



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ Μ/Υ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΣΧΟΛΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΔΙΑΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΤΕΧΝΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ»



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΞΟΥΥΞΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ ΣΕ ΕΥΕΛΙΚΤΕΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
ΕΡΓΩΝ – ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ

ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ ΚΥΡΙΤΣΗΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΑΣΚΟΥΝΗΣ

ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2020

Περίληψη

Το πλήθος των καλά ορισμένων διεργασιών σε μια επιχείρηση θεωρείται βασικός δείκτης της επιχειρησιακής ωριμότητας της. Λειτουργούν όμως όλες οι διεργασίες αποτελεσματικά, και τελικά προσδίδουν αξία στην επιχείρηση; Το ερώτημα αυτό προσπαθεί να απαντήσει η Εξόρυξη Διεργασιών, μια σύγχρονη τεχνική που βασίζεται στην ανάλυση δεδομένων. Η Εξόρυξη Διεργασιών δεν περιορίζεται σε κάποιο θεωρητικό μοντέλο της διεργασίας, παρά αξιοποιεί καταγεγραμμένα γεγονότα από πολλαπλές εκτελέσεις της, τα οποία αντλεί από βάσεις δεδομένων ώστε να συνθέσει την πραγματική εικόνα της διεργασίας.

Η ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας, ο όγκος των δεδομένων και η απαιτητικότητα των σημερινών πελατών, έχει καταστήσει την διαχείριση έργων εξαιρετικά περίπλοκη για τις επιχειρήσεις. Οι ευέλικτες μεθοδολογίες επιχειρούν να απαντήσουν σε αυτές τις προκλήσεις διαιρώντας την εκτέλεση του έργου σε επαναληπτικούς κύκλους για την πιο αποτελεσματική διαχείριση των εργασιών, δίνοντας ιδιαίτερη βάση στην προσαρμοστικότητα διατηρώντας την ευελιξία στις αλλαγές μέχρι και την τελευταία στιγμή της υλοποίησης του έργου, και επιδιώκοντας εντονότερη συμμετοχή του πελάτη για την συνεχή αναθεώρηση των απαιτήσεων.

Τα συστήματα διαχείρισης και παρακολούθησης εργασιών (π.χ. JIRA), αποτελούν πλέον απαραίτητα εργαλεία για την αποτελεσματική εφαρμογή των ευέλικτων μεθοδολογιών (ανάθεση εργασιών στα μέλη της ομάδας, εκτίμηση χρόνου ολοκλήρωσης της κάθε εργασίας και χρονοπρογραμματισμός). Τα συστήματα αυτά έχουν την δυνατότητα να εξάγουν χρήσιμες αναφορές, συνήθως όμως περιορίζονται σε στατιστικά στοιχεία και δεν επικεντρώνονται στην καθαυτή διεργασία. Τα ψηφιακά αποτυπώματα που αφήνουν αυτού του τύπου τα συστήματα, μπορούν να αξιοποιηθούν από εργαλεία εξόρυξης διεργασιών για την ανάλυση των διαδικασιών, σε μια προσπάθεια αξιολόγησης και βελτίωσης του επιχειρησιακού σχεδίου.

Στην παρούσα εργασία, αξιολογείται η εφαρμογή της Εξόρυξης Διεργασιών σε ένα περιβάλλον ανάπτυξης ψηφιακών προϊόντων όπου υιοθετούνται ευέλικτες μεθοδολογίες διαχείρισης έργων. Μέσα από μια μελέτη περίπτωσης, αναλύονται οι ευέλικτες διαδικασίες μιας εταιρίας λογισμικού εφαρμόζοντας τεχνικές εξόρυξης διεργασιών. Τέλος, εξετάζεται το κατά πόσον αυτή η ανάλυση μπορεί να βοηθήσει στον ανασχεδιασμό και την βελτίωση των επιχειρησιακών διαδικασιών.

Λέξεις Κλειδιά: Εξόρυξη Διεργασιών, Ευέλικτες Μεθοδολογίες, Διαχείριση Έργων, Διοίκηση Επιχειρησιακών Διαδικασιών, Ανασχεδιασμός Επιχειρησιακών Διεργασιών

Abstract

The number of the well-defined processes in a company is considered a basic indicator of its operational maturity. However, are all the processes functioning efficiently and do they finally add value to the company? Process Mining is a family of techniques in the field of process management that support the analysis of business processes based on event logs.

The rapid development of technology, the volume of data and the customers' demands today, have made project management extremely complex for organizations. Agile methodologies aim to address these challenges by dividing project execution into sequences of repeated cycles for more efficient task management, focusing on adaptability while maintaining flexibility throughout the implementation of projects, and seeking greater customer involvement.

Task management and monitoring systems (e.g. JIRA), are now essential tools for the effective implementation of agile methodologies (task assignment to team members, task estimation and planning). These systems can extract useful reports but are usually limited to statistics and do not focus on the process itself. The digital footprints produced by these types of systems can be utilized by process mining tools towards evaluating and improving business processes.

In the present work, Process Mining is applied in a digital product development environment where agile project management methodologies are adopted. The agile processes of a software company are analyzed by applying process mining techniques. Finally, it is examined whether Process Mining can help redesign and improve business processes in an agile project management context.

Keywords: Process Mining, Agile Methodologies, Project Management, Business Process Management, Business Process Re-engineering

Πίνακας περιεχομένων

Περίληψη	2
Abstract.....	3
Πίνακας περιεχομένων	4
Κατάλογος Πινάκων	6
Κατάλογος Εικόνων.....	6
Συνομογραφίες & Ακρωνύμια	9
1 Υπόβαθρο	10
1.1 Εξόρυξη Διεργασιών	10
1.1.1 Ορισμός.....	10
1.1.2 Λειτουργίες	13
1.1.3 Διαστάσεις	16
1.1.4 Στάδια	17
1.2 Ευέλικτες Μεθοδολογίες Διαχείρισης Έργων.....	21
1.2.1 Ορισμός.....	21
1.2.2 Βασικές Έννοιες	22
1.2.3 Βασικές Αρχές	23
1.2.4 Μεθοδολογία Scrum.....	24
2 Εφαρμογή Εξόρυξης Διεργασιών σε Ευέλικτες Μεθοδολογίες.....	27
2.1 Εισαγωγή.....	27
2.2 Βιβλιογραφική Ανασκόπηση.....	28
2.3 Ερωτήματα	31
3 Μελέτη Περίπτωσης.....	32
3.1 Εισαγωγή.....	32
3.2 Το πλαίσιο της μελέτης περίπτωσης	32
3.3 Μεθοδολογία	37
3.4 Εξόρυξη Διεργασιών	38
3.4.1 Το μοντέλο της διεργασίας.....	38

3.4.2	Συλλογή Δεδομένων	44
3.4.3	Ανακάλυψη Διεργασίας.....	46
4	Αποτελέσματα	67
4.1	Εισαγωγή.....	67
4.2	Η Διεργασία.....	68
4.2.1	Η «συχνότερη» διαδρομή της διεργασίας	68
4.2.2	Η πραγματική διεργασία	70
4.2.3	Απόκλιση από την «συχνότερη» διαδρομή της διεργασίας	72
4.3	Χρονική Ανάλυση Διεργασίας.....	75
4.3.1	Συνολικός χρόνος ολοκλήρωσης των εργασιών.....	75
4.3.2	Ολοκλήρωση εργασιών εντός κύκλου	76
4.3.3	Μεταβάσεις μεταξύ καταστάσεων.....	78
4.4	“Rework”	88
5	Συμπεράσματα – Συζήτηση	90
5.1	Τα δεδομένα για την Εξόρυξη Διεργασιών.....	90
5.2	Συνδρομή της Εξόρυξης Διεργασιών στην αξιολόγηση των επιχειρησιακών διαδικασιών	92
5.3	Συνδρομή της Εξόρυξης Διεργασιών στην αξιολόγηση της ευέλικτης μεθοδολογίας.....	93
5.4	Συνδρομή της Εξόρυξης Διεργασιών στην αξιολόγηση του επιχειρησιακού ανασχεδιασμού.....	94
5.5	Προκλήσεις της Εξόρυξης Διεργασιών σε ευέλικτες μεθοδολογίες	96
5.6	Επίλογος.....	97
6	Επεκτάσεις.....	98
7	Αναφορές.....	100

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1: Σύγκριση παραδοσιακών και ευέλικτων μεθοδολογιών [4]	22
Πίνακας 2: Γεγονότα και μεταβάσεις της διεργασίας.....	42
Πίνακας 3: Σύνολο εργασιών που εξετάστηκαν	67
Πίνακας 4: Συχνότητα εμφάνισης της «συχνότερης» διαδρομής πριν και μετά τον ανασχεδιασμό.....	69
Πίνακας 5: Σύγκριση καταστάσεων διαφοροποίησης από την «ιδανική» διαδικασία πριν και μετά τον ανασχεδιασμό.....	72
Πίνακας 6: Στατιστικά στοιχεία για τον χρόνο ολοκλήρωσης των εργασιών από την στιγμή της δημιουργίας τους (“Open” → “Resolved”)	75
Πίνακας 7: Περιγραφή των σημαντικότερων μεταβάσεων μεταξύ καταστάσεων της διαδικασίας	79
Πίνακας 8: Μέσος όρος μεταβάσεων πριν και μετά την αναδιάρθρωση	79
Πίνακας 9: Ποσοστό περιπτώσεων με συχνότητα εμφάνισης οποιοδήποτε γεγονότος >1	88

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1: Επισκόπηση της τεχνικής εξόρυξης διεργασιών [1]	11
Εικόνα 2: Επισκόπηση της Εξόρυξης Διεργασιών κατά τον Aalst [2].....	12
Εικόνα 3: Οριοθέτηση των τριών κύριων λειτουργιών της εξόρυξης διεργασιών: (α) Ανακάλυψη, (β) Έλεγχος συμμόρφωσης, και (γ) Εμπλουτισμός.....	14
Εικόνα 4: Τα δεδομένα εισόδου/εξόδου των τριών λειτουργιών της εξόρυξης διεργασιών	15
Εικόνα 5: Οι λειτουργίες της Εξόρυξης Διεργασιών κατά τον Aalst [2]	16
Εικόνα 6: Οι διάφορες φάσεις που εμπλέκονται σε μια επιχειρηματική διαδικασία ..	18
Εικόνα 7: Τα στάδια της Εξόρυξης Διεργασιών [1]	20
Εικόνα 8: Ο κύκλος της «ευέλικτης» ανάπτυξης [5].....	23
Εικόνα 9: Το πλαίσιο της μεθοδολογίας Scrum [6].....	26
Εικόνα 10: Οργανωτική δομή του επιχειρησιακού τμήματος πριν την αναδιάρθρωση	34
Εικόνα 11: Οργανωτική δομή του επιχειρησιακού τμήματος μετά την αναδιάρθρωση	36
Εικόνα 12: Μεθοδολογία της μελέτης περίπτωσης	38

Εικόνα 13: Ένας πίνακας διαχείρισης εργασιών	39
Εικόνα 14: Δημιουργία μιας εργασίας στο σύστημα διαχείρισης εργασιών	40
Εικόνα 15: Πίνακας Scrum αποτυπωμένος ως διαδικασία.....	43
Εικόνα 16: Το παράθυρο του συστήματος διαχείρισης εργασιών με τις διαθέσιμες αναφορές.....	44
Εικόνα 17: Εξαγωγή της αναφοράς που μας ενδιαφέρει από το σύστημα διαχείρισης εργασιών	45
Εικόνα 18: Δείγμα δεδομένων όπως αυτά εξάγονται από το σύστημα διαχείρισης εργασιών	46
Εικόνα 19: Επιλογή των στηλών δεδομένων που απαιτούνται από το εργαλείο ΕΔ για την ανάλυση της διεργασίας	46
Εικόνα 20: Παράθυρο “Process AI” του εργαλείου ΕΔ	47
Εικόνα 21: Παράθυρο “Process AI” μετά την εισαγωγή φίλτρου που ορίζει τελική κατάσταση “Resolved”	48
Εικόνα 22: Παράθυρο επισκόπησης της διεργασίας του εργαλείου ΕΔ.....	49
Εικόνα 23: Η «ιδανική» διαδρομή της διεργασίας	50
Εικόνα 24: Η «συχνότερη» διαδρομή της διεργασίας	50
Εικόνα 25: Μια πιο σύνθετη εικόνα της διεργασίας που περιλαμβάνει περισσότερες πιθανές διαδρομές.....	52
Εικόνα 26: Μέσος χρόνος μετάβασης μεταξύ των καταστάσεων όπως αποτυπώνεται πάνω στο διάγραμμα της διεργασίας	53
Εικόνα 27: Απεικόνιση μόνο των περιπτώσεων που διέρχονται από την κατάσταση “On Hold”	54
Εικόνα 28: Οι εργασίες ταξινομημένες ως προς το πλήθος των καταστάσεων που μετέβησαν κατά φθίνουσα σειρά	55
Εικόνα 29: Διάγραμμα της περίπτωσης με τις περισσότερες καταστάσεις.....	56
Εικόνα 30: Οι εργασίες ταξινομημένες ως προς το πλήθος των καταστάσεων που μετέβησαν κατά αύξουσα σειρά	57
Εικόνα 31: Περιπτώσεις που δεν εκκινούν εντός της εξεταζόμενης χρονικής περιόδου	58
Εικόνα 32: Εφαρμογή φίλτρων σχετικά με την τελική κατάσταση της διαδικασίας ..	59
Εικόνα 33: Περιπτώσεις που δεν χρειάστηκε να εκτελεστούν και επιλυθήκαν απευθείας	59
Εικόνα 34: Η περίπτωση με τα λιγότερα γεγονότα	60
Εικόνα 35: Παράθυρο εργαλείου ΕΔ για την χρονική ανάλυση της διαδικασίας.....	61

Εικόνα 36: Χρόνοι μετάβασης μεταξύ καταστάσεων ταξινομημένοι κατά φθίνουσα σειρά ως προς την διάρκεια	62
Εικόνα 37: Χρόνοι μετάβασης μεταξύ καταστάσεων ταξινομημένοι κατά φθίνουσα σειρά ως προς το πλήθος εμφάνισης τους	64
Εικόνα 38: Παράθυρο ανάλυσης «Rework» του εργαλείου ΕΔ.....	66
Εικόνα 39: Η «συχνότερη» διαδρομή της διεργασίας παραμένει ίδια πριν και μετά τον ανασχεδιασμό.....	69
Εικόνα 40: Η πιο σύνθετη απεικόνιση της διεργασίας πριν το ανασχεδιασμό.....	70
Εικόνα 41: Η πιο σύνθετη απεικόνιση της διεργασίας μετά τον ανασχεδιασμό	71
Εικόνα 42: Ποσοστό εργασιών που από την στιγμή της εκκίνησης τους ολοκληρώνονται εντός ενός κύκλου εργασιών πριν τον ανασχεδιασμό	77
Εικόνα 43: Ποσοστό εργασιών που από την στιγμή της εκκίνησης τους ολοκληρώνονται εντός ενός κύκλου εργασιών μετά τον ανασχεδιασμό.....	77
Εικόνα 44: Ποσοστό εργασιών που ολοκληρώνονται εντός κύκλου πριν και μετά τον ανασχεδιασμό.....	78
Εικόνα 45: Μέσος χρόνος μετάβασης “Open” → “ In Progress” πριν τον ανασχεδιασμό.....	80
Εικόνα 46: Μέσος χρόνος μετάβασης “Open” → “ In Progress” μετα τον ανασχεδιασμό.....	81
Εικόνα 47: Μέσος χρόνος μετάβασης “In Progress” → “On Hold” πριν τον ανασχεδιασμό.....	82
Εικόνα 48: Μέσος χρόνος μετάβασης “In Progress” → “On Hold” μετα τον ανασχεδιασμό.....	82
Εικόνα 49: Μέσος χρόνος μετάβασης “On Hold” → “In Progress” πριν τον ανασχεδιασμό.....	83
Εικόνα 50: Μέσος χρόνος μετάβασης “On Hold” → “In Progress” μετά τον ανασχεδιασμό.....	84
Εικόνα 51: Μέσος χρόνος μετάβασης “In Progress” → “Resolved” πριν τον ανασχεδιασμό.....	85
Εικόνα 52: Μέσος χρόνος μετάβασης “In Progress” → “Resolved” μετα τον ανασχεδιασμό.....	85
Εικόνα 53: Μέσος χρόνος μετάβασης “Resolved” → “Reopen Investigation” πριν τον ανασχεδιασμό.....	87
Εικόνα 54: Μέσος χρόνος μετάβασης “Resolved” → “Reopen Investigation” μετα τον ανασχεδιασμό.....	87
Εικόνα 55: Γεγονότα που επανεκτελούνται πριν τον ανασχεδιασμό	88
Εικόνα 56: Γεγονότα που επανεκτελούνται μετά τον ανασχεδιασμό.....	89

Συντομογραφίες & Ακρωνύμια

Συντομογραφία	Περιγραφή
ΕΔ	Εξόρυξη Διεργασιών
6σ	Six Sigma
BPI	Business Process Improvement
BPM	Business Process Management
BPMN	Business Process Model and Notation
CON	Connectivity Engineer
csv	Comma-separated values
EPC	Event Process Chain
IT	Information Technology
QA	Quality Assurance
SDE	Service Delivery Engineer
TQM	Total Quality Management
UML	Unified Modeling Language
UXE	User Experience Engineer
ΕΜΔΕ	Ευέλικτες Μεθοδολογίες Διαχείρισης Εργων

1 Υπόβαθρο

1.1 Εξόρυξη Διεργασιών

1.1.1 Ορισμός

Η εξόρυξη διεργασιών είναι ένα καινούργιο σχετικά ερευνητικό πεδίο το οποίο ορίζεται ανάμεσα στην εξόρυξη δεδομένων, στην υπολογιστική νοημοσύνη και στη μοντελοποίηση και ανάλυση διαδικασιών. Ως διαδικασία ορίζεται ένα σύνολο ενεργειών με καθορισμένη τάξη που αφορούν σε κάποιο σκοπό. Για παράδειγμα, όλα βήματα που απαιτούνται για την έκδοση διαβατηρίου από τους πολίτες μια χώρας, αποτελούν ουσιαστικά μια διαδικασία.

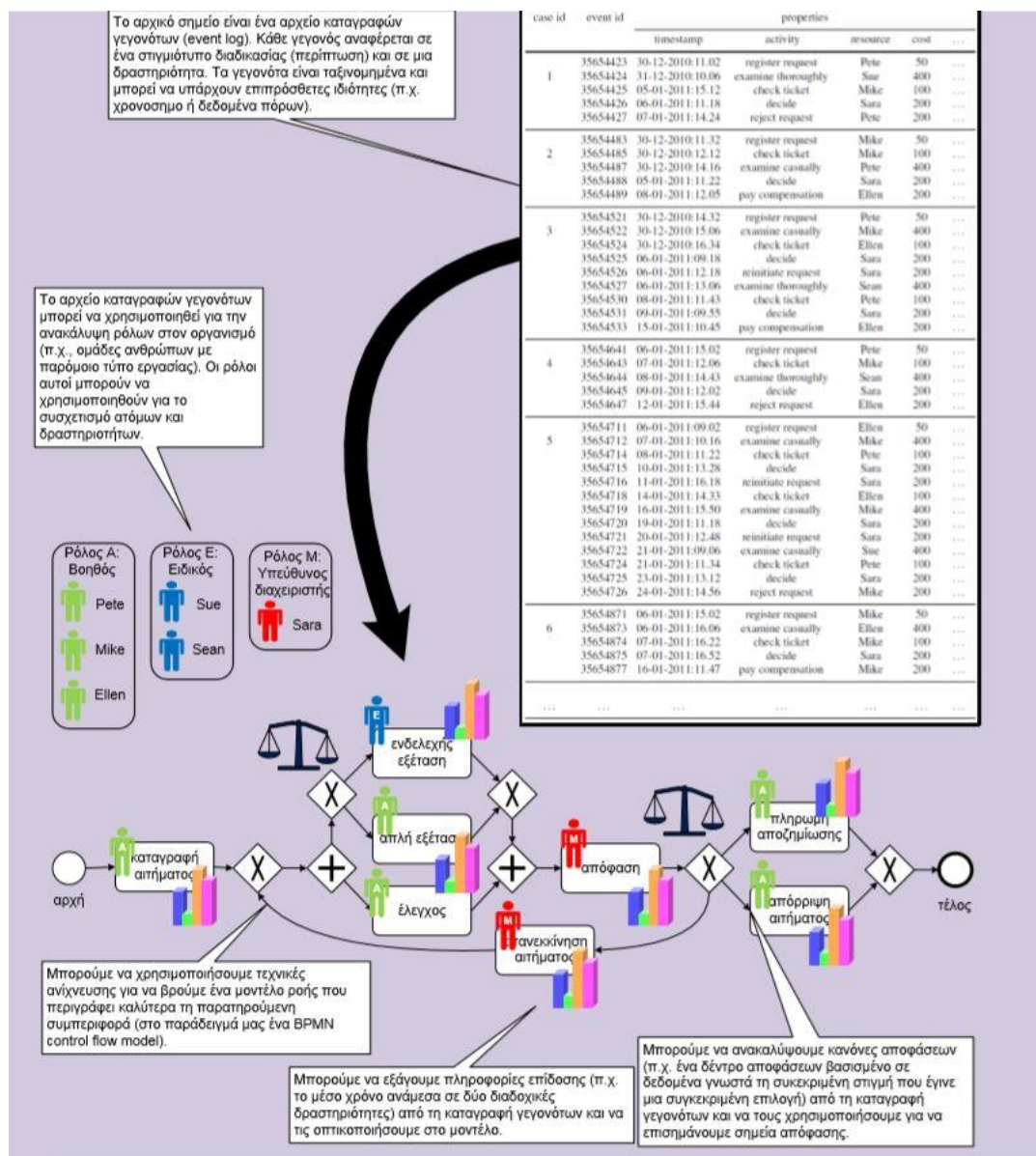
Ο πιο δημοφιλής ορισμός είναι σύμφωνα με την διακήρυξη για την εξόρυξη διεργασιών [1]:

«Η έννοια της εξόρυξης διαδικασιών συνίσταται στην ανακάλυψη, εποπτεία και στον εμπλουτισμό των διαδικασιών επί της ουσίας (δηλ. όχι των διαδικασιών επί των τύπων) μέσω της εξαγωγής γνώσης από το ιστορικό των γεγονότων, το οποίο υπάρχει συνήθως διαθέσιμο στα σημερινά (πληροφοριακά) συστήματα. Η εξόρυξη διαδικασιών περιλαμβάνει την (αυτόματη) ανακάλυψη διαδικασιών (δηλ. την εξαγωγή μοντέλων μιας διαδικασίας από καταγραφές γεγονότων), τον έλεγχο συμμόρφωσης (δηλ. τον εντοπισμό και την παρακολούθηση των αποκλίσεων μεταξύ πρότυπου μοντέλου διαδικασίας και ιστορικού γεγονότων), την εξόρυξη κοινωνικών δικτύων - δικτύων οργανισμού, την αυτόματη δημιουργία και προσομοίωση μοντέλων, την επέκταση των μοντέλων, την επιδιόρθωση των μοντέλων, την πρόγνωση περιστατικών και τις συστάσεις βάσει ιστορικών στοιχείων».

Η εξόρυξη διεργασιών έχει σκοπό να διευρύνει τις υπάρχουσες προσεγγίσεις που επικεντρώνονται στην βελτίωση της επιχειρηματικής ευφυίας όπως η βελτίωση επιχειρηματικών διαδικασιών (Business Process Improvement), η διοίκηση ολικής ποιότητας (Total Quality Management) και η 6σ (Six Sigma). Τα τελευταία χρόνια, έχουν ωριμάσει οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται στην εξόρυξη διεργασιών, ενώ και τα δεδομένα που αφορούν τις καταχωρήσεις γεγονότων (event logs) είναι

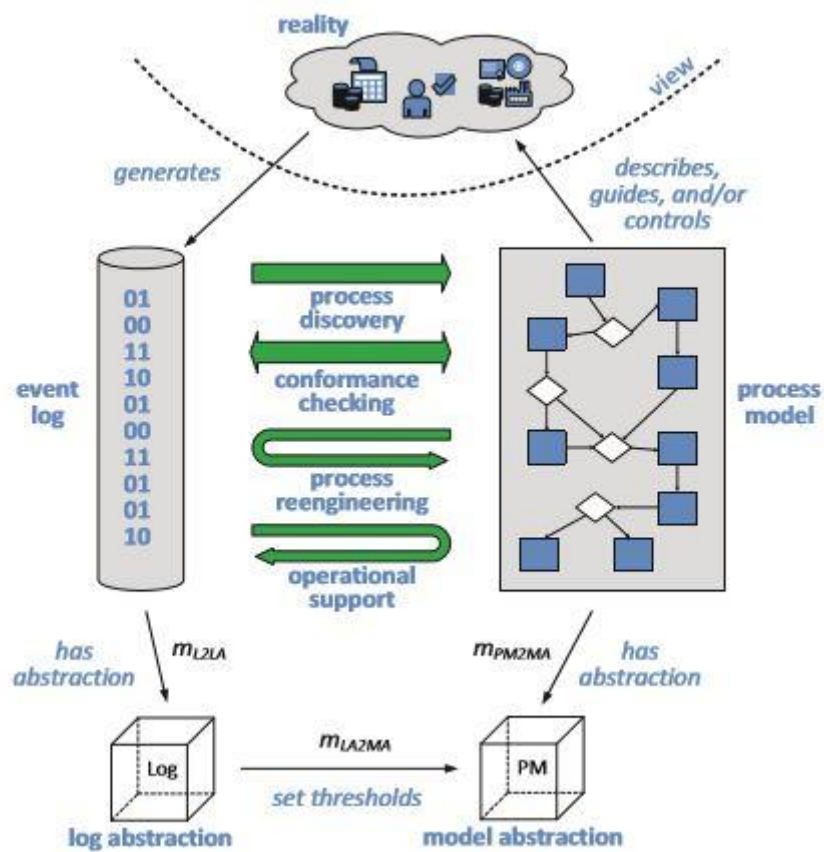
περισσότερο διαθέσιμα και προσβάσιμα χάρη στην ψηφιοποίηση των επιχειρηματικών διαδικασιών και την εκτεταμένη χρήση ολοκληρωμένων συστημάτων λογισμικού.

Σήμερα, λόγω των πλεονεκτημάτων που φαίνεται να προσφέρει η εξόρυξη διεργασιών από την εφαρμογή της τόσο σε ακαδημαϊκά όσο και σε εμπορικά συστήματα, έχει αναδειχθεί ως ένα από τα «καυτά» ζητήματα στον χώρο της διοίκησης επιχειρηματικών διαδικασιών.



Εικόνα 1: Επισκόπηση της τεχνικής εξόρυξης διεργασιών [1]

Παραδοσιακά η προσπάθεια για την βελτίωση των διεργασιών σε έναν οργανισμό βασιζόταν στην δημιουργία και την ανάλυση μοντέλων επί χάρτου, όμως αυτά σπανίως ανταποκρίνονται στην πραγματικότητα. Η εξόρυξη διεργασιών στοχεύει στο να γεφυρώσει το χάσμα μεταξύ των θεωρητικών μοντέλων και των πραγματικών δεδομένων για τα γεγονότα [2]. Παραδόξως, η Εξόρυξη Διεργασιών δεν αναδύθηκε από την εξόρυξη δεδομένων, την μηχανική μάθηση ή την ανακάλυψη γνώσης. Οι ρίζες της Εξόρυξης Διεργασιών βρίσκονται στην διοίκηση επιχειρηματικών διαδικασιών (Business Process Management).

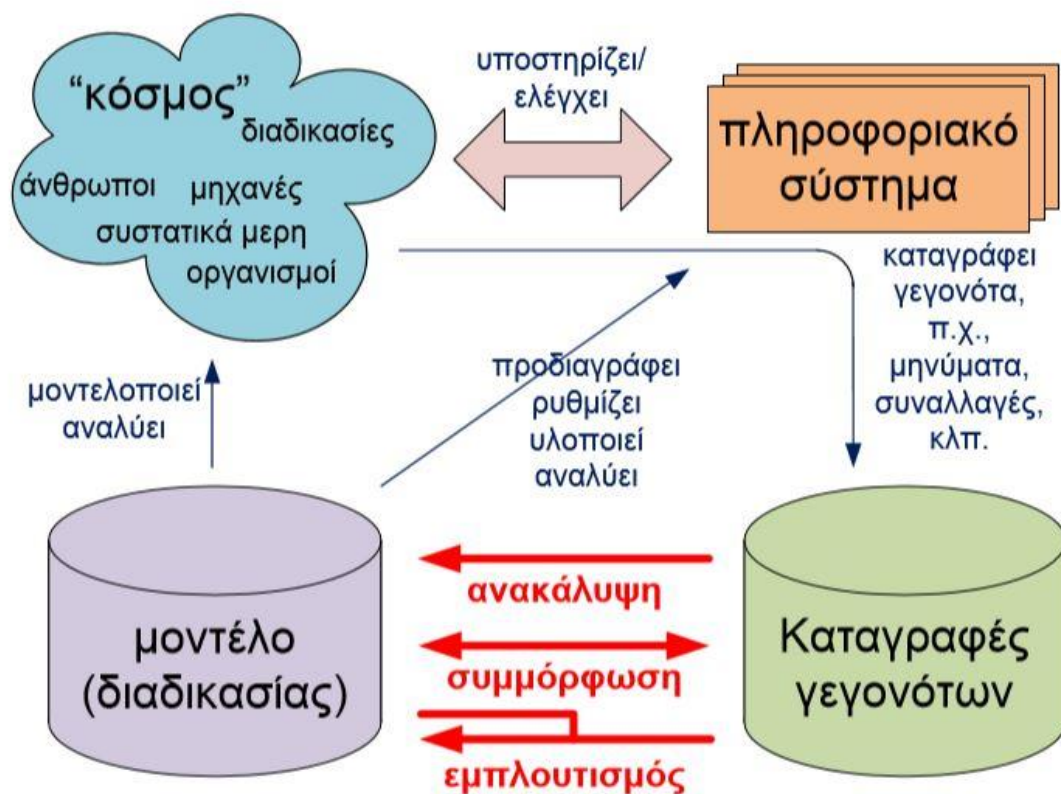


Εικόνα 2: Επισκόπηση της Εξόρυξης Διεργασιών κατά τον Aalst [2]

1.1.2 Λειτουργίες

Η διόγκωση των δεδομένων που ευνοείται από την συνεχόμενη επέκταση των δυνατοτήτων των πληροφοριακών συστημάτων έχει ευνοήσει ιδιαίτερα τεχνικές όπως η εξόρυξη διεργασιών. Το ψηφιακό αποτύπωμα των πληροφοριακών συστημάτων τείνει να αποτυπώσει όλο και περισσότερο την πραγματικότητα των διαδικασιών μιας επιχείρησης. Αυτό ακριβώς εκμεταλλεύεται η εξόρυξη διεργασιών, την ανάλυση των καταγεγραμμένων (ψηφιακά) γεγονότων κατά την εκτέλεση των επιχειρηματικών δραστηριοτήτων. Ο όρος «γεγονότα» μπορεί να αναφέρεται σε διάφορες δραστηριότητες, για παράδειγμα την υποβολή μίας αίτησης στον δήμο από έναν πολίτη, την ρύθμιση ενός ιατρικού μηχανήματος από έναν γιατρό, την εκτύπωση της ταυτότητας του πολίτη, ή την εκτύπωση ενός αεροπορικού εισιτηρίου για έναν ταξιδιώτη. Ο σκοπός είναι η ανάλυση τέτοιων δεδομένων που αφορούν γεγονότα, για την εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων όπως ο εντοπισμός προβληματικών υποεργασιών (που εισάγουν συχνότερα καθυστερήσεις), την πρόληψη πιθανών προβλημάτων, την επιδιόρθωση σφαλμάτων, τον εξορθολογισμό των διαδικασιών.

Σημείο εκκίνησης της εξόρυξης διεργασιών είναι η εγγραφή – καταχώρηση ενός γεγονότος (event log). Βασική παραδοχή των τεχνικών εξόρυξης διεργασιών είναι πως υπάρχει η δυνατότητα να καταγραφεί μια αλληλουχία γεγονότων, κάθε ένα από τα οποία αφορά μια εργασία, δηλαδή ένα σαφώς προσδιορισμένο βήμα μιας διαδικασίας και συνδέεται με μια συγκεκριμένη περίπτωση εκτέλεσης (δηλαδή με ένα στιγμιότυπο διαδικασίας). Τα πιο σημαντικά στοιχεία ενός γεγονότος είναι το είδος της εργασίας (Activity), ένα μοναδικό αναγνωριστικό της συγκεκριμένης εκτέλεσης (Case ID), και ο χρόνος εκτέλεσης της εργασίας (Timestamp). Για παράδειγμα θεωρώντας ότι η εξεταζόμενη διαδικασία είναι μια αεροπορική πτήση, το είδος της εργασίας θα μπορούσε να είναι το check-in, το μοναδικό αναγνωριστικό θα ήταν ο αριθμός της πτήσης (π.χ. A2020), και το χρονόσημο θα ήταν η ώρα του check-in (που αναγράφεται στον πίνακα ανακοινώσεων). Οι καταχωρήσεις γεγονότων δύναται να συμπεριλαμβάνουν και πρόσθετες πληροφορίες όπως ο πόρος (ανθρώπινος ή υλικός, π.χ. όνομα υπαλλήλου ή συσκευή), την υποκατηγορία της εργασίας, την σημαντικότητα της εργασίας κτλ.



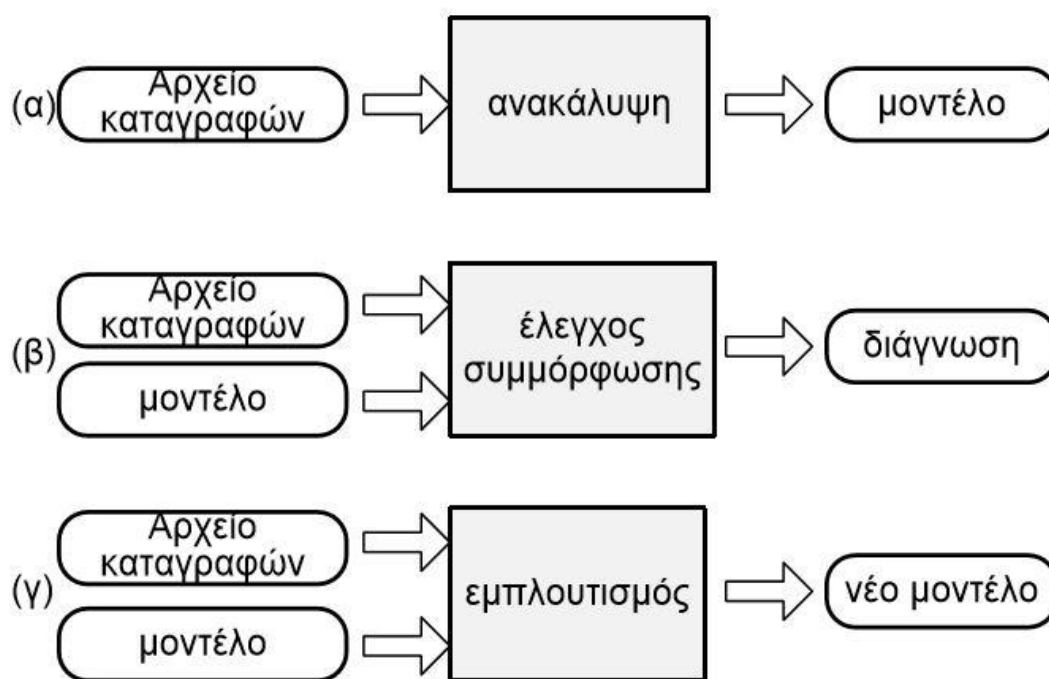
Εικόνα 3: Οριοθέτηση των τριών κύριων λειτουργιών της εξόρυξης διεργασιών: (α) Ανακάλυψη, (β) Έλεγχος συμμόρφωσης, και (γ) Εμπλουτισμός

Η πρώτη και βασική λειτουργία της εξόρυξης διεργασιών είναι αυτή της ανακάλυψης (process discovery). Το επίτευγμα της λειτουργίας ανακάλυψης είναι η παραγωγή του μοντέλου της διαδικασίας αξιοποιώντας αποκλειστικά το σύνολο των καταχωρήσεων (ιστορικό γεγονότων), και χωρίς να υπάρχει καμία πληροφορία για την διαδικασία εκ των προτέρων. Αποτελεί πραγματικά έκπληξη για πολλούς οργανισμούς όταν διαπιστώνουν το πόσο χρήσιμα συμπεράσματα πηγάζουν για τις επιχειρηματικές τους διαδικασίες απλά και μόνο μέσα από την ανάλυση ενός δείγματος καταχωρημένων γεγονότων.

Η δεύτερη λειτουργία είναι η συμμόρφωση (conformance). Η συγκεκριμένη λειτουργία, συγκρίνει το υπάρχον θεωρητικό μοντέλο της διαδικασίας με τα

καταγεγραμμένα γεγονότα από την εκτέλεση της. Κύριος στόχος της συμμόρφωσης είναι να ελέγξει αν η πραγματικότητα όπως αποδίδεται από την καταγραφή γεγονότων, συμβαδίζει με το μοντέλο και το αντίστροφο.

Η Τρίτη λειτουργία της εξόρυξης διεργασιών είναι ο εμπλουτισμός (enhancement). Ο σκοπός αυτής της λειτουργίας είναι η αξιοποίηση των καταχωρημένων γεγονότων για την βελτίωση και την επέκταση του υπάρχοντος προκατασκευασμένου μοντέλου.

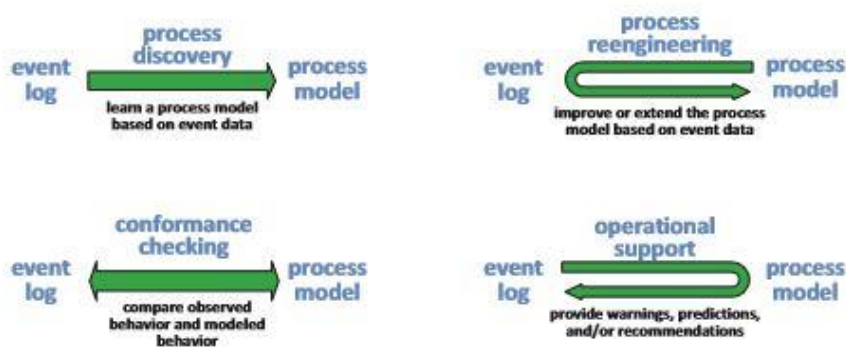


Εικόνα 4: Τα δεδομένα εισόδου/εξόδου των τριών λειτουργιών της εξόρυξης διεργασιών

Ανακεφαλαιώνοντας, η τεχνική ανακάλυψης παράγει ένα μοντέλο από τις καταχωρήσεις δεδομένων. Η τεχνική έλεγχου συμμόρφωσης χρειάζεται και ένα πρότυπο μοντέλο πλέον των καταγραφών γεγονότων, και στην έξοδο παραδίδει διαγνωστικές αναφορές που εντοπίζουν τις διαφορές μεταξύ του πρότυπου μοντέλου και των πραγματικών καταγραφών. Η τεχνική εμπλουτισμού έχει σαν είσοδο τα ίδια

δεδομένα με τον έλεγχο συμμόρφωσης, στην έξοδο όμως παράγει ένα βελτιωμένο μοντέλο ή ένα διαφοροποιημένο μοντέλο που έχει υποστεί σημαντικές επεκτάσεις.

Οι Aalst et al. προτείνουν και μια τέταρτη λειτουργία η οποία είναι η επιχειρησιακή υποστήριξη (operational support) [2]. Η συγκεκριμένη λειτουργία, επηρεάζει άμεσα την διεργασία προσφέροντας προειδοποιήσεις, προβλέψεις και συστάσεις. Έτσι, ο έλεγχος συμμόρφωσης μπορεί να γίνεται άμεσα κατά την διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών, επιτρέποντας στους εμπλεκόμενους να ενεργούν την στιγμή που η κατάσταση αποκλίνει από την προβλεπόμενη διαδικασία. Συνδυάζοντας το μοντέλο και τα δεδομένα για τα γεγονότα από πραγματικές εκτελέσεις της διεργασίας, δίνεται η δυνατότητα για την πρόβλεψη σημαντικών μετρικών, όπως για παράδειγμα του χρόνου που απομένει για την ολοκλήρωση της διαδικασίας, την πιθανότητα τήρησης της επίσημης προθεσμίας, τα σχετικά κόστη κτλ. Η διαδικασία δεν βελτιώνεται αλλάζοντας απευθείας το μοντέλο αλλά προσφέροντας υποστήριξη οδηγούμενη από τα γεγονότα, με την μορφή προειδοποιήσεων, προβλέψεων και συστάσεων.



Εικόνα 5: Οι λειτουργίες της Εξόρυξης Διεργασιών κατά τον Aalst [2]

1.1.3 Διαστάσεις

Η εξόρυξη διεργασιών μπορεί να εξετάσει μια διαδικασία από διαφορετικές διαστάσεις – οπτικές γωνίες.

Η διάσταση του ελέγχου ροής, εστιάζει στην διάταξη και την αλληλουχία των επιμέρους εργασιών. Υπό το πρίσμα αυτής της διάστασης, η εξόρυξη στοχεύει στο να ανακαλύψει επαρκείς απεικονίσεις όλων των πιθανών διατάξεων. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης αποδίδονται με κάποιο διάγραμμα ή με κάποια γλώσσα μοντελοποίησης διαδικασιών (π.χ. BPMN, EPC, ή UML).

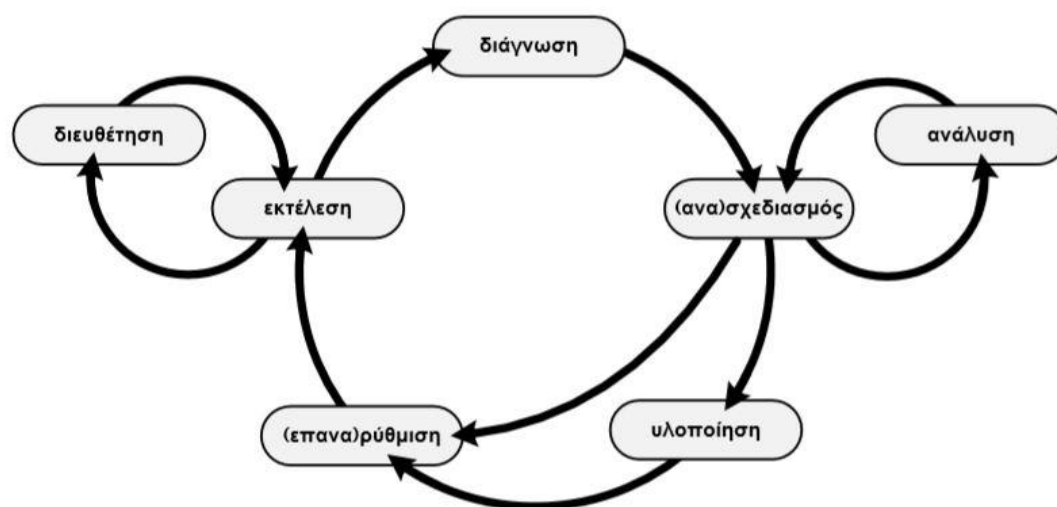
Η δεύτερη διάσταση είναι η οργανωσιακή. Η συγκεκριμένη διάσταση εξετάζει τα καταχωρημένα γεγονότα εστιάζοντας στους πόρους του οργανισμού, με άλλα λόγια ποιοι/ποια άνθρωποι, συστήματα, θέσεις εργασίας ή τμήματα εμπλέκονται στην διαδικασία και τον συσχετισμό μεταξύ τους. Σε αυτήν την περίπτωση ο σκοπός είναι να αναδειχθεί η δομή του οργανισμού είτε να αναδειχθεί το κοινωνικό δίκτυο του οργανισμού και οι εργασιακοί ρόλοι.

Η διάσταση της ανά περίπτωση προσέγγισης (case perspective). Σε αυτήν την περίπτωση δίνεται έμφαση σε συγκεκριμένες εκτελέσεις της διαδικασίας μέσα από το σύνολο των περιπτώσεων, οι οποίες παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Εξετάζεται η διάταξη των επιμέρους εργασιών των συγκεκριμένων περιπτώσεων οι οποίες χαρακτηρίζουν και τις αντίστοιχες εκτελέσεις της διαδικασίας.

Τέλος, η διάσταση του χρόνου ασχολείται τόσο με την συχνότητα όσο και με τον χρονισμό των γεγονότων. Με δεδομένο ότι τα ψηφιακά δεδομένα των γεγονότων τα οποία αξιοποιεί η εξόρυξη διεργασιών, έχουν το χρονικό στίγμα τους, αυτό δίνει την δυνατότητα να εξαχθούν συμπεράσματα για το επίπεδο αξιοποίησης των πόρων, την αποδοτικότητα της διαδικασίας, και την πρόβλεψη των αναμενόμενων χρόνων εκτέλεσης.

1.1.4 Στάδια

Η εξόρυξη διεργασιών είναι δυνατό να εμπλακεί (εν δυνάμει) σε όλες τις φάσεις μιας επιχειρηματικής διαδικασίας εκτός από την φάση της υλοποίησης. Ίσως η φάση της διάγνωσης να επωφελείται εντονότερα, όμως η εξόρυξη διεργασιών δεν περιορίζεται μόνο σε αυτήν την φάση και μπορεί υποστηρίξει σημαντικά και τις υπόλοιπες φάσεις.



Εικόνα 6: Οι διάφορες φάσεις που εμπλέκονται σε μια επιχειρηματική διαδικασία

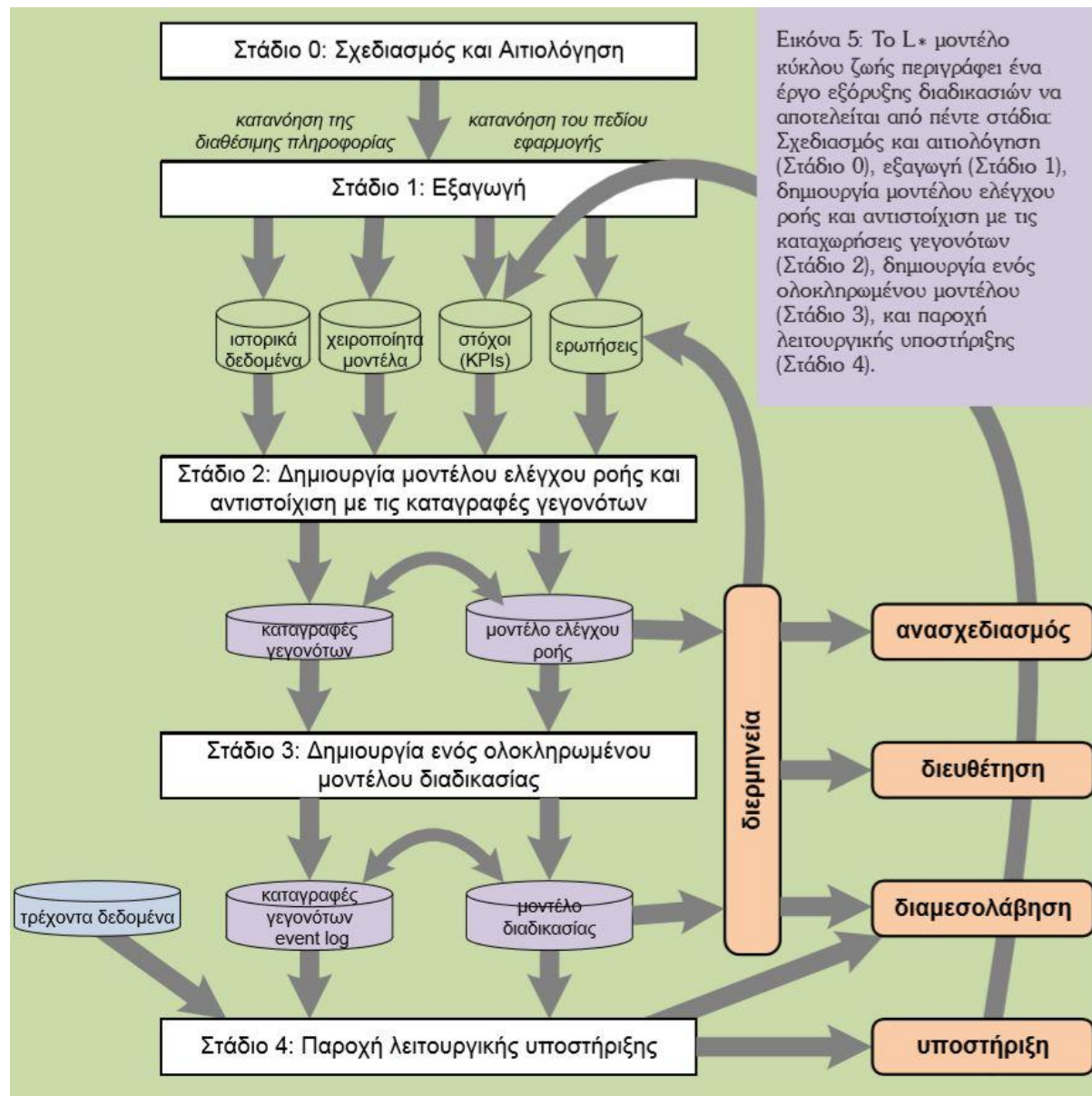
Σε αντίθεση με την Εικόνα 6 που αναπαριστά το συνολικό κύκλο ζωής της διαχείρισης επιχειρηματικών διαδικασιών, η Εικόνα 7 εστιάζει σε συγκεκριμένες φάσεις και δραστηριότητες. Η Εικόνα 7 περιγράφει τα πιθανά στάδια σε μια ανάλυση εξόρυξης διαδικασιών. Κάθε μελέτη εξόρυξης διαδικασιών ξεκινά με έναν σχεδιασμό και προγραμματισμό των δραστηριοτήτων (Στάδιο 0). Στην συνέχεια, πρέπει να συγκεντρωθούν τα δεδομένα, να τεθούν οι στόχοι και να οριστούν τα ερωτήματα που πρέπει να απαντηθούν. Οι πηγές των πληροφοριών που αναφέρθηκαν προηγουμένως μπορεί να είναι τα πληροφοριακά συστήματα, τα στελέχη του οργανισμού ή εμπειρογνώμονες (Στάδιο 1). Η κατασκευή του μοντέλου ροής γίνεται στο Στάδιο 2 και πρέπει να συνδεθεί με τις καταγραφές των γεγονότων. Σε αυτό το σημείο μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι τεχνικές ανακάλυψης διαδικασιών. Τα μοντέλα διαδικασιών που θα ανακαλυφθούν μπορεί να είναι σε θέση να απαντήσουν ορισμένα από τα ερωτήματα του προηγούμενου σταδίου, και να πυροδοτήσουν τις δράσεις ανασχεδιασμού ή τροποποιήσεων. Επιπλέον, οι καταγραφές των γεγονότων μπορούν να φιλτραριστούν ή να προσαρμοστούν κάνοντας χρήση του μοντέλου (π.χ. να εκτοπιστούν σπάνιες δραστηριότητες ή απομονωμένα (έκτοπα) σημεία, να εισαχθούν γεγονότα που απουσιάζουν). Κάποιες φορές, χρειάζεται σημαντική προσπάθεια για να μπορέσουν να συσχετιστούν τα γεγονότα που ανήκουν στο ίδιο στιγμιότυπο μιας

διαδικασίας. Τα εναπομείναντα γεγονότα σχετίζονται με οντότητες του μοντέλου της διαδικασίας. Όταν η διαδικασία είναι σχετικά δομημένη, το μοντέλο ελέγχου της ροής μπορεί να εμπλουτιστεί και με άλλες διαστάσεις (π.χ. δεδομένα, χρονική διάταξη, πόροι) στο Στάδιο 3.

Η αντιστοίχιση μεταξύ των καταγραφών των γεγονότων, και του μοντέλου που προκρίθηκε στο Στάδιο 2, χρησιμοποιείται για την επέκταση του μοντέλου (π.χ. τα χρονόσημα των εμπλεκόμενων γεγονότων χρησιμοποιούνται για να εκτιμηθούν οι χρόνοι αναμονής των επιμέρους δραστηριοτήτων). Μετά και από αυτό το στάδιο ίσως απαντώνται κάποια πρόσθετα ερωτήματα ή μπορούν να πυροδοτηθούν πρόσθετες δράσεις ανασχεδιασμού και τροποποιήσεων.

Τελικά, τα μοντέλα που κατασκευάστηκαν στο Στάδιο 3, μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για τη λειτουργική υποστήριξη (Στάδιο 4). Η γνώση που εξάγεται από τα παρελθόντα δεδομένα των γεγονότων συνδυάζεται με πληροφορίες για τις διαδικασίες που βρίσκονται σε εξέλιξη. Κάτι τέτοιο μπορεί να είναι χρήσιμο για να παρέμβει κάποιος σε αυτές, για να προβλέψει ή για να κάνει συστάσεις. Τα στάδια 3 και 4 μπορούν να πραγματοποιηθούν εφόσον η διαδικασία είναι επαρκώς σταθερή και δομημένη.

Αυτή τη στιγμή, υπάρχουν τεχνικές και εργαλεία που μπορούν να υποστηρίξουν όλα τα στάδια που εμφανίζονται στην Εικόνα 7. Ωστόσο, η εξόρυξη διεργασιών είναι ένα σχετικά νέο πλαίσιο ιδεών και τα περισσότερα από τα διαθέσιμα εργαλεία είναι επί του παρόντος μάλλον ανώριμα. Επιπλέον, συχνά οι ενδεχόμενοι χρήστες δεν είναι ενήμεροι για τις δυνατότητες και τους περιορισμούς της εξόρυξης διεργασιών.



Εικόνα 7: Τα στάδια της Εξόρυξης Διεργασιών [1]

1.2 Ευέλικτες Μεθοδολογίες Διαχείρισης Έργων

1.2.1 Ορισμός

Οι «ευέλικτες» μεθοδολογίες διοίκησης έργων γίνονται όλο και πιο δημοφιλείς τα τελευταία χρόνια στον χώρο των επιχειρήσεων, και ιδιαίτερα στον τομέα της τεχνολογίας και ανάπτυξης λογισμικού.

Το βασικό χαρακτηριστικό τους είναι ότι οργανώνουν την εκτέλεση κάποιου έργου (π.χ. ανάπτυξη προϊόντος) σε επαναληπτικούς κύκλους εργασιών, που επιτρέπουν την δυναμική προσαρμογή στην μεταβολή των συνθηκών και των απαιτήσεων του πελάτη καθώς και την αποτελεσματικότερη διαχείριση των ρίσκων.

Σύμφωνα με την διακήρυξη των ευέλικτων μεθοδολογιών [3], οι αξίες τους συνοψίζονται με τις παρακάτω προτάσεις:

Άτομα και αλληλεπιδράσεις πάνω από τις διαδικασίες και τα εργαλεία

Λειτουργικό λογισμικό πάνω από τα περιεκτικά έγγραφα τεκμηρίωσης

Συνεργασία του πελάτη πάνω από την διαπραγμάτευση του συμβολαίου

Ανταπόκριση στην αλλαγή πάνω από την εφαρμογή του πλάνου

Η βασική διαφορά των ευέλικτων μεθοδολογιών από άλλες προσεγγίσεις είναι ότι εστιάζει στους ανθρώπους και το πώς συνεργάζονται. Τα αποτελέσματα προκύπτουν μέσα από την συνεργασία αυτό-οργανωμένων, δια-λειτουργικών ομάδων οι οποίες αξιοποιούν τις κατάλληλες πρακτικές στα πλαίσια του έργου τους.

Οι βασικές διαφορές των ευέλικτων από τις παραδοσιακές μεθοδολογίες συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα.

Κατηγορία	Παραδοσιακές	Ευέλικτες
Μέθοδος ανάπτυξης	Παραδοσιακή	Επαναληπτική
Εστίαση	Διαδικασία	Ανθρώποι
Διοίκηση	Ελέγχει	Διευκολύνει
Συμμετοχή πελάτη	Συλλογή απαιτήσεων και φάση παράδοσης	Επιτόπου και συνεχής συμμετοχή

Σχεδιαστές	Εργάζονται ατομικά μέσα στις ομάδες	Συνεργάζονται ή εργάζονται σε ζεύγη
Τεχνολογία	Οποιαδήποτε	Κυρίως αντικειμενοστραφής
Χαρακτηριστικά προϊόντος	Συμπεριλαμβάνονται όλα	Προτεραιότητα στα πιο σημαντικά
Δοκιμή	Στο τέλος του κύκλου ανάπτυξης	Επαναληπτική και/ή άγει την ανάπτυξη
Έγγραφα τεκμηρίωσης	Εξονυχιστικά	Μόνο όταν χρειάζονται

Πίνακας 1: Σύγκριση παραδοσιακών και ευέλικτων μεθοδολογιών [4]

1.2.2 Βασικές Έννοιες

Στην παρούσα παράγραφο παρουσιάζονται οι βασικότερες έννοιες της ευέλικτης μεθοδολογίας.

Ιστορίες Χρηστών: Η ομάδα σε συνεργασία με τον πελάτη ή τον υπεύθυνο του προϊόντος, διαιρεί την εργασία που πρέπει να διεκπεραιώσει σε λειτουργικές ενότητες¹ που ονομάζονται «ιστορίες χρηστών».

Ημερήσια Συνάντηση: Κάθε ημέρα την ίδια προκαθορισμένη ώρα, η ομάδα συγκεντρώνεται για να ενημερώσει όλα τα μέλη της με τις ζωτικής σημασίας πληροφορίες για τον συντονισμό της. Κάθε μέλος της ομάδας παρουσιάζει τις εργασίες που έχει ολοκληρώσει, καθώς και πιθανά εμπόδια που υπάρχουν.

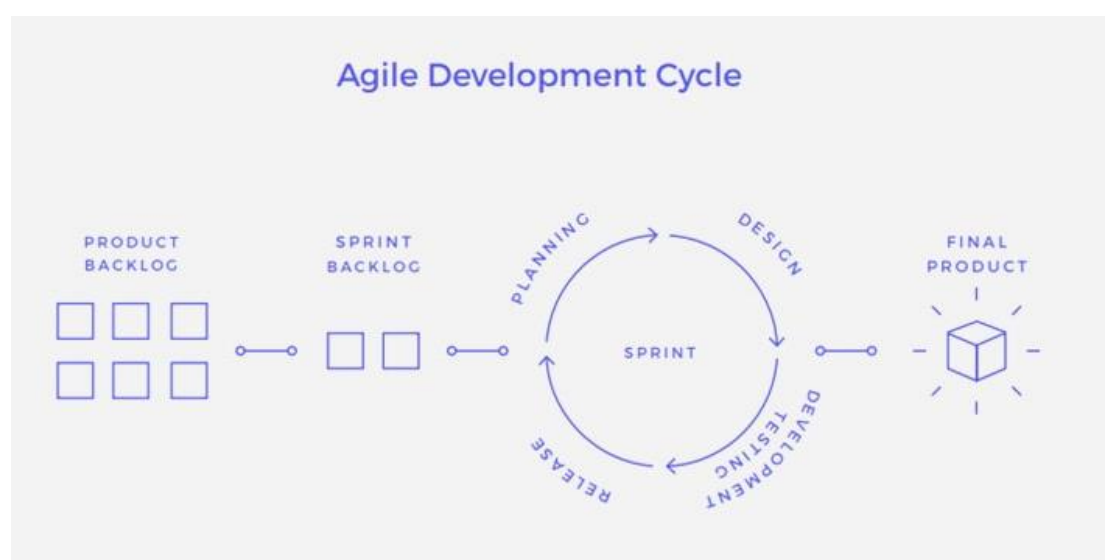
Σταδιακή Ανάπτυξη: Οι περισσότερες ευέλικτες ομάδες υιοθετούν μια στρατηγική σταδιακής ανάπτυξης. Σε ένα ευέλικτο περιβάλλον, αυτό σημαίνει ότι κάθε διαδοχική έκδοση του προϊόντος είναι λειτουργική, και εμπλουτίζει την προηγούμενη έκδοση προσθέτοντας λειτουργίες οι οποίες είναι άμεσα αντιληπτές από τον τελικό χρήστη.

¹ Εδώ ο όρος λειτουργικές ενότητες αναφέρεται σε χαρακτηριστικά ή λειτουργίες στο προϊόν που δεν είναι διαθέσιμα και η ομάδα πρέπει να αναπτύξει (π.χ. λειτουργία αναζήτησης σε κάποια εφαρμογή λογισμικού)

Επαναληπτική Ανάπτυξη: Τα ευέλικτα έργα είναι επαναληπτικά στον βαθμό που εκ προθέσεως επιτρέπουν τις επαναλαμβανόμενες ενέργειες για την ανάπτυξη λειτουργιών, καθώς και ενδεχομένως την επανεξέταση λειτουργιών που έχουν προηγουμένως ενσωματωθεί στο προϊόν.

Η ομάδα: Η «ομάδα» στα πλαίσια της ευέλικτης μεθοδολογίας είναι ένα μικρό σύνολο από ανθρώπους, οι οποίοι εργάζονται στο ίδιο έργο και τις περισσότερες φορές όλοι τους με πλήρη απασχόληση. Μια μειοψηφία στην ομάδα δύναται να απασχολείται μερικώς ή να έχει ανταγωνιστικές αρμοδιότητες.

Ανασκόπηση Οροσήμων: Μόλις περάσει ένα εύλογο διάστημα από την εκκίνηση του έργου, ή ακόμα και κατά την ολοκλήρωση του έργου, όλα τα μόνιμα μέλη της ομάδας ξοδεύουν μία με τρεις μέρες για μια ενδελεχή ανάλυση των σημαντικότερων γεγονότων του έργου.



Εικόνα 8: Ο κύκλος της «ευέλικτης» ανάπτυξης [5]

1.2.3 Βασικές Αρχές

Σύμφωνα με το μανιφέστο της «ευέλικτης» οργάνωσης [3], η οικογένεια των ευέλικτων μεθοδολογιών πρέπει να διέπεται από τις παρακάτω 12 αρχές.

1. Η μεγαλύτερη προτεραιότητα είναι η ικανοποίηση του πελάτη μέσα από την έγκαιρη και την συνεχή παράδοση πολύτιμου λογισμικού
2. Οι αλλαγές στις προδιαγραφές να είναι ευπρόσδεκτες ακόμη και αργά κατά την ανάπτυξη του προϊόντος. Οι ευέλικτες διαδικασίες αξιοποιούν την αλλαγή προς την απόκτηση ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος.
3. Παράδοση λειτουργικού λογισμικού συχνά, από διάστημα κάποιων εβδομάδων μέχρι κάποιων μηνών, με προτίμηση στα μικρότερα διαστήματα.
4. Οι πωλητές και οι προγραμματιστές πρέπει να συνεργάζονται καθημερινά κατά την διάρκεια του έργου
5. Στελέχωση των έργων με μέλη που έχουν ισχυρό κίνητρο. Δημιουργία του κατάλληλου περιβάλλοντος, υποστήριξη των αναγκών τους, και επίδειξη εμπιστοσύνης στην δουλειά τους.
6. Ο πιο αποδοτικός και επιδραστικός τρόπος ανταλλαγής πληροφοριών μέσα σε μια ομάδα ανάπτυξης είναι η πρόσωπο με πρόσωπο συζήτηση.
7. Το λειτουργικό λογισμικό είναι το πρωταρχικό μέτρο της προόδου.
8. Οι ευέλικτες μεθοδολογίες προάγουν μια βιώσιμη ανάπτυξη. Οι χορηγοί, οι προγραμματιστές και οι χρήστες πρέπει να είναι σε θέση να διατηρήσουν έναν σταθερό ρυθμό επ'αόριστον.
9. Η συνεχής προσήλωση στην τεχνική αρτιότητα και στον καλό σχεδιασμό ενισχύουν την ευελιξία.
10. Η απλότητα είναι η τέχνη της μεγιστοποίησης του όγκου της δουλειάς που δεν χρειάζεται να κάνει η ομάδα, και είναι πολύ σημαντική.
11. Οι καλύτερες αρχιτεκτονικές, προδιαγραφές, και σχεδιασμοί προκύπτουν από αυτό-οργανωμένες ομάδες.
12. Σε τακτά χρονικά διαστήματα, η ομάδα επωφελείται από την ανασκόπηση ώστε να γίνει πιο αποδοτική, και πραγματοποιεί τις απαραίτητες προσαρμογές στην λειτουργία της.

1.2.4 Μεθοδολογία Scrum

Η μεθοδολογία Scrum είναι μια από τις πιο δημοφιλείς ευέλικτες μεθοδολογίες. Ο όρος Scrum προέρχεται από μια στρατηγική του αθλήματος του rugby που στοχεύει

στην επαναφορά μιας χαμένης μπάλας πίσω στο παιχνίδι μέσα από ομαδική προσπάθεια. Βασίζεται στην κυκλικότητα και την επαναληψιμότητα και όχι στην οργάνωση κατά στάδια. Ο σχεδιασμός και η εκτέλεση συμβαίνουν παράλληλα, οπότε την ίδια στιγμή που η ομάδα δουλεύει πάνω στο έργο, σχεδιάζει και τις μελλοντικές δραστηριότητες.

Το Scrum είναι μια επαναληπτική, σταδιακή διαδικασία για την ανάπτυξη οποιουδήποτε προϊόντος ή για την διαχείριση κάποιου έργου. Εστιάζει στον τρόπο λειτουργίας των μελών της ομάδας ώστε να διατηρείται η ευελιξία σε ένα συνεχώς μεταβαλλόμενο περιβάλλον. Στο τέλος κάθε επανάληψης, παράγεται ένα εν δυνάμει σύνολο από λειτουργίες του προϊόντος.

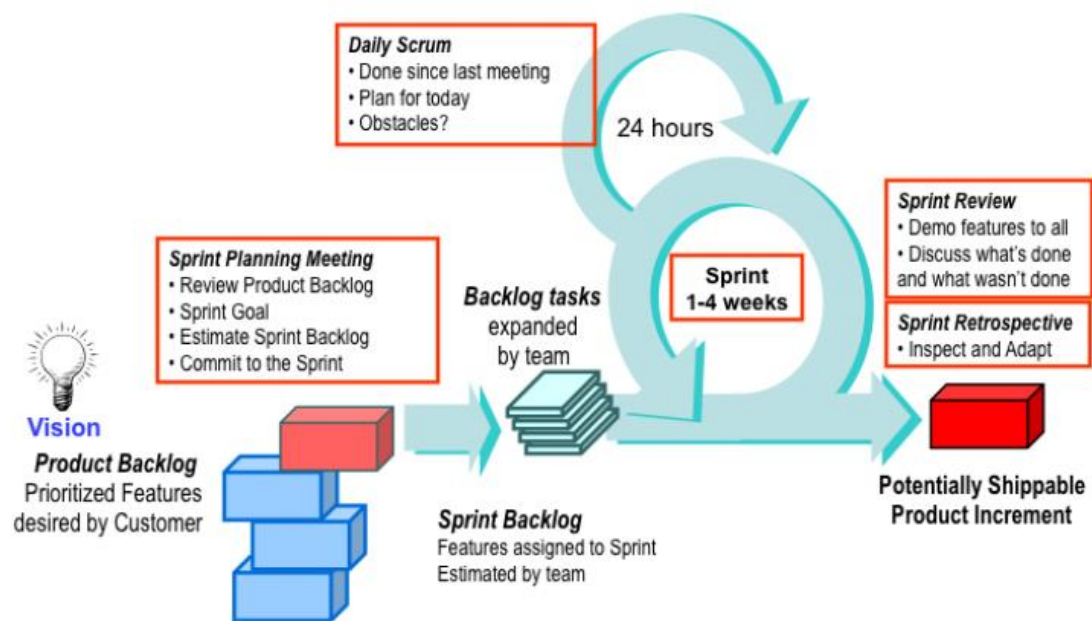
Το Scrum δεν απαιτεί αλλά ούτε προσφέρει κάποια συγκεκριμένη μέθοδο ανάπτυξης λογισμικού. Αντιθέτως, απαιτεί συγκεκριμένες πρακτικές διαχείρισης και εργαλεία με σκοπό την αποφυγή του χάους που μπορεί να προκληθεί από την αβεβαιότητα και την πολυπλοκότητα.

Οι βασικές πρακτικές που χρησιμοποιεί το Scrum είναι:

- **Product backlog:** Είναι μια λίστα προτεραιοτήτων για την ανάπτυξη λειτουργιών ή αλλαγές που πρέπει να γίνουν στο προϊόν, οι οποίες ζητούνται από διάφορα μέρη όπως οι πελάτες, το marketing, οι πωλητές, ή την ομάδα του έργου. Είναι αρμοδιότητα του υπεύθυνου του προϊόντος να διαχειρίζεται τις προτεραιότητες.
- **Sprints:** Είναι ένας κύκλος εργασιών της επαναληπτικής μεθόδου, ο οποίος οδηγεί στην παράδοση μιας λειτουργικής έκδοσης του προϊόντος.
- **Sprint Planning Meeting:** Είναι η συνάντηση που γίνεται μεταξύ των πελατών, των χρηστών, της διοίκησης και της ομάδας του προϊόντος όπου αποφασίζονται οι στόχοι και οι λειτουργίες που θα αναπτυχθούν στον επόμενο κύκλο εργασιών.
- **Sprint Backlog:** Είναι η λίστα των λειτουργιών που έχουν ανατεθεί στην ομάδα προς ανάπτυξη στον τρέχοντα κύκλο εργασιών. Όταν όλα τα επιθυμητά

χαρακτηριστικά έχουν ενσωματωθεί τότε η έκδοση του προϊόντος της συγκεκριμένης επανάληψης είναι έτοιμη προς παράδοση.

- **Daily Scrum:** Μια καθημερινή συνάντηση που διαρκεί περίπου 15 λεπτά, όπου εξετάζεται η πρόοδος και επιλύονται πιθανές προκλήσεις που αντιμετωπίζει η ομάδα.



Εικόνα 9: Το πλαίσιο της μεθοδολογίας Scrum [6]

2 Εφαρμογή Εξόρυξης Διεργασιών σε Ευέλικτες Μεθοδολογίες

2.1 Εισαγωγή

Οι επιχειρήσεις και γενικά οι οργανισμοί υιοθετούν καινούργια εργαλεία και μεθοδολογίες για να ανταπεξέλθουν στην αυξανόμενη πολυπλοκότητα των έργων τους και τις απαιτήσεις των πελατών τους [7]. Οι ευέλικτες μεθοδολογίες όπως το Scrum, αναπτύχθηκαν με σκοπό την αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων [8].

Η διείσδυση της τεχνολογίας και η ψηφιοποίηση είναι μια αδιαμφισβήτητη τάση για τους σύγχρονους οργανισμούς. Οι ευέλικτες μεθοδολογίες εφαρμόζονται πολύ συχνά σε συνδυασμό με τα κατάλληλα συνεργατικά εργαλεία διαχείρισης εργασιών [9]. Ουσιαστικά, είναι ολοκληρωμένα συστήματα λογισμικού που επιτρέπουν στις ομάδες των οργανισμών να συγκεντρώνουν, να οργανώνουν και να παρακολουθούν τα καθήκοντα τους. Όλες οι εργασίες που έχει να διεκπεραιώσει μια ομάδα είναι καταγεγραμμένες στο σύστημα. Επίσης, δίνουν την δυνατότητα στους εργαζόμενους να καταχωρούν ηλεκτρονικά όλες τις ενέργειες που επιτελούν κατά την εκτέλεση των καθηκόντων τους στα πλαίσια μίας εργασίας που τους έχει ανατεθεί. Όλη αυτή η πληροφορία καταγράφεται ψηφιακά με την μορφή γεγονότων (π.χ. η χρονική στιγμή που ξεκίνησε η εκτέλεση μιας εργασίας, ή χρονική στιγμή που ολοκληρώθηκε μια εργασία, κτλ.) στα συστήματα διαχείρισης εργασιών και στην συνέχεια αποθηκεύεται σε βάσεις δεδομένων. Έτσι, δίνεται η δυνατότητα στους οργανισμούς να οργανώνουν και να παρακολουθούν (π.χ. σε ποια κατάσταση βρίσκεται η κάθε εργασία) αποτελεσματικά τις εργασίες που εκτελούν οι ομάδες τους.

Η Εξόρυξη Διεργασιών είναι μια τεχνική που μπορεί να αξιοποιήσει ψηφιακά δεδομένα (αρχεία καταγραφής γεγονότων) [10], ακριβώς όπως αυτά που παράγονται κατά την χρήση των συστημάτων διαχείρισης εργασιών και αναφέρθηκαν προηγουμένως, ώστε να αναπαραστήσει και να αναλύσει μια διεργασία.

Δεδομένου ότι οι ευέλικτες μεθοδολογίες επιφέρουν ουσιαστικά την υιοθέτηση συγκεκριμένων διαδικασιών στους οργανισμούς καθώς και ότι παράγονται τα

κατάλληλα δεδομένα κατά την εφαρμογή τους, θα μπορούσε να αξιοποιηθεί η τεχνική της εξόρυξης διεργασιών για την ανάλυση αυτών των διαδικασιών.

2.2 Βιβλιογραφική Ανασκόπηση

Στην παρούσα παράγραφο γίνεται μια σύντομη βιβλιογραφική αναφορά σε μελέτες σχετικές με την εφαρμογή της τεχνικής της εξόρυξης διεργασιών σε ένα επιχειρησιακό πλαίσιο που υιοθετεί ευέλικτες μεθοδολογίες στην διοίκηση έργων.

Οι S. Erdem et al. έκαναν μια συγκεντρωτική μελέτη σχετικά με την διαθέσιμη βιβλιογραφία που αφορά την εξόρυξη διεργασιών και τις ευέλικτες μεθοδολογίες. Σύμφωνα με τα ευρήματα τους, ενώ υπάρχει εκτενής βιβλιογραφία σχετικά με τις μεθόδους της εξόρυξης διεργασιών, η βιβλιογραφία που αφορά την εφαρμογή της σε ευέλικτες μεθοδολογίες είναι μάλλον περιορισμένη. Πιο συγκεκριμένα κατάφεραν να εντοπίσουν 25 σχετικές μελέτες, οι περισσότερες από τις οποίες δημοσιεύτηκαν την τελευταία δεκαετία. Όπως αναφέρθηκε στην παράγραφο 1.1.2 της παρούσας εργασίας, η εξόρυξη διεργασιών έχει ορισμένες λειτουργίες η καθεμία από τις οποίες έχει τους δικούς της στόχους.

Οι περισσότερες μελέτες εστιάζουν στην λειτουργία «ανακάλυψης» της εξόρυξης διεργασιών, καθώς συνήθως οι οργανισμοί ενδιαφέρονται να γνωρίσουν πως λειτουργούν στην πραγματικότητα οι διαδικασίες τους και να εντοπίσουν τυχών προβλήματα. Παρόλα αυτά και οι άλλες λειτουργίες της εξόρυξης διεργασιών όπως ο «έλεγχος συμμόρφωσης» και ο εμπλουτισμός κεντρίζουν το ενδιαφέρον των μελετητών.

Επίσης, στην παραπάνω μελέτη εντόπισαν ότι οι κυριότερες προκλήσεις είναι:

Η δυσκολία εύρεσης και συλλογής δομημένων δεδομένων (αρχείων καταγραφής) κατάλληλων για την εφαρμογή της ΕΔ, και αυτό συμβαίνει λόγω της ιδιαίτερης φύσης των ευέλικτων μεθοδολογιών

Οι ευέλικτες μεθοδολογίες έχουν σαν αρχή τους την συνεχή βελτίωση μέσα από επαναληπτικούς κύκλους και την προσαρμογή στην αλλαγή. Αυτή η απρόβλεπτη μετατόπιση μπορεί να δυσχεράνει την εφαρμογή της ΕΔ.

Η μελέτη καταλήγει ότι καθώς οι ευέλικτες μεθοδολογίες τοποθετούν τα άτομα και τις αλληλεπιδράσεις τους πάνω από τις διαδικασίες και τα εργαλεία, αυτό μπορεί να οδηγήσει τους οργανισμούς να αναπτύξουν διαδικασίες που δεν είναι σαφώς καθορισμένες. Η αοριστία των διαδικασιών μπορεί να προκαλέσει με την σειρά της ασυνέπεια, αστάθεια και απρόβλεπτες καταστάσεις. Η εξόρυξη διαδικασιών έχει την δυνατότητα να εξελιχθεί στο κατάλληλο εργαλείο για την κατανόηση των πραγματικών διαδικασιών που ακολουθούν οι ευέλικτες ομάδες και να βοηθήσει στην αναγνώριση και την εξαγωγή συμπερασμάτων για την συνοχή, την σταθερότητα, την επαναληψιμότητα, και την δια-λειτουργικότητα.

Σε μια ακόμη μελέτη τους οι S. Erdem et al. [11], εφάρμοσαν την τεχνική της εξόρυξης διεργασιών σε μία ομάδα που ακολουθεί την ευέλικτη μεθοδολογία Scrum. Στην συγκεκριμένη μελέτη περίπτωσης εξήγαγαν τα αρχεία καταγραφής από το σύστημα διαχείρισης εργασιών που χρησιμοποιεί η ομάδα και τα ανέλυσαν με την βοήθεια ενός εργαλείου εξόρυξης διεργασιών. Σύμφωνα με τα συμπεράσματα της μελέτης αυτά τα αρχεία καταγραφής γεγονότων φέρουν σημαντική πληροφορία η οποία μπορεί να αξιοποιηθεί από την ομάδα για την καλύτερη κατανόηση των διαδικασιών της και τον εντοπισμό προβληματικών σημείων. Παρόλα αυτά, η αξιοπιστία των δεδομένων είναι καθοριστική για την επιτυχή εφαρμογή της εξόρυξης διεργασιών. Για αυτόν τον λόγο, για να μπορέσουν να επωφεληθούν από την εξόρυξη διεργασιών οι οργανισμοί θα πρέπει να στοχεύουν στην διατήρηση υψηλής ποιότητας για τα δεδομένα τους, που διασφαλίζεται από την σωστή και συνεπή χρησιμοποίηση των εργαλείων λογισμικού που διαθέτει.

Σε μία παρόμοια μελέτη, οι R. Marques et al. [12] αξιοποίησαν την εξόρυξη διεργασιών για να αναλύσουν τις διαδικασίες μιας επιχείρησης που δραστηριοποιείται στον τομέα της τεχνολογίας πληροφορικής. Η ανάλυση εστιάζει σε δύο διαφορετικά έργα που και τα δύο όμως διοικούνται υιοθετώντας την ευέλικτη μεθοδολογία Scrum. Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε ήταν η εξαγωγή αρχείων καταγραφής γεγονότων από το σύστημα διαχείρισης εργασιών και στην συνέχεια η ανάλυση τους με ένα εργαλείο εξόρυξης διεργασιών.

Η παραπάνω μελέτη καταλήγει στο ότι η εφαρμογή της εξόρυξης διεργασιών έδωσε την δυνατότητα για τον αποτελεσματικό καθορισμό των προτεραιοτήτων, την αναγνώριση των ρόλων μέσα στην ομάδα, και την αξιολόγηση της διαλειτουργικότητας. Αντιθέτως, δεν προέκυψαν ενδείξεις σχετικά με τον βαθμό αυτό-οργάνωσης της ομάδας, την συνεχή συμμετοχή των πελατών στην διαδικασία, και το αν οι εργασίες ολοκληρώνονταν εντός του επαναληπτικού κύκλου τους.

Τέλος, αναφέρει τις προκλήσεις που διαφαίνονται από την εφαρμογή της εξόρυξης διεργασιών: η ικανότητα του αναλυτή και η γνώση που έχει για τον οργανισμό και τις διαδικασίες του είναι σημαντικός παράγοντας για την επιτυχή εφαρμογή της εξόρυξης διεργασιών, όπως και η συζήτηση των αποτελεσμάτων με κάποιον μέσα από τον οργανισμό ή την ομάδα για την επιβεβαίωση τους (για παράδειγμα στην συγκεκριμένη περίπτωση οι μελετητές ήρθαν σε επαφή με τον υπεύθυνο του έργου που εξέτασαν). Επίσης, η εξέταση πολλαπλών έργων ή/και ομάδων είναι καθοριστική για να αξιολογηθεί εάν η εφαρμογή της ευέλικτης μεθοδολογίας είναι συνεπής μέσα στα διαφορετικά τμήματα του οργανισμού. Στην μελέτη αυτή εξετάστηκε η ύπαρξη ή η έλλειψη των πρακτικών του Scrum. Η εξέταση του βαθμού υιοθέτησης των ευέλικτων πρακτικών είναι επίσης σημαντική, κρίνεται όμως δυσκολότερη η ποσοτικοποίηση του μέσα από την ανάλυση των αρχείων καταγραφής γεγονότων. Γενικότερα όταν αναλύονται ευέλικτες διαδικασίες, έχει περισσότερο νόημα η επιβεβαίωση ότι τηρούνται οι καλύτερες πρακτικές παρά η ανάλυση της ίδιας της διαδικασίας. Παρόλα αυτά αυτές οι πρακτικές είναι δυσκολότερο να αναλυθούν λόγω του ότι είναι περισσότερο αφηρημένες σε σχέση με τις κλασσικές επιχειρησιακές διαδικασίες. Για αυτόν τον λόγο η γνώση των εσωτερικών διαδικασιών του οργανισμού και των ιδιαιτεροτήτων της μεθοδολογίας που ακολουθεί η ομάδα ανάγονται σε καθοριστικούς παράγοντες για την αποτελεσματική εφαρμογή της εξόρυξης διεργασιών.

Μια ακόμα μελέτη σε αυτό το πεδίο είναι από τους V. Rubin et al. [13], η οποία όμως αξιοποιεί την εξόρυξη διεργασιών με διαφορετικό στόχο σε σχέση με τις προαναφερθείσες εργασίες. Το πλαίσιο της μελέτης είναι μια ομάδα που υιοθετεί την μεθοδολογία Scrum για να αναπτύξει ένα εμπορικό σύστημα λογισμικού στον

τουριστικό τομέα. Η εξόρυξη διεργασιών εφαρμόζεται στα δεδομένα που παράγονται από την λειτουργία του συστήματος από τον τελικό χρήστη. Επιχειρείται η ενσωμάτωση των συμπερασμάτων από την εξόρυξη που αφορούν την συμπεριφορά του τελικού χρήστη κατά την λειτουργία του συστήματος, στην διαδικασία ανάπτυξης του λογισμικού. Η στενή συμμετοχή του πελάτη είναι μία από τις βασικές αξίες των ευέλικτων μεθοδολογιών. Ουσιαστικά, η εξόρυξη των διεργασιών στη μελέτη αυτή στοχεύει στην εξαγωγή ενδιαφέροντων συμπερασμάτων για τις προτιμήσεις του πελάτη ώστε να βοηθήσει την ομάδα ανάπτυξης να πάρει τις σωστές αποφάσεις για το μέλλον του προϊόντος και τις λειτουργίες που πρέπει να αναπτύξει.

2.3 Ερωτήματα

Σχετικά με την εφαρμογή της Εξόρυξης Διεργασιών σε ευέλικτες μεθοδολογίες, είναι σημαντικό να απαντηθούν τα παρακάτω ερωτήματα.

- Υπάρχουν τα κατάλληλα δεδομένα για την εφαρμογή ΕΔ σε ένα πλαίσιο ευέλικτων μεθοδολογιών και πόσο δύσκολο είναι να εντοπιστούν;
- Είναι ικανή η ΕΔ να βοηθήσει στην βαθύτερη κατανόηση των επιχειρησιακών διαδικασιών και τον εντοπισμό προβλημάτων;
- Μπορεί η ΕΔ να εξάγει ενδιαφέροντα αποτελέσματα σχετικά με την εφαρμογή της ευέλικτης μεθοδολογίας;
- Μπορεί η ΕΔ να συνδράμει στην αξιολόγηση του επιχειρησιακού ανασχεδιασμού και τελικά να τον εξυπηρετήσει;
- Ποιες είναι οι πιθανές προκλήσεις που προκύπτουν από την εφαρμογή της ΕΔ σε ευέλικτες μεθοδολογίες;

Ο σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η απάντηση τους μέσω μιας μελέτης περίπτωσης, όπως περιγράφεται στις επόμενες ενότητες.

3 Μελέτη Περίπτωσης

3.1 Εισαγωγή

Η πλειονότητα των επιχειρήσεων σήμερα, χρησιμοποιεί κάποιο εργαλείο λογισμικού ώστε να οργανώσει και να αναθέσει αποτελεσματικά τις επιμέρους εργασίες στους εργαζόμενους της. Τα σύγχρονα συστήματα διαχείρισης εργασιών καταγράφουν όλα τα γεγονότα που συμβαίνουν κατά την χρήση του συστήματος σε βάσεις δεδομένων. Για παράδειγμα, όταν κάποια εργασία ανατίθεται από τον διευθυντή σε ένα από τα μέλη της ομάδας, το γεγονός αυτό καταγράφεται στην βάση δεδομένων του συστήματος. Αντίστοιχα, όταν ο υπάλληλος επιλέξει έναρξη της εργασίας ή δηλώσει ότι την ολοκλήρωσε, τα γεγονότα αυτά καταγράφονται επίσης στην βάση δεδομένων του συστήματος.

Η Εξόρυξη Διεργασιών επωφελείται ακριβώς από αυτού του είδους τα αρχεία καταγραφής γεγονότων. Η ιδέα πίσω από την συγκεκριμένη μελέτη, είναι να αξιοποιηθούν τα διαθέσιμα αρχεία καταγραφής από το σύστημα διαχείρισης εργασιών μιας επιχείρησης, και να γίνει ανάλυση με κάποιο εργαλείο ΕΔ.

Σκοπός είναι να εξεταστεί κατά πόσον η ΕΔ προσδίδει αξία μέσα από την ανάλυση των συγκεκριμένων δεδομένων και σε τι βαθμό μπορεί να βοηθήσει μια επιχείρηση να κατανοήσει καλύτερα και να βελτιώσει τον τρόπο που διαχειρίζεται τα έργα της.

3.2 Το πλαίσιο της μελέτης περίπτωσης

Αρχικά πραγματοποιήθηκε η συλλογή δεδομένων, από μια ελληνική εταιρία τεχνολογίας που δραστηριοποιείται στον χώρο του mobile-commerce. Η εν λόγω εταιρία έχει υιοθετήσει ευέλικτες μεθοδολογίες για την διαχείριση των έργων της, τα τελευταία αρκετά χρόνια. Για την διαχείριση των εργασιών της χρησιμοποιεί ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον λογισμικού (JIRA). Για την μελέτη, επιλέχθηκαν οι ομάδες του επιχειρησιακού τμήματος της εταιρίας, η οργάνωση των οποίων βασίζεται στην ευέλικτη μεθοδολογία Scrum.

Στην συνέχεια, και αφού συγκεντρώθηκαν όλα τα απαιτούμενα δεδομένα, έγινε εισαγωγή τους σε ένα εργαλείο ΕΔ (“Snap” της “Celonis”). Ακολούθησε η ανάλυση των δεδομένων, και η προσπάθεια εξαγωγής χρήσιμων συμπερασμάτων για την διεργασία.

Για να έχει μεγαλύτερο ενδιαφέρον το εξεταζόμενο δείγμα δεδομένων, η μελέτη εστιάστηκε σε μια ιδιαίτερα μεταβατική περίοδο για την εταιρία. Πιο συγκεκριμένα, στα τέλη του 2017 η Upstream αποφάσισε να προχωρήσει σε μια ριζική αλλαγή στην οργάνωση του επιχειρησιακού τμήματος της, σε μια προσπάθεια να ενισχύσει την ευελιξία των ομάδων της. Έτσι, η μελέτη διαιρείται σε δυο περιόδους:

- Την διετία 2016-2017, πριν την αλλαγή με τις ομάδες στην αρχική τους μορφή
- Την διετία 2018-2019, μετά την οργανωτική αναδιάρθρωση

Εδώ, να αναφερθεί ότι αν και γίνεται μια σύγκριση μεταξύ των δύο περιόδων, στην πραγματικότητα ο σκοπός δεν είναι η ανάλυση του συγκεκριμένου επιχειρησιακού ανασχεδιασμού της εταιρίας. Τονίζεται ότι η μελέτη εστιάζεται στην εφαρμογή της ΕΔ, απλά επιδιώχθηκε να συλλεχθεί ένα πιο ενδιαφέρον δείγμα δεδομένων για την μελέτη.

Η ομάδα

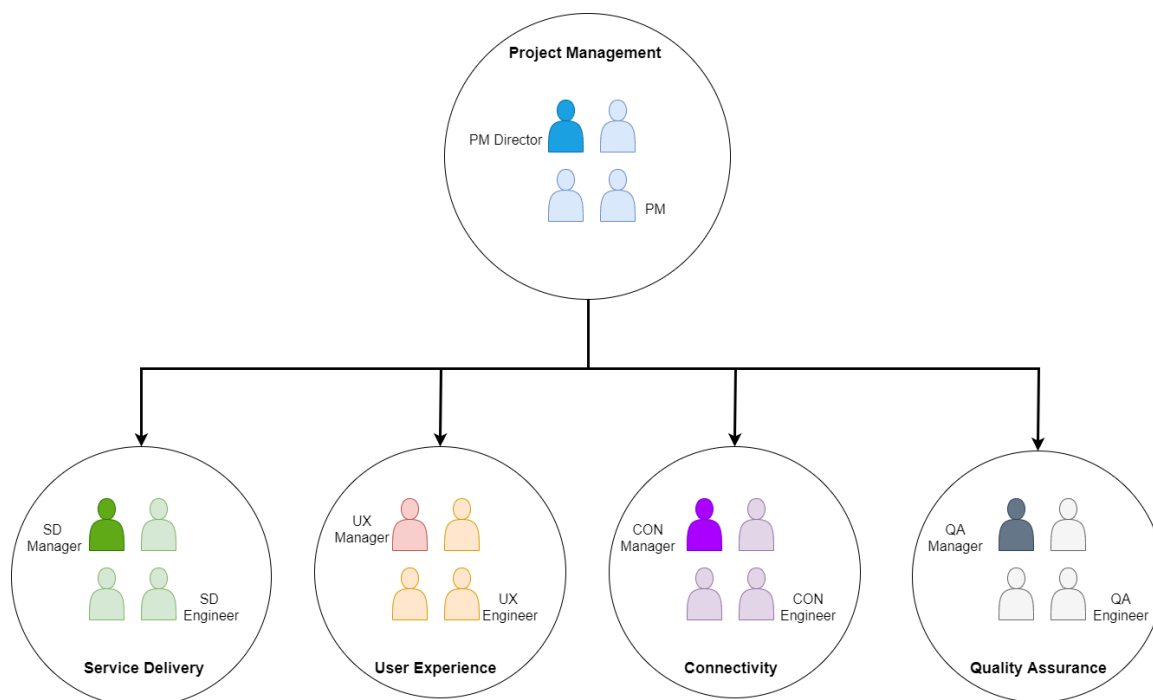
Για τους σκοπούς της μελέτης επιλέχθηκαν να εξεταστούν οι τεχνικές ομάδες από το επιχειρησιακό τμήμα της εταιρίας. Το επιχειρησιακό τμήμα της εταιρίας είναι υπεύθυνο για την διαχείριση του πλήρους κύκλου ζωής των έργων. Ουσιαστικά, απαρτίζεται από:

- Την ομάδα διαχείρισης έργων PM (Project Management), η οποία είναι προσανατολισμένη στο διοικητικό κομμάτι, και είναι υπεύθυνη για την κατάρτιση, την οργάνωση και την εκτέλεση του πλάνου εκτέλεσης των εργασιών στα πλαίσια κάποιου έργου που έχει αναλάβει η εταιρία.
- Τις τεχνικές ομάδες, οι οποίες είναι υπεύθυνες για την τεχνική υλοποίηση του έργου και την παρακολούθησή του, και αποτελούνται από μηχανικούς πληροφορικής.

Πριν την αναδιάρθρωση

Αρχικά, η δομή αποτελούνταν από μια κοινή PM ομάδα που ήταν υπεύθυνη για την διαχείριση όλων των έργων. Επίσης υπήρχαν τέσσερις διαφορετικές τεχνικές ομάδες η καθεμία ειδικευμένη σε ένα συγκεκριμένο αντικείμενο. Οι τεχνικές ομάδες ήταν οι παρακάτω:

- **Service Delivery (SD):** Υπεύθυνη για την εγκατάσταση και την παραμετροποίηση των συστημάτων και των εφαρμογών, καθώς και για την διαχείριση των βάσεων δεδομένων
- **User Experience (UX):** Υπεύθυνη για το περιεχόμενο που προσφέρεται στους χρήστες και την συνολική εμπειρία τους κατά την χρήση της υπηρεσίας
- **Connectivity (CON):** Υπεύθυνη για την δια-λειτουργικότητα και την διασύνδεση με εξωτερικά συστήματα, καθώς και την επικοινωνία μεταξύ των εσωτερικών συστημάτων της επιχείρησης
- **Quality Assurance (QA):** Υπεύθυνη για τον ποιοτικό έλεγχο των υπηρεσιών. Ελέγχει τα συστήματα για να εντοπίσει τυχόν αστοχίες και διασφαλίζει ότι οι υπηρεσίες λειτουργούν σύμφωνα με τις προδιαγραφές



Εικόνα 10: Οργανωτική δομή του επιχειρησιακού τμήματος πριν την αναδιάρθρωση

Μετά την αναδιάρθρωση

Η εταιρία είχε εντοπίσει κάποιες δυσλειτουργίες στην οργανωτική δομή που παρουσιάστηκε στην προηγούμενη ενότητα. Κατά την εκτέλεση ενός έργου, εμπλέκονταν όλες οι τεχνικές ομάδες και τις περισσότερες φορές υπήρχαν πολλές αλληλεξαρτήσεις στην εκτέλεση των εργασιών μεταξύ των ομάδων. Για παράδειγμα, η QA πρέπει να κάνει τον ποιοτικό έλεγχο μόνο αφού όλες οι υπόλοιπες ομάδες έχουν ολοκληρώσει τις υποχρεώσεις τους.

Η PM ομάδα κατάστρωνε ένα πλάνο για κάποιο έργο που περιλάμβανε διάφορες εργασίες, οι οποίες διαμοιράζονταν στις επιμέρους ομάδες. Έτσι, αναπόφευκτα υπήρχε και ένα δεύτερο επίπεδο οργάνωσης εντός της κάθε τεχνικής ομάδας, ώστε να χρονοπρογραμματίσει πολλές εργασίες που αφορούσαν όμως διαφορετικά έργα. Σαν αποτέλεσμα, αυτό δυσχέραινε τον συντονισμό μεταξύ των ομάδων και την τήρηση του αρχικού πλάνου.

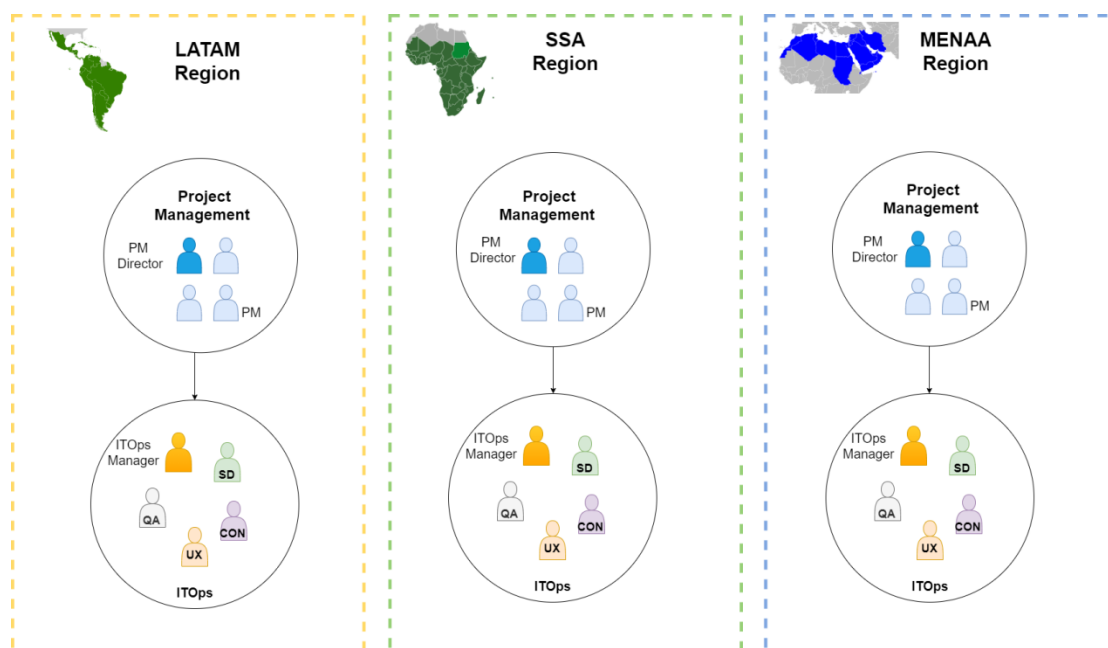
Έτσι η εταιρία αποφάσισε στις αρχές του 2018 να προχωρήσει σε μια οργανωτική αναδιάρθρωση, σε μια προσπάθεια να ενισχύσει την ευελιξία των ομάδων και την συνολική αποτελεσματικότητα του τμήματος.

Η βασική ιδέα ήταν να δημιουργήσει μικτές τεχνικές ομάδες με μέλη από όλες τις ειδικότητες. Για παράδειγμα 2 SD, 2 UXE, 2 CON και 2 QA. Εφόσον πλέον οι ομάδες ήταν μικτές, έπρεπε να τους δώσει έναν πιο γενικό τίτλο. Έτσι, κατηγοριοποίησε τις ομάδες ως IT Operations (ITOps), διατηρώντας όμως τις ειδικότητες εντός των ομάδων.

Οπότε, διαίρεσε το επιχειρησιακό τμήμα ανά γεωγραφικές περιοχές. Πιο συγκεκριμένα στις παρακάτω 3 περιοχές:

- Latin America (LATAM)
- Sub-Saharan Africa (SSA)
- Middle East – North Africa & Asia (MENAA)

Η κάθε περιφέρεια λειτουργεί ανεξάρτητα και έχει την δικιά της PM και ITOps ομάδα.



Εικόνα 11: Οργανωτική δομή του επιχειρησιακού τμήματος μετά την αναδιάρθρωση

Οι βασικοί στόχοι της οργανωτικής αναδιάρθρωσης συνοψίζονται ως εξής:

- Ενίσχυση της ανεξαρτησίας των ομάδων, ώστε να έχουν όλες τις απαιτούμενες μονάδες για την ολοκλήρωση ενός έργου
- Βελτίωση του συντονισμού μεταξύ των ειδικοτήτων και μείωση των αλληλεξαρτήσεων
- Πιο αξιόπιστο πλάνο και καλύτερος χρονοπρογραμματισμός
- Ανάληψη πολλαπλών ειδικοτήτων από το ίδιο άτομο για μεγαλύτερη ευελιξία και αλληλοεπικάλυψη μεταξύ των μελών της ομάδας.
- Μεγαλύτερη προσαρμοστικότητα στις ιδιαιτερότητες της αγοράς της κάθε περιφέρειας και στις απαιτήσεις των πελατών
- Οι ομάδες θα ασχολούνται μόνο με έργα που αφορούν την περιφέρειά τους, έτσι θα εξειδικευτούν στα συγκεκριμένα έργα και θα συσσωρεύσουν γνώση σχετικά με τις ιδιαιτερότητες τους

Στην παρούσα μελέτη περίπτωσης αναλύονται οι επιχειρησιακές διαδικασίες των ομάδων (πριν και μετά την αναδιάρθρωση) υπό το πρίσμα της Εξόρυξης Διεργασιών.

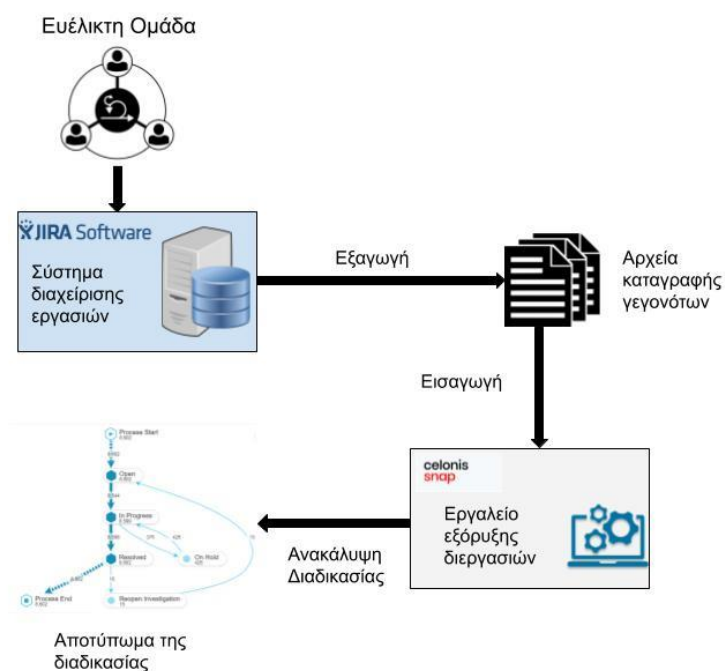
Στόχος είναι να αξιολογηθεί το κατά πόσον η ΕΔ μπορεί να φανεί χρήσιμη στον ανασχεδιασμό και την βελτίωση των επιχειρησιακών διαδικασιών σε ένα πλαίσιο όπου υιοθετείται ευέλικτες μεθοδολογίες διαχείρισης έργων.

3.3 Μεθοδολογία

Αρχικά, εξάγονται τα δεδομένα κατευθείαν από το πληροφοριακό σύστημα διαχείρισης εργασιών των ομάδων που εφαρμόζουν την ευέλικτη μεθοδολογία. Ουσιαστικά, τα δεδομένα αυτά αποτελούν αρχεία καταγραφής για όλες τις εργασίες που εκτελούν τα μέλη των ομάδων κατά την διάρκεια ενός έργου. Για παράδειγμα, η χρονική στιγμή που ο SDE ξεκίνησε την αναβάθμιση της εφαρμογής που αναπτύσσει η ομάδα στην τελευταία έκδοση της, ή χρονική στιγμή όπου ο QA ολοκλήρωσε τον έλεγχο ποιότητας μιας καινούργιας λειτουργίας που προστέθηκε πρόσφατα στην εφαρμογή.

Αφού λοιπόν εξάγονται τα δεδομένα γίνεται μια αρχική προ-επεξεργασία (π.χ. αφαίρεση πλεονάζουσας πληροφορίας) ώστε το σύνολο των δεδομένων να είναι κατάλληλο για εισαγωγή στο σύστημα ΕΔ.

Στην συνέχεια γίνεται η εισαγωγή των δεδομένων στο εργαλείο ΕΔ και ακολουθεί η κύρια δουλειά της ΕΔ. Η ανάλυση βασίστηκε κυρίως στην λειτουργία της ανακάλυψης διεργασίας (παρ. 1.1.2). Το εργαλείο ΕΔ αξιοποιεί όλα τα εισαγόμενα δεδομένα ώστε να αποτυπώσει την πραγματική εικόνα της διαδικασίας. Η τεχνική της ανακάλυψης εξετάζει αυτό το αποτύπωμα ώστε να εξάγει ενδιαφέροντα συμπεράσματα και να εντοπίσει τυχόν προβλήματα.



Εικόνα 12: Μεθοδολογία της μελέτης περίπτωσης

Η ίδια διαδικασία ανακάλυψης εφαρμόζεται σε διαφορετικά σύνολα δεδομένων και γίνεται σύγκριση των αποτελεσμάτων ως προς κάποιες βασικές μετρικές/επιδόσεις (π.χ. σε πόσες μέρες κατά μέσο όρο ολοκληρώνει έναν κύκλο εργασιών η κάθε ομάδα).

Τέλος, αξιολογείται το κατά πόσον η εφαρμογή της ΕΔ σε αυτό το πλαίσιο (ευέλικτη διοίκηση έργων) οδήγησε σε σημαντικά συμπεράσματα και το κατά πόσον μπορεί να εξυπηρετήσει τον επιχειρησιακό ανασχεδιασμό.

3.4 Εξόρυξη Διεργασιών

3.4.1 Το μοντέλο της διεργασίας

Τα συστήματα διαχείρισης εργασιών είναι εργαλεία λογισμικού που βοηθούν τις ομάδες να οργανώνουν και να επιβλέπουν ηλεκτρονικά όλη την εργασία που πρέπει

να γίνει. Οι εργασίες που πρέπει να διεκπεραιώσει η ομάδα διαχωρίζονται σε υποθέσεις (tickets) που καταχωρούνται στο σύστημα. Όλες οι εργασίες εμφανίζονται στον πίνακα διαχείρισης (board) όπου γίνεται επίβλεψη σε ποια κατάσταση βρίσκεται η κάθε εργασία, σε ποιο άτομο έχει ανατεθεί, πόσος χρόνος απομένει για την ολοκλήρωση της κτλ.

The screenshot shows a Jira project board for 'MENA ITOps w31'. The board is organized into three columns: 'TO DO', 'IN PROGRESS', and 'DONE'. Each ticket card includes a title, assignee, and remaining time. For example, in the 'TO DO' column, there is a ticket 'MCG & MCP ||Cancel new users activated from 15 April- not charged for consecutive 21 days' assigned to Christos Bosmis with 0m remaining. In the 'IN PROGRESS' column, there are tickets for 'DZ Djzzy Language Lessons 2019 (DDS) - CURRY G/W Setup and External Integration #2' and 'DZ Djzzy Language Lessons 2019 (DDS) - PRD E2E Testing'. The 'DONE' column contains tickets like 'Celcom - 21 days cancellation rule issue > Cancel Active Affected with no charges' and 'TDO Click id request'.

Εικόνα 13: Ένας πίνακας διαχείρισης εργασιών

Ο κύκλος ζωής μιας εργασίας ξεκινάει όταν ο υπεύθυνος του έργου δημιουργεί μια καταχώριση στο σύστημα διαχείρισης όπως φαίνεται στην εικόνα 14.

Για παράδειγμα, η ομάδα ανέπτυξε πρόσφατα μια καινούργια λειτουργία σε μια εφαρμογή έπειτα από αίτημα του πελάτη (π.χ. πεδίο γρήγορης αναζήτησης). Η καινούργια λειτουργία ενσωματώθηκε στην τελευταία έκδοση της εφαρμογής που μόλις έγινε διαθέσιμη. Ο υπεύθυνος του έργου λοιπόν θέλει να σιγουρευτεί ότι η καινούργια λειτουργία που προστέθηκε λειτουργεί σωστά πριν το ανακοινώσει στον πελάτη. Για αυτόν τον λόγο δημιουργεί μια καινούργια εργασία, που στο παράδειγμα μας είναι ο ποιοτικός έλεγχος της λειτουργίας γρήγορης αναζήτησης. Μόλις η

καταχώρηση ολοκληρωθεί από τον υπεύθυνο του έργου, η υπόθεση εμφανίζεται στον πίνακα εργασιών και είναι πλέον ανοιχτή (Open) και έτοιμη να ανατεθεί στο αρμόδιο μέλος της τεχνικής ομάδας.

The screenshot shows the 'Create issue' form with the following details:

- Project:** MENAA ITOps (MITOPS)
- Issue Type:** QA Testing
- Summary:** Test New Searching Feature
- Requested Due Date:** 1/Jan/20
- Priority:** High
- Project ID:** A dropdown menu with options: All Projects, EG ETISALAT Utility Kit 2017 (EEU), AE DU Celebrity Quiz 2018 (ADQ), AE DU CS 2017 (ADM), AE DU CS II Gamedom 2017 (ADE).
- Sub Region:** ALL

At the bottom right, there are buttons: Create another, **Create**, and Cancel.

Εικόνα 14: Δημιουργία μιας εργασίας στο σύστημα διαχείρισης εργασιών

Στην συνέχεια, ο διευθυντής της ομάδας αναθέτει την εργασία στο αρμόδιο μέλος, στο παράδειγμα μας θα ήταν ο QA engineer. Μόλις, ο QA ξεκινήσει να εκτελεί την απαιτούμενη εργασία, το καταχωρεί και στο σύστημα διαχείρισης. Έτσι η εργασία αλλάζει κατάσταση και θεωρείται πλέον σε εξέλιξη (Open → In Progress). Το

γεγονός αυτό είναι εμφανές και στον πίνακα εργασιών καθώς πλέον η εργασία εμφανίζεται στην αντίστοιχη στήλη του πίνακα (In Progress).

Αφού ο QA ολοκληρώσει όλες τις δοκιμές που απαιτούνται ώστε να επιβεβαιώσει ότι το υπό εξέταση χαρακτηριστικό λειτουργεί σύμφωνα με τις προδιαγραφές, και θεωρεί ότι έχει ολοκληρώσει όλες τις ενέργειες στα πλαίσια της εργασίας που του ανατέθηκε, τότε καταχωρεί και στο σύστημα ότι η εργασία ολοκληρώθηκε. Η εργασία πλέον μεταβαίνει στην κατάσταση ολοκλήρωσης (Resolved) και μεταφέρεται στην αντίστοιχη στήλη του πίνακα εργασιών.

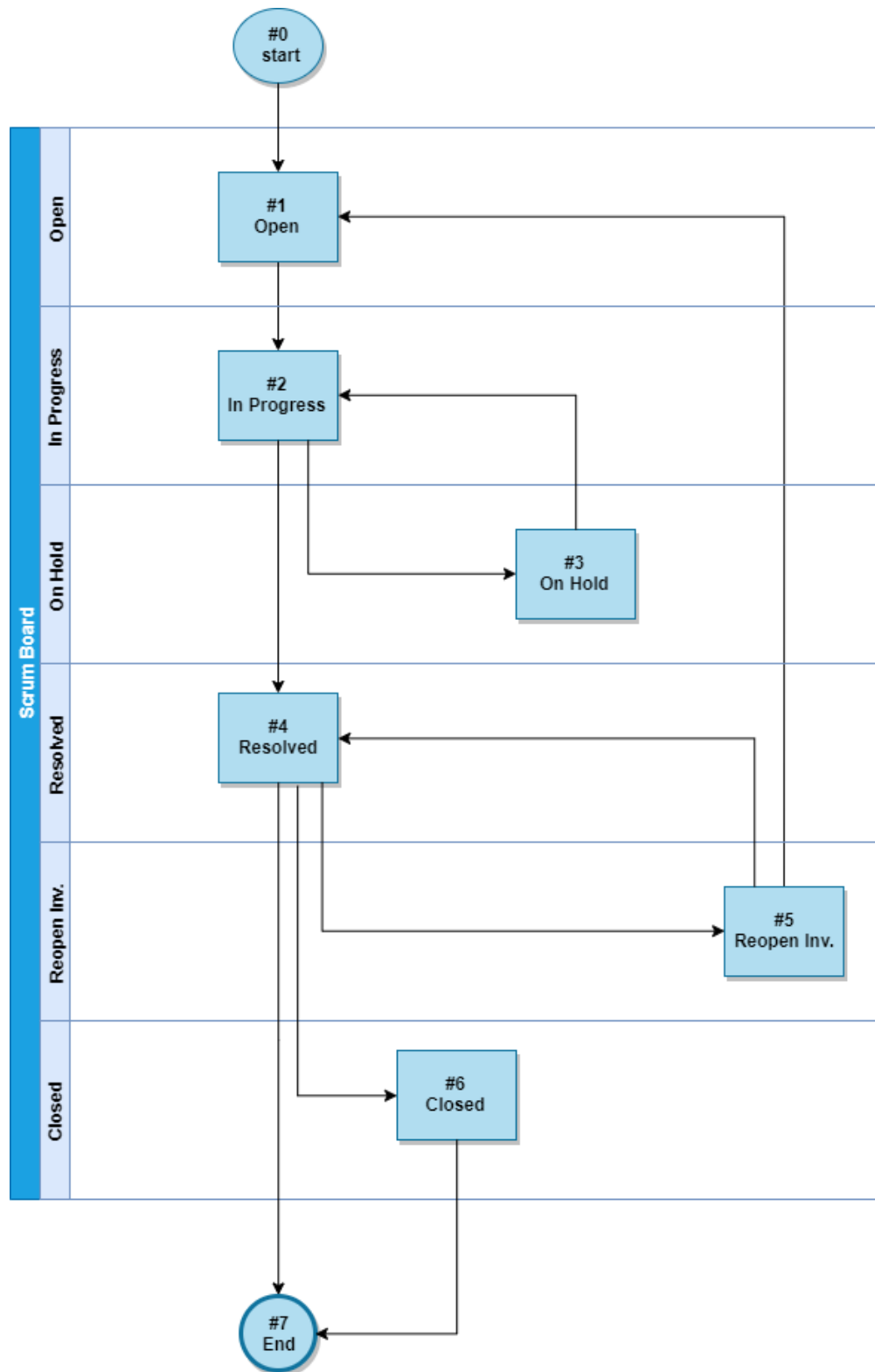
Το προηγούμενο απλό παράδειγμα παρουσιάζει μια τυπική εργασία που εκτελείται από την ομάδα από την αρχή μέχρι το τέλος της. Προφανώς οι εργασίες μπορούν να έχουν πιο περίπλοκο κύκλο ζωής, να πάρουν και άλλες καταστάσεις και να μεταβαίνουν σε αυτές μέχρι την ολοκλήρωσή τους.

Ουσιαστικά, η διεργασία που εξετάζεται σε αυτήν την μελέτη είναι ο κύκλος ζωής μιας εργασίας όπως του ανωτέρω παραδείγματος, από την στιγμή της δημιουργίας της μέχρι την ανάθεση της σε κάποιο μέλος της ομάδας και την ολοκλήρωσή της. Στην εικόνα 15 απεικονίζεται η διεργασία και στον πίνακα 2 τα πιθανά γεγονότα κατά την εκτέλεσή της.

Από εδώ και στο εξής όταν αναφερόμαστε στον όρο «η διεργασία», εννοούμε μια από τις εργασίες που αναλαμβάνουν να διεκπεραιώσουν τα άτομα μέσα στην ομάδα όπως εξηγήθηκε στο παραπάνω παράδειγμα (π.χ. ο ποιοτικός έλεγχος μιας καινούργιας λειτουργίας από τον QA Engineer της ομάδας), από την αρχή της μέχρι το τέλος της όπως αυτή αποτυπώνεται στο σύστημα διαχείρισης εργασιών μέσα από τις διάφορες καταστάσεις που λαμβάνει.

#	Γεγονός	Περιγραφή	Πιθανές μεταβάσεις
0	Process Start	Η αρχή της διεργασίας	#1
1	Open	Η εργασία είναι ανοικτή και έτοιμη να ανατεθεί στον εντολοδόχο	#2,3
2	In Progress	Η εργασία εκτελείται ενεργά από τον εντολοδόχο	#3,4
3	On Hold	Η εργασία τίθεται σε κατάσταση αναμονής είτε λόγω κάποιας εκκρεμότητας που εμποδίζει την ολοκλήρωση της είτε λόγω αναπροσαρμογής του πλάνου	#2
4	Resolved	Η εργασία έχει ολοκληρωθεί	#5,6,7
5	Reopen Investigation	Η εργασία είχε επιλυθεί αλλά το ζήτημα ξανανοίγει διότι η επίλυση θεωρήθηκε ελλιπής ή λανθασμένη	#1,4
6	Closed	Η εργασία έχει ολοκληρωθεί και η λύση θεωρείται τελική. Το ζήτημα δεν μπορεί πλέον να ξανανοίξει ή να επεξεργαστεί.	#7
7	Process End	Το τέλος της διεργασίας	-

Πίνακας 2: Γεγονότα και μεταβάσεις της διεργασίας



Εικόνα 15: Πίνακας Scrum αποτυπωμένος ως διαδικασία

3.4.2 Συλλογή Δεδομένων

Όπως έχει ήδη αναφερθεί η Εξόρυξη Διεργασιών απαιτεί τα δεδομένα να έχουν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά:

- Ένα μοναδικό αναγνωριστικό για την κάθε εκτέλεση της διεργασίας (Case ID)
- Τα γεγονότα που λαμβάνουν χώρα κατά την εκτέλεση της διεργασίας (Activity)
- Την χρονική στιγμή που συμβαίνει το κάθε γεγονός (Timestamp)

Εφόσον η διεργασία που εξετάζεται στην συγκεκριμένη μελέτη είναι η ροή εκτέλεσης των εργασιών της ομάδας, πρέπει να αναζητηθούν τα δεδομένα στο σύστημα διαχείρισης εργασιών. Το εργαλείο λογισμικού διαχείρισης εργασιών JIRA, προσφέρει την δυνατότητα εξαγωγής αναφορών για διάφορα δεδομένα που αποθηκεύονται στην βάση δεδομένων του συστήματος.

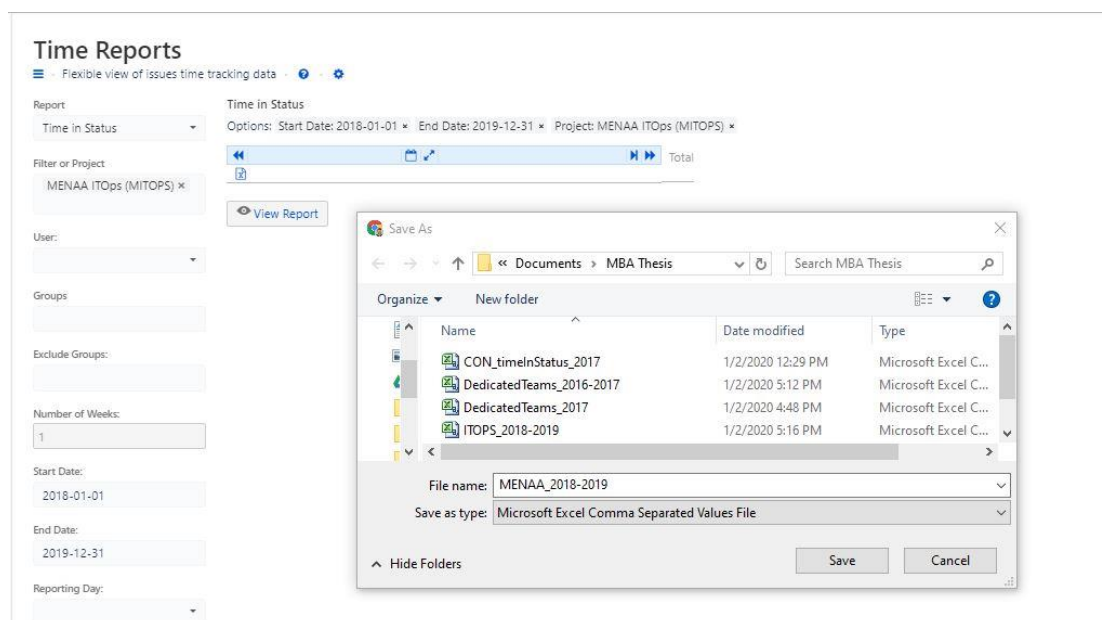
Στην προκειμένη περίπτωση ο σημαντικός παράγοντας στην μελέτη είναι ο χρόνος των εργασιών για αυτό και επιλέχθηκε η κατηγορία “Time Reports” όπως φαίνεται στην ακόλουθη εικόνα:

The screenshot shows the JIRA interface for a project named 'MENAA ITOps Software project'. The left sidebar contains a menu with 'Time Reports' selected. The main content area is divided into two sections: 'Forecast & management' and 'Other'. Under 'Forecast & management', there are three report options: 'Time Tracking Report', 'User Workload Report', and 'Version Workload Report'. Under 'Other', there is a 'Time Reports' option, which is circled in red. Below the 'Time Reports' option, there is a small table showing a 'TIMESHEET' for a 'Project: Demonstration Project'.

Issue	Start	End	Time
DEMO-1: What is an issue?			1h
DEMO-2: Changing an issue's status			2h
DEMO-3: Searching			2h
Total:			2h 1h

Εικόνα 16: Το παράθυρο του συστήματος διαχείρισης εργασιών με τις διαθέσιμες αναφορές

Η συγκεκριμένη κατηγορία διαθέτει διάφορες αναφορές. Με δεδομένο ότι τα γεγονότα της διεργασίας είναι η αλλαγή κατάστασης μιας εργασίας, ενδείκνυται η αναφορά “Time In Status”. Η διεπαφή δίνει την δυνατότητα επιλογής μιας ή περισσότερων ομάδων και του χρονικού διαστήματος που θα συμπεριληφθούν στην αναφορά. Επίσης δίνει την δυνατότητα εξαγωγής των δεδομένων της αναφοράς σε CSV αρχείο, μια μορφή που υποστηρίζεται από το εργαλείο Εξόρυξης Διεργασιών που χρησιμοποιούνται στην συνέχεια για την ανάλυση.



Εικόνα 17: Εξαγωγή της αναφοράς που μας ενδιαφέρει από το σύστημα διαχείρισης εργασιών

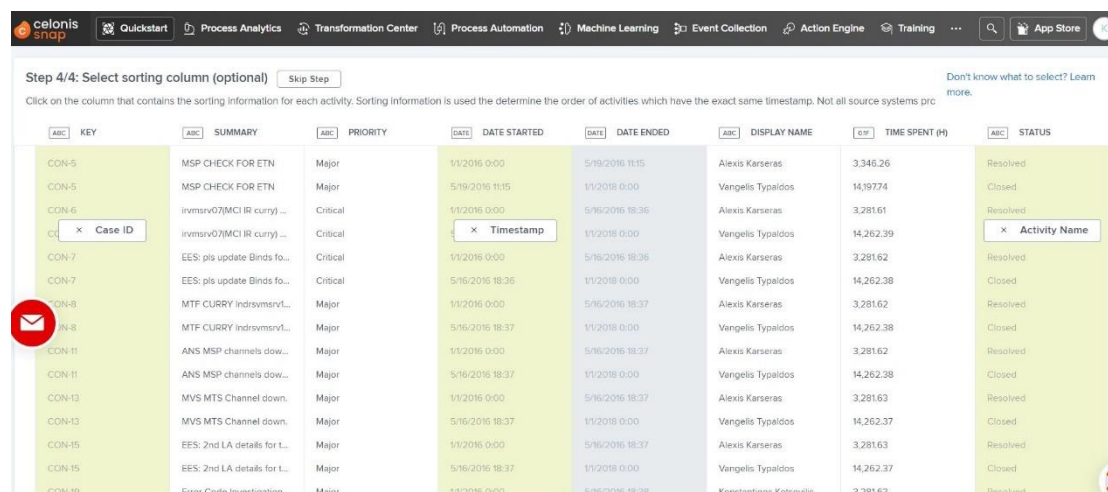
Παρακάτω παρατίθεται ένα δείγμα από τα εξαγόμενα δεδομένα:

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Project	Issue Type	Key	Summary	Priority	Date Started	Date Ended	Display Name	Time Spent	Status	
104	MENAA ITOps	Deployment	MITOPS-29	IXF: Minor upgade to latest	Major	3/1/2018 18:02	3/1/2018 18:02	Konstantinos	0	In Progress
105	MENAA ITOps	Deployment	MITOPS-29	IXF: Minor upgade to latest	Major	3/1/2018 18:02	1/1/2020 0:00	Konstantinos	16,085.96	Resolved
106	MENAA ITOps	Deployment	MITOPS-30	IXF: Happy flow after upgrade to latest	Major	2/20/2018 21:21	3/2/2018 12:59		231.63	Open
107	MENAA ITOps	Deployment	MITOPS-30	IXF: Happy flow after upgrade to latest	Major	3/2/2018 12:59	3/2/2018 12:59	Konstantinos	0.01	Open
108	MENAA ITOps	Deployment	MITOPS-30	IXF: Happy flow after upgrade to latest	Major	3/2/2018 12:59	3/2/2018 13:00	Konstantinos	0.01	In Progress
109	MENAA ITOps	Deployment	MITOPS-30	IXF: Happy flow after upgrade to latest	Major	3/2/2018 13:00	1/1/2020 0:00	Konstantinos	16,066.99	Resolved
110	MENAA ITOps	Deployment	MITOPS-31	IXF: PRD review after upgrade to latest	Major	2/20/2018 21:24	3/2/2018 12:59	Konstantinos	231.59	Open
111	MENAA ITOps	Deployment	MITOPS-31	IXF: PRD review after upgrade to latest	Major	3/2/2018 12:59	3/2/2018 12:59	Konstantinos	0	In Progress
112	MENAA ITOps	Deployment	MITOPS-31	IXF: PRD review after upgrade to latest	Major	3/2/2018 12:59	1/1/2020 0:00	Konstantinos	16,067	Resolved
113	MENAA ITOps	Deployment	MITOPS-32	IXS: Night Billing configuration	Major	2/20/2018 21:28	2/20/2018 22:45		1.28	Open
114	MENAA ITOps	Deployment	MITOPS-32	IXS: Night Billing configuration	Major	2/20/2018 22:45	2/22/2018 14:01	Christos Maso	39.27	Open
115	MENAA ITOps	Deployment	MITOPS-32	IXS: Night Billing configuration	Major	2/22/2018 14:01	2/22/2018 14:03	Haris Keramyc	0.04	In Progress
116	MENAA ITOps	Deployment	MITOPS-32	IXS: Night Billing configuration	Major	2/22/2018 14:03	1/1/2020 0:00	Haris Keramyc	16,257.94	Resolved
117	MENAA ITOps	QA Testing	MITOPS-33	IXS: Test night billing	Major	2/20/2018 21:30	3/9/2018 12:29		398.99	Open
118	MENAA ITOps	QA Testing	MITOPS-33	IXS: Test night billing	Major	3/9/2018 12:29	3/20/2018 12:18		263.81	Open
119	MENAA ITOps	QA Testing	MITOPS-33	IXS: Test night billing	Major	3/20/2018 12:18	4/16/2018 11:43		646.41	Open
120	MENAA ITOps	QA Testing	MITOPS-33	IXS: Test night billing	Major	4/16/2018 11:43	5/2/2018 18:34	Evangelos Kyr	390.86	Open
121	MENAA ITOps	QA Testing	MITOPS-33	IXS: Test night billing	Major	5/2/2018 18:34	5/2/2018 18:36	Evangelos Kyr	0.03	In Progress
122	MENAA ITOps	QA Testing	MITOPS-33	IXS: Test night billing	Major	5/2/2018 18:36	5/3/2018 12:56	Evangelos Kyr	18.32	On Hold
123	MENAA ITOps	QA Testing	MITOPS-33	IXS: Test night billing	Major	5/3/2018 12:56	5/3/2018 13:01	Evangelos Kyr	0.1	In Progress
124	MENAA ITOps	QA Testing	MITOPS-33	IXS: Test night billing	Major	5/3/2018 13:01	1/1/2020 0:00	Evangelos Kyr	14,579.97	Resolved

Εικόνα 18: Δείγμα δεδομένων όπως αυτά εξάγονται από το σύστημα διαχείρισης εργασιών

3.4.3 Ανακάλυψη Διεργασίας

Τα δεδομένα που εξήχθησαν από το σύστημα διαχείρισης εργασιών, εισάγονται στο εργαλείο εξόρυξης διεργασιών. Το εργαλείο απαιτεί τον ορισμό των βασικών στηλών που απαιτούνται για την επεξεργασία των δεδομένων και την κατασκευή της διεργασίας.



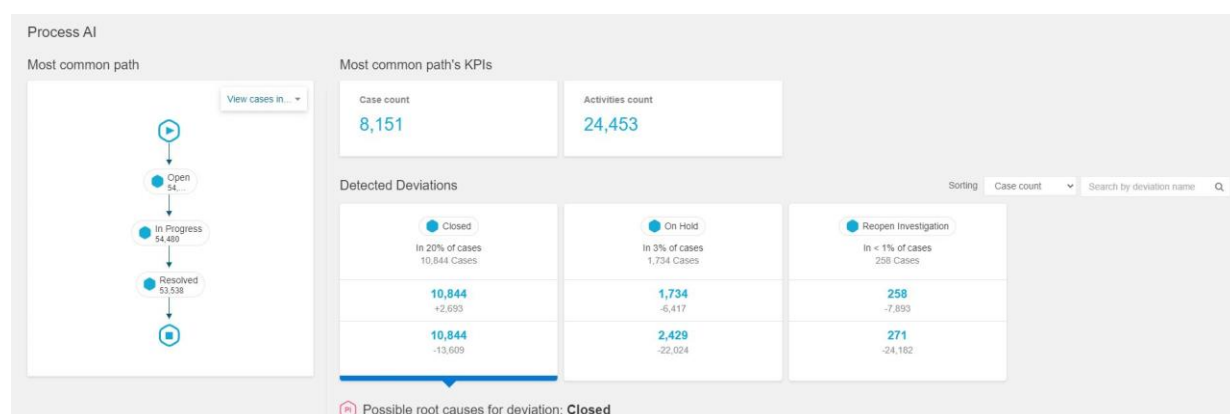
Εικόνα 19: Επιλογή των στηλών δεδομένων που απαιτούνται από το εργαλείο ΕΔ για την ανάλυση της διεργασίας

Έτσι, επιλέχθηκαν οι παρακάτω στήλες:

- **Case ID** → Η στήλη “KEY”, που στην περίπτωση μας είναι το μοναδικό αναγνωριστικό που λαμβάνει η κάθε εργασία (ticket) στο σύστημα διαχείρισης εργασιών (π.χ. «QAO-100» το ID της εργασίας για τον ποιοτικό έλεγχο μιας καινούργιας λειτουργίας του προϊόντος)
- **Activity** → Η στήλη “STATUS”, που αναφέρεται στις καταστάσεις που λαμβάνει η εργασία κατά την εκτέλεση της (π.χ. “Open”, “In Progress”, “Resolved”, κτλ.)
- **Timestamp** → Η στήλη “DATE STARTED” η οποία αφορά την χρονική στιγμή που η εργασία μεταβαίνει στην αντίστοιχη κατάσταση.

Αφού φορτωθούν τα δεδομένα στο εργαλείο ΕΔ και γίνει η βασική επεξεργασία τους για την δημιουργία του μοντέλου της διεργασίας, είναι πλέον δυνατό να αξιοποιηθεί η εργαλειοθήκη του λογισμικού με σκοπό την ανάλυση της διεργασίας.

Το μοντέλο της διεργασίας έχει δομηθεί με βάση τα παρεχόμενα αρχεία καταγραφής, και υπάρχει η δυνατότητα εποπτείας και ανάλυσης. Το παράθυρο τεχνητής νοημοσύνης διεργασίας (“Process AI”) του εργαλείου ΕΔ μπορεί άμεσα να αποκαλύψει κάποια σημαντικά στοιχεία για την εξεταζόμενη διεργασία:

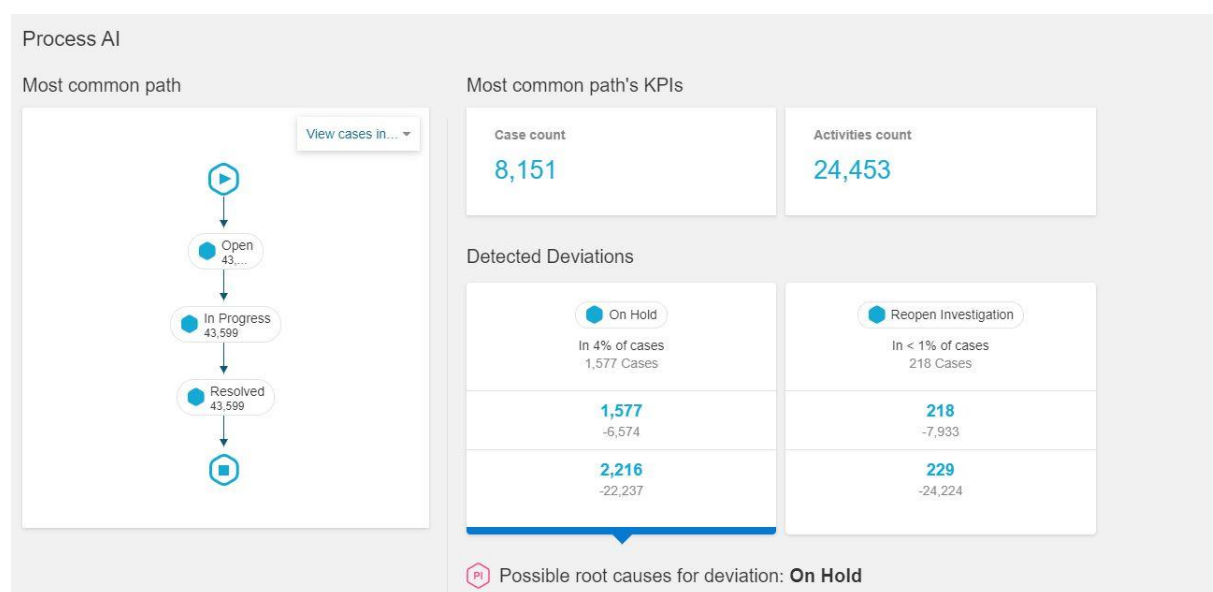


Εικόνα 20: Παράθυρο “Process AI” του εργαλείου ΕΔ

Στο συγκεκριμένο παράθυρο δίνονται η «συχνότερη» διαδρομή που παρουσιάζει η διεργασία για τα συγκεκριμένα δεδομένα. Να σημειωθεί, ότι το εργαλείο ΕΔ ανακατασκευάζει το μοντέλο της διεργασίας και ανακαλύπτει αυτόματα την πιο συχνή διαδρομή, αναλύοντας τα εισαγόμενα δεδομένα, χωρίς ο χρήστης της εφαρμογής να έχει δώσει κανένα άλλο στοιχείο για το μοντέλο της διεργασίας.

Επίσης, παρουσιάζει τις πιθανότερες αιτίες που οδηγούν την διεργασία να αποκλίνει από την «συχνότερη» διαδρομή. Στην προκειμένη περίπτωση, ως πιθανότερη αιτία δίνεται η κατάσταση “Closed”. Στην πραγματικότητα, αυτό δεν είναι ακριβές διότι η κατάσταση “Closed” δεν είναι παρά μία δευτερεύουσα και βοηθητική κατάσταση χωρίς ιδιαίτερο ενδιαφέρον καθώς η εργασία έχει ολοκληρωθεί ήδη από την προηγούμενος (κατάσταση “Resolved”). Μάλιστα, στην πράξη μπορεί να μεσολαβήσει μεγάλο διάστημα μέχρι κάποιο μέλος της ομάδας να πραγματοποιήσει την μετάβαση της εργασίας από “Resolved” σε “Closed” είτε αυτό να μη γίνει ποτέ.

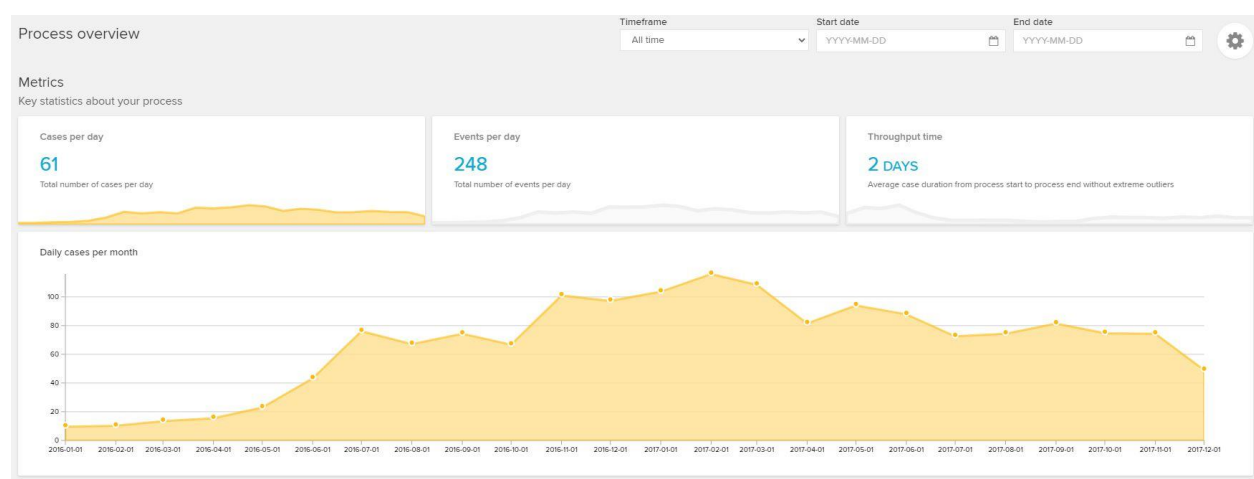
Τοποθετώντας ένα φίλτρο ώστε να περιορίσουμε μόνο τις περιπτώσεις που καταλήγουν σε κατάσταση “Resolved”, προκύπτει το παρακάτω στιγμιότυπο, οπού φαίνεται αυτήν την φορά ότι η πιθανότερη αιτία απόκλισης είναι η κατάσταση “On Hold”, αποτέλεσμα πολύ πιο λογικό και αναμενόμενο.



Εικόνα 21: Παράθυρο “Process AI” μετά την εισαγωγή φίλτρου που ορίζει τελική κατάσταση “Resolved”

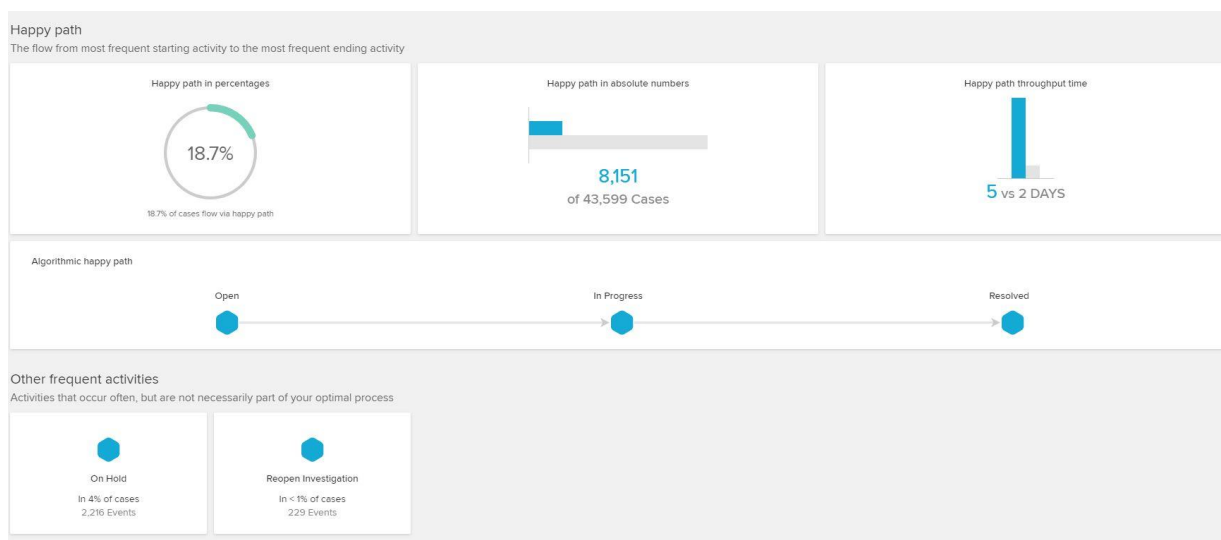
Στο προηγούμενο παράδειγμα, φαίνεται το πόσο σημαντικό είναι ο αναλυτής της διεργασίας να γνωρίζει καλά τις ιδιαιτερότητές και τον τρόπο λειτουργίας της ομάδας που εξετάζει ώστε να εστιάζει στα σημαντικά δεδομένα και να αποφεύγει τέτοιου τύπου παρανοήσεις.

Βασικά στατιστικά στοιχεία δίνονται στο παράθυρο επισκόπησης της διεργασίας. Γενικά, ο μέσος χρόνος ολοκλήρωσης μίας εκτέλεσης της διεργασίας είναι 2 ημέρες. Επίσης, στο διάγραμμα παρουσιάζονται οι εργασίες για κάθε μήνα της εξεταζόμενης διετίας:



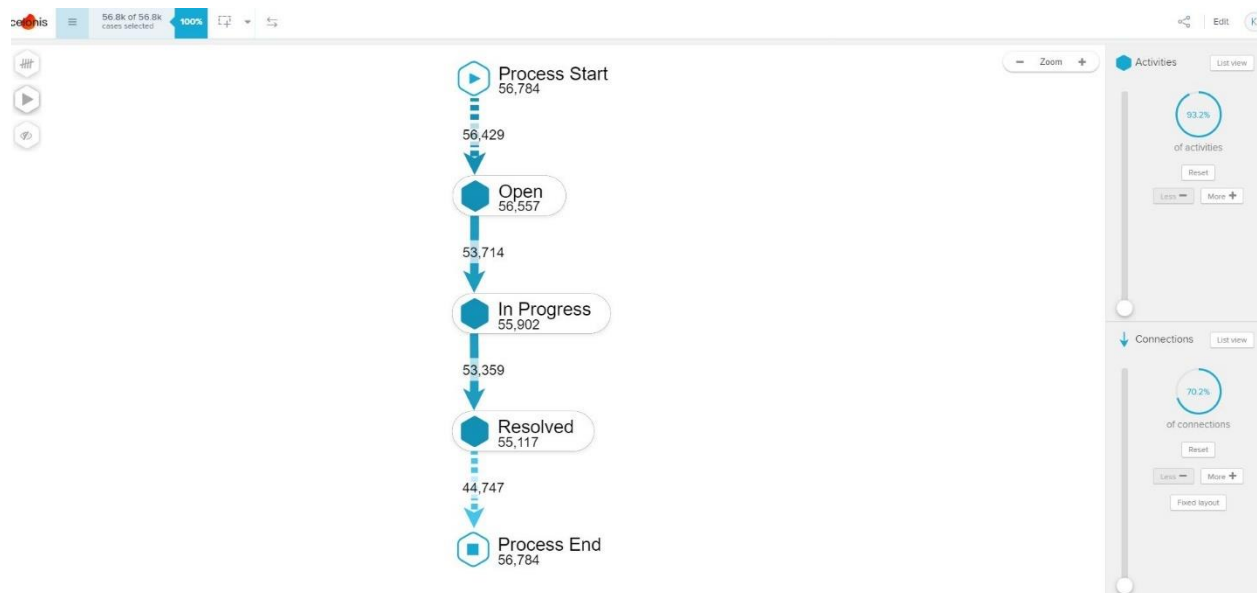
Εικόνα 22: Παράθυρο επισκόπησης της διεργασίας του εργαλείου EA

Όπως αναμενόταν, η πιο συχνή διαδρομή είναι Open → In Progress → Resolved. Σε έναν ιδανικό κόσμο αυτή θα έπρεπε να είναι εικόνα της διεργασίας σε κάθε εκτέλεση της. Στην πραγματικότητα όμως, συμβαίνει μόνο στο 18,7% των περιπτώσεων. Άλλα συχνά γεγονότα εκτός της «ιδανικής» διαδρομής, είναι οι καταστάσεις “On Hold” και “Reopen Investigation” οι οποίες είναι πιθανές αιτίες καθυστέρησης της διεργασίας.



Εικόνα 23: Η «ιδανική» διαδρομή της διεργασίας

Στην συνέχεια, μπορεί κανείς να προχωρήσει στο παράθυρο εξερεύνησης της διεργασίας ώστε να ανακαλύψει περισσότερα πράγματα για την διεργασία και ίσως να επιβεβαιώσει τα αρχικά ευρήματα.



Εικόνα 24: Η «συχνότερη» διαδρομή της διεργασίας

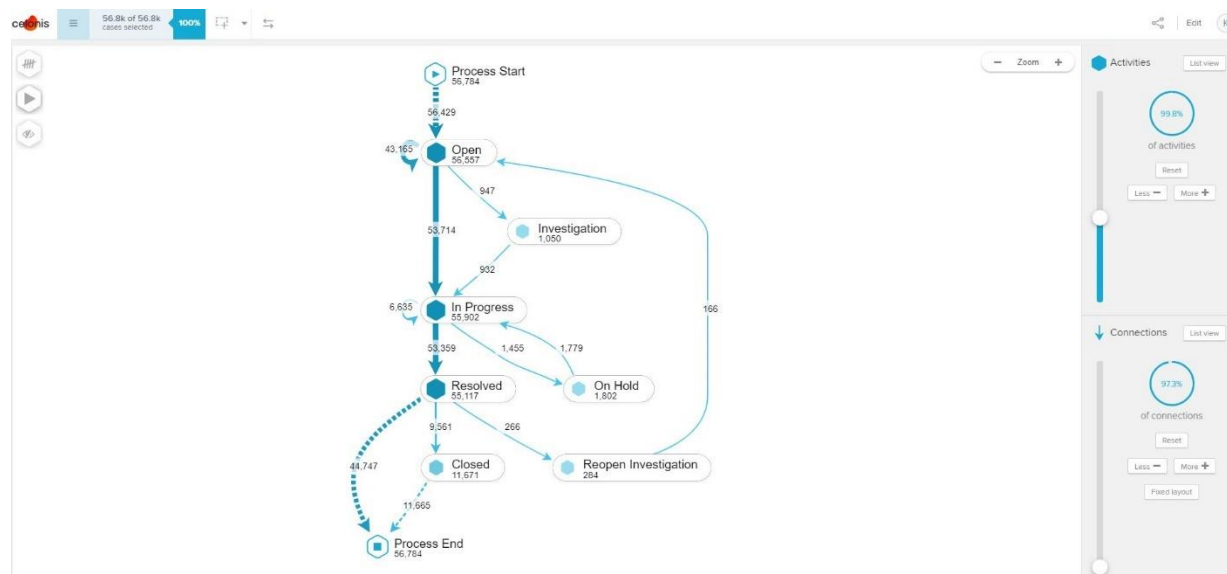
Φυσικά η αλληλουχία που παρουσιάζεται στην παραπάνω εικόνα δεν συμπεριλαμβάνει όλα τα πιθανά γεγονότα παρά μόνο την πιο συχνή διαδρομή της διεργασίας. Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με τους δείκτες που βρίσκονται στο δεξιό μέρος του παραθύρου, το συγκεκριμένο στιγμιότυπο της διεργασίας συμπεριλαμβάνει:

- Το 93.2% όλων των πιθανών καταστάσεων της διεργασίας
- Το 70.2% όλων των πιθανών διασυνδέσεων μεταξύ των καταστάσεων της διεργασίας

Το τελευταίο καταδεικνύει ότι η «συχνότερη» διαδρομή της διεργασίας είναι σχετικά απλή, όπως και αναμενόταν.

Αυξάνοντας τον αριθμό των καταστάσεων και των διασυνδέσεων αξιοποιώντας την σχετική δυνατότητα που παρέχει το εργαλείο, το στιγμιότυπο της διαδικασίας γίνεται όλο και περισσότερο πολύπλοκο. Προφανώς, προσθέτοντας όλες τις καταστάσεις και τις διασυνδέσεις τους θα καταστήσει το στιγμιότυπο της διεργασίας εξαιρετικά περίπλοκο.

Ο σκοπός εδώ είναι να απεικονιστεί το κατάλληλο επίπεδο λεπτομέρειας, ούτε υπερβολική αλλά ούτε και ελλιπής, ώστε να βοηθηθεί ο αναλυτής να εντοπίσει εποπτικά τα πιο ενδιαφέροντα σημεία της υπό εξέταση διεργασίας. Όπως φαίνεται στην επόμενη εικόνα έχει ανακτηθεί ένα πιο σύνθετο στιγμιότυπο της διεργασίας, καθώς προστέθηκαν καταστάσεις και διασυνδέσεις που δεν συμπεριλαμβάνονταν προηγουμένως, απεικονίζοντας πλέον και «ενναλακτικές» διαδρομές της διεργασίας.



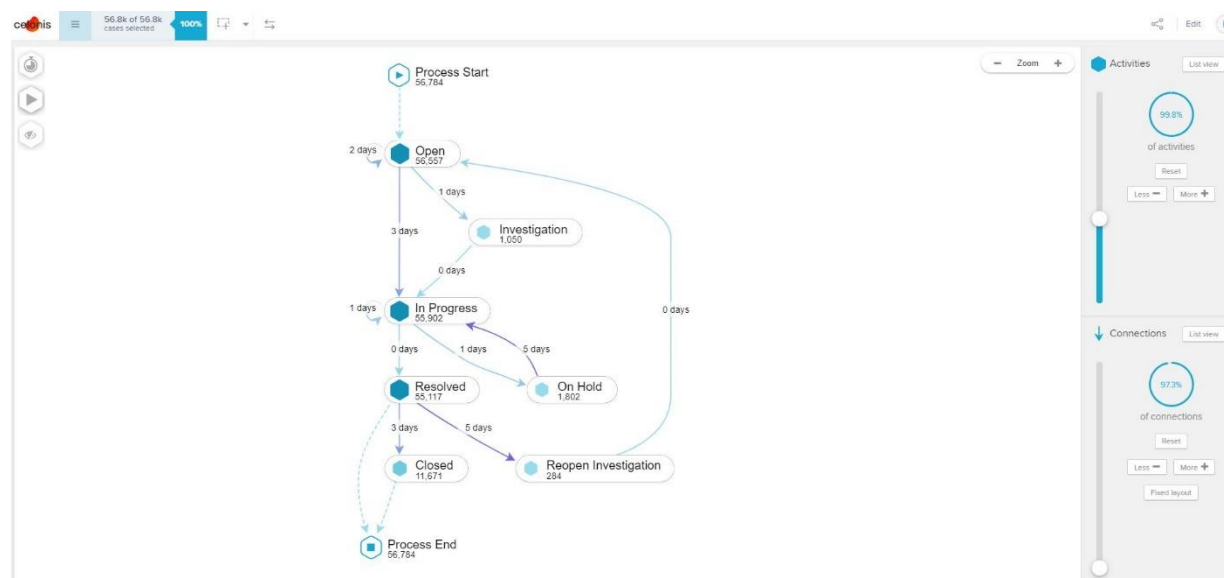
Εικόνα 25: Μια πιο σύνθετη εικόνα της διεργασίας που περιλαμβάνει περισσότερες πιθανές διαδρομές

Για παράδειγμα, μια κατάσταση της διεργασίας που εμφανίστηκε είναι η “On Hold”. Όπως έχει ήδη αναφερθεί η κατάσταση αυτή αφορά εργασίες οι οποίες έχουν τεθεί σε αναμονή. Η κατάσταση αναμονής είναι μια από τις συνηθισμένες αιτίες καθυστέρησης μίας εργασίας.

Συνήθως, μια εργασία τίθεται σε κατάσταση αναμονής κατά την διάρκεια ενός έργου, για δύο κυρίως λόγους:

- **Λόγω εσωτερικής αναδιοργάνωσης των προτεραιοτήτων.** Αυτό συμβαίνει ειδικά αν η συγκεκριμένη εργασία δεν είναι στο κρίσιμο μονοπάτι. Έτσι, δίνεται προτεραιότητα σε άλλες σημαντικότερες εργασίες, οι οποίες δεν πρέπει σε καμία περίπτωση να καθυστερήσουν καθώς αυτό θα επέφερε μια συνολική καθυστέρηση στην ολοκλήρωση του έργου.
- **Λόγω της έλλειψης κάποιας σημαντικής εκκρεμότητας που εμποδίζει την συνέχιση της εργασίας.** Πιο συγκεκριμένα η εκκρεμότητα μπορεί να αφορά κάποια σημαντική πληροφορία, ή κάποια άλλη εργασία που η εκτέλεση της πρέπει να προηγηθεί.

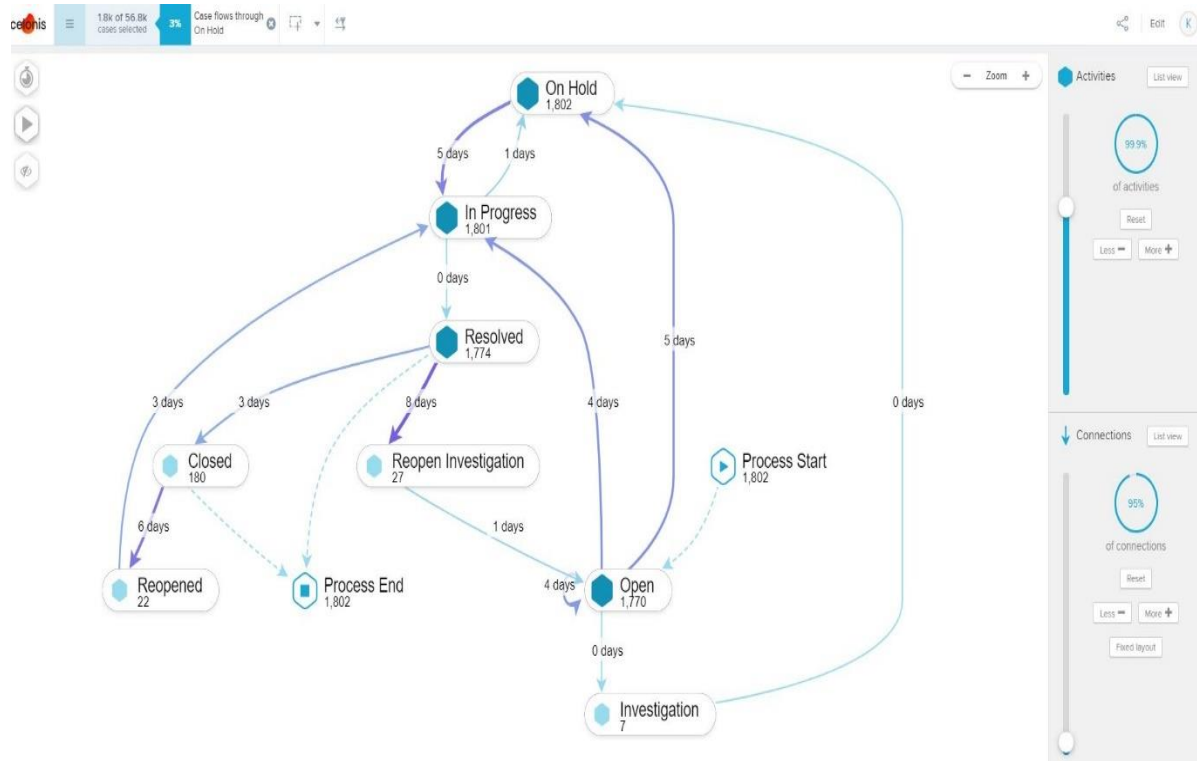
Στην συγκεκριμένη περίπτωση, η κατάσταση αναμονής “On Hold”, προσπελάσετε σε 1802 περιπτώσεις. Στην εικόνα 25, η πληροφορία που παρουσιάζεται πάνω στις διασυνδέσεις των καταστάσεων, είναι το πλήθος των περιπτώσεων (απόλυτος αριθμός) που εκτελεί την συγκεκριμένη μετάβαση (διασύνδεση). Αλλάζοντας την πληροφορία αυτή στον μέσο χρόνο που μεσολαβεί για την μετάβαση, προκύπτει το επόμενο στιγμιότυπο



Εικόνα 26: Μέσος χρόνος μετάβασης μεταξύ των καταστάσεων όπως αποτυπώνεται πάνω στο διάγραμμα της διεργασίας

Έτσι αναδεικνύεται εποπτικά ότι μια εν εξέλιξη εργασία κάνει κατά μέσο όρο 1 ημέρα να μπει σε αναμονή. Ενώ στην συνέχεια περνάει κατά μέσο όρο 5 ημέρες ώστε η εργασία να ξεκινήσει ξανά. Καθόλου αμελητέο διάστημα αν αναλογιστεί κανείς ότι μια επανάληψη ενός κύκλου εργασιών της ευέλικτης μεθόδου που χρησιμοποιείται σε αυτήν την περίπτωση είναι επίσης 5 ημέρες. Αυτό σημαίνει ότι μια εργασία που μπαίνει σε αναμονή δεν θα προλάβει κατά πάσα πιθανότητα να ολοκληρωθεί στον τρέχοντα κύκλο και θα πρέπει να συμπεριληφθεί και στον επόμενο. Γενικά αυτό αποτελεί από τις βασικές καταστάσεις που θέλει να αποφύγει μια «ευέλικτη» ομάδα. Ιδανικά όλα τα καθήκοντα που δρομολογούνται για ένα κύκλο εργασιών, πρέπει να ολοκληρώνονται εντός του κύκλου.

Επιλέγοντας μόνο τις περιπτώσεις που μεταβαίνουν από την κατάσταση “On Hold”, το στιγμιότυπο της διεργασίας μεταβάλλεται και αναπαριστά μόνο το 3% των περιπτώσεων.



Εικόνα 27: Απεικόνιση μόνο των περιπτώσεων που διέρχονται από την κατάσταση “On Hold”

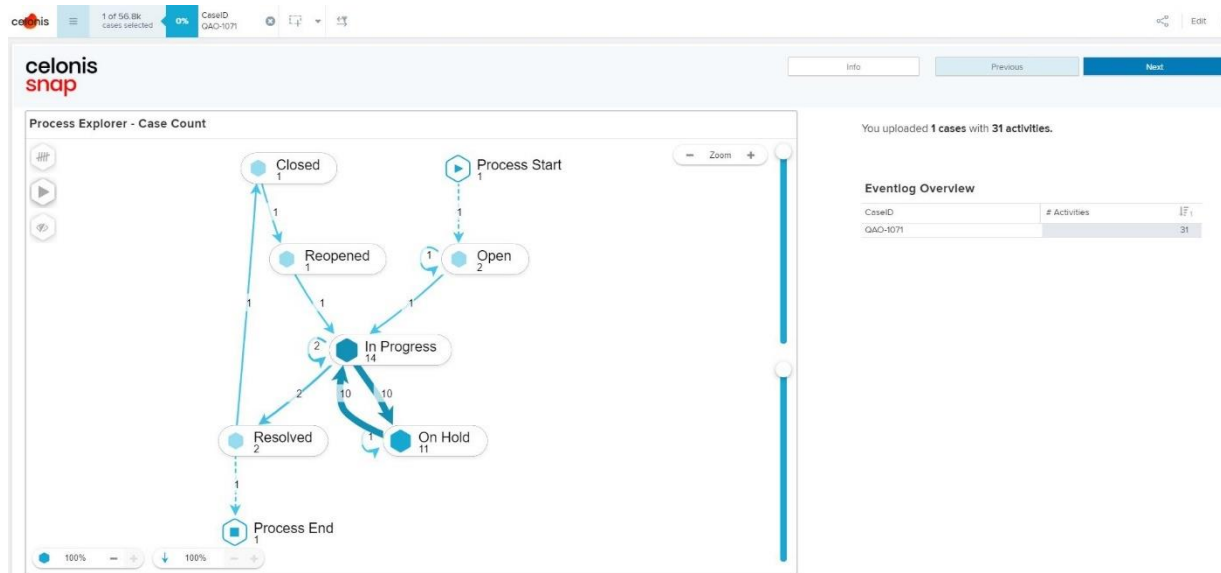
Ένας ακόμη τρόπος για να εξάγει κανείς ενδιαφέροντα συμπεράσματα είναι να εξετάσει συγκεκριμένες ακραίες περιπτώσεις. Αξιοποιώντας την δυνατότητα ταξινόμησης του εργαλείου, οι περιπτώσεις ταξινομούνται με φθίνουσα σειρά ως προς το πλήθος των καταστάσεων που περιλαμβάνουν.

You uploaded **56,784 cases** with **240,740 activities**.

Eventlog Overview		
CaseID	# Activities	
QAO-1071	31	
QAO-1354	26	
QAO-1012	23	
QAO-1093	20	
SD-15735	19	
SD-15996	18	
QAO-1306	17	
QAO-1621	17	
QAO-1345	17	
QAO-3405	16	
SD-17112	16	
SD-15206	16	
CON-1676	16	
CON-2923	16	
CON-1749	15	
UXE-8403	15	
QAO-1348	15	
QAO-1186	15	
SD-21321	15	
QAO-1461	15	
CON-3010	15	
QAO-1349	15	
SD-14164	15	
QAO-1507	15	
SD-15277	15	

Εικόνα 28: Οι εργασίες ταξινομημένες ως προς το πλήθος των καταστάσεων που μετέβησαν κατά φθίνουσα σειρά

Η περίπτωση με τις περισσότερες καταστάσεις, έχει 31 στο σύνολο. Επιλέγοντας μόνο την συγκεκριμένη περίπτωση μπορεί κανείς να δει τι ακριβώς συνέβη και μεσολάβησαν τόσα γεγονότα μέχρι την ολοκλήρωση της διεργασίας σε αυτήν την περίπτωση.



Εικόνα 29: Διάγραμμα της περίπτωσης με τις περισσότερες καταστάσεις

Μπορεί κανείς να δει ξεκάθαρα ότι σε αυτήν την περίπτωση η εργασία μήκε σε αναμονή και ξεκίνησε ξανά 10 συνολικά φορές. Αυτό εξηγεί και τον μεγάλο αριθμό γεγονότων στην συγκεκριμένη περίπτωση. Το πιθανότερο είναι αυτό να συνέβη διότι είτε υπήρξε κάποια ασυνεννοησία μεταξύ των διαφορετικών ομάδων ως προς την σειρά εκτέλεσης των εργασιών, είτε κακή διαχείριση των πληροφοριών και αναποτελεσματικό συντονισμό από τον υπεύθυνο του έργου.

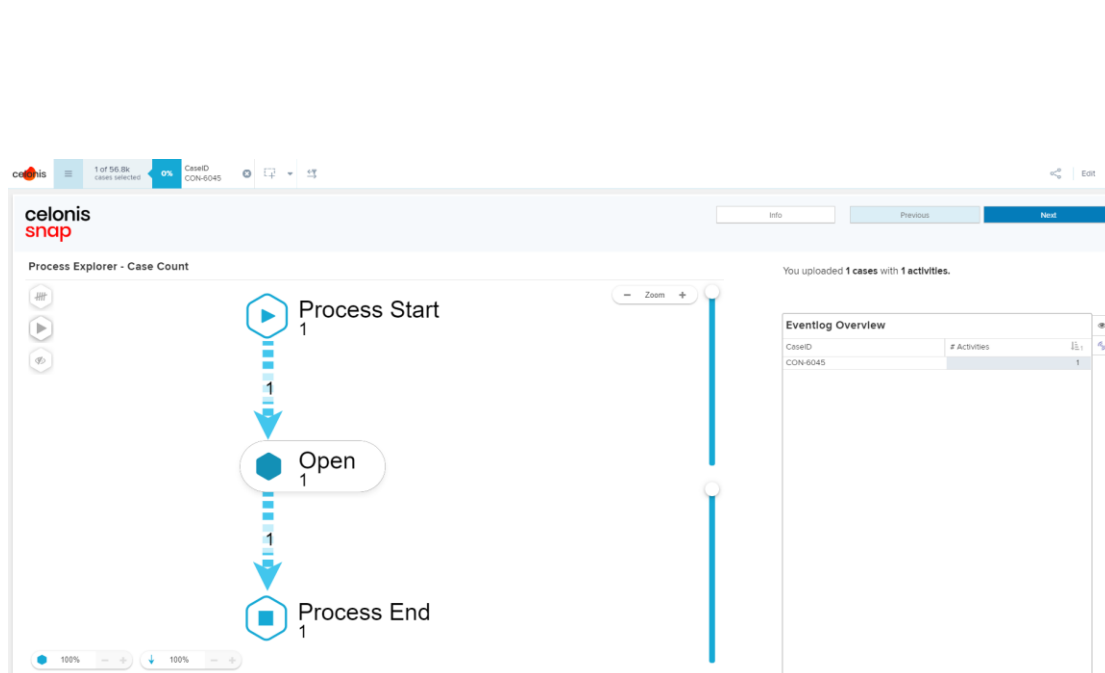
Αντίστοιχη διαδικασία μπορεί να ακολουθηθεί και για τις πιο σύντομες περιπτώσεις, αυτές δηλαδή με τα λιγότερα γεγονότα. Ταξινομώντας λοιπόν κατά αύξουσα σειρά ως προς το πλήθος των επιμέρους εργασιών παρατηρείται ότι υπάρχουν αρκετές περιπτώσεις με μόνο μια εργασία.

You uploaded **56,784 cases** with **240,740 activities**.

Eventlog Overview		
CaseID	# Activities	
CON-6045		1
QAO-5996		1
CON-6030		1
UXE-12345		1
SD-32504		1
SD-51452		1
SD-51449		1
SD-51448		1
QAO-6000		1
SD-51276		1
SD-51278		1
QAO-6010		1
SD-51280		1
QAO-6011		1
QAO-6012		1
SD-38877		1
SD-51456		1
SD-51441		1
SD-50930		1
SD-51438		1
CON-6047		1
QAO-5738		1
CON-6050		1
SD-51059		1
SD-37635		1

Εικόνα 30: Οι εργασίες ταξινομημένες ως προς το πλήθος των καταστάσεων που μετέβησαν κατά αύξουσα σειρά

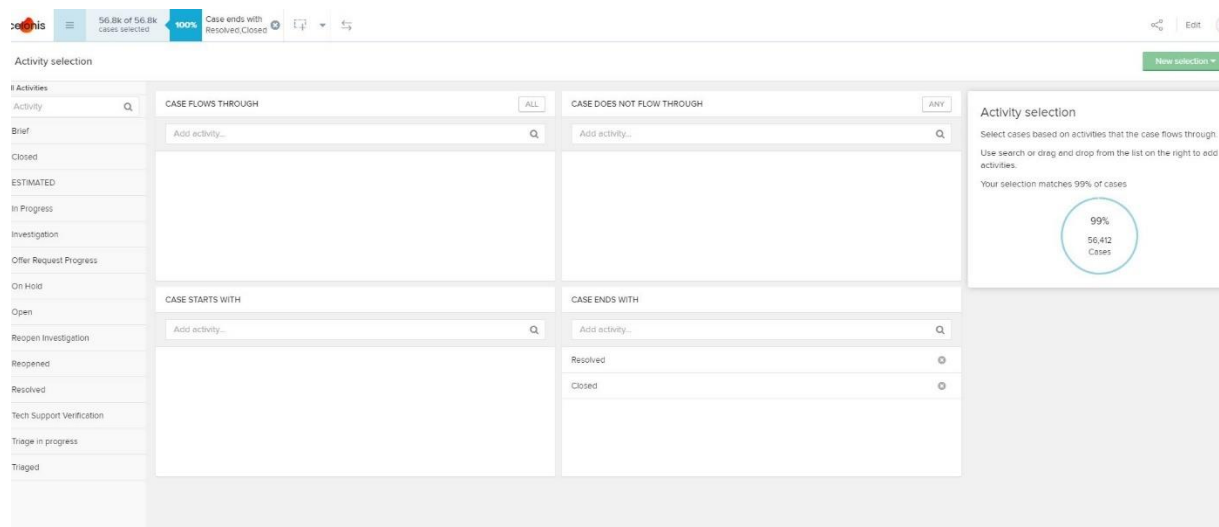
Και επιλέγοντας μια περίπτωση από αυτές παρατηρείται ότι οι περιπτώσεις αυτές αφορούν εργασίες που έχουν δρομολογηθεί αλλά ολοκληρώνονται εκτός του χρονικού διαστήματος της διέτας που εξετάζουμε (01-01-2016 έως 31-12-2017).



Εικόνα 31: Περιπτώσεις που δεν εκκινούν εντός της εξεταζόμενης χρονικής περιόδου

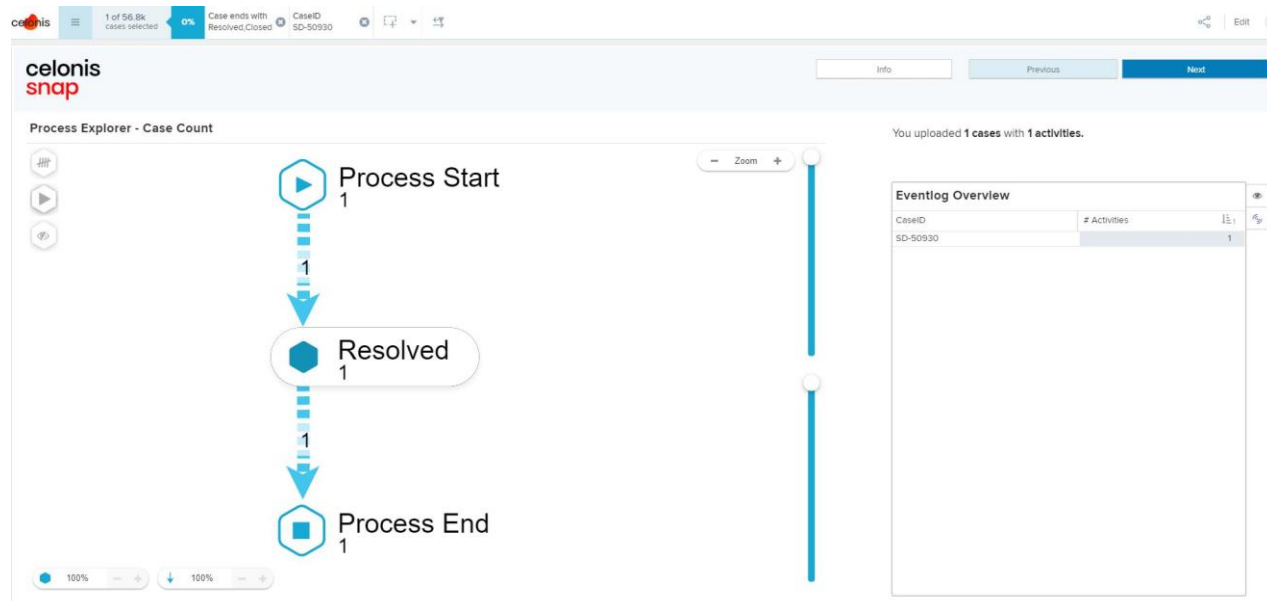
Αυτό είναι λογικό καθώς όταν έγινε η εξαγωγή των δεδομένων από το σύστημα διαχείρισης εργασιών συμπεριλάμβανε και εργασίες που είχαν δρομολογηθεί αλλά δεν πρόλαβαν να ολοκληρωθούν μέχρι το τέλος της διετίας.

Οπότε κρίνεται σκόπιμο αυτές οι περιπτώσεις να εξαιρεθούν ώστε να εντοπιστεί η εργασία με τα λιγότερα γεγονότα που όμως ολοκληρώθηκε τελικά, δηλαδή τελειώνουν στην κατάσταση “Resolved” ή “Closed”.



Εικόνα 32: Εφαρμογή φίλτρων σχετικά με την τελική κατάσταση της διαδικασίας

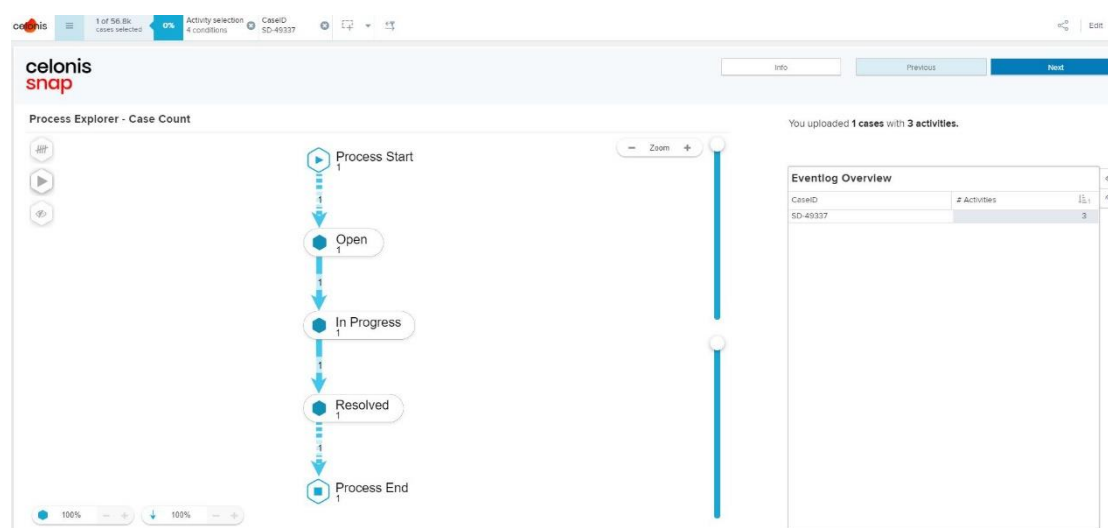
Επιλέγοντας όμως μια από αυτές τις περιπτώσεις φαίνεται και πάλι ότι αφορούν εργασίες που πρέπει να εξαιρεθούν για την αναζήτηση της «καλύτερης» περίπτωσης καθώς κατά πάσα πιθανότητα αφορούν εργασίες που τελικά δεν εκτελέστηκαν ποτέ διότι μάλλον δεν κρίθηκαν απαραίτητες για το έργο και επιλυθήκαν κατευθείαν.



Εικόνα 33: Περιπτώσεις που δεν χρειάστηκε να εκτελεστούν και επιλυθήκαν απευθείας

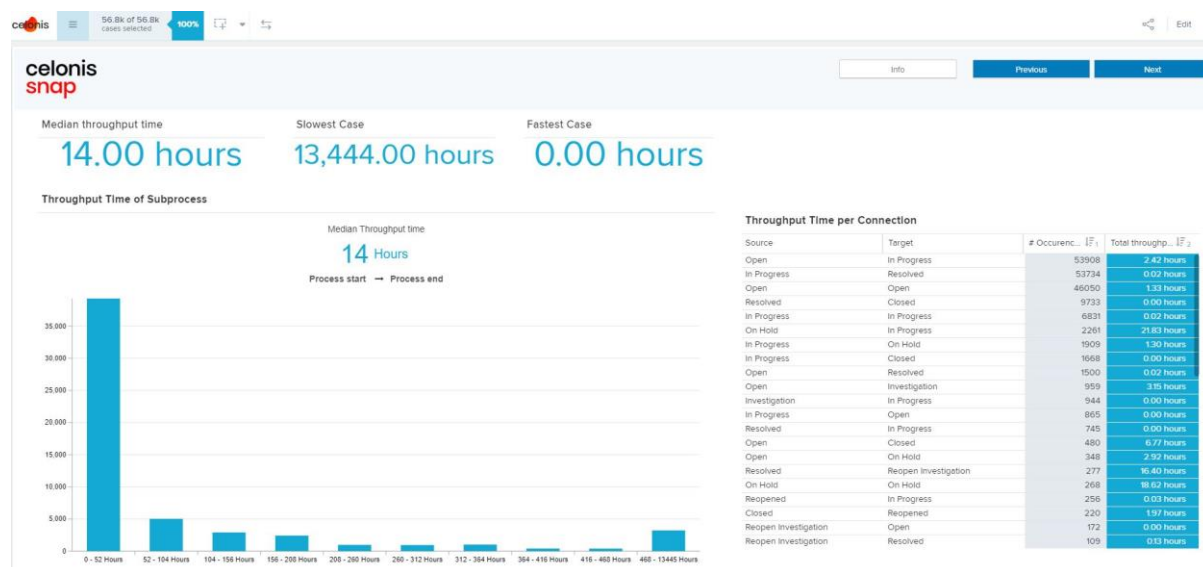
Οπότε αυτό που χρειάζεται να γίνει είναι να εμπλουτιστούν τα φίλτρα που εφαρμόστηκαν προηγουμένως ώστε να συμπεριληφθούν και οι περιπτώσεις που μεταβαίνουν τουλάχιστον μια φορά από την κατάσταση “In Progress”. Με άλλα λόγια διασφαλίζεται ότι είναι περιπτώσεις οπού ξεκίνησαν πριν ολοκληρωθούν.

Έτσι τελικά προκύπτει ότι η «καλύτερη» περίπτωση με κριτήριο το πλήθος των γεγονότων έχει στην πραγματικότητα 3 γεγονότα. Επιλέγοντας μια από αυτές τις περιπτώσεις, όπως φαίνεται στην επόμενη εικόνα, είναι ακριβώς όπως η «ιδανική» διεργασία σε θεωρητικό επίπεδο.



Εικόνα 34: Η περίπτωση με τα λιγότερα γεγονότα

Μεγάλο ενδιαφέρον παρουσιάζει επίσης η ανάλυση ως προς τους χρόνους εκτέλεσης της διεργασίας και τις χρόνους που αφορούν τις μεταβάσεις μεταξύ των διαφορετικών καταστάσεων που την απαρτίζουν. Το λογισμικό ΕΔ διαθέτει στην εργαλειοθήκη του την διεπαφή που δίνει την δυνατότητα για μία τέτοια ανάλυση.



Εικόνα 35: Παράθυρο εργαλείου ΕΔ για την χρονική ανάλυση της διαδικασίας

Μια εκτέλεση της διεργασίας (ολοκλήρωση κάποιας εργασίας από την ομάδα) κάνει κατά μέσο όρο 14 ώρες να ολοκληρωθεί. Με αλλά λόγια, μια εργασία ολοκληρώνεται σε λιγότερο από 2 εργάσιμες μέρες από την στιγμή της δημιουργίας της, που γενικά θεωρείται ένας πολύ καλός χρόνος. Επίσης, η πιο «αργή» εκτέλεση της διεργασίας είναι 13,4 ώρες που καταδεικνύει ότι δεν υπάρχει μεγάλη διακύμανση στους χρόνους ολοκλήρωσης των διάφορων εργασιών στην ομάδα. Αυτό άλλωστε φαίνεται καθαρά και από το ιστόγραμμα της προηγούμενης εικόνας. Το τελευταίο, να υπάρχει δηλαδή μικρή διακύμανση είναι πολύ σημαντικό για μια ομάδα που εφαρμόζει ευέλικτες μεθόδους οργάνωσης, καθώς μειώνει την αβεβαιότητα όσον αφορά τον χρονοπρογραμματισμό για κάθε κύκλο εργασιών.

Μεγάλο ενδιαφέρον παρουσιάζει επίσης ο πίνακας με τους μέσους χρόνους μετάβασης μεταξύ των καταστάσεων της διεργασίας. Παρακάτω παρουσιάζεται σε φθίνουσα σειρά ως προς τον μέσο χρόνο μετάβασης.

Throughput Time per Connection			
Source	Target	# Occurrences	Total throughp... ↓
On Hold	In Progress	2208	21.98 hours
On Hold	On Hold	242	21.50 hours
Resolved	Reopen Investigation	256	16.37 hours
Open	Closed	459	6.77 hours
Open	On Hold	343	2.92 hours
Reopen Investigation	Reopen Investigation	4	2.45 hours
Open	In Progress	53542	2.43 hours
Brief	Brief	1	2.30 hours
Brief	In Progress	2	2.10 hours
On Hold	Resolved	13	1.77 hours
In Progress	On Hold	1866	1.33 hours
Open	Open	44834	1.30 hours
Reopen Investigation	Resolved	104	0.15 hours
Resolved	Resolved	52	0.12 hours
In Progress	In Progress	6802	0.02 hours
In Progress	Resolved	52243	0.02 hours
Open	Resolved	1481	0.02 hours
Reopen Investigation	Closed	1	0.02 hours
In Progress	Open	859	0.00 hours
Resolved	In Progress	716	0.00 hours
Reopen Investigation	Open	151	0.00 hours

Εικόνα 36: Χρόνοι μετάβασης μεταξύ καταστάσεων ταξινομημένοι κατά φθίνουσα σειρά ως προς την διάρκεια

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι παρακάτω μεταβάσεις.

“On Hold” σε “In Progress”: Είναι όπως έχει ήδη αναφερθεί ο χρόνος επανεκκίνησης μιας εργασίας που έχει τεθεί σε αναμονή. Για τα εξεταζόμενα δεδομένα της διεργασίας, είναι η πιο αργή μετάβαση με 12,98 ώρες κατά μέσο όρο. Η συγκεκριμένη μετάβαση καταδεικνύει αφενός το κατά πόσον μια ομάδα συντονίζεται σωστά και αφετέρου το πόσο αποδοτικά συγκεντρώνει την πληροφορία από εξωτερικές αλλά και εσωτερικές πηγές ώστε να επιτρέπει την επίλυση τυχών διενέξεων και να επιτραπεί την απρόσκοπτη συνέχιση των εργασιών που βρίσκονται για κάποιον λόγο σε αναμονή.

“Resolved” σε “Reopen Investigation”: Αφορά μια εργασία που ολοκληρώθηκε αλλά σε δεύτερο χρόνο κρίθηκε ότι η επίλυση της εργασίας ήταν είτε ημιτελής είτε λανθασμένη. Για αυτόν τον λόγο, το ζήτημα ανοίγει ξανά ώστε να δοθεί η τελική

σωστή επίλυση στην εργασία, σύμφωνα με τις προδιαγραφές του αιτούντα της εργασίας (συνήθως είναι ο Project Manager). Στην προκειμένη περίπτωση, αυτή η μετάβαση είναι η 3^η πιο αργή μετάβαση με 16,37 ώρες. Ο δείκτης αυτός μπορεί να αποκαλύψει το κατά πόσον η ομάδα εποπτεύει αποτελεσματικά τις επιλύσεις των εργασιών της και ποιον βαθμό είναι σε θέση να εντοπίζει τυχόν αστοχίες και να δρομολογεί την λύση τους.

“In Progress” σε “On Hold”: Αναφέρεται σε μια εργασία που είναι σε εξέλιξη και τίθεται σε αναμονή για κάποιο λόγο. Εδώ είναι η 11^η πιο αργή μετάβαση με 1,33 ώρες. Η συγκεκριμένη μετάβαση θα μπορούσε να δείξει το κατά πόσον η ομάδα αντιλαμβάνεται γρήγορα τους παράγοντες που εμποδίζουν την εκτέλεση μιας εργασίας, έτσι ώστε να την θέσουν έγκαιρα σε αναμονή και να στρέψει την προσοχή της σε άλλες σημαντικές εργασίες που μπορούν να προχωρήσουν.

Μια ακόμη ταξινόμηση στον πίνακα μεταβάσεων είναι κατά φθίνουσα σειρά ως προς το πλήθος εμφάνισης της μετάβασης σε απόλυτο αριθμό.

Throughput Time per Connection			
Source	Target	# Occurenc... ↓ 1	Total throughput ti...
Open	In Progress	53542	2.43 hours
In Progress	Resolved	52243	0.02 hours
Open	Open	44834	1.30 hours
Resolved	Closed	9300	0.00 hours
In Progress	In Progress	6802	0.02 hours
On Hold	In Progress	2208	21.98 hours
In Progress	On Hold	1866	1.33 hours
In Progress	Closed	1637	0.00 hours
Open	Resolved	1481	0.02 hours
In Progress	Open	859	0.00 hours
Resolved	In Progress	716	0.00 hours
Open	Closed	459	6.77 hours
Open	On Hold	343	2.92 hours
Resolved	Reopen Investigation	256	16.37 hours
On Hold	On Hold	242	21.50 hours
Reopen Investigation	Open	151	0.00 hours
Reopen Investigation	Resolved	104	0.15 hours
Resolved	Open	78	0.00 hours
Resolved	Resolved	52	0.12 hours
On Hold	Resolved	13	1.77 hours
Reopen Investigation	In Progress	10	0.00 hours

Εικόνα 37: Χρόνοι μετάβασης μεταξύ καταστάσεων ταξινομημένοι κατά φθίνουσα σειρά ως προς το πλήθος εμφάνισής τους

Οι μεταβάσεις που παρουσιάζουν το κύριο ενδιαφέρον είναι:

“Open” σε In Progress”: Είναι η μετάβαση με την συχνότερη εμφάνιση καθώς συμβαίνει σε 53542 περιπτώσεις, δηλαδή στο 96% των εκτελέσεων της διεργασίας. Ο μέσος χρόνος της μετάβασης είναι 2,43 ώρες, ο οποίος θεωρείται εξαιρετικός. Η εν λόγω μετάβαση αποτελεί έναν από τους πιο σημαντικούς δείκτες μιας ευέλικτης μεθοδολογίας διαχείρισης έργων. Ουσιαστικά αποτελεί τον χρόνο από την στιγμή που ζητείται μια καινούργια εργασία για το έργο, μέχρι την στιγμή που η εκτέλεση της εργασίας θα ξεκινήσει. Με άλλα λόγια αποτελεί τον χρόνο που μία εργασία παραμένει στο “backlog” των καθηκόντων που έχουν καθοριστεί για το έργο και πρέπει να εκτελεστούν από την ομάδα. Ο εν λόγω δείκτης μπορεί να αποκαλύψει το πόσο αποδοτικά εφαρμόζεται η ευέλικτη μέθοδος:

- Αν γίνεται σωστός προγραμματισμός των εργασιών

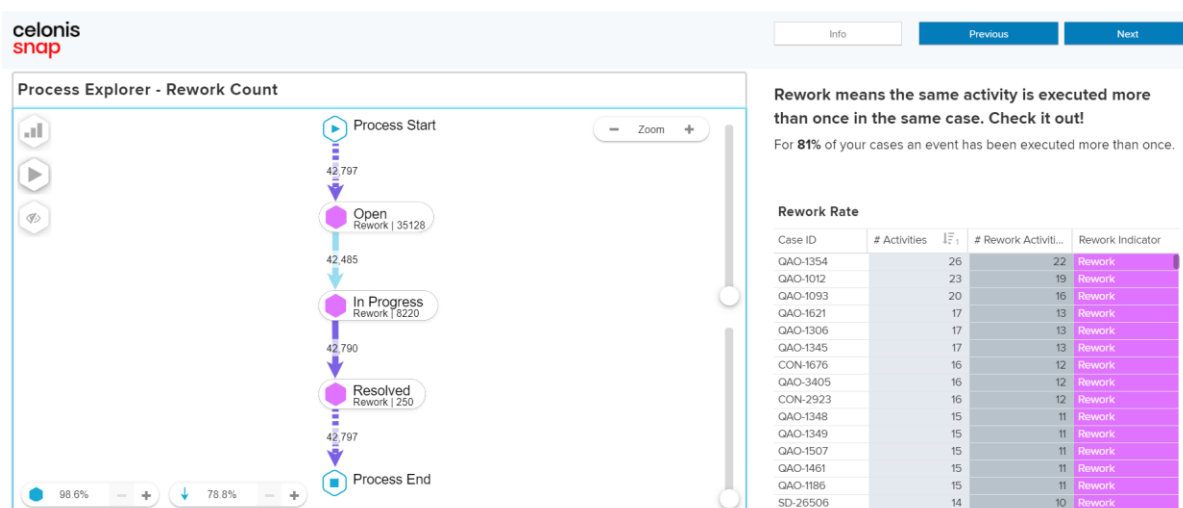
- Αν η χρονική περίοδος του επαναληπτικού κύκλου εργασιών είναι σωστά καθορισμένη σύμφωνα με τις ανάγκες του έργου
- Αν το εργατικό δυναμικό της ομάδας επαρκεί για τις ανάγκες του έργου

“In Progress” σε “Resolved”: Είναι ο χρόνος από την στιγμή που ξεκινάει η εκτέλεση μιας εργασίας μέχρι να ολοκληρωθεί. Εδώ είναι η μετάβαση με την 2^η μεγαλύτερη εμφάνιση (52184 εμφανίσεις) πράγμα πολύ λογικό καθώς οι περισσότερες εργασίες τελικά ολοκληρώνονται.

Το παράδοξο σε αυτήν την περίπτωση είναι ότι ο μέσος χρόνος της μετάβασης είναι 0,02 ώρες, ο οποίος είναι πάρα που μικρός. Δεν είναι δυνατόν όλες οι εργασίες να ολοκληρώνονται σε τόσο γρήγορο χρόνο. Αυτό λοιπόν που συμβαίνει εδώ είναι μια από τις μεγαλύτερες παγίδες που μπορεί να υποπέσει μια ομάδα που χρησιμοποιεί συστήματα λογισμικού για την διαχείριση των καθηκόντων. Αυτό που έχει παρατηρηθεί στην πράξη είναι ότι πολλές φορές τα μέλη της ομάδας ξεκινούν την εκτέλεση μιας καινούργιας εργασίας χωρίς όμως να το καταχωρούν στο σύστημα παρακολούθησης των εργασιών. Έτσι προχωρούν με την εκτέλεση των καθηκόντων. Μόνο αφού ολοκληρώσουν την εργασία πηγαίνουν και καταχωρούν στο σύστημα ότι η εργασία ξεκινάει (Open → In Progress) και αμέσως μετά, με διαφορά κάποιων δευτερολέπτων ή λεπτών καταχωρούν ότι η εργασία ολοκληρώθηκε (In Progress → Resolved). Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα, τα γεγονότα που καταγράφονται στο σύστημα, να μην αντικατοπτρίζουν τον πραγματικό χρόνο εκτέλεσης των εργασιών.

Για τον παραπάνω λόγο είναι πολύ σημαντικό η ομάδα διοίκησης να εφιστά την προσοχή στην ομάδα, ώστε να χρησιμοποιεί με τον ορθό τρόπο το σύστημα παρακολούθησης των εργασιών. Ιδανικά κάθε ενέργεια που παίρνει το μέλος της ομάδας πρέπει να καταχωρείται στο σύστημα την κατάλληλη στιγμή. Έτσι, θα μπορεί η διοίκηση να έχει τα σωστά δεδομένα ώστε να παρακολουθεί σε ποιο στάδιο βρίσκεται η κάθε δρομολογημένη εργασία και τους χρόνους εκτέλεσης. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό ώστε η διοίκηση να αξιολογεί την πορεία του έργου και να βγάζει τα συμπεράσματα βασισμένη σε αξιόπιστα δεδομένα.

Μια ακόμη ενδιαφέρουσα οπτική της διαδικασίας είναι η εξέταση των γεγονότων της διαδικασίας που εκτελούνται περισσότερο από μια φορά. Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, στην ιδανική περίπτωση αναμένεται ότι το κάθε γεγονός εκτελείται μόνο μια φορά από την έναρξη μέχρι την λήξη της διαδικασίας. Στην συγκεκριμένη μελέτη αυτό σημαίνει ότι μια εργασία που εκτελείται από κάποιο μέλος της ομάδας, λαμβάνει την κάθε κατάσταση στο σύστημα διαχείρισης εργασιών μια μοναδική φορά. Το εργαλείο εξόρυξης διεργασιών δίνει την δυνατότητα για μία τέτοια ανάλυση όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.



Εικόνα 38: Παράθυρο ανάλυσης «Rework» του εργαλείου EA

4 Αποτελέσματα

4.1 Εισαγωγή

Η ανάλυση που περιγράφεται στον προηγούμενο κεφάλαιο πραγματοποιήθηκε για δύο σύνολα δεδομένων:

- Για τις αποκλειστικές ομάδες κατά την διετία 2016-2017 (πριν τον ανασχεδιασμό)
- Για τις μικτές ομάδες κατά την διετία 2018-2019 (μετά τον ανασχεδιασμό)

Παρακάτω παρουσιάζονται συνοπτικά τα αποτελέσματα της ανάλυσης και γίνεται σύγκριση μεταξύ των δύο περιόδων.

Περίοδος	Πλήθος εξεταζόμενων περιπτώσεων
Πριν	42797
Μετά	25108

Πίνακας 3: Σύνολο εργασιών που εξετάστηκαν

Το συνολικό πλήθος των εργασιών μειώθηκε κατά 41% μετά την αναδιάρθρωση. Το γεγονός αυτό δεν σημαίνει απαραίτητα ότι ο συνολικός φόρτος εργασίας των ομάδων μειώθηκε. Καθώς η αναδιάρθρωση δεν αφορούσε μόνο την δομή των ομάδων αλλά και τις διαδικασίες. Κάποιες εργασίες συγχωνεύτηκαν και άλλες αφαιρέθηκαν τελείως από τις αρμοδιότητες των ομάδων.

Για παράδειγμα μικρές σχετιζόμενες εργασίες που πριν καταχωρούνταν ως ξεχωριστά ζητήματα (tickets) στο σύστημα διαχείρισης εργασιών, μετά τον ανασχεδιασμό συγχωνεύτηκαν και πλέον καταχωρούνται σαν ένα μοναδικό ζήτημα στο σύστημα το οποίο συμπεριλαμβάνει όλες τις προηγούμενες υποεργασίες. Ο σκοπός μιας τέτοιας αλλαγής είναι να ομαδοποιήσει συναφείς εργασίες για βελτιστοποίηση του προγραμματισμού των εργασιών και της αποδοτικότητας. Είναι προφανές ότι έχοντας

πολλαπλές σύντομες και αλληλοσχετιζόμενες πλην ξεχωριστές εργασίες περιπλέκει τον χρονοπρογραμματισμό του έργου.

Επίσης, η νέα οργανωτική δομή των δια-λειτουργικών ομάδων έφερε στην επιφάνεια εργασίες που δεν είχαν πλέον αξία καθώς η αλληλεπίδραση και η επικάλυψη μεταξύ των διαφορετικών ειδικοτήτων μέσα στην ίδια ομάδα τις καθιστούσε ξεπερασμένες.

Ο επιχειρησιακός ανασχεδιασμός λοιπόν έχει άμεσο αντίκτυπο στο συνολικό πλήθος των εργασιών που καταχωρούνται στο σύστημα διαχείρισης.

4.2 Η Διεργασία

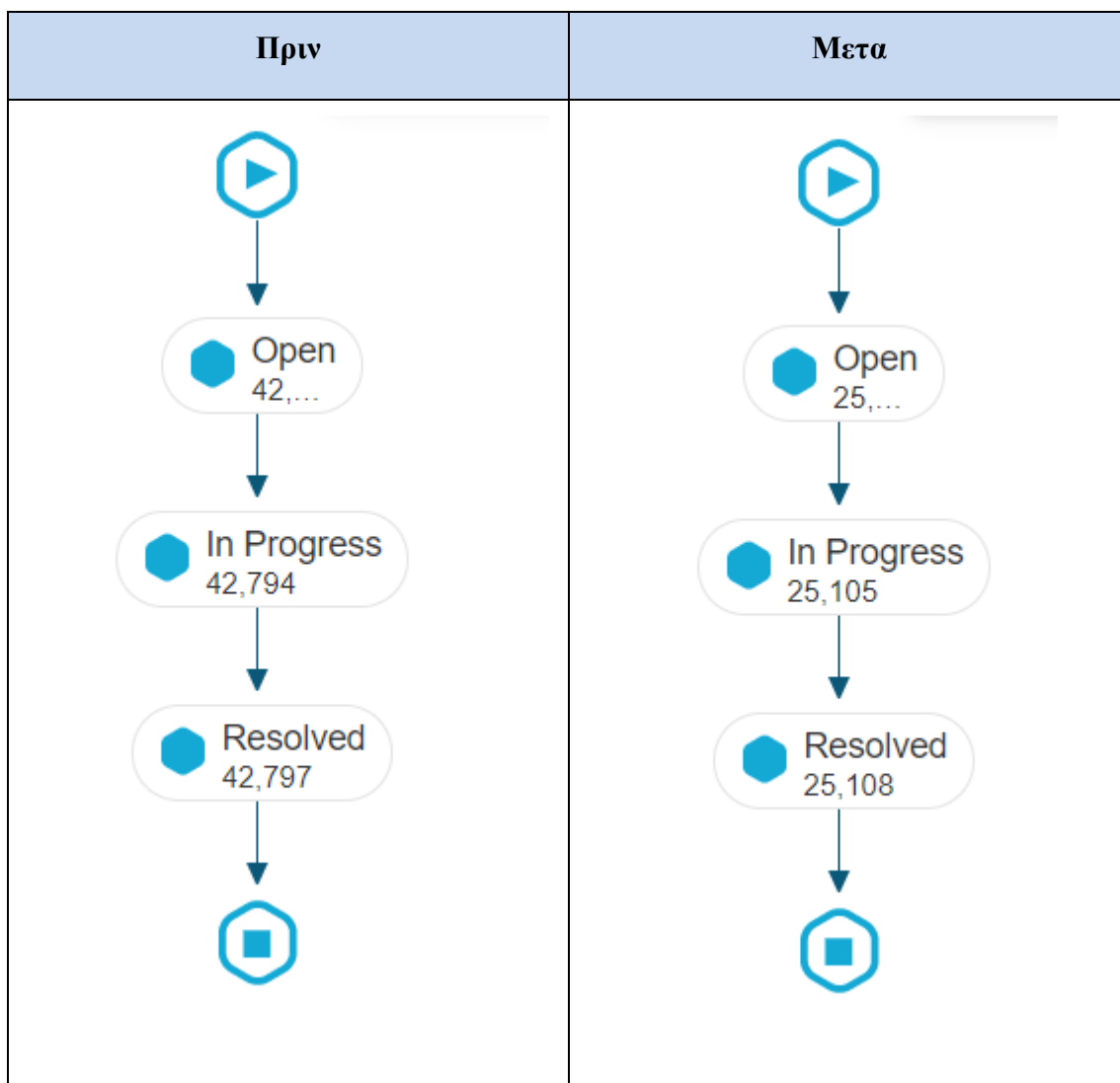
4.2.1 Η «συχνότερη» διαδρομή της διεργασίας

Όπως είδαμε κατά την διαδικασία ανακάλυψης της εξεταζόμενης διεργασίας (παράγραφος 3.4.3), το εργαλείο ΕΔ προσφέρει την δυνατότητα εύρεσης της «συχνότερης» διαδρομής της διεργασίας. Με τον όρο «συχνότερη» διαδρομή εννοείται η ροή γεγονότων που εμφανίζεται με την μεγαλύτερη συχνότητα στο σύνολο των εξεταζόμενων περιπτώσεων. Υπενθυμίζεται εδώ ότι η διεργασία που εξετάζεται είναι ο κύκλος ζωής μιας εργασίας (π.χ. ποιοτικός έλεγχος εφαρμογής) που εκτελείται από ένα μέλος της ομάδας. Τα γεγονότα της διεργασίας είναι οι καταστάσεις που λαμβάνει η εργασία στο σύστημα διαχείρισης (Open, In Progress, On Hold κλπ.). Και το σύνολο των περιπτώσεων που εξετάζονται είναι το σύνολο των εργασιών που εκτέλεσαν οι ομάδες εντός της εξεταζόμενης περιόδου.

Από την ανάλυση που διενεργήθηκε προκύπτει ότι η «συχνότερη» διαδρομή της διεργασίας παραμένει ίδια πριν και μετά τον ανασχεδιασμό και είναι:

Open → In Progress → Resolved

Η παραπάνω ροή γεγονότων είναι ουσιαστικά η «ιδανική» σύμφωνα με το θεωρητικό μοντέλο της διεργασίας καθώς στην ιδανική περίπτωση αναμένεται ότι ο εργαζόμενος θα εκκινήσει μια εργασία που έχει αναλάβει και στην συνέχεια θα την ολοκληρώσει. Δηλαδή δεν θα υπάρξουν καθυστερήσεις κατά την εκτέλεση της εργασίας: η εργασία δεν θα τεθεί σε αναμονή (On Hold), ούτε θα ξανανοίξει λόγω ελλειπών ή λανθασμένης επίλυσης (Reopen Investigation).



Εικόνα 39: Η «συχνότερη» διαδρομή της διεργασίας παραμένει ίδια πριν και μετά τον ανασχεδιασμό

Περίοδος	Συχνότητα εμφάνισης της «συχνότερης» διαδρομής
Πριν	96%
Μετα	95%

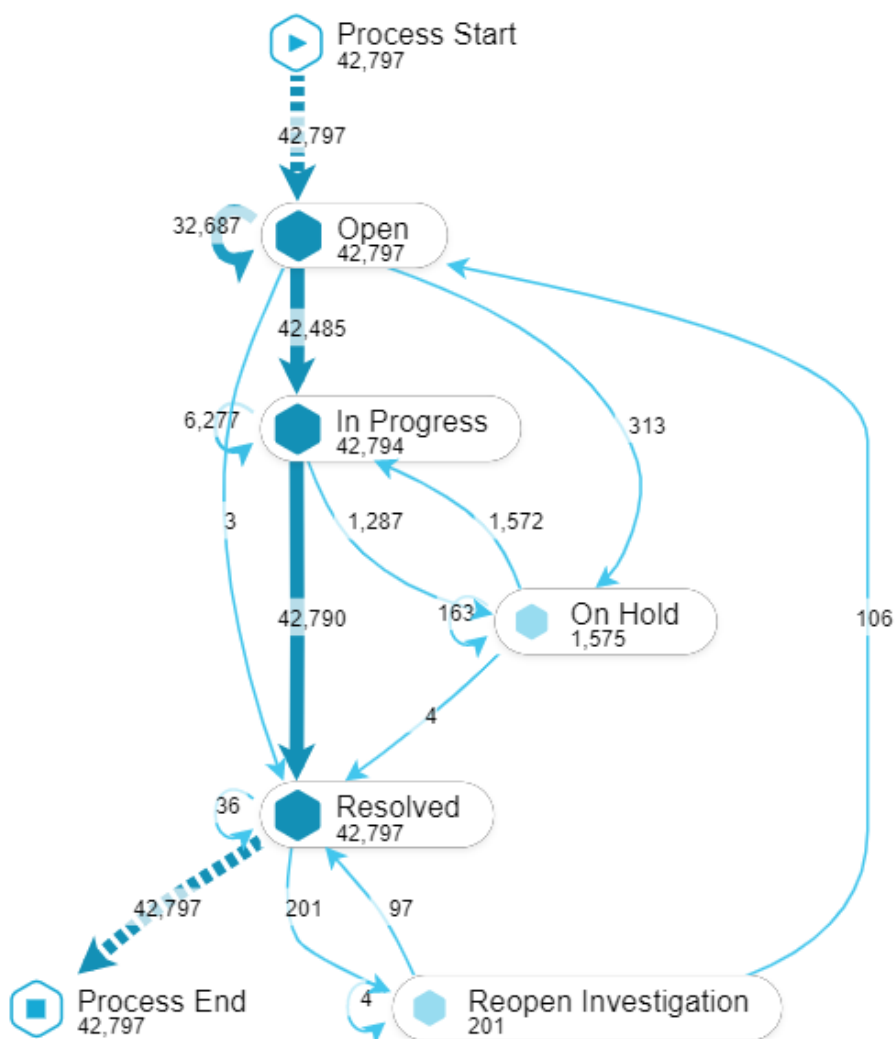
Πίνακας 4: Συχνότητα εμφάνισης της «συχνότερης» διαδρομής πριν και μετά τον ανασχεδιασμό

Από τον παραπάνω πίνακα προκύπτει ότι η «συχνότερη» διαδρομή εμφανίζεται σε συντριπτικό ποσοστό και πριν και μετά τον ανασχεδιασμό.

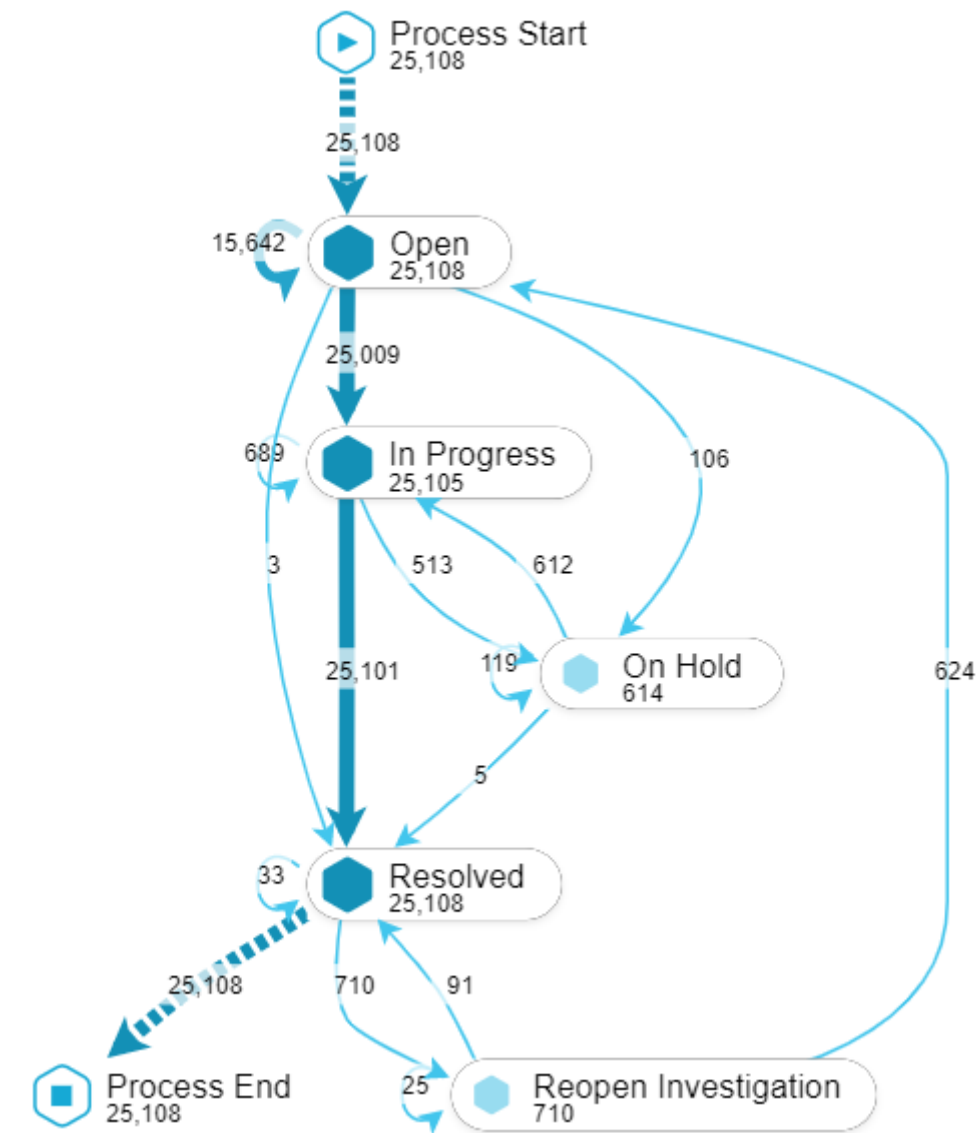
4.2.2 Η πραγματική διεργασία

Το εργαλείο ΕΔ δίνει επίσης την δυνατότητα απεικόνισης όλων των πιθανών διαδρομών της διεργασίας. Υποστηρίζεται η κλιμακούμενη αποτύπωση λεπτομέρειας, δηλαδή ο αναλυτής μπορεί να προσθέτει όλο και περισσότερα γεγονότα και μεταβάσεις που εμφανίζονται κατά την εκτέλεση της διεργασίας.

Επιλέγοντας όλη την διαθέσιμη πληροφορία, στην ουσία εμφανίζεται η πραγματική εικόνα της διεργασίας με όλες τα γεγονότα και τις μεταβάσεις μεταξύ να αποτυπώνονται.



Εικόνα 40: Η πιο σύνθετη απεικόνιση της διεργασίας πριν το ανασχεδιασμό



Εικόνα 41: Η πιο σύνθετη απεικόνιση της διεργασίας μετά τον ανασχεδιασμό

Η πιο «σύνθετη» απεικόνιση της διεργασίας είναι παρόμοια πριν και μετά τον ανασχεδιασμό. Παρατηρείται ότι και στις δύο περιπτώσεις, τα γεγονότα που αποτελούν την αιτία που η εκτέλεση μιας εργασίας αποκλίνει από την «ιδανική» διαδρομή είναι η κατάσταση «On Hold» και η κατάσταση «Reopen Investigation».

4.2.3 Απόκλιση από την «συχνότερη» διαδρομή της διεργασίας

Υπάρχει επίσης η δυνατότητα ανάλυσης των βασικών αιτιών που η εκτέλεση των εργασιών από τις ομάδες αποκλίνουν από την ιδανική ροή γεγονότων, και οι οποίες προκαλούν καθυστερήσεις στην τελική ολοκλήρωση των εργασιών.

Περίοδος	1 ^η αιτία	2 ^η αιτία
Πριν	“On Hold” 4% των περιπτώσεων	“Reopen Investigation” <1% των περιπτώσεων
Μετα	“Reopen Investigation” 3% των περιπτώσεων	“On Hold” 2% των περιπτώσεων

Πίνακας 5: Σύγκριση καταστάσεων διαφοροποίησης από την «ιδανική» διαδικασία πριν και μετά τον ανασχεδιασμό

Από τον προηγούμενο πίνακα προκύπτει ότι οι δύο κύριες καταστάσεις που αποτελούν αιτία απόκλισης από την «συχνότερη» διαδρομή της διαδικασίας είναι κοινές και για τις δύο εξεταζόμενες περιόδους.

Πριν την αναδιάρθρωση (2016-2017), η 1^η αιτία διαφοροποίησης είναι η κατάσταση αναμονής “On Hold”. Όπως αναφέρθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο οι εργασίες παραμένουν σε κατάσταση αναμονής διότι δεν πληρούνται όλες οι απαραίτητες προϋποθέσεις ώστε να είναι σε θέση ο εργαζόμενος να ολοκληρώσει την εργασία.

Μια πιθανή αιτία είναι ότι η εργασία είναι αλληλεξαρτώμενη, δηλαδή δεν μπορεί να ολοκληρωθεί αν προηγουμένως δεν έχουν ολοκληρωθεί κάποιες άλλες εργασίες. Ένα απλό παράδειγμα είναι μια εργασία ποιοτικού ελέγχου μιας καινούργιας λειτουργίας στην εφαρμογή που αναπτύσσει η ομάδα αυτήν την περίοδο. Η εργασία ανατίθεται ως συνήθως στον εργαζόμενο με την αντίστοιχη ειδικότητα (QA). Ο QA λοιπόν καταχωρεί στο σύστημα ότι ξεκινάει την εργασία του (Open → In Progress). Μόλις ο QA ξεκινήσει να πραγματοποιεί τους ελέγχους στην εφαρμογή αντιλαμβάνεται ότι η καινούργια λειτουργία δεν είναι διαθέσιμη, διότι δεν είναι εγκατεστημένη η τελευταία έκδοση της εφαρμογής που διαθέτει την ζητούμενη λειτουργία. Είναι προφανές ότι θα

έπρεπε να έχει προηγηθεί η εγκατάσταση της τελευταίας έκδοσης της εφαρμογής που είναι αρμοδιότητα άλλης ειδικότητας (SDE), ώστε να εμφανιστεί η καινούργια λειτουργία και να είναι σε θέση να κάνει ποιοτικό έλεγχο ο QA. Έτσι, ο QA μην μπορώντας να ολοκληρώσει την εργασία που του ανατέθηκε, βάζει την εργασία σε κατάσταση αναμονής (“On Hold”), σχολιάζοντας ταυτόχρονα ότι θα πρέπει πρώτα να εγκατασταθεί η τελευταία έκδοση της εφαρμογής ώστε να μπορέσει να διεξάγει τον ποιοτικό έλεγχο.

Υπενθυμίζεται εδώ ότι οι ομάδες ήταν χωρισμένες ανά ειδικότητα πριν την αναδιάρθρωση και η καθεμία είχε τον δικό της προγραμματισμό εργασιών. Το γεγονός λοιπόν ότι η κατάσταση “On Hold” αποτελεί την πρωτεύουσα αιτία παρέκκλισης έχει νόημα αν αναλογιστεί κανείς τις δυσκολίες που παρουσιάζει ο συντονισμός ομάδων διαφορετικών ειδικοτήτων που όλες δουλεύουν για τους σκοπούς ενός κοινού έργου (π.χ. την παράδοση μιας εφαρμογής λογισμικού στον πελάτη). Αυτός ήταν άλλωστε ένας από τους βασικούς λόγους που η εταιρία πραγματοποίησε τον ανασχεδιασμό για την δημιουργία μικτών ομάδων που αποτελούνται από όλες τις ειδικότητες, ώστε να υπάρχει καλύτερος συντονισμός και χρονοπρογραμματισμός μεταξύ των διαφόρων καθηκόντων.

Από την άλλη μεριά, μετά την αναδιάρθρωση (2018-2019), η 1^η αίτια είναι η κατάσταση “Reopen Investigation”. Στην ουσία αυτή η κατάσταση αφορά ζητήματα τα οποία είχαν ολοκληρωθεί από την ομάδα, ωστόσο η επίλυση τους θεωρήθηκε είτε ελλιπής είτε λανθασμένη και για αυτόν τον λόγο το ζήτημα ξανανοίγει και ανατίθεται εκ νέου στον αρμόδιο εργαζόμενο ώστε να κάνει τις απαραίτητες διορθώσεις.

Για παράδειγμα ένας εργαζόμενος της ειδικότητας SDE εργάζεται πάνω στην παραμετροποίηση της τελευταίας έκδοσης της εφαρμογής σύμφωνα με τις ανάγκες κάποιου πελάτη. Μόλις λοιπόν ολοκληρώσει την εργασία του καταχωρεί και στο σύστημα διαχείρισης εργασιών ότι το ζήτημα επιλύθηκε (“In Progress” → “Resolved”). Αμέσως μετά η επόμενη εργασία που πρέπει να ακολουθήσει είναι ο ποιοτικός έλεγχος από τον QA ώστε να επιβεβαιωθεί ότι η παραμετροποίηση ήταν σωστή και ότι η εφαρμογή ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις που έχει ορίσει ο πελάτης. Κατά τον ποιοτικό έλεγχο όμως, ο QA ανακαλύπτει ότι η εφαρμογή δεν λειτουργεί

σωστά λόγω κάποιο σφάλματος στην παραμετροποίηση. Ο QA ενημερώνει τον υπεύθυνο του έργου (project manager) για το σφάλμα που εντόπισε. Έτσι ο υπεύθυνος του έργου πηγαίνει στο σύστημα διαχείρισης και ανοίγει ξανά το ζήτημα της παραμετροποίησης (“Resolved” → “Reopen Investigation”) σχολιάζοντας το σφάλμα που εντοπίστηκε και αναθέτοντας ξανά την εργασία στον SDE για να κάνει τις απαραίτητες διορθώσεις.

Το παραπάνω παράδειγμα σχετίζεται επίσης με την 2^η συχνότερη κατάσταση διαφοροποίησης μετά την αναδιάρθρωση που είναι η κατάσταση “On Hold”. Όταν ο QA εντόπισε το σφάλμα στο παραπάνω παράδειγμα, βάζει την δικιά του εργασία σε κατάσταση αναμονής (“In Progress” → “On Hold”), έως ότου ο SDE διορθώσει τα σφάλματα στην παραμετροποίηση της εφαρμογής.

Πριν τον ανασχεδιασμό οι τεχνικές ομάδες ήταν χωρισμένες ανά ειδικότητα. Οι αρμοδιότητες της κάθε ομάδας ήταν αυστηρά καθορισμένες και η κάθε ομάδα αναλάμβανε αποκλειστικά εργασίες της ειδικότητας της. Είναι λογικό αυτό να ενίσχυε την εξειδίκευση των μελών στην εκάστοτε ειδικότητα. Με τον ανασχεδιασμό έγινε η μετάβαση στις μικτές ομάδες όπου πλέον η κάθε ομάδα απαρτίζεται από μέλη όλων των ειδικοτήτων. Άλλωστε ένας από τους σκοπούς της δημιουργίας μικτών ομάδων, ήταν η δια-λειτουργικότητα,, η μεγαλύτερη ευελιξία και ο καλύτερος συντονισμός μεταξύ των διαφορετικών ειδικοτήτων. Επίσης τα μέλη των μικτών ομάδων ενθαρρύνονται να αναλαμβάνουν εργασίες διάφορων ειδικοτήτων και να έχουν πολλαπλούς ρόλους/ειδικότητες. Όπως είναι αναμενόμενο η δημιουργία μικτών ομάδων είναι πιθανό να οδηγήσει σε μια μείωση της εξειδίκευσης σε κάθε ειδικότητα καθώς πλέον τα μέλη αναλαμβάνουν πολλαπλούς ρόλους. Θα μπορούσε κανείς να ισχυριστεί ότι με τον ανασχεδιασμό γίνεται μια αντιστάθμιση μεταξύ εξειδίκευσης και ευελιξίας. Η συχνότερη εμφάνιση της κατάστασης “Reopen Investigation” μετά τον ανασχεδιασμό θα μπορούσε να αποδοθεί σε κάποια μείωση της εξειδίκευσης κατά την μετάβαση στις μικτές ομάδες που οδηγεί σε περισσότερες εργασίες που επιλύονται ελλιπώς ή λανθασμένα.

4.3 Χρονική Ανάλυση Διεργασίας

4.3.1 Συνολικός χρόνος ολοκλήρωσης των εργασιών

Μετρική	Πριν (ώρες)	Μετά (ώρες)
Μέσος όρος	126	332
Σταθμισμένος μέσος όρος	60	199
Διάμεσος	14	89
Μέγιστο	13444	15240
Ελάχιστο	0	0

Πίνακας 6: Στατιστικά στοιχεία για τον χρόνο ολοκλήρωσης των εργασιών από την στιγμή της δημιουργίας τους (“Open” → “Resolved”)

Από τον παραπάνω πίνακα προκύπτει ότι κατά μέσο όρο οι ομάδες πριν την αναδιάρθρωση ολοκλήρωναν τις εργασίες γρηγορότερα. Αυτό δεν σημαίνει απαραίτητα ότι ήταν συνολικά αποτελεσματικότερες ως προς την εκτέλεση των εργασιών. Να τονιστεί εδώ ότι οι χρόνοι που αναγράφονται στον πίνακα 6, αφορούν όλα τα στάδια μιας εργασίας από την στιγμή της δημιουργίας της μέχρι την τελική ολοκλήρωση της (“Open” → “Resolved”). Όμως, όπως έχει ήδη αναφερθεί η ομάδα μπορεί ηθελημένα να μην ξεκινάει να εργάζεται πάνω στις εργασίες αμέσως μετά την δημιουργία τους. Όταν δημιουργείται μια καινούργια εργασία, καταχωρείται στο σύστημα διαχείρισης εργασιών και εμφανίζεται στο “backlog” σε κατάσταση “Open” μαζί με όλες τις εργασίες που έχουν ζητηθεί από την ομάδα. Στην συνέχεια υπάρχει μια διαδικασία χρονοπρογραμματισμού όπου από όλες τις εργασίες του “backlog” επιλέγονται οι πιο σημαντικές και οποίες εντάσσονται προς εκτέλεση για την ερχόμενη εβδομάδα.

Επομένως, δεν είναι απαραίτητο ότι οι ομάδες μετά την αναδιάρθρωση είναι πιο αργές στην εκτέλεση των εργασιών. Θα μπορούσε να σημαίνει ότι κάποιες εργασίες παραμένουν περισσότερο χρόνο στο “backlog” μέχρι να προγραμματιστεί η διεκπεραίωση τους. Το προηγούμενο επίσης δεν είναι απαραίτητα αρνητικό, καθώς ίσως προκύπτει από το γεγονός ότι η ομάδα θέτει πιο αποτελεσματικά τις προτεραιότητες και δουλεύει κάθε φορά πάνω στις σημαντικότερες δουλειές για το έργο η για τον πελάτη. Επίσης θα μπορούσε να σημαίνει ότι λόγω καλύτερου συντονισμού, οι εργασίες επιλέγονται πιο προσεκτικά, δηλαδή προγραμματίζονται

μόνο οι εργασίες όπου πληρούνται όλα τα προαπαιτούμενα για να προχωρήσουν και δεν υπάρχουν αλληλεξαρτήσεις με άλλες εργασίες που να εμποδίζουν την εκκίνησή τους. Με αυτόν τον τρόπο αποφεύγονται περιπτώσεις όπου μια προγραμματισμένη εργασία ξεκινάει αλλά τίθεται σε αναμονή (“On Hold”) διότι η ομάδα αντιλαμβάνεται εκ των υστέρων ότι κάποια άλλη εργασία θα έπρεπε να προηγηθεί. Αυτή η υπόθεση επιβεβαιώνεται και από τα αποτελέσματα του πίνακα 4 καθώς η κατάσταση “On Hold” εμφανίζεται σπανιότερα μετά τον ανασχεδιασμό (2% μετά έναντι 4% πριν).

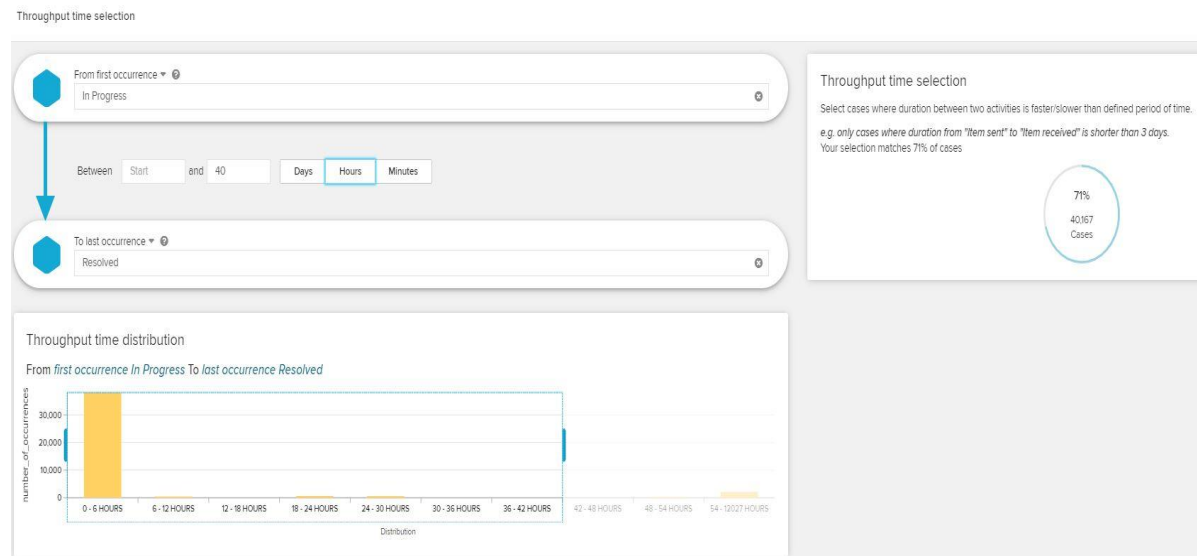
Επίσης όπως αναφέρθηκε παραπάνω ορισμένες εργασίες συγχωνεύτηκαν μετά τον ανασχεδιασμό και αυτό εξηγεί το γεγονός ότι κάποιες εργασίες διαρκούν περισσότερο.

4.3.2 Ολοκλήρωση εργασιών εντός κύκλου

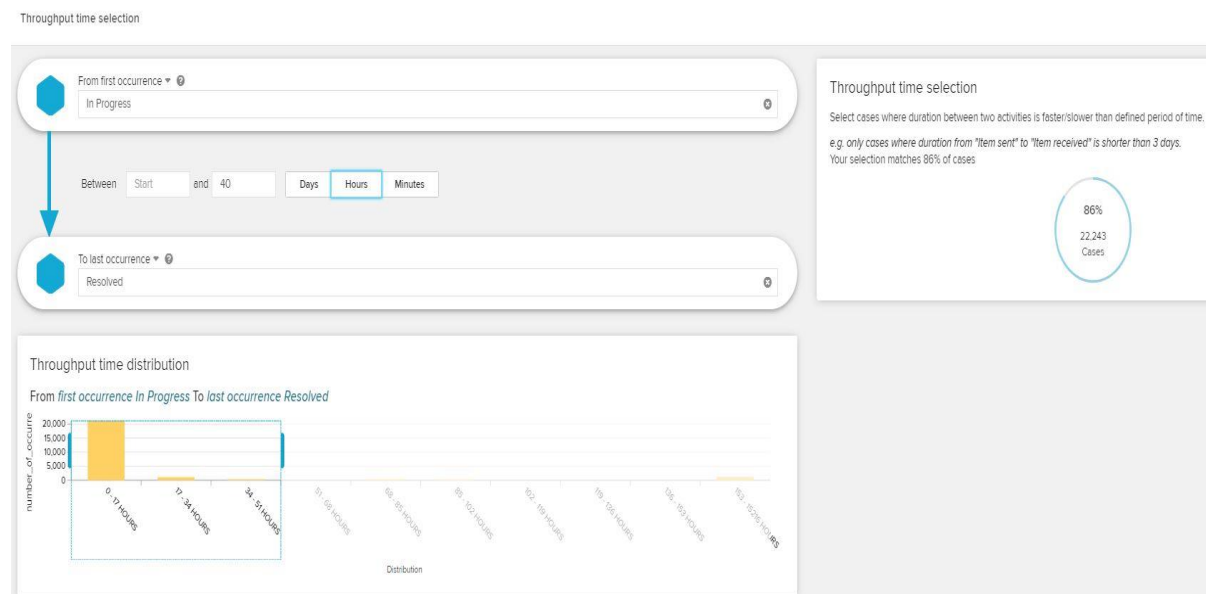
Όπως αναφέρθηκε στην παράγραφο 1.2, μια ομάδα που εφαρμόζει την μεθοδολογία Scrum διαιρεί την εργασία που πρέπει να διεκπεραιώσει σε επαναληπτικούς κύκλους εργασιών. Πριν την έναρξη κάθε κύκλου επιλέγονται οι εργασίες που θα ενταχθούν στον επόμενο κύκλο εργασιών με βάση την σημαντικότητά τους και τις προτεραιότητες που θέτει ο υπεύθυνος του έργου. Στόχος της ομάδας είναι να φέρει εις πέρας όλες τις εργασίες που προγραμματίσει εντός του κύκλου.

Στην συγκεκριμένη μελέτη, οι ομάδες ακολουθούν την μέθοδο Scrum με κύκλο εργασιών που διαρκεί μια εργάσιμη εβδομάδα (5 ημέρες). Το ίδιο ισχύει για όλες τις ομάδες και πριν και μετά την αναδιάρθρωση.

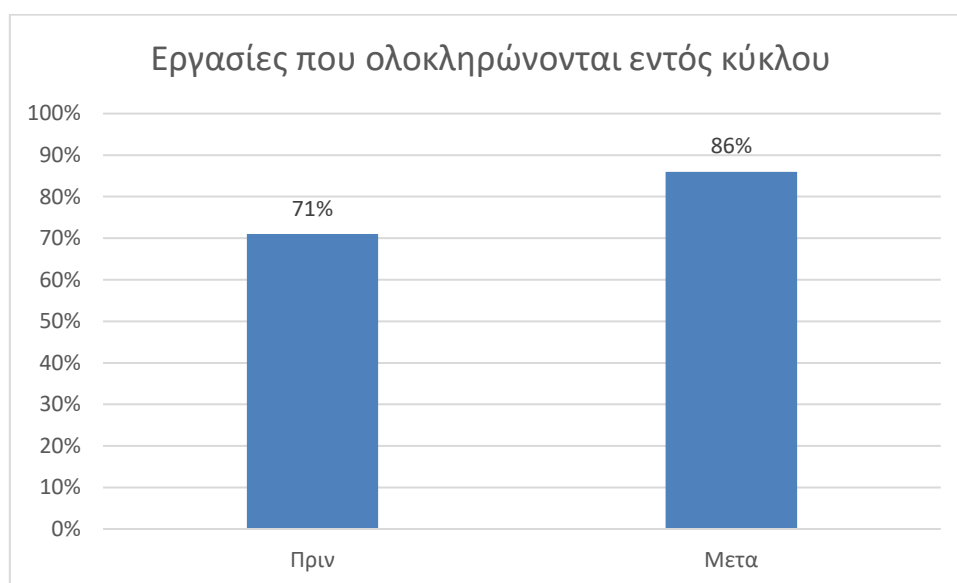
Έχει πολύ ενδιαφέρον να εξεταστεί το κατά πόσον οι ομάδες καταφέρνουν να ολοκληρώσουν την δουλειά που έχουν προγραμματίσει εντός του κύκλου εργασιών. Θεωρητικά λοιπόν αφορά την χρονική διάρκεια από την εκκίνηση των εργασιών μέχρι την ολοκλήρωσή τους. Έτσι, εξετάζεται η μετάβαση “In Progress → Resolved” και πιο συγκεκριμένα τι ποσοστό επί του συνόλου των εργασιών ολοκληρώνεται σε χρόνο μικρότερο ή ίσο των 40 εργάσιμων ωρών. Αυτό προκύπτει από το εργαλείο ΕΔ χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα φίλτρα.



Εικόνα 42: Ποσοστό εργασιών που από την στιγμή της εκκίνησης τους ολοκληρώνονται εντός ενός κύκλου εργασιών πριν τον ανασχεδιασμό



Εικόνα 43: Ποσοστό εργασιών που από την στιγμή της εκκίνησης τους ολοκληρώνονται εντός ενός κύκλου εργασιών μετά τον ανασχεδιασμό



Εικόνα 44: Ποσοστό εργασιών που ολοκληρώνονται εντός κύκλου πριν και μετά τον ανασχεδιασμό

Όπως προκύπτει από το εργαλείο ΕΔ (εικόνες 42, 43), μεγαλύτερο ποσοστό επι του συνόλου των εργασιών ολοκληρώνεται κατά μέσο όρο εντός του εβδομαδιαίου κύκλου εργασιών μετά τον ανασχεδιασμό (86% μετά έναντι 71% πριν).

4.3.3 Μεταβάσεις μεταξύ καταστάσεων

Μεταβάσεις	Περιγραφή (ο χρόνος που μεσολαβεί..)	Πιθανά συμπεράσματα για την ομάδα
Open → In Progress	Από την δημιουργία μιας εργασίας μέχρι την εκκίνηση της (χρόνος στο backlog)	<ul style="list-style-type: none"> Χρονοπρογραμματισμός Διάρκεια κύκλου εργασιών Επάρκεια στελέχωσης Αποτελεσματικός καθορισμός προτεραιοτήτων
In Progress → On Hold	Από την εκκίνηση μιας εργασίας μέχρι να τεθεί σε αναμονή	<ul style="list-style-type: none"> Συντονισμός Καθορισμός προτεραιοτήτων Ευελιξία στην αλλαγή των προτεραιοτήτων
On Hold → In Progress	Μέχρι να ξεκινήσει ξανά μια εργασία που βρίσκεται σε	<ul style="list-style-type: none"> Επίλυση διενέξεων Επικοινωνία

	αναμονή	
In Progress → Resolved	Από την εκκίνηση μιας εργασίας μέχρι την ολοκλήρωση της	<ul style="list-style-type: none"> • Εκτελεστική αποτελεσματικότητα • Διάρκεια κύκλου εργασιών
Resolved → Reopen Investigation	Μέχρι να ανοίξει ξανά μια εργασία που είχε ολοκληρωθεί	<ul style="list-style-type: none"> • Ποιότητα εργασίας • Αξιολόγηση εργασιών • Συντονισμός • Επικοινωνία

Πίνακας 7: Περιγραφή των σημαντικότερων μεταβάσεων μεταξύ καταστάσεων της διαδικασίας

Μεταβάσεις	Πριν (ημέρες)	Μετά (ημέρες)
Open → In Progress	5	12
In Progress → On Hold	1	3
On Hold → In Progress	8	22
In Progress → Resolved	1	2
Resolved → Reopen Investigation	6	2
Open → Resolved	5	14

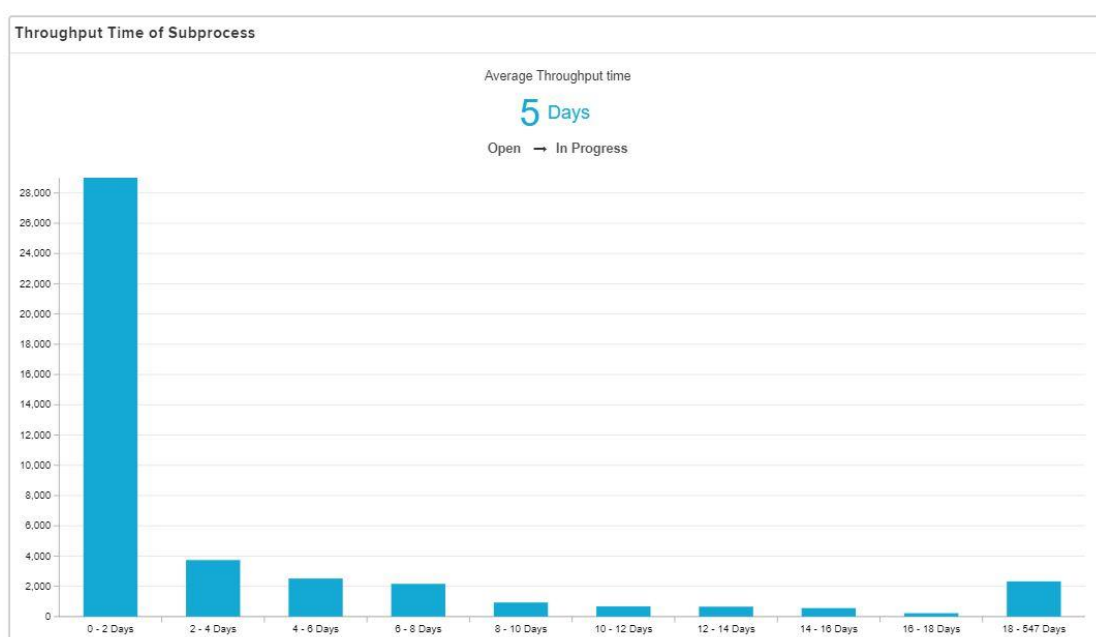
Πίνακας 8: Μέσος όρος μεταβάσεων πριν και μετά την αναδιάρθρωση

Open → In Progress

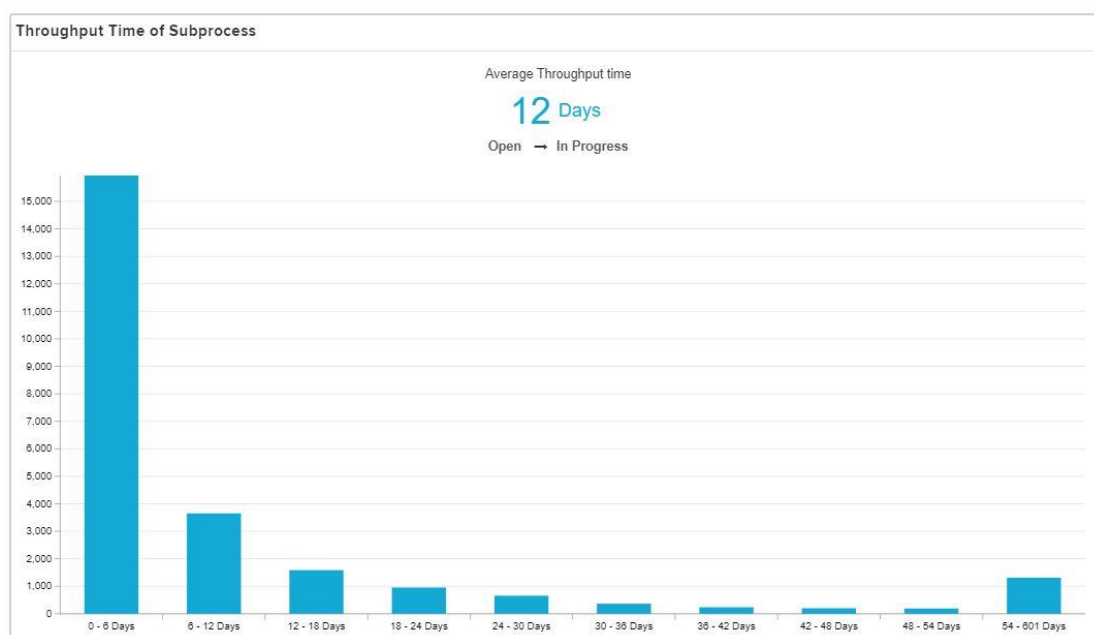
Μετά τον ανασχεδιασμό οι εργασίες παραμένουν κατά μέσο όρο 12 ημέρες στο backlog της ομάδας. Περνάνε δηλαδή πάνω από δυο κύκλοι εργασιών (sprints) πριν η ομάδα προγραμματίσει μια εργασία. Ο χρόνος που παραμένουν οι εργασίες στο backlog είναι μεγαλύτερος μετά τον ανασχεδιασμό. Αυτό επιβεβαιώνει την υπόθεση ότι αυτός είναι ο λόγος για την πιο αργή ολοκλήρωση της εργασίας συνολικά (Open → Resolved) που παρουσιάζεται μετά τον ανασχεδιασμό και όχι η πιο αργή εκτέλεση των εργασιών μετά την έναρξη τους (In Progress → Resolved).

Πριν τον ανασχεδιασμό ο μέσος χρόνος παραμονής στο backlog είναι 5 ημέρες, γεγονός που ανταποκρίνεται ακριβώς στον καθορισμένο διάστημα που διαρκεί ο επαναληπτικός κύκλος εργασιών της ομάδας. Παρόλο που οι εργασίες παραμένουν λιγότερο στο backlog πριν τον ανασχεδιασμό, αυτό δεν σημαίνει απαραίτητα ότι ο προγραμματισμός ήταν πιο αποτελεσματικός πριν. Είναι πιθανό ο μεγαλύτερος χρόνος παραμονής στο backlog μετά τον ανασχεδιασμό να προκύπτει από καλύτερο

καθορισμό των προτεραιοτήτων στην ομάδα που οδηγεί τις καταλληλότερες εργασίες να εντάσσονται σε κάθε κύκλο και άλλες να μένουν πίσω. Παρόλα αυτά θα μπορούσε να σημαίνει ότι τα αιτήματα προς την ομάδα είναι περισσότερα από ότι μπορεί να εξυπηρετήσει και άρα ίσως να χρειάζεται ενίσχυση σε ανθρώπινο δυναμικό. Σε κάθε περίπτωση το συγκεκριμένο αποτέλεσμα χρήζει πιο ενδελεχούς ανάλυσης για την εξαγωγή σαφέστερων συμπερασμάτων.



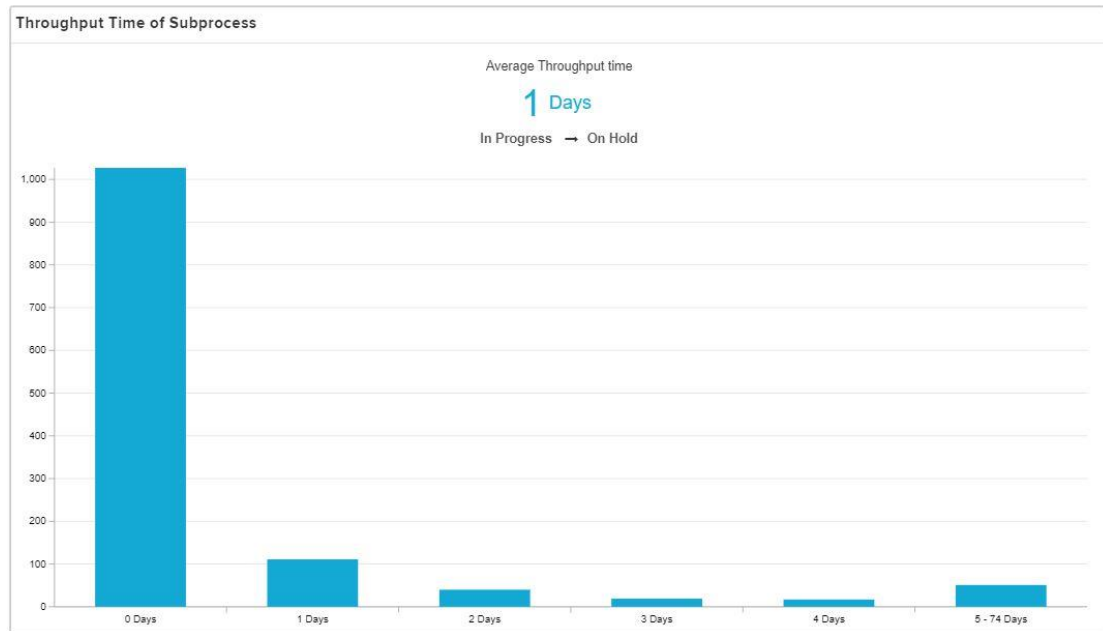
Εικόνα 45: Μέσος χρόνος μετάβασης “Open” → “In Progress” πριν τον ανασχεδιασμό



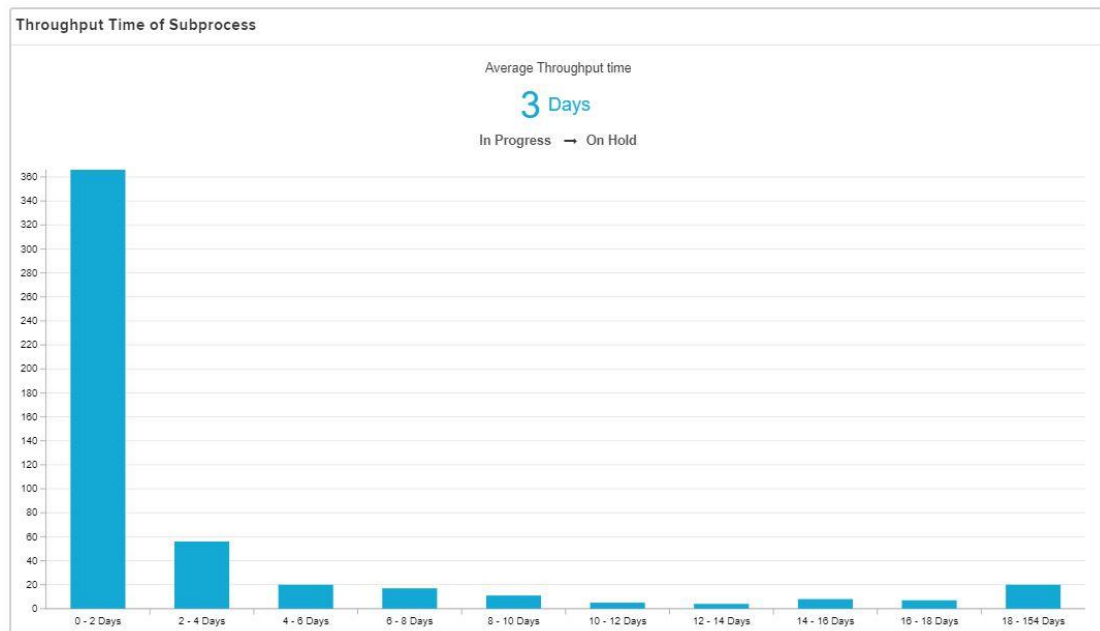
Εικόνα 46: Μέσος χρόνος μετάβασης “Open” → “In Progress” μετά τον ανασχεδιασμό

In Progress → On Hold

Και για τις δύο περιόδους οι εργασίες καταλήγουν σε κατάσταση αναμονής όταν χρειάζεται σχετικά γρήγορα. Και στις δύο περιπτώσεις πριν ολοκληρωθεί ένας κύκλος εργασιών. Αυτό σημαίνει ότι τυχών διενέξεις εντοπίζονται έγκαιρα από τις ομάδες. Από τον πίνακα 4 προέκυψε ότι η κατάσταση “On Hold” εμφανίζεται σπανιότερα μετά τον ανασχεδιασμό. Όμως μετά τον ανασχεδιασμό οι εργασίες καταλήγουν σε κατάσταση αναμονής μετά από 3 ημέρες κατά μέσο όρο. Μια πιθανή εξήγηση που προκύπτει από την καθημερινή εμπειρία μέσα από την ομάδα, είναι ότι η παρουσία των διαφορετικών ειδικοτήτων ευνοεί την άμεση επίλυση των διενέξεων. Να αναφέρουμε εδώ ότι συνήθως οι εργασίες μπαίνουν σε αναμονή λόγω διένεξης ή αλληλεξάρτηση μεταξύ διαφορετικών ειδικοτήτων. Οπότε, ουσιαστικά, τα μέλη της ομάδας μετά τον ανασχεδιασμό, προσπαθούν να λύσουν πρώτα την διένεξη επιτόπου όταν εμφανιστεί με σκοπό να αποφύγουν να την θέσουν σε αναμονή. Έτσι, μεσολαβεί κάποιο χρονικό διάστημα μέχρι οι εργασίες τελικά να μεταβούν σε κατάσταση αναμονής (για όσες είναι αναπόφευκτη η αναμονή) έως ότου η ομάδα εξαντλήσει τα περιθώρια για την άμεση επίλυση των διενέξεων.



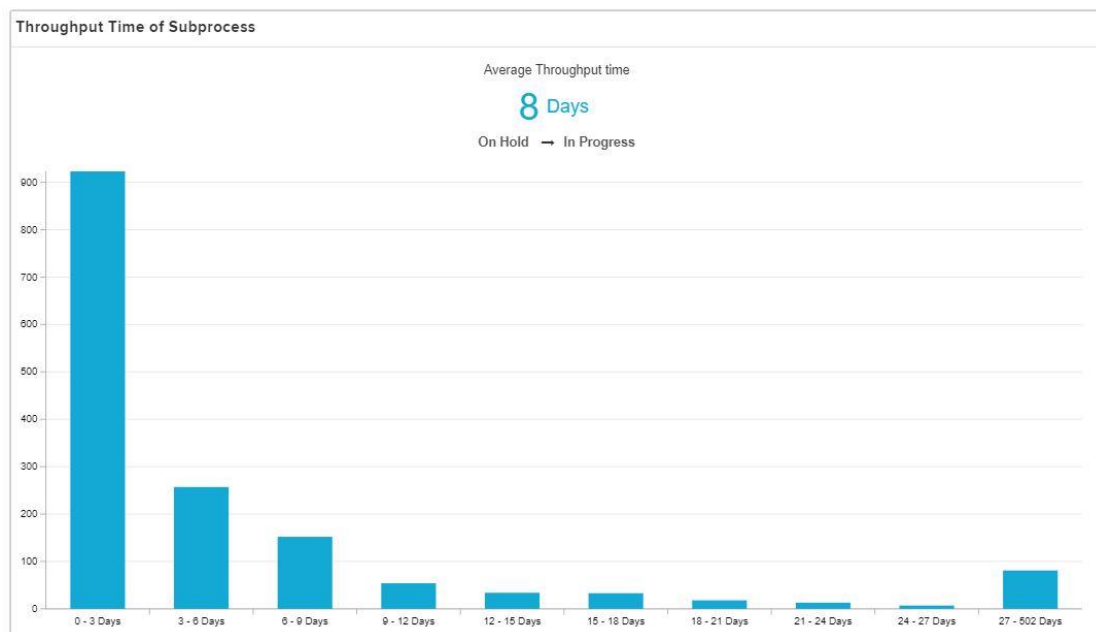
Εικόνα 47: Μέσος χρόνος μετάβασης “In Progress” → “On Hold” πριν τον ανασχεδιασμό



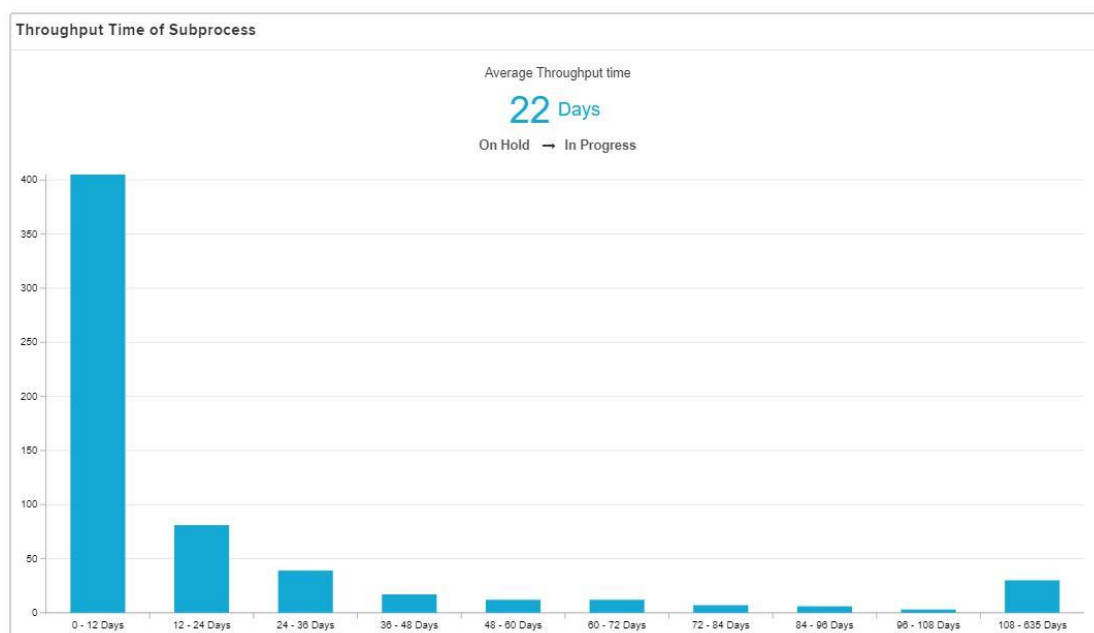
Εικόνα 48: Μέσος χρόνος μετάβασης “In Progress” → “On Hold” μετά τον ανασχεδιασμό

On Hold → In Progress

Παρατηρείται ότι μετά τον ανασχεδιασμό, οι εργασίες που βρίσκονται σε αναμονή χρειάζονται σχεδόν τον τριπλάσιο χρόνο (22 ημέρες) να ξεκινήσουν ξανά σε σχέση με πριν (8 ημέρες). Όσον αφορά το συγκεκριμένο αποτέλεσμα δεν υπάρχει κάποια ξεκάθαρη ένδειξη από την εμπειρία της καθημερινότητας της ομάδας που να το εξηγεί. Η συγκεκριμένη καθυστέρηση οφείλεται ορισμένες φορές σε εξωτερικούς παράγοντες, για παράδειγμα η εργασία δεν μπορεί αν ξεκινήσει γιατί εκκρεμούν σημαντικές πληροφορίες από κάποιον εξωτερικό συνεργάτη. Συνεπώς απαιτείται πιο ενδελεχής έρευνα και εξέταση συγκεκριμένων περιπτώσεων για την εξαγωγή συμπερασμάτων



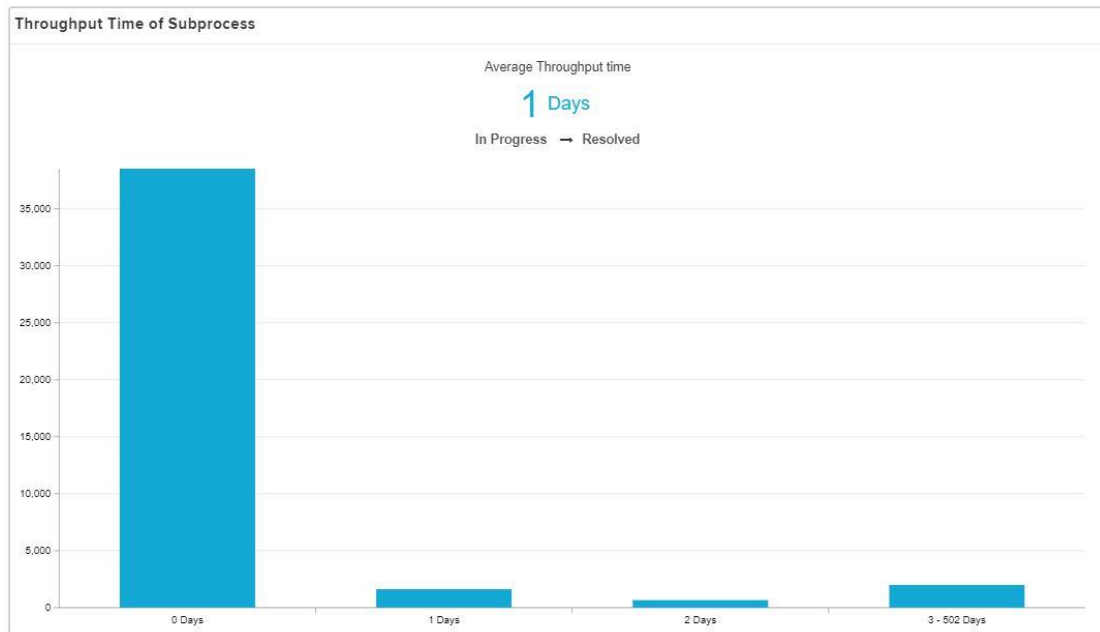
Εικόνα 49: Μέσος χρόνος μετάβασης “On Hold” → “In Progress” πριν τον ανασχεδιασμό



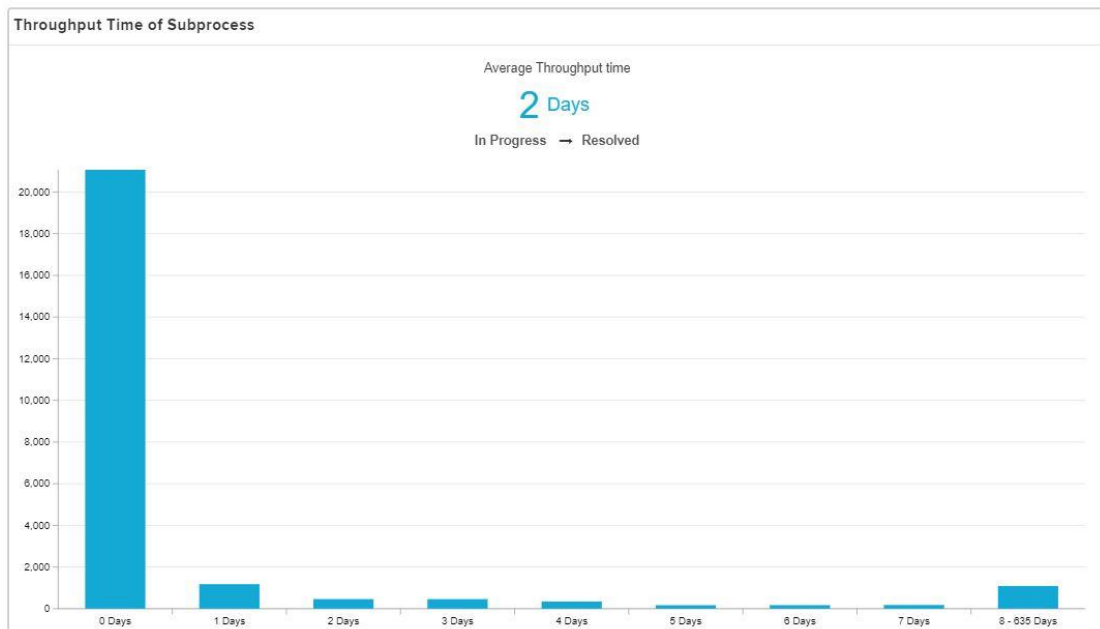
Εικόνα 50: Μέσος χρόνος μετάβασης “On Hold” → “In Progress” μετά τον ανασχεδιασμό

In Progress → Resolved

Και στις δύο περιόδους φαίνεται ότι οι εργασίες ολοκληρώνονται σχετικά γρήγορα από την στιγμή της εκκίνησης τους. Μάλιστα, από τα παρακάτω ιστογράμματα είναι εμφανές ότι το μεγαλύτερο ποσοστό ολοκληρώνεται σε λιγότερο από μία ημέρα. Το αποτέλεσμα αυτό είναι παράξενο καθώς συνήθως οι εργασίες δεν είναι τόσο σύντομες σύμφωνα με την εμπειρία από την ομάδα. Τονίζεται ξανά εδώ μια από τις σημαντικότερες προκλήσεις που μπορεί να προκύψει στην εφαρμογή της εξόρυξης διεργασιών και αυτή είναι η μη έγκυρη καταχώριση από τα μέλη της ομάδας των ενεργειών τους στο σύστημα διαχείρισης εργασιών.



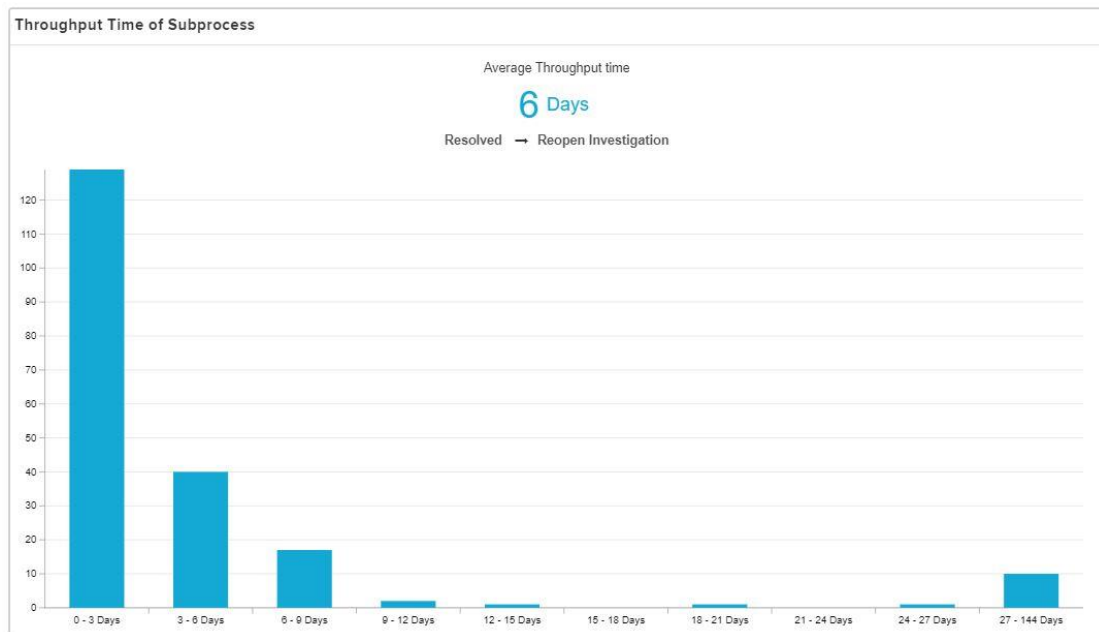
Εικόνα 51: Μέσος χρόνος μετάβασης “In Progress” → “Resolved” πριν τον ανασχεδιασμό



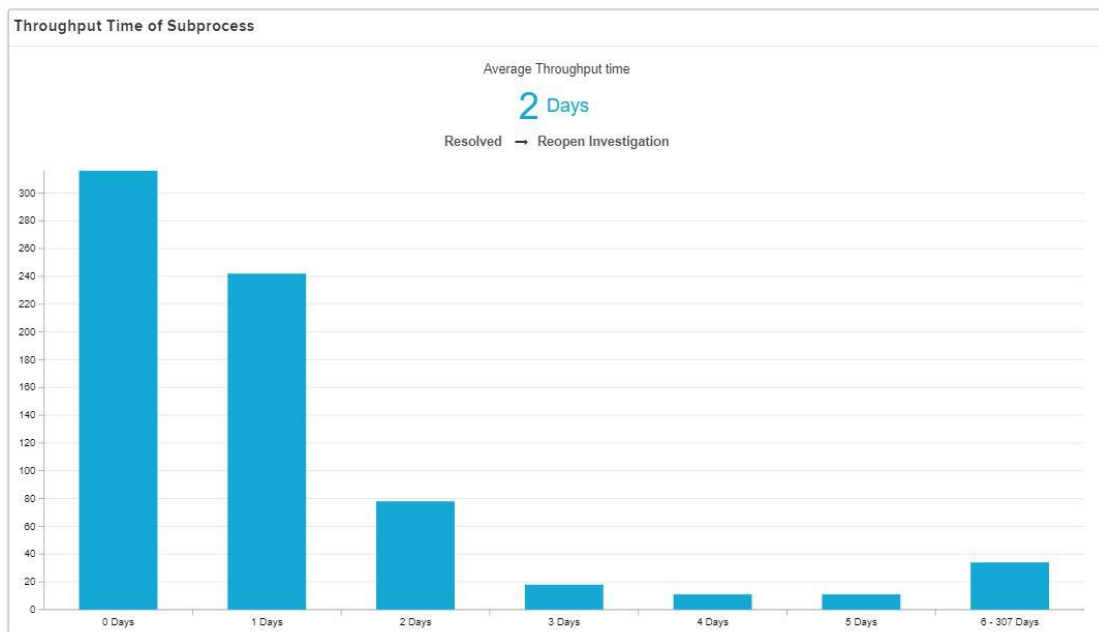
Εικόνα 52: Μέσος χρόνος μετάβασης “In Progress” → “Resolved” μετά τον ανασχεδιασμό

Resolved → Reopen Investigation

Η μετάβαση αυτή αφορά τις εργασίες που ολοκληρώθηκαν αλλά ξανανοίγουν λόγω ελλιπούς ή λανθασμένης επίλυσης. Φαίνεται ότι μετά τον ανασχεδιασμό τα σφάλματα εντοπίζονται κατά μέσο όρο 3 φορές γρηγορότερα. Μετά τον ανασχεδιασμό είναι μόλις 2 ημέρες που θεωρητικά σημαίνει ότι η εργασία που ξανανοίγει θα μπορούσε να επιλυθεί και εντός του ίδιου κύκλου εργασιών. Αντιθέτως πριν τον ανασχεδιασμό η επανέναρξη των λανθασμένων εργασιών γίνεται κατά μέσο όρο μετά από 6 ημέρες που σημαίνει ότι κάποιες εργασίες ίσως χρειαστεί να μεταφερθούν στον επόμενο κύκλο εργασιών και πιθανώς να πάρουν την θέση άλλων σημαντικών εργασιών που είχαν προτεραιότητα (υπόψιν ότι τα μέλη της ομάδας είναι δεδομένα όπως και οι διαθέσιμες ανθρωπόωρες ανά εβδομαδιαίο κύκλο εργασιών). Να αναφερθεί εδώ ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των σφαλμάτων εντοπίζονται κατά την διαδικασία του ποιοτικού ελέγχου για την οποία είναι υπεύθυνη η ειδικότητα QA. Πριν τον ανασχεδιασμό η ομάδα QA ήταν ξεχωριστή ομάδα όπως και οι υπόλοιπες ειδικότητες που η καθεμία είχε τον δικό της πρόγραμμα. Στην προηγούμενη κατάσταση υπήρχαν καταστάσεις όπου ο QA εντόπιζε κάποιο πρόβλημα, όμως στην συνέχεια μεσολαβούσε ένα σημαντικό χρονικό διάστημα μέχρι να προωθηθεί η πληροφορία στην αρμόδια ομάδα για να διορθώσει το σφάλμα. Επίσης η αρμόδια ομάδα πιθανώς να εργαζόταν σε άλλες προτεραιότητες οπότε η εργασία θα μπορούσε να παραμείνει για κάποιο διάστημα “Resolved” μέχρι να έρθει η σειρά της και κάποιος να την ανοίξει ξανά σε “Reopen Investigation”. Από την άλλη μεριά, μετά τον ανασχεδιασμό όλες οι ειδικότητες βρίσκονται μέσα στην ίδια ομάδα οπότε ο αρμόδιος για το σφάλμα ενημερώνεται άμεσα από τον QA. Επίσης, μετά τον ανασχεδιασμό η ροή εργασιών των διαφορετικών ειδικοτήτων και ο προγραμματισμός τους θεωρητικά γίνεται πιο αποτελεσματικά. Οι εργασίες διαφορετικών ειδικοτήτων συσχετίζονται και ομαδοποιούνται ώστε όλες οι ειδικότητες μέσα στην ομάδα να στρέφουν την προσοχή τους στο ίδιο project σε ημερήσια βάση.



Εικόνα 53: Μέσος χρόνος μετάβασης “Resolved” → “Reopen Investigation” πριν τον ανασχεδιασμό



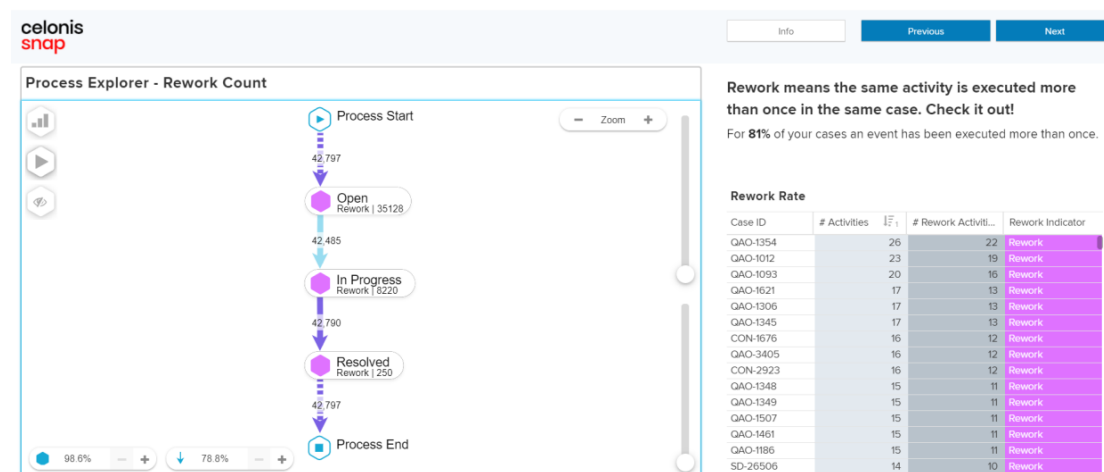
Εικόνα 54: Μέσος χρόνος μετάβασης “Resolved” → “Reopen Investigation” μετά τον ανασχεδιασμό

4.4 “Rework”

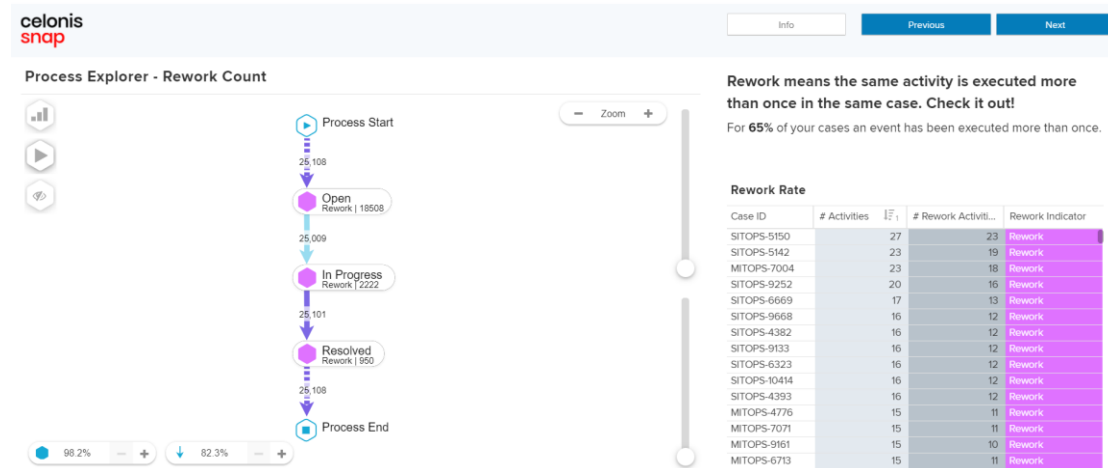
Αξιοποιείται το εργαλείο που αναλύει την διαδικασία ως προς την συχνότητα εμφάνισης του κάθε γεγονότος σε κάθε εκτέλεση της. Μετά τον ανασχεδιασμό ένα οποιοδήποτε γεγονός/κατάσταση συμβαίνει περισσότερο από μια φορά στο 65% των συνολικών εργασιών που εξετάζονται ενώ πριν τον ανασχεδιασμό στο 81% των περιπτώσεων. Η μείωση αυτού του ποσοστού κρίνεται θετική, καθώς δείχνει ότι μετά τον ανασχεδιασμό μειώνονται οι παλινδρομήσεις κατά την εκτέλεση των εργασιών.

Περίοδος	% περιπτώσεων με συχνότητα εμφάνισης οποιουδήποτε γεγονότος >1
Πριν	81%
Μετά	65%

Πίνακας 9: Ποσοστό περιπτώσεων με συχνότητα εμφάνισης οποιουδήποτε γεγονότος >1



Εικόνα 55: Γεγονότα που επανεκτελούνται πριν τον ανασχεδιασμό



Εικόνα 56: Γεγονότα που επανεκτελούνται μετά τον ανασχεδιασμό

5 Συμπεράσματα – Συζήτηση

5.1 Τα δεδομένα για την Εξόρυξη Διεργασιών

Τα δεδομένα θεωρούνται πολύ σημαντικά για την αποτελεσματική εφαρμογή της ΕΔ [11]. Η εφαρμογή ευέλικτων μεθόδων συνοδεύεται πολύ συχνά από την χρήση κάποιου συστήματος λογισμικού για την διαχείριση των εργασιών που εκτελεί η ομάδα. Όλες οι εργασίες που εκτελούνται μέσα στην ομάδα και τα στάδια εκτέλεσης των καθηκόντων καταχωρούνται ηλεκτρονικά στο σύστημα διαχείρισης εργασιών σαν αρχεία καταγραφής γεγονότων. Αυτού του είδους τα δεδομένα είναι τα πλέον κατάλληλα για εξόρυξη διεργασιών.

Το ζήτημα είναι εάν τα δεδομένα αυτά έχουν την απαραίτητη δομή που απαιτεί η ΕΔ. Οι απολύτως απαραίτητες πληροφορίες που απαιτούνται για την εφαρμογή της ΕΔ είναι ένα μοναδικό αναγνωριστικό της κάθε εκτέλεσης της διεργασίας (Case ID), τα γεγονότα που συμβαίνουν κατά την εκτέλεση της διεργασίας (Activity), και η χρονική στιγμή που το κάθε γεγονός λαμβάνει χώρα (Timestamp).

Ο εντοπισμός των απαραίτητων δεδομένων προϋποθέτει ότι προηγουμένως έχει οριστεί η διαδικασία που θα αναλυθεί και έχουν καθοριστεί τα γεγονότα της. Στην μελέτη περίπτωσης της παρούσας εργασίας, ως «διεργασία» ορίστηκε ο κύκλος ζωής μιας εργασίας που εκτελείται από κάποιο μέλος της ομάδας όπως καταγράφεται από τις καταστάσεις που εκείνη λαμβάνει στο σύστημα διαχείρισης εργασιών (παρ. 3.2.1).

Έχοντας προηγουμένως ορίσει την διεργασία που θα εξεταστεί, το επόμενο βήμα είναι η αναζήτηση των κατάλληλων δεδομένων που ταιριάζουν στην περίπτωση. Το σύστημα διαχείρισης εργασιών της παρούσας μελέτης περίπτωσης (JIRA) διαθέτει κάποιες έτοιμες αναφορές σχετικά με τα δεδομένα που καταχωρούνται στο σύστημα και υποστηρίζει την εξαγωγή τους σε μορφή csv. Αρχικά έγινε λοιπόν μια έρευνα αν κάποια από τις διαθέσιμες αναφορές διαθέτει την απαραίτητη πληροφορία που αναζητείται στα πλαίσια της εφαρμογής της ΕΔ. Έτσι, εντοπίστηκε η αναφορά “Time in Status” η οποία ουσιαστικά έχει καταγεγραμμένη μια γραμμή δεδομένων για την κάθε κατάσταση που λαμβάνει η κάθε εργασία, καθώς και τον χρόνο που αυτό συμβαίνει. Διαθέτει δηλαδή την απαιτούμενη πληροφορία για την ΕΔ:

- **Case ID** → Είναι το μοναδικό αναγνωριστικό που παίρνει η κάθε εργασία στο σύστημα διαχείρισης (π.χ. QAO-100)
- **Activity** → Τα γεγονότα της διεργασίας είναι οι καταστάσεις που λαμβάνουν η εργασίες στο σύστημα διαχείρισης (π.χ. “Open”, “In Progress”, “Resolved”, κλπ)
- **Timestamp** → Είναι η χρονική στιγμή που συμβαίνει το κάθε γεγονός, δηλαδή στην προκειμένη περίπτωση η χρονική στιγμή που η εργασία μεταβαίνει στην αντίστοιχη κατάσταση.

Αναφέρεται εδώ ότι το εργαλείο το οποίο χρησιμοποιήθηκε για την ΕΔ υποστηρίζει την εισαγωγή δεδομένων υπό την μορφή csv. Οπότε έγινε εξαγωγή της αναφοράς από το σύστημα διαχείρισης εργασιών και στην συνέχεια η εισαγωγή τους στο εργαλείο ΕΔ χωρίς να προηγηθεί κάποια επεξεργασία.

Ανακεφαλαιώνοντας, στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης εντοπίστηκαν τα κατάλληλα δεδομένα για την εφαρμογή της ΕΔ. Η εξαγωγή των δεδομένων από το σύστημα δεν κρίνεται απαιτητική καθώς αξιοποιήθηκαν οι αναφορές που προσφέρονται από το σύστημα διαχείρισης εργασιών. Η κύρια δουλειά έγκειται στον εντοπισμό και την επιλογή της κατάλληλης αναφοράς (report) από αυτές που προσφέρει το σύστημα διαχείρισης εργασιών. Τα δεδομένα της αναφοράς πρέπει να περιέχουν την πληροφορία που απαιτείται για την εξόρυξη διεργασιών. Η ύπαρξη και η καταλληλότητα των δεδομένων για την εφαρμογή της ΕΔ σε ένα πλαίσιο ευέλικτων μεθοδολογιών επιβεβαιώνεται και από συναφείς μελέτες στην βιβλιογραφία [11], [12].

Στην περίπτωση που το σύστημα διαχείρισης εργασιών δεν διαθέτε κάποια έτοιμη αναφορά που να ταιριάζει στην ΕΔ, θα έπρεπε να γίνει αναζήτηση κατευθείαν στην βάση δεδομένων του συστήματος. Πιθανώς να χρειαζόταν και η συμβολή κάποιου ειδικού (αναλυτή δεδομένων), για τον εντοπισμό και την εξαγωγή των κατάλληλων δεδομένων.

5.2 Συνδρομή της Εξόρυξης Διεργασιών στην αξιολόγηση των επιχειρησιακών διαδικασιών

Ξεκινώντας από ένα φύλλο δεδομένων με ακατέργαστα δεδομένα σχετικά με τις εργασίες που εκτελούνται από την ομάδα, η εξόρυξη διεργασιών αναδιοργανώνει αυτά τα δεδομένα ώστε να εξεταστούν υπό το πρίσμα μιας κοινής διαδικασίας. Όλα τα πιθανά γεγονότα που συμβαίνουν κατά την εκτέλεση μιας εργασίας από κάποιον εργαζόμενο ανάγονται σε βήματα της κοινής διαδικασίας. Η κάθε εργασία έχει το μοναδικό αναγνωριστικό της, λαμβάνει διάφορες καταστάσεις σε συγκεκριμένες χρονικές στιγμές και όλα αυτά είναι καταγεγραμμένα σαν ψηφιακά δεδομένα στο σύστημα διαχείρισης εργασιών. Η ΕΔ ομαδοποιεί τα δεδομένα με τρόπο ώστε η κάθε εργασία ανεξαρτήτως της φύσης της και της ειδικότητας να αντιμετωπίζεται σαν μια εκτέλεση της ίδιας διαδικασίας.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης, η ανακάλυψη διαδικασίας επέτρεψε:

- Τον εντοπισμό της «συχνότερης» διαδρομής της εξεταζόμενης διαδικασίας και την συχνότητα εμφάνισης της
- Την εποπτική εξέταση της διαδικασίας και τον εντοπισμό πιθανών αιτιών καθυστέρησης
- Την ανάλυση των κυριότερων αιτιών απόκλισης από την «συχνότερη» διαδρομή της διαδικασίας που αποτελούν και πιθανές προβληματικές καταστάσεις
- Την εξέταση της ροής εργασιών συγκεκριμένων εκτελέσεων της διαδικασίας που παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον (π.χ. περιπτώσεις που περιλαμβάνουν πολλά γεγονότα)
- Ανάλυση σχετικά με την πολλαπλή εμφάνιση ενός γεγονότος κατά την διάρκεια μιας εκτέλεσης της διαδικασίας (“Rework”)

5.3 Συνδρομή της Εξόρυξης Διεργασιών στην αξιολόγηση της ευέλικτης μεθοδολογίας

Στην παρούσα μελέτη η ΕΔ αφορά την ροή γεγονότων κατά την εκτέλεση των εργασιών όπως αυτή καταχωρείται ηλεκτρονικά στο σύστημα διαχείρισης εργασιών από τις ομάδες. Αυτή η ροή γεγονότων αποτελεί μια σαφώς καθορισμένη διαδικασία με συγκεκριμένη αρχή και τέλος. Δεδομένου όμως ότι οι εργασίες αυτές εκτελούνται κάτω από το πλαίσιο μιας ευέλικτης μεθοδολογίας, υπάρχει και μια παράλληλη διαδικασία σε υψηλότερο επίπεδο που οργανώνει όλες αυτές τις εργασίες σε επαναλαμβανόμενους κύκλους εργασιών.

Από την εφαρμογή της ΕΔ επιτεύχθηκε η εξαγωγή συμπερασμάτων για κάποιες μετρικές σχετικά με την εφαρμογή της ευέλικτης μεθοδολογίας:

- Ο μέσος χρόνος που οι εργασίες παραμένουν στο “backlog” των ομάδων
- Το μέσο ποσοστό των εργασιών που ολοκληρώνονται εντός ενός επαναληπτικού κύκλου
- Τον μέσο αριθμό επαναληπτικών κύκλων που απαιτούνται για την ολοκλήρωση των εργασιών από την στιγμή της δημιουργίας τους

Επίσης, η εξερεύνηση της διαδικασίας επιτρέπει την ανάλυση συγκεκριμένων καταστάσεων και μεταβάσεων που είναι κοινές στο σύνολο των περιπτώσεων που εξετάζονται. Η εξέταση αυτών των μεταβάσεων και τον υποτυπώματων της διαδικασίας οδήγησε στην άμεση μετάφραση αυτών σε ποιοτικές ενδείξεις σχετικά με σημαντικές για την ευέλικτη μυθολογία λειτουργίες. Τονίζεται, ότι οι παρακάτω προτάσεις αποτελούν απλώς ενδείξεις που ενισχύονται όμως από την εσωτερική γνώση της ομάδας που έχει ο αναλυτής. Παρόλα αυτά ίσως χρειάζεται βαθύτερη εξερεύνηση για την επιβεβαίωση τους.

- Την παραγωγικότητα της ομάδας
- Τον συντονισμό και την οργάνωση μέσα στην ομάδα
- Την αποτελεσματική επικοινωνία εντός της ομάδας
- Την αποτελεσματική επίλυση διενέξεων
- Τον βαθμό δια-λειτουργικότητας

- Την ποιότητα της εργασίας

Για παράδειγμα όπως εξηγήθηκε στην ενότητα των συμπερασμάτων, η συχνότητα εμφάνισης της κατάστασης “On Hold” στις εργασίες καθώς και οι χρόνοι μετάβασης από και προς άλλες καταστάσεις συνδέεται με τον συντονισμό, την επικοινωνία, και την δια-λειτουργικότητα. Επίσης, η κατάσταση “Reopen Investigation” συνδέεται με την ποιότητα, την επικοινωνία και τον συντονισμό. Αντίστοιχα, διαφορετικές καταστάσεις, μεταβάσεις μεταξύ καταστάσεων καθώς και υπομήματα της διεργασίας μπορούν να συνδεθούν με διαφορετικά ποιοτικά χαρακτηριστικά της ομάδας.

5.4 Συνδρομή της Εξόρυξης Διεργασιών στην αξιολόγηση του επιχειρησιακού ανασχεδιασμού

Υπό την σκοπιά της ΕΔ, εξετάζοντας το σύνολο του έργου που διεκπεραιώνει η ομάδα σαν μία κοινή διαδικασία που εκτελείται ξανά και ξανά (κάθε υπόθεση που δουλεύει κάποιος εργαζόμενος θεωρείται μια εκτέλεση της ίδιας διαδικασίας), παρήγαγε τις κατάλληλες ενδείξεις για την εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με την αναδιάρθρωση των ομάδων και τον ανασχεδιασμό των επιχειρησιακών διαδικασιών που εξετάστηκε στην μελέτη περίπτωσης.

Η ίδια ανάλυση ανακάλυψης διαδικασίας ακολουθήθηκε για δύο σύνολα δεδομένων που αφορούν τις διετίες πριν και μετά τον επιχειρησιακό ανασχεδιασμό που εξετάζεται στην μελέτη περίπτωσης. Η σύγκριση των δύο περιόδων με την βοήθεια της ΕΔ μπορεί να οδηγήσει στην σύνδεση των αποτελεσμάτων της ΕΔ με συγκεκριμένες αλλαγές που πραγματοποιήθηκαν κατά τον ανασχεδιασμό. Για παράδειγμα:

- Ο ανασχεδιασμός διαδικασιών μπορεί να αποτυπωθεί άμεσα με νούμερα. Για παράδειγμα, το πλήθος των εργασιών για την διαίτα μετά τον ανασχεδιασμό μειώθηκε διότι αρκετές εργασίες συγχωνεύτηκαν ή αφαιρέθηκαν
- Η αύξηση της δια-λειτουργικότητας που αποσκοπούσε η μετάβαση σε ομάδες μικτών ειδικοτήτων φαίνεται να επιβεβαιώνεται από την μείωση του ποσοστού εμφάνισης της κατάστασης “On Hold”

- Από την άλλη μεριά η αύξηση της δια-λειτουργικότητας που αναφέρθηκε παραπάνω φαίνεται να αντισταθμίζεται από μια μείωση της εξειδίκευσης καθώς μετά τον ανασχεδιασμό αυξάνεται η συχνότητα εμφάνισης της κατάστασης “Reopen Investigation”

Η επιτυχία του στόχου που είχε τεθεί για τον ανασχεδιασμό επιβεβαιώθηκε εν μέρη από τα αποτελέσματα της ΕΔ.

Μετά τον ανασχεδιασμό, οι μικτές ομάδες:

- Εφαρμόζουν πιο αποτελεσματικά τους κύκλους της ευέλικτης μεθοδολογίας (οι εργασίες ολοκληρώνονται εντός του 5-ημερου κύκλου εργασιών σε μεγαλύτερο ποσοστό από ότι πριν)
- Ο προγραμματισμός μεταξύ αλληλεξαρτώμενων εργασιών φαίνεται να βελτιώθηκε καθώς μικρότερο ποσοστό εργασιών τίθεται σε αναμονή σε σχέση με πριν
- Οι ανορθογραφίες εντοπίζονται γρηγορότερα καθώς μεσολαβεί μικρότερος χρόνος από την ολοκλήρωση μιας εργασίας, η οποία κρίθηκε ελλιπής η λανθασμένη, μέχρι την επανέναρξη της εργασίας με σκοπό την σωστή και τελική επίλυση της.

Από την άλλη μεριά, κάποια από τα αποτελέσματα της ΕΔ μπορούν να θεωρηθούν αμφιλεγόμενα και κρίνεται ότι χρήζουν περαιτέρω έρευνας:

- Ο χρόνος που παραμένουν οι εργασίες στο “backlog”, δηλαδή από την δημιουργία τους μέχρι την εκκίνηση τους, είναι μεγαλύτερος μετά την αναδιάρθρωση
- Οι εργασίες αργούν περισσότερο να τεθούν σε αναμονή
- Οι εργασίες παραμένουν κατά μέσο όρο για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα στην κατάσταση αναμονής μετά την αναδιάρθρωση

5.5 Προκλήσεις της Εξόρυξης Διεργασιών σε ευέλικτες μεθοδολογίες

Χρειάζεται η κατάλληλη γνώση για την εξεταζόμενη διαδικασία από τον αναλυτή ώστε να γίνει η κατάλληλη επεξεργασία ώστε η ανάλυση να εστιαστεί στα σημαντικά δεδομένα και να αφαιρέσει τον «θόρυβο» που μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την εφαρμογή της εξόρυξης διεργασιών. Για παράδειγμα στην ανάλυση επιλέχθηκε ως το τέλος της διαδικασίας η κατάσταση “Resolved” και όχι η κατάσταση “Closed” που ακολουθεί και θα ήταν η προφανής επιλογή καθώς αποτελεί την τελευταία πιθανή κατάσταση μιας εργασίας. Ο λόγος είναι ότι η κατάσταση “Closed” είναι μια άνευ σημασίας κατάσταση για την ομάδα και τον τρόπο που χρησιμοποιεί το σύστημα διαχείρισης των εργασιών της. Η μη αφαίρεση της εν λόγω κατάστασης θα προκαλούσε «θόρυβο» στα δεδομένα και ίσως οδηγούσε σε λανθασμένα συμπεράσματα.

Η ποιότητα των δεδομένων κρίνεται πολύ σημαντική για την επιτυχή εφαρμογή της εξόρυξης διεργασιών. Η ποιότητα των δεδομένων στην συγκεκριμένη μελέτη συνδέεται άμεσα με τον τρόπο που η ομάδα λειτουργεί το σύστημα διαχείρισης εργασιών από όπου και εξάγονται όλα τα αρχεία καταγραφής γεγονότων. Είναι πολύ σημαντικό η ομάδα να καταχωρεί με συνέπεια όλα τα γεγονότα στο σύστημα γιατί σε αντίθετη περίπτωση πλήττεται η αξιοπιστία των δεδομένων που συλλέγονται και κατ’ επέκταση η αξιοπιστία των αποτελεσμάτων που προκύπτουν από την εξόρυξη διεργασιών. Για παράδειγμα, στην συγκεκριμένη μελέτη περίπτωσης μια ένδειξη αναξιοπιστίας προκύπτει για την μετάβαση In Progress → Resolved. Εξετάζοντας το αποτέλεσμα του εργαλείου ΕΔ για αυτήν την μετάβαση και γνωρίζοντας την ομάδα από μέσα, φαίνεται ότι τα μέλη της ομάδας δεν καταχωρούν την εκκίνηση της εργασίας τους σε πραγματικό χρόνο αλλά παρά μόνο αφού έχουν ολοκληρώσει την δουλειά που είχαν αναλάβει. Δηλαδή πρώτα ολοκληρώνει την εργασία του ο υπάλληλος και μετά πηγαίνει στο σύστημα και καταχωρεί απανωτά με διαφορά δευτερολέπτων τα γεγονότα Open → In Progress → Resolved. Το γεγονός αυτό οδηγεί στην καταχώρηση πολύ σύντομων χρόνων για την ολοκλήρωση των εργασιών ενώ στην πραγματικότητα οι εργασίες διαρκούν πολύ περισσότερο.

5.6 Επίλογος

Ανακεφαλαιώνοντας, από την μελέτη περίπτωσης της παρούσας εργασίας προκύπτουν αρκετές ενδείξεις ότι η εφαρμογή της εξόρυξης διεργασιών αφενός ταιριάζει με την φύση των ευέλικτων μεθοδολογιών και αφετέρου έχει σημαντικές προοπτικές για την καλύτερη κατανόηση των διαδικασιών και την υποστήριξη του επιχειρησιακού σχεδιασμού. Απαραίτητη προϋπόθεση για αυτό είναι ότι οι ευέλικτες ομάδες είναι συνεπείς στις διαδικασίες, και την χρήση των εργαλείων στα πλαίσια της ευέλικτης μεθοδολογίας ώστε και τα δεδομένα που παράγονται κατά την εκτέλεση των εργασιών να διατηρούν ένα υψηλό επίπεδο ποιότητας και αξιοπιστίας.

6 Επεκτάσεις

Η παρούσα μελέτη περίπτωσης εστιάζει στην ανακάλυψη διαδικασίας που είναι μια από τις λειτουργίες της εξόρυξης διεργασιών. Θα μπορούσε να αξιοποιηθούν και οι άλλες δύο λειτουργίες που είναι ο έλεγχος συμμόρφωσης και ο εμπλουτισμός.

Χρησιμοποιήθηκαν τα βασικά δεδομένα που απαιτεί μια μελέτη εξόρυξης διεργασιών που είναι τα Case ID, Activity και Timestamp. Θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν και άλλα δεδομένα που είναι διαθέσιμα στις αναφορές που εξάγονται από το σύστημα διαχείρισης εργασιών. Μερικά παραδείγματα είναι:

- Estimation: μια εκ των προτέρων πρόβλεψη από μέρους του υπαλλήλου για το πόσο χρόνο θα χρειαστεί υποθετικά για να ολοκληρώσει την εργασία
- Time effort: είναι ο πραγματικός χρόνος που δούλεψε πάνω στην εργασία ο υπάλληλος και καταχωρείται από τον ίδιο στο σύστημα. Η συγκεκριμένη πληροφορία μπορεί να συνδυαστεί με την παραπάνω (estimation) αλλά και τους χρόνους μετάβασης “In Progress → Resolved” που προκύπτουν από την ΕΔ για την εξαγωγή ενδιαφερόντων συμπερασμάτων
- Issue Type: Το είδος της εργασίας που εκτελείται (π.χ. ανάπτυξη κώδικα, παραμετροποίηση, ποιοτικός έλεγχος). Ακόμα και η κάθε ειδικότητα έχει διαφορετικούς τύπους εργασιών.
- Priority: Η προτεραιότητα της εργασίας (π.χ. υψηλή, μέτρια, χαμηλή)
- Assignee: Το όνομα του υπαλλήλου που αναλαμβάνει να φέρει εις πέρας την εργασία

Ειδικά η πληροφορία για τον υπάλληλο που αναλαμβάνει την κάθε εργασία (assignee) μπορεί να αξιοποιηθεί για μια ανάλυση κοινωνικών δικτύων που υποστηρίζεται από το εργαλείο εξόρυξης διεργασιών. Η αλληλεπίδραση μεταξύ των μελών τις ομάδας είναι πολύ σημαντική για τις ευέλικτες μεθοδολογίες όποτε η ανάλυση κοινωνικών δικτύων δηλαδή το ποιοι, πόσο συχνά και με ποιον τρόπο αλληλοεπιδρούν μέσα στην ομάδα θα μπορούσε να αποκαλύψει σημαντικές πληροφορίες για τον ρόλο των ατόμων μέσα στην ευέλικτη ομάδα.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί η γνώση του αναλυτή για τις εσωτερικές διαδικασίες του οργανισμού είναι πολύ σημαντική. Επομένως, θα μπορούσαν να γίνει αυτοψία από τον αναλυτή στην εξεταζόμενη ομάδα και ίσως και συνεντεύξεις με τα μέλη της ομάδας. Αυτό θα βοηθούσε τον αναλυτή να κατανοήσει καλύτερα τις διαδικασίες μέσα από την πραγματικότητα και την καθημερινότητα της ομάδας και την πιο ενδελεχή εξέταση συγκεκριμένων περιπτώσεων που παρουσιάζουν ενδιαφέρον.

Τέλος, ιδιαίτερο ενδιαφέρον θα είχε η εξαγωγή δεδομένων από το εσωτερικό σύστημα επικοινωνίας (π.χ. slack, skype, Microsoft teams κτλ.) που χρησιμοποιεί ο οργανισμός και η αξιοποίηση τους σε συνδυασμό με τα δεδομένα από το σύστημα διαχείρισης εργασιών. Τα δύο σύνολα δεδομένων θα μπορούσαν να συνδυαστούν καθώς συνήθως δημιουργούνται αποκλειστικά groups συζήτησης που αντιστοιχούν σε συγκεκριμένες εργασίες που είναι καταχωρημένες στο σύστημα διαχείρισης εργασιών. Τα μέλη της ομάδας επικοινωνούν και συντονίζουν τις ενέργειες τους μέσω αυτών των καναλιών. Η χρήση δεδομένων από κανάλια επικοινωνίας για την εξόρυξη διεργασιών αναφέρεται και σε σχετικές μελέτες [14], [15]

7 Αναφορές

- [1] F. Daniel, K. Barkaoui και S. Dustdar, *Business Process Management Workshops*, Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 2012, p. 169–194.
- [2] W. V. d. Aalst, «Process Discovery from Event Data: Relating Models and Logs Through Abstractions,» *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*, February 2018.
- [3] K. Beck, M. Beedle, A. v. Bennekum, A. Cockburn, W. Cunningham, M. Fowler, J. Grenning, J. Highsmith, A. Hunt, R. Jeffries, J. Kern, B. Marick, R. Martin, S. Mellor, K. Schwaber, J. Sutherland και D. Thomas, «Manifesto for Agile Software Development,» *Computer Science*, 2013.
- [4] R. Hoda, «Agile Project Management,» σε *International Conference on Extreme Programming and Agile Processes in Software Engineering*, 2008.
- [5] «www.peerbits.com,» [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://www.peerbits.com/blog/agile-software-development.html>.
- [6] M. Sliger, «Agile project management with Scrum,» σε *PMI® Global Congress 2011*, North America, Dallas, TX. Newtown Square, 2011.
- [7] S. Overhage, S. Schlauderer, D. Birkmeier και J. Miller, «What makes IT personnel adopt Scrum? A framework of drivers and inhibitors to developer acceptance,» σε *44th Hawaii Intl. Conf. on System Sciences (HICSS), 2011*, pp. 1–10, 2011.
- [8] K. Schwaber, *Agile Project Management with Scrum*, Microsoft Press, 2004.
- [9] W. van der Aalst, M. Weske και D. Grunbauer, «“Case handling: a new paradigm for business process support,» *Data & Knowledge Engineering*, τόμ. 53, p. 129–162, 2005.
- [10] W. van der Aalst, «Process mining: Data Science in Action,» *Springer*, 2016.
- [11] S. Erdem και D. Onur, «An Exploratory Study on Usage of Process Mining in Agile Software Development,» σε *Software Process Improvement and Capability Determination. SPICE 2017. Communications in Computer and Information Science, vol 770. Springer, Cham, Palma de Mallorca, Spain, 2017*.
- [12] R. Marques, M. Mira da Silva και D. R. Ferreira, «Assessing Agile Software Development Processes with Process Mining: A Case Study,» σε *2018 IEEE*

20th Conference on Business Informatics (CBI), Vienna, Austria , 2018.

- [13] V. Rubin, I. Lomazova και W. M. P. van der Aalst, «Agile development with software process mining,» σε *2014 International Conference on Software and System Process*, Nanjing, China, 2014.
- [14] C. Di Ciccio, M. Mecella, M. Scannapieco, D. Zardetto και T. Catarci, «MailOfMine –analyzing mail messages for mining artful collaborative processes,» σε *International Symposium on Data-Driven Process Discovery and Analysis*, Neuchatel, Switzerland, 2017.
- [15] C. Di Ciccio και M. Mecella, «Mining artful processes from knowledge workers’ emails,» *IEEE Internet Comput.*, τόμ. 17(5), pp. 10-20, 2013.
- [16] «Agile 101,» Agile Alliance, 2020. [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://www.agilealliance.org/agile101/>.