



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Διπλωματική Εργασία:

**«Διαχείριση Επιχειρηματικών Διαδικασιών ενοποιημένη με
Διαχείριση Κινδύνων στην Κατασκευαστική Βιομηχανία»**

Ον/μο: Κεχαγιάς Ευριπίδης

Αρ. μητρώου: 02112073

Εποπτεία : Τατσιόπουλος Ηλίας Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Επίβλεψη: Παπαδόπουλος Γεώργιος Ε.Δι.Π. Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Ιούνιος 2017



Περίληψη

Περίληψη στα Ελληνικά

Τίτλος: Διαχείριση Επιχειρηματικών Διαδικασιών ενοποιημένη με Διαχείριση Κινδύνων στην Κατασκευαστική Βιομηχανία

Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει ως αντικείμενο την μοντελοποίηση των διαδικασιών προμήθειας, συμπεριλαμβανομένων των κινδύνων που εμφανίζονται σε αυτές, της πολυεθνικής κατασκευαστικής εταιρίας CCC. Οι πολύπλοκες διαδικασίες αναλύθηκαν σε απλούστερες και κατασκευάστηκε το δέντρο λειτουργιών το οποίο περιλαμβάνει το σύνολο των διαδικασιών και υποδιαδικασιών της εταιρίας. Έγινε επίσης καταγραφή του οργανογράμματος, των εταιρικών εγγράφων που διακινούνται και των πληροφοριακών συστημάτων της εταιρίας .

Η μοντελοποίηση των διαδικασιών έγινε με χρήση της μεθοδολογίας BPMN 2.0. Για την απεικόνιση των διαδικασιών σε μοντέλα χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο ADONIS Community Edition 3.0. Οι διαδικασίες προμήθειας της εταιρίας που καταγράφηκαν είναι οι :

- Προμήθειες Υλικών και Υπηρεσιών
- Επίσπευση έργων / παραγγελιών
- Επιθεώρηση
- Διακίνηση και εφοδιασμός
- Προμήθειες για το χώρο του έργου

Η μοντελοποίηση των διαδικασιών βοηθά να καταγραφούν και να αναλυθούν οι υπάρχουσες διαδικασίες, με τρόπο που να μπορούν να διαβάζονται εύκολα, προκειμένου να γίνουν κατανοητές από κάθε χρήστη που έρχεται σε επαφή μαζί τους. Ταυτόχρονα μπορούν να εξαλειφθούν οι διαδικασίες αυτές που δεν προσδίδουν αξία στην εταιρία και να εντοπιστούν οι κίνδυνοι που εμπεριέχονται στις διαδικασίες. Όλοι αυτοί οι παράγοντες τελικά οδηγούν στη δημιουργία ενός νέου βέλτιστου συστήματος με βέλτιστη ροή των εργασιών αλλά και χρήση των πόρων της εταιρίας.

Παράλληλα η αποτελεσματική διαχείριση των κινδύνων, προστατεύει και προσθέτει αξία στην εταιρία διασφαλίζοντας ένα σταθερό και ελεγχόμενο πλαίσιο δραστηριότητας μειώνοντας την αστάθεια, εντοπίζοντας όλους τους παράγοντες που αποτελούν ευκαιρίες ή και απειλές για την εταιρία, βελτιώνοντας τον τρόπο λήψης αποφάσεων και τον προγραμματισμό και επιτρέποντας τελικά στην εταιρία να εκτελέσει την αποστολή της.

Η μελέτη αυτή τελικά θα συμβάλει στην βελτίωση της λειτουργίας της εταιρείας, αναδεικνύοντας τα προβλήματα και τις δυσλειτουργίες στις διαδικασίες, περιορίζοντας τους κινδύνους και αξιοποιώντας με βέλτιστο τρόπο τους πόρους της εταιρίας.



Abstract

Title: Business Process Management Integrated with Risk Management in the Manufacturing Industry

The present diploma thesis deals with the modeling of Procurement procedures, including the risks appearing in them, of the multinational construction company CCC. Complex processes have been analyzed in simpler ones and the function tree that includes all the processes and sub-processes of the company has been created. The organization chart, the corporate documents and the company's information systems were also modeled.

The modeling of the procedures was accomplished using the BPMN 2.0 methodology. The ADONIS Community Edition 3.0 tool was used to illustrate the processes in models. The company's listed procurement procedures are:

- Purchasing
- Expediting plans
- Inspection
- Traffic and logistics
- Site Purchasing

Process modeling helps record and analyze existing processes in a readable way so that they can be understood by every user who interacts with them. At the same time, those processes that do not add value to the company can be eliminated and the risks involved in the processes can be identified. All of these factors ultimately lead to the creation of a new system with optimal flow of operations and use of company resources.

At the same time, effective risk management protects and adds value to the company by ensuring a stable and controlled activity framework, reducing instability, identifying all the factors that represent opportunities or threats to the company, improving decision-making and planning and finally allowing the company to carry out its mission.

This study will ultimately contribute to improving the company's operations, highlighting the problems and malfunctions in the processes, limiting the risks and making optimum use of the company's resources.

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή, κ. Ηλία Τατσιόπουλο, για την εμπιστοσύνη που έδειξε στο πρόσωπό μου, αναθέτοντας μου την διπλωματική αυτή εργασία.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Γεώργιο Παπαδόπουλο για την καθοδήγηση και τη βοήθειά που προσέφερε καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω την κα. Νάντια Ζάμερ, εκπρόσωπο της εταιρίας CCC για την βοήθεια της στην κατανόηση των διαδικασιών και του τρόπου λειτουργίας της εταιρίας.



Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1: Διαχείριση επιχειρηματικών διαδικασιών.....	9
1.1 Επιχειρηματική Διαδικασία	9
1.2 Μοντελοποίηση επιχειρηματικών διαδικασιών	10
1.3 Οπτικές της μοντελοποίησης	11
1.3.1 Function view: Η οπτική των λειτουργιών.....	11
1.3.2 Data view.....	12
1.3.3 Organizational view.....	13
1.3.4 Control/Process view	13
1.4 Χρησιμότητα μοντελοποίησης	14
Κεφάλαιο 2: Τεχνικές μοντελοποίησης.....	16
2.1 Δημοφιλείς τεχνικές μοντελοποίησης	16
2.1.1 Flowchart.....	16
2.1.2 Integration Definition language (IDEF).....	16
2.1.3 Unified Modeling Language (UML)	16
2.1.4 Data Flow Diagrams (DFD)	16
2.1.5 Architecture for Information Systems (ARIS).....	17
2.1.6 Business Process Modeling Notation (BPMN)	17
2.2 Τα βασικά σύμβολα της BPMN	18
2.2.1 Δεξαμενές και Λωρίδες.....	19
2.2.2 Δραστηριότητες (Processes)	19
2.2.3 Γεγονότα.....	20
2.2.4 Πύλες.....	23
2.2.5 Πληροφοριακά Στοιχεία.....	24
2.2.6 Συζευκτήρες	25
Κεφάλαιο 3: Εργαλεία μοντελοποίησης.....	26
3.1 Δημοφιλή εργαλεία μοντελοποίησης.....	26
3.1.1 Microsoft Visio	26
3.1.2 Aris express	26
3.1.3 ProcessMaker	26
3.1.4 Bonitasoft.....	27
3.1.5 Bizagi.....	27
3.1.6 Intalio	27
3.1.7 Adonis.....	28
3.2 Modules του ADONIS.....	29
3.2.1 Information Acquisition – Απόκτηση Πληροφοριών	29
3.2.2 Modeling - Μοντελοποίηση.....	29
3.2.3 Ανάλυση	29
3.2.4 Προσομοίωση	30
3.2.5 Αξιολόγηση.....	30



3.2.6 Εισαγωγή / εξαγωγή	30
3.3 Μοντελοποίηση επιχειρηματικών διαδικασιών στο ADONIS CE	31
Κεφάλαιο 4: Διαχείριση επιχειρηματικού κινδύνου	32
4.1 Κίνδυνος: Μορφές και χαρακτηριστικά	32
4.2 Προσδιορισμός Πιθανών Κινδύνων	32
4.2.1 Λειτουργικοί Κίνδυνοι.....	33
4.2.2 Χρηματοοικονομικοί κίνδυνοι	34
4.2.3 Κίνδυνοι καταστροφών.....	34
4.2.4 Στρατηγικοί κίνδυνοι.....	35
4.3 Διαχείριση Κινδύνου	35
4.4 Μεθοδολογία διαχείρισης κινδύνου	35
4.4.1 Εντοπισμός Κινδύνων	36
4.4.2 Ανάλυση Κινδύνων.....	37
4.4.3 Αντιμετώπιση Κινδύνων.....	40
4.4.4 Παρακολούθηση Κινδύνων.....	41
4.5 Μοντελοποίηση κινδύνων στο ADONIS CE	42
Κεφάλαιο 5: Case Study: Consolidated Contractors Company (CCC).....	44
5.1 Η εταιρία & οι προκλήσεις της κατασκευαστικής βιομηχανίας.....	44
5.2 Επιλογή μεθόδου και εργαλείου.....	45
5.3 Διαδικασία που ακολουθήθηκε.....	47
5.4 Οργανόγραμμα CCC.....	49
5.5 Έγγραφα Εταιρίας	50
5.6 Πληροφοριακά Συστήματα Εταιρείας.....	51
5.7 Συγκεντρωτικό διάγραμμα διαδικασιών.....	52
Κεφάλαιο 6: Οδηγίες διαδικασιών προμηθειών	54
6.1 CPDI-001 Purchasing	54
6.2 CPDI-002 Expediting.....	55
6.3 CPDI-003 Inspection	56
6.4 CPDI-004 Traffic and Logistics	57
6.5 CPDI-005 Site Purchasing	58
Κεφάλαιο 7: Συμπεράσματα	60
Κεφάλαιο 8: Άρθρο για το συνέδριο HELLORS 2017.....	62
Κεφάλαιο 9: Βιβλιογραφία	70
Κεφάλαιο 10: Μοντέλα επιχειρηματικών διαδικασιών και ρίσκα	74



Κατάλογος Σχημάτων

Εικόνα 1 Διαχείριση επιχειρηματικών διαδικασιών	9
Εικόνα 2 Κύκλος ζωής επιχειρηματικού μοντέλου διαδικασίας.....	11
Εικόνα 3 Function	11
Εικόνα 4 BPMN	17
Εικόνα 5 ADONIS	28
Εικόνα 6 ADONIS CE	31
Εικόνα 7 Κατηγορίες κινδύνων.....	33
Εικόνα 8 Κύκλος ζωής Διαχείρισης Κινδύνου	36
Εικόνα 9 Πίνακας αξιολόγησης κινδύνων	39
Εικόνα 10 Business Controls Diagram	42
Εικόνα 11 Business Process Model Diagram	43
Εικόνα 12 Risk Cross Reference.....	43



Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1 Δραστηριότητες.....	19
Πίνακας 2 Σύμβολα δραστηριοτήτων	20
Πίνακας 3 Γεγονότα.....	21
Πίνακας 4 Γεγονότα Αρχής	21
Πίνακας 5 Ενδιάμεσα Γεγονότα	22
Πίνακας 6 Γεγονότα Τέλους	23
Πίνακας 7 Πύλες.....	24
Πίνακας 8 Πληροφοριακά Στοιχεία.....	24
Πίνακας 9 Συζευκτήρες.....	25

Κεφάλαιο 1: Διαχείριση επιχειρηματικών διαδικασιών

Η διαχείριση επιχειρησιακών διαδικασιών (BPM) αφορά την παρακολούθηση του τρόπου με τον οποίο εκτελείται η διαδικασία στην επιχείρηση με σκοπό τη διασφάλιση συνεκτικών αποτελεσμάτων και την αξιοποίηση κάθε πιθανής ευκαιρίας για βελτίωση. Αποτελεί ουσιαστικά τον τρόπο διαχείρισης ολόκληρων αλυσίδων γεγονότων, δραστηριοτήτων και αποφάσεων που προσθέτουν αξία στην επιχείρηση και στους πελάτες της. Αυτές οι αλυσίδες γεγονότων, δραστηριοτήτων και αποφάσεων καλούνται επιχειρηματικές διαδικασίες. Όπως φαίνεται και στην εικόνα 1 η διαχείριση επιχειρηματικών διαδικασιών μπορεί να προσφέρει πολλαπλά οφέλη σε κάθε πεδίο δράσης της επιχείρησης.



Εικόνα 1 Διαχείριση επιχειρηματικών διαδικασιών
("PIT Solutions," n.d.)

1.1 Επιχειρηματική Διαδικασία

Ο όρος επιχειρηματική διαδικασία που αναφέρεται για πρώτη φορά από τον Adam Smith το 1776 μέχρι και σήμερα έχει επαναδιατυπωθεί και εξηγηθεί με ποικίλους τρόπους ωστόσο ο αρχικός ορισμός παραμένει επίκαιρος. Ως επιχειρηματική διαδικασία ορίζεται το σύνολο ορισμένων δραστηριοτήτων και καθηκόντων που, όταν ολοκληρωθούν, θα επιτύχουν έναν οργανωτικό στόχο (A. Smith, 1776).

Μια επιχειρηματική διαδικασία αναφέρεται σε ένα ευρύ φάσμα δομημένων, συχνά αλυσιδωτών, δραστηριοτήτων ή καθηκόντων που εκτελούνται με σκοπό την παραγωγή συγκεκριμένης υπηρεσίας ή προϊόντος για συγκεκριμένο χρήστη ή καταναλωτή. Η διαδικασία πρέπει να περιλαμβάνει σαφώς καθορισμένες εισροές. Οι εισροές αποτελούνται από όλους τους παράγοντες που συμβάλλουν (άμεσα ή έμμεσα) στην προστιθέμενη αξία μιας υπηρεσίας ή ενός προϊόντος. Συχνά μια σύνθετη διαδικασία χρειάζεται λόγω της πολυπλοκότητας της να αναλυθεί σε διάφορες απλούστερες υπο-



διαδικασίες, οι οποίες συμβάλλουν στην επίτευξη του στόχου της υπερ-διαδικασίας (Jörg, Barbara, & Weske, 2004).

Οι επιχειρηματικές διαδικασίες μπορούν να ταξινομηθούν στις ακόλουθες βασικές κατηγορίες :

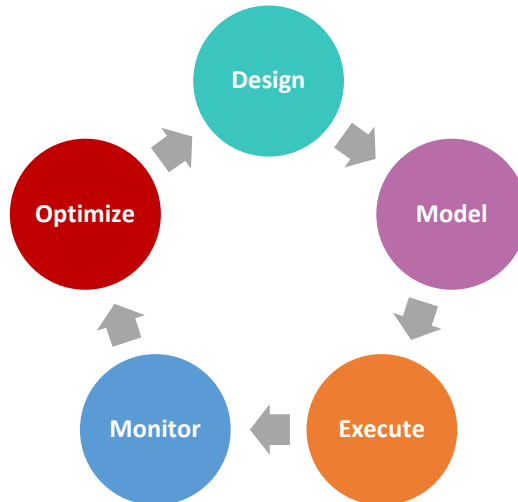
- **Operational Processes:** Οι επιχειρησιακές ή πρωτογενείς διαδικασίες που αποτελούν την κύρια δραστηριότητα του οργανισμού και δημιουργούν την πρωτεύουσα ροή αξιών. Αυτές οι διαδικασίες αποδίδουν αξία στον πελάτη βοηθώντας στην παραγωγή ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας. Οι επιχειρησιακές διαδικασίες αντιπροσωπεύουν βασικές επιχειρηματικές δραστηριότητες που επιτυγχάνουν επιχειρηματικούς στόχους, π.χ. λήψη παραγγελιών πελατών, διαχείριση τραπεζικών λογαριασμών.
- **Supporting Processes:** Οι υποστηρικτικές διαδικασίες (ή δευτερεύουσες διεργασίες) είναι οι διεργασίες πίσω από τις βασικές διαδικασίες και τις λειτουργίες μέσα σε έναν οργανισμό. Παραδείγματα διαδικασιών υποστήριξης ή διαχείρισης περιλαμβάνουν τη λογιστική, τη διαχείριση ανθρώπινου δυναμικού και την ασφάλεια στο χώρο εργασίας. Ένας βασικός παράγοντας διαφοροποίησης μεταξύ των επιχειρησιακών διαδικασιών και των διαδικασιών υποστήριξης είναι ότι οι διαδικασίες υποστήριξης δεν προσφέρουν άμεση αξία στους πελάτες.
- **Management Processes:** Οι διαδικασίες διαχείρισης μετρούν, παρακολουθούν και ελέγχουν τις δραστηριότητες που σχετίζονται με επιχειρηματικές διαδικασίες και συστήματα. Παραδείγματα διαδικασιών διαχείρισης περιλαμβάνουν τις εσωτερικές επικοινωνίες, τη διακυβέρνηση, τον στρατηγικό σχεδιασμό, τον προϋπολογισμό και τη διαχείριση της υποδομής ή της ικανότητας. Όπως οι διαδικασίες υποστήριξης, οι διαδικασίες διαχείρισης δεν παρέχουν αξία απευθείας στους πελάτες.

Για να μετρήσουν την επιτυχία μιας επιχειρηματικής διαδικασίας, οι επιχειρήσεις παρακολουθούν τα βασικά σημεία μέσα στη διαδικασία, δηλαδή τα σημεία αναφοράς ή την επίτευξη του τελικού σημείου της διαδικασίας. Όταν μια επιχειρηματική διαδικασία δεν βοηθά την επιχείρηση να επιτύχει ένα στόχο εντός του χρονοδιαγράμματος ή με τους διαθέσιμους πόρους, τότε χρειάζεται να εφαρμοστούν ορισμένες στρατηγικές που θα βελτιώσουν το αποτέλεσμα (Rouse, 2017).

1.2 Μοντελοποίηση επιχειρηματικών διαδικασιών

Η μοντελοποίηση επιχειρηματικών διαδικασιών -Business process modeling- είναι μια τεχνική αναπαράστασης μιας σειράς σχετικών βημάτων-διεργασιών που αποτελούν μια διαδικασία. Ο κύκλος της μοντελοποίησης των επιχειρηματικών διαδικασιών (εικόνα 2) ξεκινά από το σχεδιασμό των διαδικασιών οι οποίες στη συνέχεια αναλύονται, μελετώνται εκτελούνται, ελέγχονται και διορθώνονται επανειλημμένα με στόχο τη βελτίωση της απόδοσης τους . Με απλά λόγια, όσο πιο αποτελεσματική γίνεται μια

διαδικασία, τόσο λιγότερο θα κοστίσει να ολοκληρωθεί και συνεπώς θα μειώσει το επιχειρηματικό κόστος. Έτσι, η πρόθεση της μοντελοποίησης επιχειρηματικών διαδικασιών (BPM) είναι η βελτιστοποίηση της αποδοτικότητας κατά την εκτέλεση επιχειρηματικών διαδικασιών και δραστηριοτήτων που σχετίζονται με την παραγωγή προϊόντων και υπηρεσιών (Williams, 1967).



Εικόνα 2 Κύκλος ζωής επιχειρηματικού μοντέλου διαδικασίας

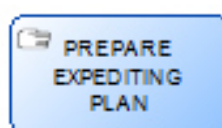
Βασικές αρχές της μοντελοποίησης των επιχειρησιακών διαδικασιών είναι:

- Η απλή και κατανοητή διατύπωση: Θα πρέπει να χρησιμοποιείται ένας κοινός κώδικας επικοινωνίας εύκολα κατανοητός από όλους τους εμπλεκόμενους.
- Η συνέπεια: Τα μοντέλα θα πρέπει είναι διαισθητικά και λογικά συνεπή στο σκοπό για τον οποίο προορίζονται.
- Η συμβατότητα με τεχνικές προδιαγραφές.
- Η διατηρησιμότητα: Ο σχεδιασμός των μοντέλων θα πρέπει να διευκολύνει την διατήρηση και τη διαχείριση των μοντέλων.
- Η προσαρμοστικότητα: Τα μοντέλα θα πρέπει να μπορούν ανά πάσα στιγμή να τροποποιηθούν και να προσαρμοστούν στις νέες συνθήκες που προκύπτουν.

1.3 Οπτικές της μοντελοποίησης

1.3.1 Function view: Η οπτική των λειτουργιών

Η οπτική των λειτουργιών καλύπτει μόνο τα μέσα αναπαράστασης που δείχνουν τις διασυνδέσεις μεταξύ των λειτουργιών. Μια λειτουργία είναι μια τεχνική εργασία ή δραστηριότητα που εκτελείται για ένα αντικείμενο που υποστηρίζει έναν ή περισσότερους επιχειρηματικούς στόχους. Οι λειτουργίες εμφανίζονται ως ορθογώνια με στρογγυλεμένες γωνίες.



Εικόνα 3 Function



Συνήθως, η εκτέλεση μιας λειτουργίας γίνεται χάρη σε ένα αντικείμενο πληροφοριών, όπως είναι μια εντολή παραγωγής ή ένα επιχειρηματικό έγγραφο, το οποίο εκφράζεται στο όνομα της λειτουργίας. Για παράδειγμα, όπως φαίνεται στην εικόνα 3, το “expediting plan” αποτελεί το αντικείμενο της λειτουργίας ενώ το “prepare” υποδεικνύει τη διεργασία που εκτελείται για αυτό το αντικείμενο. Σε υψηλότερο επίπεδο, ωστόσο, ως επί το πλείστον χρησιμοποιείται ένα ουσιαστικό σαν όνομα της λειτουργίας (π.χ. παραγωγή, πωλήσεις).

Οι λειτουργίες μπορούν να περιγραφούν σε διαφορετικά επίπεδα συσσωμάτωσης. Συσσωρεύσεις λειτουργιών με μορφή επιχειρηματικών διαδικασιών ή των αλυσίδων λειτουργιών αποτελούν το κορυφαίο επίπεδο συγκέντρωσης. Μια επιχειρηματική διαδικασία είναι ουσιαστικά μια σύνθετη λειτουργία που μπορεί να αναλυθεί σε υπολειτουργίες για να μειωθεί η περιπλοκότητά της. Ο όρος «λειτουργία» μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε όλα τα επίπεδα ιεραρχίας. Ωστόσο, άλλοι όροι, όπως η διαδικασία, η διεργασία, η υπολειτουργία ή η στοιχειώδης λειτουργία, χρησιμοποιούνται επίσης για να υποδείξουν το ιεραρχικό επίπεδο. Οι στοιχειώδεις λειτουργίες αντιπροσωπεύουν το χαμηλότερο επίπεδο στα δέντρα λειτουργιών. Οι στοιχειώδεις λειτουργίες είναι λειτουργίες που από την οπτική της διαχείρισης των επιχειρήσεων δεν μπορούν να αναλυθούν περαιτέρω.

Οι λειτουργίες ομαδοποιούνται μέσα σε ένα δέντρο λειτουργιών σύμφωνα με διαφορετικά κριτήρια. Κριτήρια που χρησιμοποιούνται συχνά για το σκοπό αυτό περιλαμβάνουν:

- επεξεργασία του ίδιου αντικειμένου (Αντικειμενοστραφής),
- κατανομή σύμφωνα με τη διαδικασία σύνδεσης (προσανατολισμένη προς τη διαδικασία),
- ή ομαδοποίηση λειτουργίες που είναι υπεύθυνες για τις ίδιες λειτουργίες (προσανατολισμένες στην εκτέλεση)

1.3.2 Data view

Ο ορισμός των απαιτήσεων της οπτικής των δεδομένων περιλαμβάνει περιγραφή του μοντέλου σημασιολογικών δεδομένων της περιοχής που εξετάζεται. Η οπτική αυτή καλύπτει τόσο τα αντικείμενα που καθορίζουν τα αρχικά και τελικά συμβάντα μιας αλυσίδας διεργασιών όσο και την τρέχουσα κατάσταση του σχετικού περιβάλλοντος μιας αλυσίδας διεργασιών. Στην οπτική των λειτουργιών, το μόνο αντικείμενο που εξετάζεται είναι η λειτουργία και οι σχέσεις μεταξύ των λειτουργιών απλώς απεικονίζουν την ιεραρχία τους. Σε αντίθεση με την οπτική των λειτουργιών, η οπτική των δεδομένων είναι ιδιαίτερα απαιτητική όσον αφορά τη μέθοδο που θα χρησιμοποιηθεί.

Το μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων (ER model) του Chen είναι η πιο διαδεδομένη μέθοδος σχεδιασμού για μοντέλα δεδομένων. Αυτή η μέθοδος μοντελοποίησης χρησιμοποιεί μια ποικιλία εξειδικευμένων όρων, όπως ο τύπος οντότητας, ο τύπος



σχέσης, το χαρακτηριστικό κ.λπ. Οι σχέσεις που υπάρχουν μεταξύ αυτών των αντικειμένων είναι πολυάριθμες και - σε σύγκριση με τις αντίστοιχες σχέσεις των λειτουργιών - είναι πολύ πιο δύσκολο να ταξινομηθούν.

Το ER model είναι ένα μοντέλο δεδομένων υψηλού επιπέδου που είναι χρήσιμο για την ανάπτυξη ενός εννοιολογικού σχεδιασμού για μια βάση δεδομένων. Η δημιουργία ενός ER διαγράμματος, το οποίο είναι ένα από τα πρώτα βήματα στο σχεδιασμό μιας βάσης δεδομένων, βοηθάει τον σχεδιαστή να κατανοεί και να καθορίζει τα επιθυμητά στοιχεία της βάσης δεδομένων και τις σχέσεις μεταξύ αυτών των στοιχείων. Ένα ER μοντέλο είναι ένα διάγραμμα που περιέχει οντότητες ή "στοιχεία", σχέσεις μεταξύ τους και χαρακτηριστικά των οντοτήτων και των σχέσεων.

1.3.3 Organizational view

Οι εταιρείες είναι πολύπλοκες κοινωνικές δομές που χωρίζονται σε διαχειρίσιμες μονάδες. Για να αντιμετωπιστεί η δεδομένη πολυπλοκότητα, καθορίζονται πρότυπα και θεσπίζονται κανόνες. Το αποτέλεσμα αυτής της διαδικασίας ονομάζεται οργάνωση. Μέχρι πρόσφατα, ο ρόλος των οργανωτικών προβληματισμών ως πτυχή της ανάπτυξης πληροφοριακών συστημάτων σπάνια αποτέλεσε αντικείμενο έρευνας. Ωστόσο, οι νεότερες επιχειρηματικές ιδέες, όπως η Lean Production, η Lean Management ή η CIM, είναι στενά συνδεδεμένες με τον οργανωτικό σχεδιασμό. Στον οργανωτικό σχεδιασμό μιας εταιρίας, μπορεί να γίνει διάκριση μεταξύ της οργανωτικής δομής και της οργάνωσης των διαδικασιών.

Η οργανωτική δομή περιλαμβάνει τους κανόνες με τους οποίους η επιχείρηση είναι στατικά δομημένη. Η οργάνωση των διαδικασιών περιλαμβάνει τους κανόνες που αφορούν τα καθήκοντα που πρέπει να εκτελέσει η εταιρεία. Η οπτική της οργάνωσης εξετάζει ουσιαστικά την οργανωτική δομή της εταιρείας. Ο σχεδιασμός μιας ιδανικής εταιρικής οργάνωσης με στόχο τη μείωση των προσπαθειών συντονισμού στο ελάχιστο εξαρτάται από το επιχειρηματικό περιβάλλον και τους στόχους της επιχείρησης. Επομένως, δεν είναι δυνατόν να οριστούν καθολικά έγκυρες ιδεατές οργανωτικές δομές που μπορούν να χρησιμεύσουν ως δομές αναφοράς.

Ένας τυπικός τρόπος αναπαράστασης των οργανωτικών δομών είναι το οργανόγραμμα. Σε αυτό το διάγραμμα, οι οργανωτικές μονάδες και οι σχέσεις τους αντιπροσωπεύονται σύμφωνα με επιλεγμένα κριτήρια διαμόρφωσης. Οι οργανωτικές μονάδες είναι οι εκτελεστές των λειτουργιών που θα οδηγήσουν στην επίτευξη των επιχειρηματικών στόχων. Οι οργανωτικές μονάδες συνδέονται μέσω σχέσεων.

1.3.4 Control/Process view

Οι σχέσεις μεταξύ των οπτικών των δεδομένων, της οργάνωσης και των λειτουργιών αναλύονται στην οπτική ελέγχου / διαδικασίας. Οι σχέσεις που πρέπει να αναλυθούν προκύπτουν από την σύνδεση των οπτικών. Ένα από τα βασικά διαγράμματα που απεικονίζει αυτή τη σύνδεση είναι το διάγραμμα EPC το οποίο μπορεί να



χρησιμοποιηθεί για τον προγραμματισμό πόρων και τον εντοπισμό πιθανών βελτιώσεων μιας επιχειρηματικής διαδικασίας.

Η σύνδεση της οπτικής των λειτουργιών με την οπτική της οργάνωσης χρησιμεύει για την κατανομή των λειτουργιών που ορίζονται στο δέντρο λειτουργιών στις οντότητες (οργανωτικές μονάδες) του οργανωτικού χάρτη οι οποίες θα τις εκτελέσουν. Αυτή η κατανομή καθορίζει την αρμοδιότητα της οργανωτικής μονάδας και την εξουσία λήψης αποφάσεων όσον αφορά τις λειτουργίες που της ανατίθενται. Εξετάζοντας τον τρόπο με τον οποίο υλοποιούνται αυτές οι οργανωτικές κατανομές σε μια αλυσίδα διαδικασιών (επιχειρηματική διαδικασία), μπορούμε να προσδιορίσουμε τον βαθμό λειτουργικής ενοποίησης, δηλαδή τον αριθμό των επιχειρηματικών λειτουργιών που πρόκειται να εκτελεστούν από μια οργανωτική μονάδα.

Η σύνδεση της οπτικής των λειτουργιών με την οπτική των δεδομένων πραγματοποιείται με την απεικόνιση των πηγών και της ροής των πληροφοριών. Μια πηγή πληροφοριών απεικονίζει αντικείμενα στον πραγματικό κόσμο τα οποία μπορεί να είναι δεδομένα εισόδου που χρησιμεύουν ως βασικά συστατικά μιας λειτουργίας ή δεδομένα εξόδου που παράγονται από μια λειτουργία. Οι ροές πληροφοριών δείχνουν τη σύνδεση μεταξύ των λειτουργιών και των δεδομένων εισόδου ή εξόδου, μέσω των οποίων η λειτουργία εκτελεί τον σκοπό της (SoftwareAg, 2015).

1.4 Χρησιμότητα μοντελοποίησης

Τα οφέλη που μπορεί να έχει μια εταιρία από την μοντελοποίηση των διαδικασιών της είναι πολλαπλά. Τα διαγράμματα που δημιουργούνται έχουν κοινή γλώσσα προάγοντας την ομαδική εργασία και κοινό κώδικα επικοινωνίας βοηθώντας στην ομαλή διάχυση πληροφοριών αλλά και στην εκπαίδευση του προσωπικού. Μέσω της μοντελοποίησης μπορούν να καταγραφούν οι υπάρχουσες διαδικασίες της επιχείρησης με σκοπό να αναλυθούν προκειμένου να γίνει κατανοητή η λειτουργία της επιχείρησης. Επίσης παρέχεται η δυνατότητα βελτιστοποίησης των διαδικασιών τροποποιώντας την ροή τους αλλά και εντοπίζοντας τόσο οι διεργασίες αυτές που αποδίδουν αξία στην εταιρία όσο και αυτές που καταναλώνουν επιχειρησιακούς πόρους χωρίς να προσφέρουν όφελος στην επιχείρηση.

Πιο συγκεκριμένα η μοντελοποίηση συντελεί:

- Στην απεικόνιση των συσχετίσεων μεταξύ συστημάτων-διεργασιών-επιχειρησιακών πόρων.
- Στον καθορισμό των ρόλων όσων εμπλέκονται σε μια επιχειρηματική διαδικασία.
- Στην ιεράρχηση των καθηκόντων προσδιορίζοντας τις προτεραιότητες και τους απαιτούμενους πόρους.
- Στην βελτιστοποίηση των διαδικασιών με στόχο τη μεγιστοποίηση της αποδοτικότητας και την ελαχιστοποίηση του χρόνου εκτέλεσης και των χρησιμοποιούμενων πόρων.



- Στον εντοπισμό σημείων υπερφόρτωσης των εργασιών και στην εξισορρόπηση της ροής τους.
- Στην επίβλεψη και τον έλεγχο των επιχειρηματικών διαδικασιών αλλά και στην προσομοίωση εναλλακτικών διαδικασιών προκειμένου να βελτιστοποιηθεί το αποτέλεσμα.
- Στην δημιουργία αναφορών που αφορούν τη ροή των εργασιών, τις πληροφορίες και τους πόρους που εμπεριέχονται σε αυτές όπως και τους κινδύνους.
- Στην εξαγωγή στατιστικών και αναλύσεων κόστους-χρόνου.
- Στην αξιολόγηση του βαθμού επίτευξης του στόχου της επιχειρηματικής διαδικασίας.



Κεφάλαιο 2: Τεχνικές μοντελοποίησης

2.1 Δημοφιλείς τεχνικές μοντελοποίησης

Υπάρχουν διάφορες τεχνικές μοντελοποίησης επιχειρηματικών διαδικασιών με πιο γνωστές τις:

2.1.1 Flowchart

Τα διαγράμματα ροής είναι μια από τις πρώτες τεχνικές μοντελοποίησης και χρονολογούνται από τη δεκαετία του 1960. Παρέχουν την δυνατότητα απεικόνισης της δομής του συστήματος με την παρακολούθηση της ροής των πληροφοριών της εργασίας αλλά και των δεδομένων προσδιορίζοντας τα μέσα στα οποία εισέρχονται εξέρχονται και αποθηκεύονται. Σήμερα δεν αποτελούν μια βασική τεχνική μοντελοποίησης καθώς παρέχουν μόνο βασικά εργαλεία για την αναπαράσταση διαδικασιών (Jones, 1985).

2.1.2 Integration Definition language (IDEF)

Η IDEF είναι μια οικογένεια μεθόδων μοντελοποίησης των αποφάσεων των ενεργειών και των δραστηριοτήτων της επιχείρησης. Η πιο γνωστή μέθοδος είναι η IDEF0 που έχει σαν αντικείμενο την περιγραφή πολύπλοκων διαδικασιών διασφαλίζοντας την αποτελεσματική επικοινωνία ανάμεσα στους σχεδιαστές και τους συμμετέχοντες της διαδικασίας. Είναι μια γλώσσα που δεν μπορεί να αναπαραστήσει κάθε οπτική των επιχειρηματικών διαδικασιών ούτε είναι ιδιαίτερα ευέλικτη (Bosilj-Vuksic, Giaglis, & Hlupic, 2001).

2.1.3 Unified Modeling Language (UML)

Η UML δημιουργήθηκε με στόχο να απλοποιηθεί η κατανόηση των συστημάτων που χρησιμοποιούμε κατά την μοντελοποίηση, παρέχοντας ένα κώδικα απλό και κατανοητό ακόμα και σε άτομα που δεν είναι εξοικειωμένα με την χρήση των πληροφοριακών συστημάτων. Η UML είναι μία γλώσσα η οποία αναπαριστά όλη την πληροφορία που περιέχει μία μεγάλη επιχείρηση ή ένα μεγάλο σύστημα. Παρέχει μία πληθώρα διαγραμμάτων ικανών να αναπαραστήσουν κάθε επιχειρηματική διαδικασία.

Τα κυριότερα διαγράμματα που χρησιμοποιούνται είναι: περιπτώσεων χρήσης, κλάσεων, ακολουθίας, συνεργασίας, καταστάσεων, δραστηριότητας, συστατικών και ανάπτυξης χωρίς όμως να υποστηρίζονται διαγράμματα ροής δεδομένων. Οι διαδικασίες που μοντελοποιούνται με βάση την UML παρουσιάζουν μικρή ευελιξία και δυσκολία στην κατανόηση γι' αυτό και δεν προτιμάται για την μοντελοποίηση τους (Geambaşu, 2012).

2.1.4 Data Flow Diagrams (DFD)

Τα DFD είναι μια γραφική αναπαράσταση της "ροής" των δεδομένων διαμέσου ενός πληροφοριακού συστήματος. Χρησιμοποιούν καθορισμένα σύμβολα όπως ορθογώνια, κύκλους και βέλη, καθώς και ετικέτες σύντομων κειμένων, για την εμφάνιση δεδομένων εισόδου, εξόδων, σημείων αποθήκευσης και των διαδρομών μεταξύ κάθε προορισμού. Μπορούν να αναπαραστήσουν από απλές διεργασίες που μπορούν να απεικονιστούν

στο χαρτί μέχρι λεπτομερή DFD πολλαπλών επιπέδων που αφορούν τον τρόπο χειρισμού των δεδομένων.

Μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανάλυση ενός υπάρχοντος συστήματος ή ενός νέου μοντέλου. Ένα DFD μπορεί συχνά να αποσαφηνίζει πράγματα που είναι δύσκολο να εξηγηθούν με λέξεις. Παρόλο είναι χρήσιμα για να αναπαραστήσουν συστήματα ροής δεδομένων, είναι λιγότερο εφαρμόσιμα σήμερα στην απεικόνιση διαδραστικών συστημάτων πραγματικού χρόνου ή λογισμικού που συνδέεται με βάση δεδομένων (Hathaway & Hathaway, 2016).

2.1.5 Architecture for Information Systems (ARIS)

Η αρχιτεκτονική ARIS διακρίνει τις οπτικές της οργάνωσης, των λειτουργιών, των δεδομένων και των διαδικασιών. Χρησιμοποιεί ένα σύστημα γραφικής μοντελοποίησης που υποστηρίζεται από λογισμικό το οποίο διαμορφώνει την ροή δεδομένων και τις διεργασίες.

Η αρχιτεκτονική αυτή επικεντρώνεται στη φάση ανάλυσης και ορισμού απαιτήσεων κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού των συστημάτων διαχείρισης πληροφοριών, όχι στην εκτέλεση επιχειρηματικών διαδικασιών. Βασική τεχνική μοντελοποίησης της οπτικής των διαδικασιών που χρησιμοποιείται από την ARIS είναι τα Event driven process chain diagrams (EPC). Είναι μια εύκολα κατανοητή τεχνική αποτελώντας ουσιαστικά ένα εξελιγμένο διάγραμμα ροής.

Χρησιμοποιούνται επίσης το Function Tree για την μοντελοποίηση της οπτικής των λειτουργιών και το Organization Chart για την μοντελοποίηση της οπτικής της οργάνωσης. Η σύνταξη και η σημειολογία της αρχιτεκτονικής δεν της επιτρέπουν να είναι εύκολα κατανοητή ενώ δεν είναι και πολύ ευέλικτη όσον αφορά τις τροποποιήσεις στην αλληλουχία των δραστηριοτήτων σε μια διεργασία (Van Der Aalst, 1999).

2.1.6 Business Process Modeling Notation (BPMN)



Εικόνα 4 BPMN
("BPMN," n.d.)

Η τεχνική BPMN είναι ένα πρότυπο μοντελοποίησης επιχειρηματικών διαδικασιών που παρέχει γραφική αναπαράσταση μέσω διαγραμμάτων επιχειρησιακών διεργασιών (BPD), με βάση τις παραδοσιακές τεχνικές ροής. Ο στόχος της BPMN είναι να υποστηρίξει τη μοντελοποίηση των επιχειρηματικών διαδικασιών τόσο για τους σχεδιαστές όσο και

τους χρήστες, παρέχοντας ένα συμβολισμό που είναι κατανοητός για τους επιχειρηματικούς χρήστες αλλά και ικανός να αντιπροσωπεύει πολύπλοκες διαδικασίες.

Η BPMN έχει σχεδιαστεί ώστε να είναι εύκολα κατανοητή από όλους τους εμπλεκόμενους φορείς. Αυτοί περιλαμβάνουν τους επιχειρηματικούς αναλυτές που δημιουργούν και βελτιώνουν τις διαδικασίες και τις τεχνικές, τους προγραμματιστές



που είναι υπεύθυνοι για την υλοποίησή τους και τους διευθυντές επιχειρήσεων που είναι υπεύθυνοι για την παρακολούθηση και τη διαχείριση τους. Κατά συνέπεια, η BPMN χρησιμεύει ως κοινή γλώσσα, γεφυρώνοντας το κενό επικοινωνίας που υφίσταται συχνά μεταξύ του σχεδιασμού των επιχειρηματικών διαδικασιών και της υλοποίησής τους.

Το 2001, η αγορά της μοντελοποίησης διαδικασιών αποτελούταν από πολλές διαφορετικές μεθόδους και τεχνικές. Στο πλαίσιο αυτό τα μέλη της Business Process (BPMI), πολλοί εκ των οποίων εκπροσωπούσαν εταιρείες που συνέβαλαν στον κατακερματισμό της αγοράς, άρχισαν να συζητούν την ιδέα της τυποποίησης των επιχειρηματικών τεχνικών για να αναπαραστήσουν τις επιχειρηματικές διαδικασίες.

Η προδιαγραφή BPMN 1,0 κυκλοφόρησε στο κοινό τον Μάιο του 2004 με πρωταρχικό στόχο να παράσχει μια μέθοδο που είναι εύκολα κατανοητή από όλους τους επιχειρηματικούς χρήστες, από τους επιχειρηματικούς αναλυτές που δημιουργούν τα αρχικά σχέδια των διαδικασιών, τους τεχνικούς υπεύθυνους για την ανάπτυξη και την εφαρμογή της τεχνολογίας που θα εκτελέσει αυτές τις διαδικασίες και τέλος τους επιχειρηματικούς χρήστες που θα διαχειρίζονται και θα παρακολουθούν αυτές τις διαδικασίες. Ένας ακόμη βασικός στόχος ήταν να διασφαλιστεί το γεγονός ότι τα διαγράμματα τα οποία δημιουργούνται μέσω της BPMN θα είναι εκτελέσιμα.

Το Φεβρουάριο του 2006, όταν η BPMI αγοράστηκε από την OMG, η οποία από τότε διατήρησε και ανέπτυξε το πρότυπο BPMN. Η έκδοση BPMN 1,1 δημοσιεύθηκε τον Ιανουάριο του 2008 και ένα χρόνο αργότερα εκδόθηκε η έκδοση 1,2. Τον Ιανουάριο του 2011 εκδόθηκε η ευρέως χρησιμοποιούμενη έκδοση 2,0.

Αυτή η έκδοση αντιπροσωπεύει τη συγχώνευση των βέλτιστων πρακτικών μέσα στην κοινότητα επιχειρηματικής μοντελοποίησης για να καθοριστούν ο συμβολισμός και η σημασιολογία των διαγραμμάτων συνεργασίας (collaboration diagrams), των διαγραμμάτων διεργασιών (process diagrams) και των χορογραφικών διαγραμμάτων (choreography diagrams παρέχοντας ένα απλό μέσο επικοινωνίας των πληροφοριών των διαδικασιών σε όλους τους εμπλεκόμενους.

2.2 Τα βασικά σύμβολα της BPMN

Έχοντας σαν στόχο την δημιουργία ενός κώδικα επικοινωνίας εύκολα κατανοητού από όλους τους εμπλεκόμενους, δημιουργήθηκαν διάφορα σύμβολα που αντιπροσωπεύουν βασικά στοιχεία των διαγραμμάτων και είναι άμεσα αναγνωρίσιμα από όποιον έρχεται σε επαφή μαζί τους. Εντός των βασικών κατηγοριών συμβόλων, πρόσθετες παραλλαγές και πληροφορίες μπορούν να προστεθούν για να αναπαραστήσουν σύνθετες διεργασίες χωρίς να αλλάζουν δραματικά την εμφάνιση και την αίσθηση του διαγράμματος (von Rosing et al., 2015).

Συγκεκριμένα στην BPMN υπάρχουν οι ακόλουθες κατηγορίες συμβόλων:

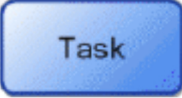



2.2.1 Δεξαμενές και Λωρίδες (Pools and lanes)

Μια δεξαμενή (pool) είναι μια γραφική αναπαράσταση των συμμετέχοντα σε μία διεργασία. Έχουν σχήμα ορθογώνιο και το όνομα του συμμετέχοντα που παρουσιάζουν τοποθετείται στο αριστερό μέρος και χωρίζεται με μια διαχωριστική γραμμή από το υπόλοιπο τμήμα. Κάθε δεξαμενή εμπεριέχει τις δραστηριότητες μιας ξεχωριστής οντότητας (πχ εταιρία, πελάτης, προμηθευτής).

Μέσα σε μία δεξαμενή μπορεί επίσης να υπάρχουν λωρίδες (lanes). Οι λωρίδες εκφράζουν τις αρμοδιότητες συγκεκριμένων μελών μιας οντότητας (πχ των διάφορων διευθυντών στην ίδια εταιρία) και εκτείνονται σε όλο το μήκος της διαδικασίας. Οι δραστηριότητες βρίσκονται μέσα σε δεξαμενές ή λωρίδες, έτσι ώστε να φαίνεται ποιος από αυτούς που συμμετέχουν κάθε φορά στη διαδικασία υλοποιεί μια δραστηριότητα. Διαδικασίες οι οποίες εμπλέκουν περισσότερες από μία δεξαμενές σχηματίζουν διαγράμματα συνεργασίας (collaboration diagrams).










2.2.2 Δραστηριότητες (Processes)

Η Δραστηριότητα (Activity) είναι το πιο λεπτομερές επίπεδο μιας διαδικασίας. Κάθε διαδικασία αποτελείται από μια ακολουθία ή ροή δραστηριοτήτων. Υπάρχουν πολλοί τύποι συμβόλων που περιγράφουν τους διάφορους τύπους εργασιών.

Συμβολισμός	Ονομασία	Περιγραφή
	Εργασία (Task)	Αναπαριστά μια διεργασία που δεν μπορεί να αναλυθεί σε πιο λεπτομερές επίπεδο.
	Υποδιαδικασία (Sub- Process)	Είναι μια διεργασία οι δραστηριότητες της οποίας περιγράφονται σε ξεχωριστό μοντέλο
	Call Activity	Σηματοδοτεί ένα σημείο στη διαδικασία, όπου καλείται μια «παγκόσμια» (global) διαδικασία που μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί σε όλο το σύστημα των μοντέλων που έχουμε κατασκευάσει.
	Υποδιαδικασία Γεγονότος (Event Sub-process)	Επιτρέπει τη διαχείριση ενός γεγονότος εντός του περιεχομένου μιας δεδομένης διαδικασίας ή υποδιαδικασίας, είτε διακόπτοντάς την, είτε κινούμενη παράλληλα με αυτή. Πυροδοτείται μόνο εφόσον συμβεί το γεγονός αυτό.

Πίνακας 1 Δραστηριότητες

Οι δραστηριότητες είναι δυνατόν να σηματοδοτηθούν με τα παρακάτω σύμβολα (πάνω αριστερά), ώστε να συγκεκριμενοποιηθούν :




Συμβολισμός	Ονομασία	Περιγραφή
	Υπηρεσία (Service)	Η δραστηριότητα γίνεται με αυτοματοποιημένο τρόπο, από κάποια υπηρεσία (π.χ. κάποιο Web Service).
	Αποστολή (Send)	Η δραστηριότητα αφορά την αποστολή ενός μηνύματος και ολοκληρώνεται όταν το μήνυμα αυτό αποσταλεί.
	Παραλαβή (Receive)	Η δραστηριότητα αφορά την παραλαβή ενός μηνύματος και ολοκληρώνεται όταν το μήνυμα αυτό παραληφθεί.
	Χειροκίνητο (Manual)	Η δραστηριότητα πραγματοποιείται χωρίς τη βοήθεια λογισμικού ή χωρίς την καθοδήγηση από κάποιο λογισμικό (π.χ. εισαγωγή δεδομένων σε υπολογιστικό φύλλο).
	Χρήστης (User)	Διεκπεραίωση της δραστηριότητας από ένα χρήστη στα πλαίσια μιας ροής εργασιών (workflow) που ελέγχεται από λογισμικό.
	Script	Μια σειρά από εργασίες που εκτελούνται αυτόματα από λογισμικό.
	Υποδιαδικασία (Sub-process)	Η συγκεκριμένη δραστηριότητα αποτελεί μια διαδικασία που εκτελείται στα πλαίσια τις κύριας διαδικασίας.
	Βρόχος (Loop)	Η δραστηριότητα συμβαίνει επαναλαμβανόμενα μέχρι να ικανοποιηθεί μια συνθήκη.
	Πολλαπλά στιγμιότυπα (Multi-Instance)	Είναι δυνατόν να εκτελεστούν πολλαπλά στιγμιότυπα της δραστηριότητας είτε παράλληλα, είτε διαδοχικά.

Πίνακας 2 Σύμβολα δραστηριοτήτων

2.2.3 Γεγονότα (Events)

Το γεγονός είναι κάτι το οποίο συμβαίνει κατά τη διάρκεια μιας διαδικασίας. Τα γεγονότα επηρεάζουν τη ροή της διαδικασίας και συνήθως έχουν κάποιο αίτιο ή κάποιο αντίκτυπο.

Υπάρχουν τρία είδη γεγονότων, όπως αναφέρεται παρακάτω:

Συμβολισμός	Ονομασία	Περιγραφή
	Γεγονότα Έναρξης (Start Events)	Πρόκειται για γεγονότα, τα οποία εφόσον συμβούν προκαλούν την εκκίνηση μιας διαδικασίας.
	Ενδιάμεσα Γεγονότα (Intermediate Events)	Ένα Ενδιάμεσο Γεγονός συμβαίνει ανάμεσα σε ένα Γεγονός Αρχής και ένα Γεγονός Τέλους: επηρεάζει τη ροή της διαδικασίας, αλλά δεν ξεκινάει ή (απευθείας) τελειώνει τη διαδικασία.
	Γεγονότα Λήξης	Τα γεγονότα αυτά σηματοδοτούν το τέλος ενός μονοπατιού εντός της διαδικασίας ή και τη λήξη της διαδικασίας στο σύνολό της.

Πίνακας 3 Γεγονότα









Τύποι Γεγονότων Αρχής:

Συμβολισμός	Ονομασία	Περιγραφή
	Χωρίς τύπο	Ο τύπος του γεγονότος δεν εμφανίζεται ή δεν είναι γνωστός.
	Μήνυμα	Ένα μήνυμα φτάνει από κάποιο εμπλεκόμενο στη διαδικασία Φορέα και πυροδοτεί την έναρξη της διαδικασίας.
	Χρονιστής	Μια συγκεκριμένη ημερομηνία (ή / και ώρα) ή ένας συγκεκριμένος κύκλος πυροδοτούν την έναρξη της διαδικασίας.
	Συνθήκη	Η έναρξη του γεγονότος πραγματοποιείται μόλις ικανοποιηθούν οι συνθήκες που επιβάλλει κάποιος κανόνας ή νόμος.
	Σύνδεσμος	Η έναρξη μιας διαδικασίας πυροδοτείται με το τέλος (αποτέλεσμα) μιας άλλης.
	Πολλαπλής Φύσεως	Υπάρχει η δυνατότητα έναρξης της διαδικασίας με πολλαπλούς εναλλακτικούς τρόπους, αλλά μόνο ένας τελικά θα πυροδοτήσει την έναρξη της.

Πίνακας 4 Γεγονότα Αρχής






Τύποι ενδιάμεσων Γεγονότων:

Μπορεί να είναι τμήμα της ροής της διαδικασίας και να προκαλούν την πυροδότηση κάποιου μονοπατιού της διαδικασίας με την αποστολή/δημοσίευσή τους (throwing) ή την λήψη/παραλαβή/ανίχνευσή τους (catching). Επίσης, τα γεγονότα αυτά μπορεί να τοποθετηθούν και στο όριο μιας δραστηριότητας (boundary events). Στην προκειμένη περίπτωση μιλάμε κυριολεκτικά για την γραμμή στην οποία περικλείεται ο τίτλος μιας δραστηριότητας ή μιας υποδιαδικασίας. Τα boundary events μπορεί να διακόπτουν τη διαδικασία (interrupting events) ή όχι (non-interrupting events).

Συμβολισμός	Ονομασία	Περιγραφή
	Χωρίς τύπο	Δείχνει κάποια αλλαγή κατάστασης στη διαδικασία.
	Μήνυμα	Ένα μήνυμα φτάνει από κάποιο εμπλεκόμενο στη διαδικασία και προκαλεί τη συνέχιση της διαδικασίας εάν περίμενε για το μήνυμα ή αλλάζει τη ροή της για χειρισμό εξαίρεσης.
	Χρονιστής	Συνήθως, λειτουργεί σαν μηχανισμός καθυστέρησης. Μια συγκεκριμένη ημερομηνία ή ένας συγκεκριμένος κύκλος (π.χ. κάθε Δευτέρα στις 9π.μ.) πυροδοτούν το γεγονός.
	Συνθήκη	Χρησιμοποιείται μόνο για το χειρισμό εξαιρέσεων και προκαλείται όταν η συνθήκη κάποιου κανόνα γίνει αληθής.
	Αναδρομή	Χρησιμοποιείται για το χειρισμό της αναδρομής –και για να δημιουργήσει και να εκτελέσει την αναδρομή.
	Σύνδεσμος	Συνδέει το τέλος (αποτέλεσμα) μιας διαδικασίας με ένα ενδιάμεσο γεγονός μιας άλλης.
	Πολλαπλής Φύσεως	Απεικονίζει την ύπαρξη πολλαπλών εναλλακτικών τρόπων, από τους οποίους μόνο ένας τελικά θα πυροδοτήσει το γεγονός
	Σφάλμα	Χρησιμοποιείται για το χειρισμό σφαλμάτων: για να προκαλέσει (throw) και να αντιμετωπίσει (catch) σφάλματα.

Πίνακας 5 Ενδιάμεσα Γεγονότα





Τύποι Γεγονότων Τέλους:

Συμβολισμός	Ονομασία	Περιγραφή
	Χωρίς τύπο	Ο τύπος του γεγονότος δεν εμφανίζεται ή δεν είναι γνωστός.
	Μήνυμα	Ένα μήνυμα αποστέλλεται σε κάποιο εμπλεκόμενο στη διαδικασία Φορέα με το πέρας της διαδικασίας.
	Τερματισμός	Ο τερματισμός υποδεικνύει ότι όλες οι δραστηριότητες σε μια διαδικασία θα πρέπει να τελειώσουν αμέσως.
	Αναδρομή	Η ένδειξη της αναδρομής πυροδοτεί ένα Ενδιάμεσο Γεγονός και η ροή της διαδικασίας πάει προς τα πίσω (σε δραστηριότητες που έχουν ήδη εκτελεστεί).
	Πολλαπλής Φύσεως	Απεικονίζει την ύπαρξη πολλαπλών συνεπειών κατά τη λήξη της διαδικασίας, από τις οποίες όλες θα συμβούν (π.χ. μπορεί να σταλούν πολλαπλά μηνύματα).

Πίνακας 6 Γεγονότα Τέλους

2.2.4 Πύλες (Gateways):

Οι πύλες χρησιμοποιούνται για να ελεγχθεί η ροή της διαδικασίας και να σηματοδοτήσουν διχοτομήσεις, αποκλίσεις και συγκλίσεις. Διακρίνονται στα παρακάτω είδη:

Συμβολισμός	Ονομασία	Περιγραφή
	Πύλη Γεγονότος (Event-Based Gateway)	Ακολουθείται πάντα από γεγονότα τύπου catching ή από δραστηριότητες παραλαβής. Η ροή δρομολογείται προς όποιο γεγονός ή δραστηριότητα συμβεί πρώτο.
	Παράλληλη Πύλη (Parallel Gateway)	Όταν χρησιμοποιείται για να διχοτομήσει τη ροή, όλα τα μονοπάτια της διαδικασίας ενεργοποιούνται ταυτόχρονα. Όταν συγχωνεύει ροές, πρέπει όλα τα μονοπάτια να ολοκληρωθούν προτού η διαδικασία προχωρήσει.
	Συμπεριληπτική Πύλη (Inclusive Gateway)	Όταν διχοτομεί τη ροή ένα ή περισσότερα μονοπάτια ενεργοποιούνται. Όταν συγχωνεύει ροές, όλα τα ενεργά μονοπάτια πρέπει να ολοκληρωθούν προτού προχωρήσει η διαδικασία
	Σύνθετη Πύλη (Complex Gateway)	Χρησιμοποιείται όταν ο κανόνας που χρησιμοποιείται για να αποφασιστεί η κατεύθυνση των ροών είναι περίπλοκος και δεν μπορεί να αποδοθεί από τις άλλες πύλες.

	Αποκλειστική Πύλη (Exclusive Gateway)	Όταν διχοτομεί ροές, μόνο ένα από τα εξερχόμενα μονοπάτια μπορεί να ενεργοποιηθεί. Όταν συγχωνεύει ροές περιμένει να ολοκληρωθεί ένα εισερχόμενο μονοπάτι, προκειμένου να προχωρήσει η διαδικασία.
	Αποκλειστική Πύλη Γεγονότος - δημιουργία στιγμιότυπου (Exclusive Event-Based Gateway – instantiate)	Κάθε φορά που συμβαίνει ένα από τα γεγονότα που την ακολουθεί, εκκινεί ένα νέο στιγμιότυπο της διαδικασίας.
	Παράλληλη Πύλη Γεγονότος - δημιουργία στιγμιότυπου (Parallel Event-Based Gateway – instantiate)	Εφόσον συμβούν όλα τα γεγονότα που την ακολουθούν εκκινεί ένα στιγμιότυπο της διαδικασίας.

Πίνακας 7 Πύλες

2.2.5 Πληροφοριακά Στοιχεία (Data Artifacts):






Συμβολισμός	Ονομασία	Περιγραφή
	Δεδομένα Εισαγωγής (Data Input)	Δεδομένα συγκεκριμένου τύπου, τα οποία μπορούν να διαβαστούν / χρησιμοποιηθούν από μία δραστηριότητα.
	Δεδομένα Εισαγωγής (Data Output)	Δεδομένα συγκεκριμένης μορφής που παράγονται ως αποτέλεσμα της διαδικασίας.
	Πληροφοριακό Αντικείμενο (Data Object)	Αναπαριστά πληροφορία που ρέει μέσα στη διαδικασία, όπως εταιρικά έγγραφα, e-mail, γράμματα.
	Συλλογή Πληροφοριακών Αντικειμένων (Collection of Data Objects)	Αναπαριστά μια συλλογή από πληροφορίες.
	Αποθήκη Δεδομένων (Data Store)	Με το στοιχείο αυτό, η διαδικασία μπορεί να αντλήσει ή να αποθηκεύσει δεδομένα. Μπορεί να είναι, για παράδειγμα μια βάση δεδομένων ή ένα αρχείο που τηρείται σε χαρτί μέσα σε ένα φωριαμό. Συνεχίζει να υπάρχει ακόμα και μετά το πέρας του στιγμιότυπου της διαδικασίας.
 Message	Μήνυμα (Message)	Χρησιμοποιείται για να αναπαραστήσει το περιεχόμενο της επικοινωνίας που λαμβάνει χώρα ανάμεσα σε συμμετέχοντες. Μπορεί να εκκινεί κάποια λειτουργία ή όχι.

Πίνακας 8 Πληροφοριακά Στοιχεία

2.2.6 Συζευκτήρες (Connectors):

Όλα τα παραπάνω αντικείμενα συνδέονται μεταξύ τους με συζευκτήρες.

Οι συζευκτήρες που μπορεί να χρησιμοποιηθούν είναι οι κάτωθι:

Συμβολισμός	Ονομασία	Περιγραφή
	Ροή διαδοχής (Sequence Flow)	Καθορίζει τη σειρά με την οποία εκτελούνται οι δραστηριότητες.
	Ροή υπό Όρους (Conditional Flow)	Ενσωματώνει μια συνθήκη από την πλήρωση της οποίας εξαρτάται αν θα χρησιμοποιηθεί η συγκεκριμένη ροή.
	Προεπιλεγμένη Ροή (Default Flow)	Εφόσον δεν πληρούνται οι συνθήκες που απαιτούνται για να ακολουθηθούν οι άλλες εναλλακτικές ροές, ακολουθείται η προεπιλεγμένη ροή.
	Συσχέτιση Δεδομένων (Data Association)	Χρησιμοποιείται για να συνδέσει πληροφοριακά στοιχεία με άλλα αντικείμενα.
	Ροή Μηνυμάτων	Χρησιμοποιείται για να σηματοδοτήσει τη ροή των μηνυμάτων ανάμεσα σε δύο μέρη που συμμετέχουν στη διαδικασία.

Πίνακας 9 Συζευκτήρες



Κεφάλαιο 3: Εργαλεία μοντελοποίησης

Τα εργαλεία μοντελοποίησης επιχειρησιακών διαδικασιών παρέχουν στο χρήστη ένα πλήρες πακέτο που περιλαμβάνει τον σχεδιασμό διαγραμμάτων που απεικονίζουν τις διάφορες οπτικές των διαδικασιών, την μέτρηση αποτελεσμάτων αλλά και τη βελτιστοποίηση των επιχειρηματικών διαδικασιών. Κάθε μοντέλο που σχεδιάζει ο χρήστης αποθηκεύεται σε μια βάση δεδομένων απ' όπου μπορεί στη συνέχεια να αντληθεί κάθε πληροφορία που περιέχεται στο διάγραμμα. Τα περισσότερα εργαλεία μάλιστα δίνουν την δυνατότητα μετατροπής του διαγράμματος σε εκτελέσιμο πρόγραμμα.

3.1 Δημοφιλή εργαλεία μοντελοποίησης

Τα δημοφιλέστερα εργαλεία μοντελοποίησης επιχειρηματικών διαδικασιών είναι:

3.1.1 Microsoft Visio

Το Microsoft Visio μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία απλών ή περίπλοκων διαγραμμάτων. Προσφέρει μια μεγάλη ποικιλία ενσωματωμένων σχημάτων και αντικειμένων. Μπορεί κανείς επίσης να φτιάξει τα δικά του σχήματα και να τα εισάγει στο πρόγραμμα. Η ιδέα πίσω από το Visio είναι να κάνει το διάγραμμα όσο το δυνατόν πιο εύκολο για τον χρήστη (Halpin, Evans, Hallock, & Maclean, 2003).

3.1.2 Aris express

Το ARIS Express είναι ένα δωρεάν εργαλείο μοντελοποίησης για την ανάλυση και διαχείριση επιχειρηματικών διαδικασιών. Υποστηρίζει διαφορετικές μεθόδους μοντελοποίησης όπως τη BPMN 2, τις αλυσίδες διαδικασιών που βασίζονται σε γεγονότα (EPC), τους οργανωτικούς χάρτες, τα whiteboards κλπ. Το ARIS Express αναπτύχθηκε αρχικά από την IDS Scheer, η οποία αγοράστηκε από τη Software AG τον Δεκέμβριο του 2010. Το εργαλείο Παρέχεται ως δωρεάν λογισμικό στην ιστοσελίδα της Κοινότητας ARIS.

Οι τομείς που δραστηριοποιείται είναι ο επανασχεδιασμός του συστήματος SAP R/3, η διαχείριση κινδύνου, η διαχείριση ποιότητας, η διαχείριση λογισμικού και η μελέτη αρχιτεκτονικής του συνολικού συστήματος οργάνωσης της επιχείρησης μέσα από τις οπτικές της οργάνωσης, των δεδομένων, των λειτουργιών και των διαδικασιών. (Iyamu, 2015).

3.1.3 ProcessMaker

Το ProcessMaker είναι μια οικονομική και εύχρηστη εφαρμογή διαχείρισης επιχειρηματικών διαδικασιών (BPM) ανοικτού κώδικα ή λογισμικού ροής εργασίας. Το λογισμικό ροής εργασιών του ProcessMaker, μπορεί να βοηθήσει οργανισμούς οποιουδήποτε μεγέθους με το σχεδιασμό, την αυτοματοποίηση και την ανάπτυξη επιχειρηματικών διαδικασιών ή ροών εργασίας διαφόρων ειδών. Διαθέτει ένα εκτεταμένο πακέτο εργαλείων το οποίο παρέχει τη δυνατότητα εύκολης δημιουργίας ψηφιακών διαγραμμάτων και χαρτογράφησης πλήρως λειτουργικών ροών εργασιών.



Το λογισμικό είναι πλήρως web-based, είναι δηλαδή προσβάσιμο μέσω οποιουδήποτε προγράμματος περιήγησης στο web, καθιστώντας εξαιρετικά απλή την διαχείριση και τον συντονισμό των ροών εργασίας σε ολόκληρη την επιχείρηση. Μπορεί επίσης να αλληλοεπιδρά με άλλες εφαρμογές και συστήματα όπως ERP, επιχειρησιακής ευφυΐας, CRM και διαχείρισης εγγράφων. (Ślęzak et al., 2009).

3.1.4 Bonitasoft

Η Bonitasoft είναι κορυφαίος πάροχος λογισμικού (BPMS) μέσω του οποίου οι επιχειρήσεις μοντελοποιούν, αυτοματοποιούν και παρακολουθούν τις επιχειρηματικές διαδικασίες ώστε να εξομαλύνουν τις λειτουργίες μειώνοντας το κόστος και βελτιώνοντας την ποιότητα. Η Bonitasoft απλοποιεί τη διαχείριση επιχειρηματικών διαδικασιών (BPM) προσφέροντας μια ευέλικτη αλλά ισχυρή σουίτα BPM σε επιχειρήσεις όλων των μεγεθών.

Η Bonitasoft και η κοινότητα ανοιχτού κώδικα που έχει δημιουργήσει παρέχουν ένα οικοσύστημα διασυνδέσεων για σχεδόν οποιαδήποτε εφαρμογή ή / και σύστημα. Με το Bonita BPM, οι οργανισμοί μπορούν να μοντελοποιούν, να αυτοματοποιούν και να βελτιστοποιούν τις ροές εργασίας στις διαδικασίες χρηματοδότησης, ανθρώπινου δυναμικού, πωλήσεων, μάρκετινγκ, εφοδιαστικής αλυσίδας, ηλεκτρονικής διακυβέρνησης και πολλά άλλα. (Chabanoles & Ozil, 2015).

3.1.5 Bizagi

Το Bizagi modeler είναι ένα ελεύθερο και εύκολο στη χρήση λογισμικό που επιτρέπει στις επιχειρήσεις να σχεδιάσουν διαγράμματα και έγγραφα και να προσομοιώσουν διαδικασίες τους σύμφωνα με την τυποποιημένη μορφή που είναι γνωστή ως Business Process Model and Notation (BPMN). Με το Bizagi Modeler, μπορεί κανείς να δημιουργήσει διαγράμματα διαδικασιών BPMN, επαγγελματικά και ολοκληρωμένα έγγραφα τεκμηρίωσης διαδικασιών (Word, PDF, Web) και να συνεργαστεί με την ομάδα του είτε βρίσκεται εντός της εταιρίας είτε οπουδήποτε αλλού (μέσω του cloud).

Σε αντίθεση με τα ανταγωνιστικά προϊόντα, το Bizagi Modeler έχει σχεδιαστεί για επιχειρηματικούς χρήστες, όχι προγραμματιστές. Με τα ισχυρά εργαλεία drag & drop του Bizagi Modeler, μπορεί ο χρήστης να μοντελοποιήσει διαγράμματα, να τεκμηριώσει τις διαδικασίες και να δημοσιεύσει τους χάρτες διαδικασιών της επιχείρησης χωρίς να γράψει ούτε μία γραμμή κώδικα.

Η προσέγγιση αυτή συνδέει εξ αρχής την επιχείρηση και την πληροφορική, ενθαρρύνοντας τη συνεργασία γύρω από το μοντέλο της διαδικασίας και οδηγώντας γρήγορα σε θετικά αποτελέσματα όπως είναι η ενεργός συμμετοχή των εμπλεκομένων και η μακροπρόθεσμη βελτίωση της διαδικασίας. (Gjoni, 2014).

3.1.6 Intalio

Η Intalio BPM επιτρέπει στους επιχειρηματικούς αναλυτές και στους ανθρώπους της πληροφορικής να συνεργαστούν για το σχεδιασμό, την ανάπτυξη και τη συνεχή

διαχείριση οποιωνδήποτε επιχειρηματικών διαδικασιών, μικρών ή μεγάλων, απλών ή σύνθετων συναλλαγών ή εργασιών.

Η Intalio παρέχει τα εργαλεία και τις τεχνολογίες που χρειάζονται οι επιχειρήσεις για την ανάπτυξη ελκυστικών, ευέλικτων επιχειρηματικών εφαρμογών που περιλαμβάνουν τις σύγχρονες δυνατότητες που απαιτούν οι χρήστες, συμπεριλαμβανομένης της συνεργασίας, της αυτοματοποίησης διαδικασιών, της μεταφερισιμότητας και της υποστήριξης του cloud. Με τις τεχνολογίες αυτές μπορούν να δημιουργηθούν και να εκτελεστούν σύγχρονες εφαρμογές που συγκεντρώνουν εργαζόμενους, συνεργάτες και πελάτες στην υποδομή τους. (MIT, 2010).

3.1.7 Adonis



Εικόνα 5 ADONIS
("albatian
innovation
consulting," n.d.)

Οι επιτυχημένες και δυναμικές επιχειρήσεις μπορούν να πετύχουν ένα σημαντικό ανταγωνιστικό πλεονέκτημα μέσω της δυνατότητας τους να προσαρμόζουν τις επιχειρησιακές διαδικασίες τους γρήγορα στις μεταβαλλόμενες με εξαιρετικά γρήγορους ρυθμούς συνθήκες της αγοράς και μέσω της βέλτιστης κατανομής των διαθέσιμων πόρων τους. Η ολοένα και αυξανόμενη δυναμική, η παγκοσμιοποίηση και ο αυξανόμενος ανταγωνισμός καθιστούν την αποδοτική επιχειρησιακή διαχείριση διαδικασιών έναν στόχο ζωτικής σημασίας. Για να επιτευχθεί ο στόχος αυτός, η διαμόρφωση, η ανάλυση, η προσομοίωση και η αξιολόγηση των επιχειρησιακών διαδικασιών καθίστανται αναγκαίες.

Οι στόχοι της επιχειρησιακής διαχείρισης διαδικασιών είναι η βελτιστοποίηση των διαδικασιών μιας επιχείρησης καθώς επίσης και των πόρων και της τεχνολογίας που βοηθούν στο να εκτελεστούν εκείνες οι διαδικασίες. Το κουτί των εργαλείων επιχειρησιακής διαχείρισης διαδικασιών του ADONIS, που αναπτύχθηκε από την BOC GmbH σε συνεργασία με το πανεπιστήμιο της Βιέννης προσφέρει την ουσιαστική υποστήριξη εργαλείων για την ανακατασκευή και την αναδιοργάνωση των διεργασιών.

Παρέχει λειτουργίες κυρίως για τους ακόλουθους τομείς εφαρμογής:

- Βελτιστοποίηση επιχειρησιακών διαδικασιών / ανασχεδιασμός επιχειρησιακών διαδικασιών (BPR-Business Process Re-engineering)
- Διαχείριση ποιότητας / Πιστοποίηση και συντήρηση κατά ISO9000
- Έλεγχος (κοστολόγηση διεργασίας)
- Διαχείριση Προσωπικού (Προγραμματισμός Προσωπικού και Πόρων) και Οργανωτική Διοίκηση (τεκμηρίωση επιχείρησης, περιγραφές εργασιών κ.λπ.)
- Διαχείριση Πληροφοριών (Δημιουργία τεχνικών εννοιών για πληροφοριακά συστήματα, Διεπαφές Συστημάτων ροής εργασίας, συστημάτων ERP)



- Δημιουργία ηλεκτρονικών εγχειριδίων τα οποία μπορούν να διατίθενται μέσω intranet με τη χρήση της ισχυρής λειτουργικότητας πολυμέσων
- Αξιολόγηση των επιχειρηματικών διαδικασιών

Λόγω της μεγάλης προσαρμοστικότητάς του, το πρόγραμμα μπορεί να διαμορφωθεί ώστε να ταιριάζει καλύτερα στις ιδιαίτερες απαιτήσεις κάθε χρήστη. Ο χρήστης του ADONIS μπορεί να αποφασίσει μόνος του πώς πρέπει να δομήσει τις διαδικασίες και πώς μπορεί να χρησιμοποιήσει καλύτερα τα εργαλεία του ADONIS. Ο χρήστης μπορεί να κατασκευάσει τα μοντέλα του χρησιμοποιώντας την εργαλειοθήκη του ADONIS η οποία παρέχει ένα μεγάλο αριθμό εργαλείων, τα οποία μπορεί να χρησιμοποιήσει προκειμένου να εμπλουτίσει, να αναλύσει, να προσομοιώσει και να αξιολογήσει τα μοντέλα του.

3.2 Modules του ADONIS

Η εργαλειοθήκη του ADONIS αποτελείται από τα ακόλουθα modules:

3.2.1 Information Acquisition – Απόκτηση Πληροφοριών

Η απόκτηση πληροφοριών στηρίζεται στη συλλογή πληροφοριών, η οποία είναι σημαντική (ή και απαραίτητη) ώστε να διαμορφωθούν με επιτυχία οι επιχειρηματικές διαδικασίες και τα εργασιακά περιβάλλοντα. Μία από τις μεθόδους που παρέχεται είναι η χρήση των acquisition tables ή του HOMER component, μέσω των οποίων γίνεται σύνδεση με το Microsoft Excel. Τα δεδομένα μπορούν να καταχωρηθούν σε αυτούς τους πίνακες (φύλλα excel) και στη συνέχεια να εξαχθούν σε αρχείο ADL και να εισαχθούν στο εργαλείο ADONIS Business Process Management.

3.2.2 Modeling - Μοντελοποίηση

Τα modules αυτά που αφορούν τη μοντελοποίηση είναι η καρδιά της εργαλειοθήκης του ADONIS. Επιτρέπουν στον χρήστη να δημιουργήσει τα μοντέλα που χρειάζεται (π.χ. επιχειρηματικές διαδικασίες ή περιβάλλοντα εργασίας). Ο χρήστης στη συνέχεια μπορεί να εμπλουτίσει και να τροποποιήσει τα δικά του μοντέλα (όπως και όλους τους επιχειρησιακούς πόρους που χρησιμοποιούνται σε αυτά) μέσω του επεξεργαστή των μοντέλων (graphical model editor) που του παρέχεται.

3.2.3 Ανάλυση

Μέσα από το module της ανάλυσης, μπορούν να εκτελεστούν ερωτήματα στα μοντέλα του ADONIS αλλά και να παραχθούν πίνακες σχέσεων (relation tables) ή προκαθορισμένα διαγράμματα (predefined charts). Επίσης παρέχονται τόσο ερωτήματα που είναι προκαθορισμένα από το πρόγραμμα όσο και η δυνατότητα ο ίδιος ο χρήστης να δημιουργήσει τα δικά του. Η γλώσσα που χρησιμοποιείται στο ADONIS είναι η AQL (AQL = ADONIS Query Language). Τα αποτελέσματα ενός ερωτήματος μπορούν να εμφανιστούν είτε ως πίνακας είτε γραφικά. Τα αποτελέσματα μπορούν επίσης να εξαχθούν σε αρχείο ASCII. Με αυτόν τον τρόπο μπορεί ο χρήστης να επεξεργαστεί τα αποτελέσματα περαιτέρω σε άλλες εφαρμογές (Π.χ. υπολογιστικό



φύλλο, επεξεργαστή κειμένου κ.λπ.). Μπορεί επίσης να πραγματοποιηθεί και μια αναλυτική αξιολόγηση των μοντέλων επιχειρησιακών διαδικασιών.

3.2.4 Προσομοίωση

Η προσομοίωση επιχειρησιακών διαδικασιών και εργασιακών περιβαλλόντων εκτελείται μέσω των εργαλείων προσομοίωσης του ADONIS. Τέσσερις αλγόριθμοι προσομοίωσης είναι διαθέσιμοι στο πρόγραμμα:

- Ο path analysis, ο οποίος προσομοιώνει μόνο τα μοντέλα επιχειρηματικών διαδικασιών
- Ο capacity Analysis ,
- Ο workload Analysis (steady state),
- Και ο workload Analysis (fixed time period), οι οποίοι προσομοιώνουν τα μοντέλα επιχειρησιακών διαδικασιών μαζί με τα αντίστοιχα μοντέλα εργασιακού περιβάλλοντος.

3.2.5 Αξιολόγηση

Το module της αξιολόγησης προσφέρει μηχανισμούς για την αξιολόγηση των μοντέλων σαν να είναι πραγματικές τρέχουσες διαδικασίες. Το στοιχείο αξιολόγησης παρέχει τις ακόλουθες περιοχές λειτουργίας:

- comparative representation of results
- evaluation of real-time audit trails of the workflow management system MQSeries Workflow
- pre-defined Evaluation queries

Ως επιπρόσθετο εξάρτημα παρέχεται και το ADONIS Process Costing καθώς και ορισμένα dynamic Evaluation modules που μπορούν να ενσωματωθούν στο σετ εργαλείων. Το στοιχείο ADONIS Process Costing υποστηρίζει τη βελτιστοποίηση του κόστους, ιδιαίτερα των γενικών εξόδων κόστους και υποστηρίζει τον προσδιορισμό και την αξιολόγηση δυνατοτήτων εξοικονόμησης. Τα dynamic Evaluation modules, με βάση τον αλγόριθμο προσομοίωσης "capacity Analysis", δίνουν τη δυνατότητα περιοδικής αξιολόγησης (π.χ. Διαχείριση Ανθρώπινου Δυναμικού όπου για την οποία οι υπολογισμοί των αλγορίθμων μπορούν να παραμετροποιηθούν).

3.2.6 Εισαγωγή / εξαγωγή

Το module Εισαγωγή / Εξαγωγή παρέχει την δυνατότητα εξαγωγής μοντέλων ADONIS, ομάδων μοντέλων και μοντέλων εφαρμογών σε αρχεία ADL καθώς και την εισαγωγή τους σε μια βάση δεδομένων ADONIS από αρχεία ADL. Το ADL είναι η γλώσσα ορισμού του ADONIS (ADONIS DEFINITION LANGUAGE). Επιπλέον, η υπηρεσία ADL-Export μπορεί να χρησιμεύσει ως μηχανισμός backup για τα μοντέλα, τις ομάδες μοντέλων και τα μοντέλα εφαρμογών. Το Documentation component δίνει στο χρήστη τη δυνατότητα να μεταφέρει τα μοντέλα του ADONIS σε μορφή electronic model documentation (π.χ.

HTML, XML data) ή και σε μορφή paper documentation (π.χ. δεδομένα RTF για MS Word) (BOC, 2005).

3.3 Μοντελοποίηση επιχειρηματικών διαδικασιών στο ADONIS CE



Εικόνα 6 ADONIS CE
("ADONIS COMMUNITY,"
n.d.)

Για το σχεδιασμό των διαγραμμάτων της εργασίας επιλέχθηκε το λογισμικό ADONIS Community Edition 3.0. Το ADONIS CE 3.0 είναι ένα εργαλείο το οποίο διατίθεται δωρεάν και προσφέροντας μια μεγάλη εργαλειοθήκη με πολλές δυνατότητες. Το εργαλείο επιτρέπει τον εύκολο σχεδιασμό διαφόρων διαγραμμάτων για σκοπούς μοντελοποίησης. Δεν υπάρχει ελληνική έκδοση, συνεπώς θα αναφερθούμε στις λειτουργίες του ADONIS με την Αγγλική τους ορολογία, όπως αυτή αναφέρεται στην εφαρμογή (BOC, 2005).

Κανόνες που ακολουθήθηκαν:

- Η εταιρεία όπως και οι εξωτερικές οντότητες (πελάτες, προμηθευτές, bidders κλπ.) παριστάνονται με ξεχωριστές δεξαμενές - pools.
- Οι οργανωτικές μονάδες της εταιρίας (τμήματα, υπεύθυνοι κλπ.) παριστάνονται σε λωρίδες (lanes) εντός της δεξαμενής της εταιρίας.
- Όλες οι διαδικασίες ξεκινούν με ένα γεγονός έναρξης και ολοκληρώνονται με ένα γεγονός λήξης.
- Οι διαδικασίες που πραγματοποιούνται από τις εξωτερικές οντότητες της εταιρίας δεν αναλύονται παρά μόνο γίνεται παρουσίαση της επικοινωνίας μεταξύ τους.
- Πολύπλοκες διαδικασίες αναλύονται σε μία ή παραπάνω υποδιαδικασίες.
- Σε κάθε δραστηριότητα εισέρχεται και εξέρχεται μόνο μια ροή, σε περίπτωση ύπαρξης περισσότερων ροών χρησιμοποιούνται οι κατάλληλες πύλες διχοτόμησης ή συγχώνευσης της ροής.
- Τα γεγονότα (ειδικά αυτά που εκκινούν μια διαδικασία ή βρίσκονται ενδιάμεσα) είναι χαρακτηρισμένα ως προς την ποιότητά τους κάνοντας χρήση των αντίστοιχων ειδικών συμβόλων (συνθήκη, χρονόμετρο, κλπ.).
- Μέσα σε κάθε δραστηριότητα έχουν συνδεθεί, τόσο τα έγγραφα που αντιστοιχούν, όσο και τα πληροφοριακά συστήματα που τυχόν εμπλέκονται.
- Όπου μια δραστηριότητα πραγματοποιείται από περισσότερους από δύο συμμετέχοντες, δημιουργήθηκε μία επιπλέον λωρίδα που φιλοξενεί δραστηριότητες που γίνονται συλλογικά από τη συγκεκριμένη ομάδα συμμετεχόντων (εν είδει επιτροπής).
- Λεπτομέρειες που αυξάνουν πολυπλοκότητα του μοντέλου δυσανάλογα με την πληροφορία που προσφέρουν δεν περιγράφονται στα διαγράμματα παρά μόνο στις σημειώσεις στο κάτω μέρος των περισσότερων διαγραμμάτων



Κεφάλαιο 4: Διαχείριση επιχειρηματικού κινδύνου

4.1 Κίνδυνος: Μορφές και χαρακτηριστικά

Κίνδυνος έργου είναι ένα αβέβαιο γεγονός ή κατάσταση που, σε περίπτωση που προκύψει, έχει θετική ή αρνητική συνέπεια σε κάποιο στόχο του έργου (Project Management Institute (PMI), 2013). Οι συνέπειες μάλιστα ενδέχεται να είναι καταστροφικές τόσο μεμονωμένα για το έργο όσο και συνολικά για την κατασκευαστική εταιρία. Μπορούν για παράδειγμα να προκληθούν σημαντικές επιπτώσεις στο συνολικό κόστος του έργου, στην αξιοπιστία του αλλά και στον χρόνο παράδοσης του.

Καμία δραστηριότητα όσο καλά και να είναι σχεδιασμένη δεν μπορεί να είναι εντελώς απαλλαγμένη από κινδύνους. Κάθε επιχειρηματική δραστηριότητα συνδέεται άμεσα με την ανάληψη κινδύνων. Υπάρχουν διάφοροι παράγοντες τόσο εξωτερικοί όσο και εσωτερικοί που δημιουργούν κινδύνους στην επιχείρηση. Οι κίνδυνοι σε ένα έργο, μπορούν να προκαλέσουν προβλήματα κατά την υλοποίηση του, όπως είναι η έλλειψη ρευστού, η καθυστέρηση στην παραλαβή προμηθειών και στην παράδοση ή ακόμα και να οδηγήσουν σε ένα αποτέλεσμα μη αποδεκτό από τον πελάτη.

Κάθε κίνδυνος δημιουργείται λόγω κάποιων αιτιών, και σε περίπτωση που συμβεί επιφέρει κάποιες συνέπειες. Πιο αναλυτικά, η αιτία είναι ένα δεδομένο που μπορεί να πυροδοτήσει ένα αβέβαιο γεγονός και να οδηγήσει στην εμφάνιση ενός κινδύνου. Οι συνέπειες είναι τα αποτελέσματα που θα έχει η εκδήλωση του κινδύνου στην επιχείρηση. Ένας κίνδυνος μπορεί να έχει μία ή περισσότερες αιτίες εμφάνισης, όπως επίσης μία αιτία μπορεί να ευθύνεται για έναν ή περισσότερους κινδύνους. Αντίστοιχα, ένας κίνδυνος μπορεί να έχει μία ή περισσότερες συνέπειες, όπως επίσης μία συνέπεια μπορεί να προκαλείται από έναν ή περισσότερους κινδύνους.

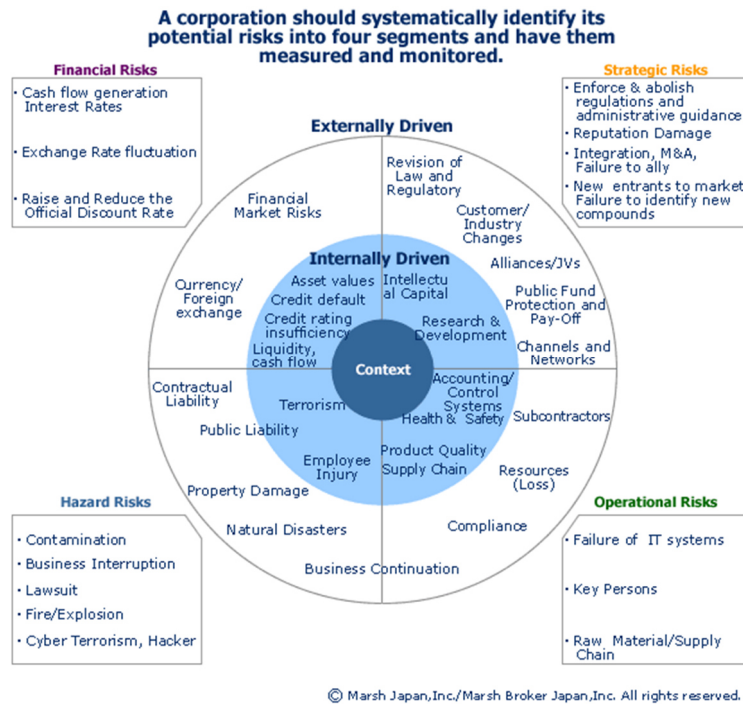
Κάθε κίνδυνος μπορεί να κατηγοριοποιηθεί σύμφωνα με το βαθμό έντασής του. Ο βαθμός αυτός εξαρτάται τόσο από την πιθανότητα εμφάνισης του κινδύνου όσο και από την βαρύτητά του δηλαδή την επίδραση που αυτός θα έχει σε περίπτωση που εμφανιστεί.

4.2 Προσδιορισμός Πιθανών Κινδύνων

Οι κίνδυνοι μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ανάλογα με την προέλευσή τους. Ο κίνδυνος μπορεί να οφείλεται σε εσωτερικούς παράγοντες της επιχείρησης όπως είναι η αναπολεσματική επικοινωνία, οι μη σαφώς καθορισμένες διαδικασίες και αρμοδιότητες αλλά και η γενικότερη έλλειψη οργάνωσης της εταιρίας.

Μπορεί να οφείλεται επίσης σε εξωτερικούς παράγοντες όπως είναι οι γραφειοκρατικές καθυστερήσεις οι περιβαλλοντικές καταστροφές και η πολιτικό-οικονομικές συνθήκες στη χώρα που το έργο υλοποιείται. Οι επιχειρηματικοί κίνδυνοι μπορούν να κατηγοριοποιηθούν (όπως φαίνεται στην εικόνα 7) ανάλογα με την φύση

τους σε 4 βασικές κατηγορίες δηλαδή σε λειτουργικούς, οικονομικούς, στρατηγικούς και κινδύνους καταστροφών.



Εικόνα 7 Κατηγορίες κινδύνων
 (“MARSH - JAPAN,” n.d.)

4.2.1 Λειτουργικοί Κίνδυνοι

Ο λειτουργικός κίνδυνος μπορεί να οριστεί ως ο κίνδυνος οικονομικών απωλειών που προκύπτουν από ανεπαρκείς ή αποτυχημένες εσωτερικές διαδικασίες, ανθρώπους και συστήματα ή από εξωτερικά γεγονότα.

Αυτός ο ορισμός περιλαμβάνει το ανθρώπινο λάθος, την απάτη και τη δυσαρέσκεια, τις αποτυχίες των συστημάτων πληροφοριών, τα προβλήματα που σχετίζονται με τη διαχείριση προσωπικού, τις εμπορικές διαφορές, τα ατυχήματα, τις πυρκαγιές, τις πλημμύρες. Με άλλα λόγια, το πεδίο εφαρμογής του φαίνεται τόσο μεγάλο που δεν αντιλαμβάνεστε άμεσα την πρακτική εφαρμογή.

Σε αντίθεση με άλλους κινδύνους (π.χ. πιστωτικός κίνδυνος, κίνδυνος αγοράς, ασφαλιστικός κίνδυνος), οι λειτουργικοί κίνδυνοι συνήθως δεν πραγματοποιούνται πρόθυμα ούτε οδηγούνται από έσοδα. Επιπλέον, δεν είναι διαφοροποιήσιμα και δεν μπορούν να απολυθούν, πράγμα που σημαίνει ότι, όσο οι άνθρωποι, τα συστήματα και οι διαδικασίες παραμένουν ατελείς, ο επιχειρησιακός κίνδυνος δεν μπορεί να εξαλειφθεί πλήρως.

Ο επιχειρησιακός κίνδυνος είναι, ωστόσο, διαχειρίσιμος ώστε να διατηρούνται οι απώλειες μέσα σε κάποιο επίπεδο ανοχής κινδύνου (δηλαδή το μέγεθος του κινδύνου το οποίο η επιχείρηση είναι διατεθειμένη να δεχθεί για να πετύχει τους στόχους της), που καθορίζεται με την εξισορρόπηση του κόστους περιορισμού του με τα αναμενόμενα οφέλη (Chernobai, Rachev, & Fabozzi, 2007).



4.2.2 Χρηματοοικονομικοί κίνδυνοι

Ο χρηματοοικονομικός κίνδυνος είναι η πιθανότητα οι μέτοχοι να χάσουν χρήματα όταν επενδύουν σε μια εταιρεία που έχει χρέος, εάν η ταμειακή ροή της επιχείρησης αποδειχθεί ανεπαρκής για την εκπλήρωση των οικονομικών της υποχρεώσεων. Όταν μια εταιρεία χρησιμοποιεί χρηματοδότηση με χρέη, οι πιστωτές της αποπληρώνονται ενώπιον των μετόχων της σε περίπτωση αφερεγγυότητας της εταιρείας. Ο χρηματοοικονομικός κίνδυνος αναφέρεται επίσης στη δυνατότητα μιας εταιρείας ή μιας κυβέρνησης που δεν τηρεί τα ομόλογα της, γεγονός που θα είχε ως αποτέλεσμα να χάσουν τα χρήματα αυτά οι κάτοχοι ομολόγων.

Υπάρχουν πολλοί τύποι οικονομικών κινδύνων. Οι πιο συνηθισμένες περιλαμβάνουν τον πιστωτικό κίνδυνο, τον κίνδυνο ρευστότητας, τον κίνδυνο διασφάλισης περιουσιακών στοιχείων, τον ξένο επενδυτικό κίνδυνο, τον κίνδυνο μετοχικού κεφαλαίου και τον συναλλαγματικό κίνδυνο.

Ο πιστωτικός κίνδυνος αναφέρεται επίσης ως κίνδυνος αθέτησης. Αυτός ο τύπος κινδύνου συνδέεται με ανθρώπους που δανείστηκαν χρήματα και δεν είναι σε θέση να πληρώσουν για τα χρήματα που δανείστηκαν. Ως εκ τούτου, αυτοί οι άνθρωποι πηγαίνουν σε αθέτηση. Οι επενδυτές που επηρεάζονται από τον πιστωτικό κίνδυνο υποφέρουν από μειωμένο εισόδημα και απώλεια κεφαλαίου και τόκων ή αντιμετωπίζουν αύξηση του κόστους συλλογής.

Ο κίνδυνος ρευστότητας περιλαμβάνει τίτλους και περιουσιακά στοιχεία που δεν μπορούν να αγοραστούν ή να πωληθούν αρκετά γρήγορα ώστε να μειώσουν τις ζημίες σε μια ασταθή αγορά. Ο κίνδυνος του ενεργητικού είναι ο κίνδυνος οι τίτλοι που υποστηρίζονται από περιουσιακά στοιχεία να μεταβληθούν σε περίπτωση μεταβολής της αξίας των υποκείμενων τίτλων. Οι κίνδυνοι που απορρέουν από τον κίνδυνο του ενεργητικού περιλαμβάνουν κίνδυνο προπληρωμής και κίνδυνο επιτοκίου.

Οι μεταβολές των τιμών λόγω διαφορών στην αγορά, πολιτικών αλλαγών, φυσικών καταστροφών, διπλωματικών αλλαγών ή οικονομικών συγκρούσεων ενδέχεται να προκαλέσουν ευμετάβλητες συνθήκες ξένων επενδύσεων που ενδέχεται να εκθέσουν επιχειρήσεις και ιδιώτες σε ξένο επενδυτικό κίνδυνο. Ο κίνδυνος μετοχικού κεφαλαίου καλύπτει τον κίνδυνο που συνεπάγεται η μεταβλητότητα των τιμών των μετοχών.

Οι επενδυτές που κατέχουν ξένα νομίσματα εκτίθενται σε συναλλαγματικό κίνδυνο, επειδή διάφοροι παράγοντες, όπως οι μεταβολές των επιτοκίων και οι μεταβολές της νομισματικής πολιτικής, μπορούν να μεταβάλουν την αξία του περιουσιακού στοιχείου που κατέχουν οι επενδυτές (Breymann, 2006).

4.2.3 Κίνδυνοι καταστροφών

Ο κίνδυνος καταστροφών θέτει ένα επίπεδο απειλής για τη ζωή, την υγεία, την ιδιοκτησία ή το περιβάλλον. Οι περισσότεροι κίνδυνοι καταστροφής είναι αδρανείς και προσδιορίζονται μόνο θεωρητικά οι συνέπειες τους. Ωστόσο, όταν ένας τέτοιος



κίνδυνος εκδηλωθεί, μπορεί πέρα από τις προβλεπόμενες συνέπειες, να προκαλέσει και καταστάσεις έκτακτης ανάγκης.

4.2.4 Στρατηγικοί κίνδυνοι

Οι στρατηγικοί κίνδυνοι μπορούν να οριστούν ως αβεβαιότητες και αναξιοποίητες ευκαιρίες που ενσωματώνονται στη στρατηγική της επιχείρησης αποτελώντας λοιπόν μακροπρόθεσμους κινδύνους που αποτελούν μέρος των μακροπρόθεσμων αποφάσεων που λαμβάνονται από την επιχείρηση. Ως εκ τούτου, είναι βασικά θέματα για το διοικητικό συμβούλιο και επηρεάζουν ολόκληρη την επιχείρηση, ένα τμήμα ή ένα εργαζόμενο.

Για παράδειγμα μπορούν να προκύψουν από τη λήψη κακών επιχειρηματικών αποφάσεων, από την υποβαθμισμένη εκτέλεση των αποφάσεων, από την ανεπαρκή κατανομή πόρων ή από την αποτυχία της επιχείρησης να ανταποκριθεί καλά στις αλλαγές στο επιχειρηματικό περιβάλλον στο οποίο δραστηριοποιείται (Aswath Damodaran, 2008).

4.3 Διαχείριση Κινδύνου

Διαχείριση επιχειρηματικού κινδύνου είναι ο εντοπισμός, η αξιολόγηση και η ιεράρχηση των συνθηκών που θα μπορούσαν να θέσουν υπό αίρεση την επιτυχία ενός επιχειρηματικού έργου καθώς και οι ενέργειες που εφαρμόζονται στην συνέχεια για να παρακολουθούμε και να ελέγχουμε την εξέλιξη τους προκειμένου να ελαχιστοποιήσουμε τις επιπτώσεις από αυτές. Η επιτυχία μιας επιχειρηματικής πρωτοβουλίας είναι απόλυτα συνδεδεμένη με την αξιοπιστία του σχεδιασμού της. Όσο πιο κοντά στην πραγματικότητα είναι ο σχεδιασμός, τόσο μειώνονται οι κίνδυνοι απόκλισης από το αποτέλεσμα.

Ωστόσο, η αγορά (Marketplace) διακρίνεται από δυναμισμό και συνεχή κινητικότητα, γεγονός που δημιουργεί αστάθεια συνθηκών, άρα μεγαλύτερες απαιτήσεις στον σχεδιασμό. Σε αυτό ακριβώς το σημείο, υπεισέρχεται η ανάγκη για κάθε επιχείρηση/επιχειρηματία, να εντοπίσει τα γεγονότα που έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα να συμβούν και θα επηρεάσουν σημαντικά την εφαρμογή του σχεδιασμού.

Ο απόλυτα επιτυχημένος σχεδιασμός σε πραγματικές συνθήκες είναι μάλλον ουτοπικός. Το Business Risk Management έχει σκοπό να επισημάνει μεγάλους κινδύνους και να προβλέψει τις ενέργειες εκείνες που θα αποτρέψουν μια αναπάντεχη εξέλιξη. Δεδομένης της ποικιλομορφίας των περιπτώσεων, η συσσωρευμένη εμπειρία σε συνδυασμό με την πολύ καλή γνώση του αντικειμένου είναι τα κυρίαρχα εργαλεία μετριασμού των κινδύνων (Καπλανέλης, 2013).

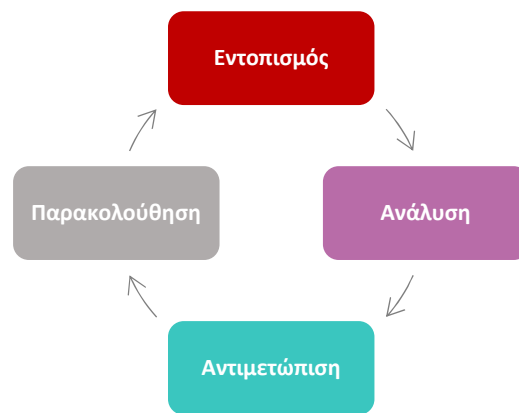
4.4 Μεθοδολογία διαχείρισης κινδύνου

Η Διαχείριση Κινδύνων χρειάζεται να αποτελεί σημαντική προτεραιότητα των επιχειρήσεων προκειμένου να ελαχιστοποιηθούν ή και να αποφευχθούν οι αρνητικές

επιπτώσεις των ανεπιθύμητων γεγονότων που μπορεί να εκδηλωθούν. Είναι σημαντικό όμως να θυμόμαστε ότι ο κίνδυνος δεν συνδέεται μόνο με αρνητικά γεγονότα. Η αναζήτηση και η αξιοποίηση των ευκαιριών για θετικά γεγονότα μπορούν να ενισχύσουν σημαντικά την επιχείρηση μειώνοντας τις δαπάνες και τις καθυστερήσεις της.

Ο κύκλος ζωής της διαχείρισης κινδύνου περιλαμβάνει τα παρακάτω βήματα:

- Εντοπισμός κινδύνων
- Ανάλυση και Αξιολόγηση πιθανότητας και συνεπειών
- Σχεδιασμός πλάνου διαχείρισης κινδύνων (μεθόδοι αντιμετώπισης μέσω του περιορισμού ή της εξάλειψης των κινδύνων)
- Παρακολούθηση και έλεγχος των κινδύνων



Εικόνα 8 Κύκλος ζωής Διαχείρισης Κινδύνου

4.4.1 Εντοπισμός Κινδύνων

Ο εντοπισμός ή η εκτίμηση κινδύνου αποτελεί το πρώτο ουσιαστικό στάδιο της διαδικασίας διαχείρισης κινδύνων. Αποτελεί την διαδικασία προσδιορισμού των κινδύνων που θα μπορούσαν ενδεχομένως να εμποδίσουν την επιχείρηση να επιτύχει τους στόχους της. Η επιτυχής ολοκλήρωση αυτού του πρωταρχικού σταδίου είναι απαραίτητη προκειμένου στη συνέχεια να ορίσουμε συγκεκριμένες μεθόδους για τον περιορισμό ή και την εξάλειψη των κινδύνων αλλά και για να είμαστε σε θέση να τους παρακολουθήσουμε.

Οι πιο διαδεδομένες μέθοδοι προσδιορισμού κινδύνου είναι:

- Προσδιορισμός κινδύνου βάσει στόχων: Οι οργανισμοί και οι ομάδες έργων έχουν στόχους. Οποιοδήποτε γεγονός που μπορεί να θέσει σε κίνδυνο την επίτευξη ενός στόχου, εν μέρει ή πλήρως, προσδιορίζεται ως κίνδυνος.
- Προσδιορισμός κινδύνου βάσει σεναρίων: Στην ανάλυση σεναρίων δημιουργούνται διαφορετικά σενάρια. Τα σενάρια μπορεί να είναι οι εναλλακτικοί τρόποι επίτευξης ενός στόχου ή προβλέψεις για τις αλλαγές που μπορεί να επιφέρουν οι αλληλεπιδράσεις της επιχείρησης με το περιβάλλον της.



Οποιοδήποτε γεγονός ενεργοποιεί ένα ανεπιθύμητο σενάριο προσδιορίζεται ως κίνδυνος.

- Προσδιορισμός κινδύνου με βάση την ταξινόμηση: Ο εντοπισμός του κινδύνου με βάση την ταξινόμηση περιλαμβάνει την ανάλυση των πιθανών πηγών κινδύνου. Με ανάλυση αυτή και τη γνώση των βέλτιστων πρακτικών, συντάσσεται ένα ερωτηματολόγιο. Οι απαντήσεις στις βασικές αυτές ερωτήσεις φανερώνουν ενδεχόμενους κινδύνους.
- Προσδιορισμός σύμφωνα με γνωστούς κινδύνους: Σε πολλές βιομηχανίες υπάρχουν διαθέσιμοι κατάλογοι με γνωστούς κινδύνους. Κάθε κίνδυνος στον κατάλογο μπορεί να επιλεγεί προκειμένου να ελέγξει η ύπαρξη του σε μια συγκεκριμένη κατάσταση.

Ανεξάρτητα από τη μέθοδο που θα επιλεγεί προκειμένου να εντοπιστεί ο κίνδυνος, είναι επιθυμητό να διατηρηθεί και η γνώση που αποκομίζεται από την όλη διαδικασία. Με τον τρόπο αυτό ο εντοπισμός όμοιων κινδύνων μεταγενέστερα μπορεί να γίνεται με μεγαλύτερη ευκολία και ταχύτητα. Θα πρέπει λοιπόν τα δεδομένα που προκύπτουν κατά τον εντοπισμό του κινδύνου να μετατραπούν σε πληροφορίες οι οποίες στην συνέχεια θα αποθηκεύονται και θα είναι ανά πάσα στιγμή διαθέσιμες για μελλοντικούς ελέγχους.

Ο εντοπισμός κινδύνων είναι μια επαναλαμβανόμενη και συνεχής διαδικασία. Νέοι κίνδυνοι μπορεί ανά πάσα στιγμή να εμφανιστούν. Η συχνότητα των ελέγχων όπως και η επιλογή της μεθόδου εντοπισμού του κινδύνου καθορίζονται από την ίδια την επιχείρηση κατά τον στρατηγικό σχεδιασμό της. Εφόσον εντοπιστεί ο κίνδυνος περνάμε στην διαδικασία ποιοτικής ή ποσοτικής ανάλυσης του κινδύνου (Kasap & Kaymak, 2007).

4.4.2 Ανάλυση Κινδύνων

Η ανάλυση κινδύνου είναι μια διαδικασία που βοηθά στον εντοπισμό και την διαχείριση πιθανών προβλημάτων που θα μπορούσαν να υπονομεύσουν τις βασικές επιχειρηματικές πρωτοβουλίες ή έργα. Για να πραγματοποιηθεί η ανάλυση κινδύνου, πρέπει πρώτα να προσδιοριστούν οι πιθανοί κίνδυνοι με τους οποίους έρχεται αντιμέτωπη η επιχείρηση.

Η ανάλυση κινδύνων μπορεί να είναι σύνθετη, καθώς θα χρειαστεί να αντληθούν λεπτομερείς πληροφορίες, όπως σχέδια έργων, οικονομικά δεδομένα, πρωτόκολλα ασφάλειας, προβλέψεις μάρκετινγκ και άλλες σχετικές πληροφορίες. Ωστόσο, είναι ένα ουσιαστικό εργαλείο σχεδιασμού που θα μπορούσε να εξοικονομήσει χρόνο και χρήματα και να ενδυναμώσει την επιχείρηση.

Ο κίνδυνος αποτελείται από δύο μέρη: την πιθανότητα κάτι να πάει στραβά και τις αρνητικές συνέπειες αν αυτό συμβαίνει. Αν και συνήθως είναι δύσκολο να εντοπιστεί, η ανάλυση και η διαχείριση του αποτελεί ακόμα πιο μεγάλη πρόκληση. Αυτό κάνει την



ανάλυση κινδύνων ένα απαραίτητο εργαλείο ώστε να μπορέσει η επιχείρηση να αντιληφθεί τον πιθανό κίνδυνο και να περιορίσει τις συνέπειές του στα σχέδια της.

Η ανάλυση κινδύνων μπορεί να διακριθεί σε ποιοτική και ποσοτική. Η ποιοτική μέθοδος είναι πιο οικονομική αφού δεν απαιτεί εξεζητημένα εργαλεία και στηρίζεται περισσότερο στην εμπειρία και τις ικανότητες των ατόμων που θα την εκτελέσουν. Αντίθετα η ποσοτική μέθοδος βασίζεται στα εργαλεία που θα χρησιμοποιηθούν για την ανάλυση και η λογική της στηρίζεται σε αριθμητικά αποτελέσματα. Για καλύτερα αποτελέσματα συνήθως επιλέγεται ένας συνδυασμός των δύο μεθόδων.

Η ποιοτική ανάλυση, είναι «η ιεράρχηση των κινδύνων για μεταγενέστερη περαιτέρω ανάλυση ή δράση, που προέρχεται είτε από την αξιολόγηση αυτών είτε σε συνδυασμό με την πιθανότητα της υλοποίησης τους ή των επιπτώσεων τους». Μόλις εντοπιστούν οι απειλές που αντιμετωπίζει η επιχείρηση, πρέπει να υπολογιστεί τόσο η πιθανότητα να πραγματοποιηθούν αυτές οι απειλές όσο και το ενδεχόμενο αντίκτυπο που θα προκαλέσουν.

Στη συνέχεια, υπολογίζεται η τάξη ενός κινδύνου η οποία προκύπτει από τον πολλαπλασιασμό της πιθανότητας εμφάνισης του με την αναμενόμενη απόρροια σε περίπτωση που αυτός εμφανιστεί. Σε αυτό το σημείο, θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν όλες οι διαθέσιμες πηγές δεδομένων που εντοπίστηκαν στο προηγούμενο στάδιο, όπως: ιστορικά αρχεία, πρακτική της τεχνικής εταιρείας, σχετική βιβλιογραφία, επιτυχημένες πρακτικές marketing, έρευνα αγοράς, τεχνικές κρίσης (Coleman & Marks, 1999) .

Η ποιοτική ανάλυση περιλαμβάνει και την κατηγοριοποίηση των κινδύνων ανάλογα με τις πηγές τους:

- Στρατηγικοί: αποτυχία της επιχείρησης να ανταποκριθεί καλά στις αλλαγές στο επιχειρηματικό περιβάλλον
- Οικονομικές: Επιχειρηματική αποτυχία, διακυμάνσεις στη χρηματιστηριακή αγορά, μεταβολές επιτοκίων ή έλλειψη χρηματοδότησης.
- Λειτουργικοί: Διαταραχή των προμηθειών και των λειτουργιών, απώλεια πρόσβασης σε βασικά περιουσιακά στοιχεία ή αποτυχίες στη διανομή.
- Καταστροφικοί: Απώλεια της εμπιστοσύνης των πελατών ή των εργαζομένων ή ζημία στη φήμη της αγοράς.
- Ανθρώπινοι: Ασθένεια, θάνατος, τραυματισμός ή προσώπου κλειδιού.
- Τεχνολογικοί: Πρόοδος στην τεχνολογία, βλάβες συστημάτων.
- Περιβαλλοντικοί: Καιρός, φυσικές καταστροφές ή ασθένειες.
- Πολιτικοί: Αλλαγές στην φορολογία, την κοινή γνώμη, την κυβερνητική πολιτική ή την ξένη επιρροή.

Η ποιοτική ανάλυση του κινδύνου θεωρείται ένα σύντομο και οικονομικά αποδοτικό μέσο για τον καθορισμό προτεραιοτήτων και είναι μία διαδικασία που



επαναλαμβάνεται κατά την διάρκεια του κύκλου ζωής το έργο για να παραμείνει σύμφωνη με τις ενδεχόμενες αλλαγές που μπορεί να προκύψουν.

Το πιο διαδεδομένο εργαλείο ποιοτικής ανάλυσης είναι ο πίνακας αξιολόγησης κινδύνου, η μία κλίμακα του οποίου περιγράφει την πιθανότητα εμφάνισης κάποιου κινδύνου και η δεύτερη τη συνέπεια εμφάνισης του, όπως φαίνεται στον πίνακα (εικόνα 9). Με την βοήθεια λοιπόν των δύο αυτών παραγόντων γίνεται ποιοτική αξιολόγηση του κινδύνου και κατηγοριοποιούνται ανάλογα με την προτεραιότητα για λήψη μέτρων αντιμετώπισης τους.

RISK ASSESSMENT MATRIX

		SEVERITY			
		ACCEPTABLE LITTLE TO NO EFFECT ON EVENT	TOLERABLE EFFECTS ARE FELT, BUT NOT CRITICAL TO OUTCOME	UNDESIRABLE SERIOUS IMPACT TO THE COURSE OF ACTION AND OUTCOME	INTOLERABLE COULD RESULT IN DISASTER
LIKELIHOOD	IMPROBABLE RISK IS UNLIKELY TO OCCUR	LOW - 1 -	MEDIUM - 4 -	MEDIUM - 6 -	HIGH - 10 -
	POSSIBLE RISK WILL LIKELY OCCUR	LOW - 2 -	MEDIUM - 5 -	HIGH - 8 -	EXTREME - 11 -
	PROBABLE RISK WILL OCCUR	MEDIUM - 3 -	HIGH - 7 -	HIGH - 9 -	EXTREME - 12 -

Εικόνα 9 Πίνακας αξιολόγησης κινδύνων (“Smartsheet,” n.d.)

Έχοντας ορίσει την προτεραιότητα των κινδύνων, μπορεί κανείς να συνεχίσει με την ποσοτική ανάλυση. Με την βοήθεια αυτής της ανάλυσης μπορούμε να ποσοτικοποιήσουμε τις πιθανότητες εμφάνισης και τις συνέπειες του κινδύνου, να προσδιορίσουμε τους κινδύνους αυτούς που πρέπει άμεσα να αντιμετωπίσουμε σύμφωνα με τους πόρους που διαθέτουμε και να αξιολογήσουμε κατά πόσο οι ενέργειες που χρειάζεται να εφαρμοστούν για τον περιορισμό των κινδύνων θα έχουν ουσιαστικό όφελος για την επιχείρηση.

Ορισμένες από τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται κατά τη ποσοτική ανάλυση είναι τα Δένδρα σφαλμάτων (Fault tree) η Προσομοίωση Monte Carlo (Monte Carlo simulation), η Τεχνική Αξιολόγησης και Ελέγχου Προγράμματος PERT και η μοντελοποίηση με εργαλεία όπως το ADONIS CE ή το ARIS EXPRESS.



Είναι σκόπιμο η επιχείρηση να επαναλαμβάνει έπειτα από κάθε προσπάθεια περιορισμού ενός κινδύνου την ποσοτική ανάλυση προκειμένου να ελέγξει αν η προσπάθεια έφερε τα επιθυμητά αποτελέσματα ή αν χρειάζεται να ληφθούν περαιτέρω ενέργειες. Ο προϋπολογισμός της επιχείρησης και ο διαθέσιμος χρόνος που έχει για να αντιμετωπίσει τους κινδύνους καθορίζουν τον συνδυασμό των μεθόδων που θα επιλεγούν για την ανάλυση των κινδύνων (Vose & Wiley, 2008).

4.4.3 Αντιμετώπιση Κινδύνων

Αντιμετώπιση κινδύνων είναι η διαδικασία με την οποία οι οργανισμοί μεθοδικά αντιμετωπίζουν τους κινδύνους που συνδέονται με τις δραστηριότητές τους με στόχο να πετύχουν σταθερό όφελος σε όλο το φάσμα των δραστηριοτήτων τους. Η αντιμετώπιση του κινδύνου είναι ουσιαστικά η διαδικασία επιλογής και εφαρμογής μέτρων για την τροποποίηση του κινδύνου. Η αντιμετώπιση του κινδύνου περιλαμβάνει ως βασικό στοιχείο τον έλεγχο / περιορισμό των κινδύνων, αλλά μπορεί να επεκταθεί περαιτέρω για παράδειγμα, στην αποφυγή του κινδύνου μέσω προληπτικών μέτρων ή την μεταφορά του. Οι πιο γνωστοί τρόποι αντιμετώπισης των κινδύνων είναι:

- Η αποφυγή του κινδύνου που αποτελεί την πιο αποτελεσματική μέθοδο αντιμετώπισης των απειλών που ενέχει ο κίνδυνος, αν και σε πολλές περιπτώσεις, μαζί την αποφυγή των απειλών χάνονται και οι ευκαιρίες που θα μπορούσαν να προκύψουν από την έκθεση της επιχείρησης σε αυτόν. Η μέθοδος αυτή στηρίζεται στην υλοποίηση ενός εναλλακτικού σχεδίου δράσης που δεν εμπεριέχει το συγκεκριμένο κίνδυνο ή τον μέγιστο δυνατό περιορισμό των δραστηριοτήτων που εμπεριέχουν αυτό τον κίνδυνο. Μπορεί να οδηγήσει σε καθυστερήσεις και απώλειες κέρδους και φήμης για την εταιρία.
- Η μεταφορά του κινδύνου η οποία στηρίζεται στην μεταφορά των επιπτώσεων (απώλειες οικονομικής φύσεως, κύρους), που ενδεχομένως να προκληθούν με την εκδήλωση του κινδύνου, σε τρίτους. Εάν λόγου χάρη υπάρχει κίνδυνος να φθαρουν οι πρώτες ύλες κατά την μεταφορά τους στο έργο, τότε υπάρχει η δυνατότητα ασφάλισης τους. Έτσι ο κίνδυνος μεταφέρεται στην ασφαλιστική ή τη μεταφορική εταιρία και σε περίπτωση που ο κίνδυνος εκδηλωθεί η επιχείρηση θα αποζημιωθεί.
- Ο περιορισμός του κινδύνου που αποτελεί την ευρύτερα χρησιμοποιούμενη μέθοδο αντιμετώπισης. Εάν λοιπόν η επιχείρηση δεν επιθυμεί ή δεν έχει την δυνατότητα να μεταφέρει ή να περιορίσει τον κίνδυνο τότε χρειάζεται να λάβει ορισμένα μέτρα ώστε να μειώσει είτε την πιθανότητα εμφάνισης του κινδύνου(προληπτικές ενέργειες), είτε τις συνέπειες που μπορεί να προκληθούν (διορθωτικές ενέργειες). Όλα αυτά τα μέτρα βεβαίως είναι αναγκαίο να υλοποιηθούν πριν από την εκδήλωση του κινδύνου
- Τέλος μπορεί να εφαρμοστεί και η μέθοδος της αποδοχής του κινδύνου. Σε αυτή τη περίπτωση ορίζεται από την εταιρία ο υπεύθυνος του κινδύνου ο οποίος δεν λαμβάνει προληπτικά μέτρα για τον περιορισμό ή την εξάλειψη του κινδύνου



αλλά τον παρακολουθεί διαρκώς και είναι σε ετοιμότητα να δράσει σε περίπτωση που ο κίνδυνος εκδηλωθεί (IRM, 2002).

4.4.4 Παρακολούθηση Κινδύνων

Έχοντας πλέον αντιμετωπίσει τον κίνδυνο περνάμε στο τελικό στάδιο της διαχείρισης κινδύνου που δεν είναι άλλο από τη παρακολούθηση του. Η συνεχής παρακολούθηση των κινδύνων διασφαλίζει ότι σε περίπτωση που εμφανιστούν νέοι κίνδυνοι με παρόμοια χαρακτηριστικά, αυτοί θα εντοπίζονται άμεσα και οι δράσεις αντιμετώπισης κινδύνων οι οποίες θα εφαρμόζονται θα είναι αποτελεσματικές. Η παρακολούθηση του κινδύνου δεν πρέπει να σταματά όσο η επιχείρηση εκτελεί δραστηριότητες που ενέχουν κινδύνους.

Πιο συγκεκριμένα, αφού αποφασιστεί η μέθοδος αντιμετώπισης του κινδύνου, παρακολουθείται στην συνέχεια ο κίνδυνος, για να ελεγχθεί η εφαρμογή και τα αποτελέσματά της μεθόδου. Ελέγχονται επίσης οι πηγές από τις οποίες ξεκινούν οι κίνδυνοι. Όταν η πηγή εμφανίσει ύποπτη δραστηριότητα τότε είναι σχεδόν βέβαιο ότι θα εμφανιστεί και ο κίνδυνος. Επίσης μέσω της παρακολούθησης δίνονται οδηγίες για τροποποιήσεις στα υπάρχοντα σχέδια αντιμετώπισης των κινδύνων καθώς νέα δεδομένα μπορεί να εμφανιστούν. Παρακολουθούνται φυσικά ακόμα και οι κίνδυνοι στους οποίους δεν έχει δοθεί ιδιαίτερη σημασία σχετικά με τον περιορισμό τους γιατί είναι ουσιαστικά ακίνδυνοι, καθώς μπορεί να προσφέρουν στην εταιρία πληροφορίες που θα βοηθήσουν στην αντιμετώπιση άλλων πιο σημαντικών κινδύνων.

Πέρα από τις ενέργειες που αφορούν τους κινδύνους που ήδη έχουν εκδηλωθεί στον παρελθόν, γίνεται προσπάθεια εντοπισμού και νέων κινδύνων ή κινδύνων που δεν έχουν στο παρελθόν εντοπιστεί αλλά είναι πιθανό να εμφανιστούν.

Τέλος, γίνεται κοινοποίηση των διαφόρων στοιχείων που συλλέχθηκαν σε τυχόν ενδιαφερόμενους που σχετίζονται με το έργο. Τέλος πραγματοποιούνται αναλύσεις και δημιουργούνται αναφορές, ενώ τα διάφορα στοιχεία που εμφανίζονται κοινοποιούνται στα αρμόδια στελέχη της επιχείρησης ώστε να είναι ενήμερα.

Τόσο η παρακολούθηση όσο και άλλες διαδικασίες του κύκλου ζωής της διαχείρισης κινδύνου, είναι συνεχιζόμενες διαδικασίες οι οποίες χρειάζεται πάντα να εκτελούνται από την επιχείρηση προκειμένου αυτή να καταφέρει να περιορίσει τις αρνητικές επιπτώσεις των κινδύνων αλλά και να αξιοποιήσει τις ευκαιρίες που ενδεχομένως εμπεριέχονται σε αυτούς (KFUPM, 2012).

4.5 Μοντελοποίηση κινδύνων στο ADONIS CE

Για την μοντελοποίηση των κινδύνων χρησιμοποιήθηκαν σαν βάση τα διαγράμματα επιχειρησιακών ελέγχων (Business controls diagrams) (εικόνα 10).

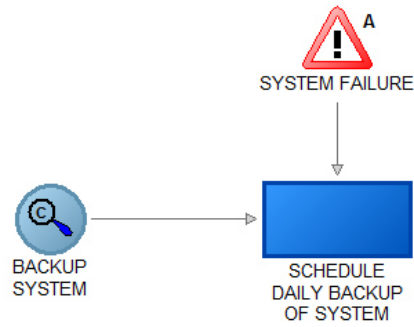


Εικόνα 10 Business Controls Diagram
(Software.AG, 2015)

- Ένα τέτοιο διάγραμμα εμφανίζει δυνητικούς κινδύνους για μια διαδικασία ή λειτουργία καθώς και μεθόδους ελέγχου για τον κίνδυνο.
- Ένας κίνδυνος (risk) αντιπροσωπεύει το ενδεχόμενο να μην επιτευχθεί ένας καθορισμένος στόχος διεργασίας.
- Ο έλεγχος (control) του κινδύνου είναι ένας γενικός τρόπος εξάλειψης ή ελαχιστοποίησης των κινδύνων.
- Η αντιμετώπιση (solution) είναι η εφαρμογή του ελέγχου για τον κίνδυνο.
- Η διάταξη του διαγράμματος επιχειρησιακών ελέγχων αντιστοιχεί σε ένα πίνακα. Η τετμημένη δείχνει τους πιθανούς κινδύνους της διαδικασίας και η τεταγμένη δείχνει τις πιθανές μεθόδους ελέγχου του κινδύνου.
- Τα solutions εισέρχονται ως χειριστές μεταξύ του κινδύνου και του ελέγχου κινδύνων.
- Οι οργανωτικές μονάδες (υπό την έννοια των απαιτήσεων σε χρήστες) και τα έγγραφα, τα οποία επίσης υποστηρίζουν την υλοποίηση του ελέγχου του κινδύνου, μπορούν να προστεθούν στο μοντέλο (Software.AG, 2015).

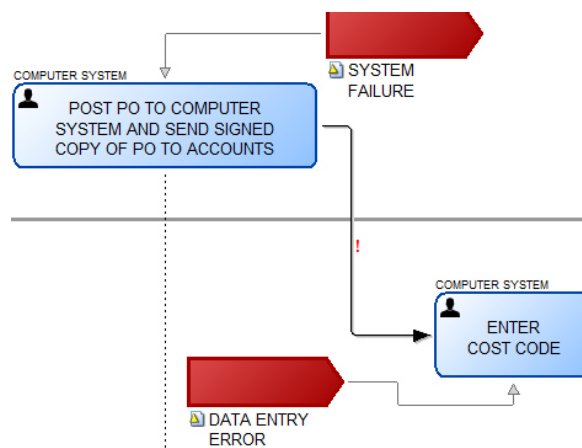
Για την μοντελοποίηση των κινδύνων στο ADONIS CE αποφασίστηκε η χρήση των διαγραμμάτων Business Process model (εικόνα 11) καθώς αυτά διαθέτουν όλα τα απαιτούμενα σύμβολα. Ο κίνδυνος συμβολίζεται με το χαρακτηριστικό τρίγωνο με το κόκκινο περίγραμμα και το σύμβολο του θαυμαστικού στο εσωτερικό του. Στο πάνω δεξί μέρος του σχήματος εμφανίζεται ένας εκθέτης που ονομάζεται τάξη κινδύνου (Risk Rank) μπορεί να πάρει τιμές από A (high) μέχρι E (low). Το control συμβολίζεται με το χαρακτηριστικό μπλε κύκλο που εμπεριέχει ένα μεγεθυντικό φακό στο κέντρο του οποίου υπάρχει το γράμμα C (Control). Τέλος για το solution αν και δεν υπήρχε δεδομένο σύμβολο που να το αντιπροσωπεύει, επιλέχθηκε το μπλε ορθογώνιο σύμβολο Activity καθώς μας δίνει την δυνατότητα να προσθέσουμε πολλές επιπλέον

πληροφορίες (description, documents, systems, costs) κάνοντας διπλό κλικ στο εσωτερικό του.



Εικόνα 11 Business Process Model Diagram

Στην συνέχεια οι κίνδυνοι που μοντελοποιήθηκαν ενσωματώθηκαν στα διαγράμματα των επιχειρηματικών διαδικασιών με τη χρήση αντικειμένων cross reference (εικόνα 12). Με τον τρόπο αυτό είναι δυνατή η υλοποίηση report που εμπεριέχουν τόσο τους κινδύνους όσο και τις δραστηριότητες στις οποίες αυτοί εμφανίζονται.



Εικόνα 12 Risk Cross Reference



Κεφάλαιο 5: Case Study: Consolidated Contractors Company (CCC)

5.1 Η εταιρία & οι προκλήσεις της κατασκευαστικής βιομηχανίας

Περίπου εξήντα χρόνια πριν, τα γράμματα CCC αντιπροσώπευαν λίγο περισσότερο από τη σύμπραξη τριών φιλοδοξων νέων ανδρών στο Aden της Υεμένης. Σήμερα, αυτά τα αρχικά αγκαλιάζουν τις φιλοδοξίες περισσότερων από 130.000 εργαζομένων, που προέρχονται από περισσότερες από 80 εθνικότητες, σε όλες σχεδόν τις χώρες της Μέσης Ανατολής, την Αφρική, την Ευρώπη (συμπεριλαμβανομένης της Ρωσίας), τις χώρες της Κοινοπολιτεία Ανεξάρτητων Κρατών (CIS), την Καραϊβική, την Αυστραλία και την Παπούα-Νέα Γουινέα. Στα τέλη του 2012, τα συνολικά έσοδα της CCC υπερέβαιναν τα 5 δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ (US \$). Είναι σήμερα η μεγαλύτερη κατασκευαστική εταιρία στην Μέση Ανατολή αλλά και μία από τις μεγαλύτερες στον κόσμο.

Οι κατασκευαστικές δραστηριότητες της CCC καλύπτουν πεδία στην:

- Βαριά Πολιτική Κατασκευή: σταθμοί ηλεκτροπαραγωγής, γέφυρες και κόμβοι αυτοκινητοδρόμων, λιμάνια και αποβάθρες, καθώς και αστικές εργασίες για εργοστάσια επεξεργασίας και πετροχημική βιομηχανία.
- Αυτοκινητόδρομοι, δρόμοι και αεροδρόμια.
- Βαρέα και ελαφρά βιομηχανικά κέντρα. Εγκαταστάσεις επεξεργασίας νερού και λυμάτων, αντλιοστάσια και όλα τα σχετικά δίκτυα.
- Κτίρια και έργα πολιτικού μηχανικού: μονάδες παραγωγής ενέργειας και αφαλάτωσης, εγκαταστάσεις επεξεργασίας νερού, φράγματα, δεξαμενές και συστήματα διανομής, μονάδες επεξεργασίας λυμάτων και δίκτυα συλλογής, αθλητικά συγκροτήματα. Κτίρια υψηλής ποιότητας και πράσινα σχέδια.
- Στέγαση και κτίρια υψηλής ποιότητας, συμπεριλαμβανομένων ξενοδοχείων, νοσοκομείων, εκπαιδευτικών ιδρυμάτων και αερολιμένων.
- Αγωγούς για πετρέλαιο, φυσικό αέριο και νερό, χωματοουργικές εργασίες και εργασίες σκυροδέματος, σταθμοί άντλησης και αντλίες, σταθμοί μέτρησης, ηλεκτρικά / όργανα μετρήσεων, καθοδική προστασία, επένδυση σωλήνων, συγκόλληση, .
- Μηχανολογικές εργασίες: πετροχημικά εργοστάσια και διυλιστήρια, τερματικά φόρτωσης και εκφόρτωσης πετρελαίου, κατασκευή πλατφορμών για υπεράκτιες εγκαταστάσεις.
- Θαλάσσια έργα: θαλάσσιες αποβάθρες, λιμάνια, λιμάνια βαθέων υδάτων και τερματικά διυλιστηρίων. Εγκαταστάσεις ανοικτής θάλασσας: πλατφόρμες πολλαπλών χρήσεων.
- Συντήρηση Μηχανολογικών Εγκαταστάσεων και Υποβρύχιων Κατασκευών: Διυλιστήρια πετρελαίου, πετροχημικά εργοστάσια, υπεράκτιες κατασκευές και υποβρύχια έργα.



Παρατηρώντας λοιπόν το εύρος των δραστηριοτήτων της εταιρίας γίνεται σαφές ότι η CCC όπως και κάθε μεγάλη πολυεθνική κατασκευαστική εταιρία δραστηριοποιείται σε ένα πολύπλοκο τομέα με συνεχώς μεταβαλλόμενο περιβάλλον.

Συγκεκριμένα οι πολυεθνικές κατασκευαστικές εταιρίες βρίσκονται αντιμέτωπες με μια σειρά από προκλήσεις:

- Δραστηριοποιούνται σε ένα συνεχώς εναλλασσόμενο περιβάλλον (οικονομικές και πολιτικές αλλαγές, φόροι, νομοθεσία, περιβαλλοντικά προβλήματα κλπ.)
- Η δράση τους επηρεάζεται καθοριστικά από την διαθεσιμότητα των πόρων (ανθρώπινων, υλικών, οικονομικών).
- Εκτελούν περίπλοκες διαδικασίες που αφορούν την οργάνωση της εταιρίας, το σχεδιασμό και την υλοποίηση του έργου.
- Ο ανταγωνισμός είναι τεράστιος. Καθυστερήσεις και προβλήματα στα έργα δεν συγχωρούνται.
- Οι διαδικασίες τους πέρα από τις λειτουργίες που εκτελούνται από εσωτερικές οντότητες (εργαζομένους της εταιρίας) περιλαμβάνουν και άλλες η υλοποίηση των οποίων απαιτεί την αλληλεπίδραση με εξωτερικές οντότητες (προμηθευτές, πελάτες, bidders).

Προκειμένου να λειτουργούν ομαλά, δεδομένης της πολυπλοκότητάς τους, απαιτείται η τυποποίηση των διαδικασιών που ακολουθούνται αλλά και η προσαρμογή τους στο συνεχώς εναλλασσόμενο περιβάλλον. Ταυτόχρονα όμως χρειάζεται οι διαδικασίες που εκτελούνται να ελέγχονται και να βελτιώνονται συνεχώς με στόχο την αποτελεσματικότερη δυνατή αξιοποίηση των διαθέσιμων πόρων της εταιρίας. Τέλος είναι αναγκαίος ο εντοπισμός και ο περιορισμός όλων αυτών των παραγόντων που ενδέχεται να απομακρύνουν τις επιχειρηματικές διαδικασίες από το σκοπό για τον οποίο εκτελούνται.

Γίνεται λοιπόν σαφές ότι οι διαχείριση επιχειρηματικών διαδικασιών και η διαχείριση κινδύνων είναι απαραίτητες για μια αποτελεσματική και ισχυρή κατασκευαστική εταιρεία. Δεδομένου ότι ενσωματώνουν όλα τα συστήματα, τα δεδομένα και τους πόρους που διαθέτει η κατασκευαστική εταιρεία, μπορούν να αποτελέσουν προστατευτικό τοίχο έναντι των κινδύνων στους οποίους εκτίθεται η εταιρεία. Έχουν επίσης άμεσο αντίκτυπο στην ελκυστικότητα και την ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών μέσα σε μια πραγματικά ανταγωνιστική αγορά, διευκρινίζοντας τις δράσεις, τις αρμοδιότητες, τις ευθύνες και τους κινδύνους και να διαμορφώνοντας μια ισχυρή και ευέλικτη εταιρεία. Ως εκ τούτου, καθορίζουν την ικανότητα της επιχείρησης να προσαρμόζεται στις συνεχώς μεταβαλλόμενες συνθήκες, ενώ παράλληλα καθιστούν δυνατή την ανταπόκριση στις ολοένα και αυξανόμενες απαιτήσεις της αγοράς.

5.2 Επιλογή μεθόδου και εργαλείου

Η επιλογή της BPMN έγινε με τα ακόλουθα κριτήρια:



- Ευκολία κατανόησης και εκπαίδευση προσωπικού: Συγκριτικά με άλλες μεθόδους η BPMN είναι ευκολότερα κατανοητή χάρη στη χρήση απλών και παραστατικών συμβόλων που απλοποιούν τη διαδικασία μελέτης και διευκολύνουν την επικοινωνία και τη διάχυση των πληροφοριών.
- Απεικόνιση και ολοκλήρωση διαφορετικών όψεων συστήματος: Επιτρέπει την κάλυψη των οπτικών της οργάνωσης, των δεδομένων, των λειτουργιών και του ελέγχου/ των διαδικασιών.
- Δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης και διαχείρισης μοντέλων: Επιτρέπει την τροποποίηση και την επαναχρησιμοποίηση των μοντέλων όπως και διασφαλίζει την μεταφερσιμότητα τους.
- Κάλυψη εσωτερικών, εξωτερικών και συνεργατικών διαδικασιών: Υποστηρίζει, πέρα από την μοντελοποίηση των διαδικασιών της εταιρίας, την μοντελοποίηση εξωτερικών και συνεργατικών διαδικασιών με δεδομένο ότι στις επιχειρηματικές διαδικασίες της εταιρίας περιλαμβάνονται και αλληλεπιδράσεις με εξωτερικές οντότητες (Πρόγραμμα:Θαλής, 2013).

Σαν εργαλείο μοντελοποίησης των διαδικασιών με τη μέθοδο BPMN επιλέχθηκε το ADONIS CE 3.0 το οποίο διατίθεται δωρεάν προσφέροντας μια μεγάλη εργαλειοθήκη με πολλές δυνατότητες. Πιο συγκεκριμένα το εργαλείο παρέχει:

- Εύκολο σχεδιασμό διαφόρων διαγραμμάτων για σκοπούς μοντελοποίησης μέσα από τα αντικείμενα σχεδιασμού και τις ευκολίες διαμόρφωσης και τροποποίησης των διαγραμμάτων που παρέχει .
- Δυνατότητα αποθήκευσης όλων των σχετικών με τα αντικείμενα πληροφοριών (κάνοντας διπλό κλικ ανοίγει το object Notebook).
- Προκαθορισμένα ή ad-hoc queries που επιτρέπουν την επεξεργασία πολλών μοντέλων ταυτόχρονα και την αποθήκευση των αποτελεσμάτων σε Word, Excel κλπ. αλλά και την δημιουργία report.
- Διάφοροι αλγόριθμοι προσομοίωσης των διαδικασιών (path analysis, personal costs, capacity analysis κλπ.)
- Δυνατότητα δημοσίευσης των μοντέλων σε μορφή PDF ή εξαγωγή τους σε HTML εμπεριέχοντας τις συνδέσεις μεταξύ μοντέλων, αντικειμένων, γραφικών.

Όλες αυτές οι δυνατότητες καλύπτουν σε ικανοποιητικό βαθμό τις ανάγκες της εταιρίας. Παρόλα αυτά η πλήρης έκδοση του προγράμματος μπορεί να προσφέρει στην εταιρία πολλές περισσότερες δυνατότητες:

- Δημιουργία μοντέλων όσο πιο κοντά γίνεται στην πραγματικότητα.
- Ευκολότερη και αποτελεσματικότερη διάδοση των πληροφοριών.
- Ευκολότερη αναπαράσταση και διαχείριση πόρων.
- Τεχνική υποστήριξη για οποιοδήποτε πρόβλημα του προγράμματος.
- Υποστήριξη ταυτόχρονης χρήσης από πολλαπλούς χρήστες.



- Περισσότερες δυνατότητες ανάλυσης.
- Πλήρης έλεγχος και μοντελοποίηση των ρίσκων και των Κρίσιμων Δεικτών Απόδοσης (KPIs).
- Γραφική σύγκριση μοντέλων με δυνατότητα απεικόνισης αλλαγών αντικειμένων και χαρακτηριστικών.
- Cloud υποστήριξη και εφαρμογή για tablet.
- Έλεγχος ότι τα μοντέλα που κατασκευάστηκαν συμβαδίζουν με τους κανόνες της BPMN αλλά και με αυτούς που θέτει η εταιρία.

5.3 Διαδικασία που ακολουθήθηκε

Αρχικά έγινε συνάντηση με εκπροσώπους της εταιρίας οι οποίοι παρουσίασαν τις διαδικασίες που θα έπρεπε να μοντελοποιηθούν. Οι διαδικασίες αυτές αφορούσαν τον τομέα των προμηθειών της κατασκευαστικής εταιρίας. Πρόκειται για διαδικασίες μεγάλης σημασίας για την εταιρεία αλλά που παρουσιάζουν και ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τον αναλυτή, καθώς έρχεται σε επαφή με τις κυριότερες διαδικασίες μιας υπαρκτής πολυεθνικής κατασκευαστικής εταιρείας. Οι οδηγίες που δόθηκαν ήταν γραμμένες στα αγγλικά διότι η εταιρία είναι πολυεθνική και για το λόγο αυτό αποφασίστηκε και η μοντελοποίηση να γίνει στα αγγλικά.

Για την συλλογή στοιχείων χρησιμοποιήθηκαν οι επίσημες οδηγίες που δόθηκαν από την εταιρεία. Σε αυτές καταγράφονταν η κατηγορία, η ονομασία και ο κωδικός της διαδικασίας, ο σκοπός της διαδικασίας, το πεδίο εφαρμογής της, οι οντότητες, τα συστήματα και τα εταιρικά έγγραφα που συμμετέχουν και φυσικά η αναλυτική περιγραφή της διαδικασίας σε μορφή κειμένου. Επιπλέον αντλήθηκαν και στοιχεία από sample documents και manuals πρότυπων εκτελέσεων των διαδικασιών. Από τις καταγραφές αυτές αντλήθηκαν στοιχεία τόσο σχετικά με την συνολική φιλοσοφία και λειτουργία της εταιρείας όσο και συγκεκριμένα για τις διαδικασίες προμηθειών.

Αφού μελετήθηκαν οι οδηγίες των διαδικασιών και καταγράφηκαν τα σημεία αυτά τα οποία προκαλούσαν σύγχυση, πραγματοποιήθηκε εκ νέου συνάντηση με εκπροσώπους της εταιρίας ώστε να επιλυθούν οι απορίες που προέκυψαν. Δόθηκαν οι απαραίτητες διευκρινήσεις ωστόσο και πάλι υπήρχαν πάρα πολλά σημεία στα οποία υπήρχε ασάφεια τόσο ως προς τη σειρά εκτέλεσης των διαδικασιών όσο και ως προς τους αρμόδιους εργαζομένους που εκτελούν τις διαδικασίες.

Έτσι λοιπόν αποφασίστηκε η τροποποίηση – βελτίωση των οδηγιών ώστε αυτές να γίνουν πιο σαφής και να καλύπτουν περισσότερα λειτουργικά σενάρια. Κατά την διάρκεια της μελέτης διαπιστώθηκε επίσης ότι οι διαδικασίες ήταν υπερβολικά περίπλοκες οπότε αποφασίστηκε ο διαχωρισμός των σύνθετων διαδικασιών σε απλούστερες εύκολα κατανοητές διαδικασίες.

Στη συνέχεια έγινε βιβλιογραφική μελέτη για τις διάφορες μεθόδους και τεχνικές μοντελοποίησης όπως και για τα εργαλεία που θα χρησιμοποιούνταν. Επιλέχθηκε η χρήση της μεθοδολογίας BPMN 2.0 και για την απεικόνιση των διαδικασιών σε μοντέλα



χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο ADONIS Community Edition 3.0. Έπειτα από την επιλογή της μεθόδου και του εργαλείου μοντελοποίησης, πραγματοποιήθηκε συνάντηση με εκπροσώπους της εταιρίας όπου παρουσιάστηκαν οι δυνατότητες και ο τρόπος λειτουργίας του Adonis CE 3.0 και συμφωνήθηκε η χρήση τους για την μοντελοποίηση των διαδικασιών.

Το επόμενο βήμα είναι η μοντελοποίηση των διαδικασιών. Στο στάδιο αυτό αναπαραστάθηκαν τα μοντέλα μέσα από το εργαλείο μοντελοποίησης ADONIS CE 3.0. Πραγματοποιήθηκε λοιπόν η απεικόνιση των διαδικασιών, η σύνδεση αυτών με το οργανόγραμμα της εταιρίας αλλά και με τα εταιρικά έγγραφα και η κατασκευή του δένδρου των διαδικασιών. Τα μοντέλα που δημιουργήθηκαν παρουσιάστηκαν στην εταιρία η οποία και ενέκρινε την ορθότητά τους.

Κατά την διάρκεια της μοντελοποίησης διαπιστώθηκαν αρκετά σημεία που ενδέχεται να απομακρύνουν τις διαδικασίες από τους στόχους για τους οποίους δημιουργήθηκαν. Προτάθηκε λοιπόν στην εταιρία η μοντελοποίηση των κινδύνων που εμπεριέχονται στα επιχειρηματικά μοντέλα. Η εταιρία δεδομένου ότι δεν είχε ασχοληθεί καθόλου με τον εντοπισμό και τον περιορισμό των κινδύνων αποδέχτηκε την πρόταση. Έτσι λοιπόν πραγματοποιήθηκε η μοντελοποίηση των κινδύνων συνοδευόμενων από μεθόδους περιορισμού ή και εξάλειψής τους αλλά και η σύνδεση τους με τα διαγράμματα των διαδικασιών.

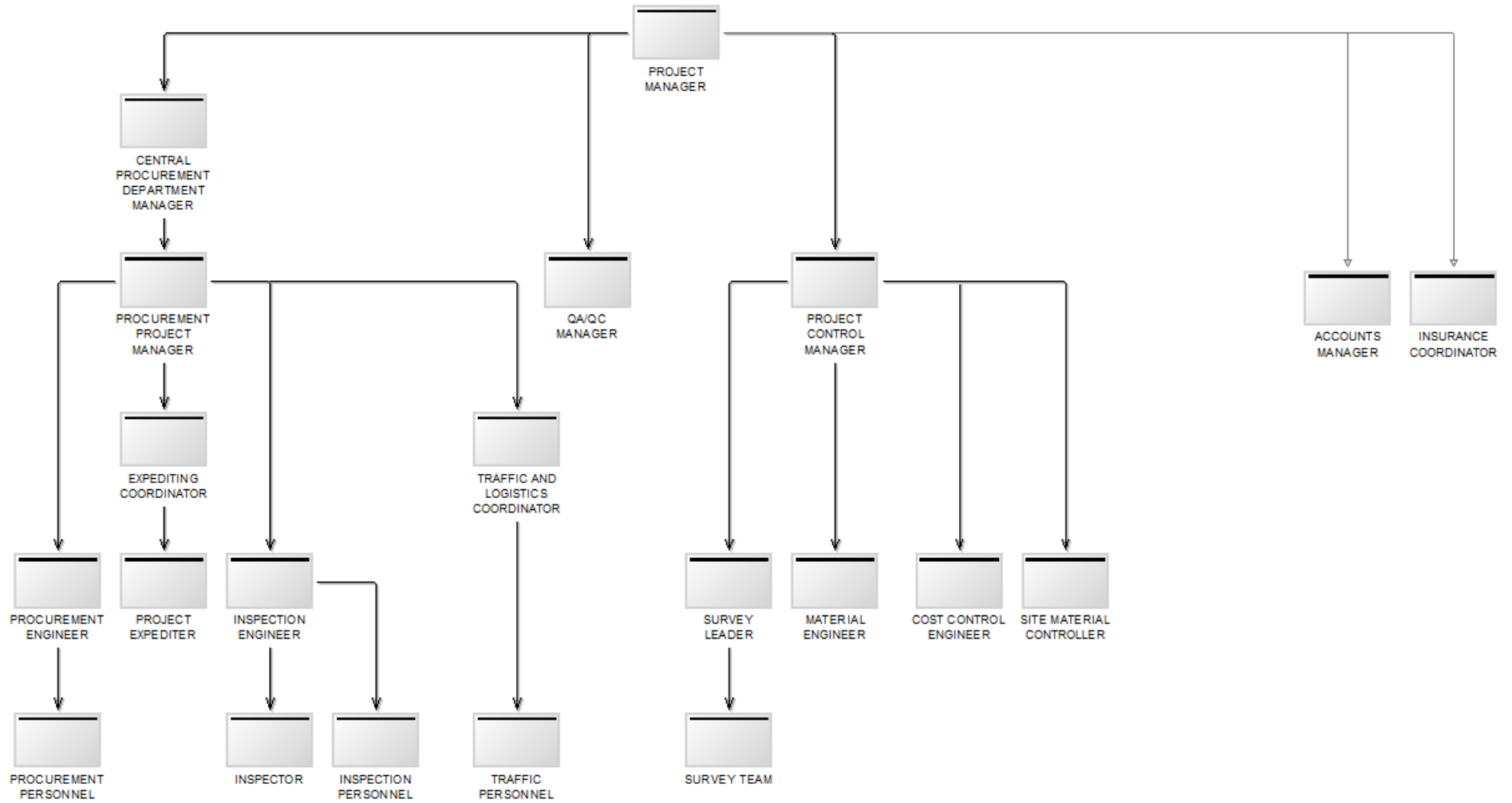
Πραγματοποιήθηκε επίσης μια τελική συνάντηση κατά την οποία παρουσιάστηκαν οι κίνδυνοι και οι μέθοδοι περιορισμού τους. Η εταιρία μάλιστα δήλωσε ιδιαίτερα ικανοποιημένη από το αποτέλεσμα και εξέφρασε την επιθυμία για διεύρυνση της συνεργασίας με το ΕΜΠ μέσω της μοντελοποίησης περισσότερων διαδικασιών και κινδύνων όπως για παράδειγμα αυτές που αφορούν την υλοποίηση ενός έργου.

Εν τέλη, διαμορφώθηκε ένας ολοκληρωμένος οδηγός που περιλαμβάνει τόσο τα μοντέλα των διαδικασιών συνοδευόμενα από τους επιχειρησιακούς πόρους που εμπλέκονται στην υλοποίηση τους όσο και τους επιχειρηματικούς κινδύνους που εντοπίστηκαν στα μοντέλα των διαδικασιών συνοδευόμενους με μεθόδους περιορισμού ή εξάλειψής τους.



Κεφάλαιο 5: Case Study: Consolidated Contractors Company (CCC)

5.4 Οργανόγραμμα CCC



5.5 Έγγραφα Εταιρίας

Όσον αφορά τα έγγραφα κατασκευάστηκε αρχικά λίστα εγγράφων και στη συνέχεια συνδέθηκαν με τις διεργασίες στις οποίες συμμετέχουν.



CPD-F01



CPD-F06



CPD-F07



CPD-F14



CPD-F15



CPD-F16



CPD-F17



CPD-F18



CPD-F19



CPD-F20



CPD-F22



CPD-F24



CPD-F25



CPD-F26



CPD-F27



CPD-F28



CPD-F29



CPD-F35



CPD-F36



CPD-F38



CPD-F40



CPD-F44

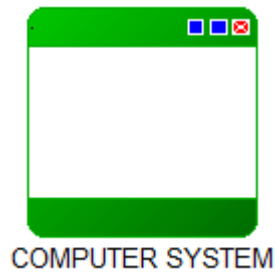


CPD-F47

5.6 Πληροφοριακά Συστήματα Εταιρείας

Το πληροφοριακό τοπίο της εταιρείας, σε ό,τι αφορά τις διαδικασίες που εξετάστηκαν απαρτίζεται μόνο από ένα σύστημα, το όνομα του οποίου δεν αναφέρεται (COMPUTER SYSTEM), το οποίο χρησιμοποιείται στην υποδιαδικασία CPDI-005.1 SITE PURCHASING FOR TURKEY PROJECTS. Στην διαδικασία αυτή το πληροφοριακό σύστημα χρησιμοποιείται για τα tasks:

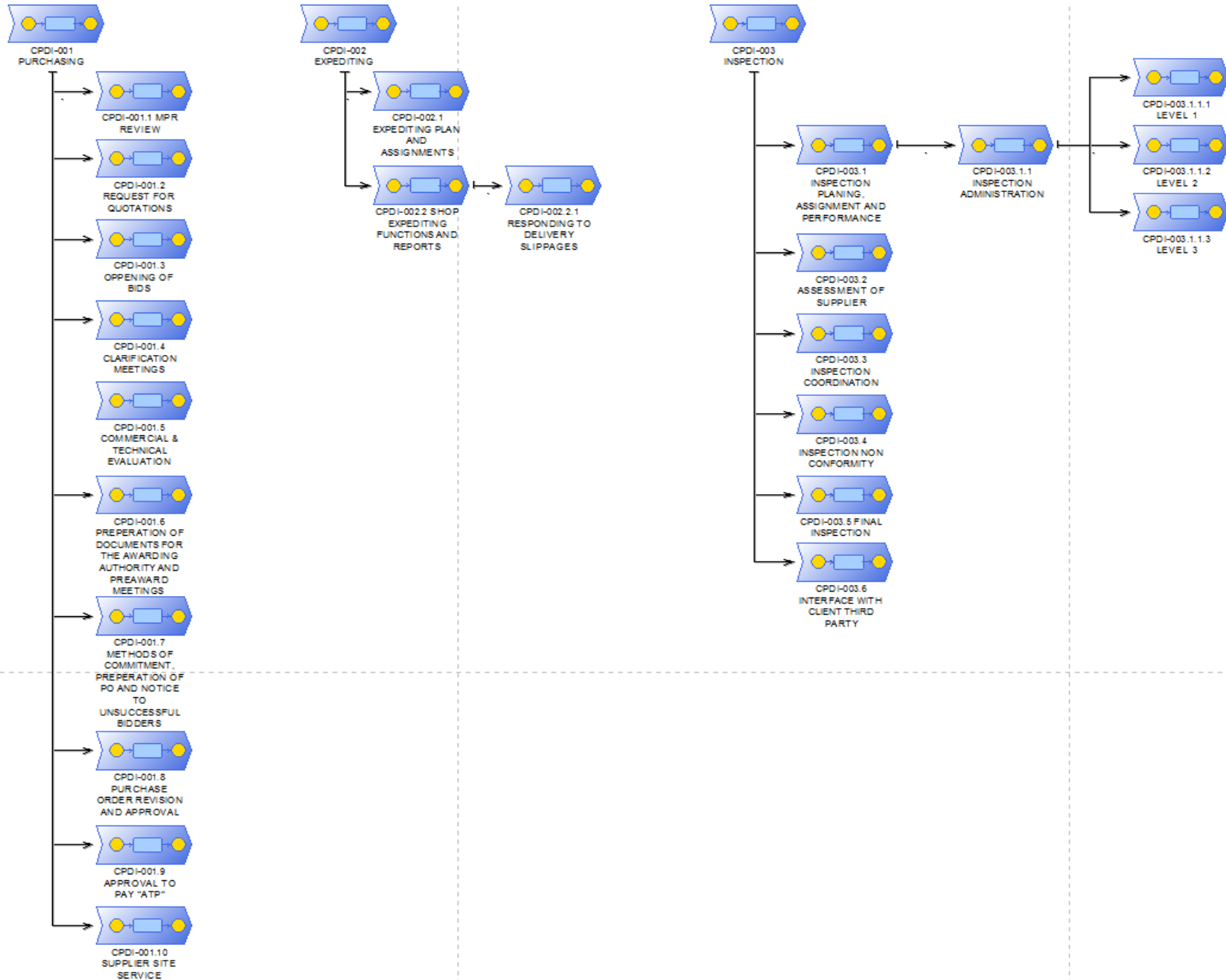
- POST PO TO COMPUTER SYSTEM AND SEND SIGNED COPY OF PO TO ACCOUNTS
- ENTER COST CODE
- POST MESSAGE TO SYSTEM





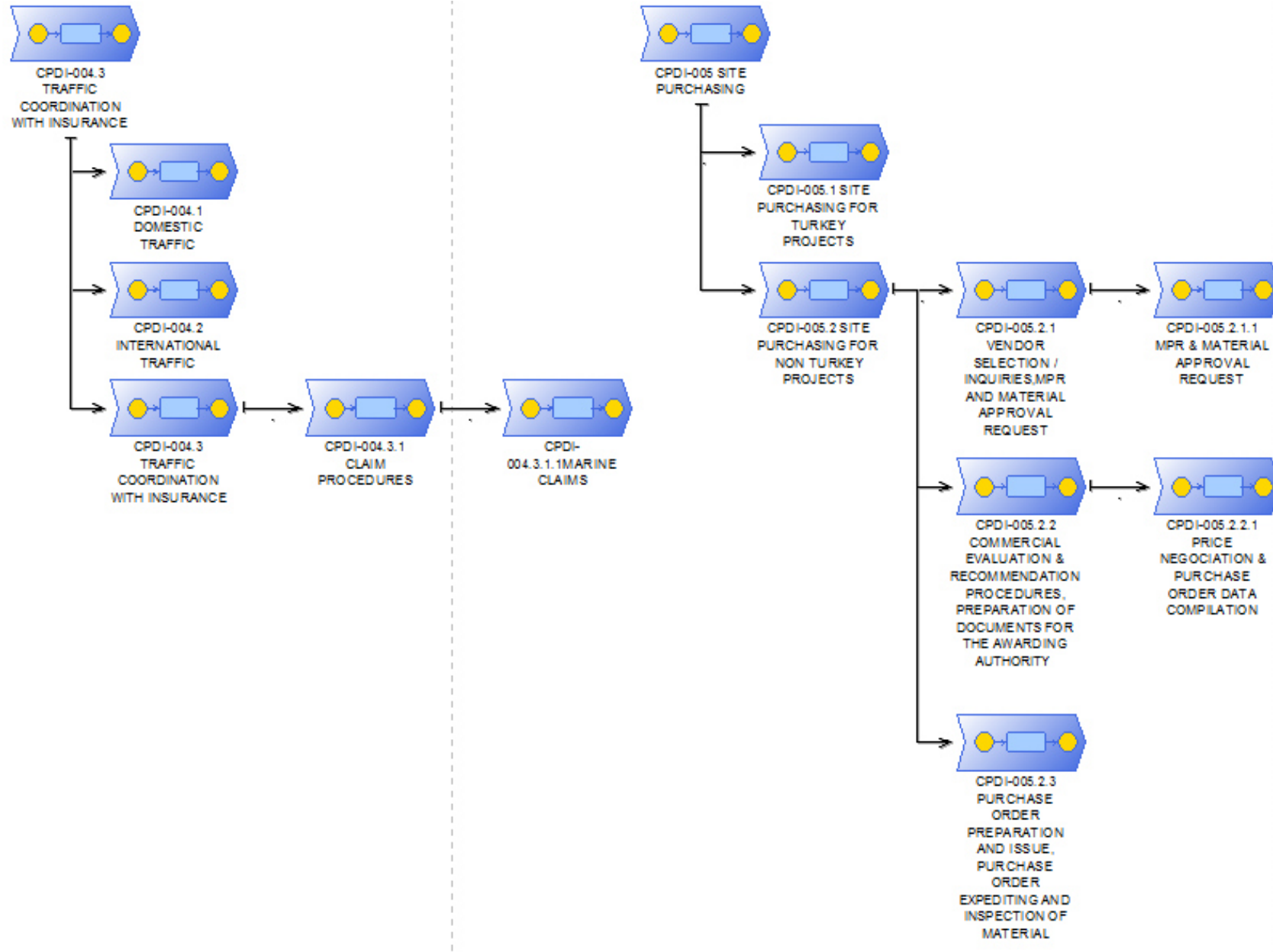
Κεφάλαιο 5: Case Study: Consolidated Contractors Company (CCC)

5.7 Συγκεντρωτικό διάγραμμα διαδικασιών





Κεφάλαιο 5: Case Study: Consolidated Contractors Company (CCC)





Κεφάλαιο 6: Οδηγίες διαδικασιών προμηθειών

Στο κεφάλαιο αυτό παρατίθενται οι επίσημες οδηγίες που δόθηκαν από την εταιρία (χωρίς την αναλυτική περιγραφή των διαδικασιών). Οι οδηγίες είναι γραμμένες στα Αγγλικά καθώς η εταιρία επιθυμούσε να γίνει η μοντελοποίηση στην Αγγλική γλώσσα δεδομένου ότι είναι μια πολυεθνική κατασκευαστική εταιρία.

6.1 CPDI-001 Purchasing

1.0 PURPOSE

1.1 The purpose of this instruction is to give a workable procedure to all Procurement Personal at CPD, Projects and MOA departments that should be followed for the purchasing of Project(s) materials & services

2.0 SCOPE

2.1 The scope of this instruction is to define the roles / forms / steps / instructions to be followed by the Procurement Personnel at CPD, MOA departments and Projects during bidding stage up to the awarding of Purchase Order / Service Order.

3.0 REFERENCES

3.1 CPDG-01 General Procurement Manual

4.0 DEFINITIONS

4.1 CPDM Central Procurement Department Manager

4.2 MPR Material Purchase Requisition

4.3 PPM Project Procurement Manager

4.4 PO Purchase Order

4.5 RFQ Request for Quotation

4.6 PENG Procurement Engineer

5.0 RESPONSIBILITIES

5.1 Procurement Staff is responsible to implement these purchasing instructions. Department Managers and Project Managers are responsible for monitoring the proper implementation of these Instructions. Financial authorization shall be as per Company regulations.



6.2 CPDI-002 Expediting

1.0 PURPOSE

1.1 The purpose of this instruction is to describe the expediting plans, staffing and reports requirements for each order / project.

2.0 SCOPE

2.1 The scope of this instruction shall cover the main frame of expediting plan, shop expediting assignments, staffing and reports.

3.0 REFERENCES

3.1 CPDG-01 General Procurement Manual

4.0 DEFINITIONS

4.1 PM Project Manager

4.2 CPDM Central Procurement Department Manager

4.3 PPM Project Procurement Manager

4.4 PE Project Expediter

4.5 P.O. Purchase Order

4.6 MPR Material Purchase Requisition

5.0 RESPONSIBILITIES

5.1 Procurement shall be responsible for staffing, proper assignment and review of the expediting plans, assignments and reports.



6.3 CPDI-003 Inspection

1.0 PURPOSE

1.1 The purpose of this instruction is to define the inspection representative's role and responsibilities in performing quality control related activities.

2.0 SCOPE

2.1 The requirements described herein apply to CCC personnel and / or external Inspection Agents involved in conducting quality control activities.

3.0 REFERENCES

3.1 CPDG-01 General Procurement Manual

4.0 DEFINITIONS

4.1 CPDM Central Procurement Department Manager

4.2 PM Project Manager

4.3 IRN Inspection Release Note

4.4 PO Purchase Order

4.5 IE Inspection Engineer

4.6 NDT Non-Destructive Testing

4.7 PPM Project Procurement Manager

4.8 QCM Quality Control Manager

5.0 RESPONSIBILITIES

5.1 QCM is responsible for the correct implementation of this instruction.



6.4 CPDI-004 Traffic and Logistics

1.0 PURPOSE

1.1 The purpose of this instruction is to define the scope and activities for Traffic & Logistic including international traffic, custom clearance and transportation requirements, movement of materials and equipment and insurance requirements.

2.0 SCOPE

2.1 The scope of this instruction covers all requirements for Traffic & Logistics activities from the inspection release of the material up to safe arrival to the Project job site including planning & executions Procedure.

3.0 REFERENCES

3.1 CPDG General Procurement Manual

4.0 DEFINITIONS

4.1 PPM Project Procurement Manager

4.2 MRR Material Receiving Report

4.3 PM Project Manager

4.4 CPDM Central Procurement Department Manager

4.5 RFQ Request for Quotation

4.6 S&D Shortage & Damage Report

5.0 RESPONSIBILITIES

5.1 Traffic Personnel under the direct supervision of PPM at site shall be responsible of the implementation of this instruction.



6.5 CPDI-005 Site Purchasing

1.0 PURPOSE

1.1 The purpose of this instruction is to ensure that site procurement activities are performed according to written procedures and in a controlled manner.

2.0 SCOPE

2.1 The scope of this instruction is to establish the procedure to be followed by site Procurement personnel for the purchasing of permanent materials, equipment and consumables within the Project scope of work as agreed to in the Responsibility Matrix of Procurement Activities.

3.0 REFERENCES

3.1	CPDG-01	Responsibility Matrix of Procurement Activities
3.2	CPDI-001	Purchasing Instructions
3.3	CPDI-002	Expediting Instructions
3.4	CPDI-003	Inspection Instructions
3.5	CPDI-004	Traffic and Logistics Instructions

4.0 DEFINITIONS

4.1	PM	Project Manager
4.2	PCM	Project Control Manager
4.3	SUPPLIER	Company with whom the Purchase Order is place
4.4	RFQ	Request for Quotation
4.5	QAM	Quality Assurance Manager
4.6	MAR	Material Approval Request
4.7	MPR	Material Purchase Requisition
4.8	PO	Purchase Order
4.9	PPM	Project Procurement Manager

5.0 RESPONSIBILITES

5.1 Material / Office Engineer



The responsibilities of the Material/Office Engineer shall be:

- Review material take-off and specifications
- Prepare MPR for enquiry or purchase.
- Obtain the necessary information from the Project Planner that will allow him to establish the required on-site delivery date(s).
- Submit the approved MPR to the Project Procurement Manager for processing.
- Perform technical evaluation of the received bids.
- Perform procurement activities for small/medium size projects.

5.2 Project QA Manager

The Project QA Manager shall be responsible for:

- Review / approve MPRs and Purchase Orders technical data to ensure that all items required by this procedure are addressed, recorded and implemented.
- Monitor implementation of this procedure via internal quality audits.
- Review Supplier's QA manual & procedures.

5.3 Project Procurement Manager

The Project Procurement Manager will supervise all the procurement activities for a specific Project which shall cover the following: prepare / issue the RFQ, based on an approved MPR, obtain bids, perform commercial evaluations, prepare / issue the Purchase Order, ensure the completeness of the Purchase Order data, perform expediting and inspection until the safe arrival of the material to the project jobsite. Monitor the customs clearance activities, follow up on Supplier's payments, liaise with CPD-MOA for the scope executed by them.

5.4 Project Control Manager / Project Manager

PCM/PM shall review / approve the Purchase Orders within their financial authorities otherwise recommend for higher authority approval (GM/AGM etc.). PCM/PM shall monitor the procurement progress in conformity with project schedule.

Κεφάλαιο 7: Συμπεράσματα

Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει ως αντικείμενο την καταγραφή των διαδικασιών προμήθειας, συμπεριλαμβανομένων των κινδύνων που εμφανίζονται σε αυτές, της πολυεθνικής κατασκευαστικής εταιρίας CCC. Η μοντελοποίηση εκτός από την οπτική των διαδικασιών κάλυψε και την οργάνωση και τα πληροφοριακά συστήματα της εταιρείας, περιλαμβάνοντας στα διαγράμματα όλους τους εμπλεκόμενους επιχειρηματικούς πόρους.

Η μοντελοποίηση των διαδικασιών έγινε με χρήση της μεθοδολογίας BPMN 2.0. Για την απεικόνιση των διαδικασιών σε μοντέλα χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο ADONIS Community Edition 3.0.

Οι διαδικασίες προμήθειας της εταιρίας που καταγράφηκαν είναι οι:

- Προμήθειες Υλικών και Υπηρεσιών
- Επίσπευση
- Επιθεώρηση
- Διακίνηση και εφοδιασμός
- Προμήθειες για το χώρο του έργου

Παράλληλα, δεδομένου ότι η εταιρία δεν είχε εντοπίσει ή καταγράψει τους κινδύνους που εμπεριέχονται στις διαδικασίες, αποφασίστηκε η μελέτη και ο προσδιορισμός των βασικότερων κινδύνων που εμπεριέχονται στις διαδικασίες που μοντελοποιήθηκαν, η αξιολόγηση αυτών και ο προσδιορισμός μεθόδων περιορισμού ή εξάλειψης αυτών.

Εν τέλη, διαμορφώθηκε ένας ολοκληρωμένος οδηγός που περιλαμβάνει:

- Τα μοντέλα των διαδικασιών προμηθειών στα οποία αποτυπώνονται και συνδέονται, η ροή των διαδικασιών τα συμμετέχοντα πληροφοριακά συστήματα και τα έγγραφα όπως και η οργάνωση της εταιρείας σε ένα ενιαίο τρόπο.
- Τους επιχειρηματικούς κινδύνους που εντοπίστηκαν στα μοντέλα των διαδικασιών συνοδευόμενους με μεθόδους περιορισμού ή εξάλειψής τους.

Με τον οδηγό αυτό η εταιρεία πλέον μπορεί να επιτύχει μια σειρά από οφέλη:

- Καταγραφή υπαρχουσών διαδικασιών, με τρόπο που να μπορούν να διαβάζονται εύκολα αποτελώντας κοινό σημείο αναφοράς για όλους τους εμπλεκόμενους.
- Εξάλειψη μη απαραίτητων, χωρίς προστιθέμενη αξία λειτουργιών και βελτίωση της ροής των εργασιών δίνοντας έμφαση στις δραστηριότητες προστιθέμενης αξίας
- Εισαγωγή και χρήση πληροφοριακών συστημάτων που θα επιτρέψουν για



παράδειγμα την διαχείριση και την ανάλυση των εγγράφων της εταιρείας, μετατρέποντας το περιεχόμενο τους σε ψηφιακή μορφή και διευκολύνοντας την διενέργεια αναλύσεων και αναφορών

- Εντοπισμός των κυριότερων πηγών κόστους για πιθανή μείωση/εξάλειψη μέσω της μείωσης των δαπανών επιλογής εναλλακτικών σεναρίων και τον έλεγχο παραγόντων μεταβλητότητας
- Εκπαίδευση προσωπικού μέσω της χρήσης κοινής γλώσσας, προαγωγή της ομαδικής εργασίας, διάχυση πληροφοριών και διευκόλυνση επικοινωνίας και απλοποίηση της διαδικασίας μελέτης και βελτιστοποίησης
- Προσδιορισμός όλων αυτών των παραγόντων που ενδέχεται να επηρεάσουν τους στόχους της επιχείρησης
- Ποσοτικοποίηση των πιθανών επιπτώσεων της εκδήλωση των κινδύνων που συνδέονται με τους παράγοντες αυτούς
- Αξιολόγηση αυτών καθορισμός προτεραιοτήτων και εφαρμογή κατάλληλων μέτρων για τον περιορισμό ή και την εξάλειψη των κινδύνων
- Δημιουργία βάσης με δεδομένα από τους κίνδυνους αυτούς και μετατροπή των δεδομένων σε πληροφορίες που μελλοντικά θα προστατέψουν την επιχείρηση από νέους κινδύνους
- Προσαρμογή της επιχείρησης στο διαρκώς μεταβαλλόμενο περιβάλλον της μέσω του δυναμικού και ευέλικτου συστήματος διαχείρισης διαδικασιών και κινδύνων που υλοποιήθηκε

Εκτός από τα οφέλη που αναφέρθηκαν η εταιρεία θα μπορέσει μελλοντικά να αξιοποιήσει περαιτέρω οφέλη της μοντελοποίησης, εισάγοντας στα υπάρχοντα μοντέλα στοιχεία που αφορούν το κόστος και το χρόνο των εργασιών αλλά και διαμορφώνοντας αντίστοιχους οδηγούς και για τις υπόλοιπες διαδικασίες της.



Κεφάλαιο 8: Άρθρο για το συνέδριο HELLORS 2017

Στα πλαίσια της διπλωματικής αυτής εργασίας συντάχθηκε και ένα άρθρο για το συνέδριο Hellors 2017. Αυτό είναι το 6ο Διεθνές Συμπόσιο και το 28ο Εθνικό Συνέδριο Επιχειρησιακής Έρευνας που πραγματοποιήθηκε στη Θεσσαλονίκη στο Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, στις 8-10 Ιουνίου 2017.

Σκοπός του Συνεδρίου ήταν η διάδοση των πρόσφατων επιστημονικών εξελίξεων στον τομέα της Επιχειρησιακής Έρευνας και της Διοικητικής Επιστήμης στην Ελλάδα και η προώθηση της διεθνούς συνεργασίας μεταξύ των ερευνητών και των επαγγελματιών του χώρου. Ο ειδικός στόχος της φετινής διάσκεψης ήταν ουσιαστικά να υπογραμμίσει το ρόλο και τη σημασία της επιχειρησιακής έρευνας στην ψηφιακή εποχή και τις προκλήσεις που συνδέονται με την τεχνολογία των πληροφοριών και της επικοινωνίας.



Business Process Management Integrated with Risk Management in Construction Industry

Georgios A. Papadopoulos <i>National Technical University of Athens (NTUA) - School of Mechanical Engineering</i> gpapado@mail.ntua.gr	Sotiris P. Gayialis <i>National Technical University of Athens (NTUA) - School of Mechanical Engineering</i> sotga@mail.ntua.gr	Euripides Kechagias <i>National Technical University of Athens (NTUA) - School of Mechanical Engineering</i> mc12073@central.ntu a.gr	Nadia Zamer <i>National Technical University of Athens (NTUA) - School of Mechanical Engineering</i> NZamer@ccc.net
---	---	--	---

Abstract

The main purpose of this paper is to identify and explore business process management issues in the construction industry, using business process modeling methods and tools which integrate the risk management perspective. Business Process Management is the approach of analyzing and improving business processes, in order to create a more efficient and effective organization. Business process management is achieved through business process models. These models can represent the processes from different perspectives: activities, events, decisions, resources, organizational roles, IT infrastructure. Business process management can be applied in different organizations, offering a great variety of benefits like standardization, control, analysis and improvement of business processes. In construction companies, projects commonly are exceedingly complex. Even similar construction projects may actually have vastly different risk characteristics in different regions and different processes might need to be applied. In most cases, there are inadequate amounts of information and time. Large construction projects most notably need to deal with a plethora of statutory regulations and with the presence of various interest groups. Naturally all of these factors lead to misunderstandings and create problems that can't be easily resolved. When facing such complex projects, identifying and controlling the numerous risk factors is essential. Otherwise poor performance and inconsistent results are likely to occur.

KEYWORDS

Business process management, Business process modeling, Risk management, Construction industry



1. INTRODUCTION

This paper presents an application of business process management in construction industry, integrating the common modeling views like function view, organizational view and information systems view with the risk management view. This perspective is essential for construction companies. The paper discusses the benefits gained for the case company while demonstrating examples of the created business process models. The work presented in this paper can clearly demonstrate the positive impact of business process management in the construction company's operations as well as the challenges faced by the industry.

The construction industry is heterogeneous and overcomplicated resulting in construction projects full of incertitude (Flanagan, Norman, & Chapman, 2006). The numerous risks that appear combined with the competitiveness surrounding the industry could potentially have disastrous consequences for the construction projects (Mills, 2001). Risks in construction projects, which can never be identical, rise from a number of the different sources (Oyegoke, 2006). Even the most experienced project managers encounter unexpected obstacles that are difficult to overcome. These risks can be identified and explored using business process modeling methods and tools – especially those integrating the risk management perspective (Sterman, 1992), (Uher & Loosemore, 2004).

Business process management can be applied in construction companies in order to formalize their operations and benefit from a more effective process control which can lead to continuous operational improvement. Process management is in no manner a fashionable new theory, nor a panacea for any company issues, nor does it invent gunpowder. It basically discovers what you do and helps you improve it, in a way that translates directly to operation. Whether you wish to adopt industry best practices for efficiency or pursue competitive differentiation, this practice becomes a necessity (H. Smith & Fingar, 2003). Vertical structure of business process modelling is depicted in **Figure 1**, where the distinct modelling domains are presented. As shown, process modelling is at the centre of the modelling effort, because it largely integrates the modelling efforts that are conducted in the other subdomains which are all required to provide a complete picture of a process lifecycle (Pernici & Weske, 2006).

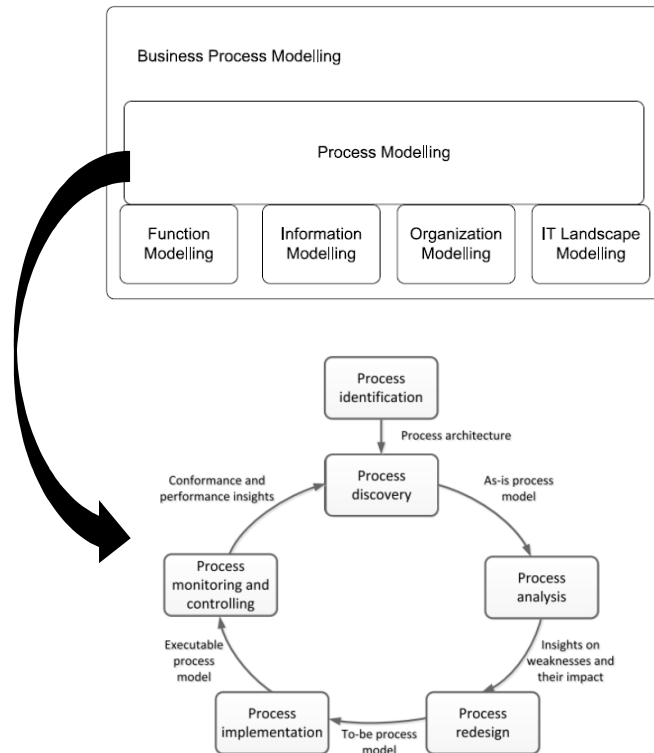


Figure 1: BPM Domains and process lifecycle
(Dumas, La Rosa, Mendling, & Reijers, 2013), (Pernici & Weske, 2006)

2. ISSUES IN CONSTRUCTION COMPANIES

In smaller companies, the decision-making practices are person-centered and related processes are usually highly informal. In larger companies however, a small group of cross functional managers decide, and so specified procedures need to be utilized for projects under consideration. Yet, regardless of their size, all companies, have a common goal: to balance the risk associated with a project, so that they can accomplish it successfully in the foreseen time within a specific budget and requisite performance. Therefore, multiple factors including the project complexity, the client and the economic situation when making decisions (Pekuri, 2015). One of the main barriers in the construction industry is the continuous change of the project environment. This problem multiplies as the project size increases or when it involves more than one countries. Large construction projects are accompanied with planning, design and construction complexity, presence of various interest groups (owner, consultants, contractors, suppliers, etc.), resources availability (manpower, materials, equipment, and funds), environmental factors, the economic and political environment and statutory regulations, causing them to become quite unpredictable (Institution of Civil Engineers (ICE), 2014), (Cavignac, 2009).

Cost of risk is a factor most construction companies have never actually thought about despite being one of their largest expense sources. This is why business process management in construction projects needs to be integrated with risk management becoming a very important ally in the effort to achieve the project objectives within the budget and even have a satisfactory profit. Risk factors on construction projects can be split into two primary groups: Internal risks, which fall within the control of the key stakeholders (clients, consultants and contractors) and External risks, which include all of the elements that are not in the control of key stakeholders. The risks in construction projects according to their probability and impact on the objectives of the project have already been ranked based on researches (**Figure 2**). Construction, Design and Project management risks have been recognized as the ones having the highest priority in order to be smoothed out. When clearly understanding the priority for each risk, the project team to properly understand the relative importance of each risk (Dey & Ogunlana, 2008).

Not all construction companies have identical business models. However, the logic surrounding those models tends towards internal efficiency rather than customer value creation. Consequently, business management in construction appears to concentrate on cash flow management, trying to secure a continuous stream of projects and high resource utilization. All of these factors result in construction businesses having no long-term vision or specific business purpose that would go beyond the objectives of operating and surviving (Banaitiene & Banaitis, 2011). This results in construction projects that are full of risks and uncertainties, that may face schedule delays, cost overrun and even quality errors during the execution of the project. Poor cost performance tends to become the norm rather than the exception, and both clients and contractors suffer significant financial losses due to cost overruns (Wysocki, 2014).

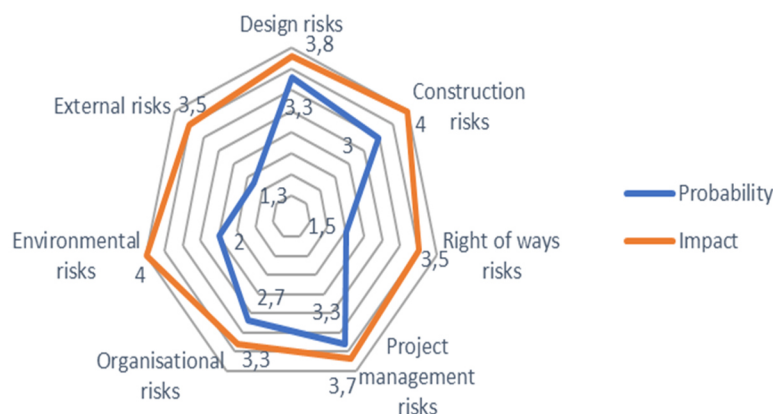


Figure 2: Risks in Construction Projects (Banaitiene & Banaitis, 2011)



3. IMPLEMENTATION AND BENEFITS OF PROCESS MANAGEMENT

The case company is one of the largest construction companies all over the world. Today the company has more than 130,000 employees, composed of more than 80 nationalities and operates in almost every country of the Middle East, Africa, Europe (including Russia), CIS countries, the Caribbean, Australia and Papua New Guinea. The construction activities of the company cover fields in: Heavy Civil Construction, Highways, roads and airports, Water and Sewage treatment plants, pumping stations and all related networks, Buildings and Civil Engineering Works, Housing and high quality buildings including hotels, hospitals, educational institutions, and airports, Roads, highways, bridges and flyovers, and airport runways, Pipelines - Slurry, Oil & Gas, and Water, Mechanical Engineering Works, Heavy and Light Industrial Plants, Marine Works, Offshore Installations Maintenance of Mechanical Installations and Underwater Structures, Pipelines for water, gas, oil and slurry, High Quality Buildings and Green Designs.

For this case study, the free BPMN tool ADONIS CE was used in order to analyze and improve the procurement processes. ADONIS was developed by BOC information Technologies Consulting GmbH in co-operation with the University of Vienna and offers essential tool support for reengineering and reorganization of projects. The key application fields of the tool are: Business Process optimization and reengineering, Quality management, Controlling (Process Costing), Personnel and Organization management, information management and risk management. ADONIS also gives us the ability to explore all major views of the company's operations such as function view, organizational view information systems view and risk management view (BOC, 2005).

The utilized tool offers to the construction company, in a comprehensive and systematic way, the ability to identify, analyze and respond to challenges not only in order to achieve the project objectives and survive in the constantly changing environment but also to expand its efficiency and increase its strengths. The benefits of the risk management are primarily identifying and analyzing risks thus improving the company and project processes and reassuring an effective use of resources. Therefore, analyzing and minimizing risks needs to be a key direction of the project management in construction projects in an attempt to deal effectively with uncertainty and unexpected events and finally achieve project success (Institution of Civil Engineers (ICE), 2014), (PMI, 2007).

Using ADONIS, we were able to map the current business processes involved in procurement in order to analyze them and determine sources of waste. This was made possible by creating a graphical illustration of the activities, resources, IT systems, organizational structure of the company, involved stakeholders and also by splitting the more complex procedures into simpler. Subsequently we were able to specify the



value of the processes and define and eliminate waste in them such as overlapping work, decision-making delays, incorrect data, and redoing work. Additionally, with the use of the risk management tools we were able to identify, categorize, evaluate and smooth many risks that were involved in the procedures. Examples of our models are presented in the **Figure 3** where a business process diagram concerning site purchasing is being illustrated. Additionally, the detected risks which indicate the possible danger of the defined process objective not being achieved are being highlighted and connected with the specific process. In order to eliminate or minimize them a general risk control method is also suggested accompanied by an applicable solution.

Business process management has multiple beneficial applications in construction companies such as the one being studied in our case. First of all, it aids the companies in order to lean towards customer value creation. The business model elements and the common formulations provide a common language among the members of an organization in order to discuss their proposals and align their efforts (Becker, Rosemann, & Uthmann, 2000). Thus, the strictly defined business models give ground for consistent management and process monitoring. Business process management can be applied in construction companies in order to formalize their operations and finally achieve the benefits of business process control and continuous improvement. Moreover, risk management aspects can be implemented in process models in order to integrate activities with risks, their controls and the mitigations actions for efficient risk management. All these factors lead to the shaping of real-world business models that manage to reveal the potential for improvement in performance and profit within the industry. After all, understanding the content and the potential of business models can lead to a revolutionary direction for the construction industry, surpassing the current industry limitations and discover new opportunities within the customer value creation idea.

Risk management in the construction project management greatly contributes in order to limit or even eliminate all the risks that may eventually become obstacles to achieve the project objectives. To achieve this goal effectively and efficiently, the responsibilities, event conditions, preferences, and risk management capabilities, all need to be clearly understood by the stakeholders that are involved in a project (Clough, Glenn, Keoki, Segner, & Rounds, 2015). Risk management helps all of the key members that participate in the project including the clients, contractors, consultants, and suppliers, to fulfil their desires and limit the cost, quality and time losses, resulting in a vast performance improvement. An effective risk management helps identifying and quantifying the risks and enables the application of controlling methods. In the end, better decision making, financial savings, greater productivity and efficiency and of course improved success rates are achieved with relative ease when a construction company manages to implement an effective risk management system (Dey, 2010).

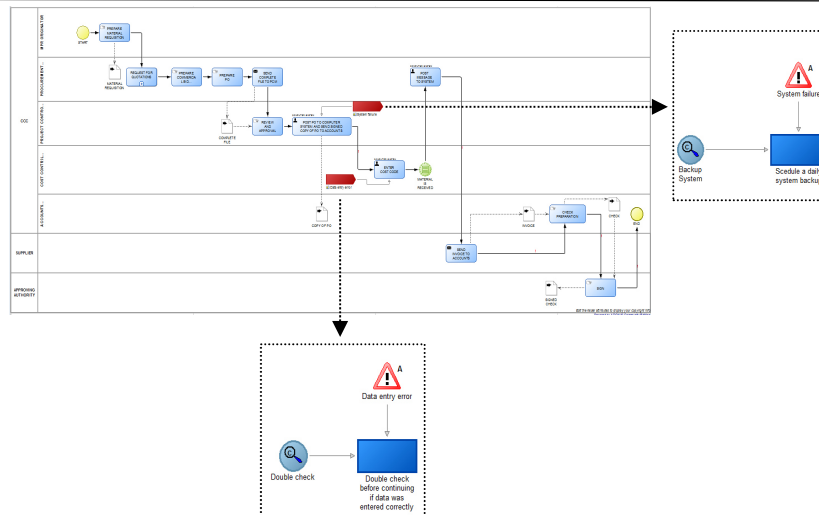


Figure 3: Business process model including risks

4. CONCLUSIONS

This case study clearly shows that business processes and risk management are necessary for an effective and powerful construction company. Since they integrate all of the systems, data, and resources within the construction company, they can form a protective wall against the risks to which the company is exposed. They also have a direct impact on the attractiveness and the quality of the provided services inside a really competitive market, enabling us to clarify the tasks, jobs, responsibilities and risks and shaping a strong and flexible company. Therefore, they determinate the ability of the business to adapt to the ever-changing risky circumstances, while at the same time enabling it to respond to the rapidly growing requirements. The study also makes it clear that business process management as a function doesn't just represent a simple business model, but largely integrates many factors affecting the operation of the business. In particular, aspects such as achieving the smallest possible gap between strategy and strategy implementation, the processes alignment with the business model, generally the flexibility and adoptability of the business, can be largely safeguarded through an effective business and risk management.

Although it is considered that the findings of this study are a good reflection of the issues being faced in the construction industry and the benefits of the utilizing business process modeling methods integrated with risk management tools, a more in-depth study of cases in similar or even completely different areas, is likely to provide a more comprehensive picture of how the business model tools can contribute to development and empowerment of a company.



Κεφάλαιο 9: Βιβλιογραφία

- Καπλανέλης, Γ. (2013). *Business Risk Managment*. Retrieved from http://www.kemel.gr/sites/default/files/files/2_diakheirise_epikheirematikou_kindunou_0.pdf
- Πρόγραμμα:Θαλής. (2013). Ενίσχυση της Διεπιστημονικής ή και Διδρυματικής έρευνας και καινοτομίας με δυνατότητα προσέλκυσης ερευνητών υψηλού επιπέδου από το εξωτερικό μέσω της διενέργειας βασικής και εφαρμοσμένης έρευνας αριστείας ΕΡΓΟ « ΟΔΥΣΣΕΑΣ »: Ολιστική Διαχείριση της Μεταβλ.
- ADONIS COMMUNITY. (n.d.). Retrieved from <http://en.adonis-community.com/albaTIAN>
- innovation consulting. (n.d.). Retrieved from <http://www.albatian.com/en/products/adonis/>
- Aswath Damodaran. (2008). *Strategic Risk Taking_ A Framework for Risk Management*.
- Banaitiene, N., & Banaitis, A. (2011). Risk Management in Construction Projects. *International Journal of Strategic Property Management*, (1). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.3846/1648715X.2011.568675>
- Becker, J., Rosemann, M., & Uthmann, C. (2000). *Guidelines of Business Process Modeling*. Springer-Verlag London, UK ©2000. https://doi.org/10.1007/3-540-45594-9_3
- BOC. (2005). *Adonis User Manual* (3.81). BOC Information Technologies Consulting GmbH.
- Bosilj-Vuksic, V., Giaglis, G. M., & Hlupic, V. (2001). *IDEF Diagrams and Petri Nets for Business Process Modeling: Suitability, Efficacy, and Complementary Use*. https://doi.org/10.1007/978-94-017-1427-3_21
- BPMN. (n.d.). Retrieved from <http://www.bpmn.org/>
- Breymann, W. (2006). *Theory of Financial Risk and Derivative Pricing: From Statistical Physics to Risk Management*. *Journal of the American Statistical Association* (Vol. 101). <https://doi.org/10.1198/jasa.2006.s104>
- Cavignac, J. (2009). Managing risk in a construction company. <Http://www.constructionbusinessowner.com>. Retrieved from <http://www.constructionbusinessowner.com/topics/insurance/construction-insurance/managing-risk-construction-company>
- Chabanoles, N., & Ozil, P. (2015). Bonita BPM : an open-source BPM - based application development platform to build adaptable business applications. *International Conference on Business Process Management*.
- Chernobai, A. S., Rachev, S. T., & Fabozzi, F. J. (2007). *Operational risk : a guide to Basel II capital requirements, models, and analysis*. Wiley Finance. Retrieved from http://www.amazon.com/Operational-Risk-Capital-Requirements-Analysis/dp/0471780510/ref=sr_1_1?ie=UTF8&s=books&qid=1231542964&sr=8-1
- Clough, R. H., Glenn, A., Keoki, S., Segner, R. O., & Rounds, J. L. (2015). *Construction Contracting: A Practical Guide to Company Management, 8th Edition* (5th ed.). John Wiley & Sons.



- Coleman, M. E., & Marks, H. M. (1999). *Qualitative and quantitative risk assessment* (Vol. 10).
- Dey, P. K. (2010). *Issues and challenges of managing projects in India : A case study. Doing Business in India*. <https://doi.org/10.4324/9780203840931>
- Dey, P. K., & Ogunlana, S. O. (2008). *Selection and application of risk management tools and techniques for projects*. Emerald Group Publishing Limited. <https://doi.org/10.1108/02635570410530748>
- Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J., & Reijers, H. A. (2013). *Fundamentals of Business Process Management*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-33143-5>
- Flanagan, R., Norman, G., & Chapman, R. (2006). *Risk management and construction* (2nd ed.). Oxford: Blackwell Pub.
- Geambaşu, C. V. (2012). Bpmn Vs . Uml Activity Diagram for Business Process Modeling. *Accounting and Management Information Systems*, 11(4), 637–651. Retrieved from http://www.cig.ase.ro/articles/11_4_7.pdf
- Gjoni, O. (2014). Bizagi Process Management Suite as an Application of the Model Driven Architecture Approach for Developing Information Systems. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*, 3(6), 475.
- Halpin, T., Evans, K., Hallock, P., & Maclean, B. (2003). Database Modeling with Microsoft® Visio for Enterprise Architects. *Database Modeling with Microsoft® Visio for Enterprise Architects*, 1–426. <https://doi.org/10.1016/B978-1-55860-919-8.X5000-0>
- Hathaway, T., & Hathaway, A. (2016). Data Flow Diagrams - Simply Put!: Process Modeling Techniques for Requirements Elicitation and Workflow Analysis, 118. Retrieved from https://books.google.co.zw/books?id=oxL9vQAACAAJ&dq=data+flow+diagram&hl=en&sa=X&redir_esc=y
- Institution of Civil Engineers (ICE), I. and F. of A. (2014). *Risk Analysis and Management for Projects* (3rd ed.). ICE Publishing.
- IRM. (2002). *A Risk Management Standard. Risk Management*.
- Iyamu, T. (2015). *Strategic Information Technology Governance and Organizational Politics in Modern Business. Strategic Information Technology Governance and Organizational Politics in Modern Business*. IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-4666-8524-6>
- Jones, J. L. (1985). *Structured Programming Logic: A Flowcharting Approach*. Prentice Hall College Div.
- Jörg, D., Barbara, P., & Weske, M. (2004). *Business Process Management: Second International Conference*. Springer Science & Business Media, 2004.
- Kasap, D., & Kaymak, M. (2007). *Risk Identification Step of the Project Risk Management. PICMET 2007 Proceedings*.
- KFUPM. (2012). *Risk Monitoring and Control*. Retrieved from http://faculty.kfupm.edu.sa/CEM/alkhalil/PDF_CEM_516/L07 Risk Monitoring & Control.pdf
- MARSH - JAPAN. (n.d.). Retrieved from http://www.marsh-jp.com/mj/Expertise/002_004_e.html



- Mills, A. (2001). *A systematic approach to risk management for construction. Structural Survey* (5th ed., Vol. 19). Victoria, Australia: MCB UP Ltd. <https://doi.org/10.1108/02630800110412615>
- MIT. (2010). Transform Magazine Volume 13, Issues 1-12. *CMP Media*.
- Oyegoke, A. S. (2006). Construction industry overview in the uk, us, japan and finland: a comparative analysis. *Journal of Construction Research*, 7(01n02), 13–31. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1142/S1609945106000529>
- Pekuri, A. (2015). *The role of business models in construction business management* (Oulu : Oul). Oulou, Finland: JUVENES PRINT TAMPERE 2015.
- Pernici, B., & Weske, M. (2006). *Business process management. Data & Knowledge Engineering* (Vol. 56). <https://doi.org/10.1016/j.datak.2005.02.003>
- PIT Solutions. (n.d.). Retrieved from <https://www.pitsolutions.ch/blog/business-process-management/>
- PMI. (2007). *Construction Extension to The PMBOK Guide Third Edition. Pmi* (3rd ed.). Project Management Institute, Inc. <https://doi.org/10.1002/pmj>
- Project Management Institute (PMI). (2013). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)-Fifth Edition*.
- Rouse, M. (2017). *Enterprise architect's guide to optimal BPM workflow*. Techtargent.
- Ślęzak, D., Kim, T., Kiumi, A., Jiang, T., Verner, J., & Abrahao, S. (2009). *Advances in Software Engineering: International Conference on Advanced Software Engineering and Its Applications, ASEA 2009 Held as Part of the Future Generation Information Technology Conference, FGIT 2009, Jeju Island, Korea, December 10-12, 2009. Proce.* https://doi.org/10.1007/978-3-642-10619-4_1
- Smartsheet. (n.d.). Retrieved from <https://www.smartsheet.com/all-risk-assessment-matrix-templates-you-need>
- Smith, A. (1776). *An inquiry into the nature and causes of the wealth of nations. Energy* (Vol. 34).
- Smith, H., & Fingar, P. (2003). *Business process management: the third wave. Management* (Vol. 1). Tampa, Fla. : Meghan-Kiffer Press. Retrieved from <http://www.fairdene.com/BPM3-ApxA-BPML.pdf%5Cnhttp://uece-ees-t3-tcc.googlecode.com/svn/trunk/refs/BPM-3Waves.pdf>
- Software.AG. (2015). Aris Method- Version 9.8 – Service Release 2. Retrieved from [http://www.claudiubrandas.ro/bachelor/cig/1/aris/ARIS Method.pdf](http://www.claudiubrandas.ro/bachelor/cig/1/aris/ARIS%20Method.pdf)
- SoftwareAg. (2015). ARIS Method, (October).
- Sterman, J. D. (1992). *System Dynamics Modeling for Project Management. Unpublished manuscript* (Vol. 1951). <https://doi.org/10.1109/SOCA.2007.45>
- Uher, T. E., & Loosemore, M. (2004). *Essentials of Construction Project Management. New South Publishing. UNSW Press NewSouth*. Retrieved from [https://app.knovel.com/web/toc.v/cid:kpECPM0001/viewerType:toc/root_slug:essentials-construction/url_slug:kt00U19Y11?b-q=teamwork skills&b-subscription=TRUE&b-group-by=true&b-search-type=tech-reference&b-sort-on=default](https://app.knovel.com/web/toc.v/cid:kpECPM0001/viewerType:toc/root_slug:essentials-construction/url_slug:kt00U19Y11?b-q=teamwork%20skills&b-subscription=TRUE&b-group-by=true&b-search-type=tech-reference&b-sort-on=default)
- Van Der Aalst, W. M. P. (1999). Formalization and verification of event-driven process chains. *Information and Software Technology*, 41(10), 639–650. [https://doi.org/10.1016/S0950-5849\(99\)00016-6](https://doi.org/10.1016/S0950-5849(99)00016-6)



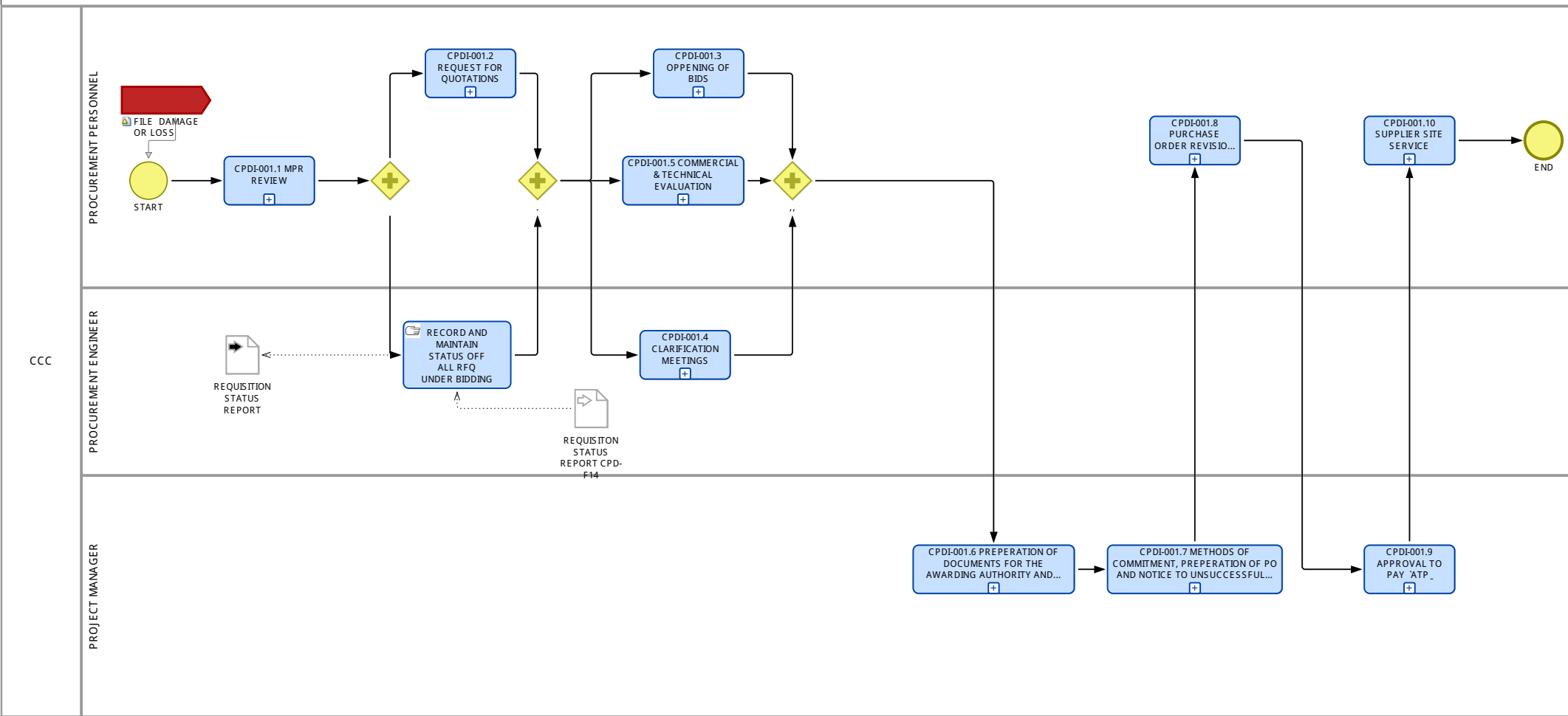
- von Rosing, M., Scheer, A.-W., von Scheel, H., von Rosing, M., Tomlinson, J., Abele, V., ... Tisdell, M. D. (2015). *The Complete Business Process Handbook. The Complete Business Process Handbook*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-799959-3.00032-X>
- Vose, D., & Wiley, J. (2008). *Risk Analysis - A quantitative guide*.
- Williams, S. (1967). Business Process Modeling Improves Administrative Control. *Automation*.
- Wysocki, R. K. (2014). *Effective Project Management: Traditional, Agile, Extreme*. John Wiley & Sons.



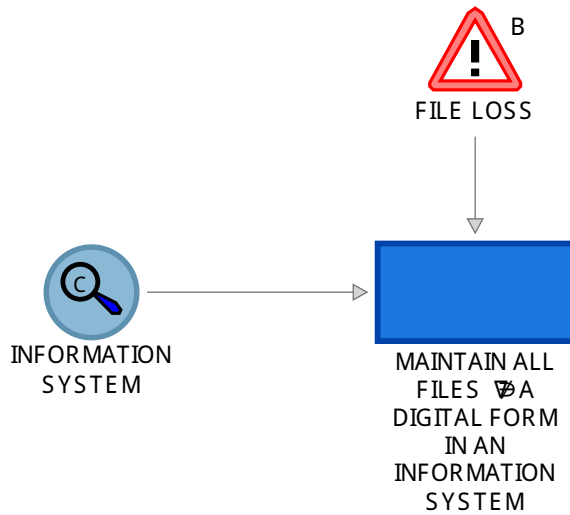
Κεφάλαιο 10: Μοντέλα επιχειρηματικών διαδικασιών και ρίσκα

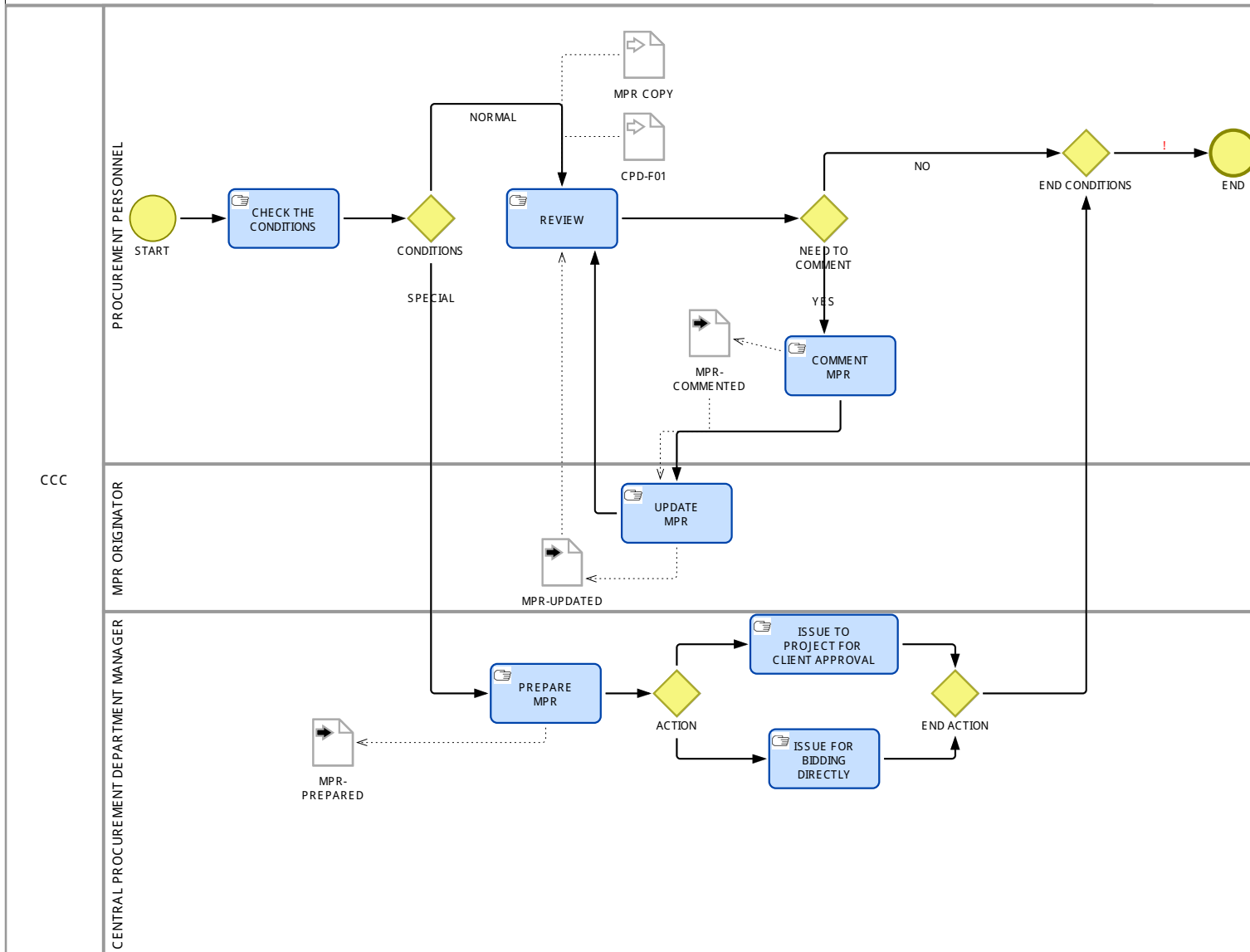
Κατά σειρά παρουσιάζονται:

- Οι διαδικασίες που μοντελοποιήθηκαν
- Έπειτα από κάθε διαδικασία ακολουθούν οι υποδιαδικασίες που την αποτελούν
- Τέλος ανάμεσα στις διαδικασίες εμφανίζονται οι κίνδυνοι που εντοπίστηκαν σε αυτές και οι μέθοδοι περιορισμού ή εξάλειψής τους.

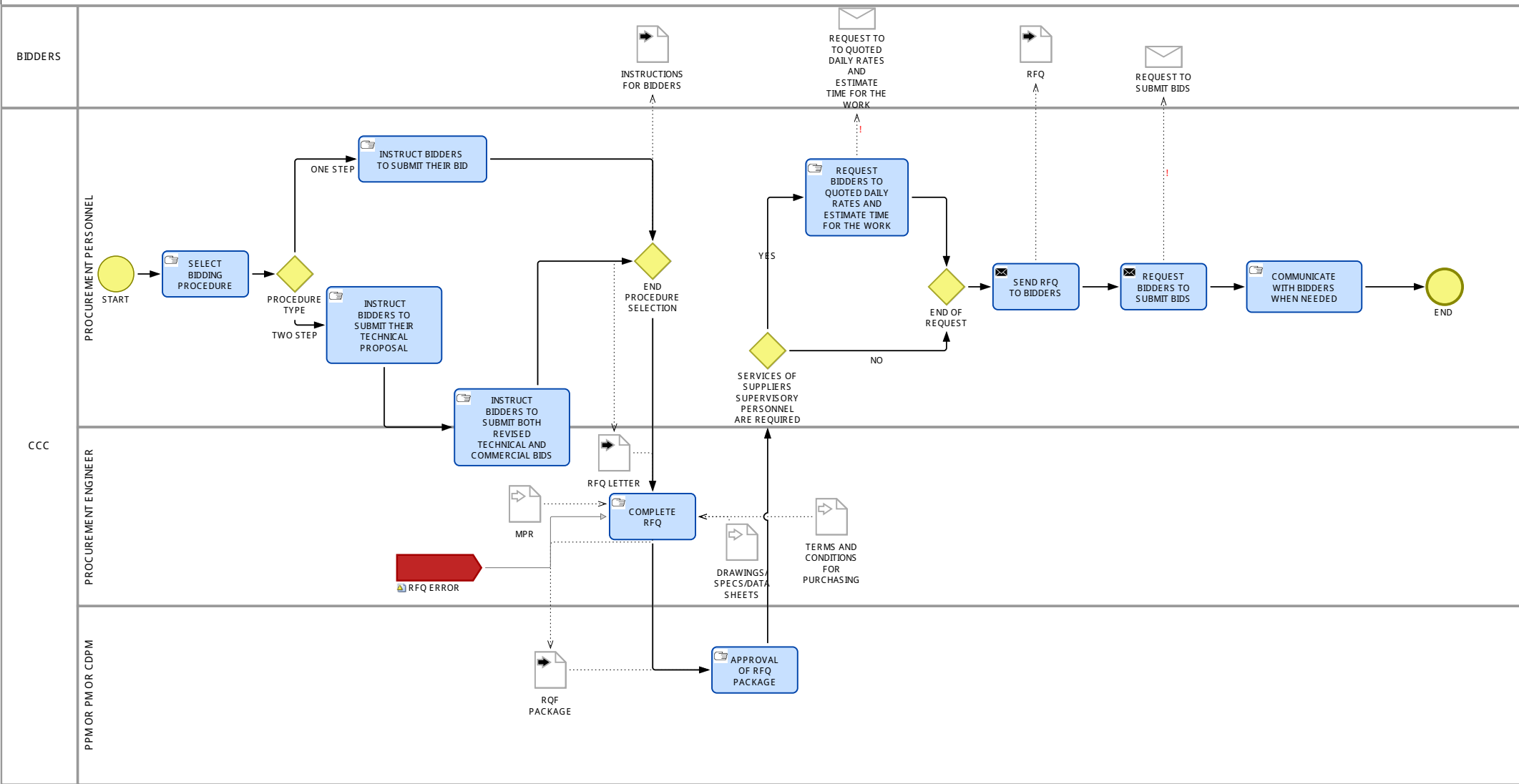


(1) CPD-F14: Requisition status report form





(1) CPD-F01: Purchase Memorandum form



(1) Too many documents need to be reviewed updated and maintained and since there is no it system utilized, errors may occur inspection personnel qualifications.

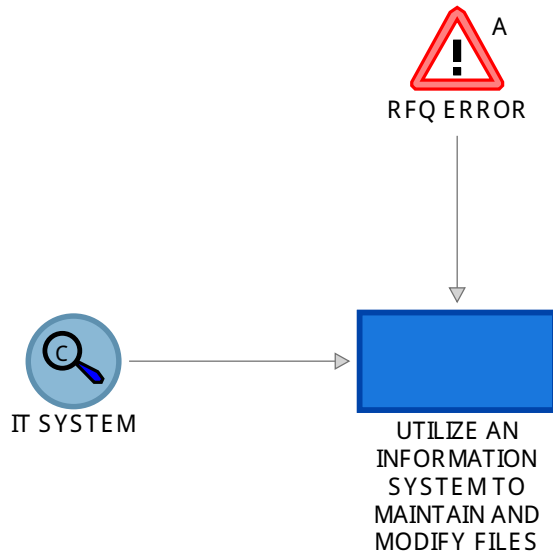


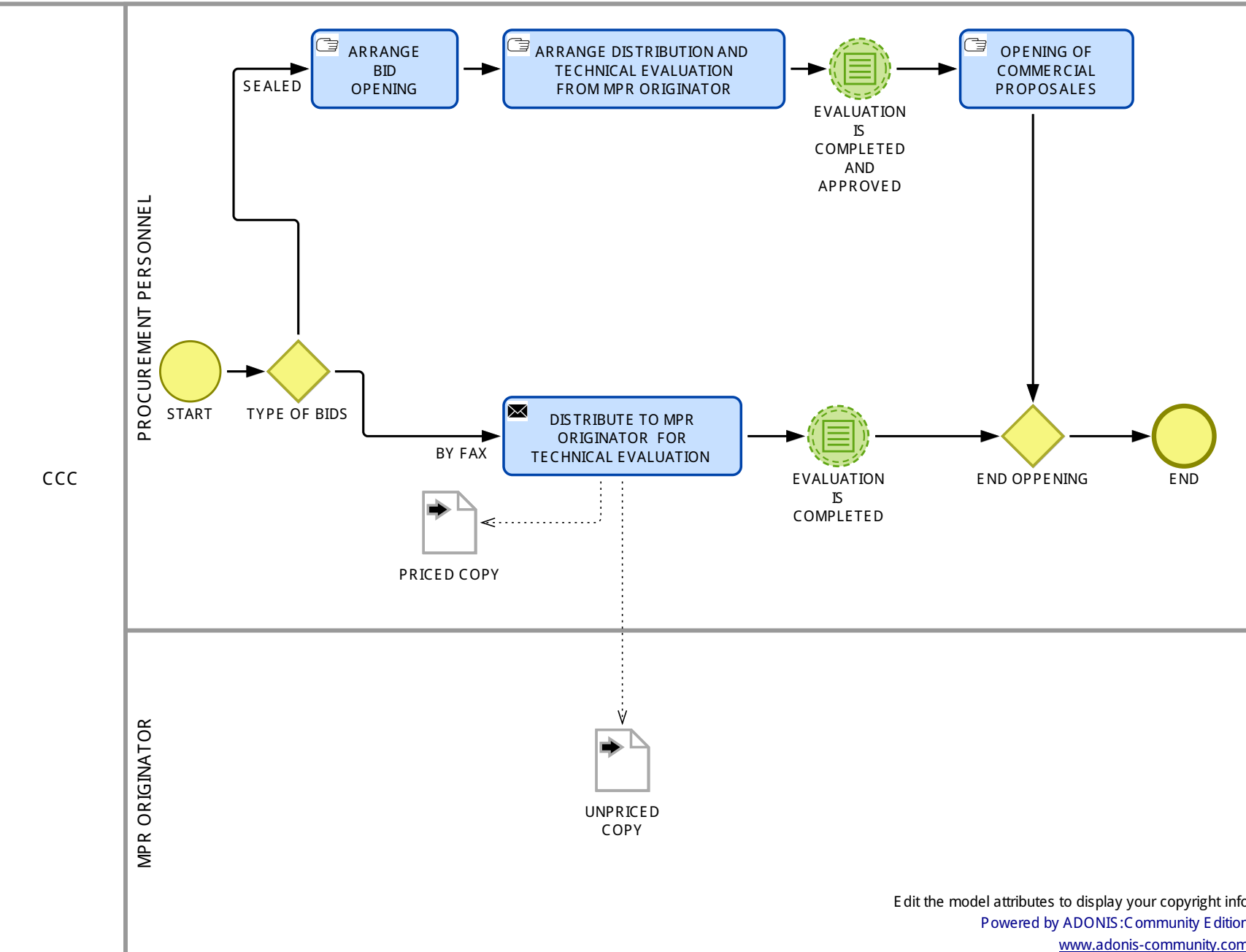
In process

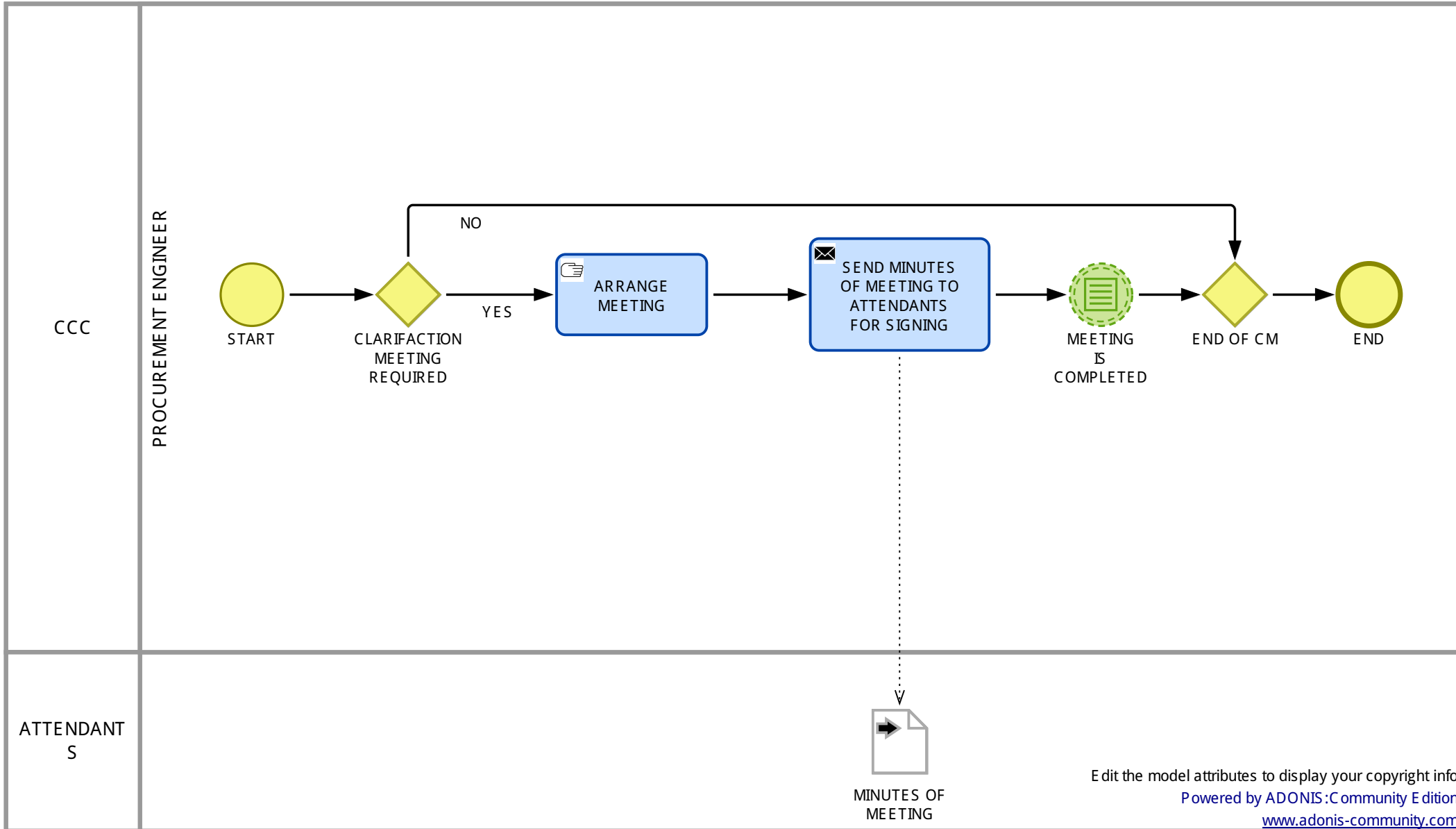
RFQ ERROR

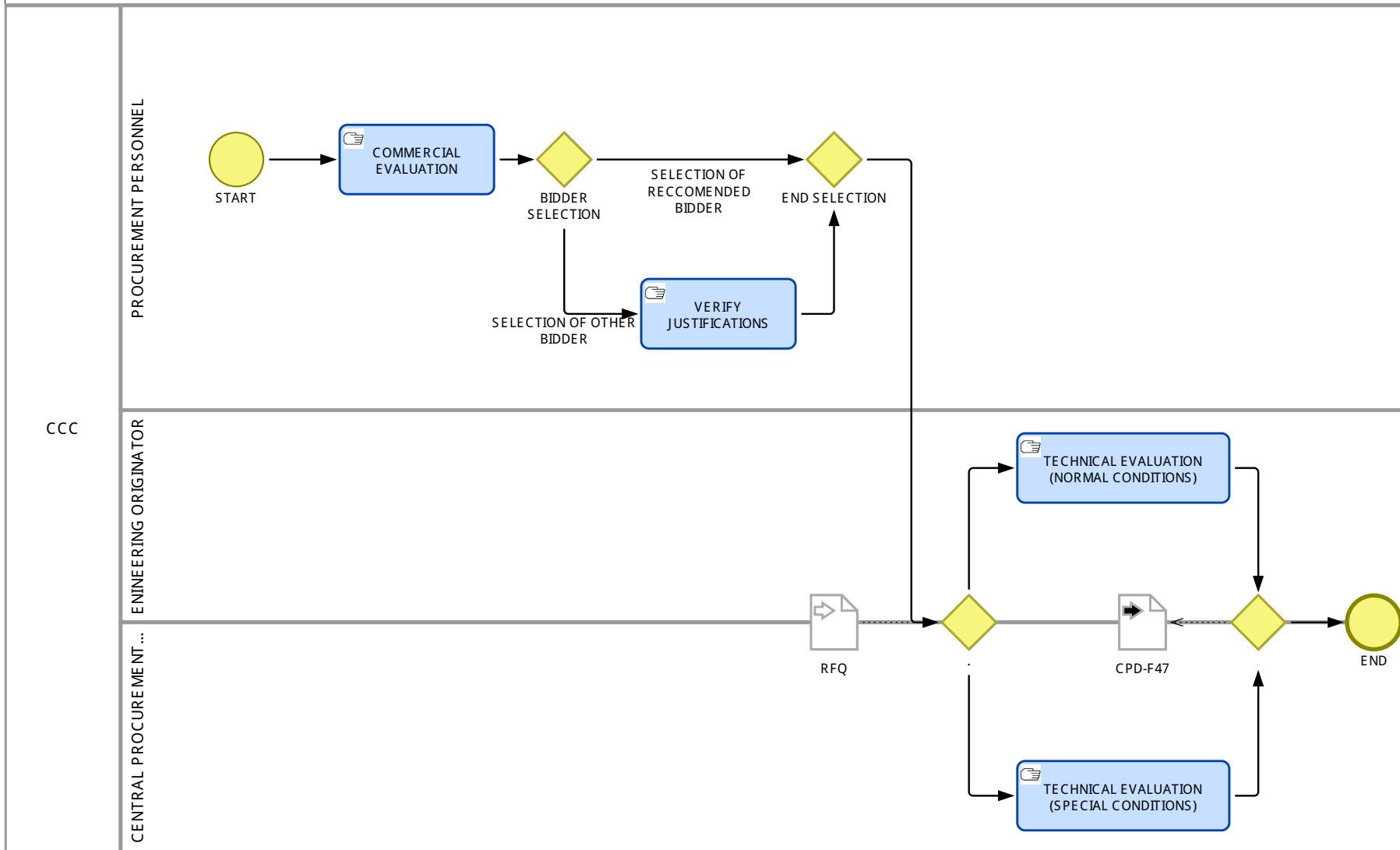
Powered by ADONIS:Community Edition

28.06.2017, 13:51:15

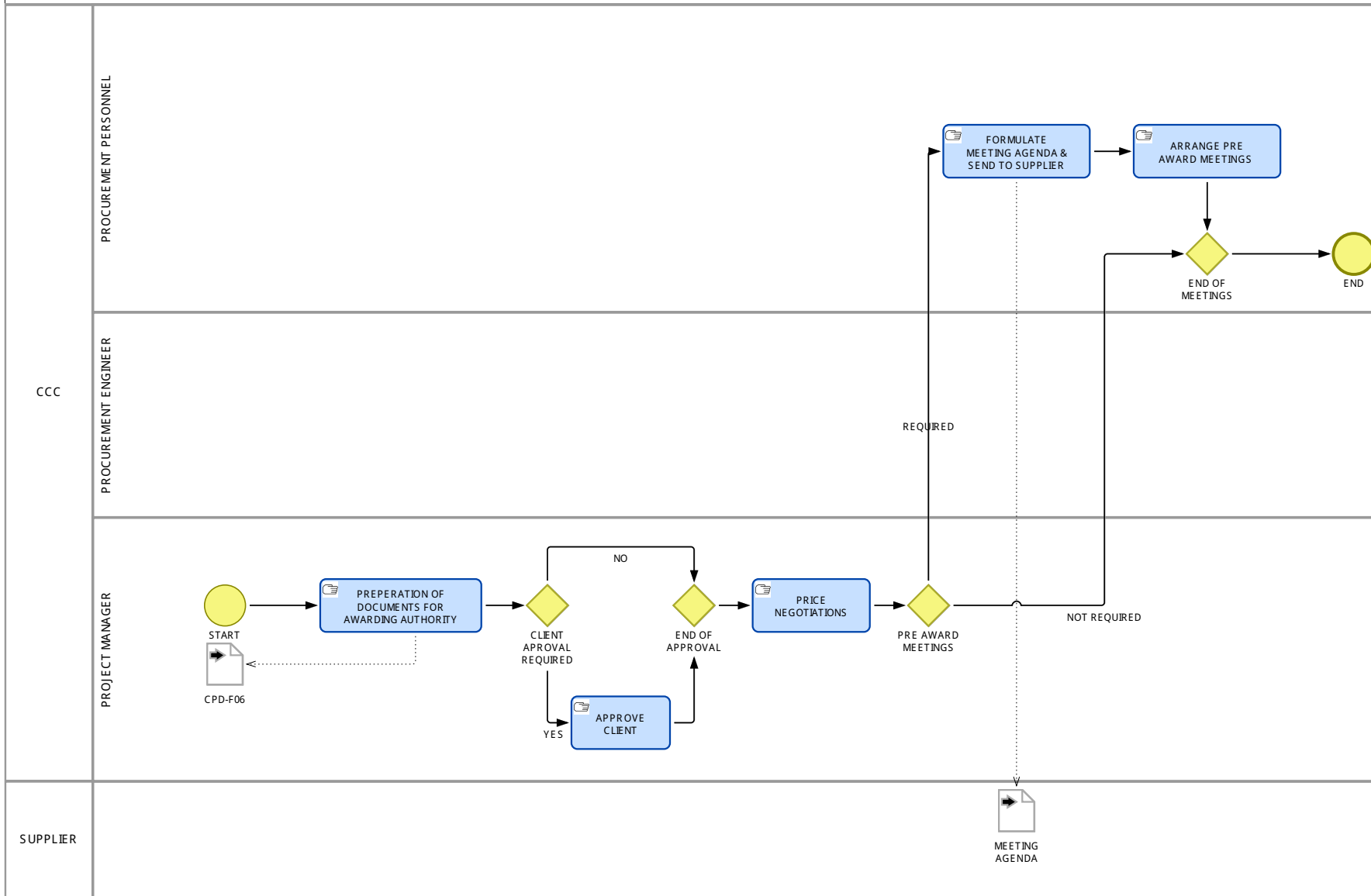




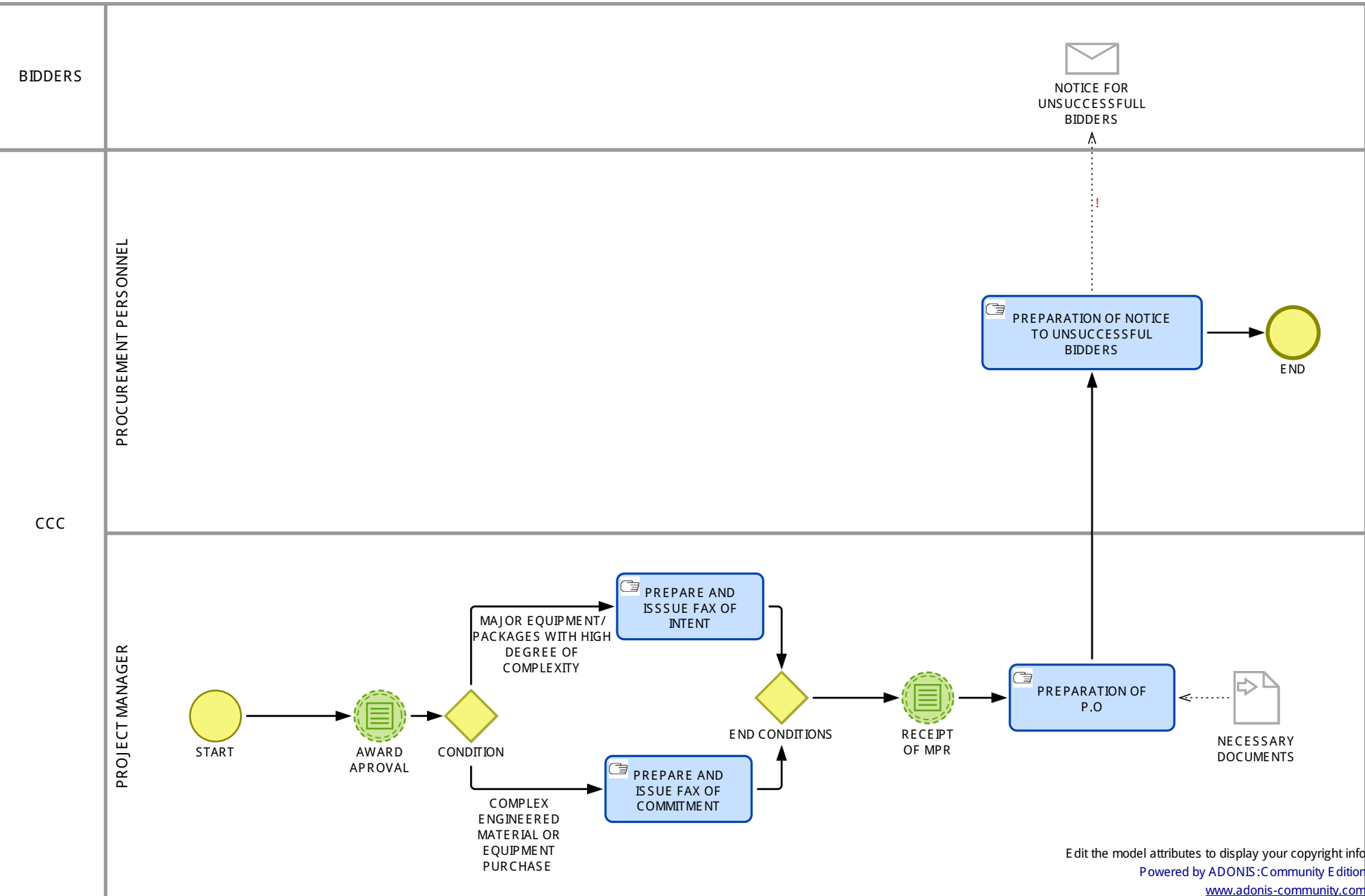


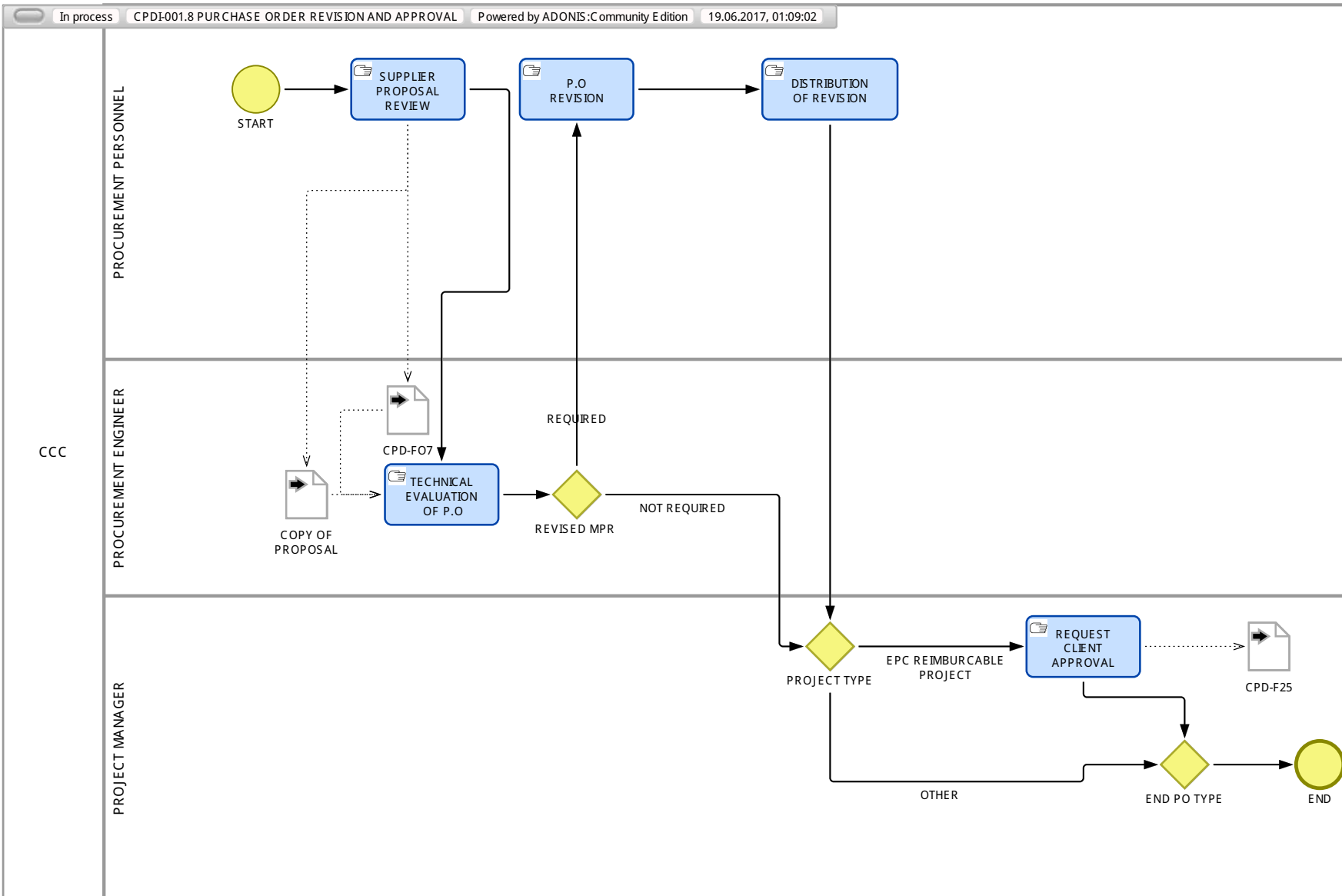


(1) CPD-F47: Technical Evaluation Report form

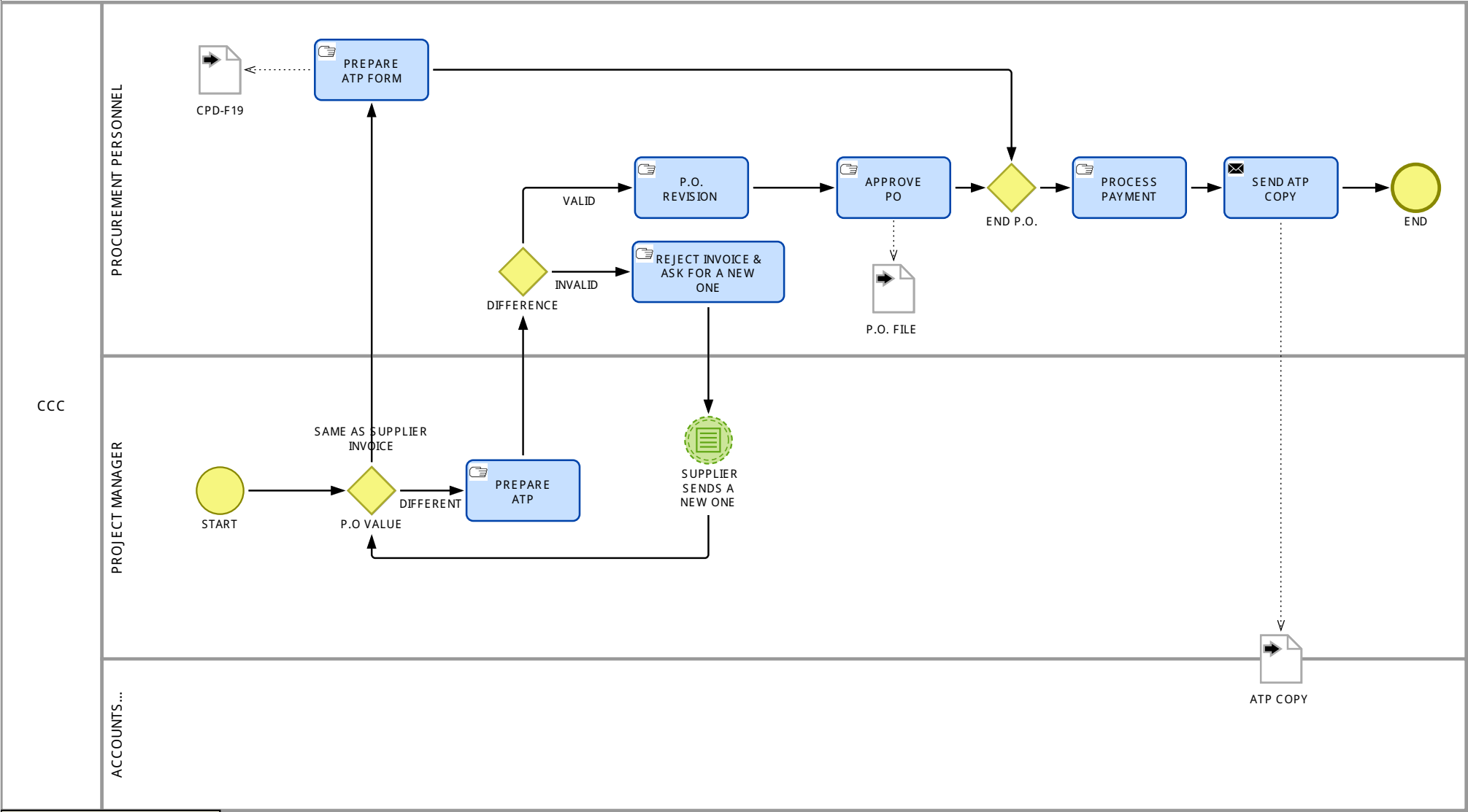


(1) CPD-F06: - Award Authority Approval Notice Form

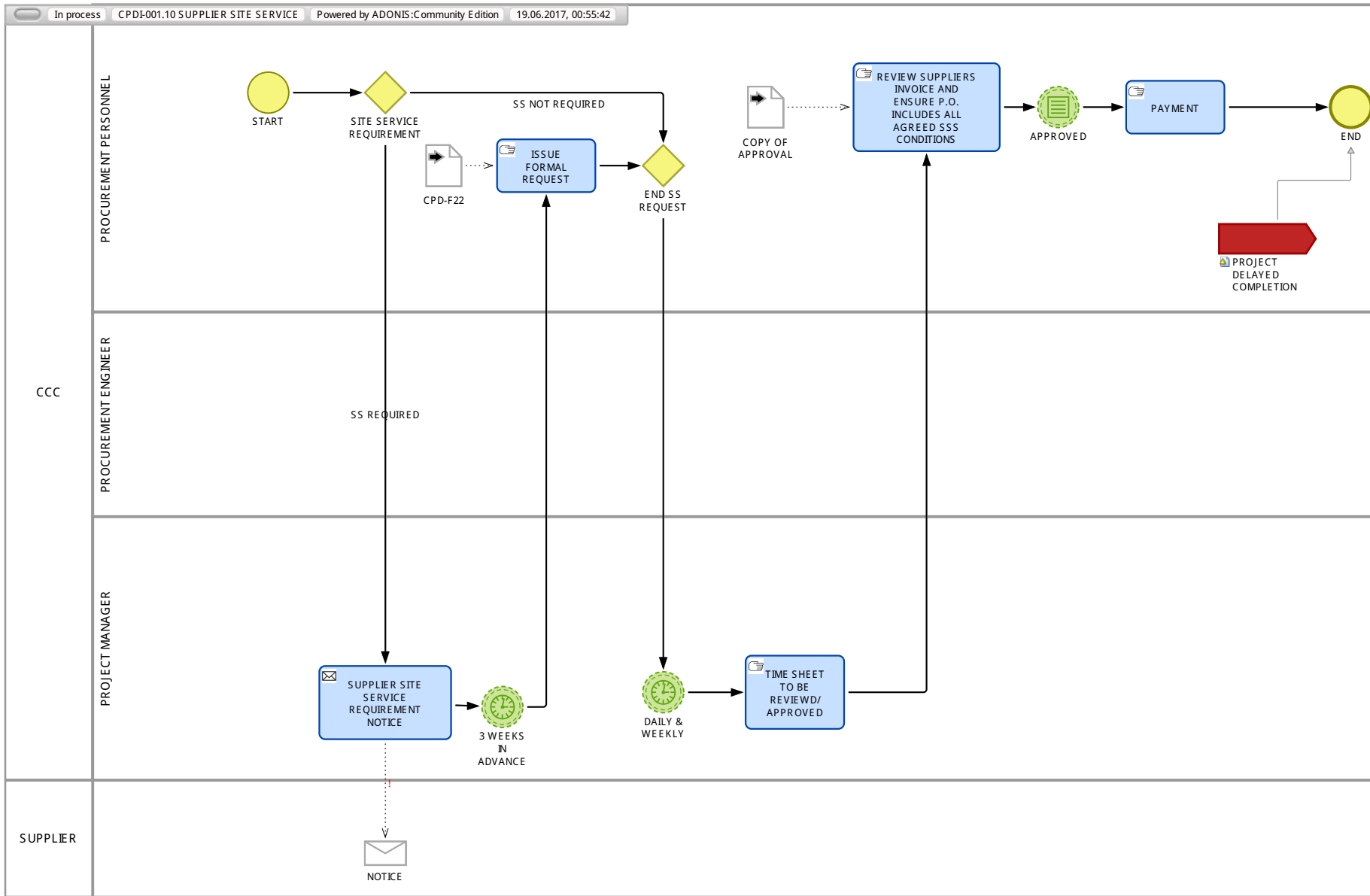




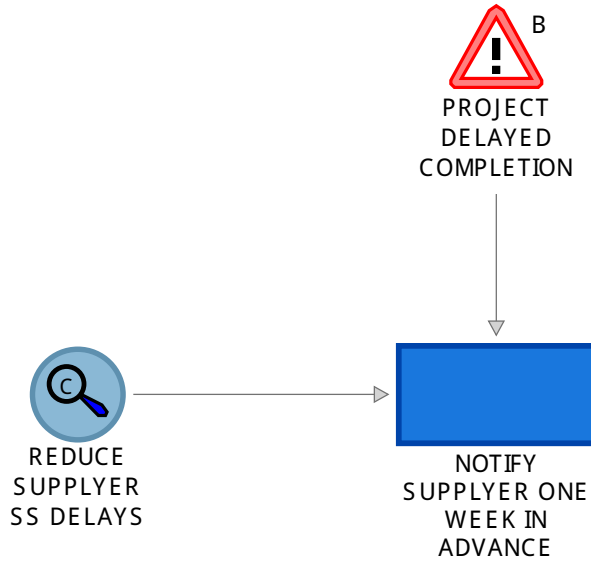
(1) CPD-F07: Change Order Form
 (2) CPD-F25: Client Approval Form

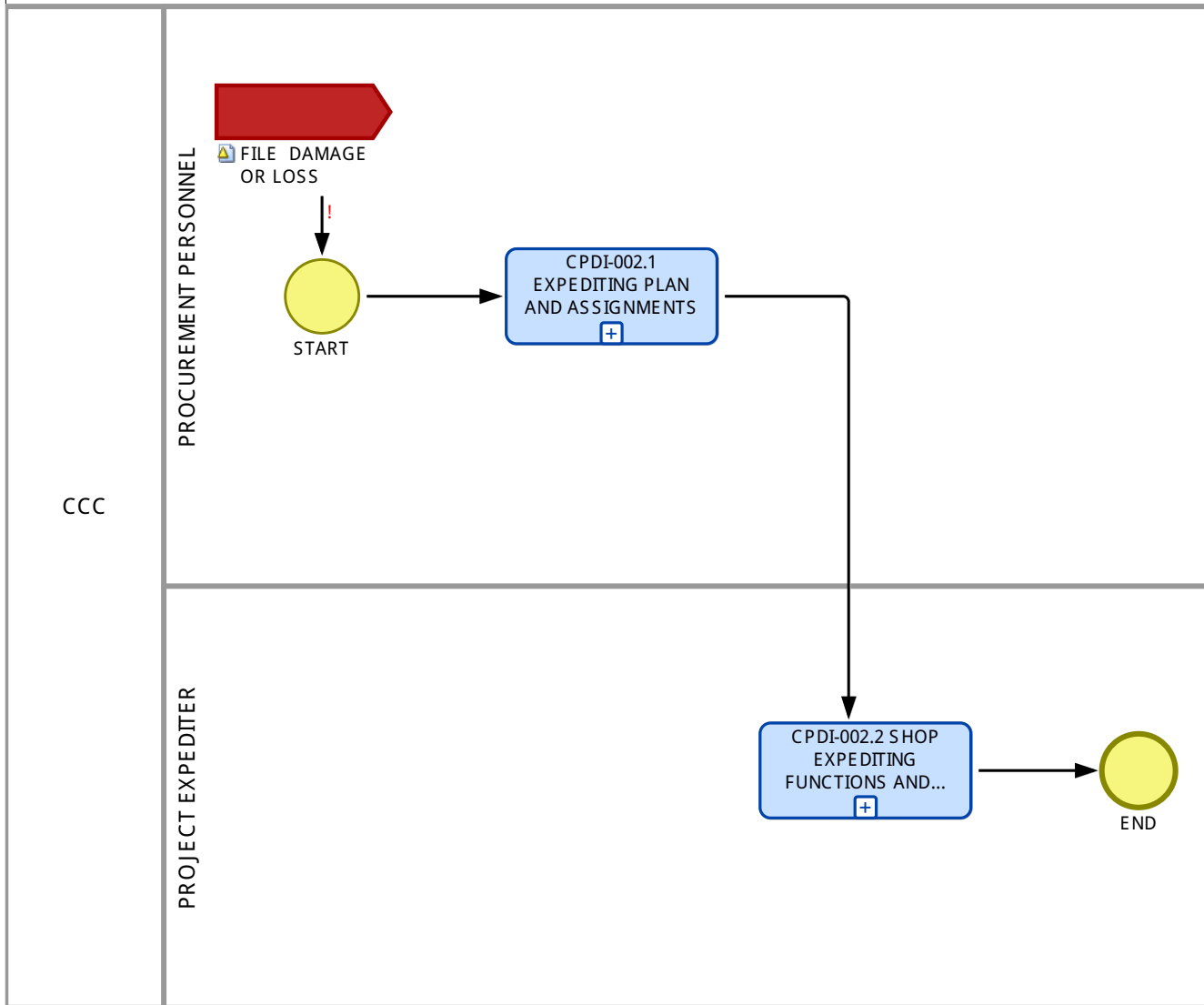


(1) CPD-F19: Approval to to pay form



(1) CPD-F22: Supplier Site Service Request Form





(1) The company doesn't keep files digitally. This may result in file damage or loss.

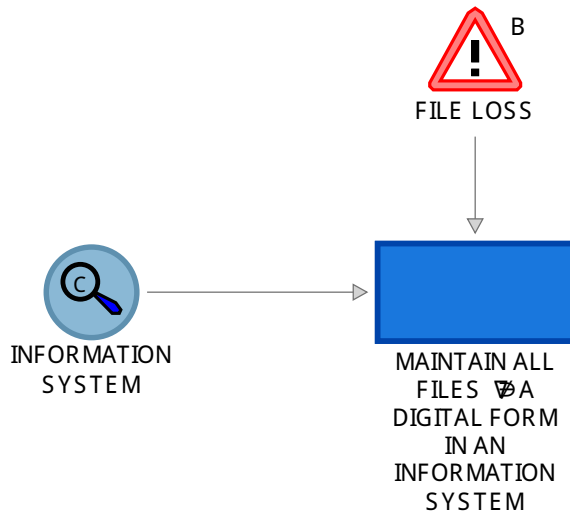


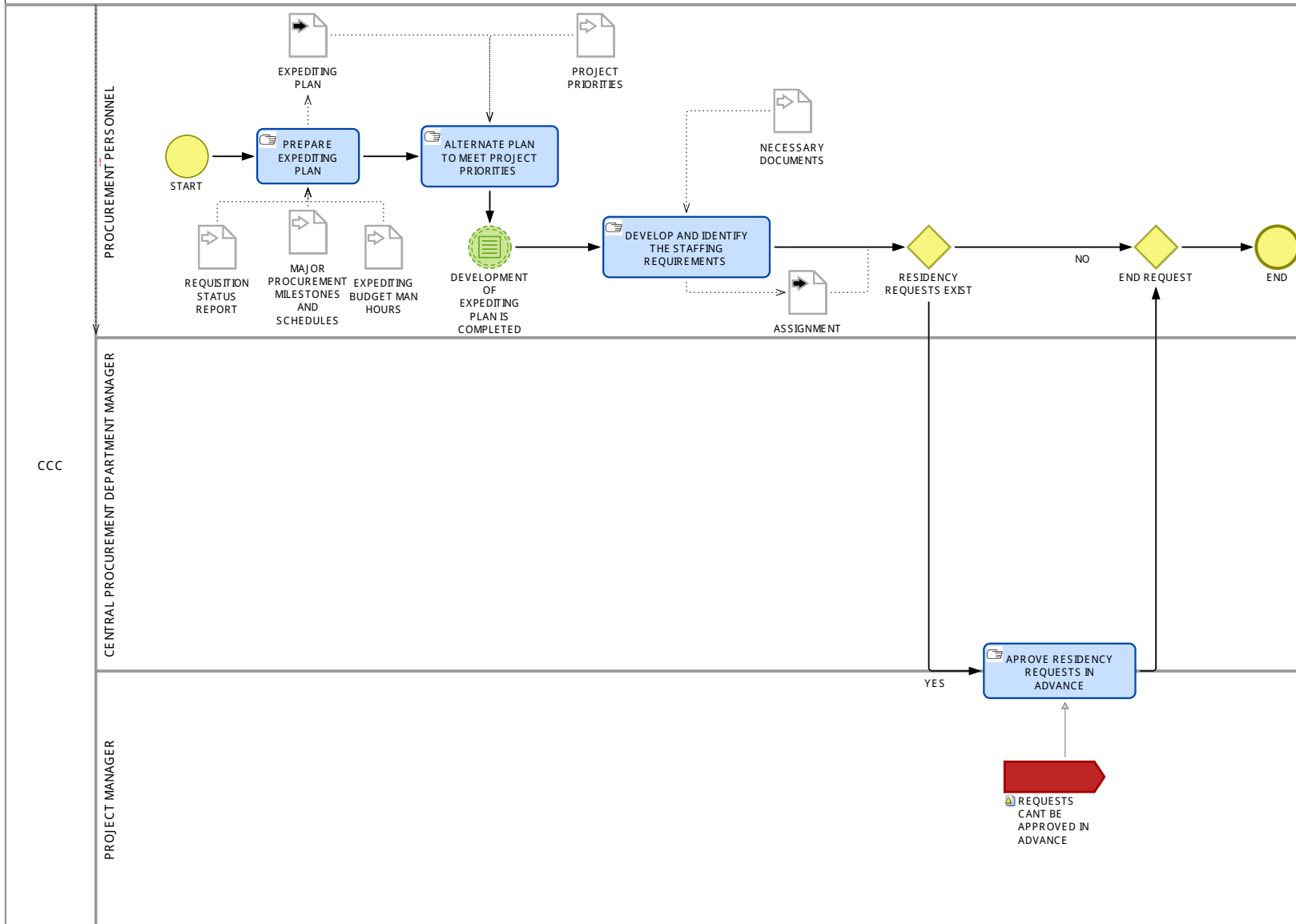
In process

FILE DAMAGE OR LOSS

Powered by ADONIS:Community Edition

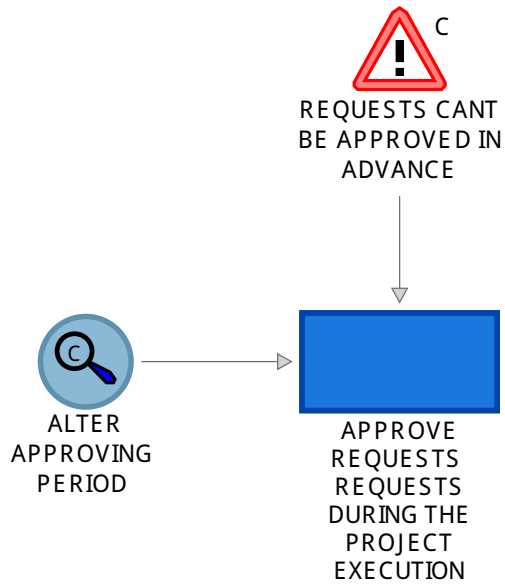
28.06.2017, 14:55:25

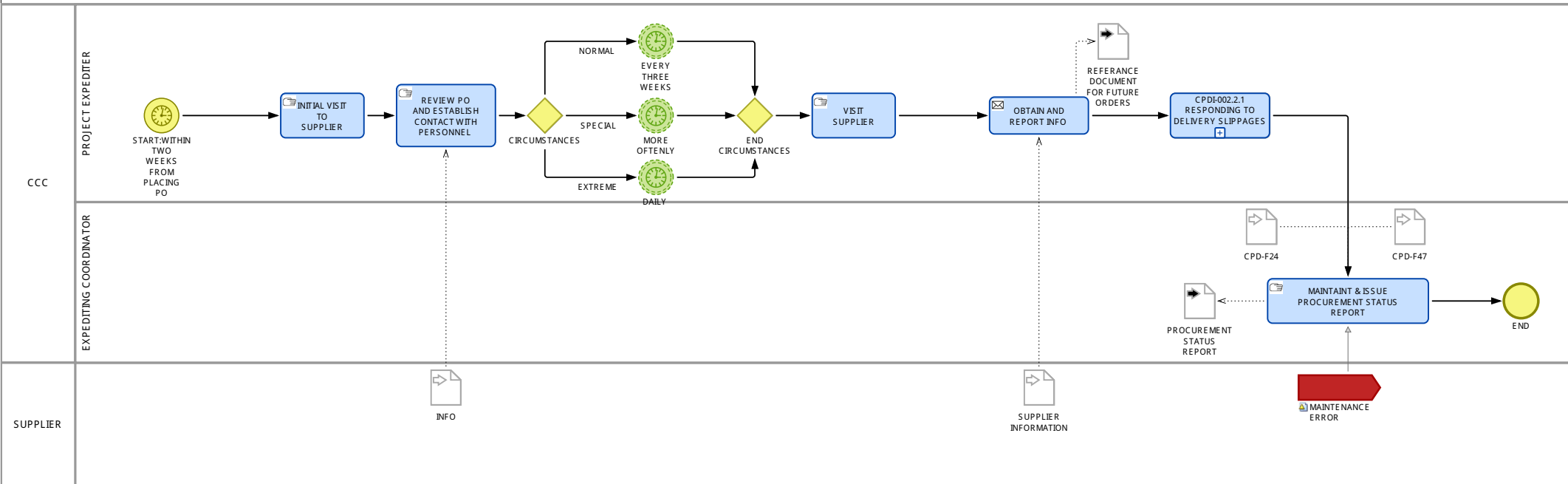




(1) Occasionally the residency requests cant be approved in advance since problems may occur during the execution of the project.

(2) Residency requests may be approved in advance by both entities.





- (1) CPD-F24 and CPD-F47: Procurement Status Report Formats. The report can be tailored to suit specific client requirements.
- (2) The PE normally visits the Supplier every three weeks. This frequency can be varied depending on the circumstances or activity of the commitment or as the Project Expediting plan dictates. On a commitment that is extremely critical, or where serious delays have occurred, an area PE(s) may be employed on a resident basis.
- (3) In case of system failure all files will be lost. This is why a system backup should be scheduled in a daily basis.

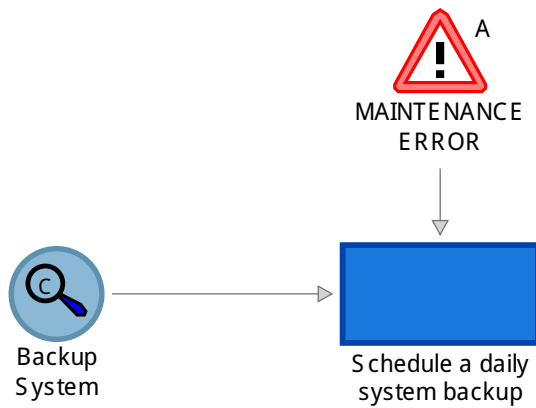


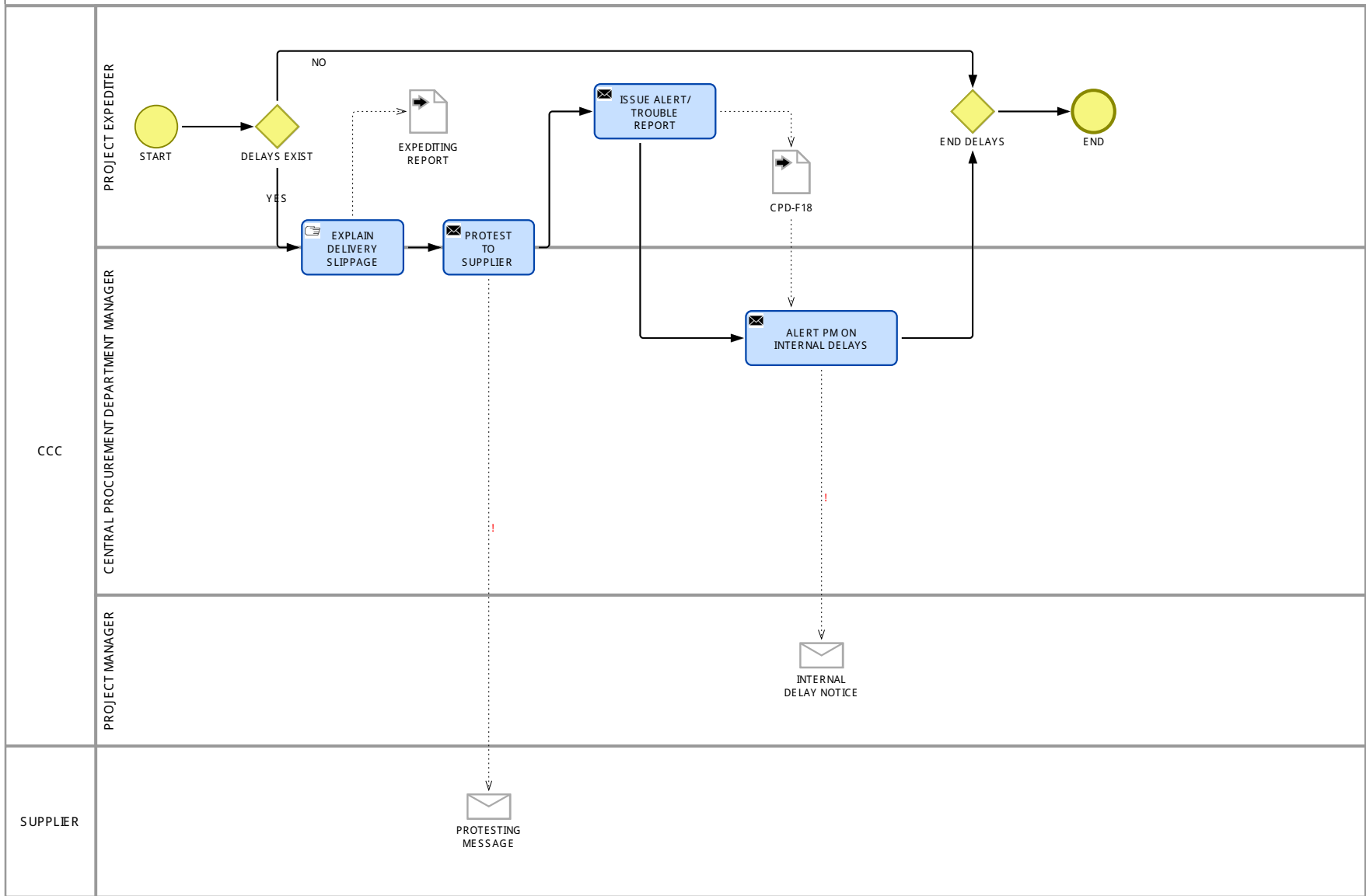
In process

MAINTENANCE ERROR

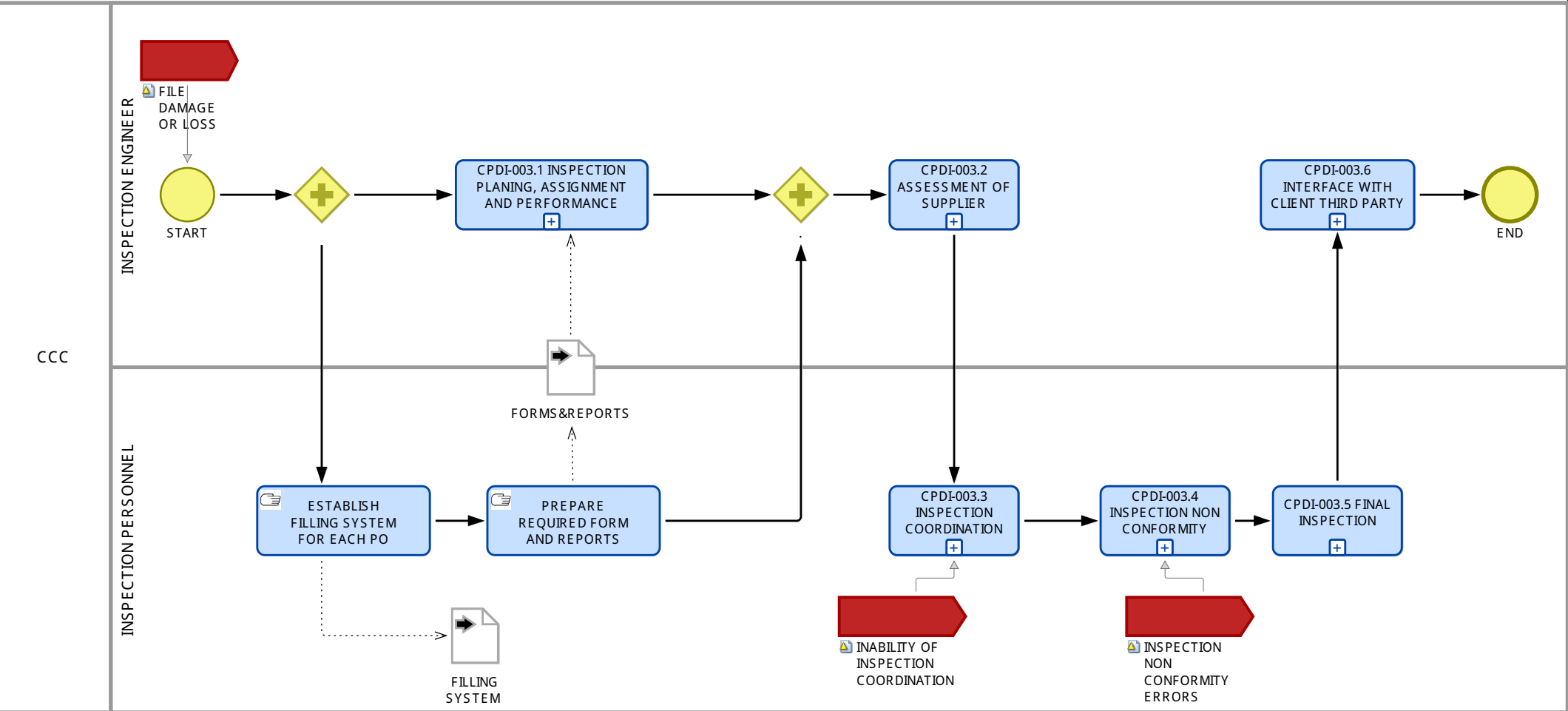
Powered by ADONIS:Community Edition

19.06.2017, 00:00:03





(1) Delivery slippage and protest to supplier may be executed by both entities.
 (2) CPD-F18: Alert / Trouble Reports From



(1) In case of system failure all files will be lost. This is why a system backup should be scheduled in a daily basis.

(2) Inability to perform inspection coordination due to confusing processes and multiple parties involved.

(3) Inspection non conformity errors may occur due to the multiple parties involved.

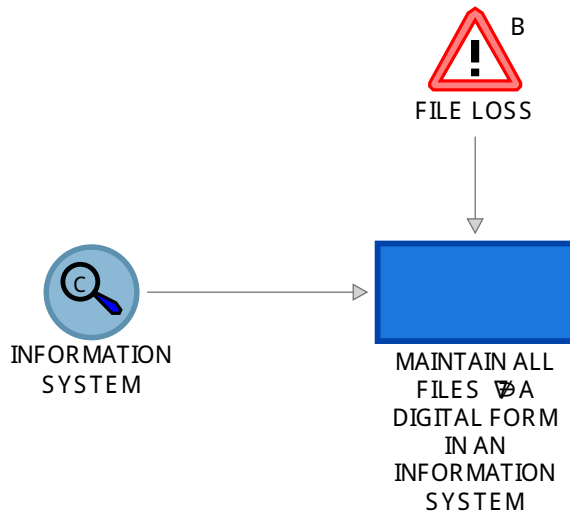


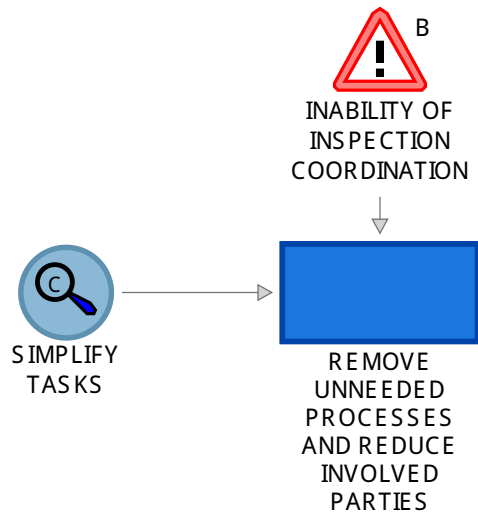
In process

FILE DAMAGE OR LOSS

Powered by ADONIS:Community Edition

28.06.2017, 14:55:25





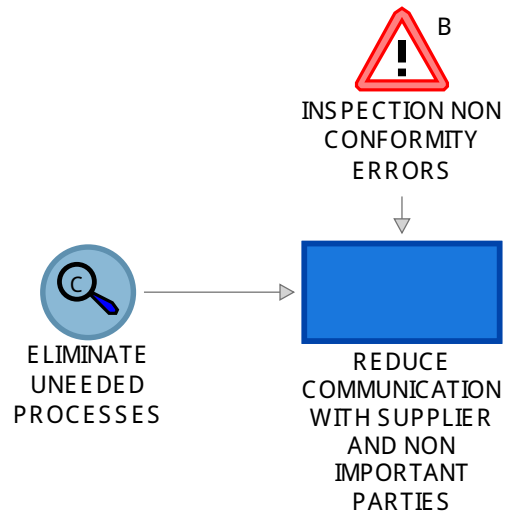


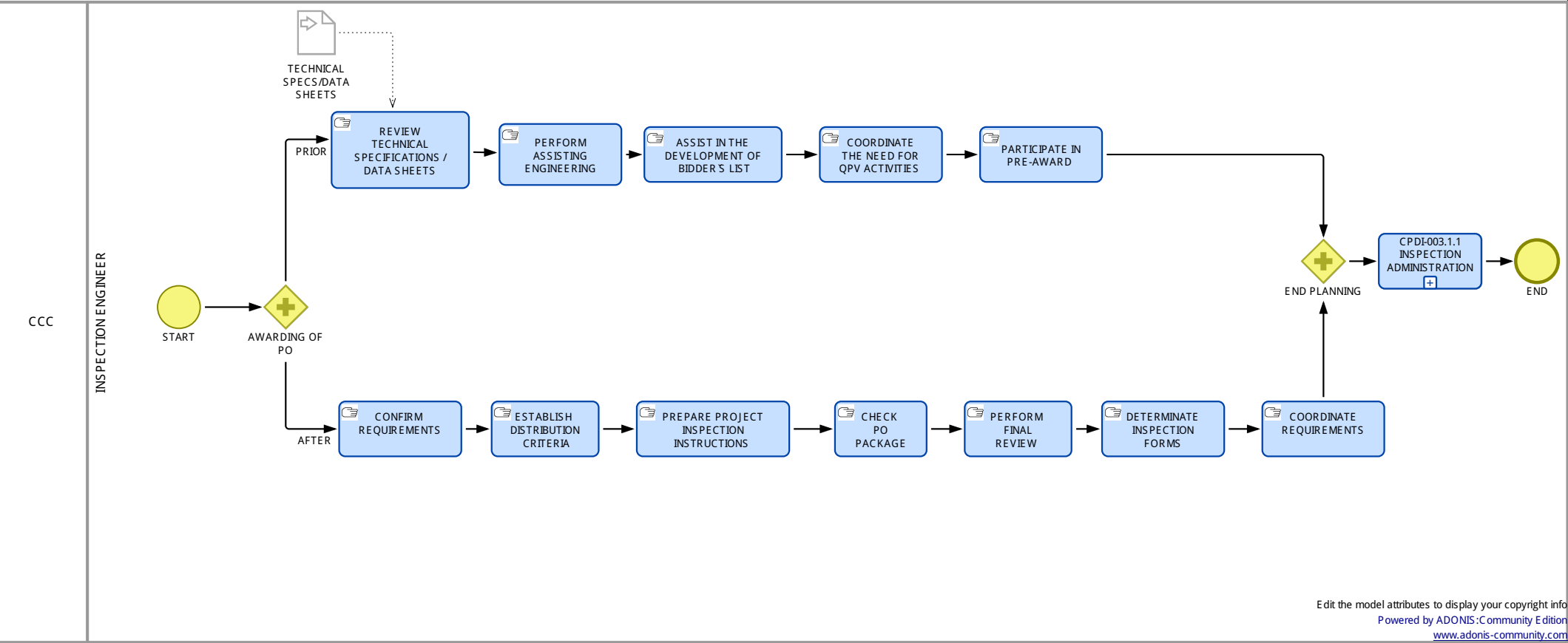
In process

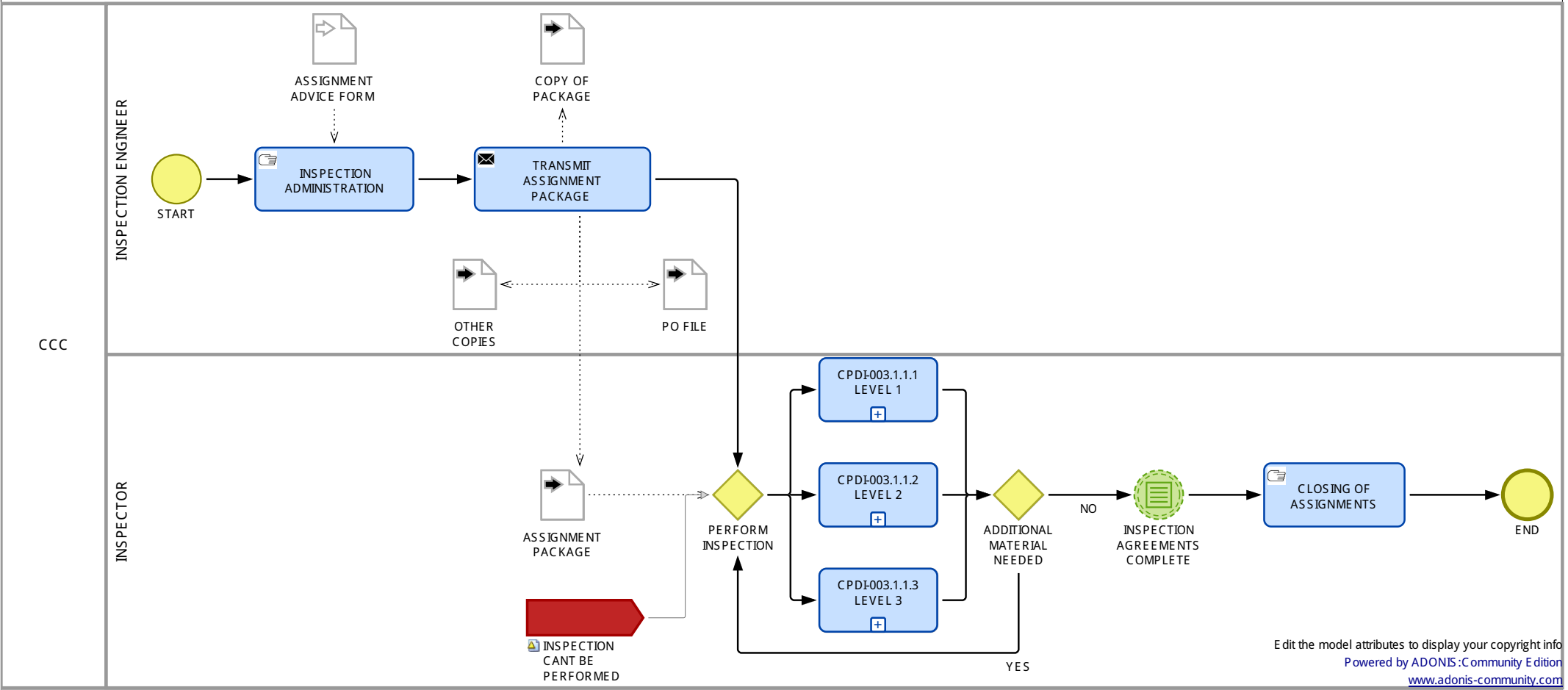
INSPECTION NON CONFORMITY ERRORS

Powered by ADONIS:Community Edition

28.06.2017, 13:49







Edit the model attributes to display your copyright info
 Powered by ADONIS:Community Edition
www.adonis-community.com

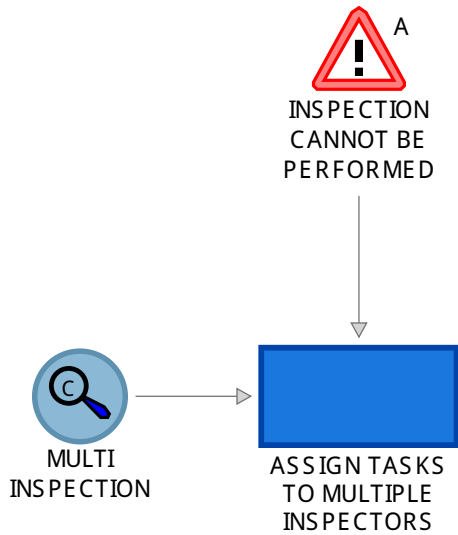


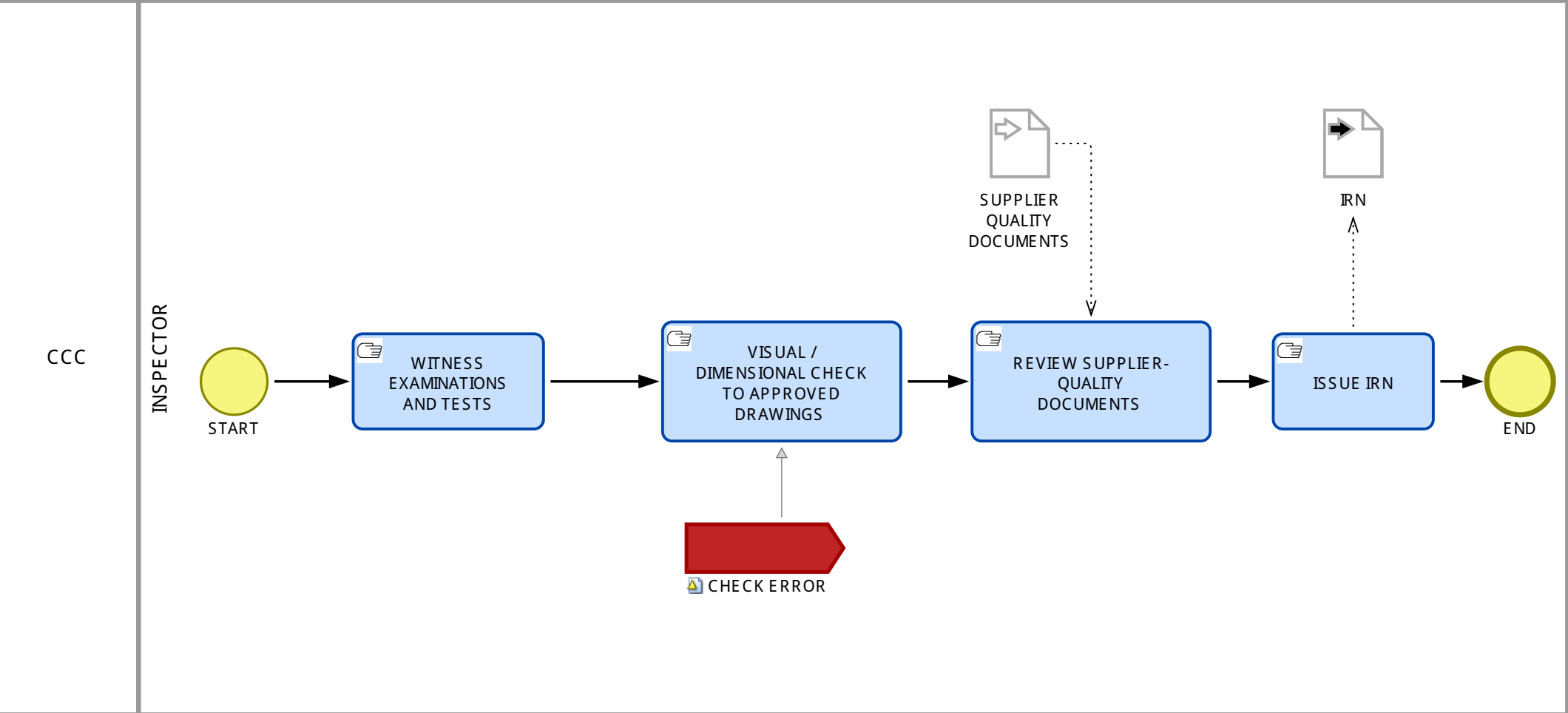
In process

INSPECTION CANT BE PERFORMED

Powered by ADONIS:Community Edition

28.06.2017, 13:48:5





- (1) Errors may occur during the check. This is why a double check is needed before confirming.
- (2) IRN stands for Inspection Release Note.
- (3) Level I inspectors must be graduated of Engineering plus 4 years experience in Quality Control activities for equipment and materials in industrial, gas, chemical, petrochemical and refinery projects.

CHECK ERROR

Creation date: 13.06.2017, 11:59 by: Admin

Date last changed: 28.06.2017, 13:45 by: Admin

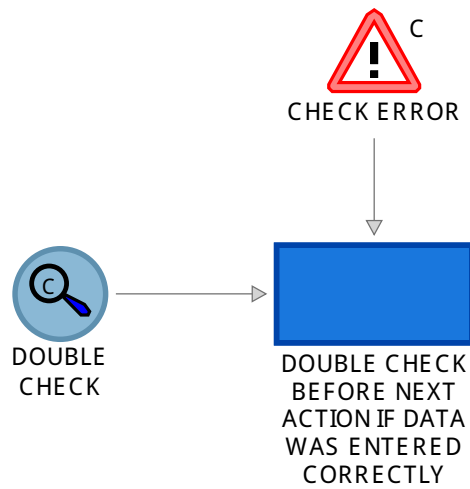


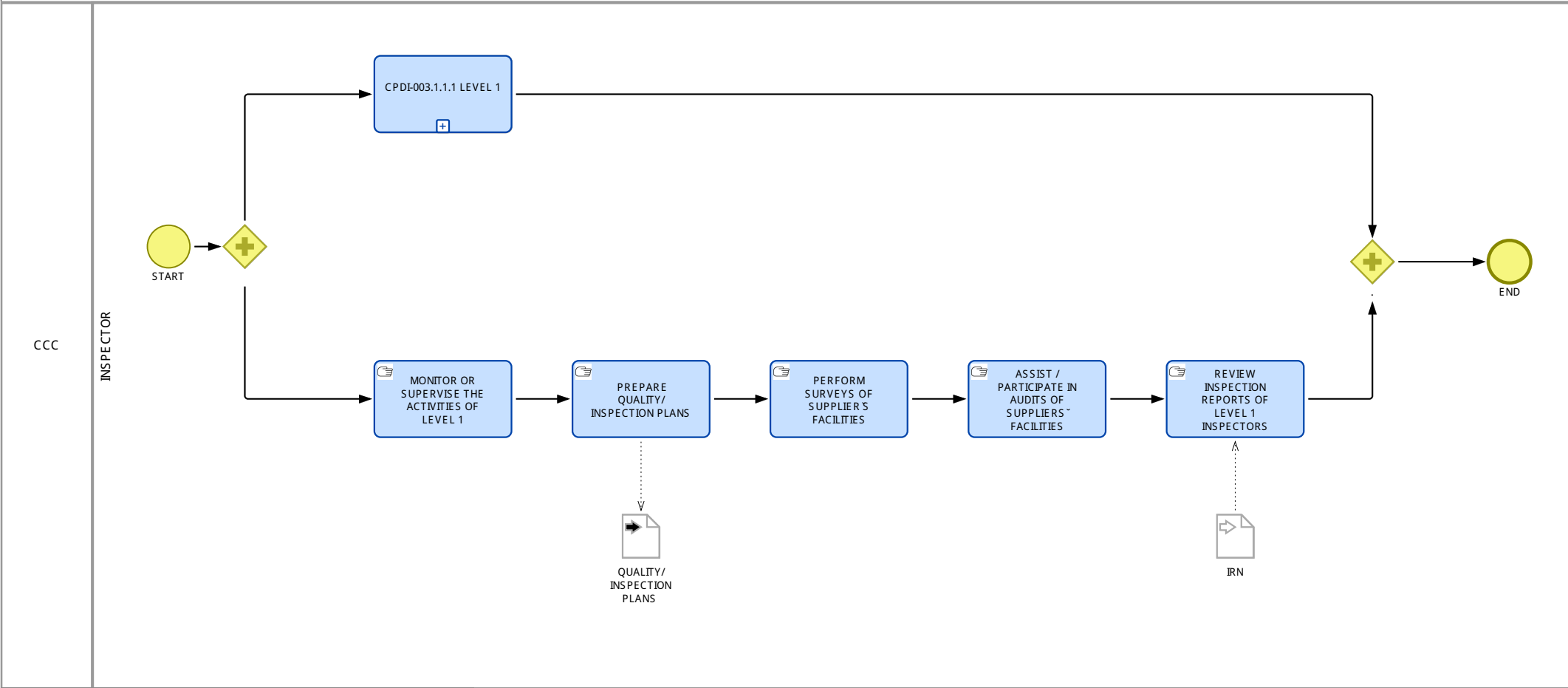
In process

CHECK ERROR

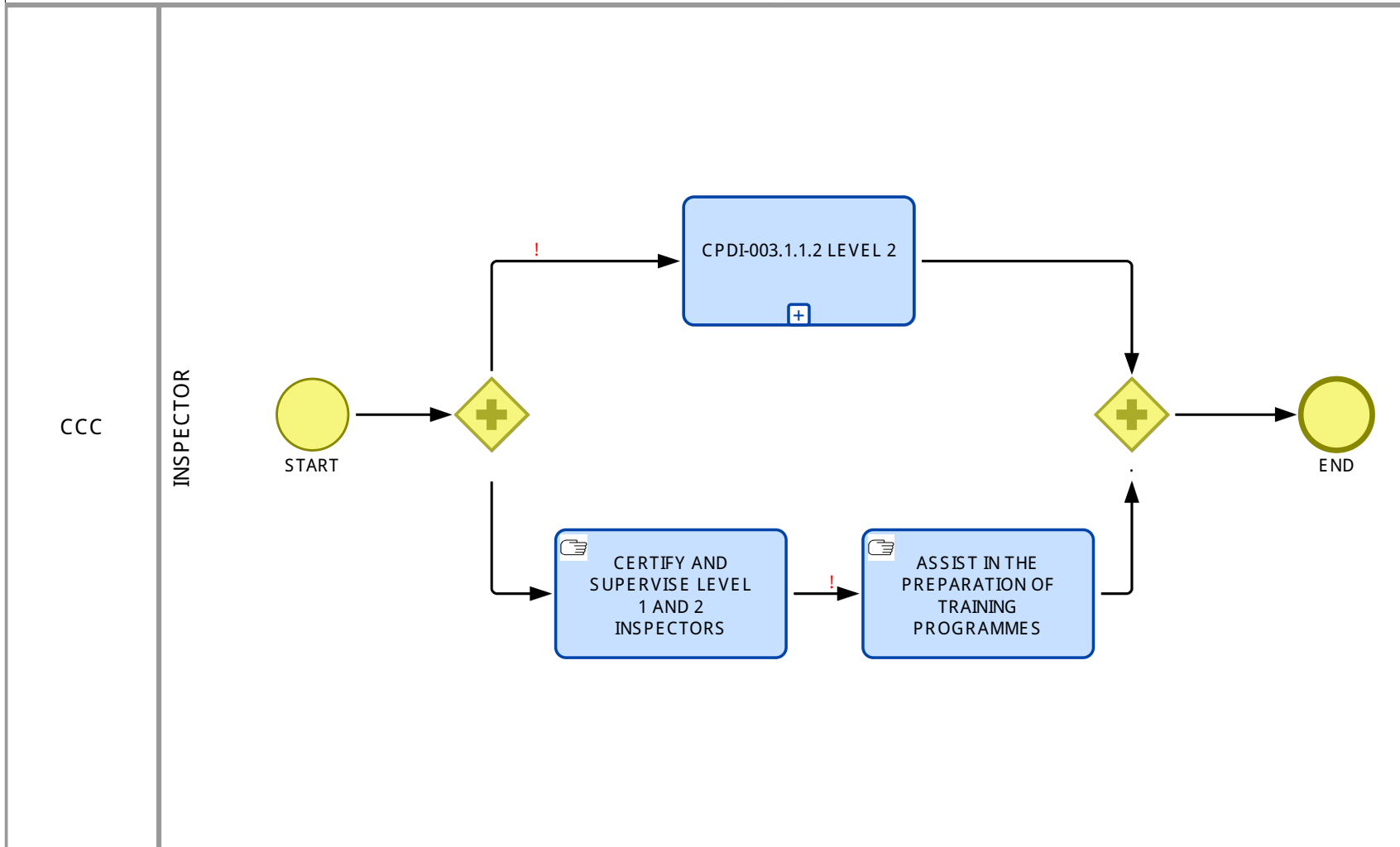
Powered by ADONIS:Community Edition

28.06.2017, 13:45:59

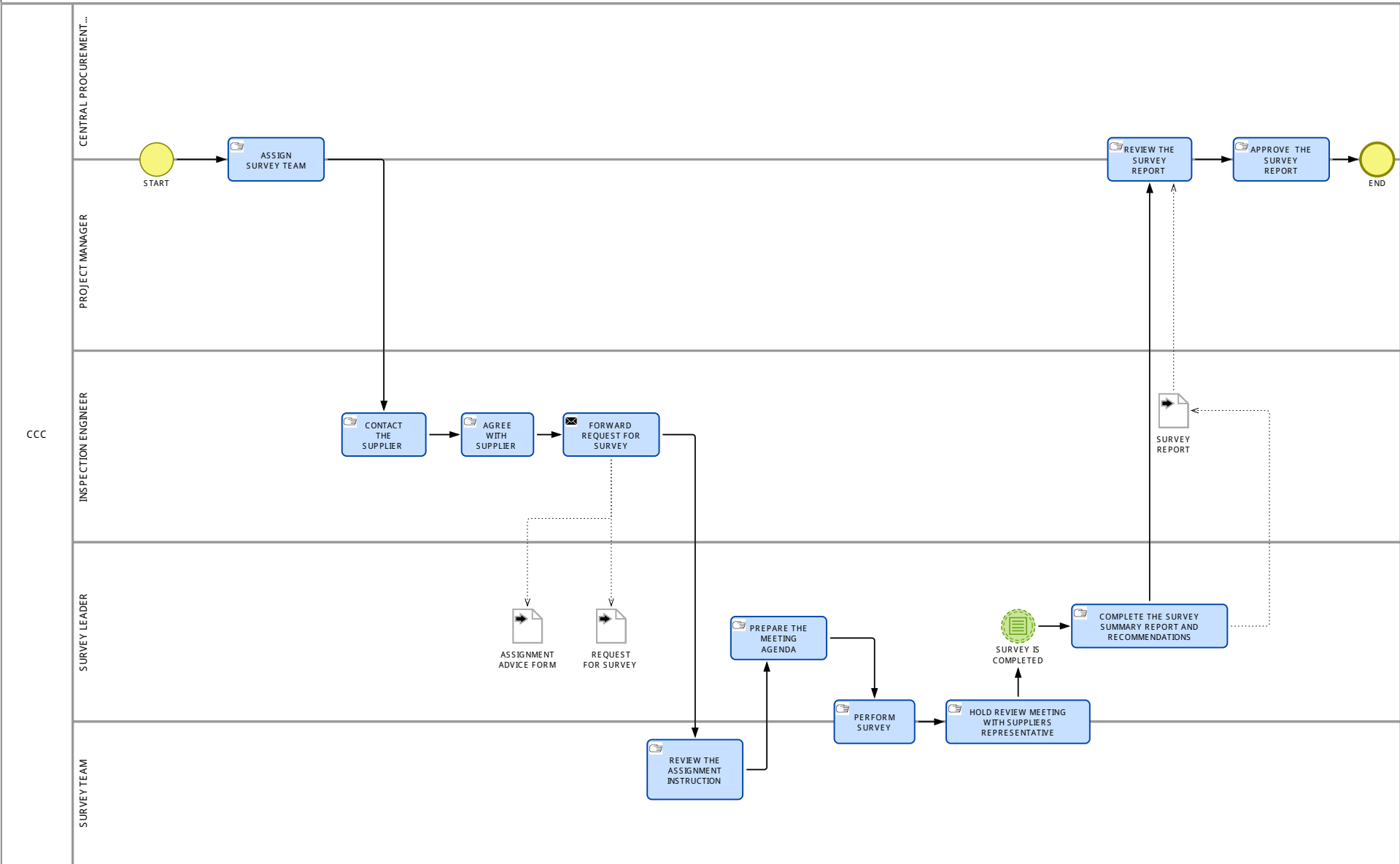




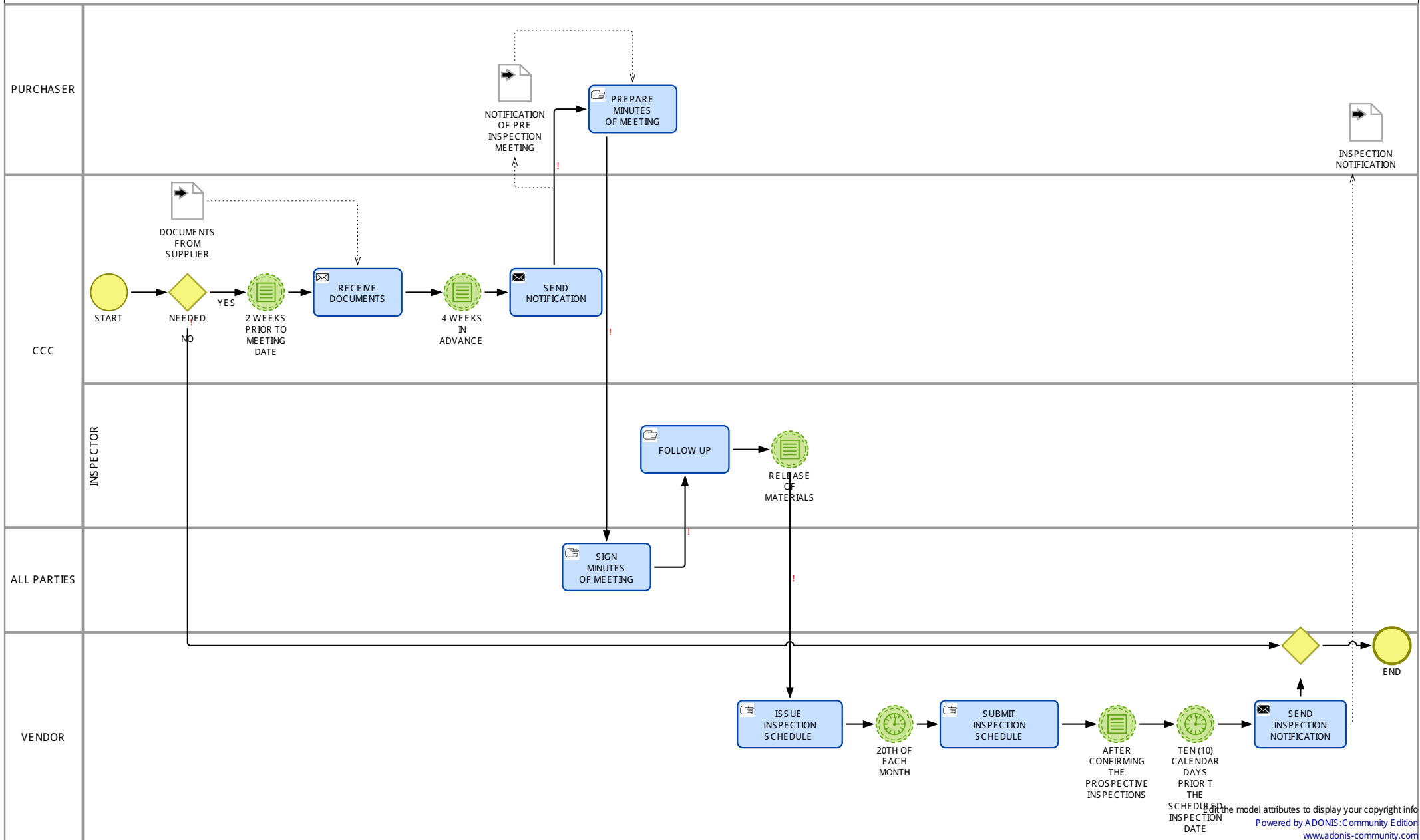
(1) Level II inspectors must be graduate in Engineering plus 7 years of related experience in Quality Control activities, with at least 3 years of satisfactory performance as a Level II inspector.

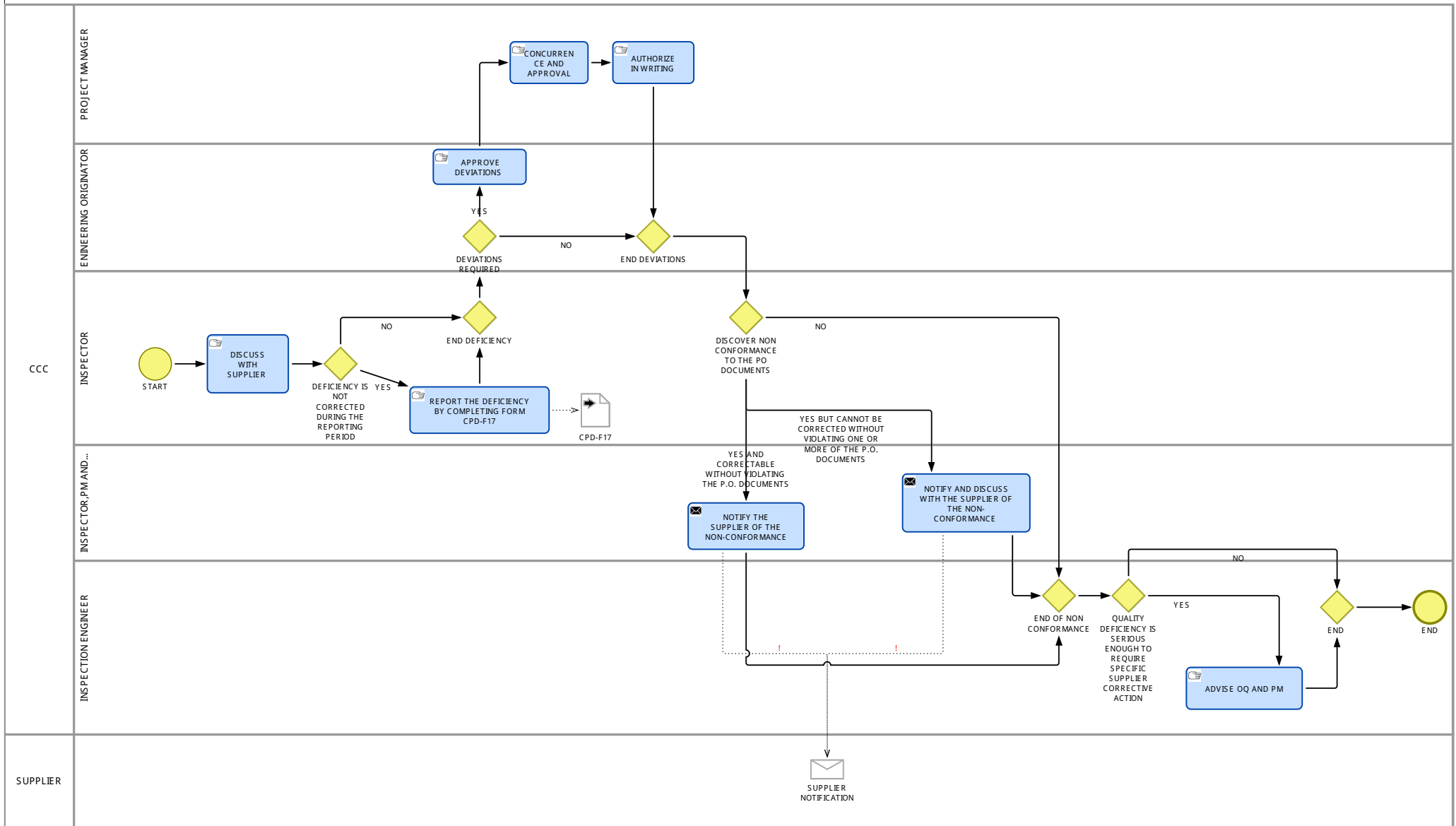


(1) Level III Inspectors : They are responsible for the certification and supervision of Level I and II and assisting in the preparation of training programmes.

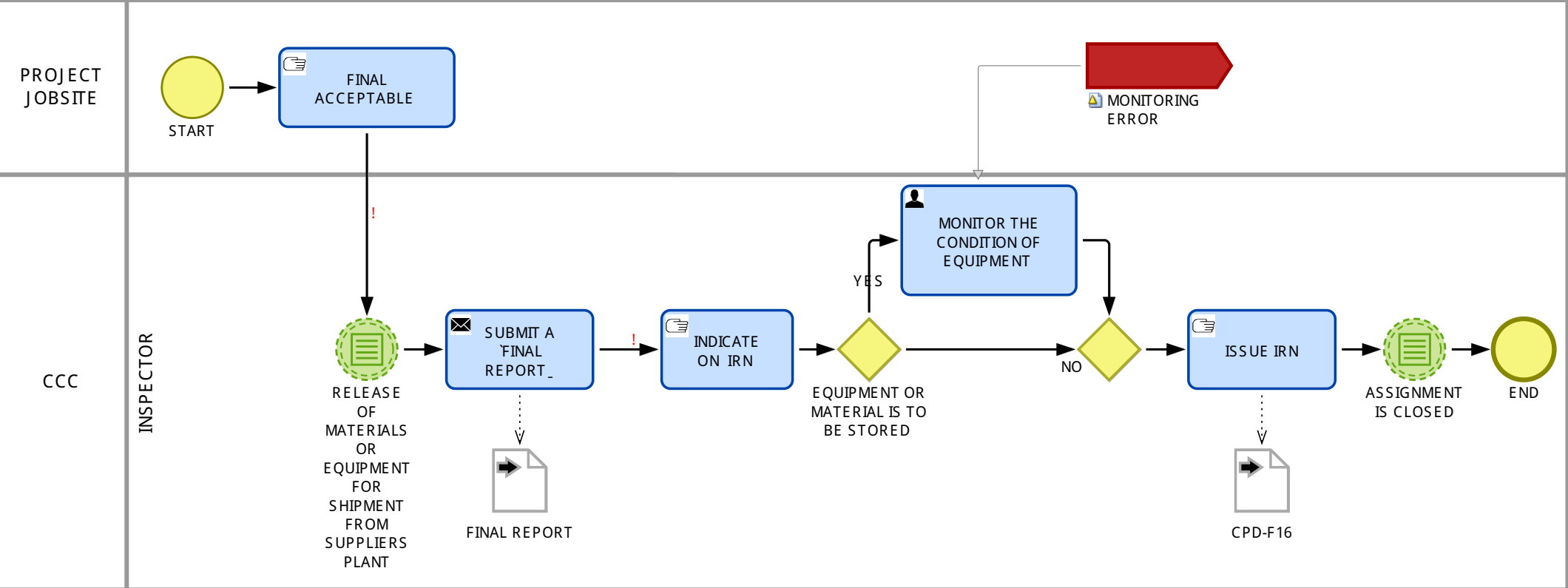


(1) All tasks between two entities can be performed by either one.





(1) CPD-F17: Inspection Non-Conformity Report Form



(1) Monitoring the condition of equipment at prescribed intervals until the equipment or materials are shipped to their final destination by just one person may result in error. This is why a double check before confirming the condition of all products is needed until they are shipped.

(2) Equipment or material might need to be stored at supplier's plant or in warehouse after issuance of the inspection release note.

(3) CPD-F16: Inspection Release Note Form

MONITORING ERROR

Creation date: 13.06.2017, 12:44 by: Admin

Date last changed: 28.06.2017, 13:50 by: Admin

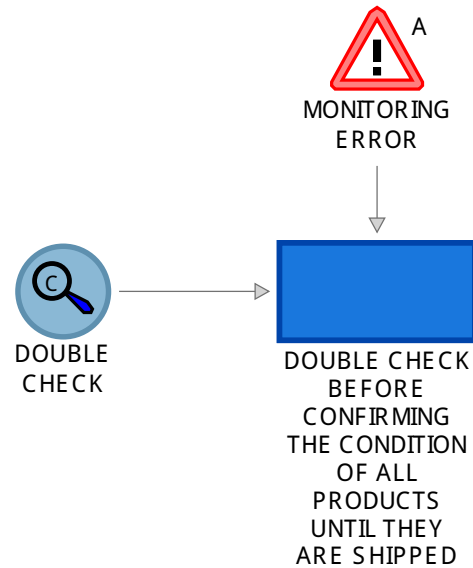


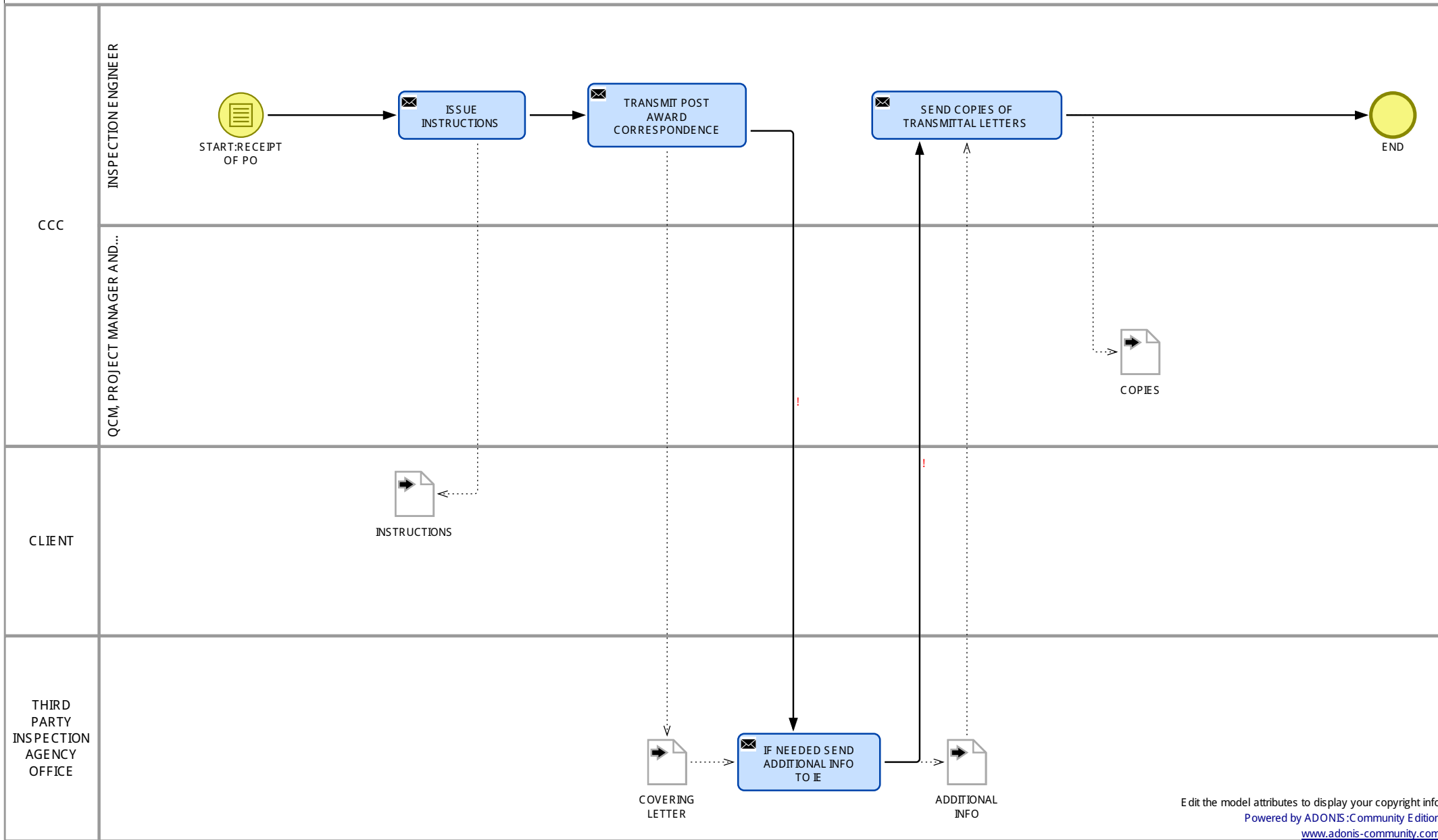
In process

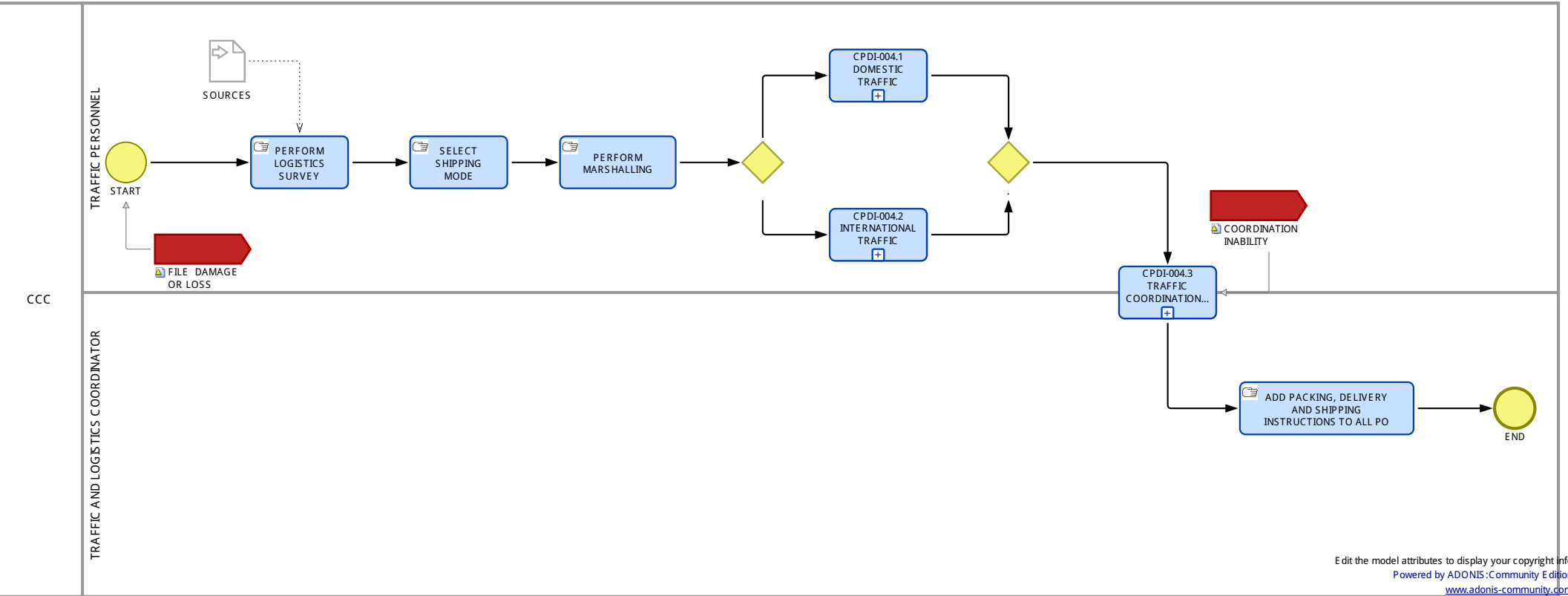
MONITORING ERROR

Powered by ADONIS:Community Edition

28.06.2017, 13:50:29







Edit the model attributes to display your copyright info
 Powered by ADONIS:Community Edition
www.adonis-community.com

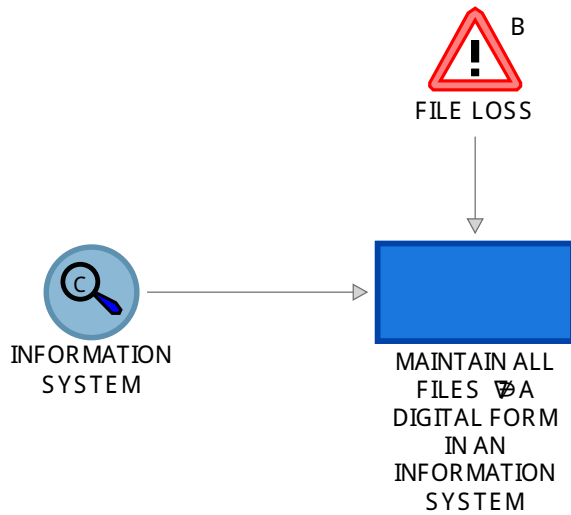


In process

FILE DAMAGE OR LOSS

Powered by ADONIS:Community Edition

28.06.2017, 15:15:12



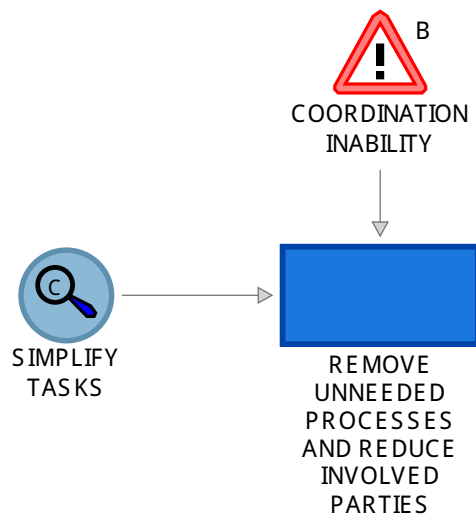


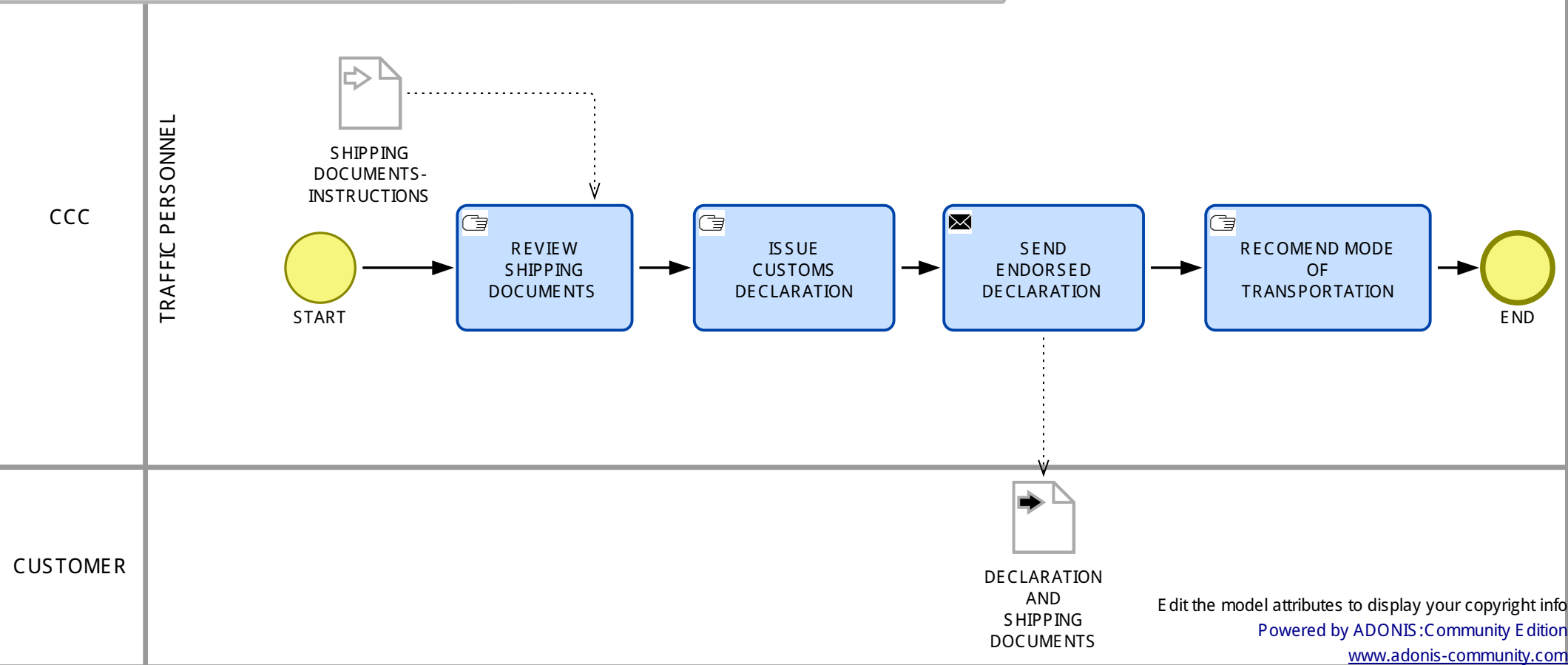
In process

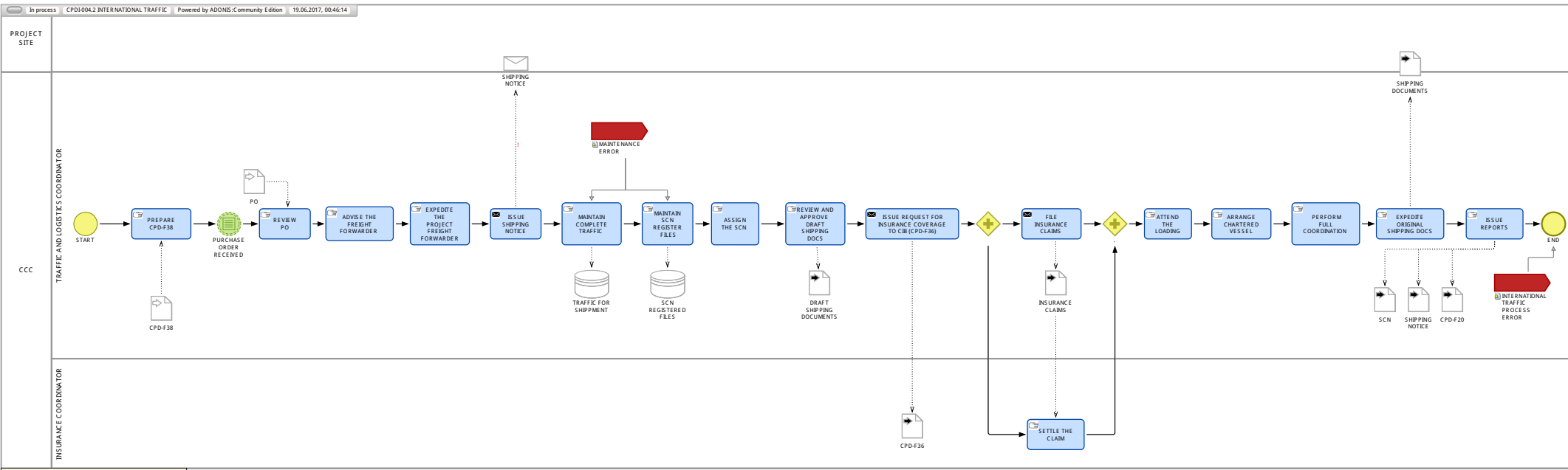
COORDINATION INABILITY

Powered by ADONIS:Community Edition

28.06.2017, 13:46:27







- (1) In case of system faults all files might be lost.
- (2) Too many tasks are performed by a single employee so it is highly possible that errors may occur.
- (3) CPD-F38: Prepare Packing / Shipping and Documentation Instructions Form

MAINTENANCE ERROR

Creation date: 13.06.2017, 11:57 by: Admin

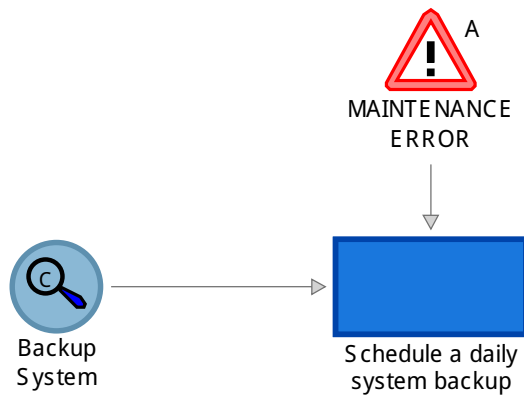
Date last changed: 28.06.2017, 15:04 by: Admin

In process

MAINTENANCE ERROR

Powered by ADONIS:Community Edition

28.06.2017, 15:04:08



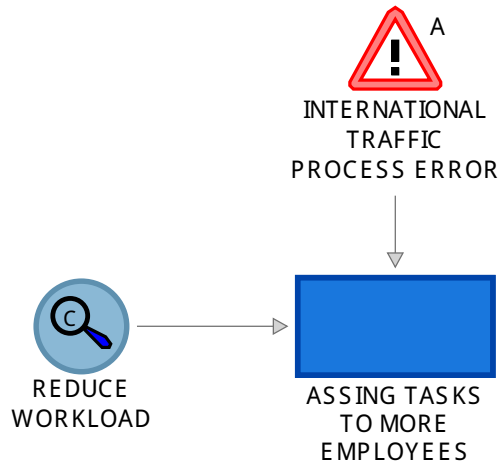


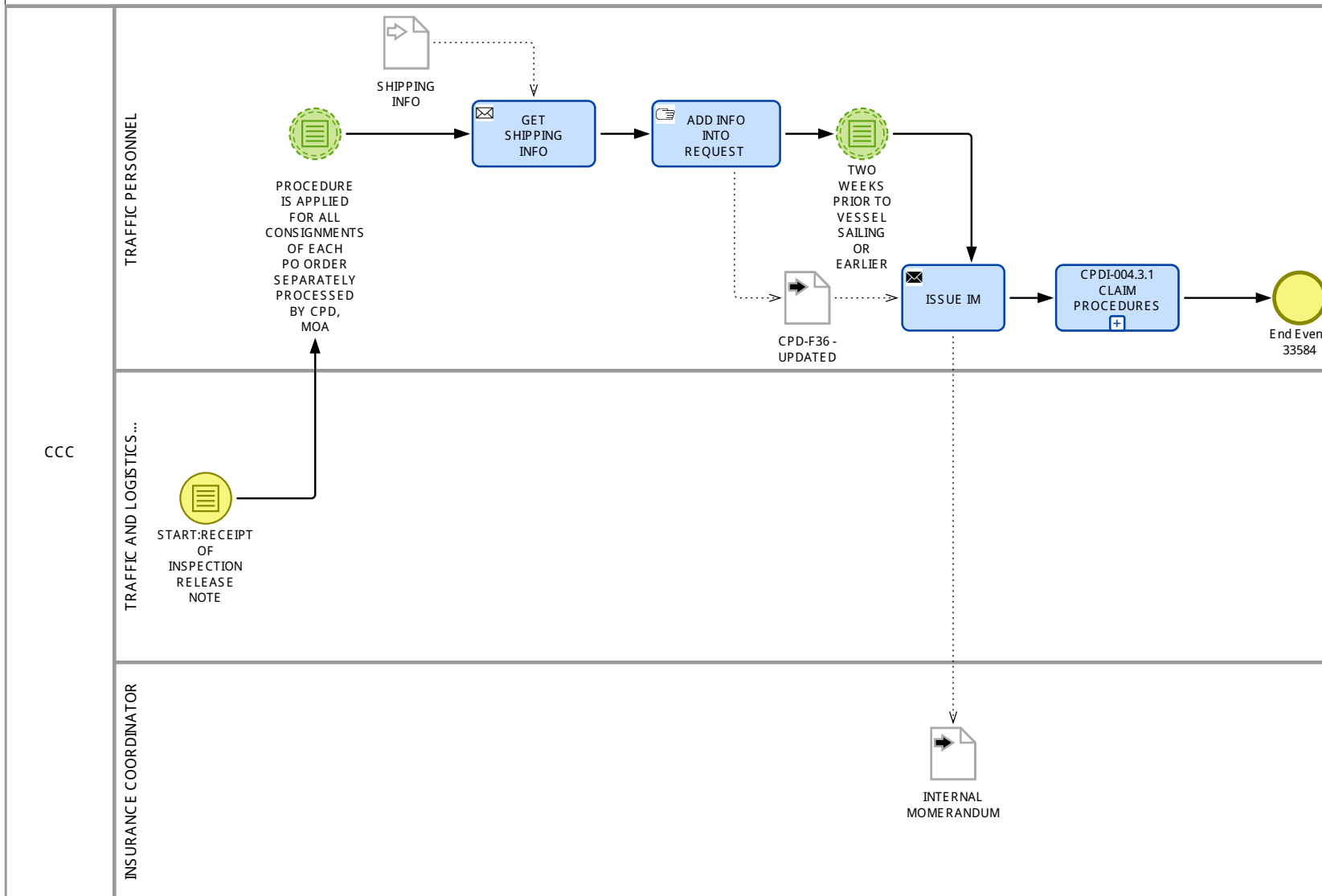
In process

INTERNATIONAL TRAFFIC PROCESS ERROR

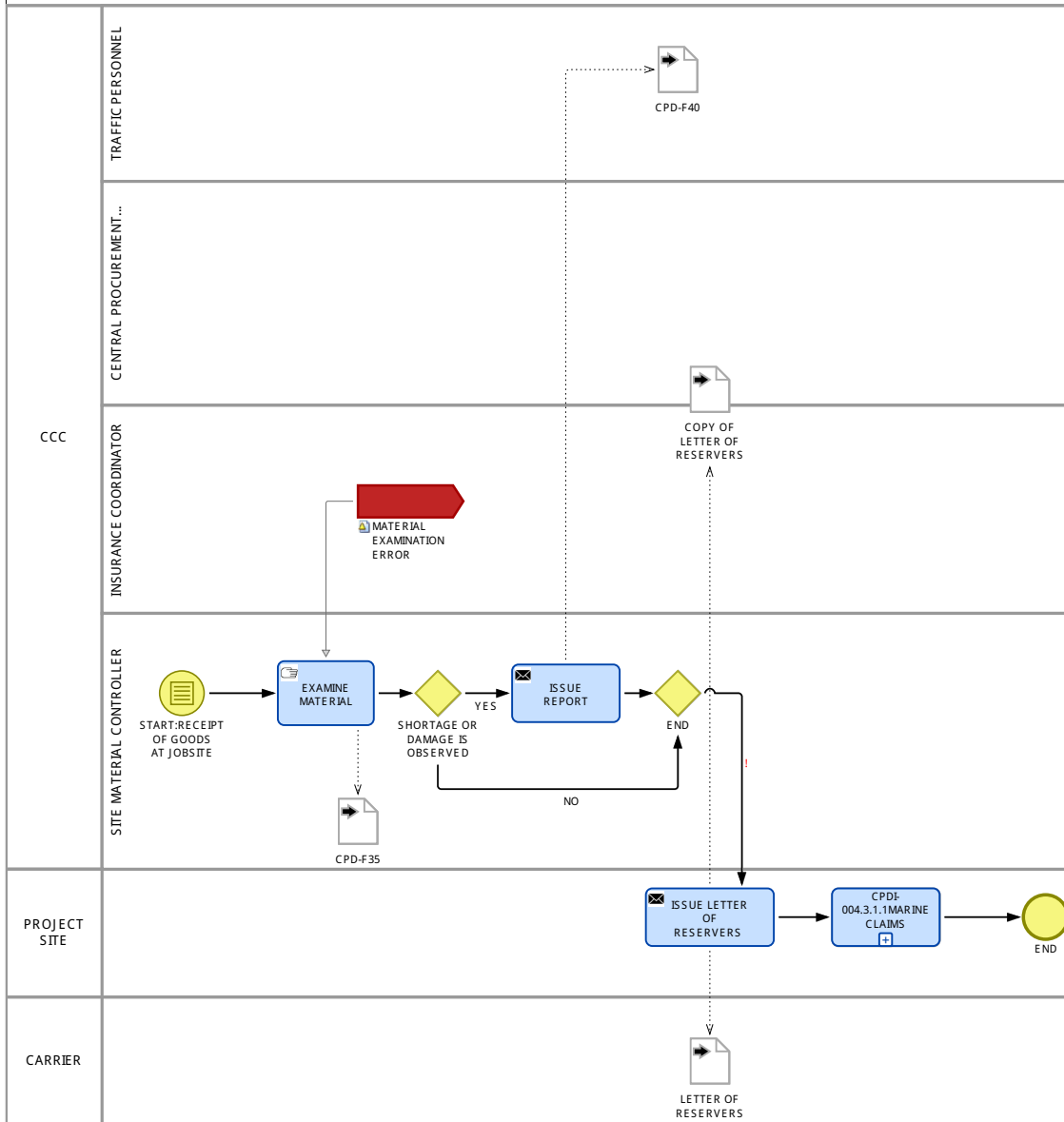
Powered by ADONIS:Community Edition

28.06.2017

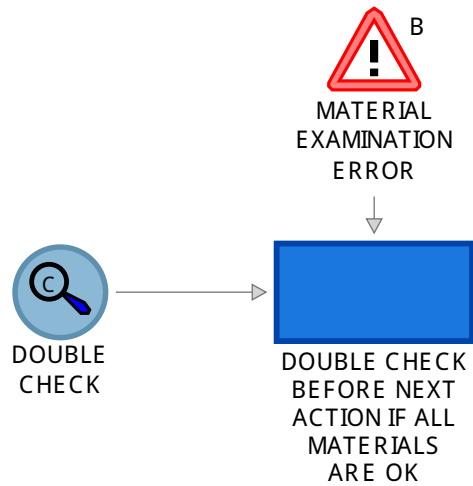


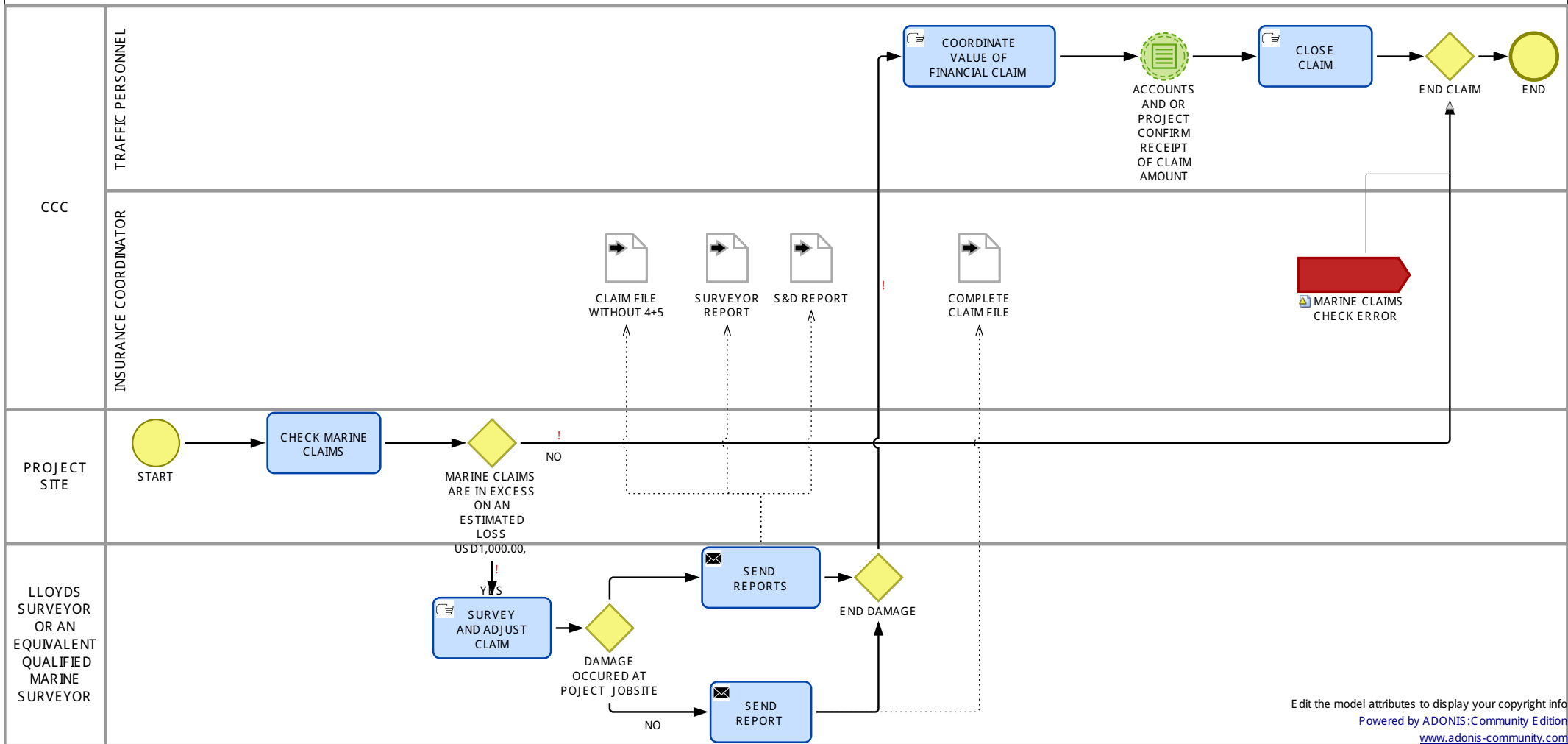


(1) CPD-F36: Issue Request for Insurance Coverage to CIB Form

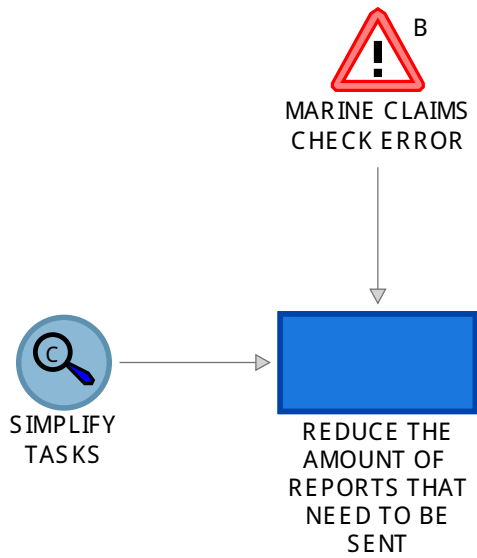


(1) CPD-F35: Material Receiving Report Form

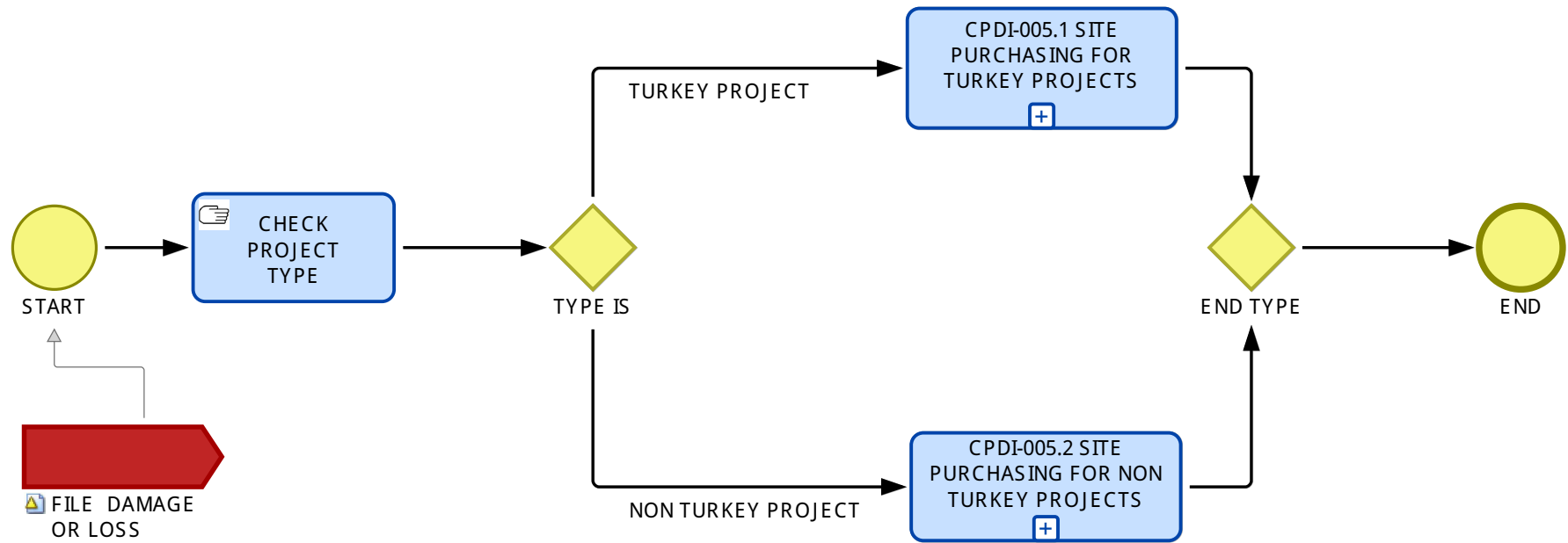




Edit the model attributes to display your copyright info
 Powered by ADONIS:Community Edition
www.adonis-community.com



CCC



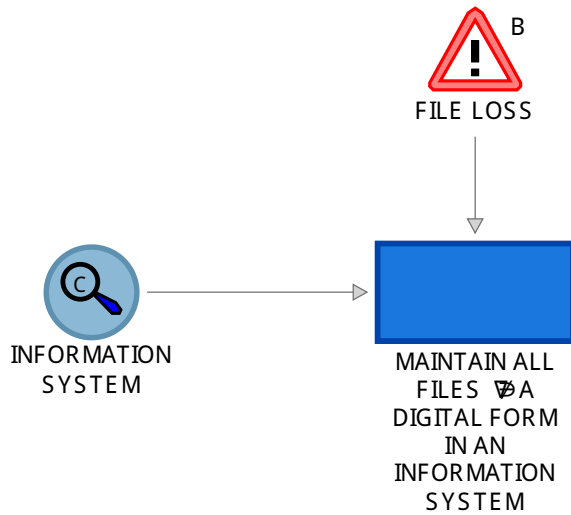


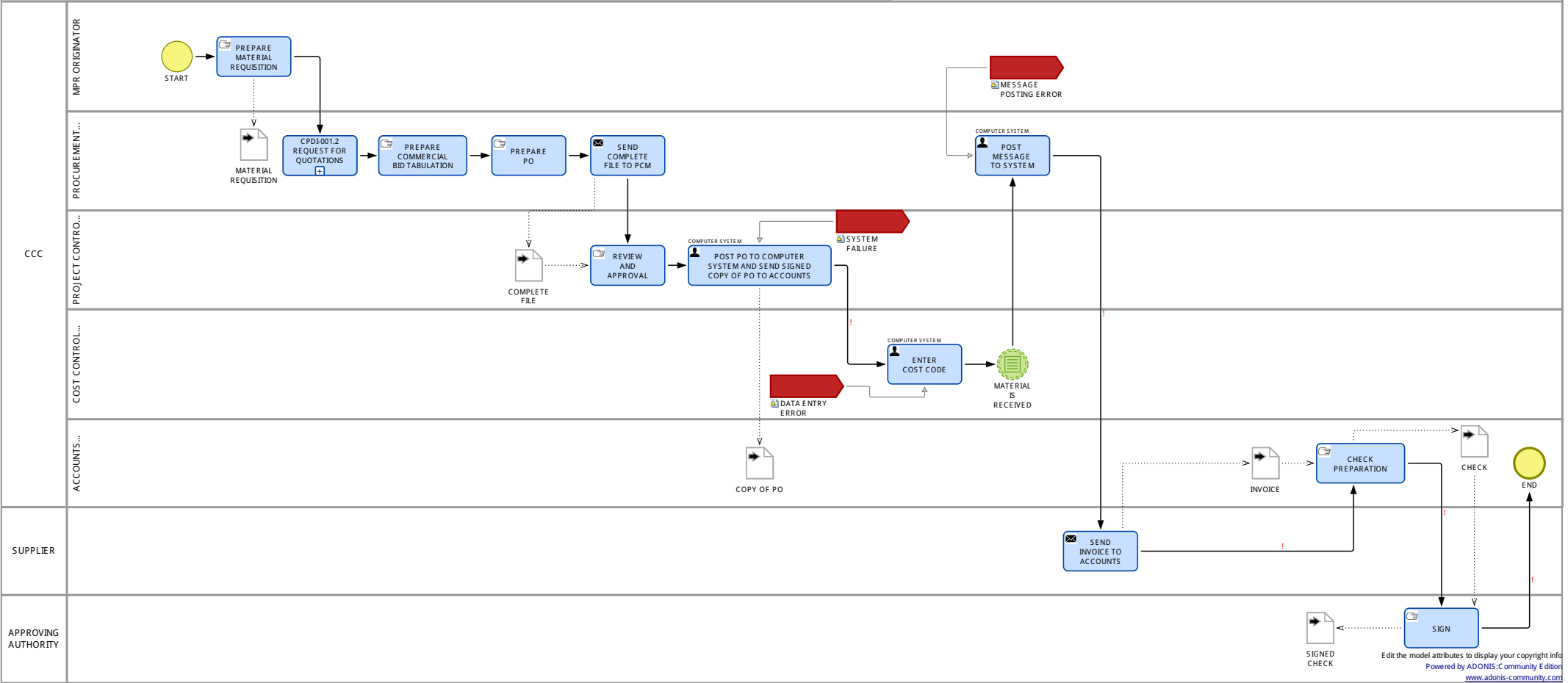
In process

FILE DAMAGE OR LOSS

Powered by ADONIS:Community Edition

28.06.2017, 15:15:12





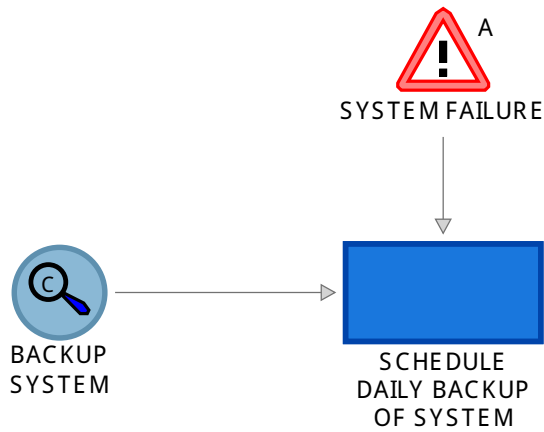


In process

SYSTEM FAILURE

Powered by ADONIS:Community Edition

13.06.2017, 12:40:20



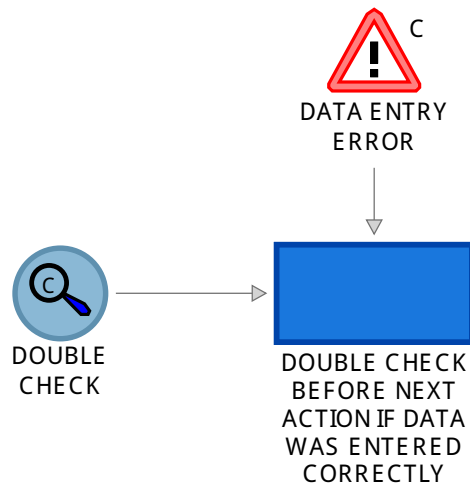


In process

DATA ENTRY ERROR

Powered by ADONIS:Community Edition

28.06.2017, 13:47:10



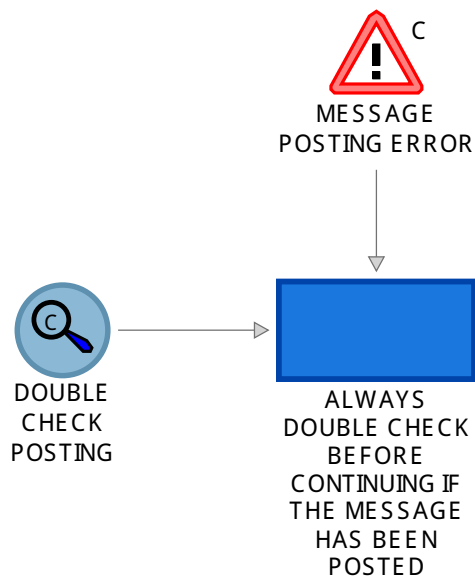


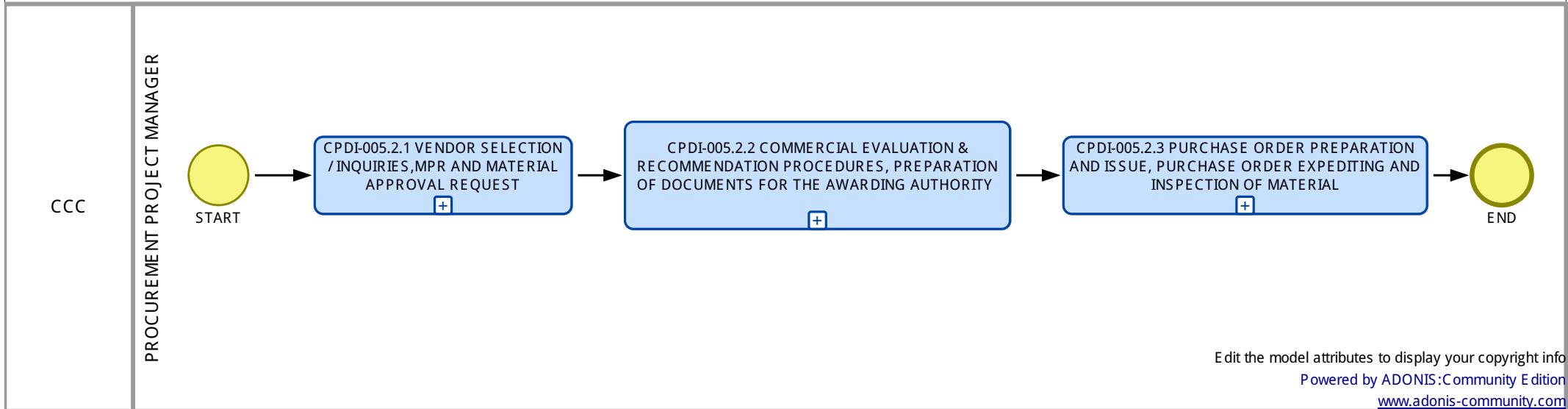
In process

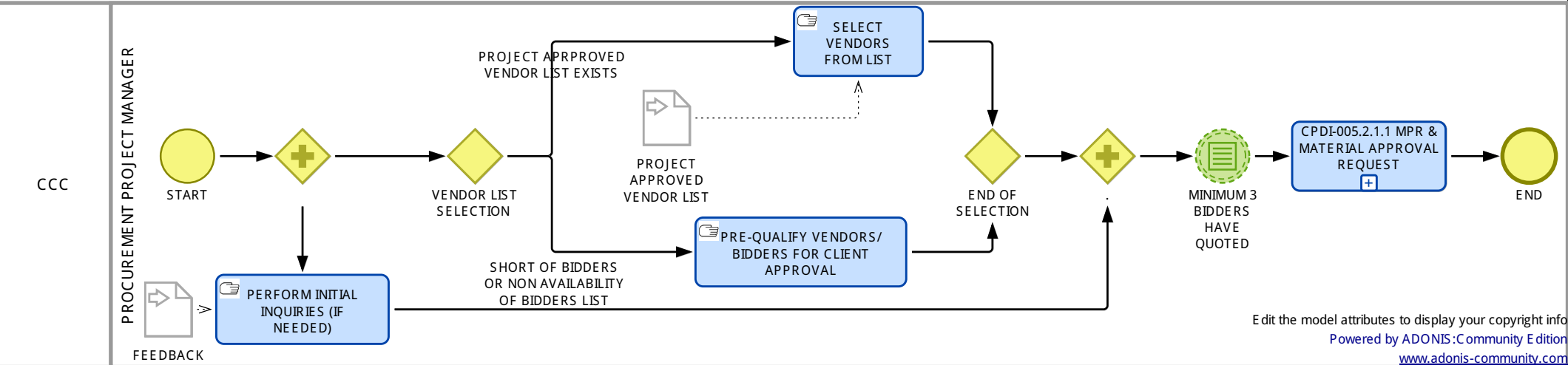
MESSAGE POSTING ERROR

Powered by ADONIS:Community Edition

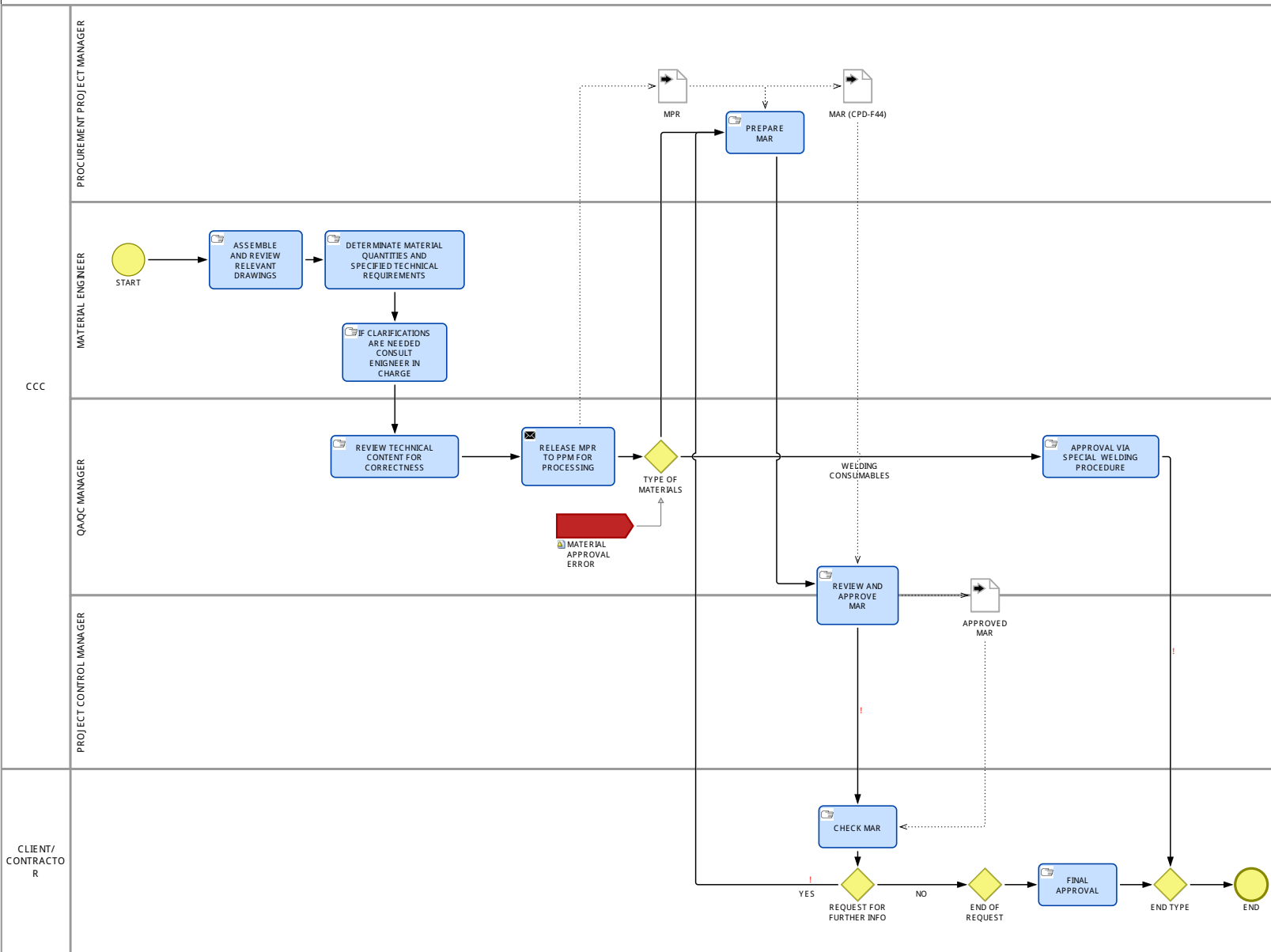
28.06.2017, 13:50:19







Edit the model attributes to display your copyright info
 Powered by ADONIS:Community Edition
www.adonis-community.com



(1) CPD-F44: Material approval report form

