

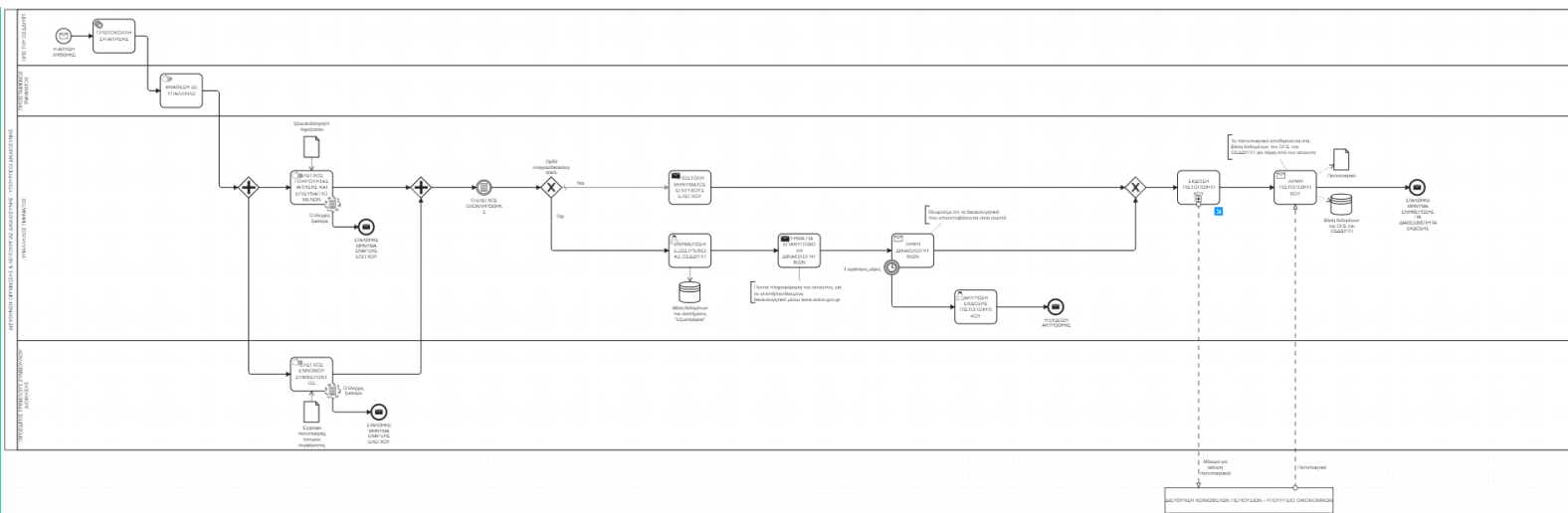


ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΩΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ
5^ο εξάμηνο
Διδάσκων: Κωσταντίνος Βεργίδης

Άσκηση 12 Ομάδα 68
Φουλίδης Δημήτριος (iis22026)
Χαϊντάρι Εριόλα (iis22113)

ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2024

Μοντέλο BPMN



Παράμετροι προσομοίωσης

Scenario Specification

Inter arrival time
Normal ▼

Mean *
30

Std deviation *
5

Time unit
Minutes ▼

Total number of process instances *

500

% to exclude from stats



Use the same % for tail

Scenario start date and time

January 3rd 09:00



Currency

EUR ▼

Resources +

Name	# of Resources	Cost per Hour	Timetable	Remove
* ΠΡΟΕΔΡΟΣ ΤΡΙΜΕΛΟΥΣ Σ	* 1	8,5	Default ▼	
* ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ	* 6	6	Default ▼	
* ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ ΤΜΗΜΑΤΙ	* 1	7	Default ▼	
* ΟΠΣ ΤΟΥ ΟΣΔΔΥΠΠ	* 1	0	24/7 ▼	
* Automated Service	* 1	0	24/7 ▼	

Timetables / Work schedules +

Name	Begin day	End day	Begin time	End time	Remove
Default	Monday ▼	Friday ▼	09:00	17:00	
24/7	Monday ▼	Sunday ▼	00:00	23:59	

Tasks

ΔΕΣΜΕΥΣΗ ΠΑΡΑΒΟΛΟΥ (Sub-Process: ΕΚΔΟΣΗ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ)

Resource
ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ▾

Duration

Distribution	Mean	Std deviation	Time unit
Normal ▾	5	2	Minutes ▾

Fixed cost and thresholds

Fixed cost	Cost threshold	Duration threshold	Time unit ▾
------------	----------------	--------------------	-------------

ΕΚΔΟΣΗ/ΨΗΦΙΑΚΗ ΥΠΟΓΡΑΦΗ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ (Sub-Process: ΕΚΔΟΣΗ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ)

Resource
ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ▾

Duration

Distribution	Mean	Std deviation	Time unit
Normal ▾	10	2	Minutes ▾

Fixed cost and thresholds

Fixed cost	Cost threshold	Duration threshold	Time unit ▾
------------	----------------	--------------------	-------------

ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΕΞΩΣΤΡΕΦΕΙΑΣ ΟΣΑΔΥΠΠ (Sub-Process: ΕΚΔΟΣΗ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ)

Resource
ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ▾

Duration

Distribution	Mean	Std deviation	Time unit
Normal ▾	5	2	Minutes ▾

Fixed cost and thresholds

ΑΙΤΗΜΑ ΓΙΑ ΕΠΑΝΥΠΟΒΟΛΗ ΔΙΚΑΙΟΛΟΓΗΤΙΚΩΝ

Resource

ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ▾

Duration

Distribution

Normal ▾

Mean

2

Std deviation

1

Time unit

Minutes ▾

Fixed cost and thresholds

Fixed cost

Cost threshold

Duration threshold

Time unit



ΑΚΥΡΩΣΗ ΕΚΔΟΣΗΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ

Resource

ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ▾

Duration

Distribution

Fixed ▾

to

1

Time unit

Seconds ▾

Fixed cost and thresholds

Fixed cost

Cost threshold

Duration threshold

Time unit



ΑΝΑΘΕΣΗ ΣΕ ΥΠΑΛΛΗΛΟ

Resource

ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ▾

Duration

Distribution

Normal ▾

Mean

15

Std deviation

3

Time unit

Minutes ▾

Fixed cost and thresholds

Fixed cost

Cost threshold

Duration threshold

Time unit



ΑΠΟΣΤΟΛΗ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ ΕΠΙΤΥΧΟΥΣ ΕΛΕΓΧΟΥ

Resource

ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ▼

Duration

Distribution

Fixed ▼

to

1

Time unit

Seconds ▼

Fixed cost and thresholds

Fixed cost

Cost threshold

Duration threshold

Time unit ▼

Sub-Process: ΕΚΔΟΣΗ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ

☐ Simulate as task, ignore child elements

Fixed cost and thresholds

Fixed cost

Cost threshold

Duration threshold

Time unit ▼

ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΝΝΟΜΟΥ ΣΥΜΦΕΡΟΝΤΟΣ

Resource

ΠΡΟΕΔΡΟΣ ΤΡΙΜΕΛΟΥΣ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ▼

Duration

Distribution

Exponential ▼

Mean

30

Time unit

Minutes ▼

Fixed cost and thresholds

Fixed cost

Cost threshold

Duration threshold

Time unit ▼

ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΛΗΡΟΤΗΤΑΣ ΑΙΤΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΣΥΝΑΠΤΟΜΕΝΩΝ

Resource

ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ▾

Duration

Distribution

Exponential ▾

Mean

2

Time unit

Hours ▾

Fixed cost and thresholds

Fixed cost

Cost threshold

Duration threshold

Time unit



ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΕΞΩΣΤΡΕΦΕΙΑΣ ΟΣΔΔΥΠΠ

Resource

ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ▾

Duration

Distribution

Normal ▾

Mean

5

Std deviation

2

Time unit

Minutes ▾

Fixed cost and thresholds

Fixed cost

Cost threshold

Duration threshold

Time unit



ΛΗΨΗ ΔΙΚΑΙΟΛΟΓΗΤΙΚΩΝ

Resource

ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ▾

Duration

Distribution

Normal ▾

Mean

2

Std deviation

1

Time unit

Minutes ▾

Fixed cost and thresholds

Fixed cost

Cost threshold

Duration threshold

Time unit



ΛΗΨΗ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ

Resource
ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ▾

Duration

Distribution	Mean	Std deviation	Time unit
Normal ▾	2	1	Minutes ▾

Fixed cost and thresholds

Fixed cost	Cost threshold	Duration threshold	Time unit ▾
------------	----------------	--------------------	-------------

ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΗΣΗ ΑΙΤΗΣΗΣ

Resource
Automated Service ▾

Duration

Distribution	to	Time unit
Fixed ▾	1	Seconds ▾

Fixed cost and thresholds

Fixed cost	Cost threshold	Duration threshold	Time unit ▾
------------	----------------	--------------------	-------------

Gateways

Ορθά στοιχεία/δικαιολογητικά;

Type: Exclusive (XOR)

ΑΠΟΣΤΟΛΗ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ ΕΠΙΤΥΧΟΥΣ ΕΛΕΓΧΟΥ	Probability * 75
ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΕΞΩΣΤΡΕΦΕΙΑΣ ΟΣΔΔΥΠΠ	Probability * 25

Intermediate Catch and Boundary Events

3 εργάσιμες μέρες

Duration: Distribution Fixed to 3 Time unit Days

Ο ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΘΗΚΕ

Duration: Distribution Normal Mean 2,5 Std deviation 0,5 Time unit Hours

Ο έλεγχος ξεκίνησε

Duration: Distribution Fixed to 1 Time unit Seconds

Ο έλεγχος ξεκίνησε

Duration: Distribution Fixed to 1 Time unit Seconds

☐ Generate a MXML log

Start Simulation

Αποτελέσματα προσομοίωσης

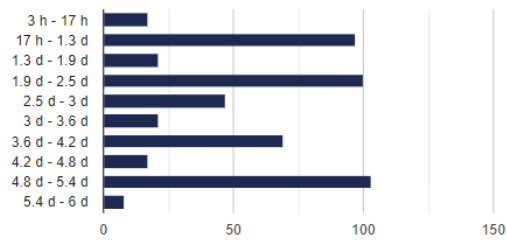
Simulation Results

General information

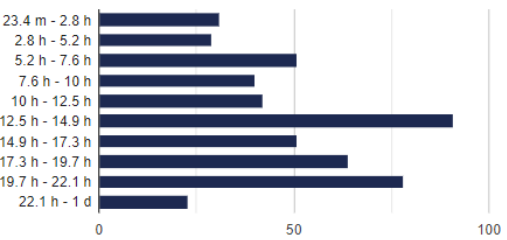
Completed process instances	500
Total cost	10546.7 EUR
Total simulation time	6.7 weeks

Charts

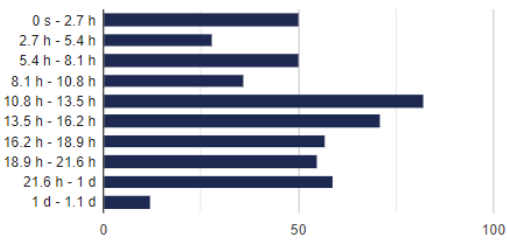
Process cycle times including off-timetable hours



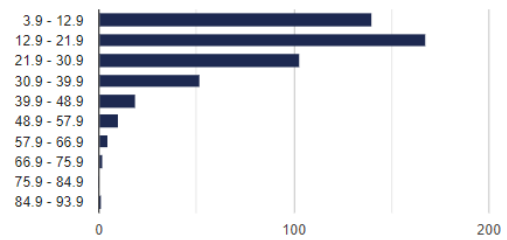
Process cycle times excluding off-timetable hours

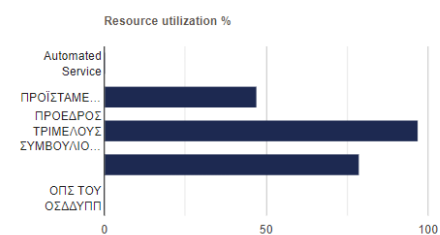


Process waiting times



Process costs (EUR)





Scenario Statistics

	Minimum	Maximum	Average
Process instance cycle times including off-timetable hours	3 hours	6 days	2.9 days
Process instance cycle times excluding off-timetable hours	23.4 minutes	1 day	13.5 hours
Process instance costs	3.9 EUR	86.3 EUR	21.1 EUR

Activity Durations, Costs, Waiting times, Deviations from Thresholds

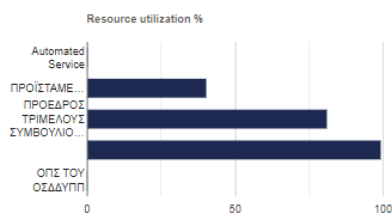
Name		Waiting time			Duration			Duration over threshold			Cost			Cost over threshold		
	Count	Min	Avg	Max	Min	Avg	Max	Min	Avg	Max	Min	Avg	Max	Min	Avg	Max
ΑΙΤΗΜΑ ΓΙΑ ΕΠΑΝΥΠΟΒΟΛΗ ΔΙΚΑΙΟΛΟΓΗΤΙΚΩΝ	141	0 s	11.8 m	1.1 h	19.9 s	13.9 m	1.2 h	0 s	0 s	0 s	0	0.2	0.5	0	0	0
ΑΝΑΘΕΣΗ ΣΕ ΥΠΑΛΛΗΛΟ	500	0 s	1.2 s	4.5 m	3.5 m	15 m	22.2 m	0 s	0 s	0 s	0.4	1.8	2.6	0	0	0
ΑΠΟΣΤΟΛΗ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ ΕΠΙΤΥΧΟΥΣ ΕΛΕΓΧΟΥ	359	0 s	11.8 m	2.3 h	1 s	11.9 m	2.3 h	0 s	0 s	0 s	0	0	0	0	0	0
ΔΕΣΜΕΥΣΗ ΠΑΡΑΒΟΛΟΥ	500	0 s	10.5 m	1.4 h	14.9 s	15.5 m	1.5 h	0 s	0 s	0 s	0	0.5	1.2	0	0	0
ΕΚΔΟΣΗ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ	500	0 s	31.4 m	1.6 h	10.6 m	3.4 h	2.8 d	0 s	0 s	0 s	0	2	1.6	0	0	0
ΕΚΔΟΣΗ/ΨΗΦΙΑΚΗ ΥΠΟΓΡΑΦΗ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ	500	0 s	10.3 m	1.3 h	2.9 m	20 m	1.4 h	0 s	0 s	0 s	0.3	1	1.6	0	0	0
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΝΝΟΜΟΥ ΣΥΜΦΕΡΟΝΤΟΣ	500	0 s	12 h	22.4 h	44.1 s	12.5 h	22.9 h	0 s	0 s	0 s	0	4.4	26	0	0	0
ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΛΗΡΟΤΗΤΑΣ ΑΙΤΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΣΥΝΑΠΤΟΜΕΝΩΝ	500	0 s	10 m	2.7 h	15.7 s	2.3 h	10.8 h	0 s	0 s	0 s	0	12.5	62.9	0	0	0
ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΕΞΩΣΤΡΕΦΕΙΑΣ ΟΣΔΔΥΠΠ	500	0 s	10.6 m	1.6 h	4.6 s	15.7 m	1.8 h	0 s	0 s	0 s	0	0.5	1.1	0	0	0
ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΕΞΩΣΤΡΕΦΕΙΑΣ ΟΣΔΔΥΠΠ	141	0 s	16.5 m	2.9 h	42.7 s	21.4 m	3 h	0 s	0 s	0 s	0.1	0.5	1	0	0	0
ΛΗΨΗ ΔΙΚΑΙΟΛΟΓΗΤΙΚΩΝ	141	0 s	13.5 m	1.4 h	3.9 s	15.6 m	1.4 h	0 s	0 s	0 s	0	0.2	0.6	0	0	0
ΛΗΨΗ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ	500	0 s	9.4 m	1.4 h	0.7 s	11.4 m	1.4 h	0 s	0 s	0 s	0	0.2	0.5	0	0	0
Ο ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΘΗΚΕ	500	0 s	0 s	0 s	1.1 h	2.5 h	3.9 h	0 s	0 s	0 s	0	0	0	0	0	0
ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΗΣΗ ΑΙΤΗΣΗΣ	500	0 s	0 s	0 s	1 s	1 s	1 s	0 s	0 s	0 s	0	0	0	0	0	0

Επεξήγηση και Ερμηνεία αποτελεσμάτων

Η επιλογή των παραμέτρων προσομοίωσης έγινε κατά προσέγγιση και με στόχο μια μέση διάρκεια ολοκλήρωσης των instances στο εκτιμώμενο χρονικό διάστημα των τριών ημερών που αναφέρεται στο mitos για την διαδικασία. Αρχικά, επιλέχθηκαν για προσομοίωση 500 instances για παραγωγή ακριβέστερων αποτελεσμάτων και πορισμάτων. Μετά την εκτέλεση της προσομοίωσης και την μελέτη των αποτελεσμάτων, παρατηρούνται ορισμένες καθυστερήσεις και υποαξιοποίηση πόρων σε κάποιες δραστηριότητες εντός της διαδικασίας.

Πιο συγκεκριμένα, ο μέσος χρόνος αναμονής της δραστηριότητας «ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΝΝΟΜΟΥ ΣΥΜΦΕΡΟΝΤΟΣ» είναι 12 ώρες, ενώ οι υπόλοιπες δραστηριότητες έχουν μέσο χρόνο αναμονής λίγων λεπτών, με μεγαλύτερη αναμονή τα 31.4 λεπτά στη δραστηριότητα «ΕΚΔΟΣΗ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ». Η χρονική επιβάρυνση στη διάρκεια αναμονής εξαιτίας του ελέγχου του εγγράφου κάθε αίτησης μόνο από τον πρόεδρο του τριμελούς συμβουλίου διακρίνεται και στο διάγραμμα της αξιοποίησης πόρων, με το utilization να πλησιάζει το 100%. Επίσης, τόσο από το utilization του προϊστάμενου όσο και από τον αισθητά μικρότερο χρόνο αναμονής που παρατηρείται στη δραστηριότητα «ΑΝΑΘΕΣΗ ΣΕ ΥΠΑΛΛΗΛΟ» που διεκπεραιώνει, παρατηρείται σημαντική υποχρησιμοποίηση των δυνατοτήτων του συγκεκριμένου πόρου.

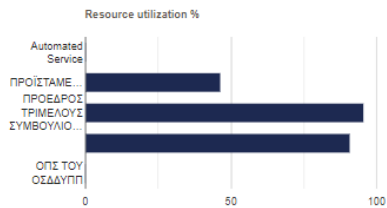
Τέλος, οι 6 υπάλληλοι τμήματος κρίνεται ικανοποιητικός αριθμός συναρτήσει του κόστους εργασίας και του χρόνου εκτέλεσης, αφού το waiting time των περισσότερων task φαίνεται να διατηρείται σε ένα λογικό επίπεδο των 10 λεπτών περίπου. Προς επίρρωση της παραπάνω παρατήρησης, ο μέσος χρόνος ολοκλήρωσης των instances με 4 υπαλλήλους είναι 2.4 εβδομάδες. Με 5 υπαλλήλους, παρόλο που ο μέσος χρόνος ολοκλήρωσης δεν αποκλίνει σημαντικά από τον ενδεικτικό χρόνο της διαδικασίας στο mitos, η αξιοποίηση των υπαλλήλων αγγίζει το μέγιστο και οι χρόνοι αναμονής είναι μερικές ώρες.



Scenario Statistics

	Minimum	Maximum	Average
Process instance cycle times including off-timetable hours	6 hours	5 weeks	2.4 weeks
Process instance cycle times excluding off-timetable hours	2.5 hours	5.5 days	2.2 days
Process instance costs	4.5 EUR	91.8 EUR	20.8 EUR

Χρόνος ολοκλήρωσης - 4 υπάλληλοι



Scenario Statistics

	Minimum	Maximum	Average
Process instance cycle times including off-timetable hours	2.9 hours	1.4 weeks	3.7 days
Process instance cycle times excluding off-timetable hours	52.4 minutes	1.3 days	14.7 hours
Process instance costs	3.8 EUR	89.4 EUR	20.7 EUR

Χρόνος ολοκλήρωσης - 5 υπάλληλοι

Activity Durations, Costs, Waiting times, Deviations from Thre

Name	Waiting time		
	Count	Min	Avg
ΑΙΤΗΜΑ ΓΙΑ ΕΠΑΝΥΠΟΒΟΛΗ ΔΙΚΑΙΟΛΟΓΗΤΙΚΩΝ	108	0 s	1.2 h
ΑΝΑΘΕΣΗ ΣΕ ΥΠΑΛΛΗΛΟ	500	0 s	0.2 s
ΑΠΟΣΤΟΛΗ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ ΕΠΙΤΥΧΟΥΣ ΕΛΕΓΧΟΥ	392	0 s	1.5 h
ΔΕΣΜΕΥΣΗ ΠΑΡΑΒΟΛΟΥ	500	0 s	1.4 h
ΕΚΔΟΣΗ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ	500	0 s	3.9 h
ΕΚΔΟΣΗ/ΨΗΦΙΑΚΗ ΥΠΟΓΡΑΦΗ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ	500	0 s	1.3 h
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΝΝΟΜΟΥ ΣΥΜΦΕΡΟΝΤΟΣ	500	0 s	10.2 h
ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΛΗΡΟΤΗΤΑΣ ΑΙΤΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΣΥΝΑΠΤΟΜΕΝΩΝ	500	0 s	1.6 h
ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΕΞΩΣΤΡΕΦΕΙΑΣ ΟΣΔΔΥΠΠ	108	0 s	1.1 h
ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΕΞΩΣΤΡΕΦΕΙΑΣ ΟΣΔΔΥΠΠ	500	0 s	1.2 h
ΛΗΨΗ ΔΙΚΑΙΟΛΟΓΗΤΙΚΩΝ	108	0 s	1.2 h
ΛΗΨΗ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ	500	0 s	1.2 h
Ο ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΘΗΚΕ	500	0 s	0 s
ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΗΣΗ ΑΙΤΗΣΗΣ	500	0 s	0 s

Χρόνοι αναμονής - 5 υπάλληλοι

Οι παρατηρήσεις που διακρίνονται υποδηλώνουν την αναγκαιότητα ανασχεδιασμού της διαδικασίας για καλύτερο διαμοιρασμό του φόρτου εργασίας των εργαζομένων. Πιθανή λύση στις καθυστερήσεις που εμφανίζονται θα αποτελούσε η αύξηση των υπεύθυνων ελέγχου των εγγράφων πιστοποίησης του έννομου συμφέροντος, καθώς και η αύξηση των αρμοδιοτήτων του προϊσταμένου και της συνολικής απασχόλησής του. Για τη διατήρηση της σχετικής ευρυθμίας που παρατηρείται στις δραστηριότητες που αναλαμβάνουν οι 6 υπάλληλοι του τμήματος, η ανακατανομή του φόρτου εργασίας θα μπορούσε να συμβεί μεταξύ του προϊσταμένου του τμήματος και του προέδρου του τριμελούς συμβουλίου.