personnel selection and enhance human capital: A case study in high-technology industry.	Chien, C. F., & Chen, L. F. (2008).	<i>Expert Systems with applications</i> , 34(1), 280-290.	Empirical study Data mining – Decision trees	Developing a data mining framework to generate useful rules for personnel selection.
48. A Preliminary Study on Text Mining-Based Human Resource Allocation in a Construction Project.	Han, S., & Lee, G. (2016).	In <i>ISARC. Proceedings of the International Symposium on Automation and Robotics in Construction</i> (Vol. 33, p. 1).	Application of text-mining tool	Presentation of text-mining algorithm that extracts and analyzes the work experience candidates write about on their CV's supporting HR selection process.
49. A realistic personnel selection tool based on fuzzy data mining method.	Tai, W. S., & Hsu, C. C. (2006).	In <i>9th Joint International Conference on Information Sciences (JCIS-06)</i> . Atlantis Press.	Experiment	Proposing a personnel selection tool that discovers relationships between attributes and organizational behaviors.
50. A model for personnel selection with a data mining approach: A case study in a commercial bank.	Azar, A., Sebt, M. V., Ahmadi, P., & Rajaeian, A (2013).	<i>SA Journal of Human Resource Management</i> , 11(1), 1-10.	Data mining	Data mining techniques supporting personnel selection.

Συστήματα Επιχειρηματικής Ευφυΐας και Αναλυτικής στους Ανθρώπινους Πόρους

Article Title	Authors -Year	Journal – volume – page	Type of research -Methodology	Topic - main Issues addressed
51. Applicability of clustering and classification algorithms for recruitment data mining.	Sivaram, N., & Ramar, K. (2010).	<i>International Journal of Computer Applications</i> , 4(5), 23-28.	Experiment	Using data mining techniques to support personnel selection.
52. Comparing data mining approach and regression method in determining factors affecting the selection of human resources.	Sebt, M. V., & Yousefi.I, H. (2015).	<i>Cumhuriyet Science Journal</i> , 36(4), 1846-1859.	Data mining and statistical methods.	Using data mining to support personnel selection.
53. Mining the Generation Xers' job attitudes by artificial neural network and decision tree—empirical evidence in Taiwan.	Tung, K. Y., Huang, C., Chen, S. L., & Shih, C. T. (2005).	<i>Expert Systems with Applications</i> , 29(4), 783-794.	Survey, data mining	Data mining techniques to support recruitment and selection for generation Xers.
54. Mining System in HR: A Proposed Model.	Fatima, A., & Rahaman, S. (2014).	<i>International Journal of Computer and Information Technology</i> , 3(5), 1154-1159.	Case study analysis, Modeling	Proposing a framework for application of data mining techniques in talent management and recruitment.
55. Data Mining for Prediction of Human Performance Capability in the Software-Industry.	Thakur, G. S., Gupta, A., & Gupta, S. (2015).	<i>International Journal of Data mining & Knowledge Management Process</i> , 5(2), 53-64.	Experiment	Data mining to support employee selection in IT companies.
56. Using rough set theory to recruit and retain high-potential talents for semiconductor manufacturing.	Chien, C. F., & Chen, L. F. (2007).	<i>IEEE Transactions on Semiconductor Manufacturing</i> , 20(4), 528-541.	Empirical study, Data mining, Rough Set Theory	Using data mining techniques to assist the personnel selection process by finding and allocating the right talent suitable for specific job functions.
57. Optigrow: People analytics for job transfers.	Wei, D., Varshney, K. R., & Wagman, M. (2015).	In <i>Big Data (BigData Congress)</i> , 2015 IEEE International Congress on (pp. 535-542). IEEE.	Data analytics algorithm development	Developing a big-data based solution (algorithm) indicating employee expertise that enables the internal transfer of people in growth areas in IT companies with large workforce.
58. Applying Workforce Intelligence Clustering on Egyptian Governorates.	Labib, N. M., & Sabry, A. E. (2016).	In <i>Computational Science and Computational Intelligence (CSCI)</i> , 2016 International Conference on (pp. 531-536). IEEE.	Data mining techniques	Applying workforce intelligence in the public sector in order to develop employee's skills, create specialized workforce and support administrative reform.
59. Automation of decision making process for selection of talented manpower considering risk factor: A data mining approach.	Ali, M. M., & Rajamani, L. (2012).	In <i>Information Retrieval & Knowledge Management (CAMP)</i> , 2012 International Conference on (pp. 39-44). IEEE.	Data mining techniques, intelligence based agent system	Using data mining association rules for recruitment and selection of talented personnel.
60. Analytics for improving talent acquisition processes.	Srivastava, R., Palshikar, G. K., & Pawar, S. (2015).	<i>Proceedings of 4th international conference on advanced data analysis, business analytics and intelligence</i> (pp. 11-12)	Data mining predictive models	Presentation of domain-driven analytics-based system for talent acquisition process improving the cost, efficiency and quality of recruitments.

Συστήματα Επιχειρηματικής Ευφυΐας και Αναλυτικής στους Ανθρώπινους Πόρους

Article Title	Authors -Year	Journal – volume – page	Type of research - Methodology	Topic - main Issues addressed
61. Talent and analytics: new approaches, higher ROI.	Harris, J. G., Craig, E., & Light, D. A. (2011).	<i>Journal of Business Strategy</i> , 32(6), 4-13.	Qualitative - Case studies	Analytical tools for HR, talent management, essential elements for successful use of HR Analytics.
62. Human talent prediction in HRM using C4. 5 classification algorithm.	Jantan, H., Hamdan, A. R., & Othman, Z. A (2010).	<i>International Journal on Computer Science and Engineering</i> , 2(8), 2526-2534.	Data mining classification techniques, Decision tree	Generate a forecasting model that contains classification rules for human talent prediction.
63. Towards applying data mining techniques for talent management.	Jantan, H., Hamdan, A. R., & Othman, Z. A. (2011).	<i>In Int. Conf. on Computer Engineering and Applications IPCSIT, IACSIT Press, Singapore (Vol. 2).</i> 476-481.	Experiment	Data mining techniques for talent forecasting.
64. Talent Management in Organizations Using mining techniques	Manogna.N & Sumedha Mehta. (2015).	<i>International Journal of Computer Science and Information Technologies</i> , 6(1), 1-5.	Modeling	Using information retrieval, natural language processing, text mining and data mining for talent management.
65. Knowledge discovery techniques for talent forecasting in human resource application.	Jantan, H., Hamdan, A. R., & Othman, Z. A. (2009).	<i>World Academy of Science, Engineering and Technology</i> , 3(2), 579-587.	Data mining	Description of data mining techniques used for talent forecasting.
66. Talent knowledge acquisition using data mining classification techniques.	Jantan, H., Hamdan, A. R., & Othman, Z. A. (2011).	<i>In Data Mining and Optimization (DMO), 2011 3rd Conference on (pp. 32-37).</i> IEEE.	Data mining, classification	Using classification techniques to predict potential talent.
67. The decision tree classification and its application research in personnel management.	Ye, P. (2011).	<i>In Electronics and Optoelectronics (ICEOE), 2011 International Conference on (Vol. 1, pp. V1-372).</i> IEEE.	Data mining, Classification	Using data mining classification techniques for talent management in a college's personnel.
68. Human talent forecasting.	Nedelcu, B. (2017).	<i>In Proceedings of the International Conference on Business Excellence (Vol. 11, No. 1, pp. 437-447).</i>	Experiment	Determining which data mining algorithm suits best when it comes to determining whether a candidate is suited for a specific job.
69. Developing talent intelligence to boost business performance.	Snell, A. (2011).	<i>Strategic HR Review</i> , 10(2), 12-17.	Qualitative	Analyzing the barriers to collect and analyze talent metrics and proposing key steps towards generating talent intelligence.
70. The role of talent analytics in enhancing the performance of the Organization: - An insight from HR perspective.	Nirmala, M., & Pandey, P. (2015).	<i>International Journal of Business and Administration Research Review</i> , 2(9), 68-76.	Survey	The role of talent analytics in talent acquisition, talent retention, employee engagement, employee development and performance management.

Συστήματα Επιχειρηματικής Ευφυΐας και Αναλυτικής στους Ανθρώπινους Πόρους

Article Title	Authors -Year	Journal – volume – page	Type of research - Methodology	Topic - main Issues addressed
71. Constructing a Web-based Employee Training Expert System with Data Mining Approach.	Chen, K. K., Chen, M. Y., Wu, H. J., & Lee, Y. L. (2007).	In <i>E-Commerce Technology and the 4th IEEE International Conference on Enterprise Computing, E-Commerce, and E-Services</i> , 659- 664.	Development of an expert system	Presentation of web-based training system named ETES (Employee Training Expert System).
72. Data Mining Based Predictions for Employees Skill Enhancement using pro-skilled improvement program and performance using classifier scheme algorithm.	Sharma, A. K. (2013)	<i>International Journal of Advanced Research in Computer Science</i> , 4(3), 102-107.	Data mining, CRISP-methodology and knowledge discovery	Data mining used in training and development of employees.
73. Identifying employees for re-skilling using an analytics-based approach.	Ramamurthy, K. et al, (2015).	In <i>Data Mining Workshop (ICDMW), 2015 IEEE International Conference on</i> (pp. 345-354). IEEE.	Data mining predictive models	Developing predictive algorithms that model the skills that are in supply and the skills that are in demand and a framework for identifying the propensity of each individual to be re-trained.
74. Information retrieval, fusion, completion, and clustering for employee expertise estimation.	Horesh, R., Varshney, K. R., & Yi, J. (2016).	In <i>Big Data (Big Data), 2016 IEEE International Conference on</i> (pp. 1385-1393). IEEE.	Data mining	Estimating the skills, talents, and expertise of employees is essential for human capital management in knowledge-based organizations across industries and sectors.
75. Implementation of a Training Courses Recommender System based on k-means algorithm.	Mohammad, H., & Alhaidey, H. (2014)	<i>Electronic Journal of Applied Statistical Analysis: Decision Support Systems and Services Evaluation</i> , 5(1), 57-66.	Data mining	Applying data mining in the training of employees in educational institutions
76. HR analytics and performance appraisal system: a conceptual framework for employee performance improvement.	Sharma, A., & Sharma, T. (2017)	<i>Management Research Review</i> , 40(6), 1-30.	Qualitative	The impact of HR Analytics on employee's willingness to improve performance.
77. HR analytics: Re-inventing human resource management.	Momin, W. Y. M., & Mishra, K. (2016).	<i>International Journal of Applied Research</i> , 2 (5), 785-790.	Qualitative – Case studies	HR analytics plays an important role in aligning HR strategy with overall business strategy.
78. HR analytics transforming human resource management.	Momin, W. Y. M. (2015).	<i>International Journal of Applied Research</i> , 1(9), 688-692.	Qualitative – Case studies	HR Analytics contribution to performance management.
79. Using data mining techniques to build a classification model for predicting employees' performance.	Al-Radaideh, Q. A., & Al Nagi, E. (2012).	<i>International Journal of Advanced Computer Science and Applications</i> , 3(2), 144-151.	Data mining, modeling, decision tree, experiment	Building a classification model that can be used in predicting the newly applicant personnel performance.
80. Data Mining: Evaluating Performance of Employee's using Classification Algorithm Based on Decision Tree.	Kotalwar, R., Gandhi, S., & Chavan, R. (2014)	<i>Engineering Science and Technology: An International Journal</i> , 4(2), 29-35.	Data mining, Decision tree, experiment	Application of decision tree on employee performance.

Συστήματα Επιχειρηματικής Ευφυΐας και Αναλυτικής στους Ανθρώπινους Πόρους

Article Title	Authors -Year	Journal – volume – page	Type of research - Methodology	Topic - main Issues addressed
81. Application of Data Mining Classification in Employee Performance Prediction.	Kirimi, J. M., & Moturi, C. A. (2016).	<i>International Journal of Computer Applications</i> , 146(7), 28-35.	Data mining, CRISP –DM, Modeling	Using data mining techniques to predict employee performance.
82. Using Data Mining Tools to improve performance appraisal procedure HIAST case.	Desouki M. S., & Al -Daher J. (2015).	<i>International Journal of Advanced Information in Arts, Science & Management</i> , 2(1), 13-18.	Experiment, data mining techniques	Using data mining tools to improve performance appraisal procedures.
83. Applying Data Mining Classification Techniques for Employee's Performance Prediction.	Jantan, H., Hamdan, A. R., Othman, Z. A., & Puteh, M. (2010).	In <i>Knowledge Management 5th International Conference (KMICe2010)</i> , 645-652.	Experiment	Using data mining techniques to discover performance patterns from existing database that will be used for future performance prediction.
84. An Efficient Classification Algorithm for Employee Performance Prediction.	Kalaivani, V., & Elamparithi, M. M. (2014).	<i>International Journal of Research in Advent Technology</i> , 2(9), 27-32.	Experiment	Applying decision tree classification algorithms for employee's performance prediction.
85. Job performance prediction in a call center using a naive Bayes classifier.	Valle, M. A., Varas, S., & Ruz, G. A. (2005).	<i>Expert Systems with Applications</i> , 39(11), 9939-9945.	Experiment, CRISP-DM model	Using classification techniques to study the attributes that determine future work performance.
86. Data mining to improve human resource in construction company.	Youzheng, C., & Ming, G. (2008).	In <i>Business and Information Management, 2008. ISBIM'08. International Seminar on</i> (Vol. 1, pp. 275-278). IEEE	Data mining	Developing a data mining framework to extract useful rules from the relationships between personnel profile data and work behaviors.
87. An empirical study of data mining in performance evaluation of HRM.	Zhao, X. (2008).	In <i>Intelligent Information Technology Application Workshops, 2008. IITAW'08. International Symposium on</i> (pp. 82-85). IEEE.	Data mining, Classification techniques	Data mining applied in performance evaluation of HRM.
88. Application of data mining on enterprise human resource performance management.	Xiaofan, C., & Fengbin, W. (2010).	In <i>Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering (ICIII), 2010 International Conference on</i> (Vol. 2, pp. 151-153). IEEE.	Data mining, Classification	Introduction of data mining in HR performance management in order to improve decision-making, achieve sustainable development and improve enterprise efficiency.
89. Improving sale performance prediction using support vector machines.	Delgado-Gómez, D. et al. (2011).	<i>Expert systems with applications</i> , 38(5), 5129-5132.	Experiment, Data mining, Classification	Using data mining classification techniques to predict future performance of insurance company candidates.
90. Work-Life Optimization: Using Big Data and Analytics to Facilitate Work-Life Balance.	Westwood, J. A., & Cazier, J. A. (2016).	In <i>System Sciences (HICSS), 2016 49th Hawaii International Conference on</i> (pp. 1701-1709). IEEE.	Qualitative	Suggesting a Work-Life Optimization model that uses work-life balance (WLB) models, information technology and analytics for managing performance and WLB programs.

Συστήματα Επιχειρηματικής Ευφυΐας και Αναλυτικής στους Ανθρώπινους Πόρους

Article Title	Authors –Year	Journal – volume – page	Type of research - Methodology	Topic - main Issues addressed
91. Using olap tools for e-hrm: A case study.	Prado, A. B., Freitas, C., & Sbrici, T. R. (2011).	<i>International Journal of Technology and Human Interaction</i> , 6 (4), 49-62.	Data models	Using OLAP analysis for absenteeism.
92. Establishing a link between employee turnover and withdrawal behaviours: Application of data mining techniques.	Nagadevara, V., Srinivasan, V., & Valk, R. (2008).	<i>Research and Practice in Human Resource Management</i> , 16(2), 81-97.	Data mining techniques	Explores the relationship between withdrawal behaviors like lateness, absenteeism, job content, tenure and demographics on employee turnover.
93. Early prediction of employee attrition in software companies– Application of data mining techniques.	Nagadevara, V., & Srinivasan, V. (2007).	<i>Research and Practice in Human Resource Management</i> , 16, 2020-2032.	Data Mining techniques	Demographic characteristics and withdrawal behaviors can predict employee turnover using data mining techniques.
94. Employee turnover analysis with application of data mining	K. Tamizharasi & Dr. UmaRani (2014).	<i>International Journal of Computer Science and Information Technologies</i> , 5(1), 562-566.	Data mining	Using data mining models to understand and predict employee turnover.
95. A data mining approach to employee turnover prediction (case study: Arak automotive parts manufacturing).	Sikaroudi, E., Mohammad, A., Ghousi, R., & Sikaroudi, A. (2015).	<i>Journal of Industrial and Systems Engineering</i> , 8(4), 106-121.	Empirical research	Using data mining techniques to predict employee turnover.
96. Using hybrid data mining and machine learning clustering analysis to predict the turnover rate for technology professionals.	Fan, C. Y., Fan, P. S., Chan, T. Y., & Chang, S. H. (2012).	<i>Expert Systems with Applications</i> , 39(10), 8844-8851.	Survey, data mining methods	Using data mining techniques to study the individual characteristics of turnover.
97. Prediction of Employee Turnover in Organizations using Machine Learning Algorithms	Punnoose,R. & Ajit, P. (2016).	<i>International Journal of Advanced Research in Artificial Intelligence</i> , 5(9), 22-26.	Application of classification algorithms	Comparing XGBoost techniques to six other data mining classification techniques to predict with high accuracy employee turnover.
98. Employee turnover: a neural network solution.	Sexton, R. S., McMurtrey, S., Michalopoulos, J. O., & Smith, A. M. (2005).	<i>Computers & Operations Research</i> , 32(10), 2635-2651.	Experiment, Classification techniques	Using classification techniques to predict employee turnover, specifically if an employee will leave the Organization the current year.
99. Analyzing employee attrition using decision tree algorithms.	Alao, D., & Adeyemo, A. B. (2013).	<i>Computing, Information Systems, Development Informatics and Allied Research Journal</i> , 4(1), 17-28.	Data mining and statistical techniques	Employee salary and length of service are determining factors for predicting employee attrition.
100. An Approach for Predicting Employee Churn by Using Data Mining.	Yiğit, İbrahim & Shourabizadeh, Hamed. (2017).	Conference paper in International Artificial Intelligence and Data Processing Symposium (IDAP'17), IEEE.	Data mining techniques	Analyzing past and current employee data to predict the future churners and learn the causes of turnover in order to make retention strategies and reduce HR costs.

ΥΠΟΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ – ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ

ⁱ https://en.wikipedia.org/wiki/Business_intelligence

ⁱⁱ <http://www.oracle.com/us/solutions/business-analytics/analytic-applications/business-role/hr-analytics/features/index.html>

ⁱⁱⁱ http://www.eoppep.gr/images/TP_2014_FINAL.pdf

^{iv} <http://smallbusiness.chron.com/employee-turnover-vs-attribution-15846.html>

^{vi} https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-319-06028-6_51