



**Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο**

**Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών**

**Τομέας Βιομηχανικής Διοίκησης & Επιχειρησιακής Έρευνας**

**Όνοματεπώνυμο: Αθανασία Κοντελέ**

**ΑΕΜ: 02113530**

**Επιβλέπων καθηγητής : Νικόλαος Παναγιώτου**

**Διπλωματική Εργασία**

**Θέμα : Μελέτη διαδικασίας εξυπηρέτησης πελατών σε κατάστημα τράπεζας με τη χρήση προσομοίωσης στο λογισμικό ARIS**

**Αθήνα, Οκτώβριος 2019**

## Περίληψη

Σημαντική διαπίστωση της εποχής του υπερβολικού ανταγωνισμού είναι η ολοένα και αυξανόμενη ανάγκη των επιχειρήσεων και των βιομηχανιών να βελτιστοποιήσουν τον τρόπο με τον οποίο φτάνει το αγαθό (προϊόν/υπηρεσία) που προσφέρουν στους πελάτες τους. Με στόχο το λιγότερο κόστος και την καλύτερη ποιότητα ώστε το αγαθό να εκπροσωπεί την αξία που ο πελάτης θα θελήσει να επενδύσει ώστε να το αποκτήσει (value for money) με τιμή που θα καλύπτει και όλα τα ενδιαφερόμενα μέλη (stakeholders).

Η διπλωματική εργασία που παρουσιάζεται στη συνέχεια έχει ως σκοπό τη μελέτη του μοντέλου εξυπηρέτησης των πελατών στα διάφορα υποκαταστήματα της τράπεζας Πειραιώς μέσω της διαδικασίας προσομοίωσης (simulation) του προγράμματος ARIS 10.0. Για την επίτευξη του προαναφερθέντος σκοπού περιγράφεται ως δομή η τράπεζα Πειραιώς που αποτελεί το μοντέλο μελέτης της παρούσας εργασίας, η αρχιτεκτονική ARIS με όλα τα εργαλεία και τις δομές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη διαδικασία της προσομοίωσης, εκτενής ανάλυση των μοντέλων και δομών που θεωρούνται σημαντικότερα θα αναπτυχθούν στην παρούσα διπλωματική εργασία. Επιπλέον, η ανάλυση των χρόνων και των διαφορετικών κόστων που συμμετέχουν στην διαδικασία, συμπεριλαμβανομένοι τόσο στα EPC μοντέλα που χρησιμοποιήθηκαν όσο και στα BPMN που αναφέρθηκαν μόνο σε επίπεδο σύγκρισης με τα πρώτα. Σημαντικό μέρος του περιεχομένου καταλαμβάνουν τα βήματα που ακολουθούνται για την πραγματοποίηση της προσομοίωσης (simulation), τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τη παρατήρηση σε υποκατάστημα της τράπεζας Πειραιώς, αλλά και η ανάλυση των διαγραμμάτων που προκύπτουν έπειτα από τις διάφορες δοκιμές κάθε περίπτωσης κέντρου εξυπηρέτησης (ταμείο, γραφείο, αυτόματο μηχάνημα). Τέλος η καταγραφή των συμπερασμάτων που προέκυψαν από την ανάλυση του συμβατικού αλλά και του βελτιωμένου προτεινόμενου μοντέλου συμπληρώνουν την παρούσα διπλωματική εργασία.

## Abstract

An important finding of the time of over-competition is the growing need for businesses and industries to optimize the way the good (product / service) they deliver to their customers. With the aim of lower cost and better quality so that the good represents the value that the customer will want to invest in value for money at a price that will cover all the stakeholders .

The diploma thesis presented below aims at studying the customer service model in the various branches of Piraeus Bank through the simulation process of the ARIS 10.0 program. To achieve the above mentioned objective, Piraeus Bank, which constitutes the study model of the present thesis, the ARIS architecture with all the tools and structures that can be used in the simulation process, extensive analysis of the models and structures considered essential will be developed in this thesis.

In addition, the times and costs involved in the process are reported in both the EPC models used and the BPMNs reported only at the level of comparison with the former. An important part of the content takes up the steps taken to perform the simulation, the results of the observation at a branch of the Piraeus Bank, as well as the analysis of the graphs resulting from the various tests of each service center case (fund, office , automatic machine). Finally,

the conclusions of the analysis of both the conventional and the improved proposed model complement the present diploma thesis.

## Εισαγωγή - Ευχαριστίες

### Εισαγωγή

Μετρώντας πάνω από 100 χρόνια στο τομέα των χρηματοοικονομικών υπηρεσιών η *τράπεζα Πειραιώς* αποδεικνύει πως συνεχώς επιδιώκει τη βελτίωση του συστήματος της, ακολουθώντας τις τάσεις της εποχής και αξιοποιώντας την τεχνολογία προς οφελός της. Το τελευταίο επαληθεύεται με την εναλλακτική προσέγγιση στο τρόπο εξυπηρέτησης των πελατών της, μέσω των αυτόματων μηχανημάτων εντός των καταστημάτων της καθώς και της εφαρμογής των γραφείων εξυπηρέτησης προσωπικών υποθέσεων (*personal banking*). Έτσι με αυτό τον τρόπο η συγκεκριμένη τράπεζα αποτελεί αντικείμενο άξιο μελέτης, όπως θα αναλυθεί εν συνεχεία.

Όπως ήδη αναφέρθηκε η τράπεζα Πειραιώς εκτός των παραδοσιακών τρόπων εξυπηρέτησης, συγκεκριμένα ταμεία, γραφεία και αυτόματα μηχανήματα (ATM) έχει προσθέσει στους τρόπους εξυπηρέτησης της δυο επιπλέον τρόπους. Παρ' όλα αυτά επιδέχεται βελτίωση ο τρόπος με τον οποίο εξυπηρετούνται οι πελάτες της, για το λόγο αυτό η παρούσα διπλωματική αναπτύσσει και μελετά τους τρόπους βελτιστοποίησης μέσω της διαδικασίας προσομοίωσης (simulation). Αναφορικά κάποιιοι από τους τρόπους – εργαλεία βελτίωσης είναι η διαχείριση των υπαλλήλων και των θέσεων αυτών εντός της διαδικασίας εξυπηρέτησης.

Αρχικά ο τρόπος μελέτης πραγματοποιείται μέσω της Αρχιτεκτονικής ARIS, και των μοντέλων EPC που προσφέρει για ανάλυση της διαδικασίας εξυπηρέτησης μέσω των συσχετίσεων που εμφανίζονται μεταξύ των χαρακτηριστικών/γνωρισμάτων (attributes) χρησιμοποιούνται στα μοντέλα εξυπηρέτησης ταμεία-γραφεία και ταμεία-αυτόματα μηχανήματα. Επίσης στο ίδιο σημείο παρουσιάζεται η σύγκριση μεταξύ των δυο σημαντικών μοντέλων που είναι δυνατόν να συμμετάσχουν στη διαδικασία της προσομοίωσης (simulation), συγκεκριμένα μεταξύ των EPC-BPMN.

Το μοντέλο που χρησιμοποιείται για τη διαδικασία της προσομοίωσης είναι το EPC λόγω των πλεονεκτημάτων του, η διαδικασία προσομοίωσης (simulation) αναλυτικά καθώς και οι βασικοί κανόνες συντακτικού του, τα βήματα υλοποίησης της προσομοίωσης, οι χρόνοι που λαμβάνουν χώρα και τα κόστη που συμμετέχουν στην εξαγωγή των αποτελεσμάτων αναπτύσσονται σε αντίστοιχο κεφάλαιο.

Ο τρόπος μοντελοποίησης των πόρων χωρητικότητας, οι πόροι δυναμικού σε προσομοιωμένα μοντέλα, οι φάκελοι διεργασίας-εντολές προς εξυπηρέτηση σε συνδυασμό με τις δομές στατιστικών συμβάντων, στατιστικών στοιχείων λειτουργίας, κανόνων/πυλών, ανθρώπινων πόρων, ικανοτήτων και συμβάντων λεπτομερούς αξιολόγησης αναλύονται με ποια μορφή λαμβάνουν μέρος στη διαδικασία προσομοίωσης του μοντέλου εξυπηρέτησης της τράπεζας Πειραιώς στο σχετικό κεφάλαιο.

Για την επιτυχή διεκπεραίωση της προσομοίωσης (simulation) απαιτείται η φάση της προθέρμανσης ώστε να προχωρήσουν πιο γρήγορα οι διεργασίες, και η προσομοίωση αυτών εντός του συστήματος έπειτα από παρακολούθηση της διαδικασίας εξυπηρέτησης σε υποκατάστημα της τράπεζας ώστε να καταγραφούν οι διαφορετικές περιόδους φόρτου εργασίας και να προκύψουν τα σχετικά αποτελέσματα.

Αποτελέσματα προς μελέτη προκύπτουν μέσω του σημασιολογικού μοντέλου (semantic check) και του πειράματος προσομοίωσης (simulation experiment) με τον ίδιο τρόπο στα μοντέλα ταμείο-γραφείο και ταμείο-αυτόματο μηχανήμα ώστε να δοθεί η δυνατότητα διορθώσεων για την επιτυχή υλοποίηση της προσομοίωσης (simulation). Επιπλέον αναλύεται ο τρόπος που δομείται από πλευρά ιεραρχίας το εκάστοτε υποκατάστημα τράπεζας υπό τη μορφή οργανογράμματος (organization chart).

Τα διαγράμματα από τα οποία εξάγονται τα συμπεράσματα ως προς την αποτελεσματικότητα του συστήματος εξυπηρέτησης προκύπτουν μέσω της μελέτης όλων των χρόνων που συμπεριλαμβάνονται στα κέντρα εξυπηρέτησης ταμείο-γραφείο και ταμείο-αυτόματο μηχανήμα όσο και στα αντίστοιχα βελτιωμένα μοντέλα κατά τη διαδικασία της προσομοίωσης. Τέλος, τα συμπεράσματα συνολικά όλης της διπλωματικής ολοκληρώνουν την παρούσα εργασία.

### **Ευχαριστίες**

Ξεκινώντας την ακόλουθη διπλωματική εργασία δε θα μπορούσα να μην ευχαριστήσω θερμά όλους όσους με βοήθησαν τόσο υλικά όσο και ηθικά για την υλοποίησή της. Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου για την ηθική στήριξη που μου παρείχαν καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου και ειδικά στο σημαντικό μέρος αυτών, τη διπλωματική μου εργασία. Στη συνέχεια θα ήθελα να ευχαριστήσω για το χρόνο και την κατανόησή τους τους κυρίους Νικόλαο Παναγιώτου επιβλέπων καθηγητή της παρούσας διπλωματικής καθώς και τους υποψήφιους διδάκτορες Κωνσταντίνο Στεργίου και Βασίλη Σταύρου για την πολύτιμη βοήθεια τους σε όλα τα ζητήματα που προέκυψαν κατά τη διάρκεια υλοποίησης της. Τελευταίο αλλά όχι λιγότερο σημαντική είναι η βοήθεια στη συλλογή πληροφοριών για την τράπεζα Πειραιώς του κυρίου Γεώργιου Κυριακόπουλου διευθυντή του υποκαταστήματος Ζωγράφου.

## Περιεχόμενα

1. Περιγραφή του ομίλου της τράπεζας Πειραιώς .....	8
2. Η Αρχιτεκτονική ARIS (ARCHITECTURE OF INTERGRATED INFORMATION SYSTEMS).....	11
2.1 Οι βασικές αρχές της Αρχιτεκτονικής ARIS .....	12
2.2 Τύποι συσχετίσεων.....	20
2.3 Σύγκριση μοντέλων BPMN – EPC .....	24
3 Ανάλυση διαδικασίας προσομοίωσης (simulation).....	30
3.2 Βήματα υλοποίησης της προσομοίωσης (simulation) μοντέλου EPC.....	31
3.3 Χρόνοι προσομοίωσης (simulation) .....	36
3.4 Κόστη .....	36
4 Μοντελοποίηση των πόρων χωρητικότητας.....	39
4.1 Πόροι δυναμικότητας σε προσομοιωμένα μοντέλα .....	40
4.2 Φακέλοι διεργασίας – εντολές προς εξυπηρέτηση με δύο πόρους χωρητικότητας....	41
5 Δομές .....	45
5.1 Δομή στατιστικών συμβάντων (σωρευτική αξιολόγηση/cumulative evaluation):.....	45
5.2 Δομή στατιστικών στοιχείων λειτουργίας / δραστηριότητας (αθροιστική αξιολόγηση/ cumulative evaluation): .....	45
5.3 Δομή στατιστικών κανόνων / πύλης (αθροιστική αξιολόγηση/ cumulative evaluation): .....	46
5.4 Δομή των στατιστικών στοιχείων για τους ανθρώπινους πόρους (σωρευτική αξιολόγηση):.....	46
5.5 Δομή στατιστικών στοιχείων για τις ικανότητες (σωρευτική αξιολόγηση/ cumulative evaluation).....	47
5.6 Δομή στατιστικών στοιχείων κόστους / δραστηριότητας. ....	47
5.7 Δομή στατιστικών συμβάντων (λεπτομερής αξιολόγηση): .....	48
5.8 Δομή στατιστικών στοιχείων λειτουργίας / δραστηριότητας (λεπτομερής αξιολόγηση): .....	49
6 Τρόπος εξυπηρέτησης της τράπεζας Πειραιώς μέσω παρακολούθησης της διαδικασίας.	50

6.1 Προσομοίωση διεργασιών του συστήματος εξυπηρέτησης πελατών της τράπεζας Πειραιώς.....	50
6.2 Καταγραφή εξυπηρέτησης πελατών από τα ταμεία.....	51
6.3 Η φάση προθέρμανσης (warm-up phase).....	57
7 Η υλοποίηση των μοντέλων EPC- Η προσομοίωση (simulation) αυτών μέσω του προγράμματος ARIS .....	58
7.1 Η δοκιμή προσομοίωσης (simulation) για το μοντέλο Σύγκριση εξυπηρέτησης μεταξύ ταμείων και αυτόματων μηχανημάτων .....	58
7.2 Η δοκιμή προσομοίωσης (simulation) ARIS για το EPC model «Σύγκριση εξυπηρέτησης μεταξύ ταμείων και γραφείων» .....	63
8 Μελέτη κέντρων εξυπηρέτησης συμβατικά μοντέλα .....	76
8.1 Μελέτη κέντρων εξυπηρέτησης αυτόματα μηχανήματα-ταμεία.....	76
8.2 Μελέτη κέντρων εξυπηρέτησης γραφεία-ταμεία.....	80
9 Μελέτη κέντρων εξυπηρέτησης βελτιωμένο μοντέλο.....	85
9.1 Μελέτη κέντρων εξυπηρέτησης γραφείων-ταμείων (βελτιωμένο μοντέλο) .....	85
10 Συμπεράσματα .....	88
Βιβλιογραφία .....	91

## 1. Περιγραφή του ομίλου της τράπεζας Πειραιώς

Με έδρα στην Αθήνα και περίπου 12,3 χιλ. εργαζόμενους, ο Όμιλος της Τράπεζας Πειραιώς παρέχει ένα ευρύ φάσμα χρηματοοικονομικών προϊόντων και υπηρεσιών σε περίπου 5,2 εκατ. πελάτες στην Ελλάδα. Το συνολικό ενεργητικό του Ομίλου στην Ελλάδα διαμορφώθηκε στα €55,7 δισ., τα δάνεια μετά από προβλέψεις στα €38,2 δισ. και οι καταθέσεις στα €42,7 δισ., στις 30 Σεπτεμβρίου 2018. Η Τράπεζα Πειραιώς ιδρύθηκε το 1916. Παρουσίασε μεγάλη ανάπτυξη εργασιών, μεγεθών και δραστηριοτήτων, ενώ σήμερα κατέχει ηγετική θέση στην ελληνική αγορά με μερίδιο αγοράς 30% στα δάνεια και στις καταθέσεις. Παράλληλα με την οργανική της ανάπτυξη, η Τράπεζα Πειραιώς υλοποίησε μία σειρά στρατηγικών κινήσεων, με σκοπό την εδραίωσή της στην εγχώρια αγορά.

Έτσι, το 1998 προχώρησε στην απορρόφηση των εργασιών της Chase Manhattan στην Ελλάδα, στην εξαγορά της Τράπεζας Μακεδονίας-Θράκης και της μικρής εξειδικευμένης Τράπεζας Credit Lyonnais Hellas, ενώ στις αρχές του 1999 στην απόκτηση του ελέγχου της Τράπεζας Χίου και στην απορρόφηση των εργασιών της National Westminster Bank PLC στην Ελλάδα. Τον Ιούνιο του 2000 πραγματοποίησε την ενοποίηση των τραπεζικών δραστηριοτήτων της στην Ελλάδα, μέσω της απορρόφησης των εμπορικών Τραπεζών Μακεδονίας-Θράκης και Χίου. Το 2002, η Τράπεζα Πειραιώς απέκτησε τον έλεγχο της ETBAbank, ενώ η απορρόφησή της ολοκληρώθηκε τον Δεκέμβριο του 2003.

Το 2012, η Τράπεζα Πειραιώς απέκτησε το «υγιές» τμήμα της Αγροτικής Τράπεζας της Ελλάδος (επιλεγμένα στοιχεία ενεργητικού και παθητικού) και τη Γενική Τράπεζα, πρώην θυγατρική της Societe Generale. Τον Μάρτιο του 2013, η Τράπεζα Πειραιώς απέκτησε τις τραπεζικές δραστηριότητες στην Ελλάδα της Τράπεζας Κύπρου, της Cyprus Popular Bank και της Ελληνικής Τράπεζας. Τον Ιούνιο του 2013, η Τράπεζα Πειραιώς απέκτησε τη Millennium Bank Ελλάδας, θυγατρική της BCP. Τον Απρίλιο 2015, η Τράπεζα Πειραιώς απέκτησε το «υγιές» μέρος της Πανελλήνιας Τράπεζας. Οι συναλλαγές αυτές συνιστούν σημαντικά βήματα προς την κατεύθυνση της αναδιάρθρωσης του ελληνικού τραπεζικού συστήματος, διαδικασία στην οποία η Τράπεζα Πειραιώς έχει συμμετάσχει από την πρώτη στιγμή ως βασικός πυλώνας.

Το 2017 ήταν ένα κομβικό έτος για την Τράπεζα Πειραιώς. Σε χρηματοοικονομικό επίπεδο, η χρονιά σηματοδότησε τη σταθεροποίηση των επιδόσεων της Τράπεζας. Η βελτίωση της ρευστότητας και της ποιότητας του ενεργητικού επιταχύνθηκε και αυτό ήταν εμφανές σε όλο το εύρος των χρηματοοικονομικών δεικτών. Σε θεσμικό επίπεδο η χρονιά χαρακτηρίστηκε από την ολοκλήρωση στην αλλαγή της σύνθεσης του Διοικητικού Συμβουλίου της Τράπεζας το οποίο περιλαμβάνει μέλη με διεθνή τραπεζική εμπειρία, ενδυναμώνοντας την εταιρική της διακυβέρνηση, σε εφαρμογή των βέλτιστων διεθνών πρακτικών και των εποπτικών κανόνων. Παράλληλα, η Τράπεζα Πειραιώς έχει αναδιοργανώσει σε σημαντικό βαθμό την ανώτατη διοικητική της δομή, ενισχύοντας την ανώτατη εκτελεστική της ομάδα. Η χρονιά 2017 επισφραγίστηκε από την ανάληψη των καθηκόντων του νέου Διευθύνοντος Συμβούλου τον Απρίλιο 2017 κ. Χρήστου Μεγάλου. Η θεσμική θωράκιση της Τράπεζας επιτρέπει την περαιτέρω ισχυροποίησή της και την αδιάλειπτη επιχειρηματική συνέχεια προς όφελος μετόχων, πελατών και εργαζομένων.

Σήμερα η Τράπεζα διαθέτει την τεχνογνωσία, την εμπειρία και την αποφασιστικότητα να αντιμετωπίσει αποτελεσματικά τις σημερινές προκλήσεις και να διασφαλίσει ότι θα ανταποκριθεί στις υψηλού επιπέδου απαιτήσεις λειτουργίας και εταιρικής διακυβέρνησης που υπαγορεύονται από τις βέλτιστες πρακτικές, το υφιστάμενο κανονιστικό πλαίσιο, αλλά και τις συστάσεις της Ευρωπαϊκής Κεντρικής Τράπεζας.



Τα ίδια κεφάλαια του Ομίλου της Τράπεζας Πειραιώς στις 30.09.2018 διαμορφώθηκαν σε €7,4 δισ. ενώ τα εποπτικά κεφάλαια Common Equity Tier1 (CET-1) σε €6,7 δισ. Ο pro-forma δείκτης κεφαλαιακής επάρκειας Common Equity Tier 1 του Ομίλου, συμπεριλαμβανομένων των αποεπενδύσεων που βρίσκονται σε εξέλιξη, διαμορφώθηκε στο τέλος Σεπτεμβρίου 2018 σε 14,2%.

Η Διοίκηση της Τράπεζας, στο πλαίσιο του επιχειρησιακού της σχεδιασμού, επικεντρώνεται σε όλες τις δυνατότητες και ευκαιρίες ανάκαμψης. Βασικά ζητήματα προς διαχείριση για το 2018 παραμένουν: α) η βελτίωση της ποιότητας ενεργητικού, με συνεπή υλοποίηση ενεργητικής διαχείρισης των Μη Εξυπηρετούμενων Ανοιγμάτων, προκειμένου να τηρηθούν οι δεσμεύσεις προς την ΕΚΤ, β) η ενίσχυση της ρευστότητας, μέσω της σταδιακής επιστροφής καταθέσεων και γ) η επάνοδος σε διατηρήσιμη κερδοφορία, με συνεχή βελτίωση των πηγών εσόδων, αλλά και της λειτουργικής αποτελεσματικότητας.

Η Τράπεζα έχει δεσμευθεί να διαδραματίσει ηγετικό ρόλο στην επανεκκίνηση της ελληνικής οικονομίας, υποστηρίζοντας έμπρακτα και ολοκληρωμένα την οικονομική δραστηριότητα και την εξωστρέφεια μέσα από εξειδικευμένες και εξατομικευμένες λύσεις και υπηρεσίες υψηλού επιπέδου στους πελάτες της.

Η Τράπεζα Πειραιώς ηγείται Ομίλου επιχειρήσεων, που καλύπτουν το σύνολο των εργασιών και δραστηριοτήτων του χρηματοοικονομικού τομέα στην Ελλάδα (universal bank). Η Τράπεζα Πειραιώς, η μεγαλύτερη Τράπεζα στην Ελλάδα, παρέχει ένα ευρύ φάσμα χρηματοοικονομικών προϊόντων και υπηρεσιών σε περίπου 5,2 εκατ. πελάτες.

Σήμερα, κατέχουμε την πρώτη θέση στις χρηματοδοτήσεις επιχειρήσεων, με μερίδιο αγοράς περίπου 35% και υπόλοιπα ύψους περίπου €35 δισ. Επιπρόσθετα, διατηρούμε πελατειακή σχέση με το 85% των σημαντικότερων μικρομεσαίων επιχειρήσεων στην Ελλάδα. Η Τράπεζα Πειραιώς διαθέτει ιδιαίτερη τεχνογνωσία στο χώρο των μεσαίου μεγέθους επιχειρήσεων, στον αγροτικό τομέα, στην καταναλωτική-στεγαστική πίστη, στην Πράσινη Τραπεζική (green banking), στην παροχή υπηρεσιών κεφαλαιαγοράς και επενδυτικής τραπεζικής, καθώς και στην αγορά της χρηματοδοτικής μίσθωσης.

Το σύνολο αυτών των υπηρεσιών προσφέρεται τόσο μέσα από το εκτεταμένο δίκτυο των περίπου 560 καταστημάτων και 2.000 ATMs του Ομίλου στην Ελλάδα όσο και από την καινοτόμο πλατφόρμα ψηφιακής τραπεζικής winbank.

Η Τράπεζα Πειραιώς επιδιώκοντας τη διαφοροποίηση της μέσω της παροχής ανώτερου επιπέδου εξυπηρέτησης πελατών, υιοθετεί τις πλέον σύγχρονες διεθνώς καινοτομίες και τεχνολογικές λύσεις. Σε αυτό το πλαίσιο δημιουργήθηκε και λειτουργεί από το 2016 το αυτοματοποιημένο ηλεκτρονικό κατάστημα “e-branch”, το οποίο αποτελεί μία εντελώς νέα αντίληψη για την ελληνική αγορά. Η Πειραιώς διαθέτει σήμερα 6 e-branches στα οποία πραγματοποιούνται συναλλαγές με ταχύτητα, ευκολία και ασφάλεια.

Η Τράπεζα Πειραιώς, θεσπίζοντας μια ενιαία εταιρική κουλτούρα, που βασίζεται στις αρχές της υπευθυνότητας, της αξιοκρατίας και της διαφάνειας, σκοπεύει να αποτελεί πυλώνα σταθερότητας για την ελληνική οικονομία, να τροφοδοτεί την ανάπτυξη και να στηρίζει την καινοτομία. Με γνώμονα το αποτύπωμά της στην κοινωνία να είναι θετικό και διαρκές, με οφέλη για τους πελάτες της, τους ανθρώπους της, τους μετόχους της και την κοινωνία συνολικά, η Τράπεζα Πειραιώς δεσμεύεται να δημιουργεί συνεχώς αξία, να βλέπει τα δεδομένα ως πρόκληση, να ενθουσιάζει τους πελάτες της και να χτίζει σχέσεις εμπιστοσύνης.

Ο Όμιλος της Τράπεζας Πειραιώς αναγνωρίζοντας το βασικό ρόλο που κατέχει το ανθρώπινο δυναμικό στην επίτευξη των εταιρικών στρατηγικών του στόχων και στη διαχείριση των

προκλήσεων, επενδύει στη δημιουργία ισχυρών σχέσεων με τους εργαζομένους, στη συνεχή βελτίωση του εργασιακού περιβάλλοντος και στην ελαχιστοποίηση των κινδύνων. Στοχεύει σε ένα σύγχρονο εργασιακό περιβάλλον που προωθεί την ανοικτή επικοινωνία, την υψηλή απόδοση και την προσωπική ανάπτυξη για τους ανθρώπους του. Συγχρόνως, θεσπίζονται και εφαρμόζονται πολιτικές ανθρώπινου δυναμικού που προάγουν θέματα ηθικής, εμπιστοσύνης, αφοσίωσης, ομαδικού πνεύματος και αποδοχής της διαφορετικότητας στο χώρο εργασίας. Ο Όμιλος απασχολεί σήμερα 12.262 εργαζόμενους αποτελώντας έναν από τους μεγαλύτερους εργοδότες στην Ελλάδα.

Η Τράπεζα Πειραιώς δεσμεύεται για την ένταξη κοινωνικών και περιβαλλοντικών πτυχών στις επιχειρηματικές της πρακτικές και αναλαμβάνει πρωτοβουλίες που υπερβαίνουν τις νομικές της υποχρεώσεις, με σκοπό την ενίσχυση της κοινωνικής ευημερίας και της βιώσιμης ανάπτυξης.

Στο πλαίσιο των δραστηριοτήτων και εργασιών του, ο Όμιλος προωθεί την τακτική επικοινωνία με όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη, προκειμένου να ικανοποιεί τις προσδοκίες και τις ανάγκες τους και να ανταποκρίνεται έγκαιρα και αποτελεσματικά στα θέματα που τους απασχολούν. Η αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών, ο σεβασμός στα ανθρώπινα δικαιώματα, η απασχολησιμότητα, η προστασία του περιβάλλοντος, η προαγωγή του πολιτισμού, καθώς και θέματα που άπτονται της εταιρικής διακυβέρνησης, της χρηματοοικονομικής επίδοσης και της διαχείρισης κινδύνων, αποτελούν προτεραιότητες του Ομίλου.

Η Τράπεζα Πειραιώς, ως η πρώτη τράπεζα στην Ελλάδα, καινοτομεί και προσφέρει λύσεις και διεξόδους, για να ανακτήσει η οικονομία και οι επιχειρήσεις το βηματισμό τους και να ανοίξουν βιώσιμους δρόμους δημιουργίας αξίας για το μέλλον που έρχεται.

#### *Σκοπός της τράπεζας*

Σκοπός της είναι η θεσμοθέτηση της ως πυλώνα σταθερότητας για την ελληνική οικονομία, τροφοδοτώντας την ανάπτυξη και στηρίζοντας την καινοτομία. Το αποτύπωμά της στην κοινωνία να είναι θετικό και διαρκές, με οφέλη για τους πελάτες της, τους ανθρώπους της, τους μετόχους της και την κοινωνία συνολικά, σε πλήρη αντιστοιχία με τις αξίες της.

#### *Το όραμα της τράπεζας*

Όραμά της αποτελεί η αντιμετώπιση από το κοινό ως η πλέον αξιόπιστη Τράπεζα στην Ελλάδα, δημιουργώντας αξία για τους μετόχους, τους πελάτες και τους εργαζομένους της.

#### *Οι αξίες της τράπεζας*

- Δημιουργία συνεχούς αξίας
- Αντιμετώπιση των δεδομένων ως πρόκληση
- Ενθουσιασμός που εμπνέεται στους πελάτες της τράπεζας
- Επένδυση στις σχέσεις εμπιστοσύνης

## 2. Η Αρχιτεκτονική ARIS (ARCHITECTURE OF INTERGRATED INFORMATION SYSTEMS)

Στο κεφάλαιο 3 αναλύονται οι συσχετίσεις, συγκεκριμένα οι τρόποι με τους οποίους τα διαφορετικά δεδομένα που συμπεριλαμβάνονται στα EPC-BPMN διαγράμματα λαμβάνουν χώρα ώστε να προκύψει το τελικό διάγραμμα που θα χρησιμοποιηθεί για την υλοποίηση της διαδικασίας προσομοίωσης (simulation) μεταξύ των οντοτήτων και των παραμέτρων κάθε περίπτωσης. Επίσης οι παράμετροι που διέπουν την αρχιτεκτονική ARIS και τα αποτελέσματα που μπορούν να προκύψουν μέσω αυτών. Έπειτα περιγράφονται τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των δυο διαφορετικών τύπων μοντέλων EPC και BPMN μέσα από τα οποία μπορεί να πραγματοποιηθεί η διαδικασία προσομοίωσης (simulation) .

Η αρχιτεκτονική ARIS αναπτύχθηκε από τον καθηγητή August-Wilhelm Scheer στο Institute für Wirtschaftsinformatik του University of Saarland στο Saarbrücken της Γερμανίας. Στόχος της ήταν να καλυφθεί το κενό ανάμεσα στη θεωρία των επιχειρήσεων και την τεχνολογία επικοινωνιών και πληροφορικής (Information and Communication Technology). Η αρχιτεκτονική ARIS υποστηρίζει την μοντελοποίηση διαδικασιών, συστημάτων, δεδομένων, οργανωτικών μονάδων, πληροφοριών, πόρων, υλικών, λογισμικού, επιχειρησιακών στόχων, κόστους, προϊόντων, δεξιότητες και επιχειρησιακής γνώσης, το πιο σημαντικό, ολοκληρώνει όλα τα παραπάνω σε μία κεντρική βάση δεδομένων (ARIS Repository) την οποία και χρησιμοποιεί για την περαιτέρω ανάλυση και εξαγωγή εξειδικευμένων αναφορών (ABC, BSC, Simulation Reporting) . Το 1992 ο καθηγητής Scheer ίδρυσε την εταιρία με το όνομα IDS Prof. Scheer GmbH με σκοπό την ανάπτυξη και την διάθεση στην αγορά ενός εργαλείου μοντελοποίησης και ανάλυσης επιχειρησιακών διαδικασιών που να έχει τις βάσεις του στην αρχιτεκτονική ARIS. Το ARIS Toolset, που είναι το αποτέλεσμα αυτής της προσπάθειας, αναπτύχθηκε σε συνεργασία με την SAP AG. Δεν είναι άλλωστε τυχαίο πως πάνω από το 60% των αδειών ARIS που έχουν πουληθεί έχουν χρησιμοποιηθεί σε έργα υλοποίησης του ERP πακέτου της SAP R/3. Το εργαλείο ARIS Toolset έχει πάνω από 3.000 εγκαταστάσεις και 40.000 άδειες χρήσης παγκοσμίως, ενώ το 90% των Fortune 500 & DAX 30 επιχειρήσεων το έχουν χρησιμοποιήσει με κάποιο τρόπο (Πόνης, 2014).

Η ARIS Simulation είναι ιδανική για τον ανασχεδιασμό, τη βελτιστοποίηση την ανάλυση διαδικασιών, τη συγκριτική αξιολόγηση και τον προγραμματισμό πόρων. Μπορεί να εντοπίσει σφάλματα μοντελοποίησης διαδικασιών, αναποτελεσματικότητας και τις αδυναμίες που χρησιμοποιούν ένα ευρύ φάσμα αναλύσεων.

Βασικά οφέλη των χρηστών μέσα από τη διαδικασία προσομοίωσης (simulation) είναι τα παρακάτω:

- Εμφάνιση των αδυναμιών και των σημείων συμφόρησης της διαδικασίας
- Προσδιορισμός των βέλτιστων πρακτικών στις διαδικασίες
- Δοκιμή για τον προσδιορισμό πιθανής ύπαρξης νέων εκτελέσιμων και αποτελεσματικών

διεργασιών

- Βελτιστοποίηση των χρόνων και των πόρων χρησιμοποίησης
- Προσδιορισμός απαιτήσεων πόρων, αξιοποίηση των επιπέδων και του κόστους που σχετίζονται με τις ροές εργασίας
- Αναθεώρηση των οργανωτικών αποφάσεων πριν την εφαρμογή τους
- Ανάλυση των πιθανών κινδύνων της διαδικασίας
- Καθιέρωση σημείων αναφοράς σε επίπεδο επιχείρησης
- Σχεδιασμός των επιπέδων υποστήριξης και των απαραίτητων πόρων για ανάπτυξη
- Βελτίωση της εργασίας με πλήρη ενσωμάτωση

Ενώ ένα μοντέλο διεργασίας επιτρέπει τη στατική προβολή των διαδικασιών, εξετάζονται οι δυναμικές πτυχές της διαδικασίας χρησιμοποιώντας την προσομοίωση. Οι στατικοί χρόνοι αναμονής (static wait times), λαμβάνονται υπόψη στην τεκμηρίωση της στατικής διαδικασίας, αλλά οι δυναμικοί χρόνοι αναμονής (dynamic wait times) προκύπτουν μόνο στη δυναμική ροή των διαδικασιών, δηλαδή όταν οι απαιτούμενοι πόροι (resources) δεσμεύονται αλλού. Η προσομοίωση παρουσιάζει χρονολογικά-λογικά διαμορφωμένες διαδικασίες σε μια ρεαλιστική, δυναμική ακολουθία διαδικασιών. Παρέχει τη δυνατότητα ελέγχου των αποτελεσμάτων, όπως η χρήση πόρου κρίσιμης για το χρόνο ή η υπερβολική αύξηση του κόστους κατά τη διάρκεια συγκεκριμένων περιόδων.

Εκτός από την πραγματοποίηση μίας πραγματικής σύγκρισης έναντι στόχων, μπορούν να αξιολογηθούν νέες διεργασίες ή παραλλαγές διεργασιών. Αυτό σημαίνει ότι ένας επανασχεδιασμός των διαδικασιών μπορεί να επαληθευτεί εκ των προτέρων και, ως εκ τούτου, να υλοποιηθεί ταχύτερα και με χαμηλότερο κόστος. Τα δεδομένα προσομοίωσης προετοιμάζονται με τρόπο κατανοητό χρησιμοποιώντας στατιστικά στοιχεία και γραφήματα. Πολλά σωρευτικά και λεπτομερή στατιστικά στοιχεία υπάρχουν. Τα σωρευτικά στατιστικά στοιχεία συνδυάζουν αποτελέσματα διαδικασιών και αντικειμένων. Τα λεπτομερή στατιστικά στοιχεία παρέχουν δεδομένα για κάθε μεμονωμένη διαδικασία και αντικείμενο.

## **2.1 Οι βασικές αρχές της Αρχιτεκτονικής ARIS**

Ο θεμελιώδης σχεδιασμός της αρχιτεκτονικής ARIS βασίζεται σε μια αρχή ολοκλήρωσης που πηγάζει από μια ολιστική ανάλυση των επιχειρησιακών διεργασιών. Με βάση αυτή, το πολύπλοκο μοντέλο ενός οργανισμού διασπάται σε πολλά μικρότερα, καθένα από τα οποία απεικονίζει το σύστημα χρησιμοποιώντας μια διαφορετική οπτική (view). Με αυτό τον τρόπο μειώνεται σημαντικά η πολυπλοκότητα του. Κάθε μοντέλο μπορεί να περιέχει πολλά αντικείμενα (objects) και πολλές συσχετίσεις (relationships) που εκφράζονται με συνδέσεις

(connections) ανάμεσα στα αντικείμενα. Τα αντικείμενα, οι συνδέσεις και οι οπτικές συσχετίζονται μεταξύ τους με βάση τους κανόνες της ARIS. Είναι φανερό πως όλα τα παραπάνω δεν θα μπορούσαν να υλοποιηθούν χωρίς την ύπαρξη μίας κοινής βάσης δεδομένων που να περιέχει και να διαχειρίζεται τον όγκο αυτών (models, objects, relationships και τα σχετικά με αυτά attributes και properties), προσφέροντας έτσι στον

χρήστη μια πλήρη και δυναμική εικόνα του υπό μελέτη οργανισμού, σε όλα του τα επίπεδα. (Scheer & Nüttgens, ARIS Architecture and Reference Models for Business Process Management, 2000) (Scheer A.-W. , ARIS – Architecture of Integrated Information Systems, 1998).

Για τους παραπάνω λόγους η αρχιτεκτονική ARIS διακρίνει πέντε διαφορετικές όψεις, κάθε μια από τις οποίες έχει στο δυναμικό της συγκεκριμένο αριθμό εργαλείων και μεθόδων.

*Οι οργανωτικές όψεις είναι οι παρακάτω:*

**1) Οργανωτική Οπτική (Organizational View):** Περιλαμβάνει στατικά μοντέλα της δομής του οργανισμού (οργανόγραμμα, διαγράμματα πόρων, διαγράμματα δικτύων επικοινωνίας κ.α.).

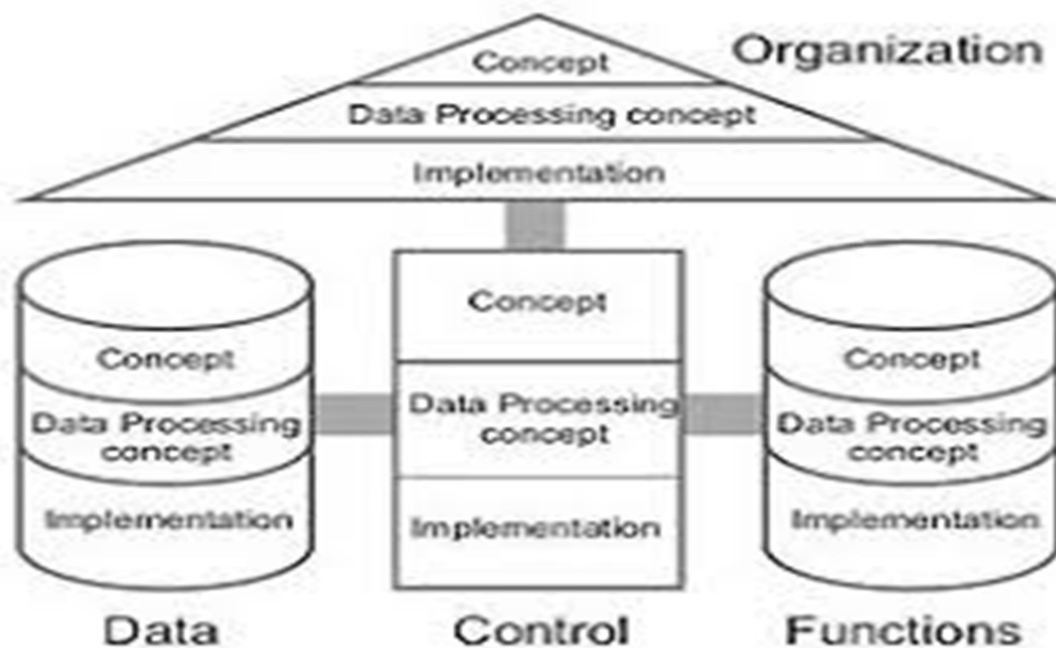
**2) Λειτουργική Οπτική (Function View):** Περιλαμβάνει στατικά μοντέλα των λειτουργιών και των συσχετίσεων αυτών (δέντρα λειτουργιών, διαγράμματα επιχειρηματικών στόχων κ.α.).

**3) Πληροφοριακή Οπτική (Data View):** Περιλαμβάνει στατικά μοντέλα επιχειρησιακών δεδομένων (διαγράμματα οντοτήτων συσχετίσεων, διαγράμματα δομής επιχειρησιακής γνώσης κ.α.).

**4) Οπτική Προϊόντος/ Υπηρεσίας (Product/ Service View):** Περιλαμβάνει στατικά μοντέλα των διαφόρων προϊόντων και/ή υπηρεσιών που προσφέρονται και τις σχέσεις μεταξύ τους (δένδρο προϊόντος/υπηρεσίας, διάγραμμα ανταλλαγής προϊόντος/υπηρεσίας, κ.α.).

**5) Οπτική διαδικασίας (Process View):** Περιλαμβάνει δυναμικά μοντέλα που αναπαριστούν τη συμπεριφορά των διαδικασιών και τον τρόπο με τον οποίο αυτές αλληλεπιδρούν μεταξύ τους καθώς και με τις υπόλοιπες οντότητες του επιχειρησιακού περιβάλλοντος, όπως οι πόροι (resources), τα δεδομένα (data) και οι λειτουργίες (functions) (διαγράμματα eEPC, PCD, VACD κ.α.) (Software AG, 2015).

Από τα παραπάνω καθίσταται φανερό πως οι τέσσερις πρώτες όψεις επικεντρώνονται στη στατική απεικόνιση της δομής ενός οργανισμού, ενώ η τελευταία, που αποτελεί και την «καρδιά» της ARIS, απεικονίζει δυναμικά την συμπεριφορά του υπό μελέτη συστήματος. Και οι πέντε αυτές όψεις συνδυαζόμενες μας δίνουν μία νέα έκδοση αυτού που ο καθηγητής Scheer ονόμασε HOBE (House Of Business Engineering) και το οποίο φαίνεται στο *Εικόνα 2.1*.



Εικόνα 2.1 Οργάνωση βασικού κορμού του ARIS

Στα πλαίσια της αρχιτεκτονικής ARIS μπορούμε να διακρίνουμε τέσσερις φάσεις υλοποίησης (**Build Time Phases**):

Φάση 1: Εκπόνηση Στρατηγικών Στόχων (Strategic Goals Definition): Η οποία λαμβάνει χώρα μια φορά στην αρχή του έργου.

Φάση 2: Καθορισμός των Απαιτήσεων (Requirements Definition): Αφορά το σχεδιασμό σε υψηλό επίπεδο (conceptual design) και στην ουσία περιγράφει με ποιον τρόπο θα επιτευχθούν οι στρατηγικοί στόχοι της προηγούμενης φάσης.

Φάση 3: Λεπτομερής Σχεδιασμός (Design Specification): Αποτελεί την αποσύνθεση της προηγούμενης φάσης στο λογικό επίπεδο (logical design) χωρίς όμως να δοθεί έμφαση στον τρόπο υλοποίησης του σχεδιασμού.

Φάση 4: Υλοποίηση (Implementation Description): Περιγράφει τον ακριβή τρόπο με τον οποίο θα γίνει η υλοποίηση του σχεδιασμού σε φυσικό επίπεδο (physical design) με την χρήση υπολογιστικών συστημάτων, λογισμικού και επικοινωνιακού εξοπλισμού.

#### **Οργανωτική οπτική (Organizational View)**

Όπως ήδη έχει αναφερθεί, στην οργανωτική όψη απεικονίζονται οι στατικές συσχετίσεις ανάμεσα στις οργανωτικές μονάδες που φέρουν σε πέρας τις επιχειρησιακές δραστηριότητες (Πόνης, 2014). Τα μοντέλα που χρησιμοποιούνται για αυτή την απεικόνιση και θα παρουσιαστούν στην συνέχεια είναι το οργανόγραμμα (Organizational Chart), το διάγραμμα τοπολογίας δικτύου (Network Topology Diagram) και το διάγραμμα δικτύου (Network Diagram).

#### **Το οργανόγραμμα (Organization Chart)**

Το οργανόγραμμα ανήκει στην οργανωτική όψη και συγκεκριμένα στη φάση 2 (καθορισμός απαιτήσεων) . Το οργανόγραμμα αποτελεί τη γραφική απεικόνιση μίας επιχείρησης με την οποία περιγράφονται οι σχέσεις εξουσίας που υπάρχουν μεταξύ των εργαζομένων . Είναι ο καταστατικός χάρτης (δομή) μιας επιχείρησης, που δείχνει πως πρέπει να κινείται μέσα στην επιχείρηση το προσωπικό . Επίσης, το οργανόγραμμα επιτυγχάνει τη συνεργασία και την αλληλεπίδραση μεταξύ τμημάτων μίας επιχείρησης ή ενός οργανισμού. Το οργανόγραμμα αποτελεί ένα σημαντικό εργαλείο σε μία επιχείρηση για την επίτευξη των στόχων της με τον σωστότερο και αποδοτικότερο τρόπο , αλλά είναι και ένα εργαλείο για την βελτίωση της επιχείρησης (Software AG, 2015).

Στο οργανόγραμμα συμμετέχουν οι εξής κατηγορίες αντικειμένων (object types) :

### ***Οργανωτικές Μονάδες (Organizational units)***

Στην ουσία περικλείουν νοηματικά την εργασία πλήθους ατόμων για την επίτευξη ενός επιχειρηματικού στόχου. Οι πιο σημαντικές συσχετίσεις που συναντώνται ανάμεσα σε οργανωτικές μονάδες είναι:

- 1) is superior to (υπεύθυνος της μονάδας)
- 2) is technically superior to ( τεχνικά υπεύθυνος ο οποίος είναι σε θέση να επηρεάσει τη δομή)
- 3) is disciplinary superior to (ο αυστηρά ορισμένος υπεύθυνος που ελέγχει και επηρεάζει τη δομή)
- 4) is composed of (οι υφιστάμενοι της οργανωτικής δομής που την συνθέτουν)

### ***Θέσεις Εργασίας (Positions)***

Οι θέσεις εργασίας είναι οι μικρότερες οργανωτικές μονάδες που μπορούν να υπάρξουν μέσα σε μια επιχείρηση.

Οι κύριες συσχετίσεις ανάμεσα στις Θέσεις Εργασίας και στις Οργανωτικές Μονάδες είναι οι:

- 1) is technically superior to ( τεχνικά υπεύθυνος ο οποίος είναι σε θέση να επηρεάσει τη δομή)
- 2) is disciplinary superior to (ο αυστηρά ορισμένος υπεύθυνος που ελέγχει και επηρεάζει τη δομή)
- 3) is organizational manager for (ο διευθυντής που προορίζεται για τον έλεγχο του συγκεκριμένου τμήματος-θέσης της οργανωτικής δομής)

### ***Εργαζόμενοι (Persons)***

Ορίζονται ως οι υπάλληλοι της επιχείρησης όπως ακριβώς εννοούνται και στην πραγματικότητα. Οι συσχετίσεις που συνήθως εμφανίζονται ανάμεσα σε αντικείμενα της κατηγορίας «Εργαζόμενοι» και σε αυτά της κατηγορίας «Οργανωτική Μονάδα» είναι συνήθως οι εξής:

- 1) is organizational manager for (ο διευθυντής που προορίζεται για τον έλεγχο του συγκεκριμένου τμήματος-θέσης της οργανωτικής δομής, το πρόσωπο αλλιώς που αναλαμβάνει αυτή την αρμοδιότητα)
- 2) belongs to (οι υπόλοιποι εργαζόμενοι που απαρτίζουν την οργανωτική δομή σε συνδυασμό με τα τμήματα που ανήκει ο καθένας από αυτούς)

### ***Τοποθεσία (Location)***

Δηλώνει την φυσική τοποθεσία στην οποία βρίσκεται εγκατεστημένος και λειτουργεί ο συγκεκριμένος πόρος (personnel, material, network ή general resource).

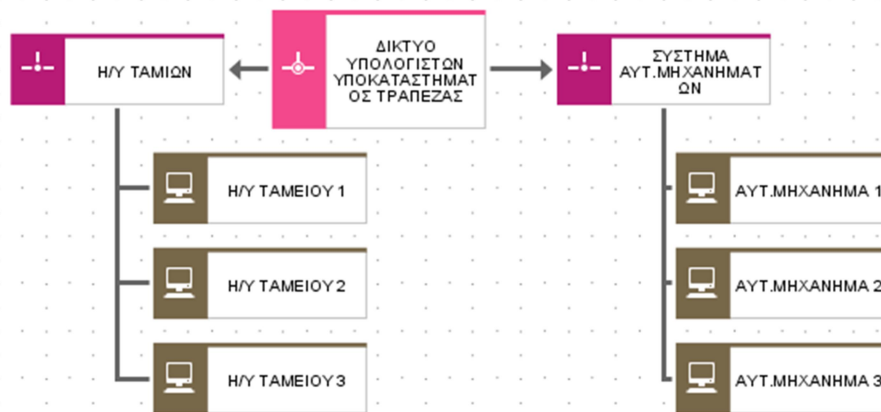
### **Ομάδα (Group)**

Χρησιμοποιείται για την απεικόνιση μιας ομάδας ανθρώπων που εργάζονται για την επίτευξη ενός συγκεκριμένου στόχου που συνήθως έχει την μορφή έργου (project) (π.χ. SAP Project team για την υλοποίηση ενός έργου SAP σε μια επιχείρηση).

### **Τοπολογία Δικτύου (Network Topology)**

Η μέθοδος Network Topology ανήκει στην οργανωτική όψη και συγκεκριμένα στην τρίτη φάση (λεπτομερής σχεδιασμός). Η οργανωτική δομή της επιχείρησης που διακρίνεται στο οργανόγραμμα μπορεί να υποστηριχτεί με τη χρήση πληροφοριακών και επικοινωνιακών συστημάτων. Οι απαιτήσεις αυτών των συστημάτων ορίζονται με τη βοήθεια της μεθόδου Network Topology.

Τα αντικείμενα που χρησιμοποιούνται στη μέθοδο αυτή είναι τα Network Types όπως εμφανίζονται στο Σχήμα 2.1.

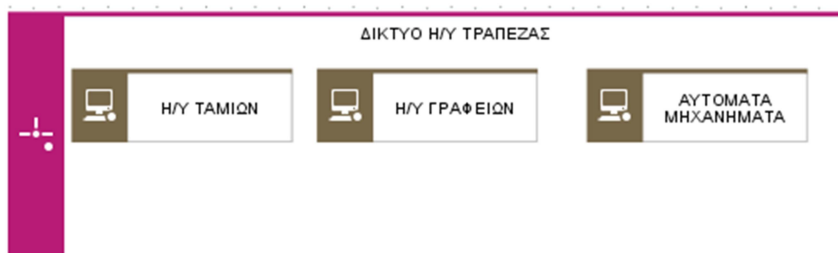


Σχήμα 2.1 Τοπολογία Δικτύου

### **Διάγραμμα Δικτύου (Network Diagram)**

Το Network Diagram ανήκει στην οργανωτική όψη και συγκεκριμένα στην τέταρτη φάση (υλοποίηση). Χρησιμοποιείται για να απεικονίσει την υλοποίηση του αποτελέσματος της μεθόδου Network Topology. Τα συγκεκριμένα δίκτυα της επιχείρησης καταγράφονται με χρήση του αντικειμένου Network. Μπορούν να προσδιοριστούν οι κόμβοι και οι συνδέσεις για κάθε δίκτυο (Σχήμα 2.2).





Σχήμα 2.2 Διάγραμμα δικτύου

### **Λειτουργική Οπτική (Function View)**

Η λειτουργική όψη περιλαμβάνει στατικά μοντέλα δραστηριοτήτων. Η βασική οντότητα που χρησιμοποιείται στην όψη αυτή είναι η λειτουργία. Ως **λειτουργία** (function) ορίζουμε μια δραστηριότητα (activity) ή διαδικασία (process) που εκτελείται πάνω σε ένα αντικείμενο (πληροφοριακό ή μη) με σκοπό την επίτευξη ενός ή παραπάνω επιχειρησιακών στόχων (Scheer, 1992).

### **Δέντρο Λειτουργιών (Function Tree)**

Το Δέντρο Λειτουργιών (Function Tree) ή Διάγραμμα Ιεραρχίας (Hierarchy Diagram) απεικονίζει τη διαίρεση μίας πολύπλοκης λειτουργίας σε υπολειτουργίες. Ανήκει στην Λειτουργική Όψη και συγκεκριμένα στη δεύτερη φάση (Καθορισμός Απαιτήσεων). Τα Function Trees μας δίνουν μια στατική απεικόνιση των διαδικασιών. Οι λειτουργίες εκείνες που δεν μπορούν να αναλυθούν περαιτέρω ονομάζονται στοιχειώδεις διαδικασίες.

Για να ομαδοποιήσουμε τις λειτουργίες σε ένα δέντρο λειτουργιών μπορούμε να εφαρμόσουμε τρία διαφορετικά κριτήρια:

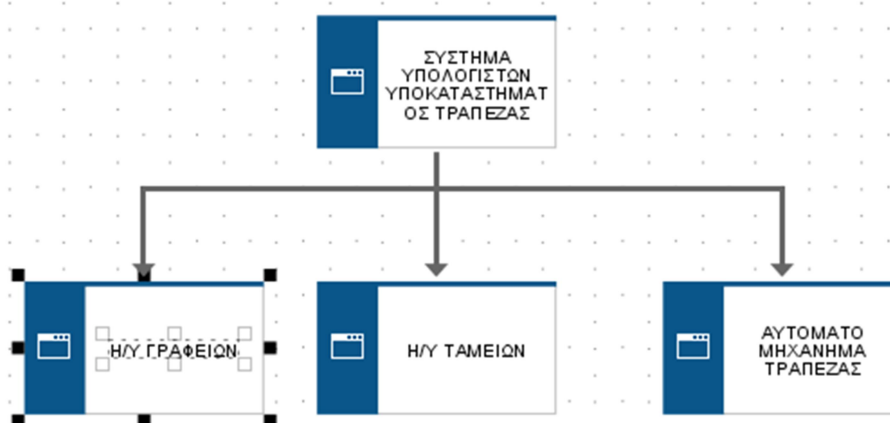
- 1) Η επεξεργασία του ίδιου αντικειμένου (object-oriented).
- 2) Να ανήκουν οι λειτουργίες στην ίδια διαδικασία (process-oriented).
- 3) Να περιλαμβάνουν τις ίδιες δραστηριότητες (operation-oriented).

Αν χρησιμοποιούμε δέντρα λειτουργιών για να παρουσιάσουμε τα αποτελέσματα που προκύπτουν από τη μοντελοποίηση των επιχειρηματικών διαδικασιών, η πλέον χρήσιμη μέθοδος είναι τα process-oriented function trees.

### **Διάγραμμα Τύπου Συστημάτων Εφαρμογών (Application System Type Diagram)**

Το διάγραμμα Τύπου Συστημάτων Εφαρμογών ανήκει στη λειτουργική όψη και συγκεκριμένα στη φάση 3 (καθορισμός απαιτήσεων). Τα διαγράμματα αυτά περιγράφουν τις κατηγορίες εκείνες των συστημάτων εφαρμογών που υποστηρίζουν τις λειτουργίες που εκτελούνται.

Το αντικείμενο ARIS το οποίο συμμετέχει στα διαγράμματα αυτά είναι το Application System Type (AST) (Τύπος Συστήματος Εφαρμογής) που αναπαριστά διακριτά συστήματα εφαρμογών που βασίζονται ακριβώς στην ίδια τεχνολογία (π.χ. το ARIS Toolset αποτελεί ένα Application System Type) . Τα αντικείμενα Application System Type υποστηρίζουν τις λειτουργίες που έχουμε αναγνωρίσει δημιουργώντας έτσι τη σύνδεση ανάμεσα στη φάση της ανάλυσης απαιτήσεων και την φάση του λεπτομερούς σχεδιασμού της λειτουργικής όψης.

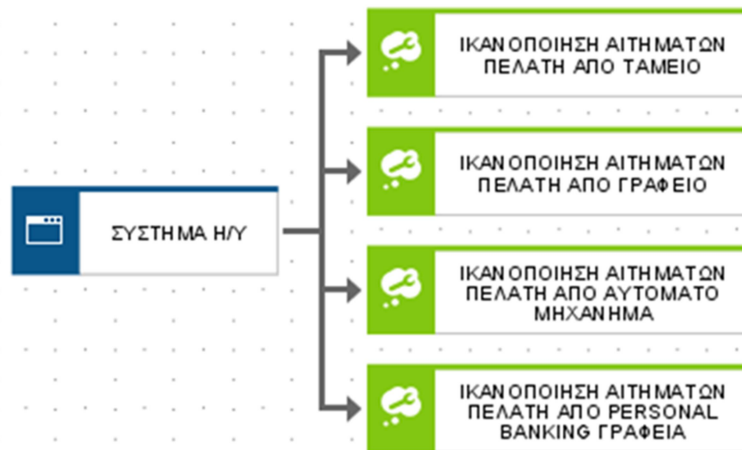


Σχήμα 2.3 Διάγραμμα Τύπου Συστημάτων Εφαρμογών

#### **Διάγραμμα Συστήματος Εφαρμογής (Application System Diagram)**

Το διάγραμμα Application System ανήκει στη λειτουργική όψη και συγκεκριμένα στην τέταρτη φάση (υλοποίηση). Στο application system diagram, τα πραγματικά συστήματα εφαρμογών και modules μπορούν να συσχετιστούν με τους τύπους application systems και modules που περιεγράφηκαν στη φάση του καθορισμού απαιτήσεων. Αυτά είναι τα πραγματικά στιγμιότυπα τύπων συστημάτων εφαρμογών που υπάρχουν στην επιχείρηση, τα οποία μπορεί, για παράδειγμα, να καθορισθούν μονοσήμαντα από την άδεια χρήσης που έχει αποκτηθεί.

Σε μια επιχείρηση μπορούν να υπάρχουν πολλές άδειες χρήσης ενός τύπου συστήματος εφαρμογής (ή module) . Συνεπάγεται εύλογα λοιπόν ότι σε ένα application system diagram μπορεί σε ένα τύπο συστήματος να συνδέονται πολλά συστήματα (Σχήμα 2.4).



Σχήμα 2.4 Διάγραμμα Συστήματος Εφαρμογής

### **Πληροφοριακή Οπτική (Data View)**

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η πληροφοριακή όψη περιλαμβάνει στατικά μοντέλα επιχειρησιακών δεδομένων. Τα μοντέλα που περιλαμβάνει η πληροφοριακή όψη και θα μελετηθούν στη συνέχεια είναι τα εκτεταμένα μοντέλα οντοτήτων-συσχετίσεων, τα διαγράμματα συσχετίσεων και τα διαγράμματα πινάκων.

### **Εκτεταμένα Διαγράμματα Οντοτήτων- Συσχετίσεων (extended Entity Relationship Models- eERM)**

Αρχικά, θα ορίσουμε τα βασικά δομικά στοιχεία ενός ERM. Έτσι έχουμε:

#### **Οντότητες (Entities):**

Πραγματικά αντικείμενα με τον όρο αυτό εννοείται ο όγκος των πελατών ή αφηρημένα αντικείμενα όπως η μεταβίβαση της πληροφορίας ή η αποδοτικότητα του συστήματος που παίζουν ένα συγκεκριμένο ρόλο στη λειτουργία μιας επιχείρησης ή τμήματος αυτής.

#### **Κατηγορίες Οντοτήτων (Entity Types):**

Παρόμοιες οντότητες συνιστούν μια ομάδα (class) που ονομάζουμε κατηγορία οντοτήτων (entity type). Οι οντότητες θεωρούνται παρόμοιες όταν μπορούν να περιγραφούν από την ίδια κατηγορία χαρακτηριστικών.

#### **Συσχετίσεις (Relationships):**

Είναι οι λογικές συνδέσεις ανάμεσα στις οντότητες.

#### **Χαρακτηριστικά/ Κατηγορίες Χαρακτηριστικών (Attributes):**

Είναι οι ιδιότητες που περιγράφουν μια οντότητα ή μια κατηγορία οντότητας.

## 2.2 Τύποι συσχετίσεων

Μία σύντομη αναφορά στους τύπους συσχετίσεων που συναντώνται στα διαγράμματα ERP, είναι ο αριθμός των οντοτήτων που συμμετέχουν σε μία σχέση με το συμβολισμό  $n$  ονομάζεται βαθμός της σχέσης. Ο βαθμός μίας οποιασδήποτε σχέσης πρέπει να είναι μεγαλύτερος ή ίσος με δύο. Στην πράξη, υπάρχουν τέσσερις διαφορετικοί τύποι συσχετίσεων (έστω ότι έχουμε δύο κατηγορίες οντοτήτων A και B):

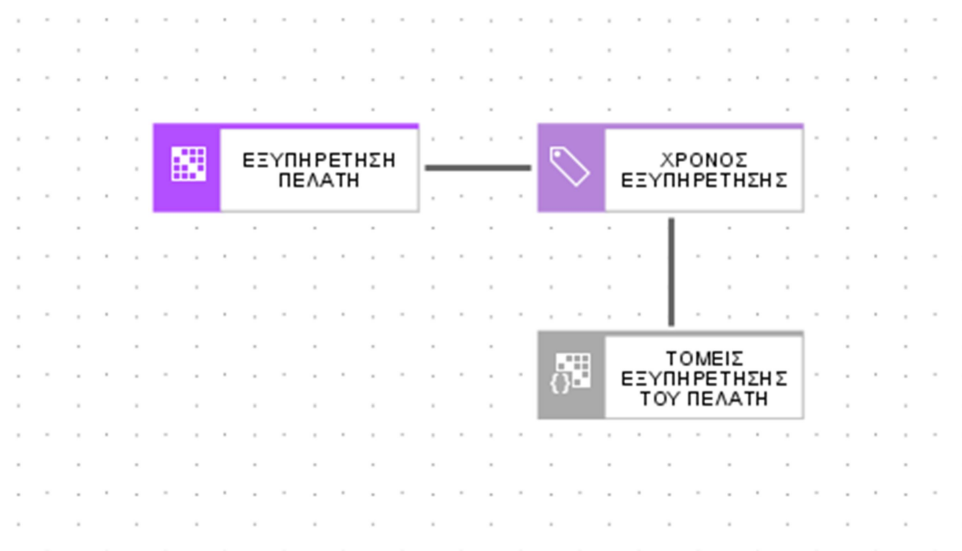
- 1) 1:1 (ένα προς ένα): σε κάθε οντότητα τύπου A αντιστοιχίζεται ακριβώς μία οντότητα τύπου B και αντίστροφα.
- 2) 1:n (ένα προς πολλά): σε κάθε οντότητα τύπου A αντιστοιχίζεται τουλάχιστον μία οντότητα τύπου B. Οι οντότητες τύπου B μπορούν να αντιστοιχούν από μηδέν έως  $n$  οντότητες τύπου A.
- 3) n:1 (πολλά προς ένα): σε κάθε οντότητα τύπου A αντιστοιχίζονται από μηδέν έως  $n$  οντότητες τύπου B. Όμως, η κάθε οντότητα τύπου B μπορεί να αντιστοιχεί το πολύ σε μία οντότητα τύπου A.
- 4) n:n (πολλά προς πολλά): σε κάθε οντότητα τύπου A μπορεί να αντιστοιχίζονται από μηδέν έως  $n$  οντότητες τύπου B και αντίστροφα (Ναθαναήλ, 2015).

### **Διάγραμμα Συσχετίσεων (Relation Diagram)**

Στη φάση του λεπτομερούς σχεδιασμού της πληροφοριακής όψης, οι λογικές δομές της πληροφορίας που σχεδιάστηκαν στη φάση καθορισμού απαιτήσεων μετατρέπονται σε μία περιγραφική μορφή, πάνω στην οποία μπορούν να χτιστούν σωστές βάσεις δεδομένων. Για αυτό το σκοπό το ARIS περιλαμβάνει το διάγραμμα συσχετίσεων.

Τα διαγράμματα συσχετίσεων χρησιμοποιούνται για τον καθορισμό και την περιγραφή των χαρακτηριστικών και των συσχετίσεων των αντικειμένων της πληροφοριακής οπτικής της αρχιτεκτονικής ARIS. Το βασικό αντικείμενο των διαγραμμάτων αυτών είναι το αντικείμενο συσχέτιση (relation).

Η συσχέτιση περιγράφει ένα τύπο οντοτήτων χρησιμοποιώντας τα γνωρίσματά της. Είναι ένα υποσύνολο όλων των πιθανών συνδυασμών των ευρών των τιμών των ξεχωριστών γνωρισμάτων (Σχήμα 2.5).



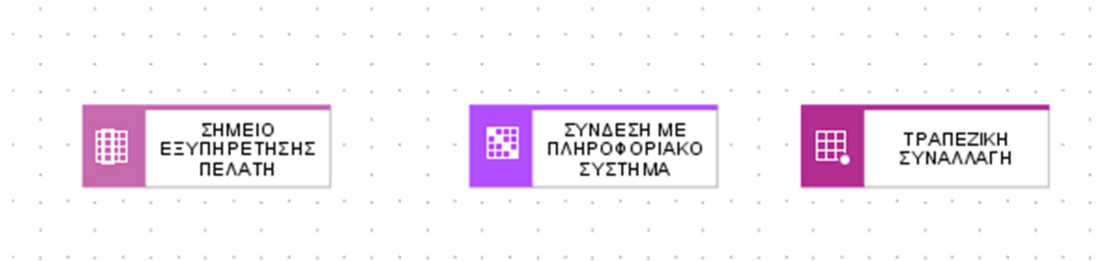
Σχήμα 2.5 Διάγραμμα Συσχετίσεων

### **Διάγραμμα Πινάκων (Table Diagram)**

Το διάγραμμα πινάκων ανήκει στην πληροφοριακή όψη και συγκεκριμένα στην τέταρτη φάση (υλοποίηση) και απεικονίζει τους πίνακες και τα πεδία μιας βάσης δεδομένων.

Επειδή οι σχέσεις στο διάγραμμα συσχετίσεων δεν μετατρέπονται, κατ' ανάγκη, σε πίνακες και πεδία με 1:1 σχέση (π.χ. λόγω προβλημάτων απόδοσης της βάσης δεδομένων), μπορούν να υπάρχουν πολυεπίπεδες σχέσεις μεταξύ πινάκων και συσχετίσεων ή τύπων οντοτήτων.

Η μετατροπή και καταγραφή των πινάκων και των πεδίων της βάσης δεδομένων μίας επιχείρησης δεν περνάει υποχρεωτικά από τη φάση σχεδιασμού του διαγράμματος συσχετίσεων. Έτσι, οι συσχετίσεις υλοποίησης μπορούν να χρησιμοποιηθούν όχι μόνο μεταξύ σχέσεων (ή γνωρισμάτων) και πινάκων (ή πεδίων) αλλά και μεταξύ τύπων οντοτήτων (ή ERM γνωρισμάτων) και πινάκων (ή πεδίων) (Σχήμα 2.6).



Σχήμα 2.6 Διάγραμμα Πινάκων

### **Οπτική Προϊόντος/ Υπηρεσίας (Product/ Service View)**

Το ARIS περιλαμβάνει διάφορους τύπους μοντέλων για την περιγραφή των προϊόντων και/ή των υπηρεσιών μίας επιχείρησης. Τα προϊόντα ή οι υπηρεσίες παράγονται ή προσφέρονται κατά τη διάρκεια μίας διαδικασίας δημιουργίας αξίας. Είναι το αποτέλεσμα μίας ανθρώπινης εργασίας, μίας τεχνικής διαδικασίας ή συνδυασμός και των δύο.

Οι διάφοροι τύποι μοντέλων που είναι διαθέσιμοι στο ARIS είναι σχεδιασμένοι έτσι ώστε να περιγράφουν μεμονωμένα προϊόντα ή υπηρεσίες αλλά και συνδυασμό προϊόντων και υπηρεσιών. Τα ακόλουθα μοντέλα είναι διαθέσιμα:

- Διάγραμμα ανταλλαγής προϊόντος/ υπηρεσίας (Product/Service exchange diagram)
- Δένδρο προϊόντος/ υπηρεσίας (Product/Service tree)
- Διάγραμμα κατανομής προϊόντος (Product allocation diagram)
- Δένδρο προϊόντος (Product tree)
- Πίνακας επιλογής προϊόντος (Product selection matrix)
- Μοντέλο ανταγωνισμού (Competition model)

### **Μοντέλο Ανταγωνισμού (Competition Model)**

Το μοντέλο αυτό υποστηρίζει την ανάλυση και την αξιολόγηση του ανταγωνιστικού περιβάλλοντος της επιχείρησης. Η δομή της αγοράς επηρεάζει έντονα τις στρατηγικές που είναι, πιθανώς, διαθέσιμες στην επιχείρηση. Το μοντέλο αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να παρουσιάσει τις εσωτερικές σχέσεις μέσα σε μία επιχείρηση, τα προϊόντα ή τις υπηρεσίες που προκύπτουν και τους συνεργάτες της επιχείρησης. Είναι, ακόμα, δυνατό να παρουσιασθεί το ποιοι πελάτες χρησιμοποιούν ποια προϊόντα ή υπηρεσίες, ποια παρέχονται από ποιους προμηθευτές, και ποια υποκατάστατα προϊόντα ή υπηρεσίες παρέχονται από ποιους (πιθανούς) ανταγωνιστές. Έτσι, δίνεται μία εικόνα του ανταγωνιστικού περιβάλλοντος της εταιρείας. Στο Σχήμα 2.7 δίνεται ένα παράδειγμα του μοντέλου αυτού.



Σχήμα 2.7 Μοντέλο Ανταγωνισμού

### **Οπτική διαδικασιών (Process View)**

Η ανάλυση της αρχικής διαδικασίας σε μεμονωμένες όψεις μειώνει την πολυπλοκότητα της ανάλυσης εις βάρος, όμως, των συσχετίσεων μεταξύ των συστατικών των όψεων. Έτσι, εισάγεται η συνδυαστική όψη, ως επιπρόσθετη όψη, όπου περιγράφονται οι σχέσεις μεταξύ των όψεων. Η συνδυαστική όψη είναι ένα βασικό συστατικό της ARIS, που την ξεχωρίζει από τις υπόλοιπες αρχιτεκτονικές (Scheer & Nüttgens, ARIS Architecture and Reference Models for Business Process Management, 2000).

Οι επιτρεπτοί συνδυασμοί όψεων είναι οι εξής:

- ✓ Πληροφοριακή - Λειτουργική
- ✓ Πληροφοριακή- Οργανωτική
- ✓ Λειτουργική- Οργανωτική
- ✓ Πληροφοριακή- Λειτουργική- Οργανωτική

Οι βασικές μέθοδοι της συνδυαστικής όψης είναι οι εξής:

- ✓ Process Chain Diagram
- ✓ Event Diagram
- ✓ Process Selection Matrix
- ✓ Extended Event driven Process Chain
- ✓ Value Added Chain Diagram
- ✓ Information Flow Diagram
- ✓ Function Allocation Diagram

### **Extended Event Driven Process Chain (eEPC) Diagrams**

Τα διαγράμματα eEPC (extended Event Driven Process Chain) αποτελούν το βασικό μοντέλο (μέθοδο) απεικόνισης διαδικασιών της ARIS. Είναι δυναμικά μοντέλα, που ολοκληρώνουν τους στατικούς πόρους ενός οργανισμού (δεδομένα, προσωπικό, συστήματα) σε μια διαδικασία που προσθέτει επιχειρηματική αξία. Τα βασικά αντικείμενα της ARIS που συνδυάζονται για την ανάπτυξη ενός διαγράμματος eEPC είναι τέσσερα:

- ✓ Λειτουργίες (Functions)
- ✓ Γεγονότα (Events)
- ✓ Λογικοί Τελεστές (Rules)
- ✓ Πόροι (Resources) (π.χ. δεδομένα, συστήματα, προσωπικό)

### ***Λειτουργίες (Functions)***

Οι λειτουργίες περιγράφουν τις δραστηριότητες (εργασίες) που συνιστούν μία διαδικασία και εκτελούνται είτε από ανθρώπους είτε από συστήματα. Έχουν εισόδους (πληροφορίες ή υλικά) τις οποίες μετασχηματίζουν σε κατάλληλες εξόδους (μετασχηματισμένη πληροφορία ή προϊόν), συνήθως με τη χρήση πόρων. Επειδή είναι σύνηθες να αποδίδουμε ονόματα όπως 'Sales' ή 'Orders' για να περιγράψουμε τις λειτουργίες υψηλού επιπέδου μίας επιχείρησης και υπάρχει πιθανότητα σύγχυσης με τις οργανωτικές μονάδες, χρησιμοποιούμε τη σύμβαση: 'action- information item' για την ονοματολογία των λειτουργιών (π.χ. έλεγχος - παραγγελίας).

### ***Γεγονότα (Events)***

Τα γεγονότα περιγράφουν το μετασχηματισμό του 'κόσμου' όσο η διαδικασία προχωράει. Χρησιμοποιώντας την ορολογία της μηχανικής λογισμικού, μπορούμε να πούμε ότι τα γεγονότα απεικονίζουν τις προϋποθέσεις (pre- conditions) αλλά και τις καταστάσεις που προκύπτουν (post- conditions) από την εκτέλεση κάθε βήματος της διαδικασίας. Τα γεγονότα μπορούν να προκύψουν είτε σαν αποτέλεσμα ανθρώπινης ενέργειας είτε κάποιου συστήματος (π.χ. ένα ERP σύστημα).

### ***Λογικοί Τελεστές***

Τα αντικείμενα της αρχιτεκτονικής ARIS που μας επιτρέπουν να απεικονίσουμε την πολυπλοκότητα των διαδικασιών είναι οι λογικοί τελεστές. Υπάρχουν τρία είδη λογικών τελεστών (AND,OR και NOT).

## **2.3 Σύγκριση μοντέλων BPMN – EPC**

### ***Έλεγχος της εκφραστικότητας ροής των μοντέλων BPMN και EPC***

Το BPMN και το EPC χρησιμοποιούν και την έννοια των μαρκών που ρέουν μέσα από μια σειρά από διασυνδεδεμένες δραστηριότητες (δηλ. Εργασίες, λειτουργίες ή βήματα). Στην πιο απλή περίπτωση, μια δραστηριότητα λαμβάνει ένα διακριτικό, εκτελεί μια ενέργεια και εξάγει το διακριτικό μετά την ολοκλήρωση της ενέργειας. Στο BPMN, υπάρχουν ορισμένες ειδικές δραστηριότητες, οι οποίες για παράδειγμα επαναλαμβάνουν τη δράση αρκετές φορές για κάθε λαμβανόμενο κουπόνι. Οι μάρκες μπορούν να χωριστούν για να ρέουν σε διαφορετικά μέρη χρησιμοποιώντας πύλες (δηλαδή κανόνες ή συνδέσμους). Για παράδειγμα, ένα διακριτικό θα μπορούσε να χωριστεί σε δύο ξεχωριστά tokens ή να προωθηθεί μόνο ένα token βάσει ορισμένων αποφάσεων που ελήφθησαν.

Αυτός ο απλός μηχανισμός μαρκών, διασυνδεδεμένων δραστηριοτήτων και πυλών μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να μοντελοποιήσει σύνθετες δομές ροής όπως βρόχους ή συνθήκες. Πριν από μερικά χρόνια, κάποιοι επιστήμονες σε συνεργασία με τον καθηγητή Van der Aalst ήρθαν με τα 20 αποκαλούμενα "Σχέδια ροής εργασίας" κατηγοριοποιώντας τις διαφορετικές δομές ροής. Αργότερα, αναφέρθηκαν λεπτομερώς στα πρότυπα αυτά, αλλά ο κατάλογος



αυτός ήταν πολύ περίπλοκος για να υπάρξει πραγματική έλξη στη βιομηχανία. Έτσι λοιπόν το ενδιαφέρον επικεντρώνεται στα 20 πρότυπα ροής εργασίας.

Η αξιολόγηση της εκφραστικότητας της ροής ελέγχου των BPMN και EPC, πραγματοποιείται μέσω του ελέγχου των προτύπων ροής εργασίας που μπορούν να μοντελοποιηθούν μαζί με τις σημειώσεις. Η ανάλυση της υποστήριξης του BPMN για τα 20 πρότυπα ροής εργασίας έγινε από τους Wohead et al. και για το EPC από τους Mendling et al.

Ο παρακάτω πίνακας δείχνει και για τις δύο σημειώσεις ποια μοντέλα ροής εργασίας υποστηρίζουν. Ένα σύμβολο συν (+) σημαίνει ότι το πρότυπο ροής εργασίας μπορεί να μοντελοποιηθεί, ένα σημάδι μείον (-) σημαίνει ότι το πρότυπο ροής εργασίας δεν μπορεί να μοντελοποιηθεί. Σε ορισμένες περιπτώσεις, υπάρχει ένα +/- που σημαίνει ότι είναι δυνατό να μοντελοποιηθεί το πρότυπο ροής εργασίας, παρόλο που ο συμβολισμός δεν περιέχει ένα άμεσο στοιχείο γι' αυτό. Επομένως, χρειάζεται κάποιος τρόπος αντιμετώπισης.

No.	Pattern	BPMNEPC	
1	Sequence	+	+
2	Parallel Split	+	+
3	Synchronisation	+	+
4	Exclusive Choice	+	+
5	Simple Merge	+	+
6	Multiple Choice	+	+/-
7	Synchronising Merge	+/-	+/-
8	Multiple Merge	+	+
9	Discriminator	+/-	-
10	Arbitrary Cycles	+	+
11	Implicit Termination	+	+
12	Multi Instances without Synchronisation	+	-
13	Multi Instances with a priori Design Time Knowledge	+	-
14	Multi Instances with a priori Runtime Knowledge	+	-
15	Multi Instances without a priori Runtime Knowledge	-	-
16	Deferred Choice	+	-
17	Interleaved Parallel Routing	+/-	-
18	Milestone	-	-
19	Cancel Activity	+	-
20	Cancel Case	+	-

Εικόνα 2.2 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα EPC-BPMN

Η Εικόνα 2.2 δείχνει σαφώς ότι το BPMN υποστηρίζει πολύ περισσότερα πρότυπα ροής εργασίας από το EPC. Έτσι λοιπόν, το BPMN δίνει τη δυνατότητα περισσότερης έκφρασης στο χρήστη από το EPC όσον αφορά τις δομές ροής ελέγχου. Αυτό δεν αποτελεί έκπληξη, διότι η BPMN επηρεάστηκε έντονα από τις γλώσσες ροής εργασίας. Με την επερχόμενη έκδοση BPMN 2, τα διαγράμματα BPMN είναι ακόμα άμεσα εκτελέσιμα από μια μηχανή

επεξεργασίας. Αντίθετα, το EPC αρχικά δεν σχεδιάστηκε για να περιγράψει τις διεργασίες που πρέπει να εκτελεστούν σε μια μηχανή διεργασίας. Αντ' αυτού, εννοείται ως γλώσσα για την καταγραφή και την απεικόνιση των επιχειρηματικών διαδικασιών.

### ***Σύνδεση άλλων διαστάσεων στο BPMN και το EPC***

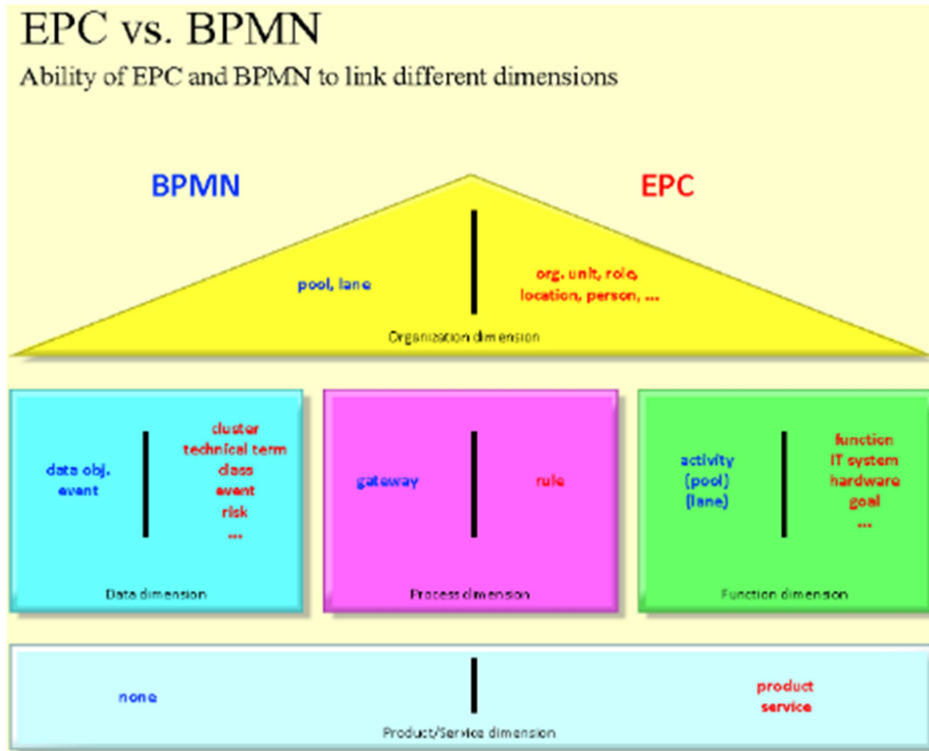
Η ροή ελέγχου μίας διαδικασίας περιγράφει απλώς τον τρόπο μεταβίβασης των μαρκών μεταξύ των δραστηριοτήτων. Αλλά μια πραγματική επιχειρηματική διαδικασία είναι κάτι περισσότερο από ένα σύνολο αλληλένδετων δραστηριοτήτων. Για παράδειγμα, μια διαδικασία έγκρισης διακοπών περιλαμβάνει άτομα (κάποιον που ζητάει διακοπές, αφεντικό και ίσως εκπρόσωπο), έγγραφα (αίτηση διακοπών, φύλλο έγκρισης, αρχείο διακοπών) , συστήματα πληροφορικής (πύλη intranet, λογισμικό διαχείρισης έργου).

Επίσης μια διαδικασία σημειογραφία πρέπει να είναι σε θέση να εκφράσει αυτό το είδος των πληροφοριών. Κάποιος που εργάζεται με μια περιγραφή της διαδικασίας πρέπει να γνωρίζει σε ποιες δραστηριότητες εμπλέκεται ή ποια μορφή χρησιμοποιεί. Τα πλαίσια επιχειρησιακής αρχιτεκτονικής όπως το Zachman, το ArchiMate, αλλά και ο ARIS ομαδοποιούν αυτές τις πληροφορίες σε διαφορετικές διαστάσεις. Τα πλαίσια αρχιτεκτονικής της επιχείρησης δεν συμφωνούν με τον αριθμό των διαστάσεων, αλλά τουλάχιστον όλοι αναγνωρίζουν το γεγονός ότι είναι χρήσιμο να συγκεντρωθούν παρόμοιες πληροφορίες. Το ARIS ως επιχειρησιακό πλαίσιο αρχιτεκτονικής προτείνει 5 διαστάσεις:

- ✓ οργάνωση
- ✓ δεδομένα
- ✓ λειτουργία
- ✓ επεξεργασία, διαδικασία
- ✓ προϊόν

Για παράδειγμα, η ροή ελέγχου μιας διαδικασίας ανήκει στη διάσταση της διαδικασίας. Τα έντυπα που πρέπει να χρησιμοποιηθούν ανήκουν στη διάσταση των δεδομένων και τα άτομα που εμπλέκονται ανήκουν στην οργανωτική διάσταση.

Για να αξιολογηθεί ο τρόπος με τον οποίο τα BPMN και EPC επιτρέπουν τη σύνδεση με άλλες διαστάσεις, χρησιμοποιούνται οι παραπάνω 5 διαστάσεις και χαρτογραφούνται τα στοιχεία που παρείχαν και οι δύο σημειώσεις σε αυτά. Έγινε λοιπόν αυτή η ανάλυση για το BPMN και για τη συμβολική αναφορά EPC που χρησιμοποιείται στον ARIS. Να σημειωθεί ότι η σημείωση EPC που υπάρχει στον ARIS περιέχει περισσότερα στοιχεία και δομές μοντελοποίησης από ό, τι αρχικά περιγράφεται από τους εφευρέτες BPMN.



Σχήμα 2.8 Σύγκριση μοντέλων EPC –BPMN (Πηγή ARIS COMMUNITY)

Το Σχήμα 2.8, το οποίο επίσης συνδέεται με αυτή τη θέση ως μοντέλο ARIS Express, δείχνει σαφώς ότι το EPC είναι πολύ πιο εκφραστικό από το BPMN όσον αφορά τη σύνδεση άλλων στοιχείων. Βέβαια είναι δυνατό να υποστηριχθεί ότι μια πισίνα / λωρίδα μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για να αντιπροσωπεύσει ένα σύστημα πληροφορικής ή κάποιο άλλο είδος πόρων. Ακόμα, η συνολική εικόνα δεν αλλάζει. Υπάρχουν πολλά στοιχεία στη συμβολική αναφορά EPC, τα οποία δεν είναι διαθέσιμα στο BPMN. Για παράδειγμα, στο BPMN δεν υπάρχουν στοιχεία για να εκφραστεί το αποτέλεσμα της διαδικασίας ή να υποδειχθούν οι κίνδυνοι. Επίσης, το BPMN δεν επιτρέπει τη διαμόρφωση KPIs.

Το EPC χρησιμοποιείται συχνότερα για τη μοντελοποίηση επιχειρηματικών διαδικασιών υψηλού επιπέδου. Εδώ, είναι σημαντικό να προσδιοριστούν τα πράγματα όπως τα KPIs ή οι σχετικοί κίνδυνοι. Από την άλλη πλευρά, τέτοιες δομές δεν είναι σημαντικές εάν θέλετε να μοντελοποιήσετε μια εκτελέσιμη διαδικασία, η οποία ήταν η προέλευση του BPMN.

Η ανάλυση δείχνει ότι δεν υπάρχουν σαφή πλεονεκτήματα σε ένα από τα δυο, γιατί πάντα εξαρτάται από αυτό που θέλει ο χρήστης να πραγματοποιήσει. Αλλά η παραπάνω ανάλυση υπονοεί ότι το BPMN δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη μοντελοποίηση επιχειρηματικών διαδικασιών. Όμως μπορεί να χρησιμοποιηθεί το BPMN για τη μοντελοποίηση επιχειρηματικών διαδικασιών. Αλλά θα πρέπει να συμπληρωθεί με πρόσθετα στοιχεία. Στο ARIS, αυτό μπορεί εύκολα να γίνει με την ανάθεση ενός διαγράμματος κατανομής λειτουργιών σε μια δραστηριότητα BPMN. Σε αυτό το διάγραμμα, μπορεί να προστεθούν όλα αυτά τα στοιχεία, τα οποία δεν είναι διαθέσιμα στην επίσημη σημείωση BPMN.

Μια άλλη συνέπεια της ανάλυσής μπορεί να είναι ότι το EPC δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την περιγραφή εκτελέσιμων διαδικασιών. Έχει αποδειχτεί στο παρελθόν ότι αυτό είναι δυνατό με την εισαγωγή νέων χαρακτηριστικών, αλλά και με την καθιέρωση σαφών συμβάσεων μοντελοποίησης. Ίσως είναι αλήθεια ότι το EPC δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να εκφράσει και τα 20 πρότυπα ροής εργασίας, αλλά κάποιες φορές δεν είναι απαραίτητο να χρησιμοποιηθούν και τα 20.

### ***Προσομοίωση μοντέλων EPC ή BPMN***

Με την ARIS Business Simulation , είναι εφικτό να αναλυθούν βασικοί δείκτες απόδοσης (KPIs) σε ολόκληρη την περιοχή ενδιαφέροντος ,η αλυσίδα διαδικασιών που βασίζεται σε συμβάντα (EPC) ή σε Business Notation Modelling Process (BPMN) εντοπίζοντας σημεία συμφόρησης. Οι δείκτες KPI περιλαμβάνουν:

- ✓ Χρόνους διεργασιών διεργασίας
- ✓ Δυναμικούς χρόνους αναμονής (σημεία συμφόρησης)
- ✓ Χρήση του οργανικού κέντρου και ποσοστά κόστους

Χρησιμοποιούνται οι παραπάνω πληροφορίες για τη δημιουργία αναφορών και γραφημάτων τόσο για ποιοτικές όσο και για ποσοτικές αναλύσεις του μοντέλου μελέτης ώστε να οριστούν και να αναλυθούν καλύτερα τα αποτελέσματα της προσομοίωσης ώστε να γίνονται κατανοητά σε εξωτερικούς παρατηρητές.

### ***Επιχειρηματική διαδικασία προσομοίωσης (Business Process Simulation)***

Η προσομοίωση επιχειρησιακών διαδικασιών είναι ένα εργαλείο για την ανάλυση των επιχειρηματικών διαδικασιών. Χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της δυναμικής συμπεριφοράς των διαδικασιών με την πάροδο του χρόνου, δηλαδή για την ανάπτυξη της απόδοσης των διαδικασιών και των πόρων ως αντίδραση σε αλλαγές ή διακυμάνσεις ορισμένων παραμέτρων περιβάλλοντος ή συστήματος. Τα αποτελέσματα παρέχουν πληροφορίες που υποστηρίζουν αποφάσεις στον σχεδιασμό διαδικασιών ή την παροχή πόρων με στόχο τη βελτίωση παραγόντων όπως η απόδοση της διαδικασίας, η ποιότητα των διαδικασιών και των προϊόντων, η ικανοποίηση του πελάτη ή η χρήση των πόρων.

### ***Ορισμός της εισόδου για προσομοίωση επιχειρησιακών διαδικασιών***

Η είσοδος για προσομοίωση επιχειρησιακών διαδικασιών, το μοντέλο προσομοίωσης, περιλαμβάνει συνήθως πληροφορίες σχετικά με τη ροή της διαδικασίας, τους πόρους και την παράσταση της διαδικασίας.

Ένας από τους περιοριστικούς παράγοντες στην εκτέλεση της διαδικασίας είναι η διαθεσιμότητα ανθρώπινων και τεχνικών πόρων που απαιτούνται για την εκτέλεση των λειτουργιών σε μια διαδικασία. Για αυτούς τους πόρους γίνεται μια ανάθεση σε λειτουργίες και καθορίζεται πόσοι απαιτούνται και παρέχονται. Ανάλογα με την ανάλυση της προσομοίωσης των επιχειρηματικών διαδικασιών, μπορούν να δοθούν πρόσθετες πληροφορίες, όπως οι χρόνοι διαθεσιμότητας, τα ποσοστά αποτυχίας ή οι ικανότητες.

Τα πρότυπα εμφάνισης διεργασίας καθορίζουν πότε και πόσο συχνά ενεργοποιείται μια διαδικασία. Αντιπροσωπεύουν την εμφάνιση γεγονότων που ενεργοποιούν μια διαδικασία ή τη ζήτηση για εκτέλεση της διαδικασίας, π.χ. από τους πελάτες. Οι προεπιλογείς διεργασίας

μπορούν επίσης να ορίσουν ιδιότητες για να επεξεργάζονται στιγμιότυπα που σχετίζονται με τη διαδικασία λήψης αποφάσεων.

### ***Εκτέλεση πειραμάτων προσομοίωσης (Simulation Experiment)***

Με την οριζόμενη είσοδο, μπορούν να διεξαχθούν πειράματα προσομοίωσης. Αυτά τα πειράματα μπορούν να περιλαμβάνουν την αλλαγή παραμέτρων του μοντέλου ή το ίδιο το μοντέλο, προκειμένου να δοκιμαστούν διάφορα σενάρια διαδικασιών και περιβάλλοντος. Τα αποτελέσματα συνήθως συλλέγονται και αποθηκεύονται ανά σενάριο και εκτελούν προσομοιώσεις για σκοπούς ανάλυσης. Η επιλογή των αποτελεσμάτων που θα συγκεντρωθούν εξαρτάται από τους στόχους της ανάλυσης.

### ***Ανάλυση των αποτελεσμάτων προσομοίωσης επιχειρησιακών διαδικασιών***

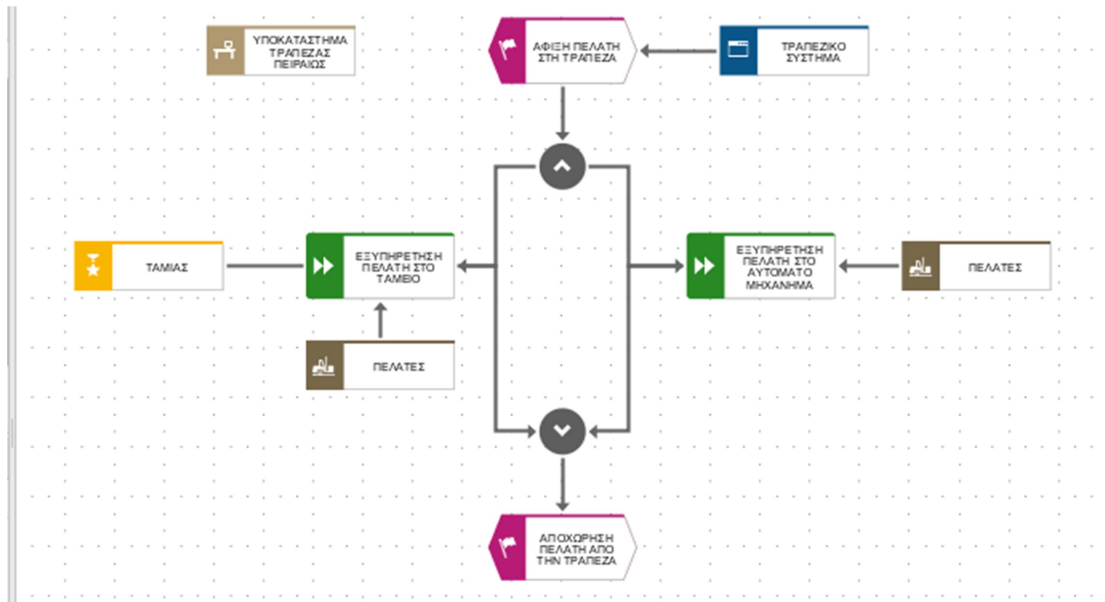
Τα αποτελέσματα της προσομοίωσης επιχειρηματικών διαδικασιών περιλαμβάνουν ποσοτικές, χρονικές και συναφείς με το κόστος πληροφορίες σχετικά με την εκτέλεση της διαδικασίας και τη χρήση των πόρων, π.χ. τους χρόνους αναμονής, τους χρόνους διέλευσης, τα ολοκληρωμένα στιγμιότυπα διεργασιών, τη χρήση των πόρων ή το κόστος ανά περίπτωση. Αυτά τα δεδομένα μπορούν να συγκεντρωθούν για τα διάφορα αντικείμενα μοντέλου αλλά επίσης να δοθούν ανά περίπτωση. Για την ανάλυση μπορεί να είναι ενδιαφέρον να εκτιμηθούν τα δεδομένα σε ένα συγκεκριμένο χρονικό σημείο, π.χ. ο αριθμός των ολοκληρωμένων περιπτώσεων διεργασίας στο τέλος του χρόνου προσομοίωσης ή με την πάροδο του χρόνου, π.χ. την ανάπτυξη των χρόνων αναμονής μετά την άνοδο της ζήτησης. Ο συγκεκριμένος τύπος δεδομένων που θα προκύψει από την προσομοίωση και τον τρόπο με τον οποίο αναλύεται εξαρτάται από τον στόχο της ανάλυσης.

### **3 Ανάλυση διαδικασίας προσομοίωσης (simulation)**

Στο κεφάλαιο 3 αναλύεται η διαδικασία της προσομοίωσης (simulation) με την λεπτομερή αναφορά όλων των στοιχείων που απαιτούνται να οριστούν ώστε το τελικό αποτέλεσμα να αποτελείται από αντιπροσωπευτικά δεδομένα μέσω της υλοποίησης (run simulation) του μοντέλου, το μοντέλο εξυπηρέτησης των πελατών των υποκαταστημάτων της τράπεζας Πειραιώς είναι αυτό που παρουσιάζεται στην παρούσα διπλωματική εργασία. Οι παράμετροι μείζονος σημασίας στη διαδικασία είναι δυο, οι χρόνοι στα διάφορα στάδια της καθώς και τα κόστη που συμπεριλαμβάνονται σε αυτά και οδηγούν στα τελικά συμπεράσματα αποτελεσματικότητας ή όχι του συστήματος εξυπηρέτησης.

#### **3.1 Βασικοί Κανόνες Συντακτικού ενός eEPC μοντέλου**

1. Ένα eEPC μοντέλο αρχίζει και τελειώνει με ένα τουλάχιστον γεγονός.
2. Η εναλλαγή γεγονότων και λειτουργιών μπορεί να διακοπεί μόνο με τη χρήση λογικών τελεστών.
3. Τα γεγονότα και οι λειτουργίες έχουν μια μόνο είσοδο και μία μόνο έξοδο.
4. Η δημιουργία διαφορετικών μονοπατιών (κλάδων) και η επανένωση τους σε μια διαδικασία γίνεται μόνο με τη χρήση λογικών τελεστών.
5. Πολλά γεγονότα που συνδυασμένα πυροδοτούν μια λειτουργία πρέπει να το κάνουν με τη χρήση λογικού τελεστή.
6. Οι λογικοί τελεστές έχουν είτε μια είσοδο και πολλές εξόδους, είτε πολλές εισόδους και μία έξοδο.
7. Οι λογικοί τελεστές καθορίζουν την επιτρεπόμενη διαδρομή της διαδικασίας μετά από μια απόφαση.
8. Οι λειτουργίες που παίρνουν απόφαση ακολουθούνται πάντα από λογικό τελεστή.
9. Η επανασύνδεση μιας διαδικασίας η οποία έχει ακολουθήσει διαφορετικά μονοπάτια γίνεται με τη χρησιμοποίηση του ίδιου λογικού τελεστή με αυτόν που ευθύνεται για τον αρχικό διαχωρισμό.
10. Οι αποφάσεις λαμβάνονται μόνο από τις λειτουργίες.
11. Απαγορεύεται η χρήση των λογικών τελεστών OR και XOR μετά από ένα γεγονός.
12. Τα γεγονότα μετά από έναν λογικό τελεστή δείχνουν τα πιθανά αποτελέσματα της απόφασης.
13. Στις διακλαδώσεις επιτρέπεται οποιοδήποτε αριθμός διακριτών κλάδων. (Πόνης, 2014)



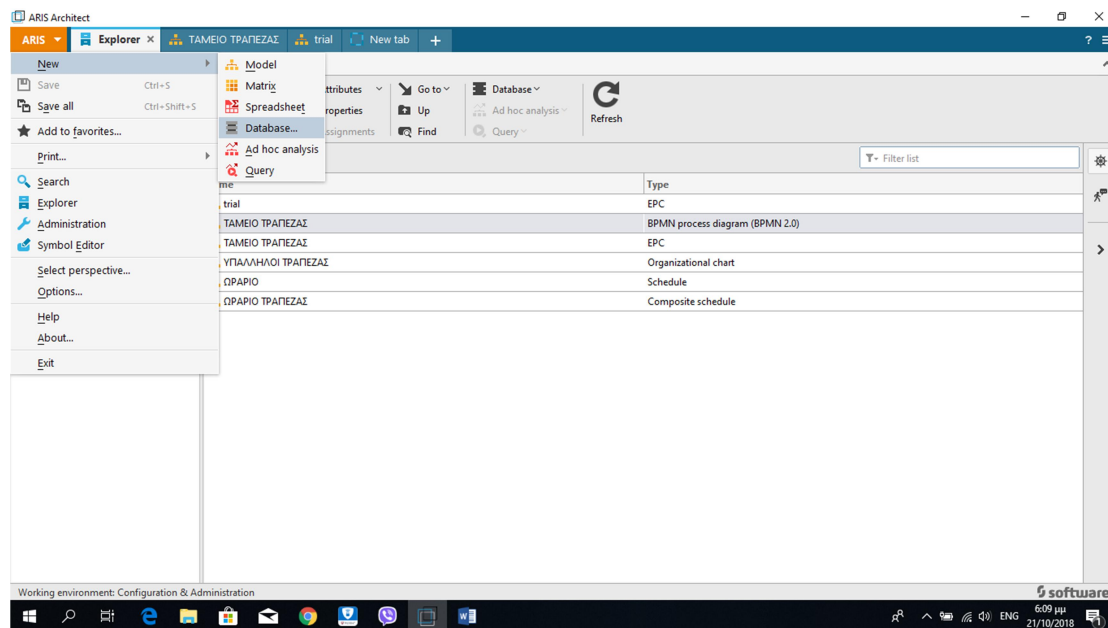
Σχήμα 3.1 Μοντέλο EPC Τράπεζας Πειραιώς

### 3.2 Βήματα υλοποίησης της προσομοίωσης (simulation) μοντέλου EPC

Τα βήματα υλοποίησης της προσομοίωσης (simulation) ενός μοντέλου EPC είναι τα παρακάτω:

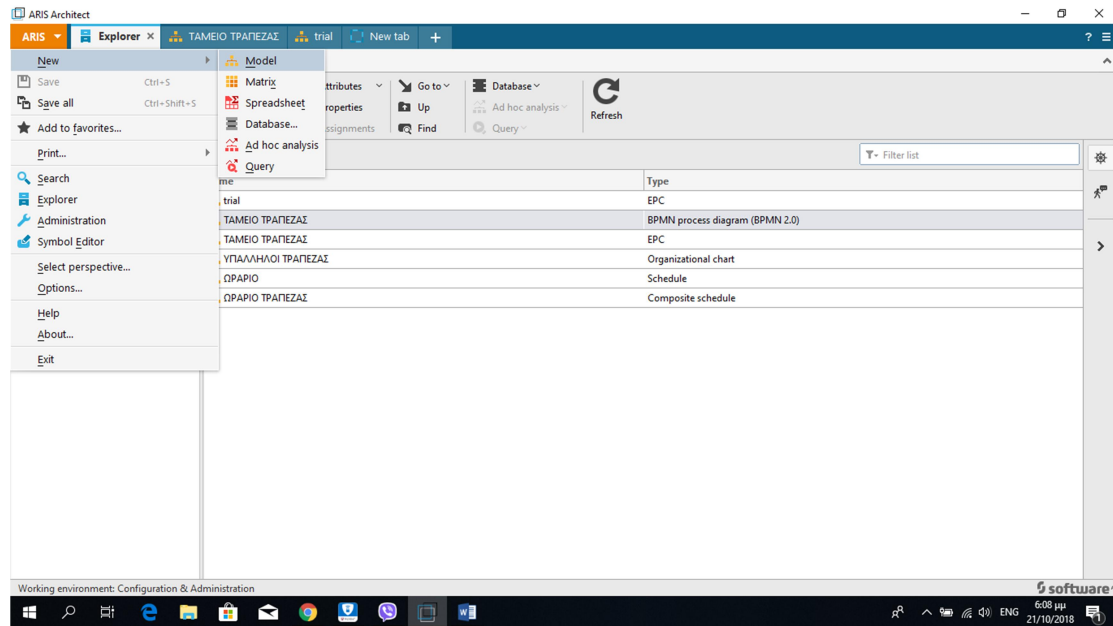
1) Ορισμός των επιλογών (options) μέσω ARIS->Options

Για την δημιουργία του μοντέλου EPC που θα μελετηθεί στη διαδικασία της προσομοίωσης (simulation) απαιτείται η εφαρμογή κάποιων βημάτων. Αρχικά πρέπει να επιλεγεί και να ορισθεί η βάση δεδομένων (database) μέσα στην οποία θα δημιουργηθούν όλα τα μοντέλα που θα χρησιμοποιηθούν στη προσομοίωση (Εικόνα 4.1).

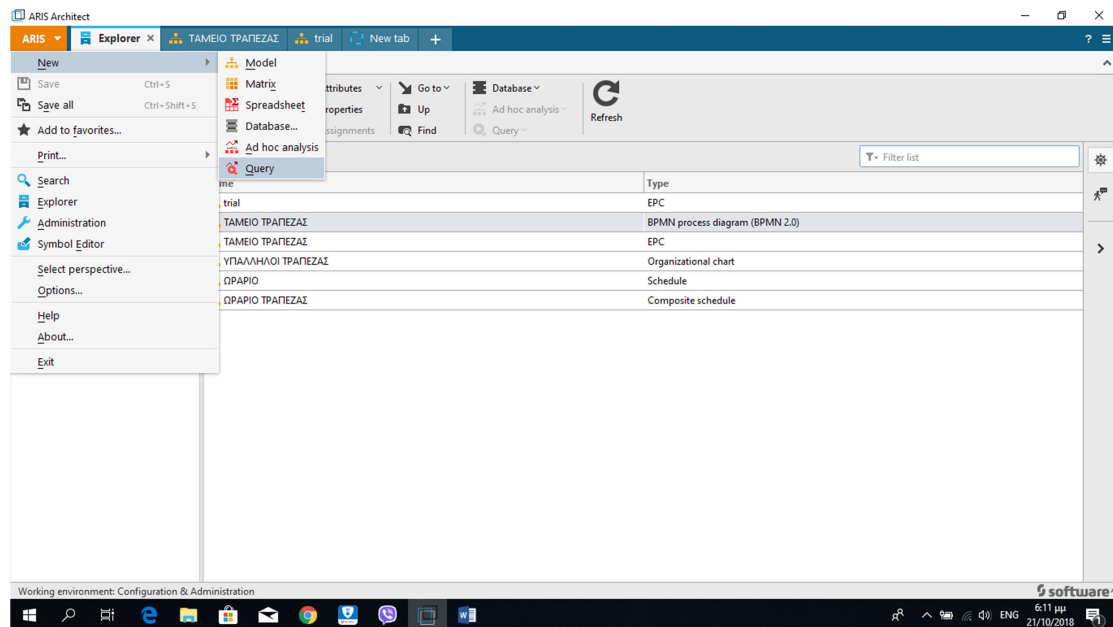


Εικόνα 3.1 Ορισμός επιλογών εντός ARIS

2) Δημιουργία βάσης δεδομένων (database) μέσα στην οποία θα δημιουργηθούν τα μοντέλα (models), queries κλπ (Εικόνα 3.2).

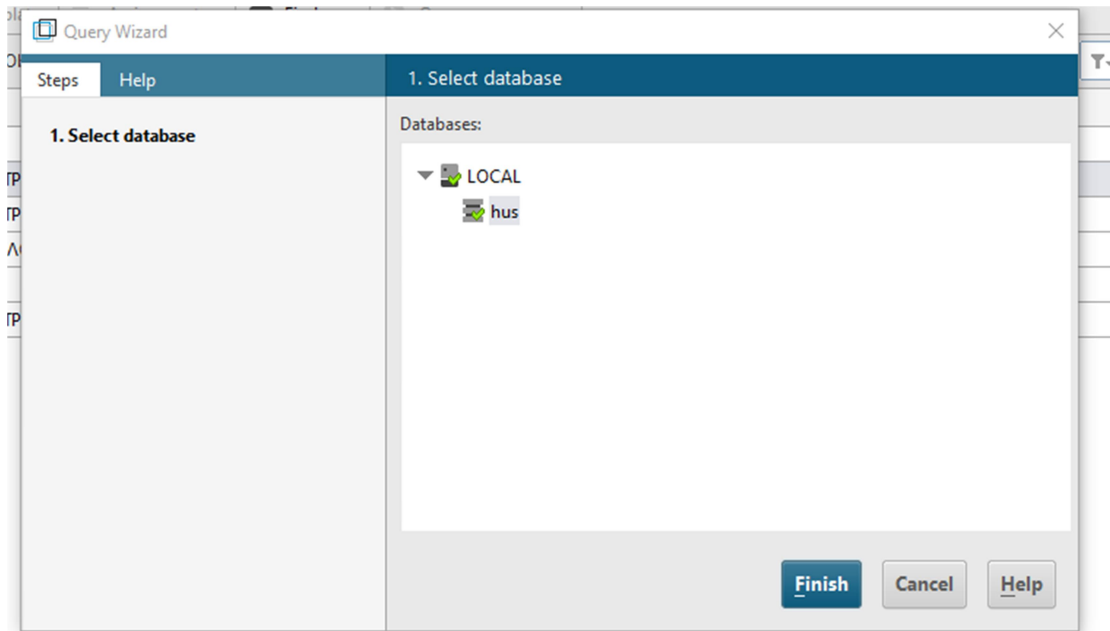


Εικόνα 3.2 Επιλογή βάσης δεδομένων (database)



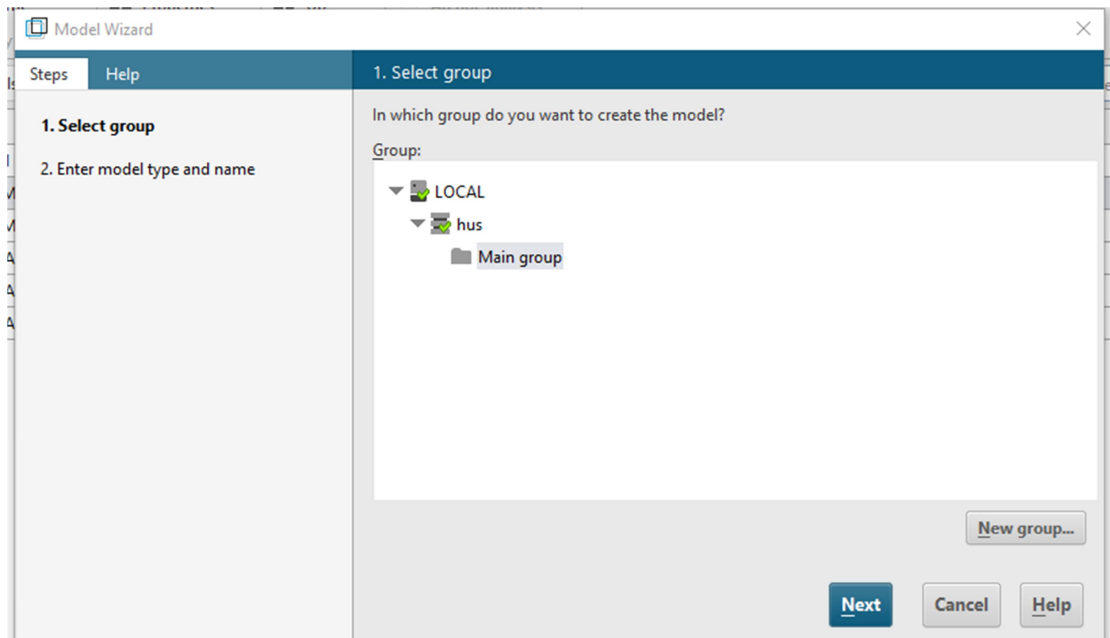
Εικόνα 3.3 Επιλογή ερωτήματος (query)



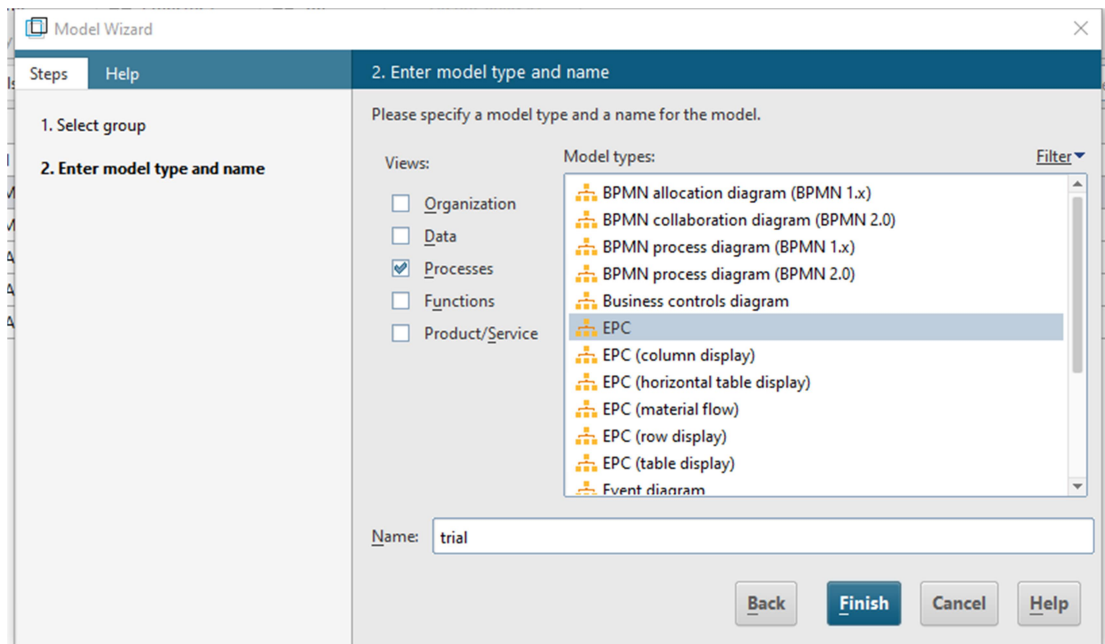


Εικόνα 3.4 Επιλογή χώρου αποθήκευσης

3) Με τη δημιουργία των μοντέλων πρέπει να επιλεγεί το είδος του μοντέλου που επιθυμούμε να δημιουργήσουμε ανάλογα με το μοντέλο και τι θέλουμε να εξυπηρετεί, για παράδειγμα άλλες φορές μπορεί να είναι ένα EPC (instance), άλλες πάλι να είναι ένα απλό EPC. Κάτι τέτοιο εξαρτάται από το σενάριο που αποφασίζουμε να δουλέψουμε και από τις απαιτήσεις που έχουμε από αυτό (Εικόνα 3.5).

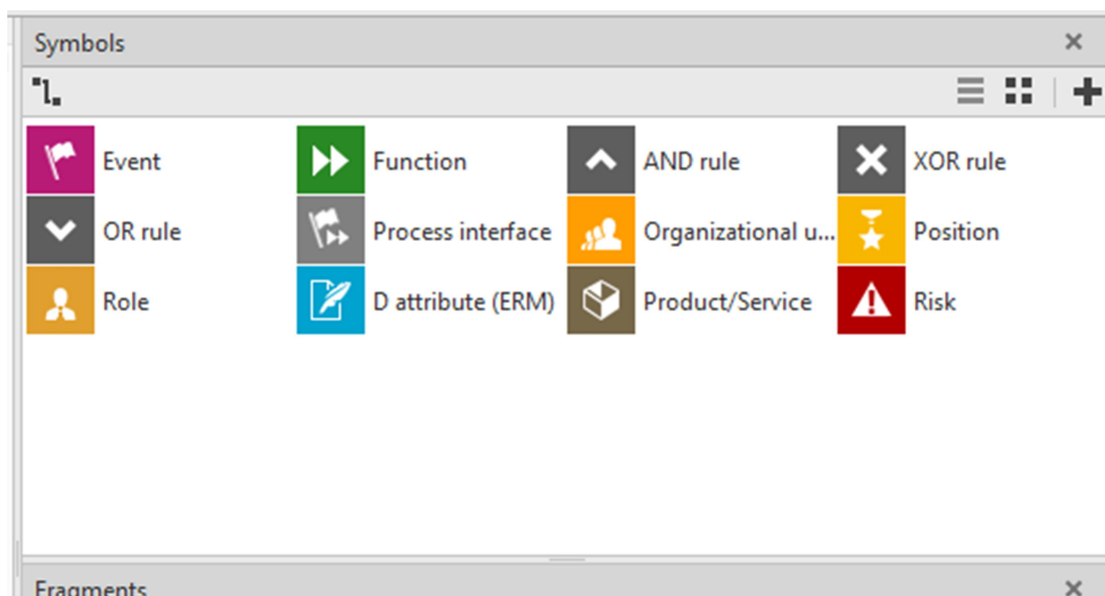


Εικόνα 3.5 Επιλογή ομάδας (group)



Εικόνα 3.6 Επιλογή μοντέλου EPC

4) Για την επιτυχή δημιουργία του μοντέλου θα πρέπει να γίνει επιλογή των σωστών συμβόλων (symbols) με άλλα λόγια γεγονότα (events), διαδικασίες (processes), ρόλους (role), AND-OR-XOR rules (κανόνες) (Εικόνα 3.7) .



Εικόνα 3.7 Σύμβολα (Symbols), Γεγονότα (Events), Διαδικασίες (Processes), Κανόνες (Rules)

5) Σε καθεμιά από τις παραπάνω επιλογές θα πρέπει να γίνει η σωστή συμπλήρωση των χαρακτηριστικών (attributes) για καθένα από τα σύμβολα (symbols) ώστε να δίνουν τα αποτελέσματα που επιδιώκουμε στο run simulation καθώς και να δίνουν την δυνατότητα επεξεργασίας αυτών μέσω αλλαγής των τιμών καταχώρησης.

6) Αφού ολοκληρώσουμε αυτή τη διαδικασία συνεχίζουμε ορίζοντας δεδομένα για το experiment simulation. Δηλαδή τι θέλουμε να προκύπτει ελαχιστοποίηση ή μεγιστοποίηση

ενός δεδομένου κόστους εργαζομένου για παράδειγμα. Εξάγουμε συμπεράσματα μέσα από αυτό.

7) Για το run simulation απαιτούνται τα παρακάτω βήματα ώστε να επιτευχθεί η διεξαγωγή μιας ρεαλιστικής προσομοίωσης.

***Ρύθμιση των παραμέτρων που θα χρησιμοποιηθούν στις διαδικασίες (configure process instances).***

Η παράσταση της διαδικασίας, δηλαδή τα μοτίβα των χρόνων και των ποσοτήτων που χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία στιγμιότυπων διεργασίας, μπορούν να διαμορφωθούν με τη χρήση σχεδίων εμφάνισης διεργασιών ή χαρακτηριστικών αντικειμένων. Εάν χρησιμοποιούνται και οι δύο επιλογές, έχουν προτεραιότητα οι εντολές διεργασίας που δημιουργήθηκαν με τα προγράμματα εκκίνησης διεργασιών. Μπορεί να ρυθμιστούν οι παραλλαγές της διαδικασίας χρησιμοποιώντας τα εργαλεία εκκίνησης της διαδικασίας, εκχωρώντας το πρότυπο Schedule για την εκκίνηση αντικειμένων. Σημαντική προϋπόθεση αποτελεί η δημιουργία ενός μοντέλου Schedule που έχει τουλάχιστον ένα αντικείμενο συμβάντος Ημερολογίου (**Calendar**) και έχει οριστεί το συμβάν ημερολογίου ως αντικείμενο παράδοσης διαδικασίας (**process instantiation object**).

***Καθορισμός του κόστους εκτέλεσης λειτουργιών (determination of function execution related costs).***

Είναι εφικτό να καθοριστεί το κόστος ανά εκτελέσεις λειτουργίας για λειτουργίες προκειμένου να υπολογιστεί το κόστος που σχετίζεται με την εκτέλεση της λειτουργίας της διαδικασίας και να συμπεριληφθεί στις αξιολογήσεις. Η προσομοίωση λαμβάνει υπόψιν μόνο τα χαρακτηριστικά για το μέσο κόστος, το ελάχιστο και το μέγιστο κόστος αγνοούνται.

***Προσδιορισμός του χρόνου που σχετίζεται με το κόστος (Determination of time-related costs).***

Τα ποσοστά κόστους για τους ανθρώπινους πόρους και τους τεχνικούς πόρους μπορούν να καθοριστούν ώστε να υπολογιστεί το κόστος χρήσης ή πρόβλεψης πόρων για τη διαδικασία και να συμπεριληφθούν στις αξιολογήσεις.

***Εκτέλεση προεπιλεγμένων ερωτημάτων (Performance of default queries).***

Είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν προκαθορισμένα ερωτήματα για την απεικόνιση σύνθετων αλληλεπιδράσεων μέσα σε μια βάση δεδομένων στο ARIS. Για την προσομοίωση, καθορίζονται διάφορα προκαθορισμένα ερωτήματα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον προσδιορισμό χαρακτηριστικών, για παράδειγμα.

Τα παρακάτω μοντέλα συμπεριλαμβάνονται αυτόματα, ανεξάρτητα από τις ρυθμίσεις που έχετε ορίσει για την ένταξη συνδεδεμένων μοντέλων στην προσομοίωση (ARIS> Επιλογές> Προσομοίωση> Μοντέλα που περιλαμβάνονται):

- ✓ Διαγράμματα συμβάντων που έχουν αντιστοιχιστεί σε συμβάντα
- ✓ Διαγράμματα κατανομής λειτουργιών που έχουν εκχωρηθεί στις λειτουργίες
- ✓ Οργανωτικοί χάρτες που έχουν ανατεθεί σε ανθρώπινους πόρους
- ✓ Διαγράμματα επιχειρησιακών ελέγχων που έχουν αποδοθεί σε κινδύνους ή ελέγχους

### **3.3 Χρόνοι προσομοίωσης (simulation)**

Οι χρόνοι που θα παρουσιαστούν παρακάτω σχετίζονται με τη προσομοίωση (simulation) και περιγράφουν συγκεκριμένα χρονικά σημεία της διαδικασίας.

#### ***Δυναμικό χρόνο αναμονής (Dynamic Wait Time)***

Εμφανίζεται όταν μια λειτουργία είναι έτοιμη για επεξεργασία, αλλά οι απαιτούμενοι ανθρώπινοι ή τεχνικοί πόροι δεν είναι διαθέσιμοι για την επεξεργασία της λειτουργίας.

#### ***Στατικός χρόνος αναμονής (Static Wait Time)***

Εμφανίζεται όταν πρέπει να παρατηρηθεί κάποιος χρόνος αναμονής μεταξύ της εκτέλεσης δύο λειτουργιών για παράδειγμα, εάν ο απαιτούμενος στατικός χρόνος αναμονής για μια λειτουργία είναι 1 ώρα και 15 λεπτά, πληκτρολογήστε (0000: 01: 15: 00). Για την εφαρμογή του ίδιου στατικού χρόνου αναμονής σε όλες τις περιπτώσεις επεξεργασίας που δημιουργούνται κατά τη διάρκεια της προσομοίωσης, καθορίστε την αντίστοιχη χρονική περίοδο για τη συνεχή κατανομή. Λάβετε πληροφορίες σχετικά με τη μορφή εισόδου των άλλων τύπων διανομής για να εκδώσετε ένα στατικό χρόνο αναμονής για κάθε περίπτωση διεργασίας σύμφωνα με μια συγκεκριμένη διανομή.

#### ***Χρόνος προσανατολισμού (Orientation Time)***

Υποδεικνύει το χρόνο που χρειάζεται ο πόρος για να εξοικειωθεί με την εκτέλεση της λειτουργίας. Εάν περισσότεροι υπάλληλοι εκτελούν από κοινού τη λειτουργία, ο χρόνος προσανατολισμού υπολογίζεται για κάθε εργαζόμενο. Εάν το χαρακτηριστικό έχει καθοριστεί και υπάρχουν επαρκείς πόροι, ο χρόνος προσανατολισμού ξεκινά μόλις ληφθεί ο φάκελος διαδικασίας. Η επεξεργασία δεν ξεκινά μέχρι να περάσει ο χρόνος προσανατολισμού. Για να αποφευχθεί η εμφάνιση του χρόνου προσανατολισμού για κάθε περίπτωση διεργασίας όταν ένας ανθρώπινος πόρος εκτελεί την ίδια λειτουργία αρκετές φορές διαδοχικά, επιλέξτε την κατάλληλη τιμή για το χαρακτηριστικό απαραίτητο προσανατολισμού και καθορίστε το χαρακτηριστικό επεξεργασίας που πρέπει να επεξεργαστεί (αντικείμενο λειτουργίας > ομάδα τύπων χαρακτηριστικών προσομοίωσης). Ο χρόνος προσανατολισμού υπολογίζεται στη συνέχεια μόνο μία φορά για τον καθορισμένο αριθμό διαδικασιών που πρόκειται να υποβληθούν σε επεξεργασία, δηλ. μόνο για την πρώτη διαδικασία. Η μορφή είναι dddd: hh: mm: ss, όπου d = ημέρα, h = ώρα, m = λεπτό και s = δευτερόλεπτο. Για παράδειγμα, αν ο χρόνος προσανατολισμού μιας λειτουργίας είναι 17 λεπτά, εισαγάγετε (0000: 00: 17: 00). Για να εφαρμόσετε τον καθορισμένο χρόνο προσανατολισμού σε όλες τις στιγμές επεξεργασίας που δημιουργούνται κατά τη διάρκεια της προσομοίωσης, καθορίστε την αντίστοιχη χρονική περίοδο για τη συνεχή κατανομή.

### **3.4 Κόστη**

#### ***Κόστος ανά εκτέλεση λειτουργίας***

Η προσομοίωση σας δίνει τη δυνατότητα να καθορίσετε τις δαπάνες που σχετίζονται με την εκτέλεση της λειτουργίας. Μπορούν να καθοριστούν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά κόστους για τις λειτουργίες (ομάδα τύπων χαρακτηριστικών κόστους):

- ✓ Μέγιστος συνολικά κόστη
- ✓ Μέγιστο κόστος υλικών
- ✓ Μέγιστες δαπάνες προσωπικού
- ✓ Μέγιστα λειτουργικά έξοδα προμήθειας
- ✓ Μέγιστο κόστος ενέργειας
- ✓ Μέγιστα διάφορα γενικά έξοδα
- ✓ Μέγιστα έξοδα απόσβεσης / επισκευής / συντήρησης
- ✓ Μέγιστο τεκμαρτό συμφέρον
- ✓ Μέγιστα άλλα έξοδα

Αυτές οι δαπάνες αναφέρονται σε μεμονωμένες εκτελέσεις μιας συνάρτησης και είναι σημαντικές για τα στατιστικά αποτελέσματα. Το κόστος που περιγράφεται και το συνολικό κόστος είναι αμοιβαία αποκλειστικά. Αν καθορίζεται κάποιο από τα χαρακτηριστικά κόστους που περιγράφονται, το χαρακτηριστικό αυτό χρησιμοποιείται αντί του συνολικού κόστους.

### ***Κόστος ανά μονάδα χρόνου***

Μπορείτε να καθορίσετε τα ποσοστά κόστους σε όρους μονάδων ώρας. Μπορείτε να ορίσετε τα ακόλουθα χαρακτηριστικά κόστους για τους ανθρώπινους πόρους και τους τεχνικούς πόρους (προσομοίωση ομάδας χαρακτηριστικών):

- ✓ Κόστος κόστους (χρόνος απασχολησιμότητας)
- ✓ Ποσοστό κόστους (χρόνος αδράνειας)

Οι αναλογίες κόστους αναφέρονται σε ώρα ώρας απασχολημένου / αδράνειας.

Στο σχεδιασμό του κόστους, οι συντελεστές κόστους που περιλαμβάνουν διάφορα στοιχεία κόστους χρησιμοποιούνται συχνά για τον υπολογισμό των πόρων. Για παράδειγμα, για ένα μηχάνημα, αυτό θα ήταν το κόστος για την ενέργεια, τη λειτουργία των προμηθειών, τη συντήρηση, τις επισκευές και την απώλεια αξίας. Για τον υπολογισμό του κόστους του σχεδίου, ο συντελεστής κόστους πολλαπλασιάζεται με την προγραμματισμένη ποσότητα παραγωγής, τον χρόνο χρήσης. Η προσομοίωση υποστηρίζει τόσο το κόστος ανά εκτέλεση λειτουργίας όσο και το κόστος ανά μονάδα χρόνου.

### ***Προσδιορισμός του κόστους που σχετίζεται με το χρόνο***

Το στοιχείο όγκου στον υπολογισμό του κόστους είναι ο χρόνος χρήσης ή μη χρήσης ενός πόρου. Αυτή η συνιστώσα αξίας αποτελείται από το χρόνο ή το χρόνο χρήσης και τον χρόνο αδράνειας ενός πόρου. Σε γενικές γραμμές, ένας πόρος μπορεί να είναι διαθέσιμος για εκτέλεση λειτουργίας ή όχι. Για παράδειγμα, η διαθεσιμότητα ανθρώπινων πόρων καθορίζεται από τους χρόνους εργασίας, τα διαλείμματα, τις διακοπές ή την αναρρωτική άδεια. Με τεχνικούς πόρους, η διαθεσιμότητα μπορεί να περιοριστεί π.χ. από συντήρηση, επισκευές ή αποτυχιές συστήματος. Εάν ένας πόρος είναι γενικά διαθέσιμος, μπορεί είτε να εκτελέσει λειτουργίες είτε να περιμένει να εκτελέσει λειτουργίες. Ο πρώτος ονομάζεται χρόνος απασχόλησης ή χρόνος χρήσης, ο τελευταίος ονομάζεται χρόνος αδράνειας.

Για την προσομοίωση, υποθέτουμε ότι ένας πόρος προκαλεί κόστος μόνο εάν είναι γενικά διαθέσιμος. Συνεπώς, υπάρχει ένας συντελεστής κόστους για τον χρόνο απασχόλησης και έναν για τον χρόνο αδράνειας. Το κόστος ανά λειτουργία υπολογίζεται με τον πολλαπλασιασμό του χρόνου απασχολησιμότητας του ανθρώπινου δυναμικού / τεχνικού

πόρου με το κόστος για το χρόνο απασχολησιμότητας, τον πολλαπλασιασμό του χρόνου αδράνειας του ανθρώπινου πόρου / τεχνικού πόρου με το κόστος για το χρόνο αδράνειας και την προσθήκη και των δύο αποτελεσμάτων.

Με τους τύπους μοντέλων Schedule και Composite, ορίζονται σημεία σε χρόνο ή περιόδους σε ένα ημερολόγιο. Μπορεί να χρησιμοποιηθούν αυτοί οι τύποι μοντέλων ως εξής:

- ✓ Ως ημερολόγια μετατόπισης για τον καθορισμό ωρών εργασίας (βάρδιες), διακοπών, διακοπών, αργιών κλπ.
- ✓ Ως εκκρεμοδικία της διαδικασίας σχεδιάζεται ο καθορισμός συμβάντων για την παράσταση διαδικασίας.

Να επιτρέπονται εναλλακτικές επεξεργασίες από διάφορους πόρους. Μπορεί να πραγματοποιηθούν εναλλακτικές επεξεργασίες από πολλαπλούς πόρους. Ενώ ένας ανθρώπινος πόρος ασχολείται με την εκτέλεση μιας λειτουργίας, ο πόρος αυτός δεν μπορεί να επεξεργαστεί άλλες λειτουργίες.

### ***Παράγοντες σχετικοί με την προσομοίωση***

Η προσομοίωση χρησιμοποιεί τους ακόλουθους τύπους αντικειμένων ως πόρους χωρητικότητας:

- ✓ Γενικός πόρος
- ✓ Προϊόν / Υπηρεσία
- ✓ Υπηρεσία
- ✓ Υπηρεσία πληροφοριών

Είναι πιθανό να διατίθενται πόροι χωρητικότητας σε λειτουργίες χρησιμοποιώντας τις παραγόμενες, καταναλώνεται από και χρησιμοποιείται από συνδέσεις. Οι πόροι χωρητικότητας έχουν συγκεκριμένες ικανότητες σε συγκεκριμένη χρονική στιγμή. Οι λειτουργίες μπορούν να χρησιμοποιήσουν, να αυξήσουν ή να μειώσουν αυτήν την ικανότητα. Οι πόροι χωρητικότητας είναι διαθέσιμοι καθ' όλη τη διάρκεια της περιόδου προσομοίωσης. Καθορίζονται ανώτερα και κατώτερα τα όρια χωρητικότητας, τα οποία δεν πρέπει να ξεπεραστούν κατά τη διάρκεια της προσομοίωσης. Επιπλέον, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να αποφασίσουν στη ροή ελέγχου ποια διαδρομή πρέπει να ακολουθήσει ένας φάκελος διεργασίας, ανάλογα με την τρέχουσα χωρητικότητα ενός πόρου. Οι πόροι χωρητικότητας μπορούν να επηρεαστούν με διάφορους τρόπους:

- ✓ Alternative or additive resource allocation (εναλλακτικός ή πρόσθετος πόρος χωρητικότητας)
- ✓ Capacity control for capacity resources (Δυνατότητα ελέγχου των πόρων χωρητικότητας)
- ✓ Guiding of process folders with one capacity resource (Οδηγός της διαδικασίας των δραστηριοτήτων με ένα πόρο χωρητικότητας)
- ✓ Guiding of process folders with two capacity resources (οδηγός της διαδικασίας των δραστηριοτήτων με δυο πόρους χωρητικότητας)

#### **4 Μοντελοποίηση των πόρων χωρητικότητας**

Οι πόροι χωρητικότητας είναι ειδικοί τύποι πόρων που δεν ανήκουν στους ανθρώπινους ή τεχνικούς πόρους, δεδομένου ότι η ικανότητά τους μπορεί να αυξηθεί ή να μειωθεί με την εκτέλεση λειτουργιών. Μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν στη ροή ελέγχου για να αποφασίσουν ποια διαδρομή ενός κλάδου πρέπει να περάσει ένας φάκελος διεργασίας σύμφωνα με την τρέχουσα χωρητικότητα.

##### ***Εναλλακτική ή πρόσθετη κατανομή πόρων***

Οι πόροι χωρητικότητας που έχουν κατανεμηθεί σε μια λειτουργία που καταναλώνεται και χρησιμοποιείται από τις συνδέσεις χρησιμοποιούνται πρόσθετα, δηλ. Όλοι οι διαθέσιμοι πόροι είναι απαραίτητοι για την εκτέλεση της λειτουργίας. Η στρατηγική κατανομής μπορεί να αλλάξει χρησιμοποιώντας το χαρακτηριστικό κατανομής πόρων της συνάρτησης.

##### ***Έλεγχος της ικανότητας των πόρων χωρητικότητας***

Η αρχική χωρητικότητα των πόρων χωρητικότητας υποδεικνύεται από την τιμή του χαρακτηριστικού πόρου χωρητικότητας εκκίνησης. Αν το χαρακτηριστικό αυτό δεν έχει καθοριστεί, προστίθεται 0 για το χαρακτηριστικό «Τρέχουσα ικανότητα» μόλις ξεκινήσει η προσομοίωση. Υπάρχουν τρεις τρόποι για να αλλάξετε την ικανότητα ενός πόρου χωρητικότητας: μπορεί να αυξηθεί μόνιμα, να μειωθεί μόνιμα ή να μειωθεί προσωρινά κατά τη διάρκεια της λειτουργίας.

##### ***Μόνιμη αύξηση της ικανότητας των πόρων χωρητικότητας***

Η χωρητικότητα ενός πόρου χωρητικότητας αυξάνεται εάν συνδέεται με μια λειτουργία μέσω μιας σύνδεσης παραγωγής και εκτελείται η λειτουργία. Ο έλεγχος της ποσότητας με την οποία αυξάνεται χρησιμοποιώντας το χαρακτηριστικό σύνδεσης «Ποσότητα» της ομάδας τύπων χαρακτηριστικών προσομοίωσης. Εάν το χαρακτηριστικό «Ποσότητα» δεν έχει καθοριστεί, η χωρητικότητα του πόρου δεν αυξάνεται όταν εκτελείται η λειτουργία. Η λειτουργία δεν εκτελείται εάν αυτό προκαλεί αύξηση της ικανότητας του πόρου πάνω από την τιμή που καθορίζεται στο χαρακτηριστικό «Μέγιστη χωρητικότητα».

##### ***Μόνιμη μείωση της ικανότητας των πόρων χωρητικότητας***

Η χωρητικότητα ενός πόρου χωρητικότητας μειώνεται εάν συνδέεται με μια λειτουργία μέσω του οποίου καταναλώνεται μέσω σύνδεσης και η λειτουργία εκτελείται. Με τον έλεγχο της ποσότητας με την οποία μειώνεται χρησιμοποιείται η ιδιότητα σύνδεσης «Ποσότητα» της ομάδας τύπων χαρακτηριστικών προσομοίωσης. Εάν το χαρακτηριστικό «Ποσότητα» δεν έχει καθοριστεί, η χωρητικότητα του πόρου δεν μειώνεται όταν εκτελείται η λειτουργία. Η λειτουργία δεν εκτελείται εάν αυτό προκαλεί την υποχώρηση της ικανότητας του πόρου κάτω από την τιμή που καθορίζεται στο χαρακτηριστικό «Ελάχιστης χωρητικότητας».

##### ***Προσωρινή μείωση της ικανότητας των πόρων χωρητικότητας***

Η χωρητικότητα ενός πόρου χωρητικότητας μειώνεται προσωρινά εάν συνδέεται με μια λειτουργία μέσω του οποίου χρησιμοποιείται από τη σύνδεση. Είναι δυνατό να ελεγχθεί η ποσότητα με την οποία μειώνεται χρησιμοποιώντας την ιδιότητα σύνδεσης «Ποσότητα» της ομάδας τύπων χαρακτηριστικών προσομοίωσης. Αυτή η μείωση είναι αποτελεσματική μόνο κατά την εκτέλεση της λειτουργίας. Μόλις ολοκληρωθεί η εκτέλεση της λειτουργίας, η αρχική ποσότητα χωρητικότητας είναι και πάλι διαθέσιμη. Η λειτουργία δεν εκτελείται εάν αυτό προκαλεί την υποχώρηση της ικανότητας του πόρου κάτω από την τιμή που καθορίζεται στο χαρακτηριστικό ελάχιστης χωρητικότητας.

Οι έλεγχοι που εκτελούνται για να διασφαλιστεί ότι τηρούνται οι μέγιστες και ελάχιστες χωρητικότητες λειτουργούν με προσωρινές τιμές. Η ποσότητα αυξάνεται / μειώνεται μόνο μετά τη διεξαγωγή της λειτουργίας. Ωστόσο, η λειτουργία αναφέρει την προσωρινή ποσότητα χωρητικότητας μόλις ξεκινήσει η εκτέλεση. Οι λειτουργίες που εκτελούνται μετά από αυτή τη λειτουργία χρησιμοποιούν επίσης αυτήν την προσωρινή τιμή ως βάση για τους υπολογισμούς τους. Αυτό εμποδίζει την ικανότητα να υπερβαίνει ή να πέφτει κάτω από τις μέγιστες και τις ελάχιστες τιμές, όταν εκτελούνται παράλληλα οι λειτουργίες που προκαλούν μεταβολή της χωρητικότητας. Καθοδήγηση των φακέλων διεργασίας με έναν πόρο χωρητικότητας. Η συμπεριφορά ενός κανόνα XOR ή OR μπορεί να ελεγχθεί καθορίζοντας πιθανότητες. Για να αποφασιστεί ποια διαδρομή θα πρέπει να ακολουθήσει ένας φάκελος διεργασίας, η χωρητικότητα ενός πόρου χωρητικότητας μπορεί επίσης να συγκριθεί με μια σταθερή τιμή όταν ενεργοποιείται ένας κανόνας. Το υποκατάστημα πρέπει να παρακολουθείται αμέσως από ένα συμβάν σε κάθε διαδρομή. Κάθε συμβάν πρέπει να συνδέεται με τον «πόρο χωρητικότητας» μέσω ενός και συγκρίνεται με τη σύνδεση. Για κάθε συμβάν πρέπει να έχει καθοριστεί ο χειριστής σύγκρισης και τα χαρακτηριστικά της τιμής σύγκρισης (αριθμητικά). Η «τιμή σύγκρισης» είναι η καθορισμένη τιμή χωρητικότητας του πόρου. Αυτή η τιμή συγκρίνεται με τον χειριστή σύγκρισης, ο οποίος καθορίζει τον τρόπο εκτέλεσης της σύγκρισης ( $>$  /  $<=$ ). Σε έναν κανόνα OR, ενεργοποιείται ένα συγκεκριμένο συμβάν μετά τον κλάδο. Ένας φάκελος διαδικασίας διαβιβάζεται στο επόμενο αντικείμενο ελέγχου αν το αποτέλεσμα της σύγκρισης μεταξύ των χαρακτηριστικών της τρέχουσας χωρητικότητας και της τιμής σύγκρισης (αριθμητικά) χρησιμοποιώντας τον χειριστή σύγκρισης είναι True. Εάν οι συνθήκες δεν έχουν καθοριστεί πλήρως, ο «φάκελος διαδικασίας» περιμένει τον κανόνα. Η προώθηση με βάση τους πόρους έχει προτεραιότητα έναντι της προώθησης βάσει «χαρακτηριστικών ή πιθανοτήτων ERM». Καθοδήγηση των φακέλων διεργασίας με δύο πόρους χωρητικότητας. Στη περίπτωση όπου οι φάκελοι διεργασίας οδηγούνται χρησιμοποιώντας έναν μοναδικό πόρο χωρητικότητας, η χωρητικότητα ενός πόρου συγκρίνεται με μια σταθερή τιμή για να αποφασιστεί εάν είναι σημαντικός.

#### 4.1 Πόροι δυναμικότητας σε προσομοιωμένα μοντέλα

Μπορεί να καθοριστεί η ικανότητα εκκίνησης που θα είναι διαθέσιμη στην αρχή της εκτέλεσης προσομοίωσης για τους τύπους αντικειμένων γενικού πόρου και προϊόντος / υπηρεσίας (τύποι συμβόλων γενικών πόρων, προϊόντος / υπηρεσίας, υπηρεσιών και πληροφοριών). Μπορεί επίσης να καθοριστεί εάν ο πόρος χωρητικότητας έχει ελάχιστη ή μέγιστη χωρητικότητα ή εάν η χωρητικότητα του πόρου μπορεί να κυμαίνεται χωρίς



περιορισμούς. Κατά τη διάρκεια της προσομοίωσης, η χωρητικότητα ενός πόρου αυξάνεται ή μειώνεται αν χρησιμοποιείται από μια λειτουργία.

Η παράγουσα σύνδεση δείχνει ότι η λειτουργία αυξάνει την χωρητικότητα κατά μια συγκεκριμένη ποσότητα όταν εκτελείται η λειτουργία. Η κατανάλωση από τη σύνδεση δείχνει ότι η χωρητικότητα του πόρου μειώνεται κατά το καθορισμένο ποσό στην αρχή του χρόνου προσανατολισμού κατά την εκτέλεση της λειτουργίας. Ο τύπος σύνδεσης χρησιμοποιείται για να δηλώνει ότι απαιτείται μια συγκεκριμένη χωρητικότητα του πόρου για την εκτέλεση της λειτουργίας. Αυτό ούτε αλλάζει ούτε δεσμεύει αποκλειστικά την ικανότητα πόρων. Επομένως, όταν εκτελούνται πολλαπλές λειτουργίες, ο πόρος χωρητικότητας μπορεί να προσπελαστεί ταυτόχρονα. Ωστόσο, ο πόρος χωρητικότητας δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εκτέλεση μιας λειτουργίας, εάν η εκτέλεση περαιτέρω λειτουργιών προκαλεί την υποχώρηση της ικανότητας κάτω από την ελάχιστη χωρητικότητα.

#### **4.2 Φακέλοι διεργασίας – εντολές προς εξυπηρέτηση με δύο πόρους χωρητικότητας**

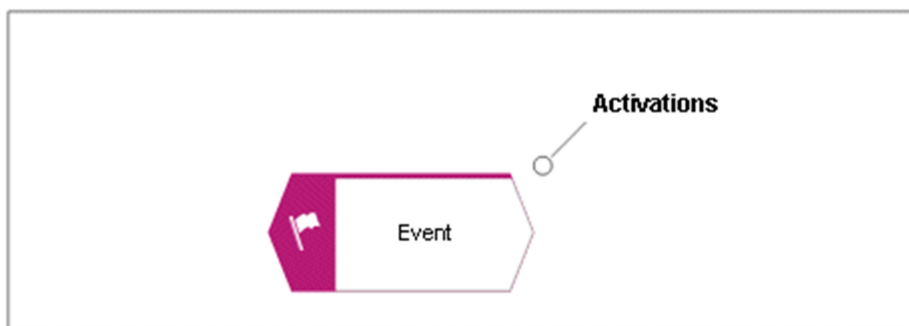
Όταν οι φακέλοι διεργασίας οδηγούνται χρησιμοποιώντας έναν μοναδικό πόρο χωρητικότητας, η χωρητικότητα ενός πόρου συγκρίνεται με μια σταθερή τιμή για να αποφασιστεί εάν ο φάκελος διεργασίας θα πρέπει να καθοδηγείται κατά μήκος μιας συγκεκριμένης διαδρομής. Εκτός από αυτήν την επιλογή, οι τρέχουσες δυνατότητες δύο πόρων μπορούν να συγκριθούν. Στη συνέχεια διαβιβάζεται ο φάκελος διεργασίας σύμφωνα με το αποτέλεσμα αυτής της σύγκρισης. Το υποκατάστημα πρέπει να παρακολουθείται αμέσως από ένα συμβάν σε κάθε διαδρομή. Κάθε συμβάν πρέπει να συνδέεται με τον πόρο χωρητικότητας μέσω ενός και συγκρίνεται με τη σύνδεση.

Το χαρακτηριστικό της θέσης Operand και των δύο συνδέσεων πρέπει να έχει καθοριστεί και πρέπει να έχει διαφορετικές τιμές. Το χαρακτηριστικό του χειριστή σύγκρισης πρέπει να έχει καθοριστεί για κάθε συμβάν. Ένα συγκεκριμένο συμβάν μετά την ενεργοποίηση ενός κλάδου, εάν το αποτέλεσμα της τρέχουσας σύγκρισης χωρητικότητας των δύο πόρων είναι True, λαμβάνοντας υπόψη τον χειριστή σύγκρισης. Η τιμή στα αριστερά του χειριστή λαμβάνεται από τον πόρο με την χαμηλότερη τιμή χαρακτηριστικού θέσης Operand, η τιμή στα δεξιά λαμβάνεται από τον πόρο με την υψηλότερη τιμή για αυτό το χαρακτηριστικό. Εάν οι συνθήκες δεν έχουν καθοριστεί πλήρως, ο φάκελος διαδικασίας περιμένει τον κανόνα.

Η προώθηση με βάση τους πόρους έχει προτεραιότητα έναντι της προώθησης βάσει χαρακτηριστικών ή πιθανοτήτων ERM.

Τα χαρακτηριστικά είναι κινούμενα με την εμφάνιση και την ενημέρωση των χαρακτηριστικών αποτελεσμάτων σε αντικείμενα του μοντέλου διεργασίας. Κατά τη διάρκεια της προσομοίωσης, τα χαρακτηριστικά τοποθετούνται αυτόματα στα διάφορα αντικείμενα (Σχήμα 4.1).

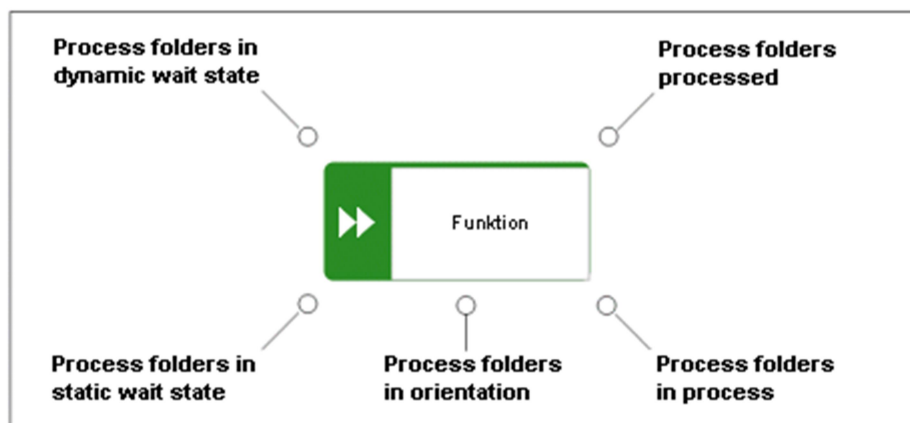
## Event



Σχήμα 4.1 Χαρακτηριστικό της δομής του EPC μοντέλου-Γεγονός (Event)

Για συμβάντα έναρξης (start events), ο τύπος χαρακτηριστικού τους μπορεί να έχει μόνο μια από τις ακόλουθες σταθερές: Μήνυμα, Χρονοδιακόπτης, Κανόνας, Σύνδεσμος ή Πολλαπλό. Για τα τελικά συμβάντα (end events), ο τύπος χαρακτηριστικού τους μπορεί να έχει μόνο μια από τις παρακάτω σταθερές: Μήνυμα, Εξαίρεση, Ακύρωση, Αντιστάθμιση, Κανόνας, Σύνδεσμος, Πολλαπλές, ή τερματισμός. Για ενδιάμεσα συμβάντα (intermediate events), ο τύπος τους μπορεί να έχει μόνο μια από τις παρακάτω σταθερές: Μήνυμα, Χρονοδιακόπτης, Εξαίρεση, Ακύρωση, Αντιστάθμιση, Κανόνας, Σύνδεσμος και Πολλαπλές. Ανάλογα με τον τύπο του συμβάντος, πρέπει να προσδιοριστούν συμπληρωματικές πληροφορίες-γνωρίσματα. Ένα συμβάν εκκίνησης μπορεί να έχει πολλαπλές συνδέσεις με τη ροή εξερχόμενης ακολουθίας (Σχήμα 4.2).

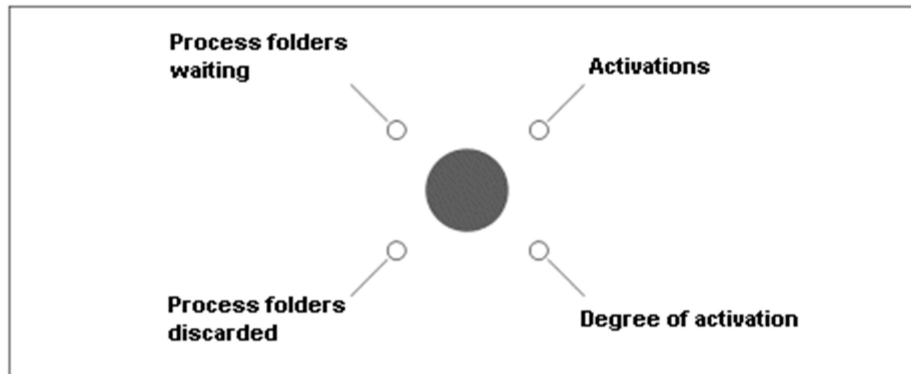
## Function



Σχήμα 4.2 Χαρακτηριστικό της δομής του EPC μοντέλου-Συνάρτηση (Function)

Η συνάρτηση (function) σε ένα μοντέλο EPC αποτελεί ένα δυναμικό χαρακτηριστικό καθώς ο ορισμός της διαδικασίας των δυναμικών φακέλων, των στατικών, των προετοιμασίας αλλά και αυτών που έχουν ήδη πραγματοποιηθεί συμβάλλουν στην ροή της διαδικασίας μεταξύ των αρχικών και τελικών γεγονότων. Ωστε τελικά να ολοκληρωθεί με τα ορθά ορισμένα στοιχεία η διαδικασία της προσομοίωσης (simulation) (Σχήμα 4.3).

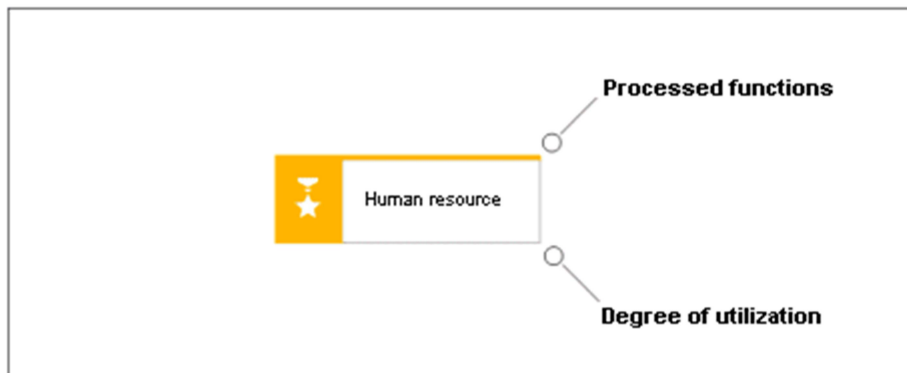
## Rule



Σχήμα 4.3 Χαρακτηριστικό της δομής του EPC μοντέλου-Κανόνας (Rule)

Ο κανόνας (rule) ορίζει την επιλογή ανάμεσα σε δυο ή περισσότερες συναρτήσεις, οι οποίες προέρχονται από το ζητούμενο που αναφέρεται στο αρχικό γεγονός. Στα τελικά γεγονότα οι επολογές των συναρτήσεων οδηγούν στο αναμενόμενο αποτέλεσμα που εμφανίζεται στο τελικό συμβάν (Σχήμα 4.4).

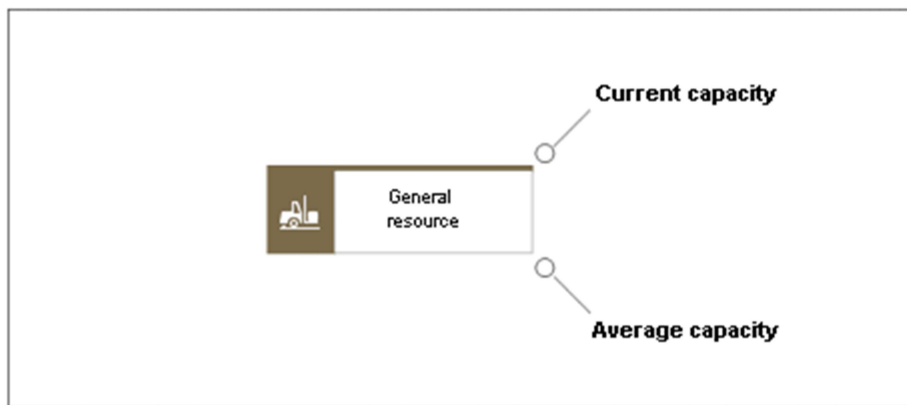
## Human resource



Σχήμα 4.4 Χαρακτηριστικό της δομής του EPC μοντέλου-Ανθρώπινος πόρος (Human resource)

Οι ανθρώπινοι πόροι (human resources) συμμετέχουν στη διαδικασία της προσομοίωσης, καθώς αποτελούν στοιχεία του οργανογράμματος της τράπεζας στην περίπτωση μελέτης που αναλύεται. Οι ανθρώπινοι πόροι εμφανίζονται ως σημαντικά στοιχεία της δομής καθώς διαμορφώνουν τα κόστη και τους χρόνους που λαμβάνουν χώρα στη προσομοίωση (Σχήμα 4.5).

## Capacity resource



Σχήμα 4.5 Χαρακτηριστικό της δομής του EPC μοντέλου-Πηγή δυναμικότητας (Capacity resource)

Οι πηγές δυναμικότητας ορίζουν την αποδοτικότητα του συστήματος καθώς έχουν τη δυνατότητα να την αυξήσουν ή να την μειώσουν ανάλογα με τη διαθεσιμότητα τους. Οι γενικοί πόροι δεν περιλαμβάνουν τους ανθρώπινους πόρους αλλά υλικά αγαθά και υπηρεσίες.

## 5 Δομές

Με τον όρο δομές ερμηνεύονται τα στοιχεία που μπορούν να ορισθούν κατά το «τρέξιμο» (run simulation) ώστε να πληρούνται όλες οι προϋποθέσεις και τα αποτελέσματα που θα εξαχθούν να έχουν συμπεριλάβει κάθε σχετική σταθερά.

### 5.1 Δομή στατιστικών συμβάντων (σωρευτική αξιολόγηση/cumulative evaluation):

**Όνομα/Name :** Δείχνει το όνομα του συμβάντος

**Λήψη φακέλων διεργασίας/Process folders :**Υποδεικνύει πόσα φακέλους διεργασίας έχουν φτάσει στο συμβάν μέχρι το χρονικό σημείο που εξετάζεται.

**Ενεργοποιήσεις/Activations:** Υποδεικνύει πόσους φακέλους διεργασίας στο συμβάν προωθήθηκαν κατά τον υπό εξέταση χρονικό σημείο.

**Βαθμός ενεργοποίησης/Degree of activations:** Υποδεικνύει την αναλογία των φακέλων διεργασιών προώθησης (ενεργοποιήσεων) στους φακέλους διεργασιών που έχουν ληφθεί.

### 5.2 Δομή στατιστικών στοιχείων λειτουργίας / δραστηριότητας (αθροιστική αξιολόγηση/ cumulative evaluation):

**Όνομα/name->** Υποδεικνύει το όνομα της λειτουργίας

**Λήψη φακέλων διεργασίας / Process folders received:** Υποδεικνύει τον αριθμό των φακέλων διεργασίας που έφτασαν στη λειτουργία / δραστηριότητα μέχρι το χρονικό σημείο που εξετάζεται

**Επεξεργασία φακέλων διεργασίας/ Process folders processed:** Υποδεικνύει πόσο συχνά εκτελέστηκε η λειτουργία σε δεδομένο χρονικό σημείο.

**Διαδικασία φακέλων σε κατάσταση δυναμικής αναμονής/ Process folders in dynamic wait state:** Υποδεικνύει πόσους φακέλους διεργασίας βρίσκονται σε κατάσταση δυναμικής αναμονής κατά τη λειτουργία του υπό εξέταση χρονικού σημείου.

**Διαδικασία φακέλων σε στατική κατάσταση αναμονής/ Process folders in static wait state:** Υποδεικνύει πόσους φακέλους διεργασίας βρίσκονται σε στατική κατάσταση αναμονής κατά τη λειτουργία της υπό εξέταση χρονικής στιγμής.

**Διαδικασία φακέλων στον προσανατολισμό/ Process folders in orientation:** Υποδεικνύει πόσους φακέλους διεργασίας βρίσκονται στον προσανατολισμό της λειτουργίας τη δεδομένη χρονική στιγμή.

**Διαδικασία φακέλων διεργασίας/ Process folders in process:** Υποδεικνύει πόσους φακέλους διεργασίας βρίσκονται σε εξέλιξη στη λειτουργία τη δεδομένη χρονική στιγμή.

**Δυναμικό άθροισμα χρόνου αναμονής/ Dynamic wait time sum:** Δείχνει το σύνολο των δυναμικών χρόνων αναμονής για το υπό εξέταση χρονικό σημείο.

**Στατικό ποσό χρόνου αναμονής/ Static wait time sum:** Δείχνει το σύνολο των στατικών χρόνων αναμονής για το υπό εξέταση χρονικό σημείο.

**Άθροισμα χρόνου προσανατολισμού/ Orientation time sum:** Δείχνει το σύνολο των χρόνων προσανατολισμού για το υπό εξέταση χρονικό σημείο. Ο χρόνος προσανατολισμού χρησιμοποιείται εδώ με την έννοια του χρόνου διέλευσης. Ακόμα και αν πολλοί εργαζόμενοι δεσμεύονται στη λειτουργία, ο χρόνος προσανατολισμού ανά διαδικασία περιλαμβάνεται μόνο μία φορά.

**Αρίθμηση χρόνου επεξεργασίας/ Processing time sum:** Δείχνει το σύνολο των χρόνων επεξεργασίας για το υπό εξέταση χρονικό σημείο. Ο χρόνος επεξεργασίας χρησιμοποιείται εδώ με την έννοια του χρόνου διέλευσης. Ακόμα και αν αρκετοί υπάλληλοι δεσμεύονται στη λειτουργία, ο χρόνος επεξεργασίας ανά διαδικασία περιλαμβάνεται μόνο μία φορά.

### **5.3 Δομή στατιστικών κανόνων / πύλης (αθροιστική αξιολόγηση/ cumulative evaluation):**

**Όνομα/Name :** Υποδεικνύει το όνομα του κανόνα. Δεδομένου ότι οι κανόνες δεν έχουν συνήθως ονόματα, εμφανίζεται ο τύπος κανόνα (XOR, OR, AND, OR / AND, XOR / AND κ.λπ.).

**Λήψη φακέλων διεργασίας / Process folders received:** Υποδεικνύει τον αριθμό των φακέλων διεργασίας που έφτασαν στη λειτουργία / δραστηριότητα μέχρι το χρονικό σημείο που εξετάζεται

**Αναμονή φακέλων διεργασίας/ Process folders waiting:** Υποδεικνύει πόσους φακέλους διεργασίας περιμένουν ένας κανόνας κατά την υπό εξέταση χρονική στιγμή. Οι φάκελοι διεργασιών πρέπει να περιμένουν έναν κανόνα σύνδεσης μέχρι να φτάσουν οι άλλοι φάκελοι διεργασίας με τον ίδιο αριθμό διεργασίας, μόνο τότε θα προωθηθούν.

**Απορριπτόμενοι φάκελοι διεργασιών/ Process folders discarded:** Υποδεικνύει πόσους φακέλους διεργασίας απορρίφθηκαν στον κανόνα μέχρι το χρονικό σημείο υπό εξέταση, επειδή περισσότεροι από ένας φάκελος διεργασίας με τον ίδιο αριθμό διαδικασίας έφτασαν σε έναν κανόνα XOR (εξαιρούνται οι βρόχοι).

**Ενεργοποιήσεις/Activations:** Υποδεικνύει πόσους φακέλους διεργασίας στο συμβάν προωθήθηκαν κατά τον υπό εξέταση χρονικό σημείο.

**Βαθμός ενεργοποίησης/Degree of activations:** Υποδεικνύει την αναλογία των φακέλων διεργασιών προώθησης (ενεργοποιήσεων) στους φακέλους διεργασιών που έχουν ληφθεί.

### **5.4 Δομή των στατιστικών στοιχείων για τους ανθρώπινους πόρους (σφραγιστική αξιολόγηση):**

**Όνομα/Name:** Υποδεικνύει το όνομα του ανθρώπινου δυναμικού

**Επεξεργασμένες λειτουργίες/ Processed functions:** Υποδεικνύει πόσες λειτουργίες υποβλήθηκαν σε επεξεργασία από τον πόρο κατά την υπό εξέταση χρονική στιγμή

**Άθροισμα χρόνου προσανατολισμού/ Orientation time sum:** Δείχνει το σύνολο των χρόνων προσανατολισμού για το υπό εξέταση χρονικό σημείο. Ο χρόνος προσανατολισμού χρησιμοποιείται εδώ με την έννοια ενός συνολικού ποσού για τον ανθρώπινο πόρο. Αν ο ανθρώπινος πόρος περιλαμβάνει πολλούς υπαλλήλους και εάν πολλοί από αυτούς τους υπαλλήλους απαιτούνται για την ταυτόχρονη επεξεργασία, συνοψίζονται οι χρόνοι προσανατολισμού όλων των εργαζομένων που επηρεάζονται.

**Αρίθμηση χρόνου επεξεργασίας/ Processing time sum:** Δείχνει το σύνολο των χρόνων επεξεργασίας για το υπό εξέταση χρονικό σημείο. Ο χρόνος επεξεργασίας χρησιμοποιείται εδώ με την έννοια ενός συνολικού ποσού για τον ανθρώπινο πόρο. Αν ο ανθρώπινος πόρος περιλαμβάνει πολλούς υπαλλήλους και εάν πολλοί από αυτούς τους υπαλλήλους απαιτούνται για επεξεργασία ταυτόχρονα, συνοψίζονται οι χρόνοι επεξεργασίας όλων των εργαζομένων που επηρεάζονται.

**Βαθμός χρήσης/ Degree of utilization:** Υποδεικνύει την αναλογία της συμμετοχής ενός ανθρώπινου πόρου στην εκτέλεση μιας συνάρτησης με τη συνολική διαθεσιμότητά του κατά τη διάρκεια της περιόδου προσομοίωσης.

#### **5.5 Δομή στατιστικών στοιχείων για τις ικανότητες (σωρευτική αξιολόγηση/ cumulative evaluation).**

Οι στατιστικές για τις δυνατότητες των πόρων σας παρέχουν μια επισκόπηση όλων των πόρων δυναμικότητας που εμπλέκονται στη προσομοίωση. Εμφανίζονται στην καρτέλα "Χωρητικότητα".

**Όνομα/ Name:** Υποδεικνύει το όνομα του πόρου χωρητικότητας

**Τρέχουσα χωρητικότητα/ Current capacity:** Υποδεικνύει την τρέχουσα χωρητικότητα του πόρου χωρητικότητας κατά το εξεταζόμενο χρονικό σημείο.

**Μέση χωρητικότητα/ Average capacity:** Υποδεικνύει τη μέση χωρητικότητα του πόρου χωρητικότητας κατά το εξεταζόμενο χρονικό σημείο.

#### **5.6 Δομή στατιστικών στοιχείων κόστους / δραστηριότητας.**

Οι στατιστικές κόστους λειτουργίας / δραστηριότητας σας παρέχουν μια επισκόπηση όλων των δαπανών που έχουν συγκεντρωθεί για λειτουργίες κατά τη διάρκεια της προσομοίωσης:

**Name (όνομα) ->** Υποδεικνύει το όνομα της λειτουργίας.

**Process folders processed (Επεξεργασία φακέλων διεργασίας):** Υποδεικνύει πόσες φορές πραγματοποιήθηκε η λειτουργία κατά τη διάρκεια της προσομοίωσης.

**Accumulated busy time of human resources (Συσσωρευμένο χρόνο απασχόλησης των ανθρώπινων πόρων):** Υποδεικνύει το συνολικό χρόνο που έχουν όλοι οι εργαζόμενοι (ανθρώπινοι πόροι) που έχουν ανατεθεί στη λειτουργία που δαπανάται για προσανατολισμό και επεξεργασία κατά τον υπό εξέταση χρονικό σημείο.

**Accumulated busy time of technical resources (Συσσωρευμένος χρόνος απασχόλησης τεχνικών πόρων):** Υποδεικνύει το συνολικό χρόνο που έχουν όλες οι μονάδες (τεχνικοί

πόροι) που αντιστοιχούν στη λειτουργία που δαπανάται για προσανατολισμό και επεξεργασία κατά το εξεταζόμενο χρονικό σημείο.

**Technical resource costs (Τεχνικό κόστος πόρων):** Δείχνει το άθροισμα των δαπανών που αντιστοιχούν σε όλες τις μονάδες (τεχνικούς πόρους) για την λειτουργία που δαπανάται για προσανατολισμό και επεξεργασία κατά το εξεταζόμενο χρονικό σημείο.

**Human resource costs (Ανθρώπινο δυναμικό):** Υποδεικνύει το άθροισμα των εξόδων που έχουν όλοι οι υπάλληλοι (ανθρώπινοι πόροι) που έχουν ανατεθεί στην εργασία που δαπανάται για προσανατολισμό και επεξεργασία κατά την εξεταζόμενη χρονική στιγμή.

**Sum of resource costs (Συνολικό κόστος πόρων):** Δείχνει το άθροισμα των δαπανών που δαπανώνται για ανθρώπινους και τεχνικούς πόρους.

**Avg. total costs (Μέση τιμή των συνολικών κόστων):** Δείχνει το άθροισμα του μέσου όρου του συνολικού κόστους.

**Avg. material costs (Μέση τιμή των συνολικών κόστων των υλικών):** Υποδεικνύει το συνολικό μέσο κόστος για τα υλικά που απαιτούνται για την εκτέλεση της λειτουργίας.

**Avg. personnel costs (Μέση τιμή δαπανών προσωπικού):** Υποδεικνύει το συνολικό μέσο κόστος για το προσωπικό που απαιτείται για την εκτέλεση της λειτουργίας.

**Avg. operating supplies costs (Μέση τιμή λειτουργικών εξόδων προμήθειας):** Υποδεικνύει το συνολικό μέσο κόστος των λειτουργικών προμηθειών που απαιτούνται για την εκτέλεση της λειτουργίας.

**Avg. energy costs (Μέση τιμή του κόστους ενέργειας):** Υποδεικνύει το συνολικό μέσο κόστος για την ενέργεια που απαιτείται για την εκτέλεση της λειτουργίας.

**Avg. various overhead costs (Μέση τιμή διαφοράς γενικών εξόδων):** Δείχνει το σύνολο των μέσων διαφόρων γενικών εξόδων που συνδέονται με την εκτέλεση της λειτουργίας.

**Avg. costs for depreciation/repair/maintenance (Μέση τιμή εξόδων απόσβεσης / επισκευής / συντήρησης):** Δείχνει το σύνολο του μέσου κόστους απόσβεσης / επισκευής / συντήρησης που σχετίζεται με την εκτέλεση της λειτουργίας.

**Avg. imputed interest (Μέση τιμή τεκμαρτού συμφέροντος):** Δείχνει το σύνολο του μέσου τεκμαρτού κόστους τόκων που σχετίζεται με την εκτέλεση της λειτουργίας.

**Avg. other costs (Μέση τιμή άλλων εξόδων):** Δείχνει το σύνολο των μέσων άλλων δαπανών που σχετίζονται με την εκτέλεση της λειτουργίας.

**Total function costs (Συνολικό κόστος λειτουργίας):** Δείχνει το άθροισμα όλων των δαπανών για τη λειτουργία.

### **5.7 Δομή στατιστικών συμβάντων (λεπτομερής αξιολόγηση):**

Τα στατιστικά στοιχεία συμβάντων παρέχουν μια επισκόπηση όλων των συμβάντων που περιλαμβάνονται στην προσομοίωση. Εμφανίζεται στην καρτέλα Εκδηλώσεις (Events). Τα αποτελέσματα για κάθε συμβάν εμφανίζονται σε ξεχωριστή σειρά.



**Name(Όνομα):** Δείχνει το όνομα του συμβάντος.

**Process instance(Στιγμιότυπο διαδικασίας):** Υποδεικνύει τον αριθμό των στιγμιότυπων διαδικασίας που ενεργοποίησαν το συμβάν.

**Activation time(Χρόνος ενεργοποίησης):** Υποδεικνύει το χρονικό σημείο κατά το οποίο συνέβη το συμβάν.

### **5.8 Δομή στατιστικών στοιχείων λειτουργίας / δραστηριότητας (λεπτομερής αξιολόγηση):**

Οι στατιστικές λειτουργιών / δραστηριοτήτων παρέχουν μια επισκόπηση όλων των λειτουργιών / δραστηριοτήτων που περιλαμβάνονται στην προσομοίωση. Εμφανίζεται στην καρτέλα "Λειτουργίες" ή "Δραστηριότητες". Τα αποτελέσματα για κάθε λειτουργία / δραστηριότητα εμφανίζονται σε ξεχωριστή σειρά.

**Name(Όνομα):** Υποδεικνύει το όνομα της λειτουργίας.

**Στιγμιότυπο διαδικασίας(Process instance):** Υποδεικνύει τον αριθμό της εμφάνισης διαδικασίας που ενεργοποίησε τη λειτουργία.

**Αρχή (Start):** Υποδεικνύει το χρονικό σημείο κατά το οποίο ενεργοποιήθηκε η λειτουργία, δηλαδή, κατά την οποία ο φάκελος διεργασίας έφθασε στη λειτουργία.

**Τέλος (End):** Υποδεικνύει το χρονικό σημείο κατά το οποίο ολοκληρώθηκε η λειτουργία, δηλαδή, στο οποίο ο φάκελος διεργασίας προωθήθηκε στο επόμενο αντικείμενο ροής ελέγχου.

**Δυναμικό χρόνο αναμονής (Dynamic wait time):** Υποδεικνύει την χρονική περίοδο κατά την οποία η λειτουργία ήταν σε κατάσταση δυναμικής αναμονής.

**Στατικός χρόνος αναμονής (Static wait time):** Υποδεικνύει το χρονικό διάστημα κατά το οποίο η λειτουργία ήταν σε κατάσταση στατικής αναμονής.

**Χρόνος προσανατολισμού(Orientation time):** Υποδεικνύει την χρονική περίοδο που απαιτείται για την παράμετρο της διαδικασίας για προσανατολισμό στη λειτουργία.

**Χρόνος επεξεργασίας(Processing time):** Υποδεικνύει το χρονικό διάστημα που απαιτείται για την εκτέλεση της λειτουργίας.

## 6 Τρόπος εξυπηρέτησης της τράπεζας Πειραιώς μέσω παρακολούθησης της διαδικασίας

### 6.1 Προσομοίωση διεργασιών του συστήματος εξυπηρέτησης πελατών της τράπεζας Πειραιώς

Η παρακολούθηση των διαδικασιών σε ένα από τα καταστήματα της τράπεζας Πειραιώς απέδωσε τα παρακάτω αποτελέσματα.

- Έπειτα από παρατήρηση στο κατάστημα της τράπεζας εξάγονται κάποια συμπεράσματα σχετικά με τον τρόπο εξυπηρέτησης συνολικά εντός της τράπεζας (ταμεία, γραφεία, personal banking, αυτόματα μηχανήματα).
- Οι επισκέψεις που πραγματοποιήθηκαν στη τράπεζα ήταν σε αριθμό τόσες ώστε να είναι δυνατό να μελετηθούν 3 διαφορετικές περιπτώσεις με διαφορετικό φόρτο εργασίας η κάθε μέρα ώστε να προκύψει ένα αντιπροσωπευτικό παράδειγμα μελέτης.
- Σε **ημέρες με κανονικό φόρτο εργασίας** (5 έως 29 κάθε μήνα) εξυπηρετούνται ημερησίως περίπου 150 άτομα. (ταμείο)
- Σε **ημέρες με αυξημένο φόρτο εργασίας** (1-5 & 30-31 κάθε μήνα) όπου πραγματοποιούνται μισθοδοσίες, πληρωμές συντάξεων, λογαριασμών κλπ., εξυπηρετούνται μέχρι και 220 άτομα. (ταμείο)
- Σε περιπτώσεις όπως **λίγο πριν το τέλος κάθε χρόνου** έχει σημειωθεί και ο αριθμός 350 ατόμων. (ταμείο)
- Όσον αφορά τα γραφεία, οι πελάτες που εξυπηρετούνται κατά τη διάρκεια μιας **κανονικής ημέρας** από τα γραφεία είναι περίπου 50 άτομα.
- Οι πελάτες που εξυπηρετούνται από τα γραφεία τις **ημέρες με αυξημένο φόρτο εργασίας** είναι περίπου 80.
- Οι πελάτες που εξυπηρετούνται από τα γραφεία τις ημέρες **λίγο πριν το τέλος κάθε χρόνου** είναι περίπου 90.
- Στην περίπτωση των αυτόματων μηχανημάτων ο αριθμός είναι ανάλογος αυτού των ταμείων για τις αντίστοιχες μέρες και των γραφείων.
- **Σημαντική παρατήρηση:** κάποιοι πελάτες εξυπηρετούνται και από τα 3 σημεία εξυπηρέτησης.
- Η τράπεζα Πειραιώς επίσης για να μειώσει το χρόνο και τη χρήση γραφικής ύλης έχει προχωρήσει στην εφαρμογή της ηλεκτρονικής υπογραφής μέσω tablet.
- Ένας σημαντικός αριθμός πελατών εξυπηρετείται και μέσω email. συμφόρησης. Οι δείκτες KPI περιλαμβάνουν:
  - ✓ Χρόνους διεργασιών διεργασίας
  - ✓ Δυναμικούς χρόνους αναμονής (σημεία συμφόρησης)
  - ✓ Χρήση του οργανικού κέντρου και ποσοστά κόστους

## 6.2 Καταγραφή εξυπηρέτησης πελατών από τα ταμεία

Ο Πίνακας 6.1 παρουσιάζει τους χρόνους εξυπηρέτησης από κάθε ταμείο (1&2) κατά τη διάρκεια μιας ημέρας με κανονικό φόρτο εργασίας.

ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΕΛΑΤΗ	ΤΑΜΕΙΟ 1 ΧΡΟΝΟΙ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ(ΛΕΠΤΑ)	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΕΛΑΤΗ	ΤΑΜΕΙΟ 2 ΧΡΟΝΟΙ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ (ΛΕΠΤΑ)
001	2	003	5
006	3	007	6
008	5	009	5
010	2	011	2
012	3	014	3
017	3	016	4
022	5	020	5
025	2	023	6
029	3	027	6
032	3	031	7
036	5	034	5
040	2	038	3
046	2	042	3
051	2	048	3
052	3	049	3
056	3	052	5
060	5	058	4
061	2	059	4
066	3	062	4
067	3	065	5
069	3	066	5
071	3	070	3
075	3	073	3
076	3	074	2
080	3	078	2
082	5	081	3
086	2	088	2
087	5	092	6
093	5	099	5
096	2	102	2
098	6	103	2

101	6	104	3
106	5	105	4
109	2	108	6
110	5	111	5
113	3	114	3
115	8	116	1
122	1	117	3
124	4	121	7
126	4	125	4
127	4	134	7
128	2	138	7
131	3	140	7
133	5	143	16
135	5	155	7
137	9		
139	2		
141	3		
142	2		
145	3		
150	3		
152	1		

*Πίνακας 6.1 Χρόνοι εξυπηρέτησης πελατών από τα ταμεία στη διάρκεια ημέρας κανονικού φόρτου εργασίας*

Ο Πίνακας 6.2 παρουσιάζει τους χρόνους εξυπηρέτησης από κάθε ταμείο (1&2) κατά τη διάρκεια μιας ημέρας με αυξημένο φόρτο εργασίας.

ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΕΛΑΤΗ	ΤΑΜΕΙΟ 1 ΧΡΟΝΟΙ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ(ΛΕΠΤΑ)	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΕΛΑΤΗ	ΤΑΜΕΙΟ 2 ΧΡΟΝΟΙ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ (ΛΕΠΤΑ)
001	2	003	5
006	3	007	6
008	5	009	5
010	2	011	2
012	3	014	3
017	3	016	4
022	5	020	5
025	2	023	6
029	3	027	6
032	3	031	7
036	5	034	5
040	2	038	3
046	2	042	3
051	2	048	3
052	3	049	3
056	3	052	5

060	5	058	4
061	2	059	4
066	3	062	4
067	3	065	5
069	3	066	5
071	3	070	3
075	3	073	3
076	3	074	2
080	3	078	2
082	5	081	3
086	2	088	2
087	5	092	6
093	5	099	5
096	2	102	2
098	6	103	2
101	6	104	3
106	5	105	4
109	2	108	6
110	5	111	5
113	3	114	3
115	8	116	1
122	1	117	3
124	4	121	7
126	4	125	4
127	4	134	7
128	2	138	7
131	3	140	7
133	5	143	16
135	5	155	7
137	9	156	3
139	2	159	4
141	3	162	4
142	2	166	4
145	3	168	3
150	3	169	2
152	1	171	3
157	5	172	3
161	4	173	2
163	4	174	2
165	3	176	3
167	3	179	3
168	2	183	2
170	3	186	3
175	2	188	2
177	2	192	2
180	2	195	2
182	3	199	3
185	3	203	2

186	3	206	3
189	3	209	3
191	2	212	5
193	2	217	4
196	3	220	3
200	4	224	3
202	4	228	3
205	5	232	2
207	3	235	3
211	3	239	3
215	2	242	4
218	2	245	4
222	3	247	3
226	4	249	3

*Πίνακας 6.2 Χρόνοι εξυπηρέτησης πελατών από τα ταμεία στη διάρκεια ημέρας αυξημένου φόρτου εργασίας*

Ο Πίνακας 6.3 παρουσιάζει τους χρόνους εξυπηρέτησης από κάθε ταμείο (1&2) κατά τη διάρκεια μιας ημέρας όπου ο φόρτος εργασίας ξεφεύγει πολύ από τα κανονικά επίπεδα και τις ημέρες αυξημένου φόρτου, η περίπτωση αυτή λαμβάνει χώρα σε περιόδους όπως το τέλος του εκάστοτε χρόνου καθώς και η διάρκεια των Εορτών.

ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΕΛΑΤΗ	ΤΑΜΕΙΟ 1 ΧΡΟΝΟΙ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ(ΛΕΠΤΑ)	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΕΛΑΤΗ	ΤΑΜΕΙΟ 2 ΧΡΟΝΟΙ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ (ΛΕΠΤΑ)
001	2	003	5
006	3	007	6
008	5	009	5
010	2	011	2
012	3	014	3
017	3	016	4
022	5	020	5
025	2	023	6
029	3	027	6
032	3	031	7
036	5	034	5
040	2	038	3
046	2	04	3
051	2	048	3
052	3	049	3
056	3	052	5
060	5	058	4
061	2	059	4
066	3	062	4
067	3	065	5

069	3	066	5
071	3	070	3
075	3	073	3
076	3	074	2
080	3	078	2
082	5	081	3
086	2	088	2
087	5	092	6
093	5	099	5
096	2	102	2
098	6	103	2
101	6	104	3
106	5	105	4
109	2	108	6
110	5	111	5
113	3	114	3
115	8	116	1
122	1	117	3
124	4	121	7
126	4	125	4
127	4	134	7
128	2	138	7
131	3	140	7
133	5	143	16
135	5	155	7
137	9	156	5
139	2	159	6
141	3	162	1
142	2	166	1
145	3	168	2
150	3	169	3
152	1	171	3
157	2	172	3
161	2	173	2
163	3	174	2
165	3	176	2
167	2	179	3
168	2	183	3
170	2	186	2
175	2	188	2
177	2	192	2
180	2	195	2
182	2	199	2
185	2	204	2
186	1	206	2
189	2	210	1
191	2	212	1
193	1	217	1

196	1	220	1
200	1	224	2
202	1	228	2
205	1	232	2
207	1	235	2
211	1	240	2
215	1	242	2
218	1	244	1
222	1	247	1
226	1	249	1
238	1	252	2
241	2	254	1
243	3	257	2
246	2	259	2
248	2	263	2
251	2	265	1
253	2	269	1
256	2	275	3
258	2	277	2
261	2	280	2
264	2	283	1
271	1	286	2
273	1	289	1
276	1	292	1
278	1	295	1
282	3	298	2
284	2	288	2
287	2	290	2
291	2	294	2
293	2	295	2
296	2	298	1
297	2	300	2
302	1	303	2
306	1	307	2
309	2	311	1
312	2	313	3
315	2	317	4
320	1	318	1
322	2	319	5
324	2	320	2
327	2	328	2
329	1	333	1
339	1	335	1
342	2	344	2
346	2	350	1



*Πίνακας 6.3 Χρόνοι εξυπηρέτησης πελατών από τα ταμεία στη διάρκεια ημέρας Εορτών με υπερβολικό φόρτο εργασίας*

### **6.3 Η φάση προθέρμανσης (warm-up phase)**

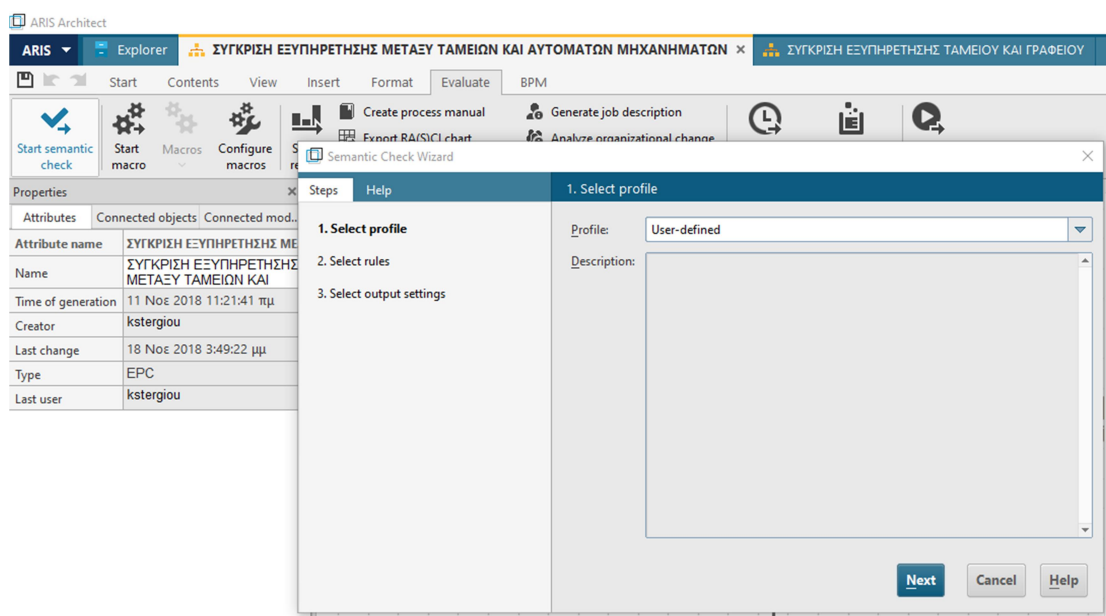
Σε μια διαδρομή προσομοίωσης χωρίς φάση προθέρμανσης, τα στιγμιότυπα διαδικασίας ξεκινούν από το μηδέν και οι πόροι είναι αδρανείς. Αυτό δεν είναι ρεαλιστικό σε πολλές περιπτώσεις και οδηγεί σε παραμόρφωση των αποτελεσμάτων, επειδή μια παραγωγική διαδικασία είναι μια συνεχής διαδικασία που δεν αρχίζει από το μηδέν. Για να επιτευχθούν καλύτερα αποτελέσματα στις διαδρομές προσομοίωσης, μπορεί να οριστεί μια φάση προθέρμανσης. Το μοντέλο γίνεται έτσι μια ρεαλιστική αναπαράσταση της χρήσης πόρων, κλπ. Τα χαρακτηριστικά και τα στατιστικά αποτελέσματα των αποτελεσμάτων επαναφέρονται όταν έχει παρέλθει αυτό το χρονικό διάστημα. Αυτό δεν σημαίνει ότι όλες οι τιμές είναι μηδενικές. Συγκεκριμένα, διατηρούνται οι πληροφορίες σχετικά με την κατάσταση, όπως ο αριθμός των χαρτών διαδικασίας που περιμένουν ή υποβάλλονται σε επεξεργασία. Όλα τα δεδομένα σχετικά με τις ολοκληρωμένες λειτουργίες και τις διαδικασίες επεξεργασίας διαγράφονται. Για τις λειτουργίες και τις περιπτώσεις που είναι ενεργές κατά το χρόνο επαναφοράς, διατηρούνται οι χρόνοι εκκίνησης. Ωστόσο, οι πληροφορίες που σχετίζονται με την περίοδο, όπως οι σωρευμένοι χρόνοι επεξεργασίας, είναι μηδενικές. Το παρακάτω σχήμα απεικονίζει αυτό το γραφικό. Όταν έχει παρέλθει η περίοδος που ορίζεται ως η φάση προθέρμανσης, τα αποτελέσματα των ολοκληρωμένων λειτουργιών / δραστηριοτήτων και των στιγμιότυπων διεργασίας και των ενεργών συμβάντων και των κανόνων / πύλες αφαιρούνται από τις αξιολογήσεις. Οι πληροφορίες για λειτουργίες / δραστηριότητες και διαδικασίες που έχουν ξεκινήσει αλλά δεν έχουν ολοκληρωθεί αυτή τη στιγμή διατηρούνται εν μέρει. Οι χρόνοι έναρξης δεν επηρεάζονται από την επαναφορά. Οι περίοδοι, όπως ο χρόνος αναμονής ή ο χρόνος επεξεργασίας, είναι μηδενικοί. Οι παρακάτω πίνακες παρουσιάζουν την επίδραση της επαναφοράς των αποτελεσμάτων των αξιολογήσεων. Τα σχετικά χαρακτηριστικά αποτελεσμάτων αντιμετωπίζονται με τον ίδιο τρόπο.

## 7 Η υλοποίηση των μοντέλων EPC- Η προσομοίωση (simulation) αυτών μέσω του προγράμματος ARIS

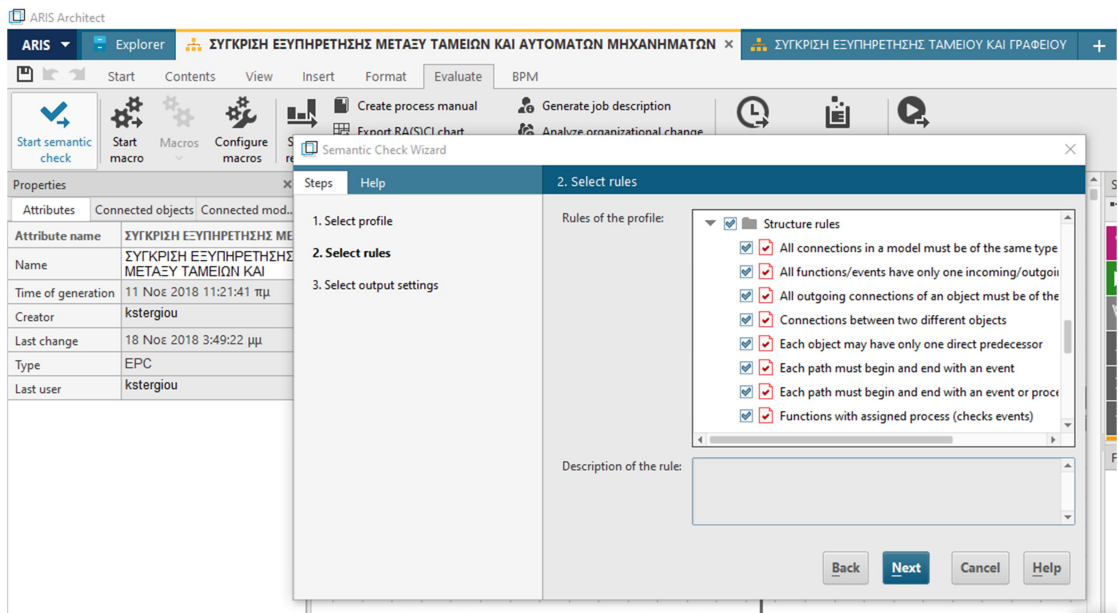
### 7.1 Η δοκιμή προσομοίωσης (simulation) για το μοντέλο Σύγκριση εξυπηρέτησης μεταξύ ταμείων και αυτόματων μηχανημάτων .

#### *Semantic Check*

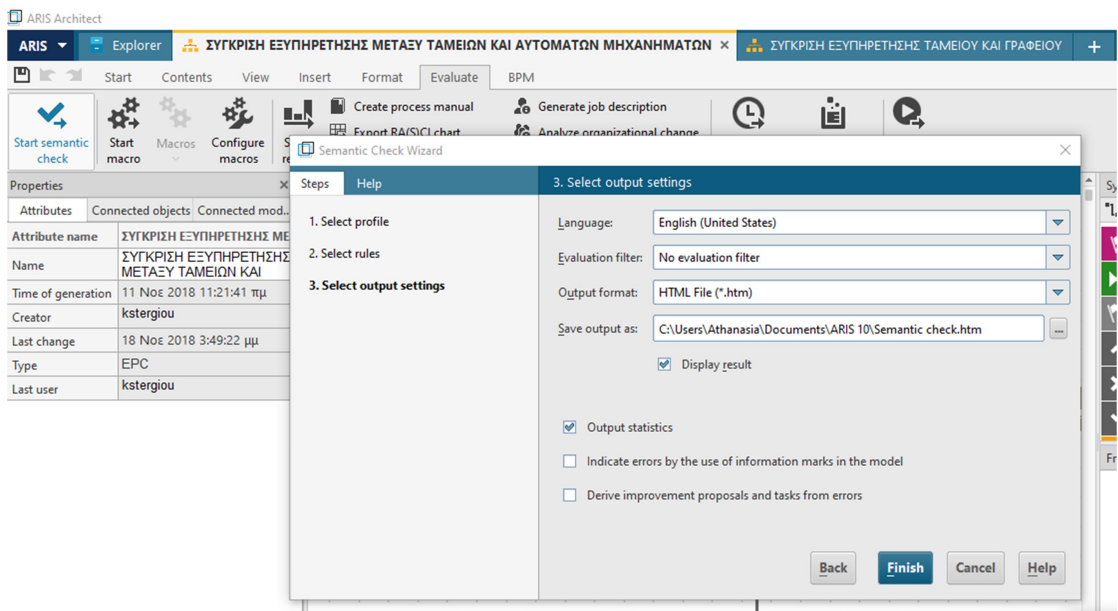
Μέσω του εννοιολογικού ελέγχου (semantic check) πραγματοποιείται έλεγχος των παραμέτρων που έχουν ορισθεί εντός του μοντέλου EPC για τη σύγκριση των ταμείων και των αυτόματων μηχανημάτων, με τον όρο παράμετροι εννοούνται τα χαρακτηριστικά (attributes) που περιλαμβάνονται στη διαδικασία της προσομοίωσης (simulation). Η διαδικασία αυτή του ελέγχου επιβεβαιώνει αν τα χαρακτηριστικά που έχουν ορισθεί είναι σωστά ή έχουν περιθώρια βελτίωσης (Εικόνα 7.1 -7.3 ).



Εικόνα 7.1 Semantic check (Βήμα 1)



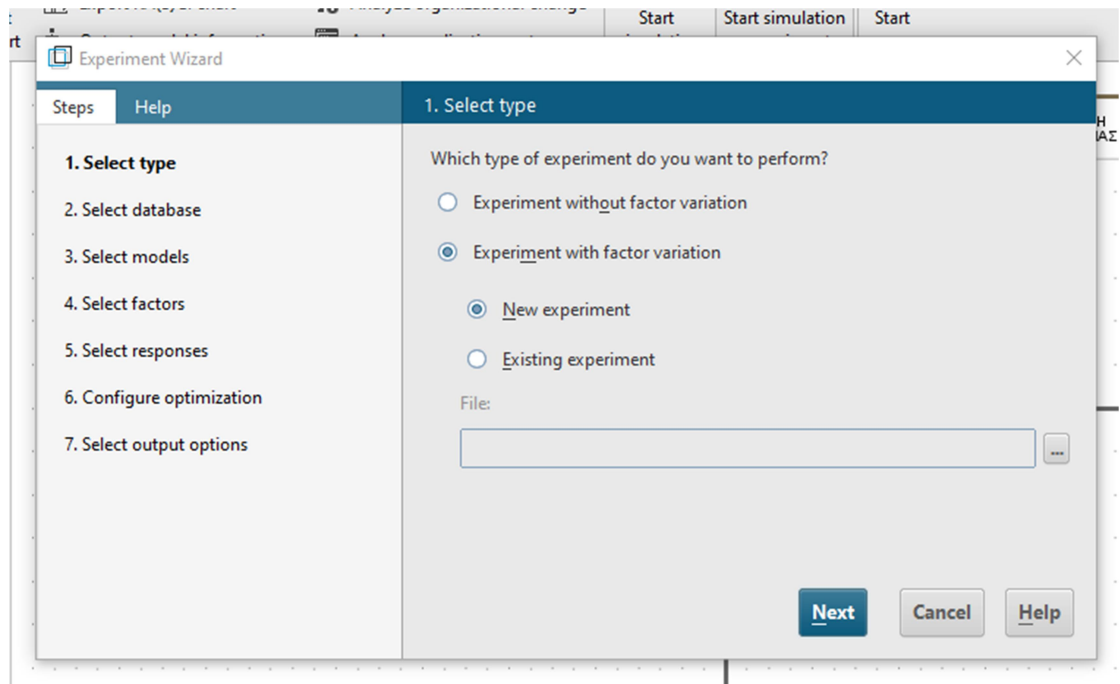
Εικόνα 7.2 Semantic check (Βήμα 2)



Εικόνα 7.3 Semantic check (Βήμα 3)

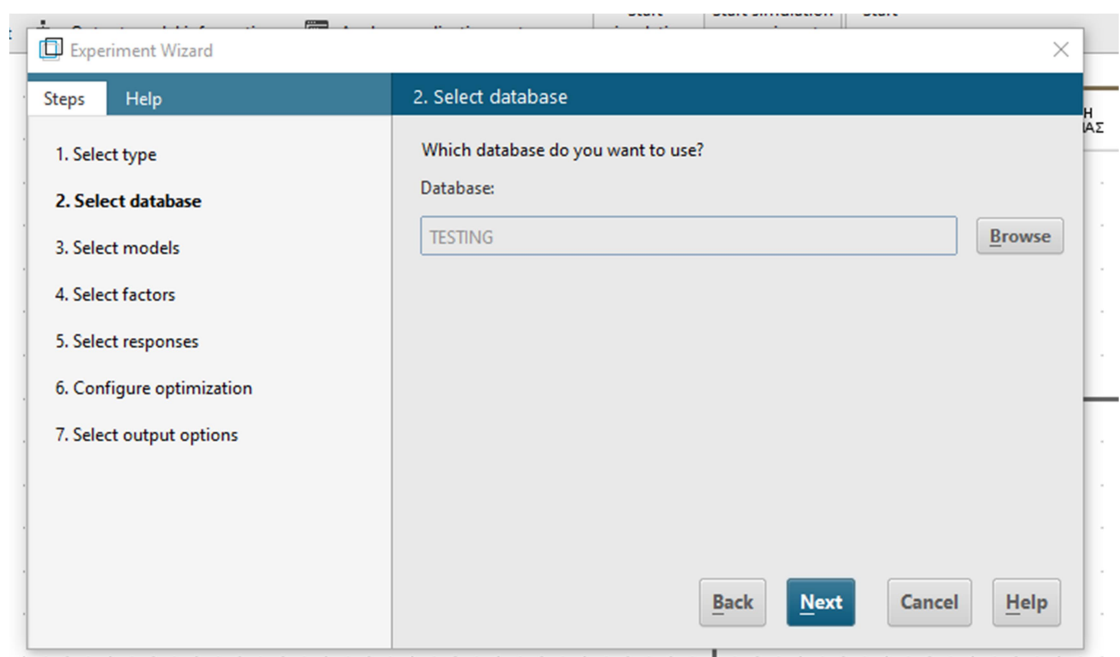
### Experiment simulation

Η διαδικασία του πειράματος της προσομοίωσης (experiment simulation) προηγείται της διαδικασίας της προσομοίωσης (simulation), ο λόγος είναι πως σε αυτή τη βάση πραγματοποιείται ο ορισμός των συντελεστών που απαιτούν βελτίωση μέσω της διαδικασίας. *Πρώτο βήμα:* Επιλογή νέου ή υπάρχοντος πειράματος, η διαφορά έγκειται στην δημιουργία αλλαγών στο υπάρχον ή στη δημιουργία νέου (Εικόνα 7.4)



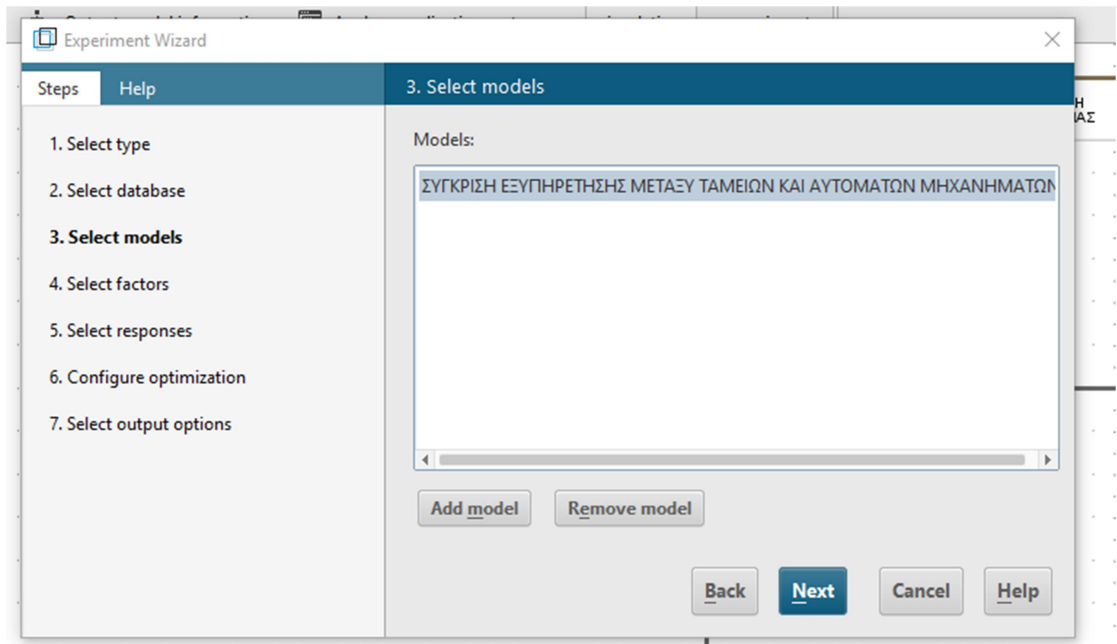
Εικόνα 7.4 Experiment simulation (Βήμα 1)

Δεύτερο βήμα: Επιλογή βάσης δεδομένων όπου θα δημιουργηθεί το πείραμα (Εικόνα 8.5).



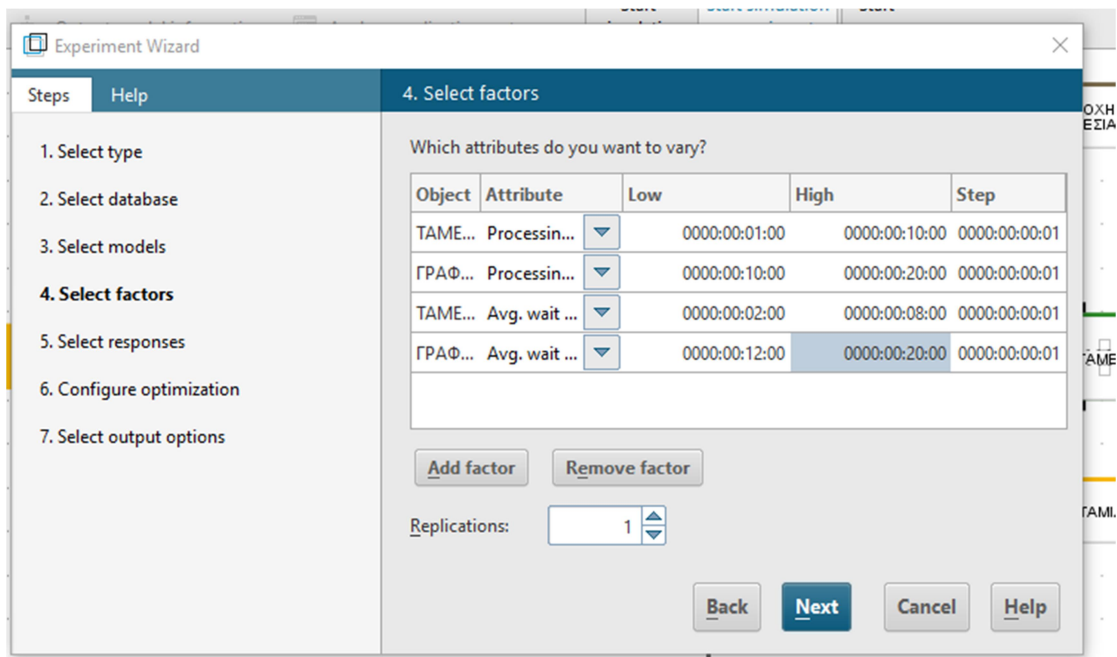
Εικόνα 7.5 Experiment simulation (Βήμα 2)

Τρίτο βήμα: Επιλογή των μοντέλων που θέλουμε να συμμετέχουν στη διαδικασία της προσομοίωσης γιατί κάποιες φορές μπορεί να είναι περισσότερα από ένα μοντέλα (Εικόνα 7.6).



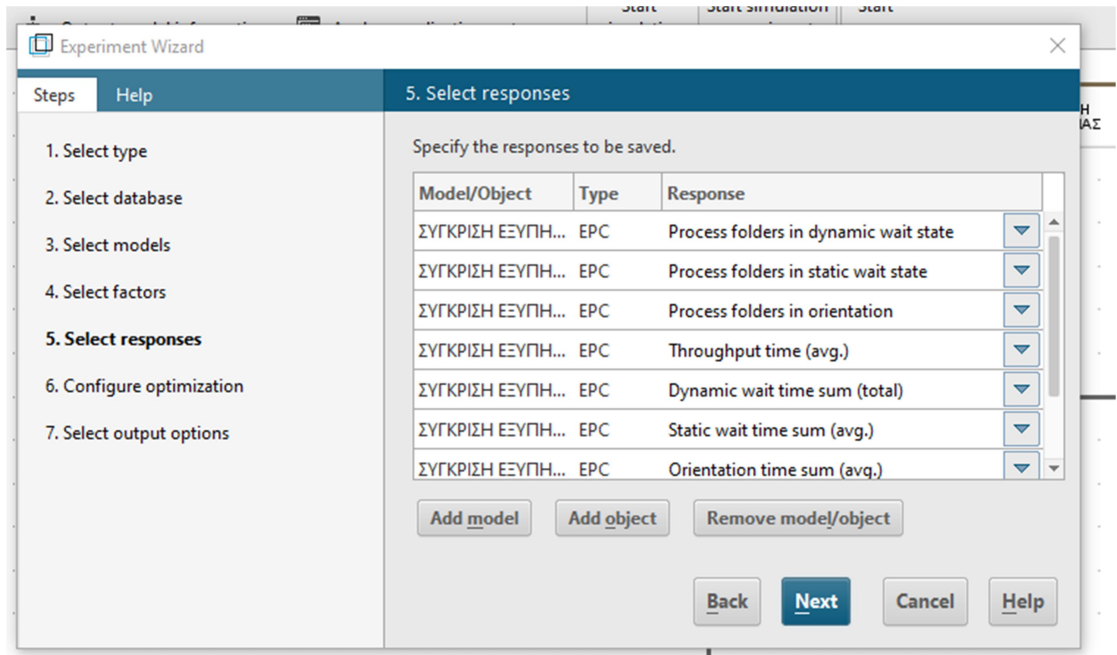
Εικόνα 7.6 Experiment simulation (Βήμα 3)

Τέταρτο βήμα: Επιλογή των παραγόντων ως προς βελτίωση, όταν μιλάμε για χρόνους αναφερόμαστε στη μείωση αυτών. Είτε είναι χρόνοι αναμονής είτε εξυπηρέτησης είτε εξυπηρέτησης, είτε χρόνοι προετοιμασίας του συστήματος (Εικόνα 7.7).

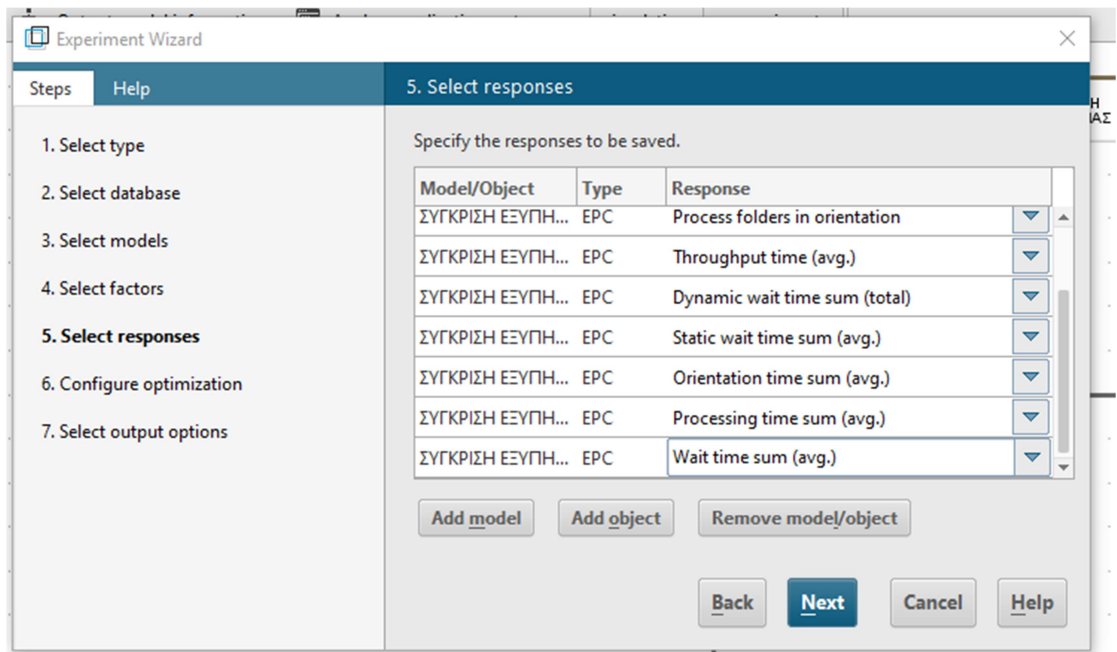


Εικόνα 7.7 Experiment simulation (Βήμα 4)

Πέμπτο βήμα: Επιλογή των απαντήσεων που αναμένονται, αντίστοιχοι χρόνοι με το βήμα 4 αλλά συγκεκριμένα για συνολικά αποτελέσματα ή κατά μέσο όρο (Εικόνα 7.8-7.9).

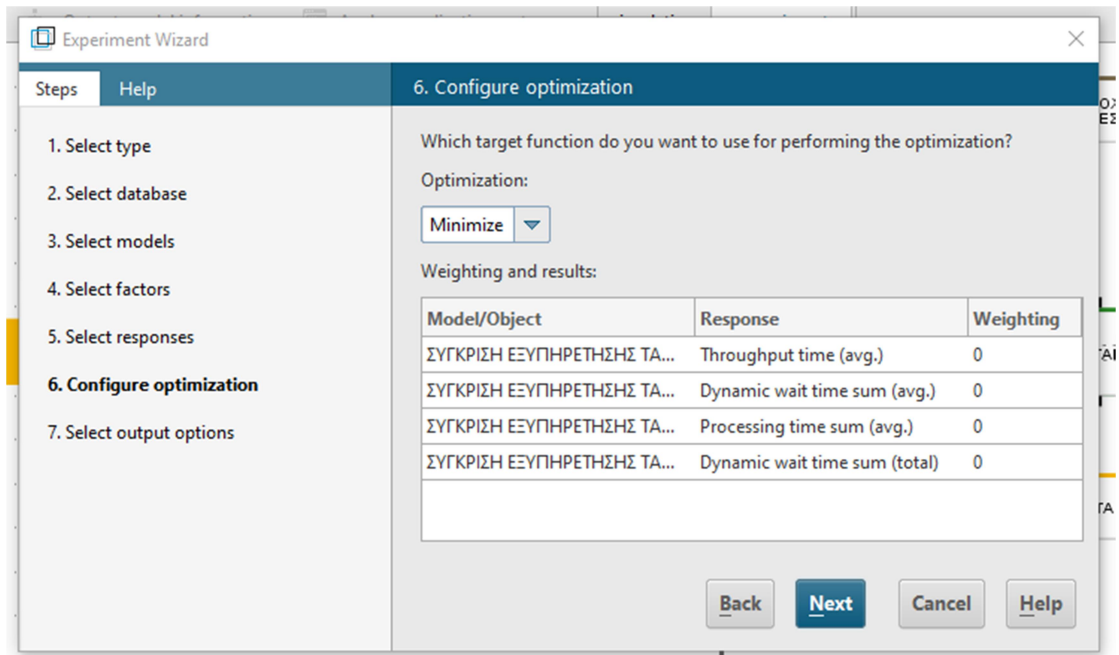


Εικόνα 7.8 Experiment simulation (Βήμα 5)



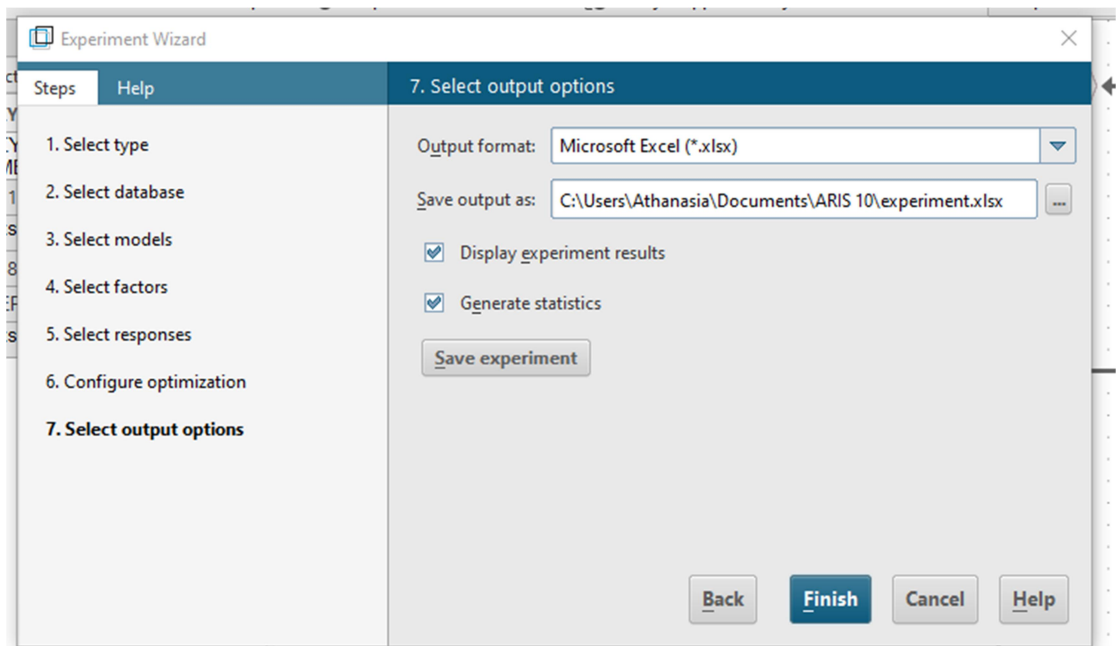
Εικόνα 7.9 Experiment simulation (Βήμα 5)

Έκτο βήμα: Στο βήμα αυτό επιλέγεται ο τρόπος με τον οποίο θα επιτευχθεί η βελτιστοποίηση με ελαχιστοποίηση ή μεγιστοποίηση των παραγόντων που έχουν επιλεγθεί (Εικόνα 8.10).



Εικόνα 7.10 Experiment simulation (Βήμα 6)

Εβδομο βήμα: Το βήμα αυτό παρουσιάζει σε ποια μορφή θα έχει η εξαγωγή των δεδομένων (π.χ excel exports) (Εικόνα 7.11).



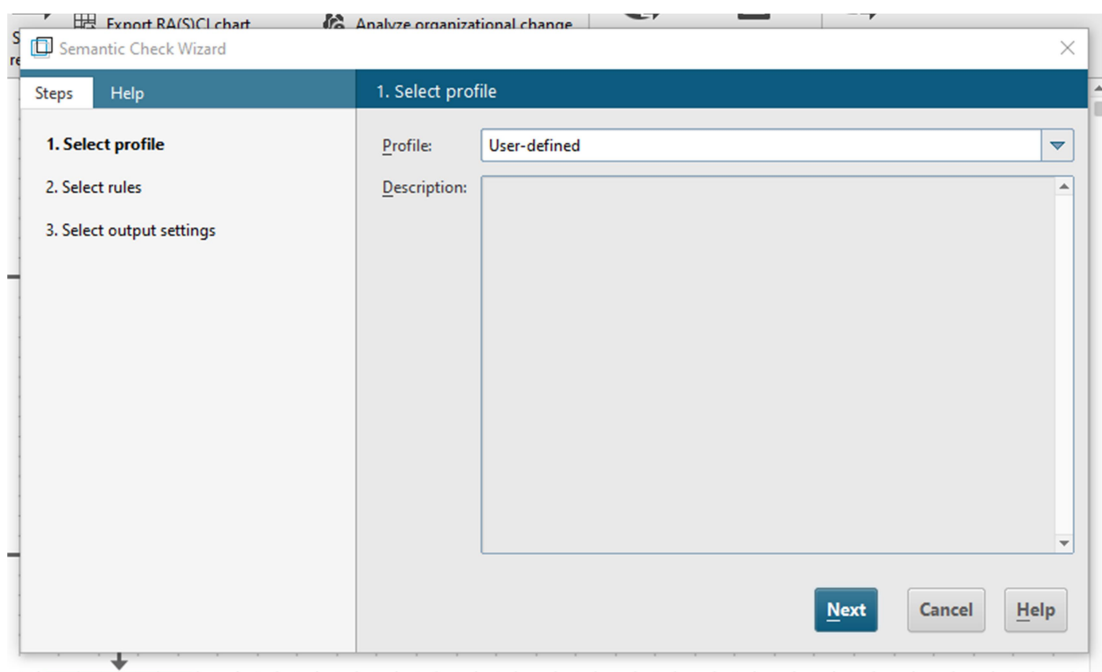
Εικόνα 7.11 Experiment simulation (Βήμα 7)

## 7.2 Η δοκιμή προσομοίωσης (simulation) ARIS για το EPC model «Σύγκριση εξυπηρέτησης μεταξύ ταμείων και γραφείων».

## Semantic check

Η σύγκριση εξυπηρέτησης μεταξύ ταμείων και γραφείων μέσω το εννοιολογικού μοντέλου (semantic check) πραγματοποιείται μέσω των παρακάτω επιλογών

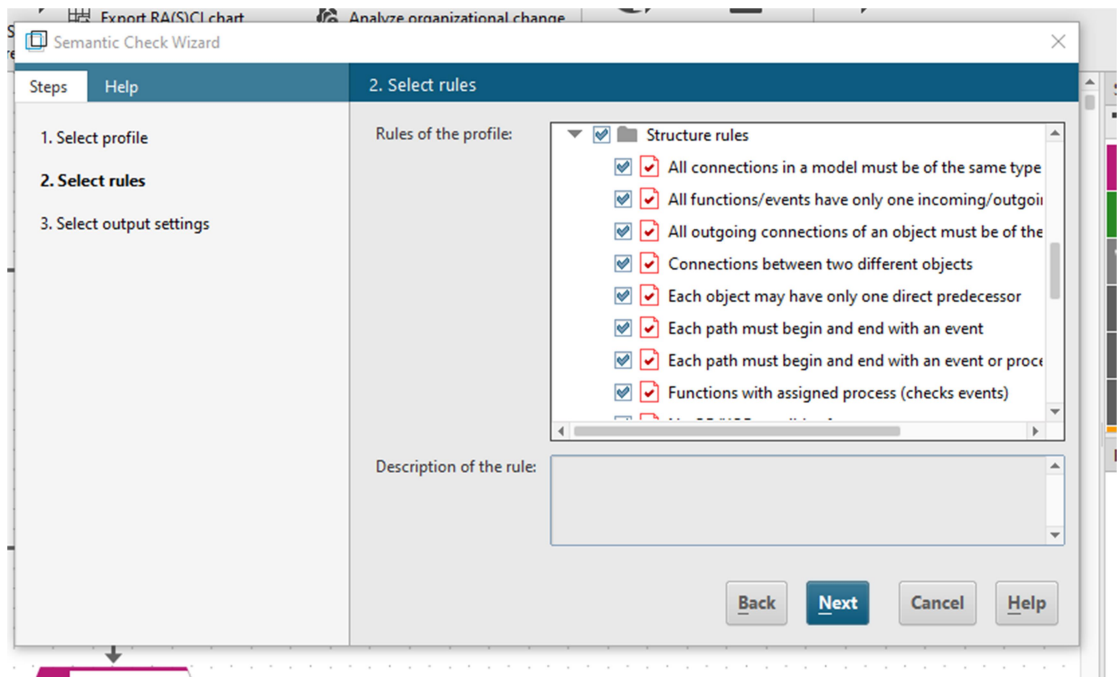
*Επιλογή πρώτη:*Επιλογή εικόνας (profile)



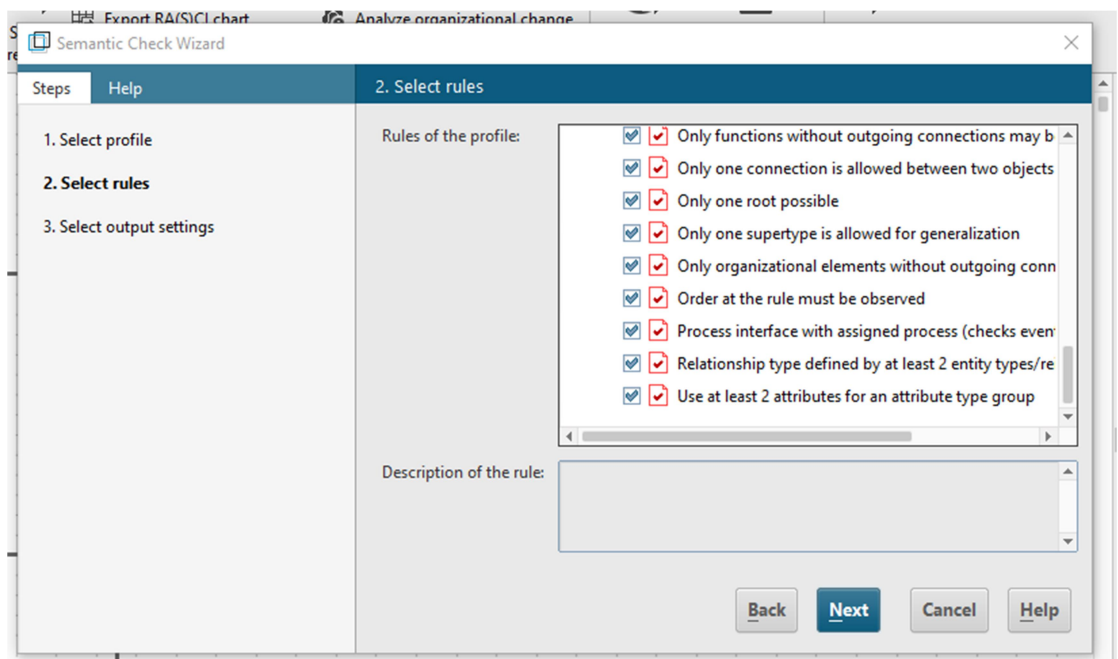
Εικόνα 7.12 Semantic Check (Βήμα 1)

*Επιλογή δεύτερη :* Επιλογή των συνδέσεων στα μοντέλα που συμμετέχουν στην προσομοίωση, εσωτερικές και εξωτερικές, συνδέσεις μεταξύ διαφορετικών αντικειμένων, επίσης τη διαδρομή αρχή και τέλους κάθε γεγονότος. Τέλος, επιλογή αυτών και άλλων περιορισμών ή δεσμεύσεις ώστε να πραγματοποιηθεί με επιτυχία ο έλεγχος και κατ'επέκταση η προσομοίωση (Εικόνα 7.13 & 7.14) .



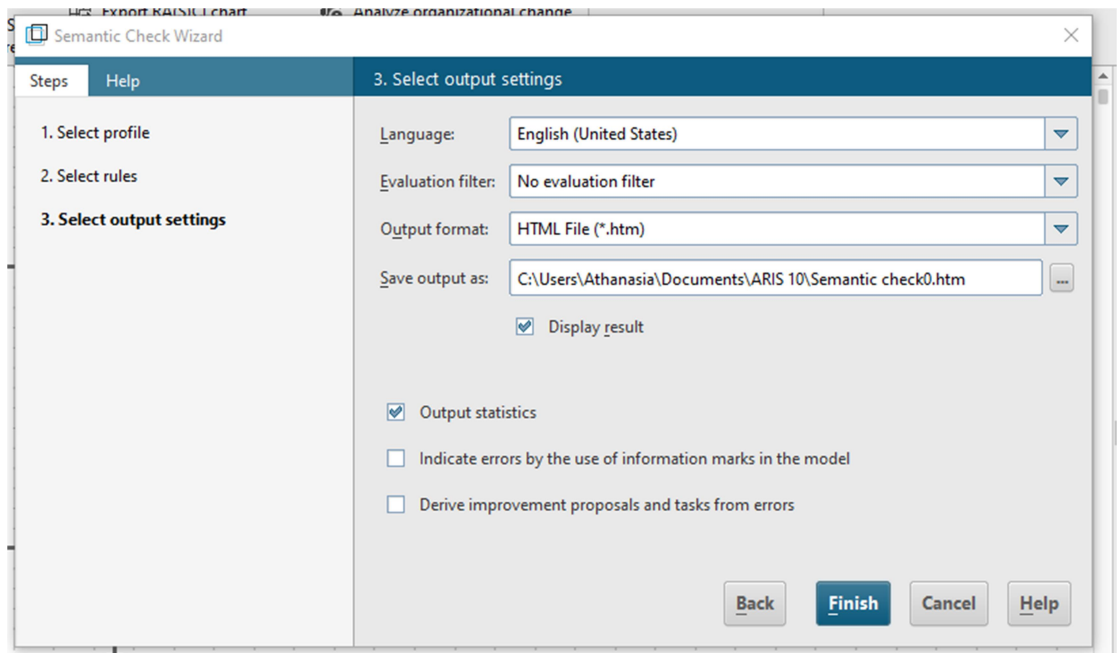


Εικόνα 7.13 Semantic Check (Βήμα 2)



Εικόνα 7.14 Semantic Check (Βήμα 2)

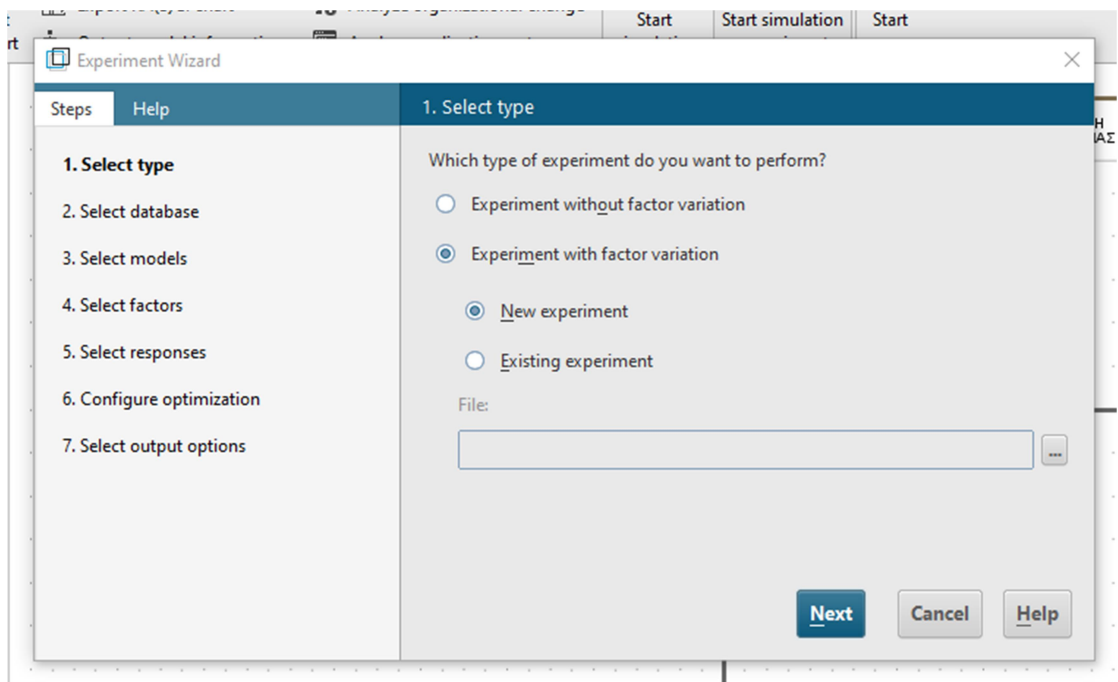
Επιλογή τρίτη: Επιλογή των ρυθμίσεων του τρόπου εξαγωγής των αποτελεσμάτων (Εικόνα 7.15 ).



Εικόνα 7.15 Semantic Check (Βήμα 3)

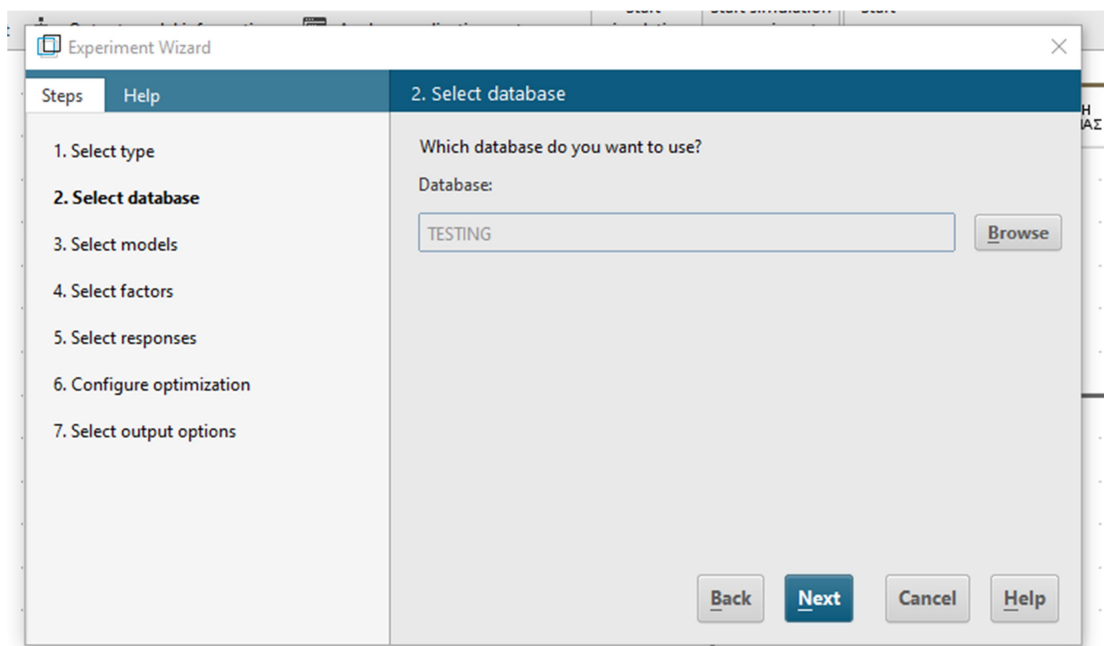
### Experiment simulation

Η διαδικασία του πειράματος της προσομοίωσης (experiment simulation) προηγείται της διαδικασίας της προσομοίωσης (simulation), ο λόγος είναι πως σε αυτή τη βάση πραγματοποιείται ο ορισμός των συντελεστών που απαιτούν βελτίωση μέσω της διαδικασίας. *Πρώτο βήμα:* Επιλογή νέου ή υπάρχοντος πειράματος, η διαφορά έγκειται στην δημιουργία αλλαγών στο υπάρχον ή στη δημιουργία νέου.



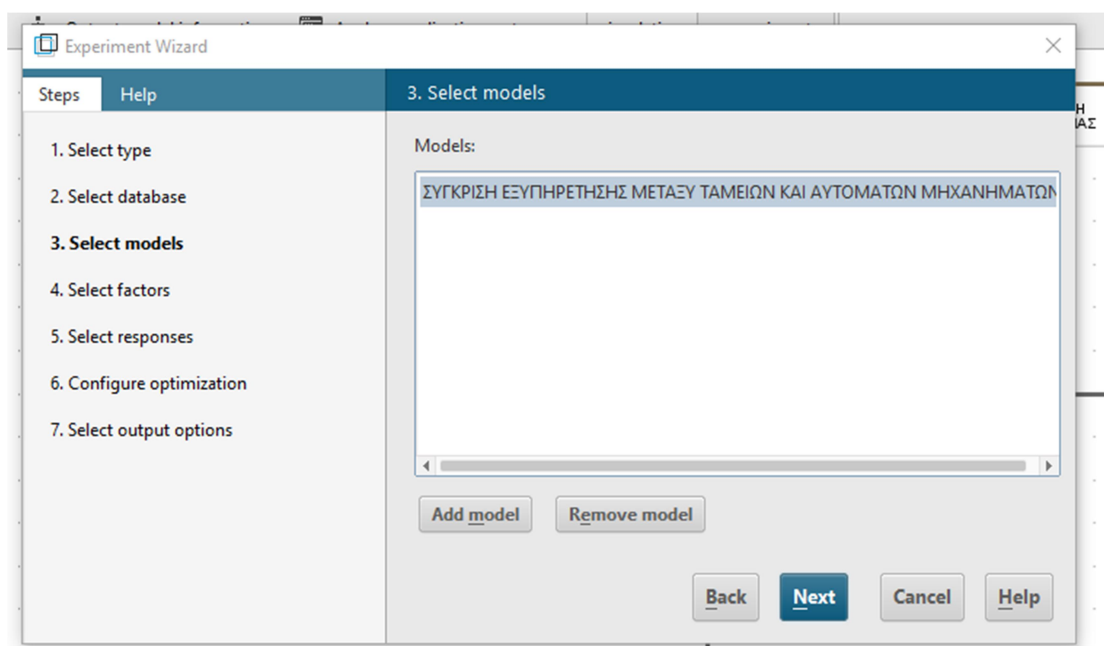
Εικόνα 7.16 Experiment simulation (Βήμα 1)

Δεύτερο βήμα: Επιλογή βάσης δεδομένων όπου θα δημιουργηθεί το πείραμα (Εικόνα 7.17).



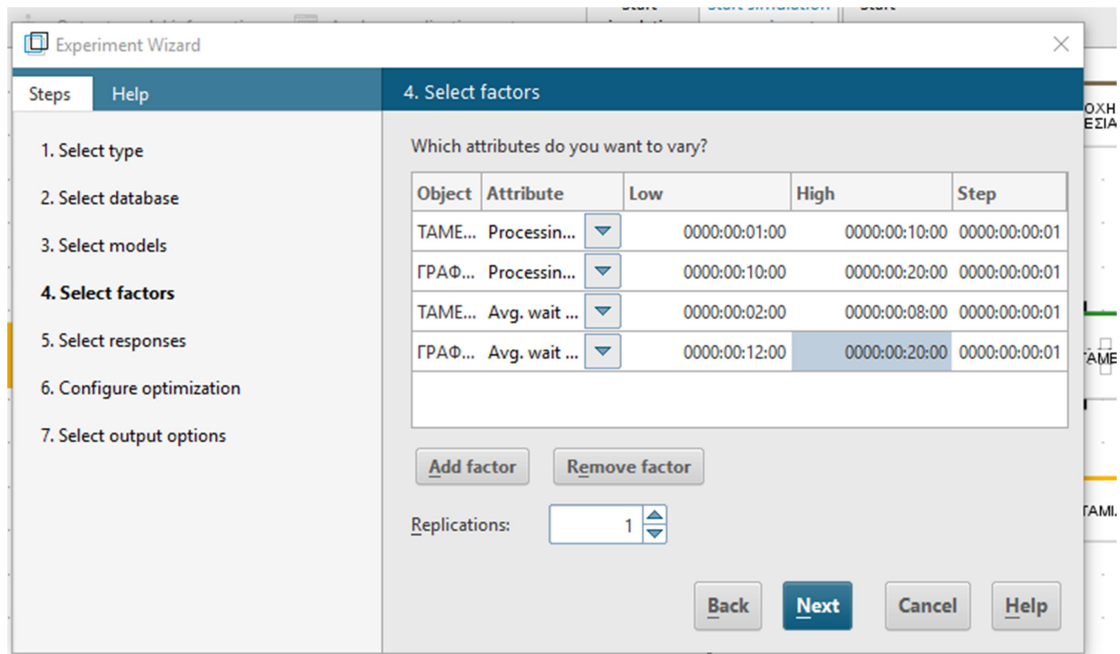
Εικόνα 7.17 Experiment simulation (Βήμα 2)

Τρίτο βήμα: Επιλογή των μοντέλων που θέλουμε να συμμετέχουν στη διαδικασία της προσομοίωσης γιατί κάποιες φορές μπορεί να είναι περισσότερα από ένα μοντέλα (Εικόνα 7.18).



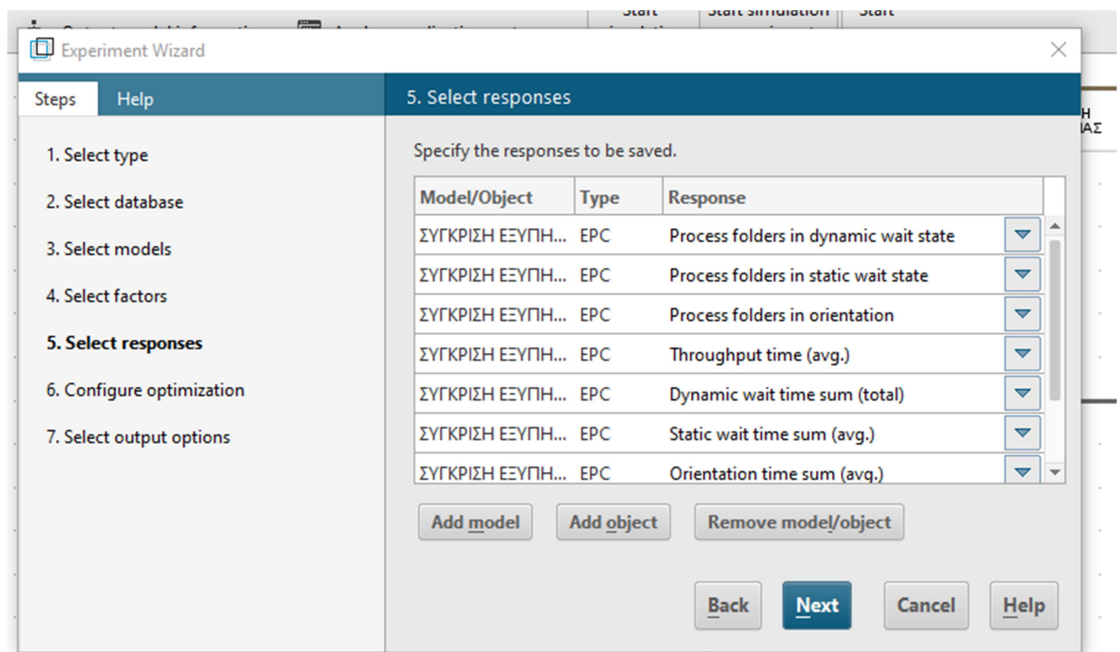
Εικόνα 7.18 Experiment simulation (Βήμα 3)

Τέταρτο βήμα: Επιλογή των παραγόντων ως προς βελτίωση, όταν μιλάμε για χρόνους αναφερόμαστε στη μείωση αυτών. Είτε είναι χρόνοι αναμονής είτε εξυπηρέτησης είτε εξυπηρέτησης, είτε χρόνοι προετοιμασίας του συστήματος (Εικόνα 7.19).

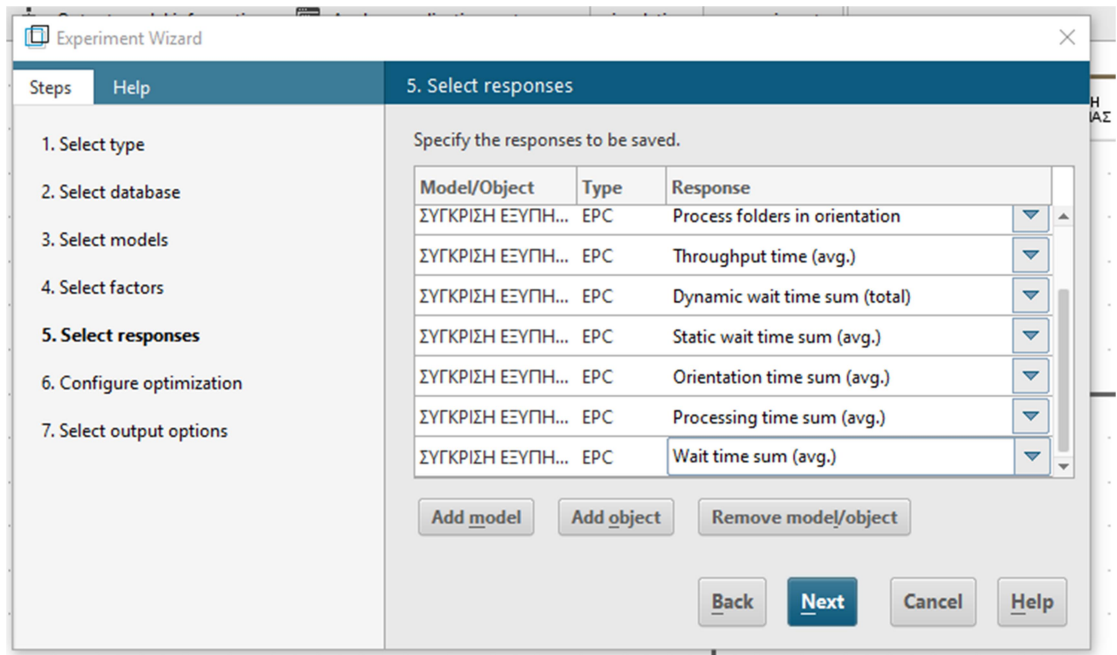


Εικόνα 7.19 Experiment simulation (Βήμα 4)

Πέμπτο βήμα: Επιλογή των απαντήσεων που αναμένονται, αντίστοιχοι χρόνοι με το βήμα 4 αλλά συγκεκριμένα για συνολικά αποτελέσματα ή κατά μέσο όρο (Εικόνα 7.20-7.21).

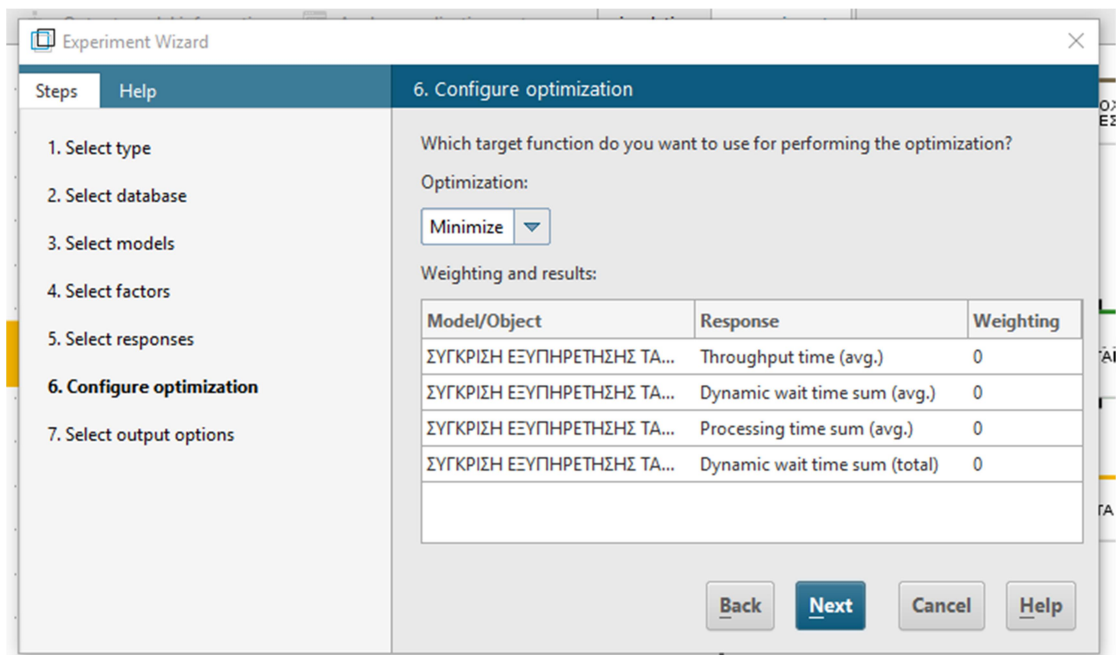


Εικόνα 7.20 Experiment simulation (Βήμα 5)



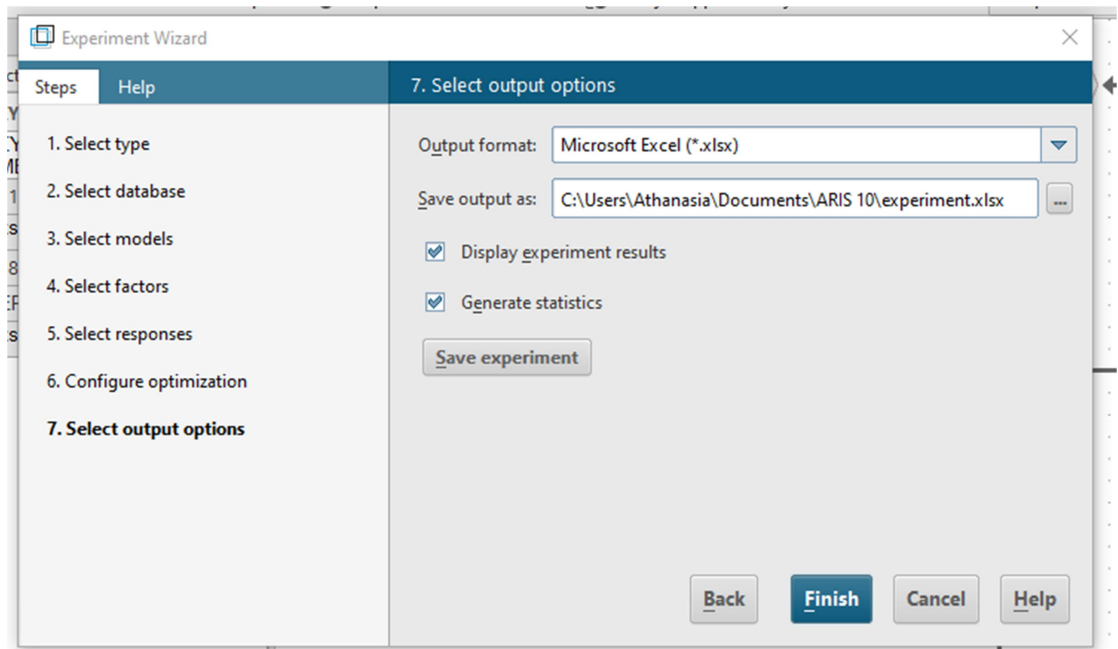
Εικόνα 7.21 Experiment simulation (Βήμα 5)

Εκτο βήμα: Στο βήμα αυτό επιλέγεται ο τρόπος με τον οποίο θα επιτευχθεί η βελτιστοποίηση με ελαχιστοποίηση ή μεγιστοποίηση των παραγόντων που έχουν επιλεγθεί (Εικόνα 7.22).



Εικόνα 7.22 Experiment simulation (Βήμα 6)

Εβδομο βήμα: Το βήμα αυτό παρουσιάζει σε ποια μορφή θα έχει η εξαγωγή των δεδομένων (π.χ excel exports) (Εικόνα 7.23).

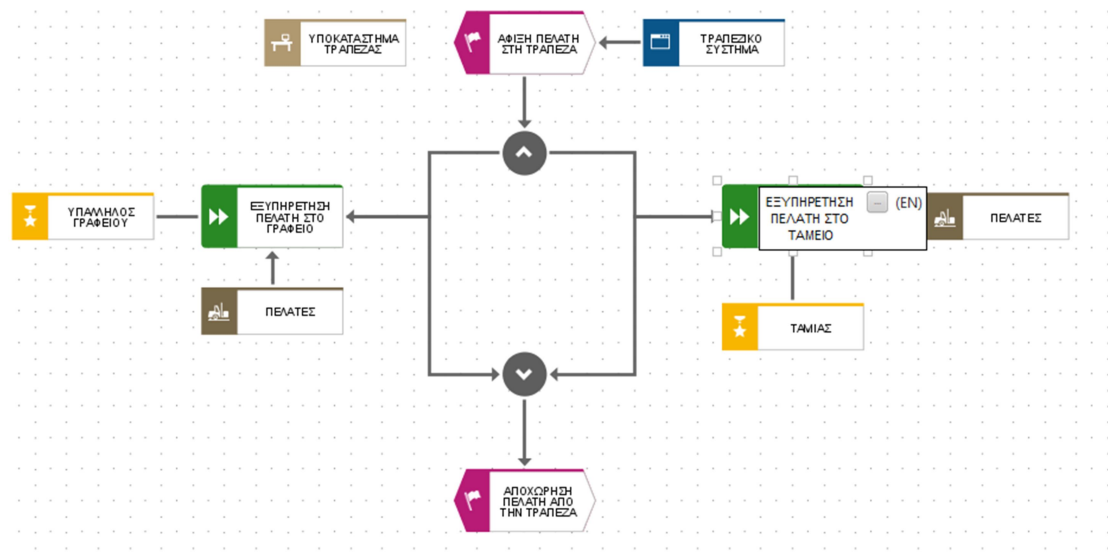


Εικόνα 7.23 Experiment simulation (Βήμα 7)

Στα σχήματα- μοντέλα EPC (Σχήμα 7.24-Σχήμα 7.27) περιγράφονται τα μοντέλα που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα διπλωματική εργασία με σκοπό την εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με την απόδοση της τράπεζας Πειραιώς ως προς την εξυπηρέτηση των πελατών, τόσο σε επίπεδο γραφείων, ταμείων όσο και στην εξυπηρέτηση αυτών μέσω των αυτόματων μηχανημάτων.

### Σύγκριση ταμείου –γραφείου

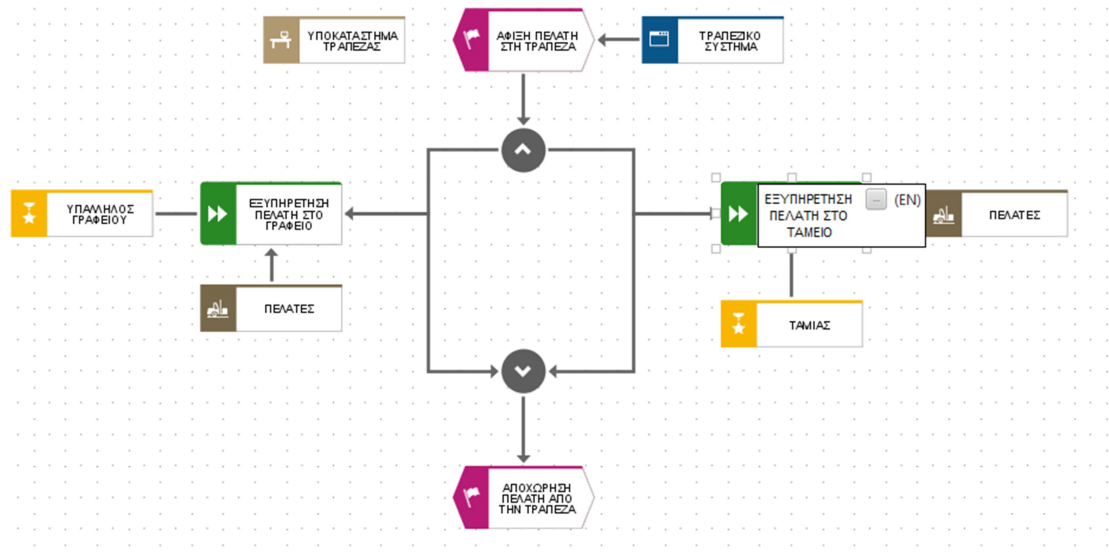
Η σύγκριση ταμείου -γραφείου περιγράφεται μέσα από τη διαδικασία περιγραφής του μοντέλου EPC με την είσοδο του πελάτη στη τράπεζα και την εξυπηρέτηση του από τα δυο κέντρα. Είτε μέσω του ταμείου είτε μέσω του γραφείου, με αποτέλεσμα την εξυπηρέτηση του πελάτη με όσο το δυνατόν αποτελεσματικότερο τρόπο.



Σχήμα 7.24 Σύγκριση ταμείου -γραφείου

**Σύγκριση ταμείου-γραφείου βελτιωμένο μοντέλο**

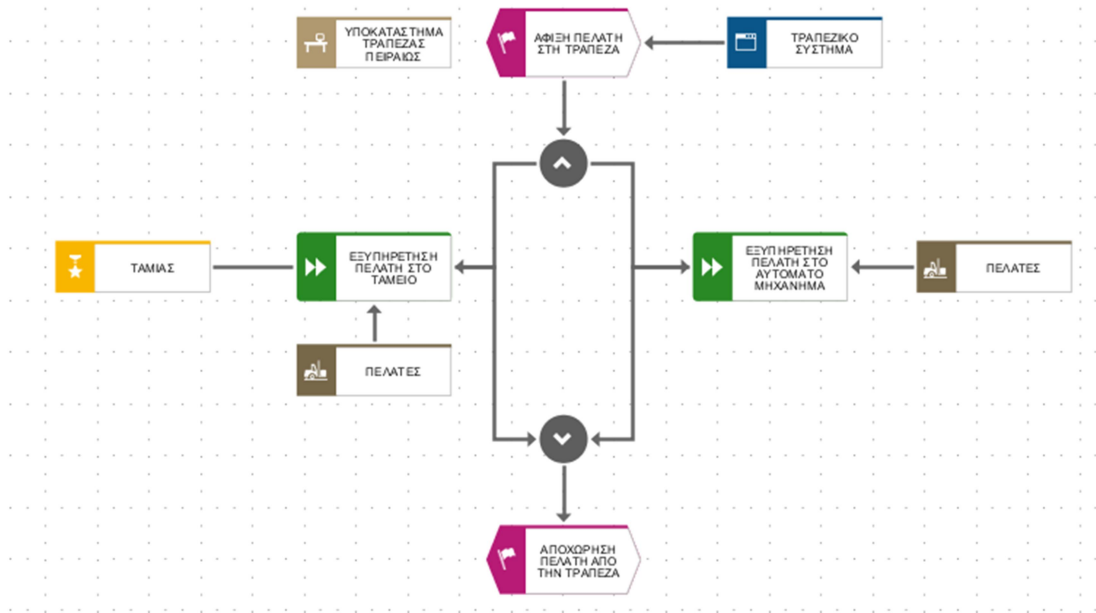
Η σύγκριση ταμείου -γραφείου περιγράφεται μέσα από τη διαδικασία περιγραφής του μοντέλου EPC με την είσοδο του πελάτη στη τράπεζα και την εξυπηρέτηση του από τα δυο κέντρα.Είτε μέσω του ταμείου είτε μέσω του γραφείου,με αποτέλεσμα την εξυπηρέτηση του πελάτη με όσο το δυνατόν αποτελεσματικότερο τρόπο,όπως και στο προηγούμενο σχήμα με τη διαφορά πως σε αυτό το μοντέλο έχει αυξηθεί ο αριθμός των υπαλλήλων.Η αύξηση του αριθμού των υπαλλήλων μειώνει τον χρόνο αναμονής και αυξάνει τον αριθμό των εξυπηρετούμενων πελατών στο ίδιο χρονικό διάστημα.



Σχήμα 7.25 Σύγκριση ταμείου-γραφείου βελτιωμένο μοντέλο

**Σύγκριση ταμείου -αυτόματου μηχανήματος**

Η σύγκριση ταμείου –αυτόματου μηχανήματος περιγράφεται μέσα από τη διαδικασία περιγραφής του μοντέλου EPC με την είσοδο του πελάτη στη τράπεζα και την εξυπηρέτηση του από τα δυο κέντρα.Είτε μέσω του ταμείου είτε μέσω του αυτόματου μηχανήματος ,με αποτέλεσμα την εξυπηρέτηση του πελάτη με όσο το δυνατόν αποτελεσματικότερο τρόπο

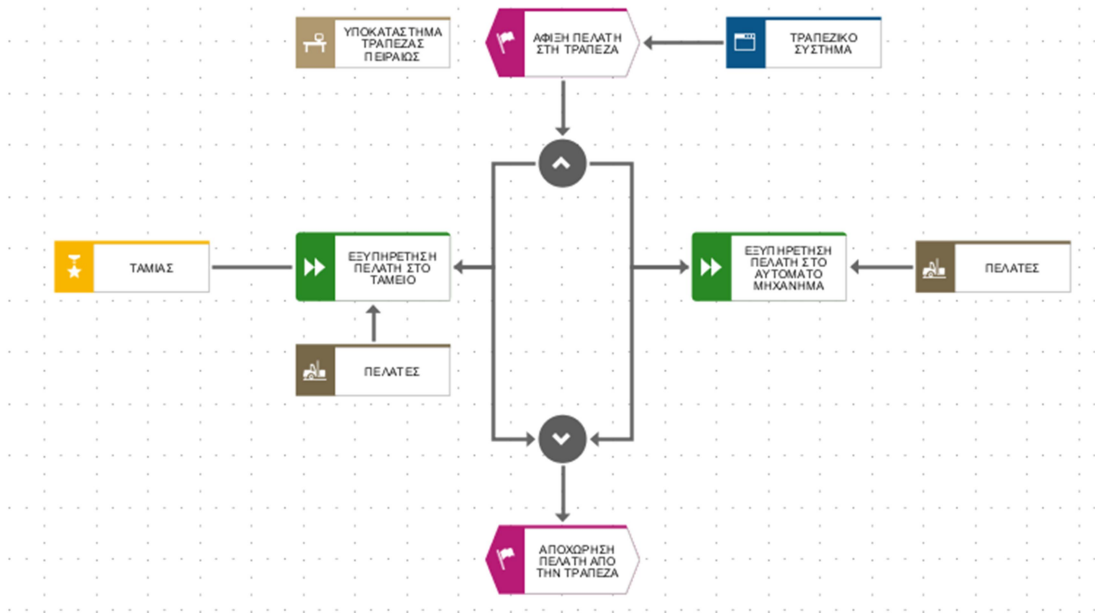


Σχήμα 7.26 Σύγκριση ταμείου-αυτόματου μηχανήματος

### Σύγκριση ταμείου-αυτόματου μηχανήματος βελτιωμένο μοντέλο

Η σύγκριση ταμείου –αυτόματου μηχανήματος περιγράφεται μέσα από τη διαδικασία περιγραφής του μοντέλου EPC με την είσοδο του πελάτη στη τράπεζα και την εξυπηρέτηση του από τα δυο κέντρα. Είτε μέσω του ταμείου είτε μέσω του αυτόματου μηχανήματος, με αποτέλεσμα την εξυπηρέτηση του πελάτη με όσο το δυνατόν αποτελεσματικότερο τρόπο, όπως και στο προηγούμενο σχήμα με τη διαφορά πως σε αυτό το μοντέλο έχει αυξηθεί ο αριθμός των υπαλλήλων. Η αύξηση του αριθμού των υπαλλήλων μειώνει τον χρόνο αναμονής και αυξάνει τον αριθμό των εξυπηρετούμενων πελατών στο ίδιο χρονικό διάστημα.

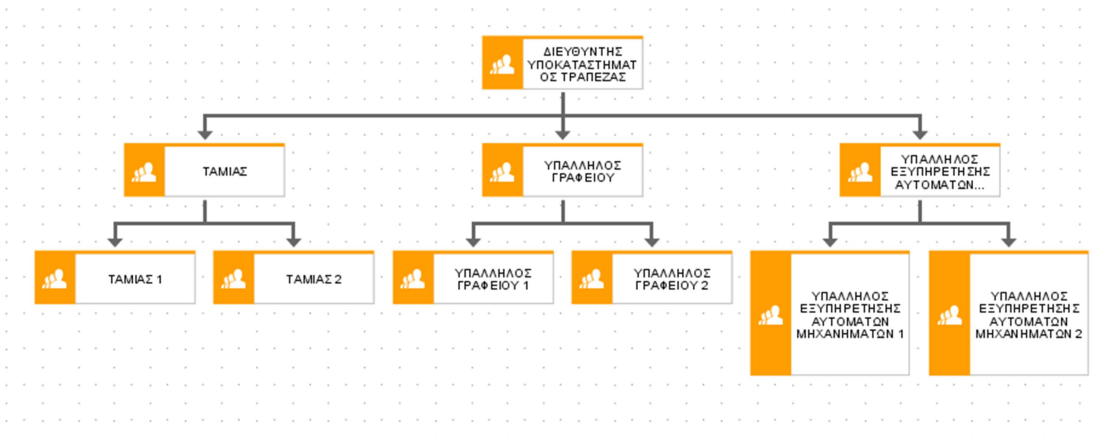




Σχήμα 7.27 Σύγκριση ταμείου-αυτόματου μηχανήματος βελτιωμένο μοντέλο

### Organization chart ( Οργανόγραμμα υποκαταστήματος τράπεζας Πειραιώς)

Το οργανόγραμμα της τράπεζας ορίζεται με την ανώτερη ιεραρχικά βαθμίδα που είναι η θέση του διευθυντή, ακολουθούν οι υπεύθυνοι των τμημάτων και οι υπάλληλοι, οι οποίοι ανάλογα με τη θέση την οποία καταλαμβάνουν χωρίζονται σε αυτούς του ταμείου και του γραφείου. Το ίδιο οργανόγραμμα ισχύει και στα βελτιωμένα μοντέλα.



Σχήμα 7.28 Οργανόγραμμα υποκαταστήματος τράπεζας Πειραιώς

Properties - Object: Organizational unit

Selection Help Attributes

Assignments  
Attributes  
Format  
Object appearance  
Attribute placement (objects)  
Information  
Occurrences  
Relationships  
Reused objects  
Variants

Attribute name	Organizational unit (English - Alternative language)	
Name	ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΡΑΠΕΖΑΣ	
Identifier		
Type	Organizational unit	
Time of generation	17 Ιουν 2019 9:21:28 μμ	
Creator	kstergiou	
Last change	17 Ιουν 2019 9:21:28 μμ	
Last user	kstergiou	
Number of employees	1	
Orientation time sum		
Processing time sum		
Accumulated idle time		
Cost rate (busy time)	50 EUR	
Cost rate (idle time)	40	EUR

More attributes...

OK Cancel Preview Reset

Σχήμα 7.29 Ορισμός των τιμών-χαρακτηριστικών θέσης διευθυντή υποκαταστήματος

Properties - Object: Organizational unit

Selection Help Attributes

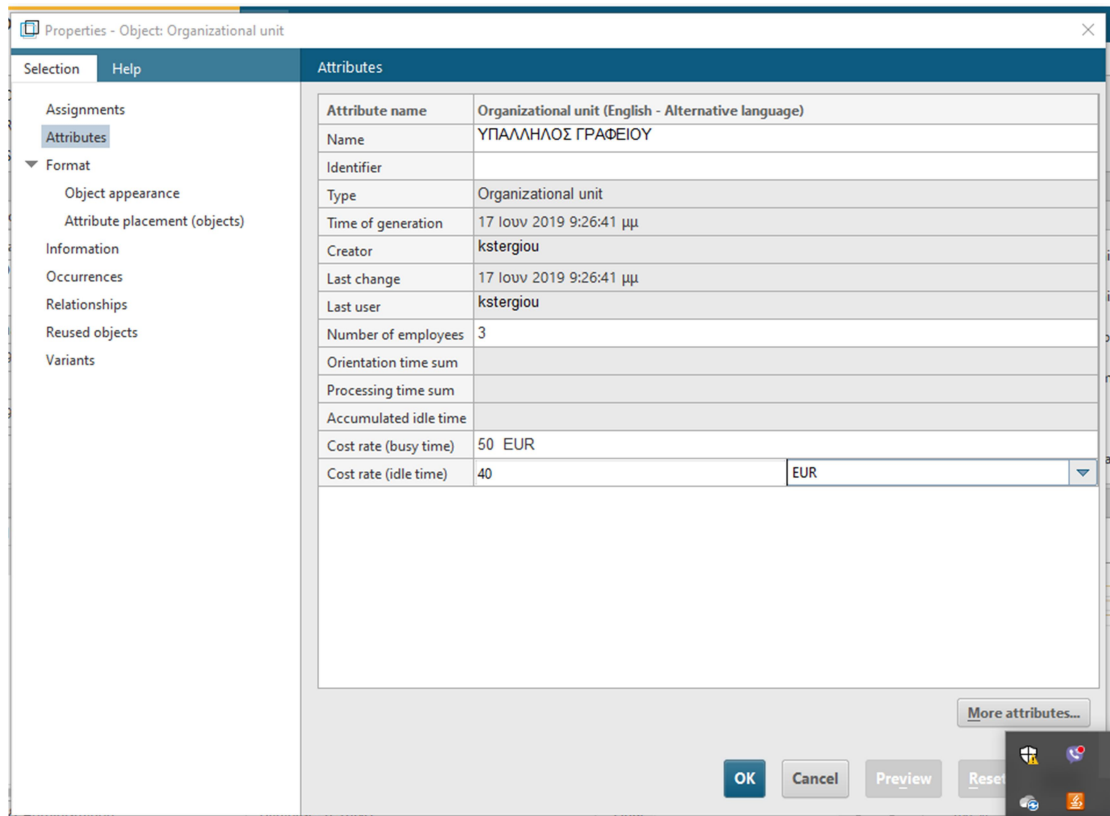
Assignments  
Attributes  
Format  
Object appearance  
Attribute placement (objects)  
Information  
Occurrences  
Relationships  
Reused objects  
Variants

Attribute name	Organizational unit (English - Alternative language)	
Name	ΤΑΜΙΑΣ	
Identifier		
Type	Organizational unit	
Time of generation	17 Ιουν 2019 9:24:53 μμ	
Creator	kstergiou	
Last change	17 Ιουν 2019 9:24:53 μμ	
Last user	kstergiou	
Number of employees	3	
Orientation time sum		
Processing time sum		
Accumulated idle time		
Cost rate (busy time)	50 EUR	
Cost rate (idle time)	40	EUR

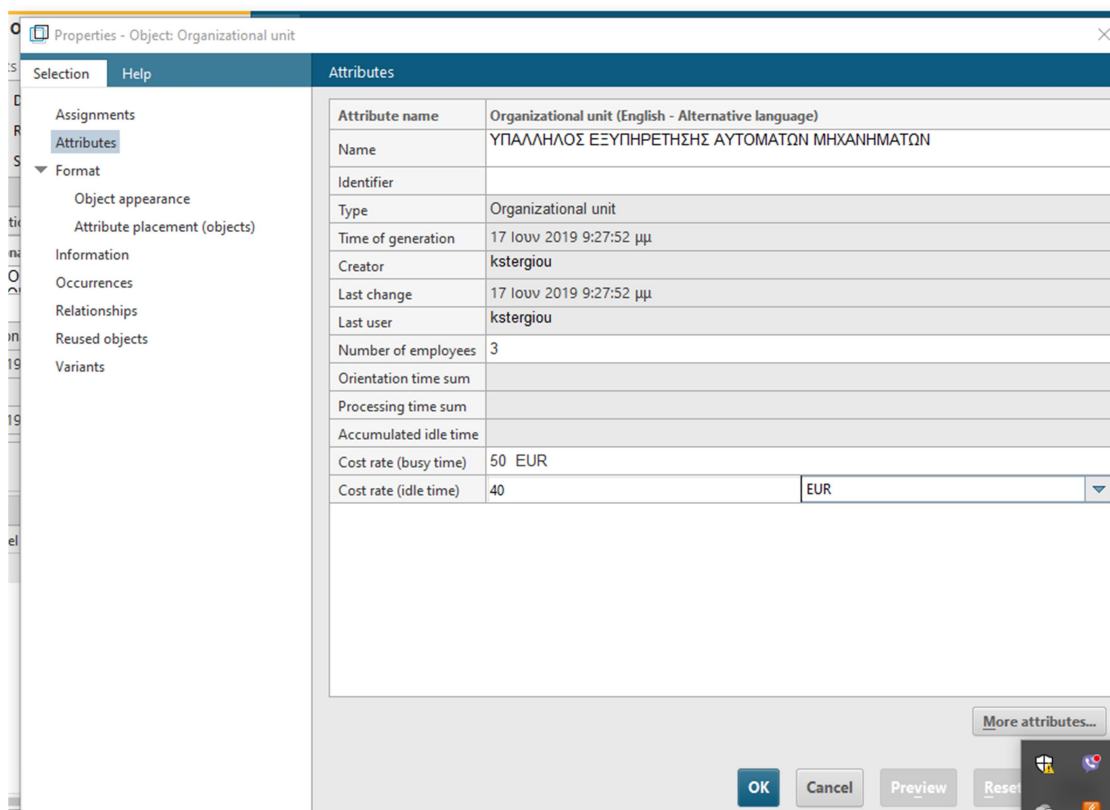
More attributes...

OK Cancel Preview Reset

Σχήμα 7.30 Ορισμός των τιμών-χαρακτηριστικών θέσης ταμιά



Σχήμα 7.31 Ορισμός των τιμών-χαρακτηριστικών θέσης υπαλλήλου γραφείου



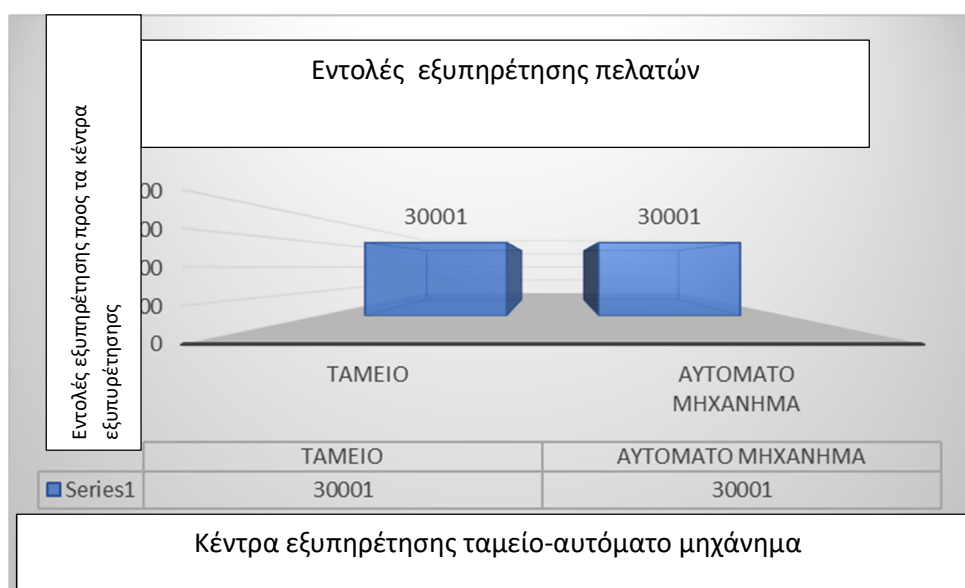
Σχήμα 7.32 Ορισμός των τιμών-χαρακτηριστικών θέσης υπαλλήλου εξυπηρέτησης στα αυτόματα μηχανήματα

## 8 Μελέτη κέντρων εξυπηρέτησης συμβατικά μοντέλα

Έπειτα από επεξεργασία των δεδομένων που προέκυψαν από τις δοκιμές μέσω run simulation συντάσσονται τα παρακάτω διαγράμματα τα οποία είναι δυνατή η εμφάνιση τους μέσα στο ARIS, αλλά για την καλύτερη επεξεργασία τους έχει επιλέγθει να πραγματοποιηθούν exports (εξαγωγές) σε φύλλα Excel. Το διάστημα που μελετάται είναι το τετράμηνο από Νοέμβριο έως Φεβρουάριο.

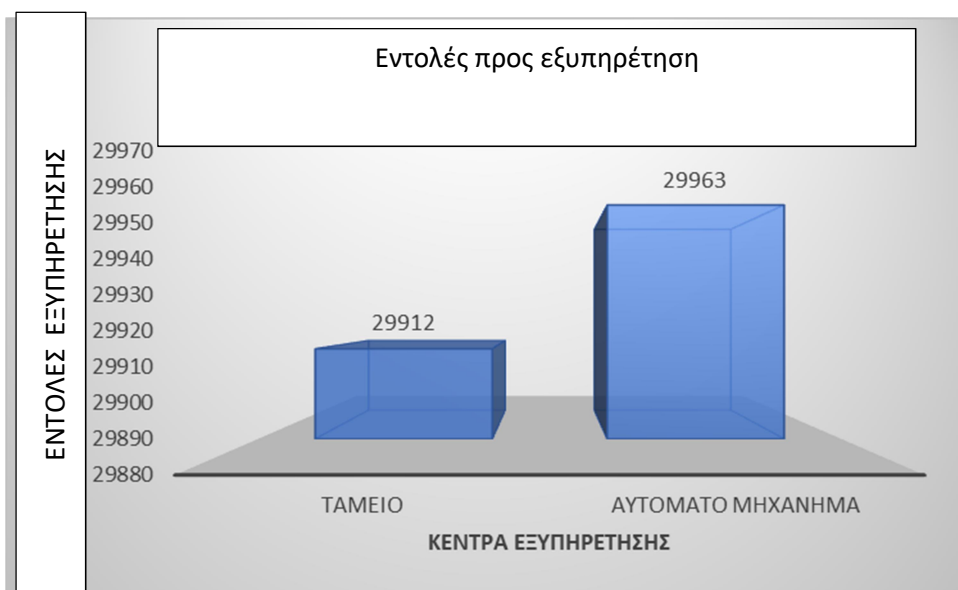
### 8.1 Μελέτη κέντρων εξυπηρέτησης αυτόματα μηχανήματα-ταμεία

Το Σχήμα 8.1 παρουσιάζει τις εντολές εξυπηρέτησης που έχει δεκτεί τόσο το Αυτόματο Μηχάνημα όσο και το Ταμείο, επιτρέποντας να εξαχθεί το συμπέρασμα πως και τα δυο κέντρα εξυπηρέτησης είναι δυνατό να εξυπηρετήσουν τον ίδιο αριθμό πελατών.



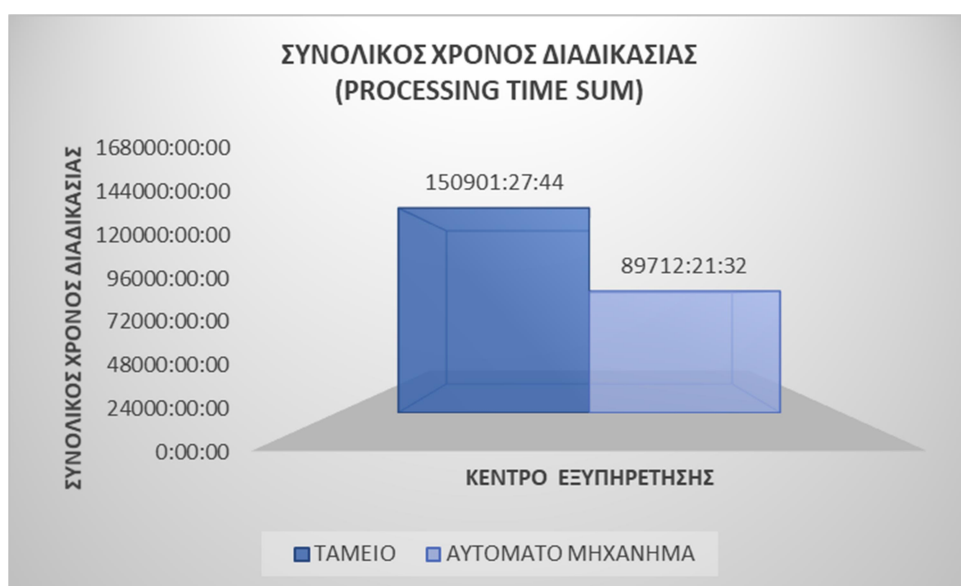
Σχήμα 8.1 Εντολές εξυπηρέτησης σε ταμείο & αυτόματο μηχανήμα

Το Σχήμα 8.2 απεικονίζει τις εντολές υπό επεξεργασία που μπορούν να πραγματοποιηθούν στα δυο κέντρα εξυπηρέτησης, το συμπέρασμα που μπορεί να εξαχθεί από το διάγραμμα είναι ό,τι το αυτόματο μηχανήμα έχει τη δυνατότητα να εξυπηρετήσει περισσότερους πελάτες για το ίδιο χρονικό διάστημα.



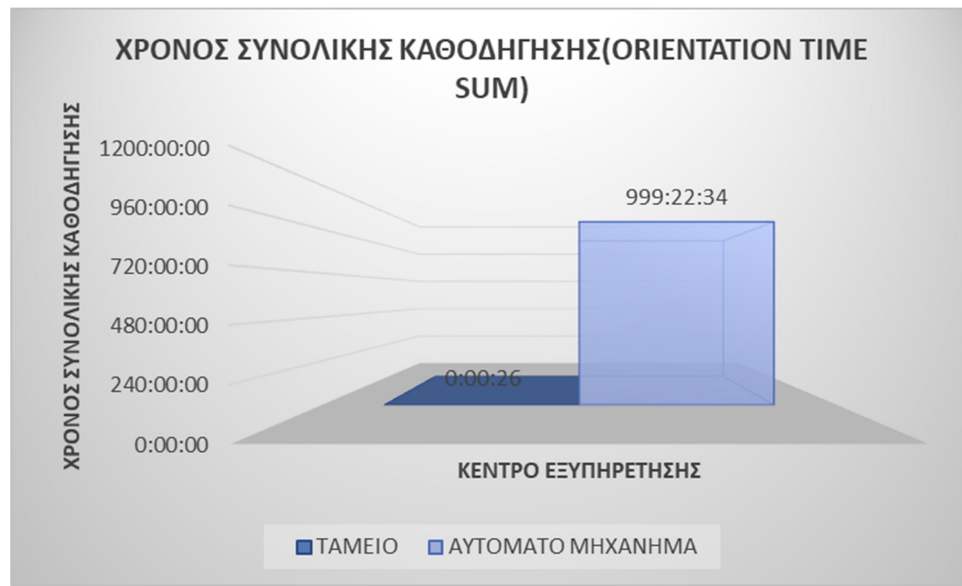
Σχήμα 8.2 Εντολές προς εξυπηρέτηση στα κέντρα εξυπηρέτησης στον ίδιο χρόνο (ταμείο-αυτόματο μηχάνημα)

Τα αποτελέσματα που εμφανίζονται στο Σχήμα 8.3 εντοπίζουν πως ο συνολικός χρόνος διαδικασίας στα μηχανήματα είναι πολύ μικρότερος από τον αντίστοιχο χρόνο στο ταμείο κάτι απολύτως λογικό αφού στο μηχάνημα είναι προγραμματισμένες οι εντολές και δεν μπορεί να ξεφύγει εκτός χρόνου η διαδικασία, καθώς στην περίπτωση που προκύψει κάποιο πρόβλημα ή θα λυθεί άμεσα ή θα επανέλθει μετά από κάποια ώρα ο πελάτης εκ νέου για να πραγματοποιήσει το αίτημα ενώ στο ταμείο λόγω της ανθρώπινης παρουσίας θα υπάρξουν ερωτήσεις από τον πελάτη και στην περίπτωση κολλήματος της διαδικασίας ο ταμίας θα επιμείνει μέχρι να επιλυθεί αφιερώνοντας χρόνο δηλαδή αυξάνοντας το χρόνο εξυπηρέτησης του πελάτη στο ταμείο και αυξάνοντας το χρόνο αναμονής του επόμενου πελάτη.



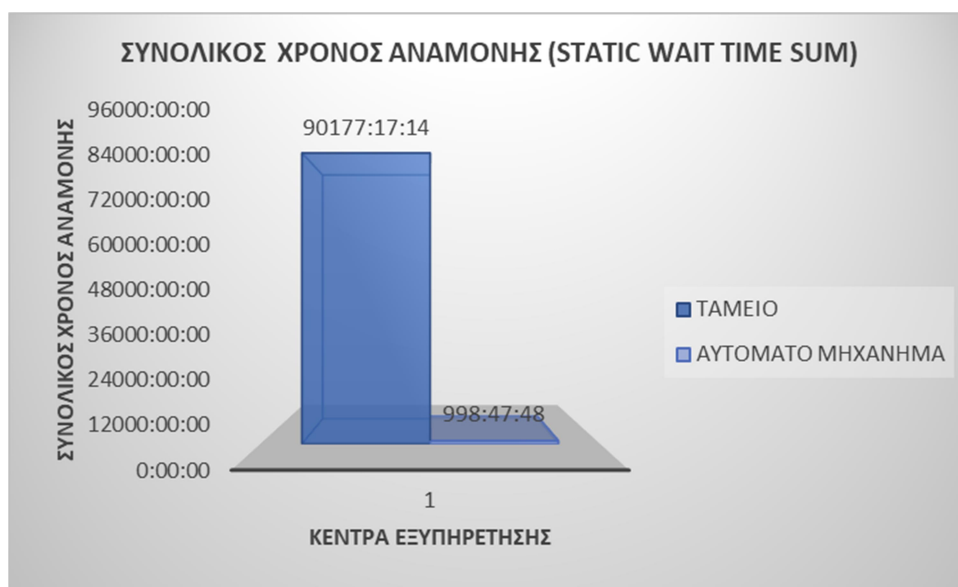
Σχήμα 8.3 Συνολικός χρόνος διαδικασίας εξυπηρέτησης στα κέντρα εξυπηρέτησης ταμείο-αυτόματο μηχάνημα

Στο Σχήμα 8.4 διακρίνεται πως ο χρόνος καθοδήγησης δηλαδή προετοιμασίας του αιτήματος- εντολής του πελάτη είναι πολύ μεγαλύτερος στο αυτόματο μηχάνημα σχετικά με το ταμείο καθώς στο ταμείο ο πελάτης προσκομεί τα στοιχεία του και γίνονται οι συναλλαγές ενώ στη περίπτωση του μηχανήματος η διαδικασία αυτή πραγματοποιείται υπό τη μορφή ερωτημάτων βήμα προς βήμα.



Σχήμα 8.4 Χρόνος συνολικής καθοδήγησης της διαδικασίας εξυπηρέτησης

Ο συνολικός χρόνος αναμονής είναι μεγαλύτερος στο ταμείο από το αυτόματο μηχάνημα καθώς για να εξυπηρετηθεί κάποιος από το ταμείο πρέπει να λάβει αριθμό προτεραιότητας , λαμβάνοντας υπόψιν και τους αστάθμητους παράγοντες που μπορούν να εμφανισθούν στο ταμείο (για παράδειγμα η απρογραμμάτιστη απουσία ενός ταμιά) προκύπτουν τα αναφερθέντα συμπεράσματα στο Σχήμα 8.5 .



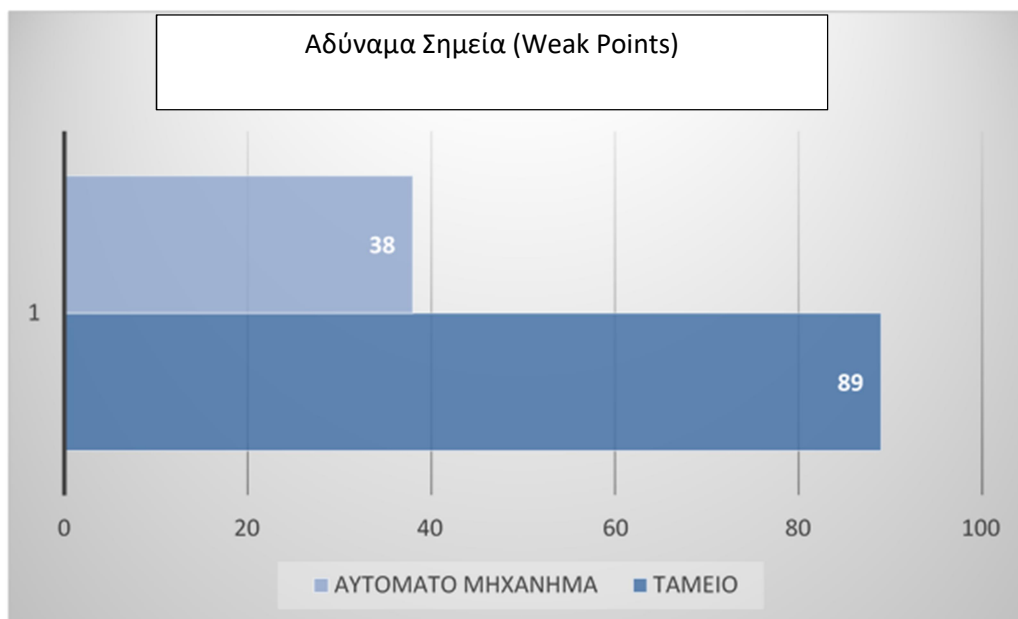
Σχήμα 8.5 Συνολικός χρόνος αναμονής

Από το Σχήμα 8.6 εξήχθει το συμπέρασμα πως ο χρόνος αναμονής είναι μεγαλύτερος στα ταμεία από αυτόν στα αυτόματα μηχανήματα έτσι λοιπόν προκύπτει το λογικό συμπέρασμα πως και οι εντολές των πελατών θα είναι κατά πολύ αυξημένες στο ταμείο από το αυτόματο μηχανήμα. Αυτό αποδεικνύεται στο Σχήμα 8.6.



Σχήμα 8.6 Εντολές ως προς εξυπηρέτηση σε χρόνο αναμονής

Οι χρόνοι που εμφανίζονται στα σχήματα -διαγράμματα των προηγούμενων ενοτήτων ερμηνεύονται στο Σχήμα 8.7, καθώς όπως έχει αναφερθεί προηγουμένως οι χρόνοι εξυπηρέτησης στα ταμεία είναι πολύ μεγαλύτεροι από τον αντίστοιχο στα αυτόματα μηχανήματα. Το Σχήμα 8.7 μας παρουσιάζει τα αδύναμα σημεία (weak points) τα οποία έρχονται να συνοψίσουν τα συμπεράσματα των παραπάνω διαγραμμάτων σχετικά με την απόδοση διεκπεραίωσης εργασιών στα δυο κέντρα εξυπηρέτησης. Με λιγότερα αδύναμα σημεία στα αυτόματα μηχανήματα όπου οι χρόνοι αναμονής ελαχιστοποιούνται, σε συνδυασμό με την άμεση εξυπηρέτηση των πελατών σε αυτά. Με τον όρο αδύναμα σημεία ορίζεται η μειωμένη απόδοση όσον αφορά το χρόνο εξυπηρέτησης και τους χρόνους αναμονής σε σχέση με τον αριθμό που εξυπηρετούν τα δυο κέντρα.



Σχήμα 8.7 Αδύναμα σημεία (Weak Points) των κέντρων εξυπηρέτησης (αυτόματο μηχανήματα-ταμείο)

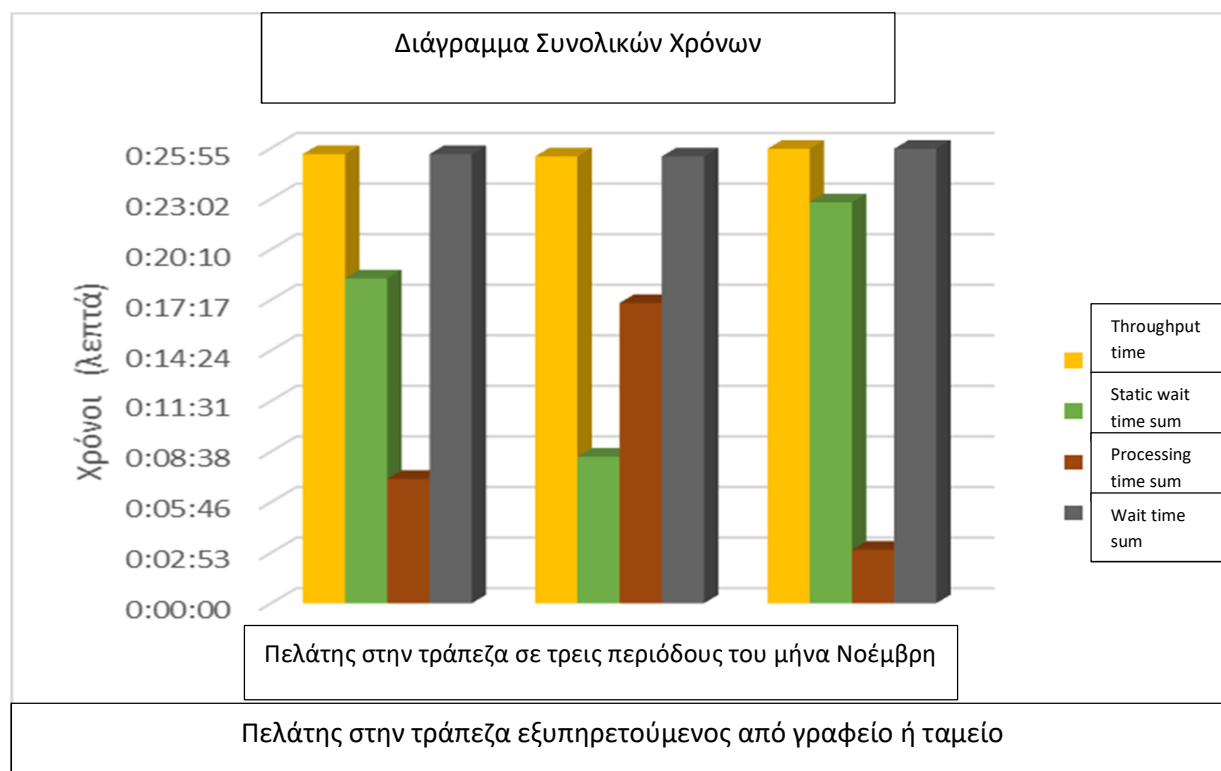
## 8.2 Μελέτη κέντρων εξυπηρέτησης γραφεία-ταμεία

Σε συνέχεια της επεξεργασίας των δεδομένων που προέκυψαν από τις δοκιμές μέσω run simulation συντάσσονται τα παρακάτω διαγράμματα τα οποία είναι δυνατή η εμφάνιση τους μέσα στο ARIS αλλά για την καλύτερη επεξεργασία τους έχει επιλέχθει να πραγματοποιηθούν exports (εξαγωγές) σε φύλλα Excel. Το διάστημα που μελετάται είναι το τετράμηνο από Νοέμβριο έως Φεβρουάριο.

Το Σχήμα 8.8 απεικονίζει για τον μήνα Νοέμβριο όλους τους συνολικούς χρόνους που συμπεριλαμβάνονται στη διαδικασία εξυπηρέτησης του πελάτη στα ταμεία ή στα γραφεία από τη στιγμή που βρίσκεται στην τράπεζα και μέχρι την ολοκλήρωση της εξυπηρέτησης του. Οι χρόνοι αυτοί είναι οι εξής α) throughput time (χρόνος διακίνησης) με τον όρο αυτό εννοείται ο χρόνος που απαιτείται από το τραπεζικό σύστημα (H/Y, μηχανήματα μέτρησης μετρητών κλπ.) ώστε να είναι σε θέση να εξυπηρετήσει τον πελάτη β) wait time sum (χρόνος αναμονής) ο χρόνος αυτός αφορά την αναμονή των συστημάτων ώστε να πάρουν μια εντολή ως προς εκτέλεση από τον υπάλληλο της τράπεζας γ) processing time sum (χρόνος διαδικασίας) ο χρόνος αυτός αποτελεί το διάστημα που χρειάζεται ώστε να εξυπηρετηθεί ο πελάτης χωρίς να συμπεριλαμβάνονται οι προαναφερθέντες χρόνοι δ) static wait time (στατικός χρόνος αναμονής), συγκεκριμένα αποτελεί το διάστημα που περιμένει στην ουρά αναμονής ο πελάτης είτε με τη δομή αριθμού προτεραιότητας είτε περιμένοντας να εξυπηρετηθεί κάποιος άλλος στο κέντρο εξυπηρέτησης του ταμείου. Το συμπέρασμα που εξάγεται από το διάγραμμα για τον μήνα Νοέμβριο είναι ότι οι συνολικοί χρόνοι διακίνησης και αναμονής που αφορούν το τραπεζικό σύστημα είναι σταθεροί όποιοι κι αν είναι οι χρόνοι εξυπηρέτησης και αναμονής του πελάτη οσότου εξυπηρετηθεί. Ένα άλλο συμπέρασμα που προκύπτει είναι πως ο χρόνος στην ουρά αναμονής είναι αντιστρόφως ανάλογος με το χρόνο εξυπηρέτησης, καθώς κάποιος πελάτης που αναμένει να εξυπηρετηθεί από το ταμείο (η περίπτωση πελάτη στην τράπεζα με τους μικρότερους χρόνους εξυπηρέτησης) θα καθυστερήσει αρκετά στην ουρά αναμονής. Από την αλλαγή ο πελάτης που επιθυμεί να εξυπηρετηθεί από το γραφείο θα βρεθεί λιγότερο χρονικό διάστημα



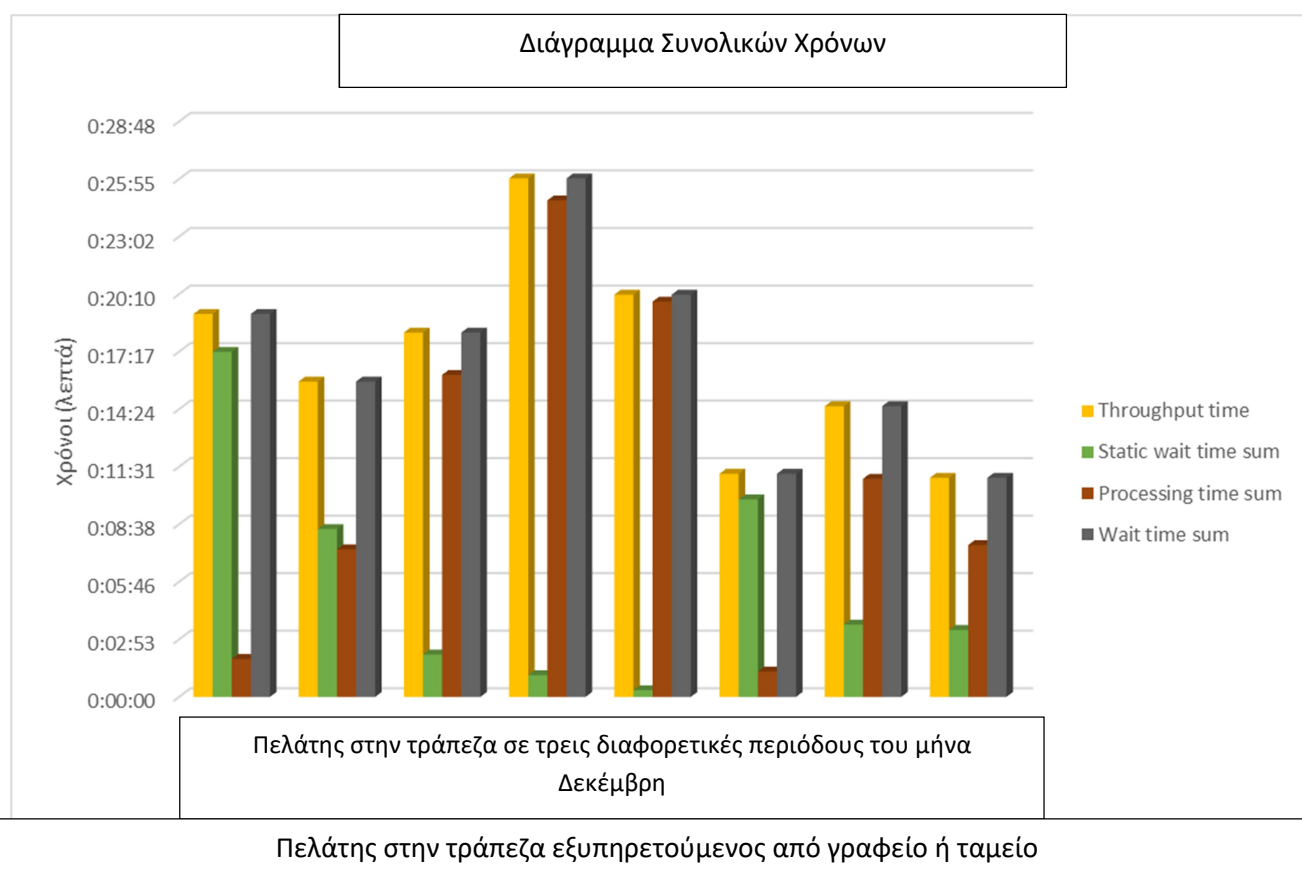
στην ουρά αναμονής και περισσότερο στο κέντρο εξυπηρέτησης. Οι δυο περιπτώσεις που αναφέρθηκαν εξηγούνται λογικά καθώς οι υποθέσεις που διεκπεραιώνονται στα ταμεία είναι σύντομες αλλά αρκετοί πελάτες τις επιζητούν, αντίθετα οι περιπτώσεις εξυπηρέτησης στα γραφεία είναι χρονοβόρες αλλά σε περιορισμένο αριθμό. Οι χρόνοι που αναφέρονται στα διαγράμματα είναι μικρότεροι των 25 λεπτών εξυπηρέτησης καθώς αυτές είναι συνηθέστερες συνθήκες και οι μέρες που έχουν ληφθεί υπόψιν από ολόκληρο το μήνα είναι ενδεικτικές.



Σχήμα 8.8 Συνολικοί χρόνοι εξυπηρέτησης του πελάτη στην τράπεζα (Νοέμβριος)

Στο Σχήμα 8.9 απεικονίζονται για τον μήνα Δεκέμβριο όπου λόγω του διαστήματος των εορτών ο φόρτος εργασίας αποκλίνει των υπολοίπων μηνών, οι συνολικοί χρόνοι που συμπεριλαμβάνονται στη διαδικασία εξυπηρέτησης του πελάτη από τη στιγμή που βρίσκεται στην τράπεζα και μέχρι την ολοκλήρωση της εξυπηρέτησής του. Οι χρόνοι αυτοί είναι οι εξής α) throughput time (χρόνος διακίνησης) με τον όρο αυτό εννοείται ο χρόνος που απαιτείται από το τραπεζικό σύστημα (H/Y,μηχανήματα μέτρησης μετρητών) ώστε να είναι σε θέση να εξυπηρετήσει τον πελάτη β) wait time sum (χρόνος αναμονής) ο χρόνος αυτός αφορά την αναμονή των συστημάτων ώστε να πάρουν μια εντολή ως προς εκτέλεση από τον υπάλληλο της τράπεζας γ) processing time sum (χρόνος διαδικασίας) ο χρόνος αυτός αποτελεί το διάστημα που χρειάζεται ώστε να εξυπηρετηθεί ο πελάτης χωρίς να συμπεριλαμβάνονται οι προαναφερθέντες χρόνοι δ) static wait time (στατικός χρόνος αναμονής), συγκεκριμένα αποτελεί το διάστημα που περιμένει στην ουρά αναμονής ο πελάτης είτε με τη δομή αριθμού προτεραιότητας είτε περιμένοντας να εξυπηρετηθεί κάποιος άλλος στο κέντρο εξυπηρέτησης του ταμείου. Το συμπέρασμα που εξάγεται από το διάγραμμα για τον μήνα Δεκέμβριο είναι ότι οι συνολικοί χρόνοι διακίνησης και αναμονής που αφορούν το τραπεζικό σύστημα δεν παραμένουν σταθεροί αντίθετα τροποποιούνται ανάλογα με τους χρόνους εξυπηρέτησης και αναμονής του πελάτη μέχρι να εξυπηρετηθεί. Ένα άλλο συμπέρασμα που προκύπτει είναι πως ο χρόνος στην ουρά αναμονής είναι

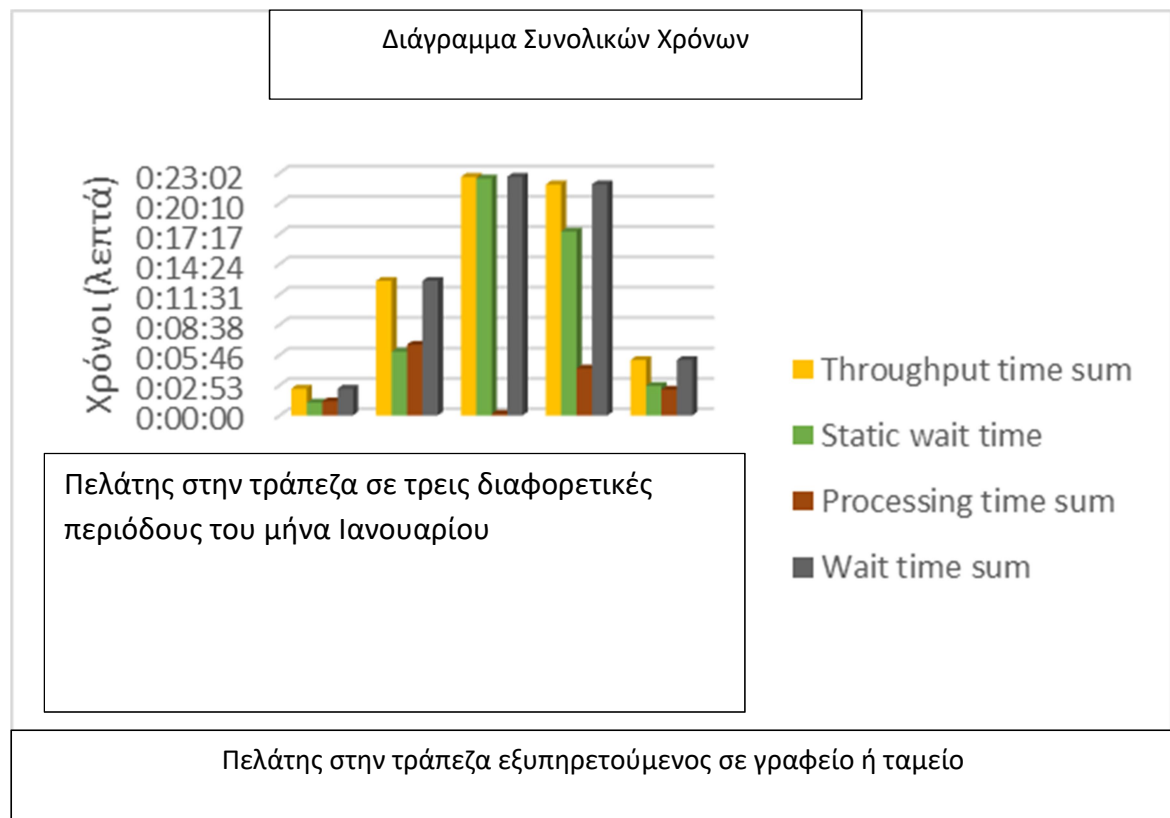
αντιστρόφως ανάλογος με το χρόνο εξυπηρέτησης καθώς κάποιος πελάτης που αναμένει να εξυπηρετηθεί από το κέντρο εξυπηρέτησης ταμείο ( η περίπτωση πελάτη στην τράπεζα με τους μικρότερους χρόνους εξυπηρέτησης ) θα καθυστερήσει αρκετά στην ουρά αναμονής. Από την άλλη ο πελάτης που επιθυμεί να εξυπηρετηθεί από το γραφείο θα βρεθεί λιγότερο χρονικό διάστημα στην ουρά αναμονής και περισσότερο στο κέντρο εξυπηρέτησης. Οι δυο περιπτώσεις που αναφέρθηκαν εξηγούνται λογικά καθώς οι υποθέσεις που διεκπεραιώνονται στα ταμεία είναι σύντομες αλλά αρκετοί πελάτες τις επιζητούν, αντίθετα οι περιπτώσεις εξυπηρέτησης στα γραφεία είναι χρονοβόρες αλλά σε περιορισμένο αριθμό. Όπως έχει ήδη αναφερθεί ο μήνας που μελετάται είναι ο Δεκέμβριος , μήνας των εορτών όπου οι περισσότεροι χρησιμοποιούν τα ταμεία ώστε να εξοφλήσουν κάποια οφειλή ή να καταθέσουν κάποιο ποσό σε κάποιο λογαριασμό ενώ λιγότεροι χρησιμοποιούν τα γραφεία με χρονοβόρες υποθέσεις για αυτό άλλωστε και οι χρόνοι αναμονής σε αυτά τα κέντρα είναι ελάχιστοι. Οι χρόνοι που αναφέρονται στα διαγράμματα είναι μικρότεροι των 25 λεπτών εξυπηρέτησης καθώς αυτές είναι συνηθέστερες συνθήκες και οι μέρες που έχουν ληφθεί υπόψιν από ολόκληρο το μήνα είναι ενδεικτικές.



Σχήμα 8.9 Συνολικοί χρόνοι εξυπηρέτησης του πελάτη στην τράπεζα (Δεκέμβριος)

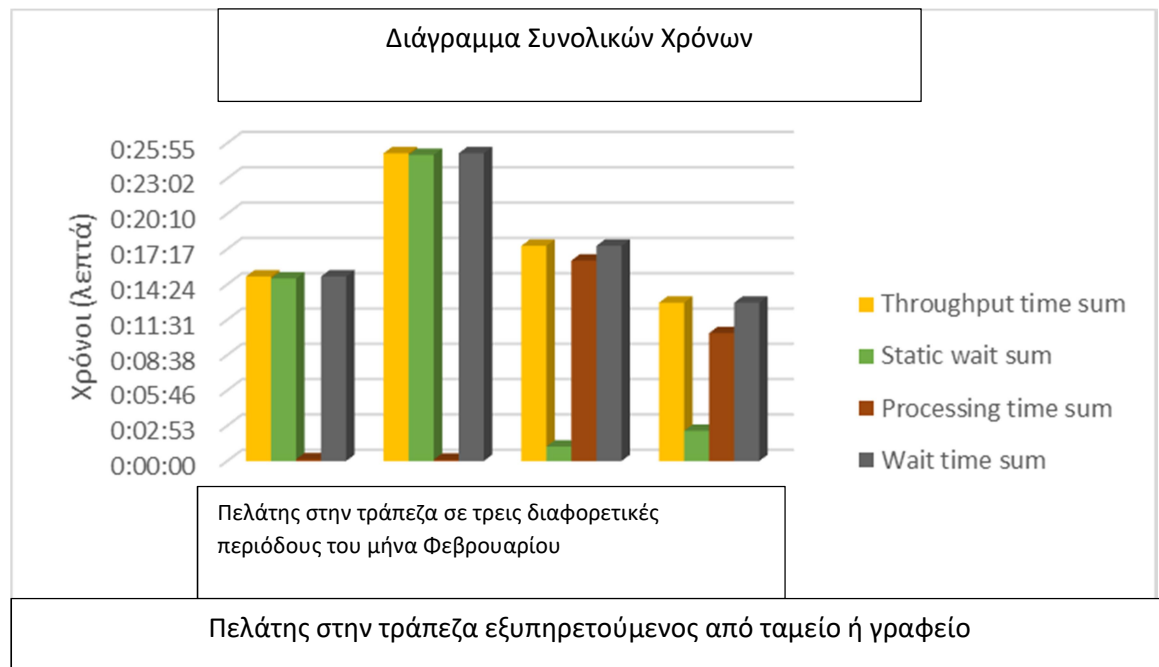
Στο Σχήμα 8.10 απεικονίζονται για τον μήνα Ιανουάριο, οι συνολικοί χρόνοι που συμπεριλαμβάνονται στη διαδικασία εξυπηρέτησης του πελάτη από τη στιγμή που βρίσκεται στην τράπεζα και μέχρι την ολοκλήρωση της εξυπηρέτησής του. Οι χρόνοι αυτοί είναι οι εξής α) throughput time (χρόνος διακίνησης) με τον όρο αυτό εννοείται ο χρόνος που απαιτείται από το τραπεζικό σύστημα (H/Y, μηχανήματα μέτρησης μετρητών) ώστε να είναι σε θέση να εξυπηρετήσει τον πελάτη β) wait time sum (χρόνος αναμονής) ο χρόνος αυτός αφορά την αναμονή των συστημάτων ώστε να πάρουν μια εντολή ως προς εκτέλεση από τον υπάλληλο της τράπεζας γ) processing time sum (χρόνος διαδικασίας) ο χρόνος

αυτός αποτελεί το διάστημα που χρειάζεται ώστε να εξυπηρετηθεί ο πελάτης χωρίς να συμπεριλαμβάνονται οι προαναφερθέντες χρόνοι δ) static wait time (στατικός χρόνος αναμονής) , συγκεκριμένα αποτελεί το διάστημα που περιμένει στην ουρά αναμονής ο πελάτης είτε με τη δομή αριθμού προτεραιότητας είτε περιμένοντας να εξυπηρετηθεί κάποιος άλλος στο κέντρο εξυπηρέτησης του ταμείου. Το συμπέρασμα που εξάγεται από το διάγραμμα για τον μήνα Ιανουάριο είναι ότι οι συνολικοί χρόνοι διακίνησης και αναμονής που αφορούν το τραπεζικό σύστημα δεν παραμένουν σταθεροί αντίθετα τροποποιούνται ανάλογα με τους χρόνους εξυπηρέτησης και αναμονής του πελάτη μέχρι να εξυπηρετηθεί. Ένα άλλο συμπέρασμα που προκύπτει είναι πως ο χρόνος στην ουρά αναμονής είναι αντιστρόφως ανάλογος με το χρόνο εξυπηρέτησης καθώς κάποιος πελάτης που αναμένει να εξυπηρετηθεί από το κέντρο εξυπηρέτησης ταμείο στο διάγραμμα είναι η περίπτωση πελάτη στη τράπεζα με τους μικρότερους χρόνους εξυπηρέτησης θα καθυστερήσει αρκετά στην ουρά αναμονής. Από την αλλή ο πελάτης που επιθυμεί να εξυπηρετηθεί από το γραφείο θα βρεθεί λιγότερο χρονικό διάστημα στην ουρά αναμονής και περισσότερο στο κέντρο εξυπηρέτησης. Οι δυο περιπτώσεις που αναφέρθηκαν εξηγούνται λογικά καθώς οι υποθέσεις που διεκπεραιώνονται στα ταμεία είναι σύντομες αλλά αρκετοί πελάτες τις επιζητούν, αντίθετα οι περιπτώσεις εξυπηρέτησης στα γραφεία είναι χρονοβόρες αλλά σε περιορισμένο αριθμό. Όπως έχει ήδη αναφερθεί ο μήνας που μελετάται είναι ο Ιανουάριος μήνας όπου περιλαμβάνει κάποιες γιορτές όχι όσες ο Δεκέμβριος, οι περισσότεροι χρησιμοποιούν τα ταμεία ώστε να εξοφλήσουν κάποια οφειλή ή να καταθέσουν κάποιο ποσό σε κάποιο λογαριασμό ενώ λιγότεροι χρησιμοποιούν τα γραφεία με χρονοβόρες υποθέσεις για αυτό άλλωστε και οι χρόνοι αναμονής σε αυτά τα κέντρα είναι ελάχιστοι. Οι χρόνοι που αναφέρονται στα διαγράμματα είναι μικρότεροι των 25 λεπτών εξυπηρέτησης καθώς αυτές είναι συνηθέστερες συνθήκες και οι μέρες που έχουν ληφθεί υπόψιν από ολόκληρο το μήνα είναι ενδεικτικές.



Σχήμα 8.10 Συνολικοί χρόνοι εξυπηρέτησης του πελάτη στην τράπεζα (Ιανουάριος)

Το Σχήμα 8.11 απεικονίζει για τον μήνα Φεβρουάριο όλους τους συνολικούς χρόνους που συμπεριλαμβάνονται στη διαδικασία εξυπηρέτησης του πελάτη από τη στιγμή που βρίσκεται στην τράπεζα και μέχρι την εξυπηρέτηση του. Οι χρόνοι αυτοί είναι οι εξής α) throughput time (χρόνος διακίνησης) με τον όρο αυτό εννοείται ο χρόνος που απαιτείται από το τραπεζικό σύστημα (H/Y,μηχανήματα μέτρησης μετρητών) ώστε να είναι σε θέση να εξυπηρετήσει τον πελάτη β) wait time sum (χρόνος αναμονής) ο χρόνος αυτός αφορά την αναμονή των συστημάτων ώστε να πάρουν μια εντολή ως προς εκτέλεση από τον υπάλληλο της τράπεζας γ) processing time sum (χρόνος διαδικασίας) ο χρόνος αυτός αποτελεί το διάστημα που χρειάζεται ώστε να εξυπηρετηθεί ο πελάτης χωρίς να συμπεριλαμβάνονται οι προαναφερθέντες χρόνοι δ) static wait time (στατικός χρόνος αναμονής), συγκεκριμένα αποτελεί το διάστημα που περιμένει στην ουρά αναμονής ο πελάτης είτε με τη δομή αριθμού προτεραιότητας είτε περιμένοντας να εξυπηρετηθεί κάποιος άλλος στο κέντρο εξυπηρέτησης του ταμείου. Το συμπέρασμα που εξάγεται από το διάγραμμα για τον μήνα Νοέμβριο είναι ότι οι συνολικοί χρόνοι διακίνησης και αναμονής που αφορούν το τραπεζικό σύστημα είναι σταθεροί όποιοι κι αν είναι οι χρόνοι εξυπηρέτησης και αναμονής του πελάτη οσότου εξυπηρετηθεί. Ένα άλλο συμπέρασμα που προκύπτει είναι πως ο χρόνος στην ουρά αναμονής είναι αντιστρόφως ανάλογος με το χρόνο εξυπηρέτησης καθώς κάποιος πελάτης που αναμένει να εξυπηρετηθεί από το κέντρο εξυπηρέτησης ταμείο στο διάγραμμα είναι η περίπτωση πελάτη στην τράπεζα με τους μικρότερους χρόνους εξυπηρέτησης θα καθυστερήσει αρκετά στην ουρά αναμονής. Από την αλλαγή ο πελάτης που επιθυμεί να εξυπηρετηθεί από το γραφείο θα βρεθεί λιγότερο χρονικό διάστημα στην ουρά αναμονής και περισσότερο στο κέντρο εξυπηρέτησης. Οι δυο περιπτώσεις που αναφέρθηκαν εξηγούνται λογικά καθώς οι υποθέσεις που διεκπεραιώνονται στα ταμεία είναι σύντομες αλλά αρκετοί πελάτες τις επιζητούν, αντίθετα οι περιπτώσεις εξυπηρέτησης στα γραφεία είναι χρονοβόρες αλλά σε περιορισμένο αριθμό. Οι χρόνοι που αναφέρονται στα διαγράμματα είναι μικρότεροι των 25 λεπτών εξυπηρέτησης καθώς αυτές είναι συνηθέστερες συνθήκες και οι μέρες που έχουν ληφθεί υπόψιν από ολόκληρο το μήνα είναι ενδεικτικές.

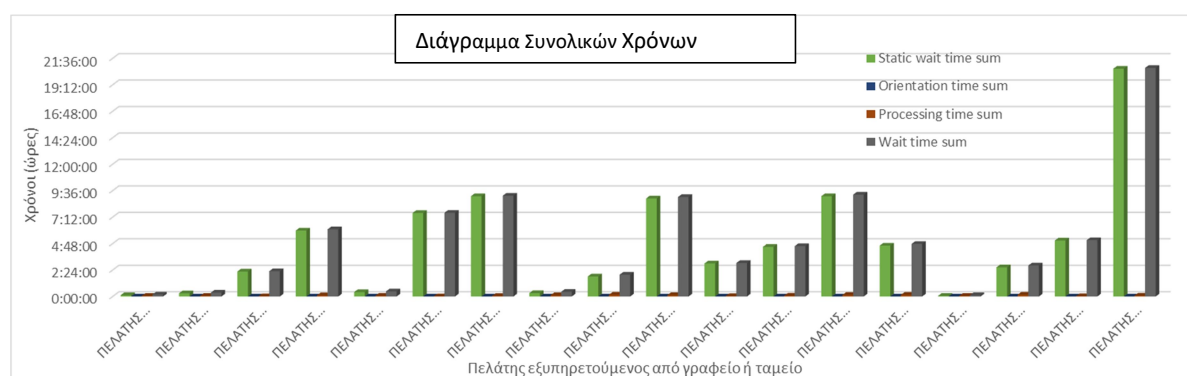


Σχήμα 8.11 Συνολικοί χρόνοι εξυπηρέτησης του πελάτη στην τράπεζα (Φεβρουάριος)

## 9 Μελέτη κέντρων εξυπηρέτησης βελτιωμένο μοντέλο

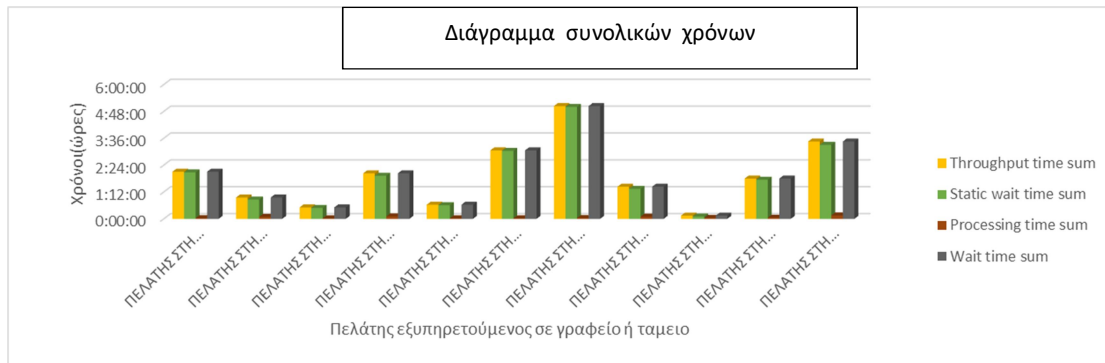
### 9.1 Μελέτη κέντρων εξυπηρέτησης γραφείων-ταμείων (βελτιωμένο μοντέλο)

Το Σχήμα 9.1 περιγράφει για τον μήνα Ιανουάριο το βελτιωμένο μοντέλο εξυπηρέτησης των πελατών στα κέντρα εξυπηρέτησης γραφείου και ταμείου έπειτα από τη προσθήκη υπαλλήλων στα γραφεία και στα ταμεία, ένας υπάλληλος σε κάθε κέντρο εξυπηρέτησης. Με τη προσθήκη αυτή έχουμε μειωμένους χρόνους διαδικασίας (processing time sum) στα γραφεία και στα ταμεία, στις περιπτώσεις όμως των γραφείων οι χρόνοι στατικής αναμονής (static wait time sum) είναι αρκετά αυξημένοι καθώς και οι χρόνοι διακίνησης (throughput time sum) και αναμονής (wait time sum) εντολών του τραπεζικού συστήματος. Η αλλαγή ακόμη που διακρίνεται είναι οι χρόνοι διακίνησης και αναμονής εντολών (στατικός) οι οποίοι εξαρτώνται άμεσα από τον χρόνο αναμονής στην ουρά εξυπηρέτησης.



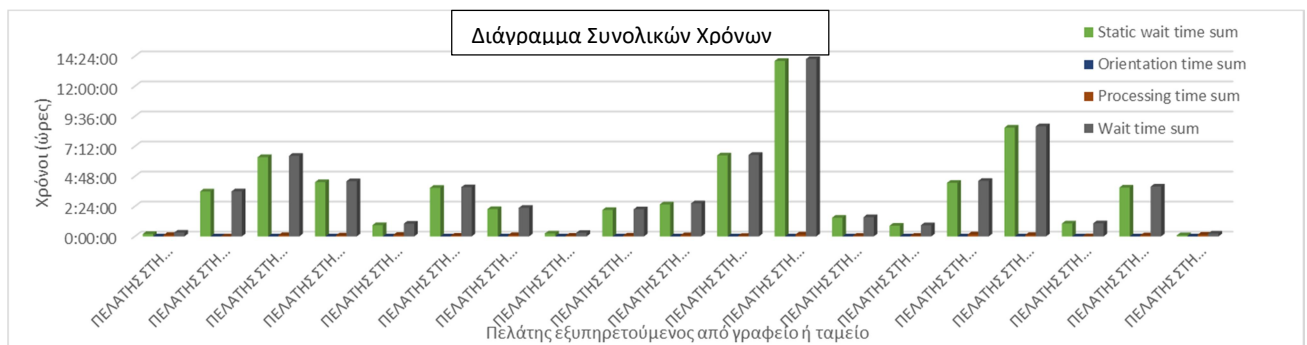
Σχήμα 9.1 Συνολικοί χρόνοι της διαδικασίας εξυπηρέτησης του πελάτη σε ταμείο ή γραφείο (βελτιωμένο μοντέλο Νοεμβρίου)

Το Σχήμα 9.2 περιγράφει για τον μήνα Δεκέμβριο το βελτιωμένο μοντέλο εξυπηρέτησης των πελατών στα κέντρα εξυπηρέτησης γραφείου και ταμείου έπειτα από τη προσθήκη υπαλλήλων στα γραφεία και στα ταμεία, ένας υπάλληλος σε κάθε κέντρο εξυπηρέτησης. Με τη προσθήκη αυτή έχουμε μειωμένους χρόνους διαδικασίας (processing time sum) στα γραφεία και στα ταμεία, στις περιπτώσεις όμως των γραφείων οι χρόνοι αναμονής (static wait time sum) είναι αρκετά αυξημένοι καθώς και οι χρόνοι διακίνησης (throughput time sum) και αναμονής (wait time sum) εντολών του τραπεζικού συστήματος. Η αλλαγή ακόμη που διακρίνεται είναι οι χρόνοι διακίνησης και αναμονής εντολών οι οποίοι εξαρτώνται άμεσα από τον χρόνο αναμονής στην ουρά εξυπηρέτησης.



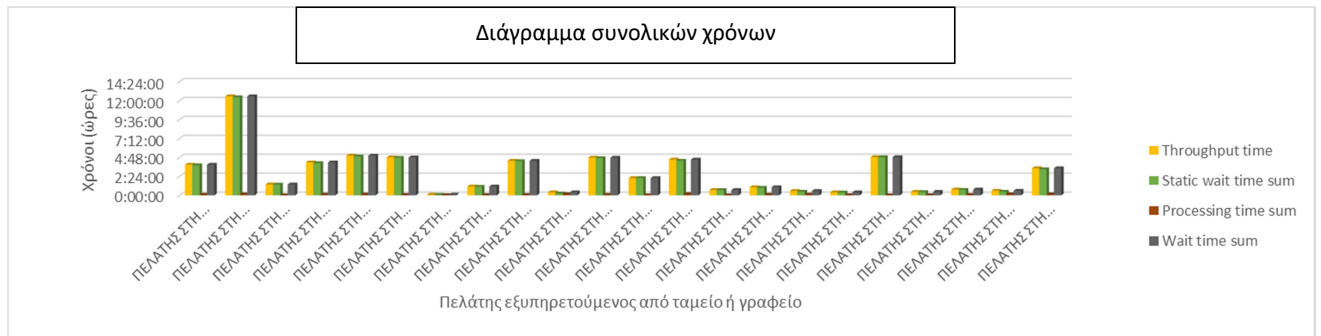
Σχήμα 9.2 Συνολικοί χρόνοι της διαδικασίας εξυπηρέτησης του πελάτη σε ταμείο ή γραφείο (βελτιωμένο μοντέλο Δεκεμβρίου)

Το Σχήμα 9.3 περιγράφει για τον μήνα Ιανουάριο το βελτιωμένο μοντέλο εξυπηρέτησης των πελατών στα κέντρα εξυπηρέτησης γραφείου και ταμείου έπειτα από τη προσθήκη υπαλλήλων στα γραφεία και στα ταμεία, ένας υπάλληλος σε κάθε κέντρο εξυπηρέτησης. Με τη προσθήκη αυτή έχουμε μειωμένους χρόνους διαδικασίας (processing time sum) στα γραφεία και στα ταμεία, στις περιπτώσεις όμως των γραφείων οι χρόνοι αναμονής (static wait time sum) είναι αρκετά αυξημένοι καθώς και οι χρόνοι διακίνησης (throughput time sum) και αναμονής (wait time sum) εντολών του τραπεζικού συστήματος. Η αλλαγή ακόμη που διακρίνεται είναι οι χρόνοι διακίνησης και αναμονής εντολών οι οποίοι εξαρτώνται άμεσα από τον χρόνο αναμονής στην ουρά εξυπηρέτησης.



Σχήμα 9.3 Συνολικοί χρόνοι της διαδικασίας εξυπηρέτησης του πελάτη σε ταμείο ή γραφείο (βελτιωμένο μοντέλο Ιανουαρίου)

Το Σχήμα 9.4 περιγράφει για τον μήνα Φεβρουάριο το βελτιωμένο μοντέλο εξυπηρέτησης των πελατών στα κέντρα εξυπηρέτησης γραφείου και ταμείου έπειτα από τη προσθήκη υπαλλήλων στα γραφεία και στα ταμεία, ένας υπάλληλος σε κάθε κέντρο εξυπηρέτησης. Με τη προσθήκη αυτή έχουμε μειωμένους χρόνους διαδικασίας (processing time sum) στα γραφεία και στα ταμεία, στις περιπτώσεις όμως των γραφείων οι χρόνοι αναμονής (static wait time sum) είναι αρκετά αυξημένοι καθώς και οι χρόνοι διακίνησης (throughput time sum) και αναμονής (wait time sum) εντολών του τραπεζικού συστήματος. Η αλλαγή ακόμη που διακρίνεται είναι οι χρόνοι διακίνησης και αναμονής εντολών οι οποίοι εξαρτώνται άμεσα από τον χρόνο αναμονής στην ουρά εξυπηρέτησης.



Σχήμα 9.4 Συνολικοί χρόνοι της διαδικασίας εξυπηρέτησης του πελάτη σε ταμείο ή γραφείο (βελτιωμένο μοντέλο Φεβρουαρίου)

## 10 Συμπεράσματα

Απόρροια της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι τα συμπεράσματα που προέκυψαν σχετικά με την αποτελεσματικότητα της εξυπηρέτησης πελατών στα διάφορα κέντρα εξυπηρέτησης (γραφεία, ταμεία και αυτόματα μηχανήματα) της τράπεζας Πειραιώς μέσω της διαδικασίας προσομοίωσης (simulation) του προγράμματος ARIS 10.0. Με έρευνα που πραγματοποιήθηκε μέσω φυσικής παρουσίας σε ένα υποκατάστημα της τράπεζας εξήχθη το εξής σημαντικό συμπέρασμα σχετικά με τη κατανομή του φόρτου εργασίας. Η προσθήκη από πλευράς της τράπεζας αυτόματων μηχανημάτων διευκόλυνε πολύ την εξυπηρέτηση μεγάλου αριθμού πελατών, ανακουφίζοντας το σύστημα από τις ενδεχόμενες καθυστερήσεις εξυπηρέτησης. Επιπρόσθετα, οι χρόνοι εξυπηρέτησης με τους χρόνους αναμονής έχουν άμεση συσχέτιση καθώς όσο περισσότεροι πελάτες μπορούν να εξυπηρετηθούν τόσο μειώνεται ο χρόνος διαδικασίας και αυξάνεται ο χρόνος παρουσίας τους στην ουρά αναμονής, αντίστοιχα οι χρόνοι διακίνησης και αναμονής των τραπεζικών διεργασιών παραμένουν σταθεροί. Μέσω σύγκρισης της αποτελεσματικής εξυπηρέτησης των πελατών στα ταμεία και στα αυτόματα μηχανήματα καθώς και της εξυπηρέτησης είτε στα ταμεία είτε στα γραφεία, προκύπτει πως η αύξηση κατά έναν μόνο υπάλληλο στα γραφεία κι στα ταμεία μπορεί να ελαχιστοποιήσει τους χρόνους εξυπηρέτησης. Οι ελάχιστοι χρόνοι εξυπηρέτησης αυξάνουν τους χρόνους αναμονής εφόσον το σύστημα μπορεί να ικανοποιήσει τα αιτήματα ακόμη περισσότερων πελατών, με αποτέλεσμα να πραγματοποιούνται περισσότερες συναλλαγές οι πελάτες να μένουν ικανοποιημένοι και να προστίθονται καινούριοι στους ήδη υπάρχοντες, σχετιζόμενοι πάντα με τον φόρτο εργασίας, ο τρόπος αυτός αυξάνει τα έσοδα της τράπεζας και μειώνει σε βάθος χρόνου τα κόστη. Η μείωση του κόστους έρχεται σταδιακά με την ομαλή λειτουργία του συστήματος, την ελαχιστοποίηση των λαθών από πλευράς υπαλλήλων καθώς ο φορτος εργασίας είναι ισάριθμα κατανεμημένος. Με το νέο βελτιωμένο μοντέλο της τράπεζας που έχει προταθεί, υπάρχει δυνατότητα τροποποίησης των χρόνων διακίνησης και αναμονής του τραπεζικού συστήματος ανάλογα με τους προβλεπόμενους χρόνους διαδικασίας εξυπηρέτησης και αναμονής του πελάτη. Εν κατακλείδι, στόχος της τράπεζας Πειραιώς είναι η ελαχιστοποίηση των ταμείων και η εξυπηρέτηση των υποθέσεων τους από τα αυτόματα μηχανήματα και τα γραφεία, στα αυτόματα μηχανήματα θα πραγματοποιούνται οι απλές υποθέσεις και στα γραφεία οι υποθέσεις που χρειούν περισσότερο χρόνο, στα ταμεία συμπεριλαμβάνονται και οι περιπτώσεις personal banking όπως έχει αναφερθεί και στο αντίστοιχο κεφάλαιο. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω της διαπίστωσης πως αν και αυξήθηκαν οι υπάλληλοι στα ταμεία και μειώθηκε ο χρόνος αναμονής στην ουρά προς εξυπηρέτηση, δεν εξυπηρετείται το βελτιωμένο μοντέλο της τράπεζας Πειραιώς. Σκοπός του οποίου είναι η εισαγωγή των τραπεζικών συναλλαγών σε μια νέα εποχή, όπου η ψηφιοποίηση και η τεχνητή νοημοσύνη των μηχανημάτων θα φέρουν τα μέγιστα αποτελέσματα αποδοτικότητας του προσωπικού και ελαχιστοποίησης του κόστους.

Οι περιπτώσεις που μελετήθηκαν αφορούν το τετράμηνο Νοέμβριος-Δεκέμβριος-Ιανουάριος-Φεβρουάριος, τέσσερις μήνες που εμφανίζουν αντιπροσωπευτικά αποτελέσματα της μελέτης του μοντέλου. Πιο αναλυτικά, οι περιπτώσεις που αναφέρονται καλύπτουν τις ημέρες μεγάλου αριθμού ως προς εξυπηρέτηση πελατών, τις ημέρες κανονικού φόρτου εργασίας και τις ημέρες μειωμένου φόρτου εργασίας. Με αυτό τον τρόπο είναι πιο εύκολο να αποφασιστούν οι παράμετροι που θα βελτιώσουν το μοντέλο εξυπηρέτησης καθώς συνυπολογίζονται διαφορετικές σταθερές κάθε φορά ( αριθμός πελατών). Οι χρόνοι που διαμορφώνουν την αποτελεσματικότητα του υπάρχοντος μοντέλου και του βελτιωμένου είναι



οι χρόνοι αναμονής του συστήματος, οι χρόνοι αναμονής στην ουρά για εξυπηρέτηση και ο χρόνος εξυπηρέτησης όλοι οι προηγούμενοι χρόνοι συνυπολογίζονται και διαμορφώνουν το συνολικό χρόνο εξυπηρέτησης. Το βελτιωμένο μοντέλο υπερέχει σε σχέση με το συμβατικό καθώς μειώνει σημαντικά τους χρόνους εξυπηρέτησης αλλά και τους χρόνους αναμονής.



## Βιβλιογραφία

- Baker, R.J. (1997). CMOS: Circuit Design, Layout, and Simulation. Case, D.A., Cheatham, T.E., Darden, T.A., Gohlke, H., Luo, R., Merz, K.M., Onufriev, A., Simmerling, C., Wang, B., & Woods, R.J. (2005). The Amber biomolecular simulation programs. *Journal of computational chemistry*, 26 16, 1668-88 . DOI:10.1002/jcc.20290
- Gelman, A., & Rubin, D.B. (1992). Inference from Iterative Simulation Using Multiple Sequences. DOI:10.1214/ss/1177011136
- Gillespie, D.T. (1977). Exact Stochastic Simulation of Coupled Chemical Reactions. DOI:10.1021/j100540a008
- Gomes, C., Thule, C., Broman, D., Larsen, P.G., & Vangheluwe, H. (2017). Co-simulation: State of the art. *CoRR*, abs/1702.00686.
- Krajzewicz, D., Erdmann, J., Behrisch, M., & Bieker, L. (2012). Recent Development and Applications of SUMO - Simulation of Urban MObility.
- Longstaff, F.A., & Schwartz, E.S. (2001). Valuing American Options by Simulation: A Simple Least-Squares Approach - eScholarship. DOI:10.1093/rfs/14.1.113
- 
- Miao, Y., Li, W., Tian, D., Hossain, M.S., & Alhamid, M.F. (2018). Narrowband Internet of Things: Simulation and Modeling. *IEEE Internet of Things Journal*, 5, 2304-2314. DOI:10.1109/JIOT.2017.2739181
- Patole, S.M., Torlak, M., Wang, D., & Ali, M. (2017). Automotive Radars: A review of signal processing techniques. *IEEE Signal Processing Magazine*, 34, 22-35. DOI:10.1109/MSP.2016.2628914
- Ponis S.T., Hadziliadis E.A. & Panayiotou N.A (2004). Business Process Engineering with ARIS Simulation – A Case Study of a Call Centre Operation Assessment. *WSEAS Transactions on Business and Economics*, 1(4), pp. 338-343.
- Scheer, A., & Nüttgens, M. (2000). ARIS Architecture and Reference Models for Business Process Management. *Business Process Management*. DOI:10.1007/3-540-45594-9\_24
- Totsche, K.U., Amelung, W., Gerzabek, M.H., Guggenberger, G., Klumpp, E., Knief, C., Lehndorff, E., Mikutta, R., Peth, S., Prechtel, A.T., Ray, N., & Kögel-Knabner, I. (2018). Microaggregates in soils. DOI:10.1002/jpln.201600451
- Ανάκτηση Δεκέμβριος 2019, από Software AG: <https://industryprintserver-aris9.deloitte.com/abs/help/en/documents/ARIS%20Method.pdf>
- Τράπεζα Πειραιώς. Ανάκτηση Νοέμβριος, 2019, από Τράπεζα Πειραιώς: <https://www.piraeusbank.gr/el/idiwtes>
- Χριστόπουλος, Τ. Διαχείριση συνεργατικής μοντελοποίησης επιχειρησιακών διαδικασιών με χρήση της πλατφόρμας ARIS, 2014 Διπλωματική Εργασία, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο