

## ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

### Άσκηση 1.



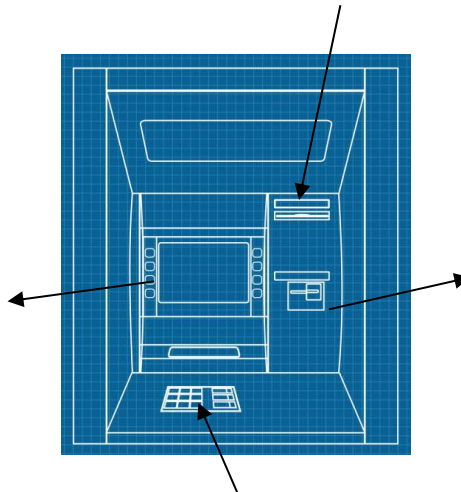
Σύσταση: Μητρική πλακέτα, Αναγνώστης Κάρτας, Κασέτα (δοχείο) μετρητών, Dispenser μετρητών, Ελεγκτής Ε/Ε, Οθόνη, Πληκτρολόγιο, Εκτυπωτής, Ηχείο, Υποδοχέας μετρητών, Τροφοδοτικό, Modem

Διεπαφή: Οθόνη, Πληκτρολόγιο, Εκτυπωτής, Ηχείο, Υποδοχέας μετρητών, Dispenser μετρητών, Τροφοδοτικό, Modem

Περιβάλλον:

Άμεσο: Ηλεκτρική παροχή, Τηλεφωνική γραμμή, Χρήστης

Έμμεσο: Δίκτυο κάρτας ATM, Τράπεζα

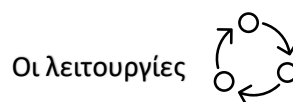


Σχέσεις επιρροής μεταξύ διεπαφής και περιβάλλοντος

- «Εισαγωγή-Πληκτρολόγηση»: Ο χρήστης μέσω του πληκτρολογίου εισάγει κωδικό PIN, επιλέγει ενέργειες και εισάγει αριθμητικά ποσά (Περιβάλλον → ATM)
- «Προβολή»: Ο χρήστης βλέπει τις πληροφορίες σχετικά με τις ενέργειες που έχει επιλέξει και πληροφορείται για συμβάντα.

(ATM → Περιβάλλον)

- «**Εκτύπωση**»: Η απόδειξη ολοκλήρωσης ενέργειας/συναλλαγής εκτυπώνεται και ο χρήστης τη λαμβάνει.  
(ATM → Περιβάλλον)
- «**Εκφώνηση**»: Ο χρήστης ακούει σε κάθε βήμα της συναλλαγής τις επιλογές και τα αποτελέσματα των ενεργειών του εκφωνημένα μέσα από το ηχείο.  
(ATM → Περιβάλλον)
- «**Εισαγωγή Μετρητών**»: Ο χρήστης εισάγει μετρητά για σχετική λειτουργία.  
(Περιβάλλον → ATM)
- «**Εξαγωγή Μετρητών**»: Ο χρήστης λαμβάνει μετρητά από την κασέτα (δοχείο) μετρητών του ATM.  
(ATM → Περιβάλλον)
- «**Δικτύωση**»: Το modem συνδέεται με την τηλεφωνική γραμμή.  
(ATM ↔ Περιβάλλον)
- «**Παροχή**»: Το τροφοδοτικό συνδέεται με την ηλεκτρική παροχή.  
(Περιβάλλον → ATM)



#### Γραφικές:

- Τροποποίηση του πεδίου του υπολοίπου του λογαριασμού (αύξηση/μείωση) στη ΒΔ του χρηματοπιστωτικού ιδρύματος. Πχ. κατά την ανάληψη, κατάθεση, πληρωμή οφειλών και μεταφορά χρημάτων
- Τροποποίηση του πεδίου του υπολοίπου της κάρτας. Πχ. κατά την φόρτιση prepaid κάρτας ή κατά την πληρωμή πιστωτικής κάρτας
- Τροποποίηση του πεδίου του κωδικού PIN

#### Πληροφοριακές:

- Εμφάνιση υπολοίπου λογαριασμών, καρτών και δανείων,
- Ενημέρωση για τις κινήσεις των λογαριασμών
- Εμφάνιση ενημερωτικού μηνύματος κατά το πέρας της ενέργειας που επέλεξε ο χρήστης

#### Δραστικές:

- Ανάληψη χρημάτων από τραπεζικό λογαριασμό:

- Τροποποίηση του πεδίου του υπολοίπου του λογαριασμού, δηλαδή μείωση της τιμής κατά το επιλεγμένο ποσό (γραφική)
- Μήνυμα έκβασης της ενέργειας (αυτόνομη πληροφοριακή)
- Κατάθεση χρημάτων σε τραπεζικό λογαριασμό:
  - Τροποποίηση του πεδίου του υπολοίπου του λογαριασμού, δηλαδή αύξηση της τιμής κατά το επιλεγμένο ποσό
  - Μήνυμα έκβασης της ενέργειας
- Πληρωμή (καρτών, δανείων, δημόσιων οφειλών):
  - Μείωση υπολοίπου τραπεζικού λογαριασμού χρήστη
  - Αντίστοιχη αύξηση υπολοίπου του λογαριασμού του οφειλόμενου φορέα
  - Μήνυμα έκβασης της ενέργειας
- Μεταφορά ποσού:
  - Μείωση υπολοίπου τραπεζικού λογαριασμού χρήστη
  - Αντίστοιχη αύξηση υπολοίπου του λογαριασμού του παραλήπτη
  - Μήνυμα έκβασης της ενέργειας
- Φόρτιση prepaid κάρτας:
  - Μείωση υπολοίπου τραπεζικού λογαριασμού (εφόσον η φόρτιση δε γίνεται μέσω μετρητών)
  - Τροποποίηση του πεδίου του υπολοίπου της κάρτας, δηλαδή αύξηση της τιμής κατά το επιλεγμένο ποσό
  - Μήνυμα έκβασης της ενέργειας
- Αλλαγή κωδικού PIN:
  - Ενημέρωση του πεδίου του κωδικού PIN με το νέο κωδικό
  - Μήνυμα έκβασης της ενέργειας

## *Άσκηση 2.*

### Περιγραφικές Προτάσεις:

- 1) Το δίκτυο της εταιρείας καλύπτει ένα ευρύ σύνολο πόλεων, τόσο του εσωτερικού όσο και του εξωτερικού.
- 2) Σε κάθε πόλη η εταιρεία διαθέτει ένα ή περισσότερα καταστήματα.
- 3) Κάθε κατάστημα απασχολεί συγκεκριμένο αριθμό υπαλλήλων (διοικητικό προσωπικό και μεταφορείς).
- 4) Το κατάστημα έχει διεύθυνση και κωδικό.
- 5) Το αντικείμενο προς αποστολή ανήκει σε κάποιο είδος (π.χ. φάκελος, δέμα κ.λπ.), έχει βάρος και διαστάσεις.

- 6) Ο υπάλληλος έχει ονοματεπώνυμο, ειδικότητα, e-mail και τηλέφωνο επικοινωνίας.
- 7) Μια αποστολή χρειάζεται τα εξής στοιχεία αποστολέα/παραλήπτη:  
Ονοματεπώνυμο και διεύθυνση (πόλη, οδός, αριθμός και ταχυδρομικός κωδικός).
- 8) Μια πληρωμή μπορεί να γίνει με μετρητά ή κάρτα.
- 9) Κάθε αποστολή έχει 1 αποστολέα, 1 παραλήπτη και περιλαμβάνει κάποιο αντικείμενο.
- 10) Κάθε πελάτης έχει μοναδικό e-mail που τον προσδιορίζει.

#### Ρυθμιστικές προτάσεις:

- 1) Στο σύστημα καταχωρούνται οι πόλεις του δικτύου της εταιρείας, οι κωδικοί και οι διευθύνσεις των καταστημάτων καθώς επίσης και οι υπάλληλοι κάθε υποκαταστήματος. *(Λειτουργική απαίτηση)*
- 2) Για κάθε υπάλληλο καταχωρούνται ο αριθμός κοινωνικής ασφάλισης (ΑΜΚΑ), το ονοματεπώνυμο, η ειδικότητα, το e-mail του και ένα τηλέφωνο επικοινωνίας. *(Λειτουργική απαίτηση)*
- 3) Ο πελάτης υποβάλλει ηλεκτρονική αίτηση. *(Λειτουργική απαίτηση)*
- 4) Η αίτηση περιλαμβάνει τα απαραίτητα στοιχεία αποστολέα και παραλήπτη και επιπλέον το τηλέφωνο και το e-mail, ενώ ως στοιχεία αντικείμενου την περιγραφή (π.χ. φάκελος, δέμα κ.λπ.), το βάρος και τις διαστάσεις. *(Λειτουργική απαίτηση)*
- 5) Ο πελάτης επιλέγει ημέρα και ώρα παραλαβής-παράδοσης και τρόπο πληρωμής. *(Λειτουργική απαίτηση)*
- 6) Η αίτηση μπορεί να περιλαμβάνει περισσότερα από ένα αντικείμενα. *(Τροπική απαίτηση) – [χρόνος]*  
*Εάν η αίτηση θα έπρεπε να περιλαμβάνει μόνο ένα αντικείμενο τότε για μια αποστολή πολλών αντικειμένων θα απαιτούνταν ανάλογα πολλές αιτήσεις, γεγονός που θα καθιστούσε τη διαδικασία χρονοβόρα.*
- 7) Το σύστημα έχει αρχείο πελατών της εταιρείας με κλειδί καταχώρησης το e-mail. *(Λειτουργική απαίτηση)*
- 8) Κατά την πρώτη αποστολή ενός πελάτη, τα στοιχεία αποστολέα και παραλήπτη καταχωρούνται στο αρχείο πελατών. *(Λειτουργική απαίτηση)*
- 9) Για κάθε επόμενη αποστολή ενός πελάτη, το σύστημα ανακτά τα στοιχεία του από το αρχείο πελατών. *(Τροπική απαίτηση) – [χρόνος]*  
*Χωρίς αυτή τη δυνατότητα ανάκτησης θα απαιτούνταν κάθε φορά επαναπληκτρολόγηση όλων των στοιχείων, κάνοντας τη διαδικασία χρονοβόρα.*
- 10) Το σύστημα προωθεί την αίτηση σε κάποιον μεταφορέα. *(Λειτουργική απαίτηση)*
- 11) Η προώθηση της αίτησης γίνεται με SMS προς τους μεταφορείς. *(Τροπική απαίτηση) – [διαλειτουργικότητα]*  
*Το SMS επιλέγεται καθώς είναι ένα μέσω επικοινωνίας στο οποίο έχουν πρόσβαση οι ενδιαφερόμενοι (γιατί τα κινητά τηλέφωνα είναι σε ευρεία χρήση και το SMS δεν εξαρτάται από τον τύπο της συσκευής - διαλειτουργικότητα)*

- 12) Κατά το αίτημα προς τους μεταφορείς λαμβάνεται υπόψιν η διεύθυνση του αποστολέα και το πρόγραμμα των μεταφορέων. (Τροπική απαίτηση) – [κόστος]  
*Ο μεταφορέας επιλέγεται με βάση το πρόγραμμά του και τη σχέση αυτού με τη διεύθυνση της τρέχουσας παραγγελίας ώστε να αποφεύγονται οι περιττές μετακινήσεις που θα μπορούσαν να αυξήσουν το κόστος.*
- 13) Ο μεταφορέας στέλνει επιβεβαίωση αποδοχής αιτήματος. (Λειτουργική απαίτηση)
- 14) Όσο το σύστημα δεν λαμβάνει επιβεβαίωση από τον εκάστοτε μεταφορέα σε διάστημα 10 λεπτών, στέλνει SMS σε άλλον μεταφορέα. (Τροπική απαίτηση) – [αξιοπιστία]  
*Με τον τρόπο αυτό διασφαλίζεται ότι η παραλαβή και παράδοση θα εξυπηρετηθούν, δηλαδή υπάρχει αξιοπιστία στο σύστημα.*
- 15) Μετά την επιβεβαίωση αιτήματος, το σύστημα ενημερώνει τον αποστολέα για την ώρα παραλαβής των αντικειμένων. (Λειτουργική απαίτηση)
- 16) Ο μεταφορέας εάν χρειαστεί διορθώνει στο σύστημα τα στοιχεία της αίτησης. . (Λειτουργική απαίτηση)
- 17) Η αίτηση μετατρέπεται σε αποστολή όταν τα στοιχεία είναι σωστά. . (Λειτουργική απαίτηση)
- 18) Ο αποστολέας και ο παραλήπτης ενημερώνονται για όλα τα στοιχεία της αποστολής. (Λειτουργική απαίτηση)
- 19) Παραλήπτης και πελάτης ενημερώνονται μέσω του κωδικού για την εξέλιξη της παραγγελίας. (Λειτουργική απαίτηση)
- 20) Σε περίπτωση καθυστέρησης η αποστολή ενημερώνεται με νέα ημέρα και ώρα παράδοσης. (Λειτουργική απαίτηση)
- 21) Σε περίπτωση καθυστέρησης οι αλλαγές κοινοποιούνται στον αποστολέα και τον παραλήπτη. (Λειτουργική απαίτηση)
- 22) Η ενημέρωση του αποστολέα και παραλήπτη γίνεται μέσω e-mail ή SMS όποτε είναι αναγκαίο. (Τροπική απαίτηση) – [διαλειτουργικότητα]  
*Το SMS και το e-mail επιλέγονται καθώς είναι μέσα επικοινωνίας στα οποία έχουν πρόσβαση οι ενδιαφερόμενοι (γιατί τα κινητά τηλέφωνα είναι σε ευρεία χρήση και το SMS και το e-mail δεν εξαρτώνται από τον τύπο της συσκευής - διαλειτουργικότητα)*
- 23) Το σύστημα παράγει στατιστικές αναφορές σχετικά με τον αριθμό των διεκπεραιωμένων ταχυμεταφορών ανά κατάσταση για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, τον αριθμό των παραλαβών και παραδόσεων ανά μεταφορέα για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα και τον συνολικό αριθμό των ταχυμεταφορών οι οποίες ολοκληρώθηκαν με καθυστέρηση για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. (Λειτουργική απαίτηση)

### Άσκηση 3.

(ΑΛ1) Πεζός πατάει κουμπί  $\rightarrow$  πεζός «πράσινο» την χρον. στιγμή  $t2 \leq x$  sec

(ΑΛ2) Πεζός πατάει κουμπί  $\rightarrow$  αυτοκίνητα «κόκκινο» την χρον. στιγμή  $t1 \leq t2 - y$  sec

(Υ1)  $y > 0$

(Υ2) αυτοκίνητα «κόκκινο»  $\rightarrow$  αυτοκίνητα σταματημένα

(Υ3) τη χρον. στιγμή 0 sec πεζός όχι(«πράσινο»)

(Υ4) τη χρον. στιγμή 0 sec αυτοκίνητα όχι(«κόκκινο»)

(ΙΠ1) αυτοκίνητα σταματημένα  $\leftarrow \rightarrow$  ασφαλής διάσχιση

(ΙΠ2)  $y > 0 \rightarrow x - y < x$

(ΙΠ3)  $x \leq y < z \rightarrow x < z$

---

(ΑΣ) Πεζός πατάει κουμπί  $\rightarrow$  ασφαλής διάσχιση

#### Αιτιολόγηση:

Από ΑΛ1 και ΑΛ2 προκύπτει:

Πεζός πατάει κουμπί  $\rightarrow$  (πεζός «πράσινο» την χρον. στιγμή  $t2 \leq x$  sec)  $\wedge$   
(αυτοκίνητα «κόκκινο» την χρον. στιγμή  $t1 \leq t2 - y$  sec)

Από Υ1, ΙΠ2, ΙΠ3 προκύπτει:

$(y > 0) \wedge (y > 0 \rightarrow x - y < x) \xrightarrow{(ΙΠ3)} t2 - y < t2 \rightarrow t1 < t2$

Άρα:

Πεζός πατάει κουμπί  $\rightarrow$   $\left. \begin{array}{l} \text{(πεζός «πράσινο» την χρον. στιγμή } t2 \leq x \text{ sec)} \wedge \\ \text{(αυτοκίνητα «κόκκινο» την χρον. στιγμή } t1 \leq t2 - y \text{ sec)} \wedge t1 < t2 \\ \wedge \text{(τη χρον. στιγμή 0 sec πεζός } \underline{\text{όχι}} \text{(«πράσινο»))} \\ \wedge \text{(τη χρον. στιγμή 0 sec αυτοκίνητα } \underline{\text{όχι}} \text{(«κόκκινο»))} \end{array} \right\}$

$\rightarrow$  (πεζός «πράσινο»  $\rightarrow$  έχει προηγηθεί αυτοκίνητα «κόκκινο»)  $= \phi \rightarrow$  αυτοκίνητα σταματημένα  $\rightarrow$  ασφαλής διάσχιση

t1 : χρον. στιγμή όπου ο  
σηματοδότης του αυτοκινήτου  
γίνεται κόκκινος

t2: χρον. στιγμή όπου ο  
σηματοδότης του πεζού γίνεται  
πράσινος

όπου  $\phi$  ισχύει κάθε χρονική στιγμή γιατί:

$t \in [0, t_1)$  : πεζός  $\overset{=\psi}{\llcorner}$  «πράσινο»  $\rightarrow$  Έχει προηγηθεί αυτοκίνητα  $\overset{=\psi}{\llcorner}$  «κόκκινο»  $\phi = A$

$t = t_1$  : πεζός  $\overset{=\psi}{\llcorner}$  «πράσινο»  $\rightarrow$  Έχει προηγηθεί αυτοκίνητα  $\overset{=A}{\llcorner}$  «κόκκινο»  $\phi = A$

$t \in (t_1, t_2)$  : πεζός  $\overset{=\psi}{\llcorner}$  «πράσινο»  $\rightarrow$  Έχει προηγηθεί αυτοκίνητα  $\overset{=A}{\llcorner}$  «κόκκινο»  $\phi = A$

$t = t_2$  : πεζός  $\overset{=A}{\llcorner}$  «πράσινο»  $\rightarrow$  Έχει προηγηθεί αυτοκίνητα  $\overset{=A}{\llcorner}$  «κόκκινο»  $\phi = A$