



**Μάθημα «Στοχαστική Μοντελοποίηση
& Προσομοίωση»
7ο Εξάμηνο**

Θέμα εργασίας:

**< ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΚΕΝΤΡΟΥ ΑΙΣΘΗΤΙΚΗΣ
"BEAUTY CARE">**

**ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ
(Τεκμηριώσεις & Υποθέσεις)**

Λιάγγου Δέσποινα
ΑΜ: 8190094

<30/01/2023>

Περιεχόμενα

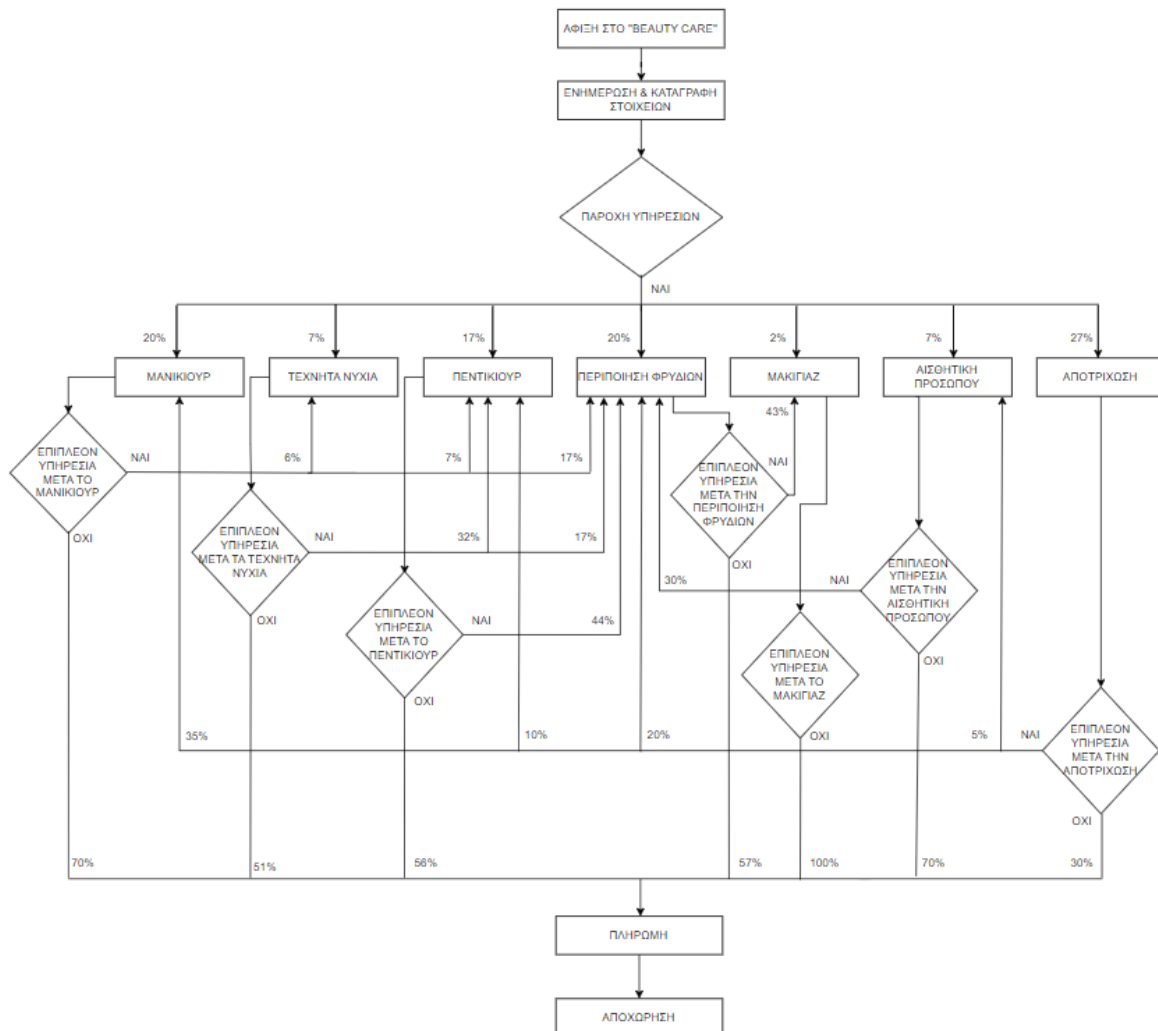
1. Περιγραφή Εργασίας.....	3
2. Διάγραμμα Ροής.....	4
3. Λίστα περιγραφής συστήματος “Beauty Care”.....	6
4. Διάγραμμα Κύκλου Δραστηριοτήτων (ΔΚΔ).....	7
5. Ανάπτυξη Μοντέλου Υπάρχουσας Κατάστασης με χρήση του λογισμικού Simul8	10
6. Αποτελέσματα Ανάλυσης Υπάρχουσας Κατάστασης (AS-IS).....	18
7. Αποτελέσματα Πειραματισμού (TO-BE).....	26

1. Περιγραφή Εργασίας

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να προσομοιώσει το κέντρο αισθητικής “Beauty Care” το οποίο λειτουργεί Τρίτη έως Σάββατο 10:00 – 21:00 και απασχολεί 5 υπαλλήλους, οι οποίοι είναι υπεύθυνοι για 7 υπηρεσίες (μανικιούρ, τεχνητά νύχια, πεντικιούρ, αισθητική προσώπου, αποτρίχωση, περιποίηση φρυδιών και μακιγιάζ). Επιπλέον, απασχολεί μία ταμία, η οποία πέρα της ευθύνης του ταμείου, ενημερώνει και καταγράφει τα στοιχεία των πελατών κατά την είσοδο τους στο κέντρο. Στόχος είναι να απεικονιστεί η λειτουργία του κέντρου αισθητικής σε σύστημα προσομοίωσης (Simul8) ώστε να εξεταστούν και να αξιολογηθούν διάφορες μετρικές που έχουν αντίκτυπο στην απόδοση του συστήματος και στην επιτυχή εξυπηρέτηση των πελατών. Τέλος, επιτακτικό είναι να γίνουν κάποιοι πειραματισμοί σε διάφορες μετρικές του συστήματος για να αξιολογηθούν και τυχόν διαφοροποιήσεις, που θα φέρουν καλύτερα αποτελέσματα με μεγαλύτερη απόδοση στο σύστημα και κατ’ επέκταση στη λειτουργία του ιδρυστούτου και στην καλύτερη εξυπηρέτηση των πελατών του.

2. Διάγραμμα Ροής

Παρακάτω φαίνεται το διάγραμμα ροής το οποίο απεικονίζει όλες τις πιθανές πορείες ενός πελάτη όταν εισέλθει στο κέντρο αισθητικής. Επιπροσθέτως, φαίνονται και όλα τα ποσοστά της κάθε πιθανής πορείας, όπως αυτά αναγράφονται στην εκφώνηση.



Διάγραμμα Ροής

Το παραπάνω διάγραμμα δείχνει πως ένας πελάτης αρχικά εισέρχεται στο κατάστημα και έπειτα ενημερώνεται για τις παρεχόμενες υπηρεσίες και καταγράφονται τα στοιχεία του. Στη συνέχεια, ο πελάτης αποφασίζει την υπηρεσία που θέλει να του προσφερθεί*, και μία υπάλληλος τον εξυπηρετεί. Επιπλέον όμως, έχει και την επιλογή να επιλέξει ακόμη μία υπηρεσία μετά το πέρας της πρώτης.** Τέλος, αφού ο πελάτης έχει εξυπηρετηθεί για την/τις υπηρεσία/ες που επέλεξε, οδηγείται στο ταμείο όπου πληρώνει και στη συνέχεια φεύγει από το κατάστημα.

***Σημείωση:** Όταν κάποιος πελάτης αφιχθεί στο κατάστημα και ενημερωθεί, σίγουρα θα επιλέξει μία από τις υπηρεσίες (εφόσον δεν υπάρχει πιθανότητα να αποχωρήσει αφότου έχει ενημερωθεί, καθώς τα ποσοστά που αντιστοιχούν στην κάθε υπηρεσία αθροίζουν στο 100%) → Οπότε στην υπόθεση «ΠΑΡΟΧΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ» υπάρχει μόνο η περίπτωση του «ΝΑΙ»

****Σημείωση:** Όσοι πελάτες επιλέγουν αρχικά μακιγιάζ, δεν επιλέγουν κάποια άλλη υπηρεσία στη συνέχεια → Οπότε στην υπόθεση «ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΜΕΤΑ ΤΟ ΜΑΚΙΓΙΑΖ» υπάρχει μόνο η περίπτωση του «ΟΧΙ» που αντιστοιχεί σε ποσοστό 100%

3. Λίστα περιγραφής συστήματος “Beauty Care”

Παρακάτω παρουσιάζονται οι οντότητες που εντοπίζονται στο σύστημα με τα χαρακτηριστικά που έχουν και τις δραστηριότητες στις οποίες συμμετέχουν. Συνολικά έχουμε 8 οντότητες και 10 δραστηριότητες.

ΟΝΤΟΤΗΤΕΣ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Πόρτα	-	<ul style="list-style-type: none">• Άφιξη πελάτη
Ταμίας	-	<ul style="list-style-type: none">• Ενημέρωση & Καταγραφή στοιχείων• Πληρωμή
Μανικιουρίστα	-	<ul style="list-style-type: none">• Μανικιούρ• Τεχνητά Νύχια
Πεντικιουρίστα	-	<ul style="list-style-type: none">• Πεντικιούρ
Υπάλληλος Αποτρίχωσης	-	<ul style="list-style-type: none">• Αποτρίχωση
Υπάλληλος Αισθητικής Προσώπου	-	<ul style="list-style-type: none">• Αισθητική Προσώπου
Μακιγιέρ	-	<ul style="list-style-type: none">• Μακιγιάζ• Περιποίηση Φρυδιών
Πελάτης	Αριθμός παροχής υπηρεσιών (1 ή 2)*	<ul style="list-style-type: none">• Άφιξη πελάτη• Ενημέρωση & Καταγραφή στοιχείων• Μανικιούρ• Τεχνητά Νύχια• Πεντικιούρ• Αποτρίχωση• Αισθητική Προσώπου• Μακιγιάζ• Περιποίηση Φρυδιών• Πληρωμή

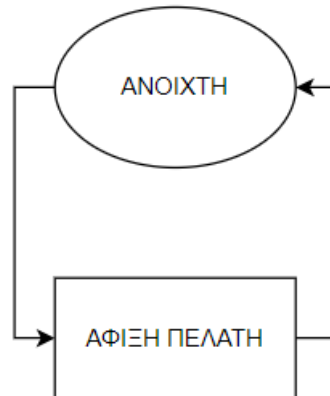
Λίστα οντοτήτων – Χαρακτηριστικών – Δραστηριοτήτων Συστήματος

**Σημείωση:* Ο κάθε πελάτης μπορεί να επιλέξει από 1 έως και 2 από τις υπηρεσίες που προσφέρει το ινστιτούτο. Αυτή η επιλογή πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ως χαρακτηριστικό του πελάτη, καθώς καθορίζει την πορεία του μέσα στο σύστημα.

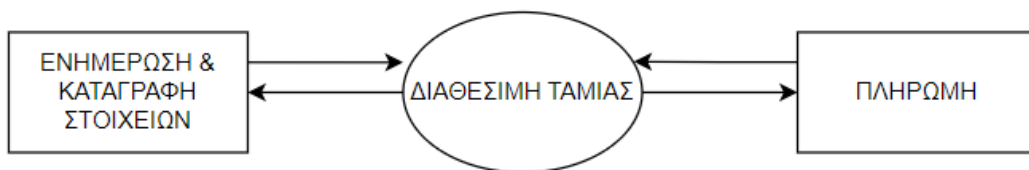
4. Διάγραμμα Κύκλου Δραστηριοτήτων (ΔΚΔ)

Αρχικά, θα εξεταστεί το διάγραμμα κύκλου δραστηριοτήτων για καθεμία οντότητα ξεχωριστά. Έπειτα, τα επιμέρους διαγράμματα θα ενωθούν μεταξύ τους για να αναπαραστήσουν την πορεία ολόκληρου του συστήματος.

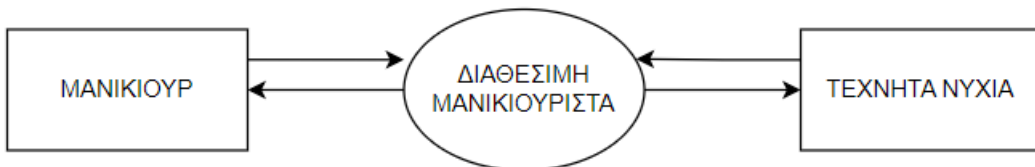
→ Πόρτα



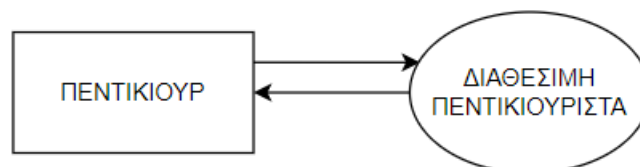
→ Ταμίας



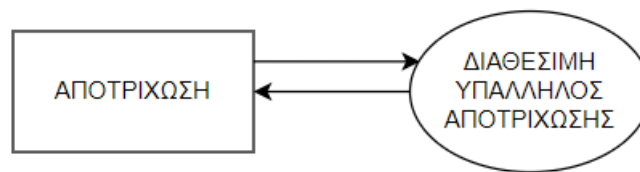
→ Μανικιουρίστα



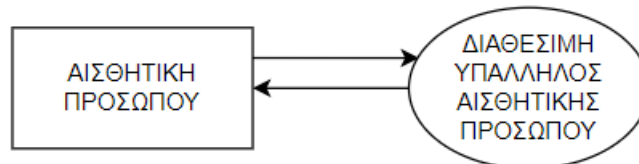
→ Πεντικιουρίστα



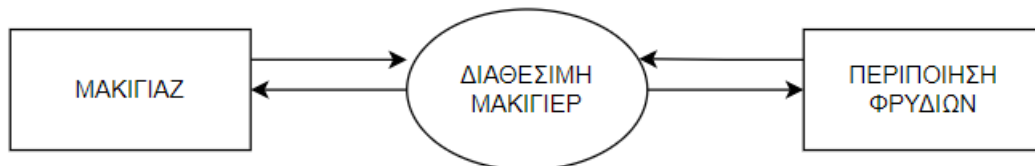
→ Υπάλληλος Αποτρίχωσης



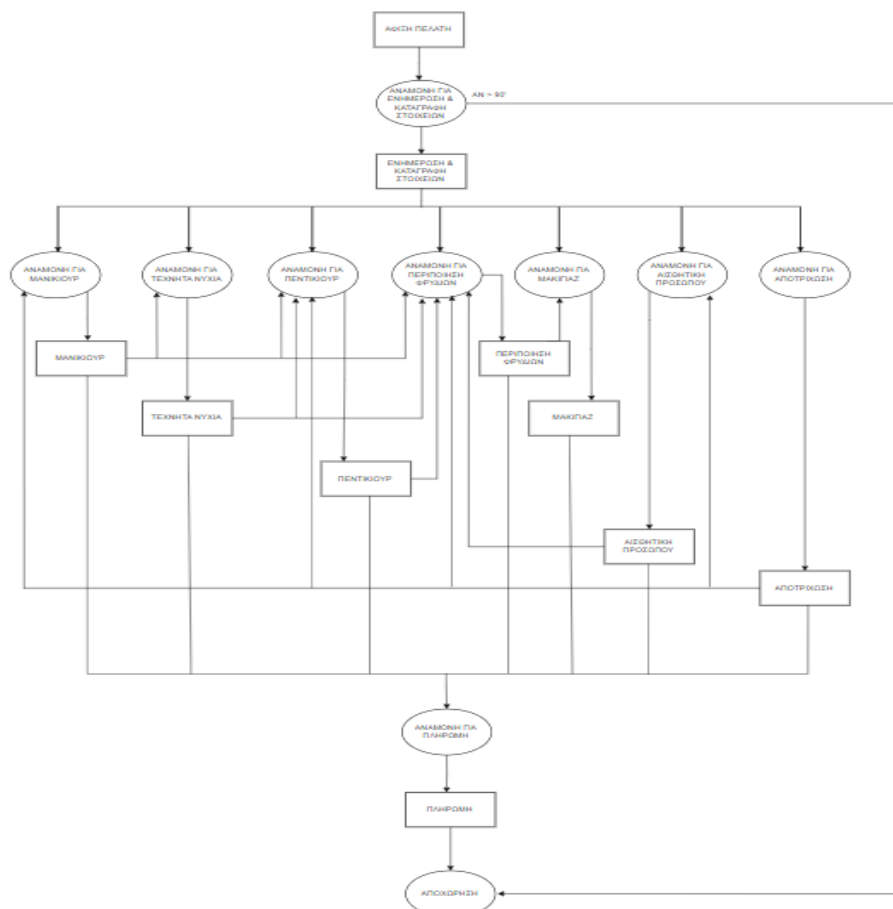
→ Υπάλληλος Αισθητικής Προσώπου



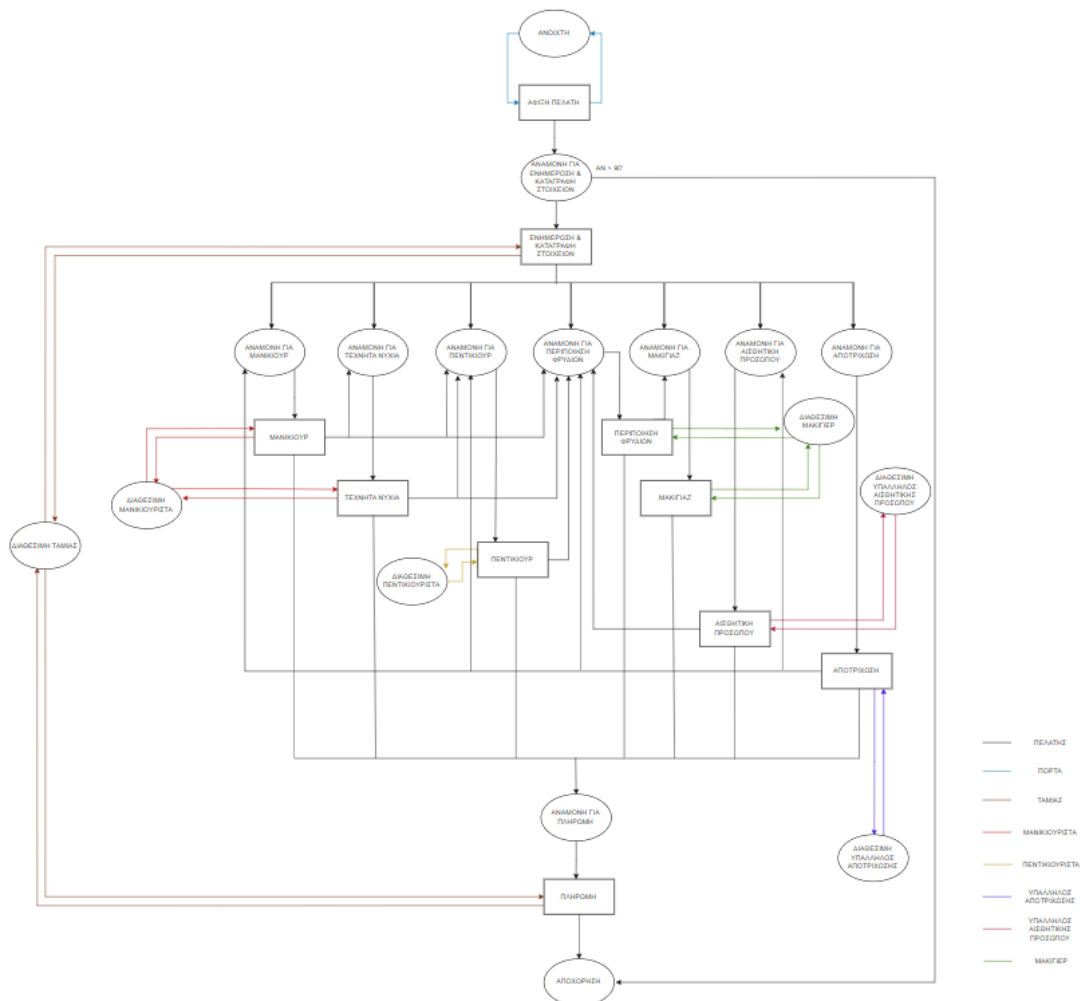
→ Μακιγιέρ



→ Πελάτης



→ Γενικό ΔΚΔ



Διάγραμμα Κύκλου Δραστηριοτήτων συστήματος "Beauty Care"

Επεξηγήσεις:

- Η πορεία κάθε οντότητας απεικονίζεται με διαφορετικό χρώμα
- Στην περίπτωση που έχουμε έναν πόρο για 2 δραστηριότητες, τότε ο πόρος όταν είναι ανενεργός αναμένει σε μία ενιαία ουρά, καθώς εναλλάσσεται από την μία δραστηριότητα στην άλλη
- Όταν τα βελάκια από τις υπηρεσίες Μανικιούρ, Τεχνητά Νύχια, Πεντικιούρ, Αισθητική Προσώπου, Αποτρίχωση, Περιποίηση Φρυδιών και Μακιγιάζ γυρνάνε ξανά στις αναμονές άλλων υπηρεσιών σημαίνει πως το χαρακτηριστικό του πελάτη «Αριθμός παροχής υπηρεσιών» ισούται με 2
- Λόγω απλούστευσης για να μην γίνει δυσνόητο το διάγραμμα, απεικονίζεται μόνο η αποχώρηση του πελάτη όταν περιμένει πάνω από 90 λεπτά στην αναμονή για Ενημέρωση & Καταγραφή Στοιχείων. Παρακάτω όμως, η αποχώρηση αυτή θα εξεταστεί σε κάθε αναμονή για εξυπηρέτηση

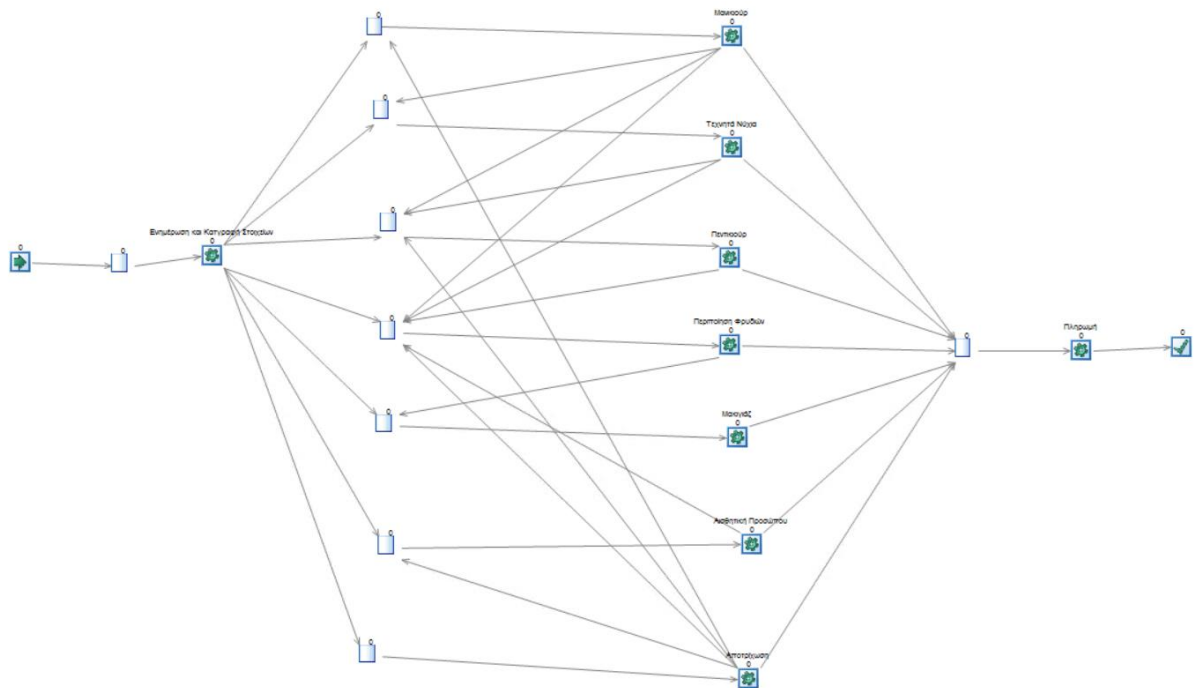
5. Ανάπτυξη Μοντέλου Υπάρχουσας Κατάστασης με χρήση του λογισμικού Simul8

Δημιουργία εισόδου – ουρών – δραστηριοτήτων – εξόδου

Παρακάτω απεικονίζεται το σύστημα όπως σχεδιάστηκε σε αρχική φάση στο πρόγραμμα Simul8. Για την προσομοίωση του συστήματος έχουμε:

- ✓ 1 Work Entry Point: Αφιξη πελάτη
- ✓ 9 Work Centers: Δραστηριότητες (Ενημέρωση & Καταγραφή Στοιχείων, Μανικιούρ, Τεχνητά Νύχια, Πεντικιούρ, Περιποίηση Φρυδιών, Μακιγιάζ, Αισθητική Προσώπου, Αποτρίχωση, Πληρωμή)
- ✓ 9 Queues: Αναμονές για τις αντίστοιχες δραστηριότητες
- ✓ 1 Work Exit Point: Αποχώρηση πελάτη

Επιπλέον φαίνονται οι μεταξύ τους συνδέσεις που αφορούν τις πιθανές πορείες που μπορεί να ακολουθήσει ένας πελάτης, όπως αυτές παρουσιάστηκαν και στο Διάγραμμα Κύκλου Δραστηριοτήτων του πελάτη.



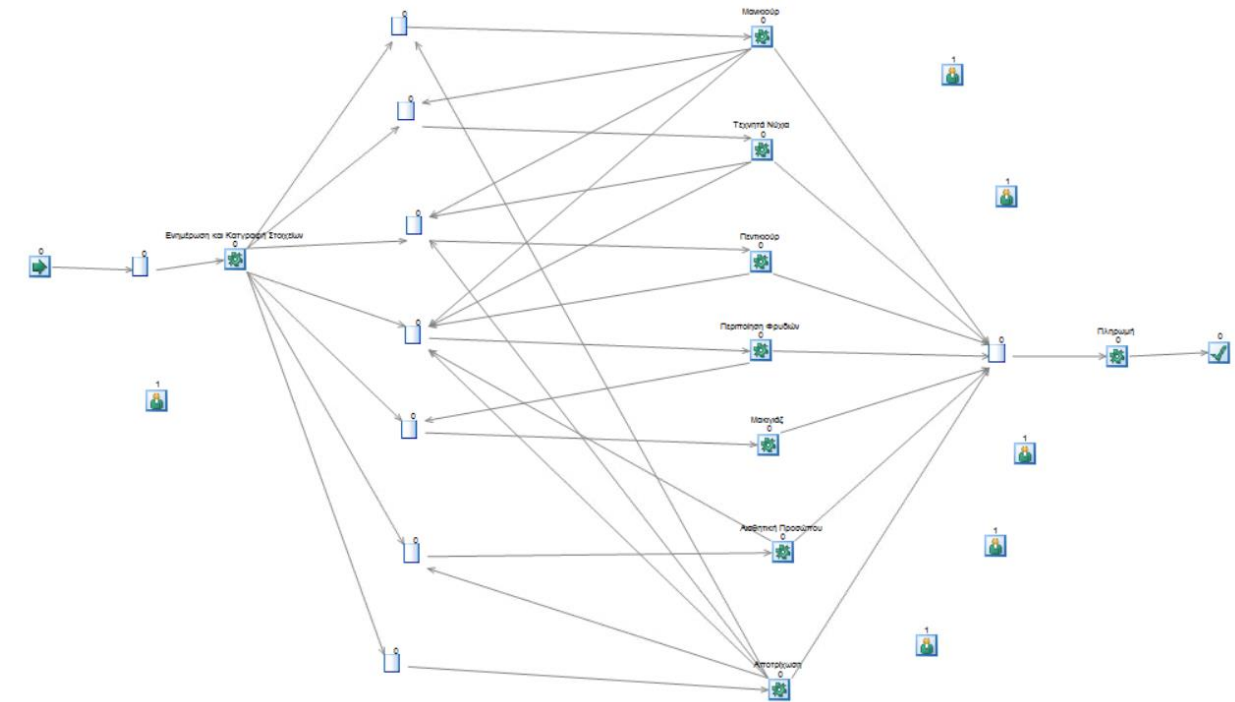
Καθορισμός κατανομών μετάβασης μεταξύ των δραστηριοτήτων

Για να καθοριστεί ο τρόπος που θα μοιράζονται οι πελάτες στις δραστηριότητες, ρυθμίστηκε το Routing Out κάθε Work Center (εκτός του Work Center «Πληρωμή») σε ποσοστά σύμφωνα με τις καθοδηγήσεις της εκφώνησης.

Ορισμός προσωρινών και μόνιμων οντοτήτων

Στο σύστημα ως μονάδες εργασίας θεωρούνται οι πελάτες, όπου είναι οι προσωρινές οντότητες που μπαίνουν και βγαίνουν στο σύστημα.

Για να οριστούν οι μόνιμες οντότητες (6 υπάλληλοι), δημιουργήθηκαν 6 πόροι (Ταμίας, Μανικιουρίστα, Πεντικιουρίστα, Υπάλληλος Αποτρίχωσης, Υπάλληλος Αισθητικής



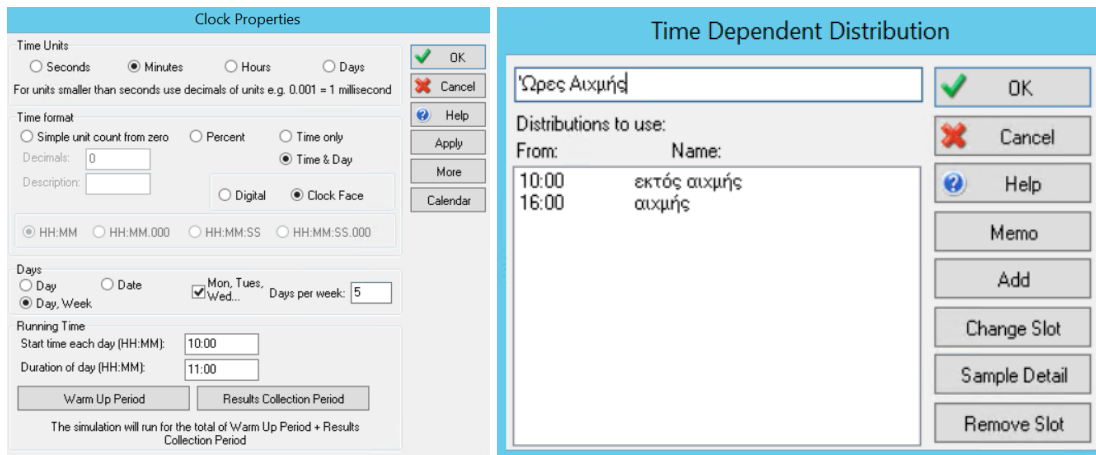
Ορισμός χρόνου και μεθόδου κατανομής δραστηριοτήτων

Σε αυτό το σημείο ορίστηκαν οι χρόνοι ολοκλήρωσης της κάθε δραστηριότητας σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Μανικιούρ	Normal(45,20)
Πεντικιούρ	Normal(50,30)
Αποτρίχωση	Normal(40,18)
Περιποίηση Φρυδιών	Normal(8,2)
Αισθητική Προσώπου	Normal(99,55)
Μακιγιάζ	Normal(40,3)
Τεχνητά Νύχια	Normal(54,24)
Πληρωμή	Normal(2, 0.5)
Ενημέρωση	Uniform(1,3)

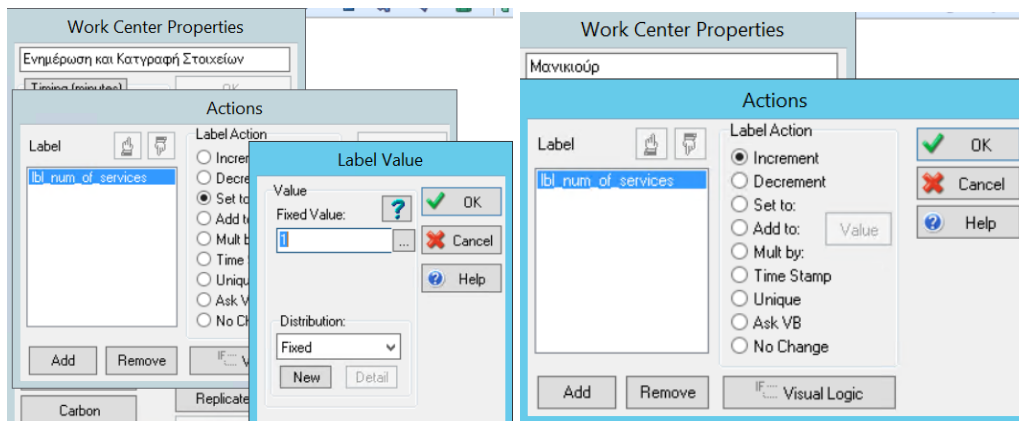
Ορισμός χρόνου προσομοίωσης, ωρών αιχμής και μεθόδου άφιξης πελατών

Εδώ έγιναν κάποιες ρυθμίσεις στο ρολόι της προσομοίωσης, ώστε αυτό να λειτουργεί σύμφωνα με το ωράριο λειτουργίας του κέντρου αισθητικής, δηλαδή από τις 10:00 το πρωί και για 11 ώρες μέχρι τις 21:00 το βράδυ, για 5 ημέρες την εβδομάδα (Τρίτη έως Σάββατο). Επιπλέον, ορίστηκαν οι ώρες αιχμής (16:00-21:00) και οι αντίστοιχες κατανομές όπου εισέρχονται οι πελάτες τόσο κατά τις ώρες αιχμής (expro(8)), όσο και κατά τις ώρες εκτός αιχμής (expro(20)). Παρακάτω, φαίνονται οι αντίστοιχες εντολές στο περιβάλλον Simul8.



Περιορισμός υπηρεσιών (1 ή 2)

Κάθε πελάτης επιλέγει 1 ή 2 υπηρεσίες και μετά φεύγει από το κέντρο αισθητικής. Για το λόγο αυτό, δημιουργήθηκε ένα label “lbl_num_of_services” το οποίο ορίζεται στο Work Center «Ενημέρωση και Καταγραφή Στοιχείων» ίσο με 1 και έπειτα όποτε ένας πελάτης φτάνει σε ένα από τα Work Centers των υπηρεσιών, η τιμή του label αυξάνεται κατά 1. Ενδεικτικά, στις παρακάτω εικόνες φαίνονται οι εντολές στο Simul8 οι οποίες εκτελέστηκαν για κάθε Work Center (εκτός «Πληρωμή»).



Έπειτα, αυτός ο αριθμός χρειάζεται να ελέγχεται, ώστε όταν φτάσει τις 2 υπηρεσίες να μην επιτρέπεται στον πελάτη η επιλογή άλλης υπηρεσίας και ο ίδιος να δρομολογείται προς την ουρά της πληρωμής. Για τον σκοπό αυτό, εκτελείται κάθε φορά στο Routing Out/Visual Logic/On Work Complete κάθε Work Center των 7 υπηρεσιών η παρακάτω εντολή:

```

IF lbl_num_of_services >= 2
    Set Route Out Label  Περιποίηση Φρυδιών , lbl_num_of_services
    Move Work Item To  Ουρά για Πληρωμή , 0

```

Με σκοπό να ελεγχθεί ότι εκτελείται σωστά το παραπάνω, εκτελέστηκε το εργαλείο Step-by-Step Monitor πριν και μετά το παραπάνω block. Ενδεικτικά για τον πελάτη με id 9 έχουμε:

→ Πριν:

	32.51 Main Work Item Type (UID: 9) completes travel from Ενημέρωση και Καταγραφή Στοιχείων to Ουρά για Τεχνητά Νότια
→	32.51 Started: Move work to Τεχνητά Νότια
	32.84 End of Job on Ενημέρωση και Καταγραφή Στοιχείων for Main Work Item Type (UID: 9)
	32.84 Started: Move work to Ενημέρωση και Καταγραφή Στοιχείων
	34.84 End of Job on Ενημέρωση και Καταγραφή Στοιχείων for Main Work Item Type (UID: 10)
→	34.84 Started: Move work to Ενημέρωση και Καταγραφή Στοιχείων
	35.09 Main Work Item Type (UID: 9) completes travel from Ενημέρωση και Καταγραφή Στοιχείων to Ουρά για Πεντικιούρ
	35.09 Started: Move work to Πεντικιούρ
	35.85 End of Job on Ενημέρωση και Καταγραφή Στοιχείων for Main Work Item Type (UID: 11)
	43.22 Started: Move work to Ενημέρωση και Καταγραφή Στοιχείων
→	43.37 Main Work Item Type (UID: 16) completes travel from Ενημέρωση και Καταγραφή Στοιχείων to Ουρά για Περιποίηση Φρυδιών
	43.60 End of Job on Περιποίηση Φρυδιών for Main Work Item Type (UID: 9)
	43.60 Started: Move work to Περιποίηση Φρυδιών
	43.90 End of Job on Περιποίηση Φρυδιών for Main Work Item Type (UID: 11)
	43.90 Started: Move work to Μακιγιάζ
	50.23 End of Job on Ενημέρωση και Καταγραφή Στοιχείων for Main Work Item Type (UID: 18)
	50.23 Started: Move work to Ενημέρωση και Καταγραφή Στοιχείων
	51.54 New Main Work Item Type at Άφιξη Πελάτη
	52.29 Main Work Item Type (UID: 17) completes travel from Ενημέρωση και Καταγραφή Στοιχείων to Ουρά για Μανικιούρ
	52.64 End of Job on Ενημέρωση και Καταγραφή Στοιχείων for Main Work Item Type (UID: 19)
	52.64 Started: Move work to Ενημέρωση και Καταγραφή Στοιχείων
	52.84 Main Work Item Type (UID: 18) completes travel from Ενημέρωση και Καταγραφή Στοιχείων to Ουρά για Περιποίηση Φρυδιών
→	53.10 Main Work Item Type (UID: 11) completes travel from Περιποίηση Φρυδιών to Ουρά για Πληρωμή
	53.69 Main Work Item Type (UID: 9) completes travel from Περιποίηση Φρυδιών to Ουρά για Περιποίηση Φρυδιών
	53.94 New Main Work Item Type at Άφιξη Πελάτη
→	54.19 Main Work Item Type (UID: 18) completes travel from Ενημέρωση και Καταγραφή Στοιχείων to Ουρά για Περιποίηση Φρυδιών
	118.69 End of Job on Περιποίηση Φρυδιών for Main Work Item Type (UID: 9)
	118.69 Started: Move work to Περιποίηση Φρυδιών
	118.75 Main Work Item Type (UID: 18) completes travel from Πληρωμή to Αποχώρηση Πελάτη
	119.46 Main Work Item Type (UID: 45) completes travel from Ενημέρωση και Καταγραφή Στοιχείων to Ουρά για Αισθητική Προσώπου
	119.67 End of Job on Ενημέρωση και Καταγραφή Στοιχείων for Main Work Item Type (UID: 46)
	119.67 Started: Move work to Ενημέρωση και Καταγραφή Στοιχείων
	122.32 End of Job on Ενημέρωση και Καταγραφή Στοιχείων for Main Work Item Type (UID: 47)
→	122.32 Started: Move work to Ενημέρωση και Καταγραφή Στοιχείων
	122.72 Main Work Item Type (UID: 9) completes travel from Περιποίηση Φρυδιών to Ουρά για Μακιγιάζ
	124.35 End of Job on Ενημέρωση και Καταγραφή Στοιχείων for Main Work Item Type (UID: 48)
→	153.79 Started: Move work to Ενημέρωση και Καταγραφή Στοιχείων
	154.92 End of Job on Μακιγιάζ for Main Work Item Type (UID: 9)
	154.92 Started: Move work to Περιποίηση Φρυδιών
	155.21 End of Job on Ενημέρωση και Καταγραφή Στοιχείων for Main Work Item Type (UID: 60)
	155.21 Started: Move work to Πληρωμή
→	156.03 Main Work Item Type (UID: 59) completes travel from Ενημέρωση και Καταγραφή Στοιχείων to Ουρά για Πεντικιούρ
	157.18 End of Job on Πληρωμή for Main Work Item Type (UID: 9)
→	157.18 Started: Move work to Ενημέρωση και Καταγραφή Στοιχείων
	158.54 Main Work Item Type (UID: 9) completes travel from Πληρωμή to Αποχώρηση Πελάτη
	158.93 End of Job on Ενημέρωση και Καταγραφή Στοιχείων for Main Work Item Type (UID: 61)

→ Μετά:

	117.39 Started: Move work to Ενημέρωση και Καταγραφή Στοιχείων
→	118.69 End of Job on Περιποίηση Φρυδιών for Main Work Item Type (UID: 9)
	118.69 Started: Move work to Περιποίηση Φρυδιών
	118.75 Main Work Item Type (UID: 18) completes travel from Πληρωμή to Αποχώρηση Πελάτη
	119.46 Main Work Item Type (UID: 45) completes travel from Ενημέρωση και Καταγραφή Στοιχείων to Ουρά για Αισθητική Προσώπου
	119.67 End of Job on Ενημέρωση και Καταγραφή Στοιχείων for Main Work Item Type (UID: 46)
	119.67 Started: Move work to Πληρωμή
→	122.06 End of Job on Πληρωμή for Main Work Item Type (UID: 9)
	122.06 Started: Move work to Ενημέρωση και Καταγραφή Στοιχείων
→	123.42 Main Work Item Type (UID: 9) completes travel from Πληρωμή to Αποχώρηση Πελάτη
	124.71 End of Job on Ενημέρωση και Καταγραφή Στοιχείων for Main Work Item Type (UID: 47)

Δηλαδή, ο πελάτης με id 9 αρχικά έκανε 3 υπηρεσίες (Πεντικιούρ → Περιποίηση Φρυδιών → Μακιγιάζ) ενώ μετά (Πεντικιούρ → Περιποίηση Φρυδιών). Δηλαδή, μετά την ολοκλήρωση της 2^{ης} υπηρεσίας, ο πελάτης οδηγείται απευθείας στην πληρωμή.

Προτεραιότητες (1)

Φαίνεται πως αν δοθεί προτεραιότητα στο Work Center «Ενημέρωση & Καταγραφή Στοιχείων» νεοεισερχόμενων πελατών έναντι του «Πληρωμή», μέχρι το τέλος της μέρας δεν θα έχει καταφέρει να πληρώσει κανείς (εφόσον οι 2 αυτές εργασίες εκτελούνται από 1 πόρο και εισέρχονται συνεχώς πελάτες στο κατάστημα), γεγονός που δεν ανταποκρίνεται στην πραγματικότητα. Οπότε στα 2 αυτά Work Centers τηρείται σταθερή και ίση προτεραιότητα.

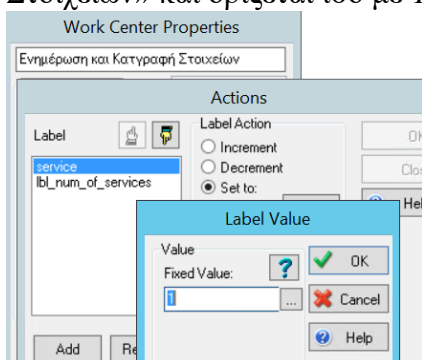
Προτεραιότητες (2)

Στην περίπτωση που ένας πελάτης θέλει να κάνει 2 υπηρεσίες οι οποίες μπορούν να εξυπηρετηθούν από την ίδια υπάλληλο, τότε το λογικό είναι, όταν τον αναλάβει η υπάλληλος, να ολοκληρώσει και τις 2 υπηρεσίες μαζί του και μετά να αναλάβει νέο πελάτη.

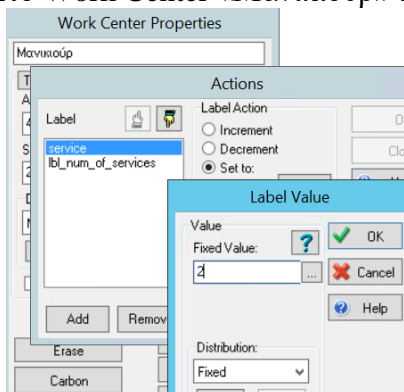
Στην περίπτωση μας αυτό συμβαίνει αν ένας πελάτης ζητήσει και μανικιούρ και τεχνητά νύχια, αφού στα Work Centers «Μανικιούρ» και «Τεχνητά Νύχια» εμπλέκεται μόνο 1 πόρος, η Μανικιουρίστα. Για τον λόγο αυτό θα πρέπει να δοθεί η προτεραιότητα στην ολοκλήρωση της εξυπηρέτησης αυτού του πελάτη. Βάσει των ποσοστών για επιπλέον υπηρεσίες από την εκφώνηση, προκύπτει πως ο συνδυασμός των παραπάνω υπηρεσιών μπορεί να ζητηθεί αν ο πελάτης αρχικά κάνει μανικιούρ. Το αντίθετο δεν μπορεί να συμβεί.

Για να μπορέσει να προσομοιωθεί αυτή η προτεραιότητα σωστά εκτελούνται μία σειρά από βήματα:

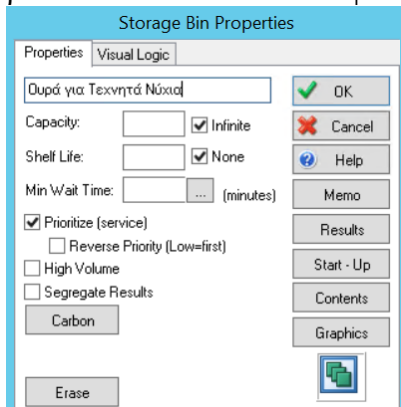
1. Δημιουργείται το label “service” στο Work Center «Ενημέρωση και Καταγραφή Στοιχείων» και ορίζεται ίσο με 1



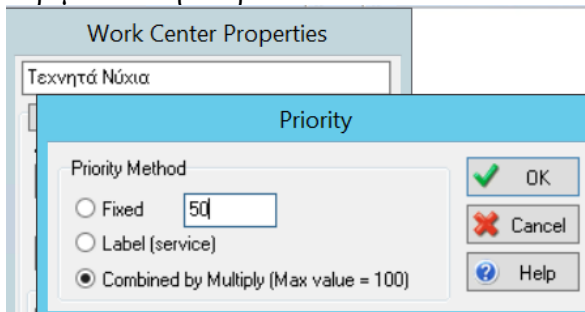
2. Στο Work Center «Μανικιούρ» η τιμή του label θέτεται ίση με 2



3. Στο Storage Bin «Θυρά για Τεχνητά Νύχια» δίνεται προτεραιότητα στους πελάτες βάσει του label service σε φθίνουσα σειρά (High=first)



4. Στο Work Center «Τεχνητά Νύχια» επιλέγεται συνδυαστική προτεραιότητα όπου πολλαπλασιάζεται το fixed 50 με την τιμή του label service του work item που περιμένει στην ουρά



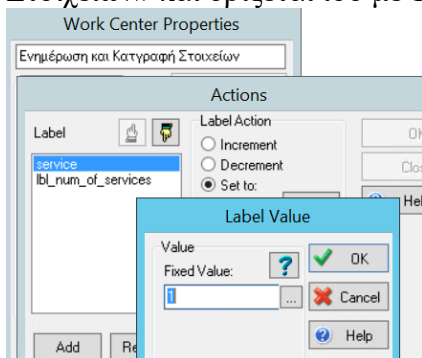
Επεξηγηματικά, όταν ένας πελάτης εισέρχεται στο κέντρο αισθητικής αποκτά το χαρακτηριστικό service=1. Έπειτα, αν αυτός ο πελάτης επιλέξει την υπηρεσία Μανικιούρ, προσδίδεται στο χαρακτηριστικό του η τιμή 2. Έτσι, αν ο πελάτης αυτός στη συνέχεια επιλέξει την υπηρεσία Τεχνητά Νύχια, θα πάει στην ουρά για τεχνητά νύχια, κι εφόσον η τιμή του label είναι 2, θα μπει πρώτος στην ουρά. Στη συνέχεια, η μανικιουρίστα, εφόσον έχει ολοκληρώσει το μανικιούρ θα κληθεί να πάρει την απόφαση αν θα εξυπηρετήσει το Work Center «Μανικιούρ» ή «Τεχνητά Νύχια». Θέτοντας στο Work Center «Τεχνητά Νύχια» την παραπάνω προτεραιότητα, θα έχει ως αποτέλεσμα να εξυπηρετήσει το Work Center «Τεχνητά Νύχια» και τελικά τον πελάτη που εξυπηρετούσε προηγουμένως για Μανικιούρ, καθώς αυτός περιμένει πρώτος στην ουρά (Αφού $\text{Priority}(\text{Μανικιούρ})=50$ και $\text{Priority}(\text{Τεχνητά Νύχια})=2*50=100$). Το γεγονός πως αυτός ο πελάτης λαμβάνει την τιμή 2 όταν κάνει μανικιούρ και την έχει και στην περίπτωση που συνεχίσει με πεντικιούρ, περιποίηση φρυδιών ή μακιγιάζ, δεν επηρεάζει, καθώς οι προτεραιότητες στις αντίστοιχες ουρές και στα αντίστοιχα Κέντρα Εργασίας δεν λαμβάνουν υπόψη αυτό το label προκειμένου να εξυπηρετήσουν.

Προτεραιότητες (3)

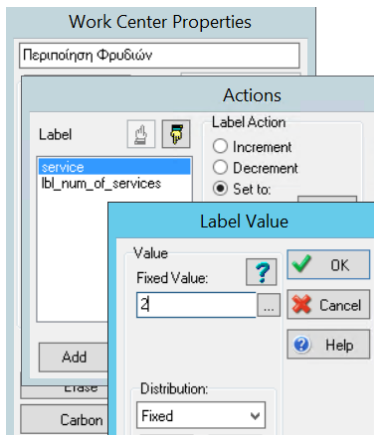
Ομοίως, έχουμε την ίδια περίπτωση και με την επιλογή ενός πελάτη να ξεκινήσει με Περιποίηση Φρυδιών και μετά να συνεχίσει με Μακιγιάζ, αφού και οι 2 αυτές υπηρεσίες εξυπηρετούνται μόνο από την Μακιγιέρ. Έτσι, πραγματοποιείται η ίδια διαδικασία, ώστε να δοθεί προτεραιότητα στην ολοκλήρωση της εξυπηρέτησης.

Τα βήματα είναι τα εξής:

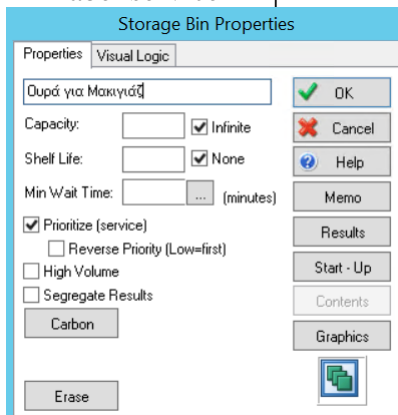
1. Δημιουργείται το label “service” στο Work Center «Ενημέρωση και Καταγραφή Στοιχείων» και ορίζεται ίσο με 1



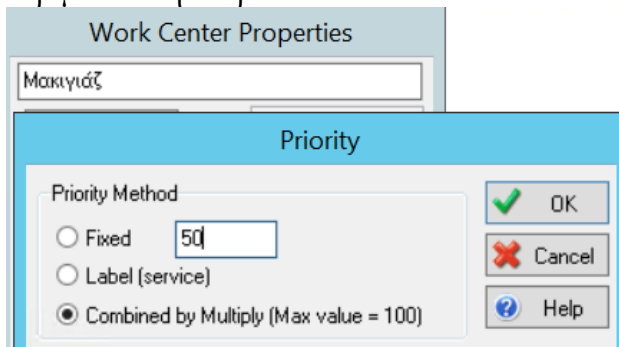
2. Στο Work Center «Περιποίηση Φρυδιών» η τιμή του label θέτεται ίση με 2



3. Στο Storage Bin «Ουρά για Μακιγιάζ» δίνεται προτεραιότητα στους πελάτες βάσει του label service σε φθίνουσα σειρά (High=first)



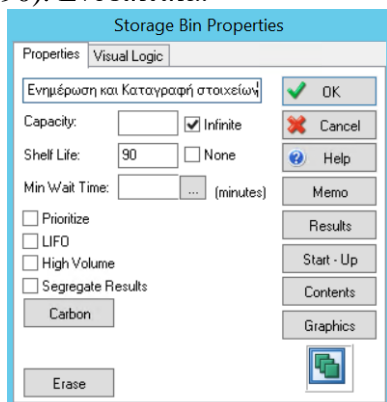
4. Στο Work Center «Μακιγιάζ» επιλέγεται συνδυαστική προτεραιότητα όπου πολλαπλασιάζεται το fixed 50 με την τιμή του label service του work item που περιμένει στην ουρά



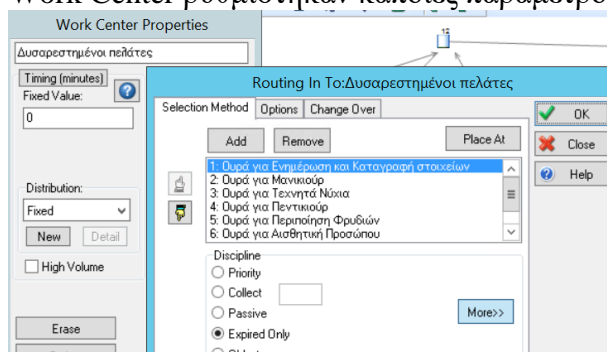
Επεξηγηματικά, όταν ένας πελάτης εισέρχεται στο κέντρο αισθητικής αποκτά το χαρακτηριστικό $service=1$. Έπειτα, αν αυτός ο πελάτης επιλέξει την υπηρεσία Περιποίηση Φρυδιών, προσδίδεται στο χαρακτηριστικό του η τιμή 2. Έτσι, αν ο πελάτης αυτός στη συνέχεια επιλέξει την υπηρεσία Μακιγιάζ, θα πάει στην ουρά για Μακιγιάζ, κι εφόσον η τιμή του label είναι 2, θα μπει πρώτος στην ουρά. Στη συνέχεια, η μακιγιέρ, εφόσον έχει ολοκληρώσει την περιποίηση φρυδιών θα κληθεί να πάρει την απόφαση αν θα εξυπηρετήσει το Work Center «Περιποίηση Φρυδιών» ή «Μακιγιάζ». Θέτοντας στο Work Center «Μακιγιάζ» την παραπάνω προτεραιότητα, θα έχει ως αποτέλεσμα να εξυπηρετήσει το Work Center «Μακιγιάζ» και τελικά τον πελάτη που εξυπηρετούσε προηγουμένως για Περιποίηση Φρυδιών, καθώς αυτός περιμένει πρώτος στην ουρά (Αφού $Priority(Περιποίηση Φρυδιών)=50$ και $Priority(Μακιγιάζ)=2*50=100$).

Μέγιστος χρόνος εξυπηρέτησης

Από την εκφώνηση, έχουμε πως ο πελάτης δέχεται να περιμένει έως και 90 λεπτά για να εξυπηρετηθεί. Ειδικά, αποχωρεί. Θεωρούμε ότι αυτό ισχύει μεμονωμένα για κάθε αναμονή. Έτσι, σε κάθε αναμονή για εξυπηρέτηση τίθεται όριο αναμονής (Shelf time = 90). Ενδεικτικά:

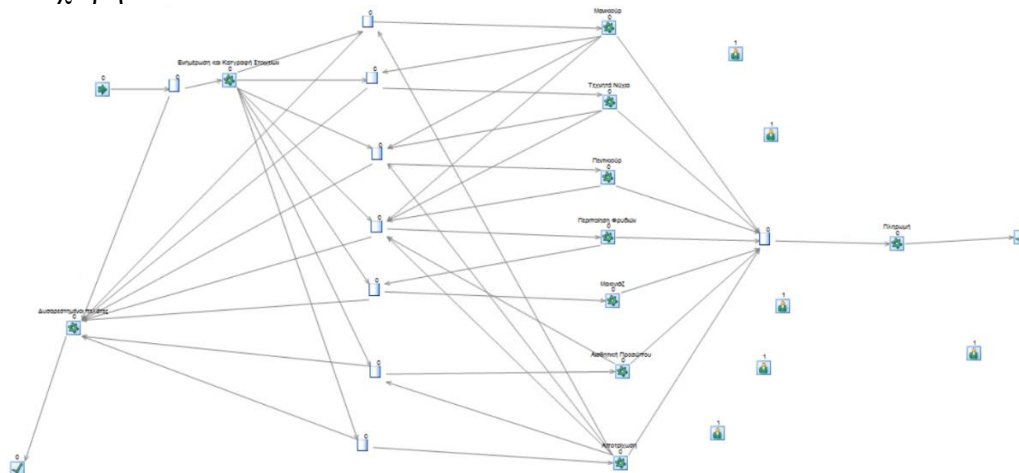


Επιπλέον, προκειμένου να φανεί ξεκάθαρα ποιοι πελάτες αποχώρησαν γι' αυτό τον λόγο, δημιουργήθηκε ένα εικονικό Work Center «Δυσανεστημένοι πελάτες» και μία εικονική έξοδος. (Φυσικά αυτά στην πραγματικότητα δεν υπάρχουν). Συγκεκριμένα στο Work Center ρυθμίστηκαν κάποιες παράμετροι που φαίνονται στην παρακάτω εικόνα:



Τέλος, συνδέθηκε το εικονικό Work Center «Δυσανεστημένοι πελάτες» με όλες τις ουρές αναμονής για εξυπηρέτηση.*

***Σημείωση:** Στο εικονικό Work Center «Δυσανεστημένοι πελάτες» δεν συνδέθηκε η ουρά αναμονής για πληρωμή, καθώς υποθέτουμε πως ο πελάτης για να έφτασε στο σημείο να περιμένει να πληρώσει, σίγουρα θα εκτελέσει την πληρωμή και μετά θα αποχωρήσει.



6. Αποτελέσματα Ανάλυσης Υπάρχουσας Κατάστασης (AS-IS)

Προκειμένου να εξάγουμε αξιόπιστα δεδομένα για το σύστημα και να καταλήξουμε σε βάσιμα συμπεράσματα χρειάζεται να επαναλάβουμε την εκτέλεση της προσομοίωσης πολλές φορές, χρησιμοποιώντας κάθε φορά διαφορετική ακολουθία τυχαίων αριθμών. Αναλυτικότερα, στην προκειμένη περίπτωση, θα τρέξουμε την προσομοίωση για χρονικό διάστημα μίας εβδομάδας, δηλαδή στην πραγματικότητα για 5 ημέρες λειτουργίας του κέντρου αισθητικής ‘Beauty Care’. Σε αυτή τη φάση οπότε, δεν κρίνεται επιτακτική η ανάγκη για εύρεση της σταθερής κατάστασης του συστήματος και απόκλιση των περιόδων προσαρμογής (warm up period), καθώς προσομοιώνουμε το σύστημα καθ’ όλη τη διάρκεια λειτουργίας του και επιπλέον θεωρούμε, όπως και στην πραγματικότητα, ότι οι αρχικές συνθήκες του συστήματος είναι οι υπάλληλοι να είναι ανενεργοί έως ότου ξεκινήσουν τα ραντεβού, ή φτάσουν οι πελάτες εφόσον το κατάστημα έχει ανοίξει. Βέβαια, για να εξαλείψουμε την εξάρτηση των δεδομένων και να βγουν πιο αντικειμενικά αποτελέσματα, θα τρέξουμε την προσομοίωση 10 φορές με 3 διαφορετικές ακολουθίες τυχαίων αριθμών. Παρακάτω φαίνονται οι 3 δοκιμές.



Αποτελέσματα στην Άφιξη και στις Εξόδους

→ Trial 1

Trial1		Low 95% Range	Average Result	High 95% Range
Άφιξη Πελάτη	Number Entered	2093.40	2363.10	2632.80
	Δυσανεστημένοι πελάτες	1804.78	2051.70	2298.62
Αποχώρηση Πελάτη	Number Completed	171.65	181.40	191.15
	Average Time in System	195.89	201.29	206.70
	"In System less than" time	120.00	120.00	120.00
	% In System less than time limit	6.44	8.85	11.25
	Maximum Time in System	380.46	407.46	434.47
Εικονική αποχώρηση	Average Time in System	118.78	122.15	125.53
	Maximum Time in System	366.32	391.59	416.86
	"In System less than" time	92.00	92.00	92.00
	% In System less than time limit	57.32	61.91	66.50

Από τα παραπάνω αποτελέσματα, βλέπουμε πως κατά μέσο όρο έφτασαν στο κέντρο αισθητικής 2.363 πελάτες εκ των οποίων οι 2.051 αποχώρησαν ως δυσανεστημένοι (86,7%), αφού βρέθηκαν σε κάποια ουρά πάνω από το επιτρεπτό όριο των 90 λεπτών, ενώ 181 πελάτες εξυπηρετήθηκαν και αποχώρησαν αισίως από το κατάστημα (7,6%). Για τους εξυπηρετημένους πελάτες βλέπουμε πως ο μέσος χρόνος παραμονής στο σύστημα είναι περίπου 3,3 ώρες ενώ φτάνει έως και τις 6,7 ώρες σε ορισμένες περιπτώσεις. Μάλιστα, φαίνεται πως 2 ώρες έχει μείνει μόνο το 8,85% των πελατών. Όσον αφορά τους δυσανεστημένους πελάτες, βλέπουμε πως αυτοί αποχωρούν όταν έχουν παραμείνει στο σύστημα κατά μέσο όρο για 2 ώρες αλλά υπάρχουν και φορές που έχουν μείνει έως και 6 ώρες, που σημαίνει ότι κατά πάσα πιθανότητα εξυπηρετήθηκαν σε κάποια υπηρεσία, αλλά χρειάστηκε να

παραμένουν σε κάθε ουρά για μεγάλο χρονικό διάστημα, που όμως δεν ξεπέρασε σε καθεμία από αυτές τα 90 λεπτά. Όμως φαίνεται πως η πλειοψηφία αυτών των πελατών (61,91%) παρέμεινε μόλις 92 λεπτά στο σύστημα, που σημαίνει ότι έφυγε πριν ή μετά την ενημέρωση, χωρίς να εξυπηρετηθεί σε κάποια από τις βασικές υπηρεσίες.

→ Trial 2

Trial2		Low 95% Range	Average Result	High 95% Range
Άφιξη Πελάτη	Number Entered	2083.79	2265.20	2446.61
Δυσανεστημένοι πελάτες	Number Completed Jobs	1769.80	1940.20	2110.60
Αποχώρηση Πελάτη	Number Completed	179.42	189.20	198.98
	Average Time in System	196.06	199.08	202.11
	"In System less than" time	120.00	120.00	120.00
	% In System less than time limit	7.67	9.89	12.11
	Maximum Time in System	388.36	407.79	427.22
Εικονική αποχώρηση	Average Time in System	119.40	121.99	124.59
	Maximum Time in System	364.81	385.56	406.32
	"In System less than" time	92.00	92.00	92.00
	% In System less than time limit	58.70	62.03	65.36

Στην 2^η δοκιμή, φαίνεται πως οι δυσανεστημένοι πελάτες αποτελούν το 85,6% ενώ οι εξυπηρετημένοι πελάτες το 8,3%. Ο μέσος χρόνος παραμονής στο σύστημα των εξυπηρετημένων πελατών είναι 3,3 ώρες, ο μέγιστος φτάνει τις 6,7 ώρες, ενώ μόλις το 9,89% έχει παραμείνει 2 ώρες. Για τους δυσανεστημένους πελάτες ο μέσος χρόνος παραμονής είναι 2 ώρες, ο μέγιστος φτάνει τις 6,4 ώρες ενώ πάλι η πλειοψηφία 62,03% έχει παραμείνει μόλις 92 λεπτά στο σύστημα.

→ Trial 3

Trial3		Low 95% Range	Average Result	High 95% Range
Άφιξη Πελάτη	Number Entered	2115.88	2337.60	2559.32
Δυσανεστημένοι πελάτες	Number Completed Jobs	1835.63	2047.40	2259.17
Αποχώρηση Πελάτη	Number Completed	165.80	177.80	189.80
	Average Time in System	202.25	205.30	208.35
	"In System less than" time	120.00	120.00	120.00
	% In System less than time limit	5.70	7.34	8.99
	Maximum Time in System	406.16	431.84	457.53
Εικονική αποχώρηση	Average Time in System	118.98	122.11	125.24
	Maximum Time in System	362.28	376.33	390.39
	"In System less than" time	92.00	92.00	92.00
	% In System less than time limit	58.16	62.40	66.65

Παρόμοια αποτελέσματα προκύπτουν και στην 3^η δοκιμή με μικρές αποκλίσεις μεταξύ των τιμών.

Συγκρίνοντας δηλαδή τις 3 δοκιμές που έγιναν με διαφορετική σειρά τυχαίων αριθμών, βλέπουμε πως οι διαφορές μεταξύ των τιμών που εξάγονται δεν είναι μεγάλες. Οπότε, μπορούμε να συνεχίσουμε την ανάλυση του συστήματος παρατηρώντας τα αποτελέσματα μόνο της 1^η δοκιμής.

	Trial1 Average	Trial2 Average	Trial3 Average
Άφιξη Πελάτη.Number Entered	2363.1	2265.2	2337.6
Δυσανεστημένοι πελάτες.Number Completed Jobs	2051.7	1940.2	2047.4
Αποχώρηση Πελάτη.Number Completed	181.4	189.2	177.8
Αποχώρηση Πελάτη.Average Time in System	201.29379	199.08484	205.30088
Αποχώρηση Πελάτη."In System less than" time	120	120	120
Αποχώρηση Πελάτη.Maximum Time in System	407.46482	407.79261	431.84451
Αποχώρηση Πελάτη.% In System less than time limit	8.84755	9.89092	7.34492
Εικονική αποχώρηση.Average Time in System	122.15396	121.99296	122.11076
Εικονική αποχώρηση.Maximum Time in System	391.58907	385.56199	376.33388
Εικονική αποχώρηση."In System less than" time	92	92	92
Εικονική αποχώρηση.% In System less than time limit	61.9112	62.03084	62.40194

Αποτελέσματα στις Ουρές

→ Ουρά για Ενημέρωση & Καταγραφή Στοιχείων

Ουρά για Ενημέρωση και Καταγ	Items Entered	2093.40	2363.10	2632.80
	Average queue size	66.14	76.91	87.69
	Maximum queue size	206.98	246.90	286.82
	Average Queuing Time	76.82	78.97	81.12

Όσοι έφτασαν στο Κέντρο Αισθητικής περίμεναν στην ουρά για ενημέρωση. Το μέσο μέγεθος της ουράς αναμονής ήταν 76 άτομα, ενώ η ουρά έφτασε μέχρι και τα 246 άτομα. Ο μέσος χρόνος αναμονής στην ουρά αυτή είναι 78 λεπτά (12 λεπτά απόκλιση από τα 90 στα οποία οι πελάτες αποχωρούν).

→ Ουρά για Μανικιούρ

Ουρά για Μανικιούρ	Items Entered	208.88	218.70	228.52
	Average queue size	7.52	7.89	8.25
	Maximum queue size	14.74	15.70	16.66
	Average Queuing Time	88.13	88.45	88.76

218 (9,25%) από τους πελάτες που έφτασαν στο κέντρο αισθητικής επέλεξαν να κάνουν μανικιούρ, οπότε και μπήκαν στην ουρά για μανικιούρ. Το μέσο μέγεθος της ουράς αναμονής ήταν 7 άτομα, ενώ η ουρά έφτασε μέχρι και τα 15 άτομα. Ο μέσος χρόνος αναμονής στην ουρά αυτή είναι 88 λεπτά (μόλις 2 λεπτά απόκλιση από τα 90 στα οποία οι πελάτες αποχωρούν). Εδώ βλέπουμε πως η αναμονή είναι τεράστια. Αυτό συμβαίνει διότι η μανικιουρίστα κάνει και τα τεχνητά νύχια τα οποία χρειάζονται παραπάνω ώρα από το μανικιούρ για να ολοκληρωθούν.

→ Ουρά για Τεχνητά Νύχια

Ουρά για Τεχνητά Νύχια	Items Entered	62.39	67.70	73.01
	Average queue size	2.00	2.19	2.37
	Maximum queue size	6.23	6.60	6.97
	Average Queuing Time	76.89	78.39	79.89

67 (2,86%) από τους πελάτες που έφτασαν στο κέντρο αισθητικής επέλεξαν να κάνουν τεχνητά νύχια, οπότε και μπήκαν στην ουρά για τεχνητά νύχια. Το μέσο μέγεθος της ουράς αναμονής ήταν 2 άτομα, ενώ η ουρά έφτασε μέχρι και τα 6 άτομα. Ο μέσος χρόνος αναμονής στην ουρά αυτή είναι 78 λεπτά (12 λεπτά απόκλιση από τα 90 στα οποία οι πελάτες αποχωρούν).

→ Ουρά για Πεντικιούρ

Ουρά για Πεντικιούρ	Items Entered	174.57	180.70	186.83
	Average queue size	6.11	6.34	6.56
	Maximum queue size	12.80	13.50	14.20
	Average Queuing Time	85.37	85.81	86.24

180 (7,64%) από τους πελάτες που έφτασαν στο κέντρο αισθητικής επέλεξαν να κάνουν πεντικιούρ, οπότε και μπήκαν στην ουρά για πεντικιούρ. Το μέσο μέγεθος της ουράς αναμονής ήταν 6 άτομα, ενώ η ουρά έφτασε μέχρι και τα 13 άτομα. Ο μέσος χρόνος αναμονής στην ουρά αυτή είναι 85 λεπτά (μόλις 5 λεπτά απόκλιση από τα 90 στα οποία οι πελάτες αποχωρούν).

→ Ουρά για Περιποίηση Φρυδιών

Ουρά για Περιποίηση Φρυδιών	Items Entered	238.16	247.70	257.24
	Average queue size	7.91	8.42	8.93
	Maximum queue size	16.25	17.00	17.75
	Average Queuing Time	80.99	83.13	85.27

247 (10,45%) από τους πελάτες που έφτασαν στο κέντρο αισθητικής επέλεξαν να κάνουν περιποίηση φρυδιών, οπότε και μπήκαν στην ουρά για περιποίηση φρυδιών. Το μέσο μέγεθος της ουράς αναμονής ήταν 8 άτομα, ενώ η ουρά έφτασε μέχρι και τα 17 άτομα. Ο μέσος χρόνος αναμονής στην ουρά αυτή είναι 83 λεπτά (μόλις 7 λεπτά απόκλιση από τα 90 στα οποία οι πελάτες αποχωρούν).

→ Ουρά για Μακιγιάζ

Ουρά για Μακιγιάζ	Items Entered	43.48	46.80	50.12
	Average queue size	0.47	0.57	0.68
	Maximum queue size	2.11	2.70	3.29
	Average Queuing Time	25.02	28.85	32.69

46 (1,98%) από τους πελάτες που έφτασαν στο κέντρο αισθητικής επέλεξαν να κάνουν μακιγιάζ, οπότε και μπήκαν στην ουρά για μακιγιάζ. Το μέσο μέγεθος της ουράς αναμονής ήταν 1 άτομο ενώ η ουρά έφτασε μέχρι και τα 2 άτομα. Ο μέσος χρόνος αναμονής στην ουρά αυτή είναι 28 λεπτά (62 λεπτά απόκλιση από τα 90 στα οποία οι πελάτες αποχωρούν).

→ Ουρά για Αισθητική Προσώπου

Ουρά για Αισθητική Προσώπου	Items Entered	68.45	72.20	75.95
	Average queue size	2.16	2.34	2.51
	Maximum queue size	6.43	7.40	8.37
	Average Queuing Time	76.75	78.62	80.49

72 (3,05%) από τους πελάτες που έφτασαν στο κέντρο αισθητικής επέλεξαν να κάνουν αισθητική προσώπου, οπότε και μπήκαν στην ουρά για αισθητική προσώπου. Το μέσο μέγεθος της ουράς αναμονής ήταν 2 άτομα ενώ η ουρά έφτασε μέχρι και τα 7 άτομα. Ο μέσος χρόνος αναμονής στην ουρά αυτή είναι 78 λεπτά (12 λεπτά απόκλιση από τα 90 στα οποία οι πελάτες αποχωρούν).

→ Ουρά για Αποτρίχωση

Ουρά για Αποτρίχωση	Items Entered	259.04	266.80	274.56
	Average queue size	9.24	9.50	9.77
	Maximum queue size	17.39	18.20	19.01
	Average Queuing Time	86.82	87.14	87.47

266 (11,25%) από τους πελάτες που έφτασαν στο κέντρο αισθητικής επέλεξαν να κάνουν αποτρίχωση, οπότε και μπήκαν στην ουρά για αποτρίχωση. Το μέσο μέγεθος της ουράς αναμονής ήταν 9 άτομα ενώ η ουρά έφτασε μέχρι και τα 18 άτομα. Ο μέσος χρόνος αναμονής στην ουρά αυτή είναι 87 λεπτά (μόλις 3 λεπτά απόκλιση από τα 90 στα οποία οι πελάτες αποχωρούν).

→ Ουρά για Πληρωμή

Ουρά για Πληρωμή	Items Entered	171.94	181.60	191.26
	Average queue size	0.09	0.10	0.11
	Maximum queue size	1.99	2.50	3.01
	Average Queuing Time	1.22	1.27	1.33

181 (7,68%) από τους πελάτες που έφτασαν στο κέντρο αισθητικής έφτασαν στην αναμονή για πληρωμή. Το μέσο μέγεθος της ουράς για πληρωμή ήταν 0,1 άτομα ενώ η ουρά έφτασε μέχρι και τα 2 άτομα. Ο μέσος χρόνος αναμονής στην ουρά αυτή είναι 1 λεπτό (89 λεπτά απόκλιση από τα 90 στα οποία οι πελάτες αποχωρούν).

Σχολιασμός: Φαίνεται πως τη μεγαλύτερη ζήτηση στο κέντρο αισθητικής “Beauty Care” την έχουν οι υπηρεσίες Αποτρίχωση, Περιποίηση Φρυδιών, Μανικιούρ και Πεντικιούρ. Οι υπόλοιπες υπηρεσίες εμφανίζουν πολύ μικρότερη ζήτηση.

Βάσει της αναμονής στις ουρές, οι υπηρεσίες Αποτρίχωση, Περιποίηση Φρυδιών, Μανικιούρ και Πεντικιούρ εμφανίζουν τις μεγαλύτερες ουρές τόσο ως προς το μέγεθος όσο και ως προς τον χρόνο αναμονής, κάτι που λογικά οφείλεται και στη μεγάλη ζήτηση που έχουν. Όσον αφορά τους χρόνους αναμονής των ουρών αυτών, απέχουν πολύ λίγα λεπτά από τα 90, οπότε μπορούμε να συμπεράνουμε ότι κατά πάσα πιθανότητα πολλοί από τους δυσαρεστημένους πελάτες προέρχονται από τις συγκεκριμένες ουρές.

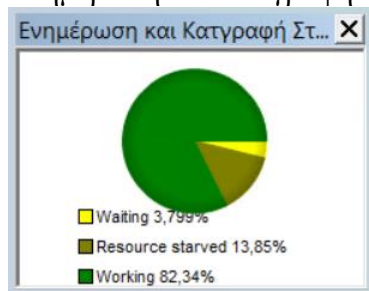
Αξιοσημείωτο είναι πως οι υπηρεσίες Τεχνητά Νύχια και Αισθητική Προσώπου, παρά την όχι και τόσο μεγάλη ζήτηση εμφανίζουν εξίσου μεγάλους χρόνους αναμονής στις αντίστοιχες ουρές.

Φαίνεται, πως η καλύτερη εξυπηρέτηση υπάρχει στις υπηρεσίες του Μακιγιάζ και της Πληρωμής, καθώς εκεί ο χρόνος αναμονής είναι ελάχιστος και ο συνωστισμός στην ουρά σχεδόν ανύπαρκτος.

Όσον αφορά την Ενημέρωση, βάσει του πολύ μεγάλου αριθμού πελατών που εισέρχεται στο σύστημα, θα λέγαμε πως ο χρόνος αναμονής τους είναι σε λογική τιμή και η εξυπηρέτηση ικανοποιητική, καθώς θα ήταν και αδύνατο να μουν όλοι αυτοί οι πελάτες στις ουρές για εξυπηρέτηση.

Αποτελέσματα στα Κέντρα Εργασίας

→ Ενημέρωση & Καταγραφή Στοιχείων



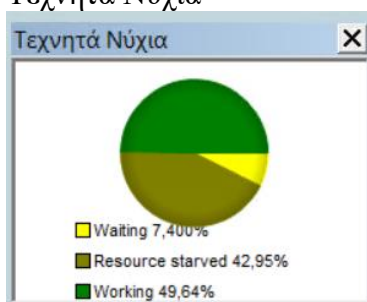
Η υπηρεσία της ενημέρωσης ήταν σε λειτουργία στο 82,34% του χρόνου προσομοίωσης, ενώ η απουσία της ταμίας ήταν αισθητή στο 13,85% του χρόνου, όπου πελάτες περίμεναν για να ενημερωθούν, ενώ η ίδια εξυπηρετούσε τους πελάτες στο ταμείο.

→ Μανικιούρ



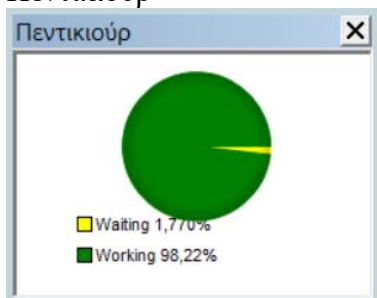
Η υπηρεσία του μανικιούρ ήταν σε λειτουργία στο 50% του χρόνου προσομοίωσης, ενώ η απουσία της μανικιουρίστας ήταν αισθητή στο 49,42% του χρόνου, όπου πελάτες περίμεναν για να κάνουν το μανικιούρ τους, ενώ η ίδια εξυπηρετούσε τους πελάτες στην τοποθέτηση τεχνητών νυχιών.

→ Τεχνητά Νύχια



Η υπηρεσία των τεχνητών νυχιών ήταν σε λειτουργία στο 49,64% του χρόνου προσομοίωσης, ενώ η απουσία της μανικιουρίστας ήταν αισθητή στο 42,95% του χρόνου, όπου πελάτες περίμεναν για να κάνουν τα τεχνητά νύχια, ενώ η ίδια εξυπηρετούσε τους πελάτες στο μανικιούρ.

→ Πεντικιούρ



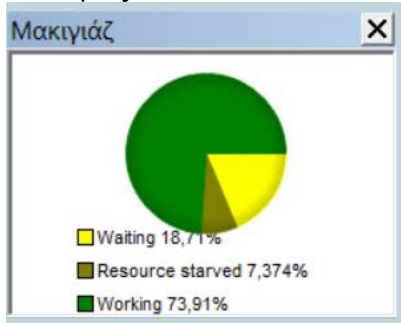
Η υπηρεσία του πεντικιούρ ήταν σε λειτουργία στο 98,22% του χρόνου προσομοίωσης.

→ Περιποίηση Φρυδιών



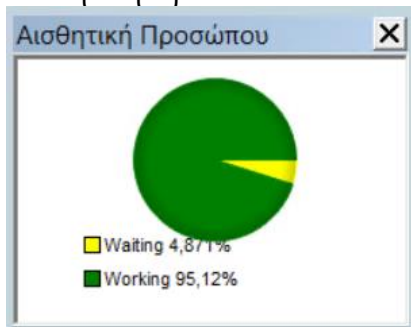
Η υπηρεσία της περιποίησης φρυδιών ήταν σε λειτουργία στο 23,73% του χρόνου προσομοίωσης, ενώ η απουσία της μακιγιέρ ήταν αισθητή στο 73,91% του χρόνου, όπου πελάτες περίμεναν για να κάνουν την περιποίηση φρυδιών, ενώ η ίδια εξυπηρετούσε τους πελάτες στο μακιγιάζ.

→ Μακιγιάζ



Η υπηρεσία του μακιγιάζ ήταν σε λειτουργία στο 73,91% του χρόνου προσομοίωσης, ενώ η απουσία της μακιγιέρ ήταν αισθητή στο 7,374% του χρόνου, όπου πελάτες περίμεναν για να κάνουν το μακιγιάζ, ενώ η ίδια εξυπηρετούσε τους πελάτες στην περιποίηση φρυδιών.

→ Αισθητική Προσώπου



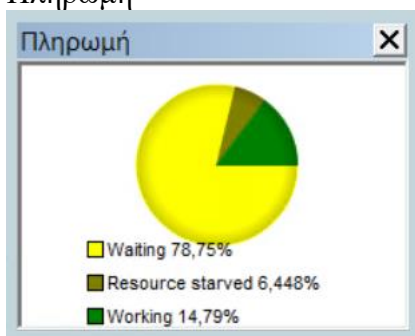
Η υπηρεσία της αισθητικής προσώπου ήταν σε λειτουργία στο 95,12% του χρόνου προσομοίωσης.

→ Αποτρίχωση



Η υπηρεσία της αποτρίχωσης ήταν σε λειτουργία στο 99,40% του χρόνου προσομοίωσης.

→ Πληρωμή



Η υπηρεσία της πληρωμής ήταν σε λειτουργία στο 14,79% του χρόνου προσομοίωσης, , ενώ η απουσία της ταμίας ήταν αισθητή στο 6,448% του χρόνου, όπου πελάτες περίμεναν για να πληρώσουν, ενώ η ίδια εξυπηρετούσε τους πελάτες στην ενημέρωση.

Σχολιασμός: Φαίνεται πως τα κέντρα εργασίας των υπηρεσιών Αποτρίχωση, Πεντικιούρ και Αισθητική Προσώπου λειτουργούν σχεδόν όλη την ώρα. Αναφορικά τώρα με τα κέντρα εργασίας τα οποία απασχολούν τον ίδιο πόρο, φαίνεται πως υπάρχει μεγάλη υπολειτουργία του κέντρου Μανικιούρ και Τεχνητά Νύχια, σχεδόν στο μισό του χρόνου, ενώ στο κέντρο Περιποίηση Φρυδιών, η υπολειτουργία ξεπερνάει κατά μεγάλο ποσοστό την κανονική λειτουργία του, λόγω έλλειψης πόρου. Στο Μακιγιάζ και στην Ενημέρωση, η έλλειψη του πόρου είναι σχεδόν ανύπαρκτη, οπότε αυτά τα κέντρα εργασίας διαχειρίζονται σωστά από τους υπαλλήλους. Τέλος, όσον αφορά την Πληρωμή, διαχειρίζεται εξίσου καλά από την ταμία, διότι σε πολύ μεγάλο ποσοστό του χρόνου είναι σε κατάσταση αναμονής, αφού δεν υπάρχουν πελάτες που περιμένουν να πληρώσουν, οπότε η ταμίας είναι ελεύθερη να εξυπηρετήσει τους νεοεισερχόμενους πελάτες.

Αποτελέσματα στους Πόρους

Μακιγιέρ	Utilization %	97.71	98.29	98.88
Μανικιουρίστα	Utilization %	97.92	98.73	99.54
Πεντικιουρίστα	Utilization %	97.58	98.45	99.31
Ταμίας	Utilization %	96.66	97.65	98.64
Υπάλληλος Αισθητικής Προσώ	Utilization %	91.85	94.87	97.90
Υπάλληλος Αποτρίχωσης	Utilization %	97.59	98.43	99.26

Σχολιασμός: Φαίνεται πως όλοι οι πόροι χρησιμοποιούνται σχεδόν καθ' όλη τη διάρκεια του ωραρίου τους, οπότε δεν υπάρχει υποαπασχόληση.

Γενικά Συμπεράσματα: Σε γενικές γραμμές, φαίνεται πως το μεγαλύτερο πρόβλημα υπάρχει στις υπηρεσίες που εμφανίζουν μεγάλη ζήτηση και συγχρόνως μεγάλη υπολειτουργία ή πλήρης λειτουργία του κέντρου τους. Και στις 2 αυτές περιπτώσεις, το πιο λογικό συμπέρασμα είναι ότι η αιτία της κακής διαχείρισης και των μεγάλων αναμονών είναι η έλλειψη πόρων. Αυτά τα χαρακτηριστικά λοιπόν έχουν οι υπηρεσίες Αποτρίχωση, Περιποίηση Φρυδιών, Μανικιούρ και Πεντικιούρ. Προβληματική όμως είναι και η κατάσταση στα Τεχνητά Νύχια.

7. Αποτελέσματα Πειραματισμού (TO-BE)

Βάσει των παραπάνω συμπερασμάτων, προκειμένου να μειωθούν οι δυσαρεστημένοι πελάτες αλλά και να βελτιωθούν οι χρόνοι αναμονής των πελατών, κρίνεται αναγκαία η ύπαρξη και άλλων πόρων στο σύστημα, δηλαδή στην πραγματικότητα η πρόσληψη νέων υπαλλήλων για τις υπάρχουσες υπηρεσίες του κέντρου αισθητικής.

Για τις υπηρεσίες που το κέντρο εργασίας λειτουργεί πλήρως, χρειάζεται να αυξήσουμε τις θέσεις εργασίας, για να έχει χώρο η 2^η υπάλληλος να αναλάβει άλλους πελάτες. Οπότε στις υπηρεσίες Αποτρίχωση και Πεντικιούρ αυξάνουμε τις θέσεις εργασίας σε 2 και προσλαμβάνουμε μία υπάλληλο αποτρίχωσης και μία πεντικιουρίστα. Παρατηρούμε τα αποτελέσματα:

	Initial Trial Average	2 αποτριχ, 2 πεντικιουρ Average
Άφιξη Πελάτη.Number Entered	2363.1	2363.1
Δυσανεστημένοι πελάτες.Number Completed Jobs	2051.7	1996.1
Αποχώρηση Πελάτη.Number Completed	181.4	234.6
Αποχώρηση Πελάτη.Average Time in System	201.29379	206.65836

Οι δυσαρεστημένοι πελάτες μειώθηκαν κατά 2,7%, ενώ οι πελάτες που εξυπηρετήθηκαν αυξήθηκαν κατά 29,3%. Όμως ο χρόνος αναμονής φαίνεται πως αυξήθηκε κατά 5 λεπτά στις 3,4 ώρες.

Αν επιπλέον προσλάβουμε υπαλλήλους για κάθε ένα από τα κέντρα που υπολειτουργούν, ώστε όταν η βασική υπάλληλος είναι απασχολημένη σε άλλο κέντρο εργασίας, να εξυπηρετούν αυτοί τους πελάτες, έχουμε τα παρακάτω αποτελέσματα σε σχέση με το αρχικό μοντέλο. Εδώ έχουμε προσθέσει μία Μακιγιέρ και μία Μανικιουρίστα:

	Initial Trial Average	trial all Average
Άφιξη Πελάτη.Number Entered	2363.1	2363.1
Δυσανεστημένοι πελάτες.Number Completed Jobs	2051.7	1854.9
Αποχώρηση Πελάτη.Number Completed	181.4	383.8
Αποχώρηση Πελάτη.Average Time in System	201.29379	183.80205

Οι δυσαρεστημένοι πελάτες μειώθηκαν κατά 9,59%, ενώ οι πελάτες που εξυπηρετήθηκαν αυξήθηκαν κατά 111,57%, δηλαδή, το κέντρο αισθητικής εξυπηρέτησε πάνω από τους διπλάσιους πελάτες σε σχέση με πριν! Επιπλέον, ο χρόνος παραμονής μειώθηκε αισθητά, κατά 17 λεπτά.

Βέβαια, η παραπάνω λύση, δεν είναι και η πιο βιώσιμη, καθώς η πρόσληψη νέων υπαλλήλων είναι η πιο εύκολη αλλά ταυτόχρονα η πιο ακριβή λύση για το ινστιτούτο. Επιπλέον, η χωροταξική επιβάρυνση (περισσότερες θέσεις εργασίας σε δεδομένο χώρο) μπορεί να έχει επιπτώσεις στην απόδοση των υπαλλήλων αλλά και στην ικανοποίηση των πελατών, καθώς ο συνωστισμός θα είναι πιο έντονος σε μικρότερο χώρο.

Γι' αυτό θα προσπαθήσουμε να αυξήσουμε τους πόρους μόνο στα κέντρα που υπολειτουργούν, κάνοντας παράλληλα κάποιες αναδιονομές.

	initial trial Average	2 makigier, 2 manikiour Average
Άφιξη Πελάτη.Number Entered	2363.1	2363.1
Δυσανεστημένοι πελάτες.Number Completed Jobs	2051.7	1923.2
Αποχώρηση Πελάτη.Number Completed	181.4	316.6
Αποχώρηση Πελάτη.Average Time in System	201.29379	173.71579

Προσλαμβάνοντας λοιπόν μία μανικιουρίστα και μία μακιγιέρ, έχουμε απευθείας μείωση των δυσαρεστημένων πελατών κατά 6,26% και αύξηση των ικανοποιημένων πελατών κατά 74,53%. Επίσης έχουμε και μείωση κατά 27 λεπτά στον χρόνο παραμονής.

Παρατηρώντας επίσης τη λειτουργία των κέντρων εργασίας, όπως αναμέναμε αυξήθηκε κατά πολύ μεγάλο ποσοστό.

Μακιγιάζ.Working %	72.79177	93.1582
Μανικιούρ.Working %	45.67547	98.40436
Πεντικιούρ.Working %	98.44835	98.31371
Περιποίηση Φρυδιών.Working %	25.50101	74.35145
Πληρωμή.Working %	15.21823	26.5532
Τεχνητά Νύχια.Working %	53.05493	88.34539

Το Μακιγιάζ φαινόταν πως μπορούσε να εξυπηρετηθεί σε ικανοποιητικό βαθμό και από μία Μακιγιέρ. Οπότε, αντί να πάρουμε μία δεύτερη Μακιγιέρ, θα πάρουμε μία υπάλληλο εξειδικευμένη στην Περιποίηση Φρυδιών η οποία είναι part time και δουλεύει μόνο κατά τις ώρες αιχμής. Η εξειδικευμένη υπάλληλος έχει προτεραιότητα στην Περιποίηση Φρυδιών σε σχέση με την μακιγιέρ όταν είναι διαθέσιμη.

	εξειδικευμένη στα φρυδια, 2 μανικιούρ Average
Άφιξη Πελάτη.Number Entered	2363.1
Δυσσχεσθημένοι πελάτες.Number Completed Jobs	2056
Αποχώρηση Πελάτη.Number Completed	175.3
Αποχώρηση Πελάτη.Average Time in System	203.04472

Αυτή η λύση όμως δεν εμφανίζει βελτιώσεις στην απόδοση του συστήματος οπότε απορρίπτεται.

Τελικά, φαίνεται πως η καλύτερη και πιο οικονομική λύση είναι να προσληφθούν μία Μακιγιέρ και μία Μανικιουρίστα ώστε να αλληλοσυμπληρώνονται μεταξύ τους (οι 2 Μακιγιέρ και οι 2 Μανικιουρίστες) στις υπηρεσίες που εξυπηρετούν.