

Ενότητα 4. Σύγχρονα Προγραμματιστικά Περιβάλλοντα

4.1 Αντικειμενοστραφής Προγραμματισμός: ένας φυσικός τρόπος επίλυσης προβλημάτων

Από τις πρώτες γραμμές του βιβλίου σας,

ο **υπολογιστής** σας παρουσιάστηκε ως μια **μηχανή επίλυσης προβλημάτων**,

η **λύση** των οποίων περιγράφεται με τη μορφή **ακολουθιών διακριτών βημάτων** που **εκτελούνται** διαδοχικά και τα καλούμε **αλγορίθμους**.

Πράγματι, η **στратηγική** αυτή αποτελεί έναν πολύ **χρήσιμο** και **πρακτικό** **τρόπο σκέψης** για την **επίλυση πολλών προβλημάτων** (αν όχι όλων) με γνωστά ή **διακριτά βήματα**.

Αυτό είναι «φυσιολογικό».

Εάν γνωρίζουμε τα **βήματα**,

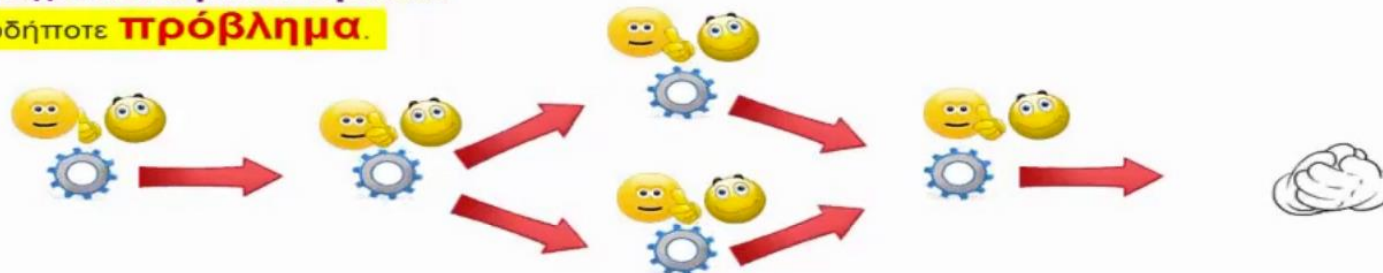
ή
εάν έχουμε τον **πλήρη έλεγχο**

των **ενεργειών** και

των **αποφάσεων**

που **απαιτούνται**,
τότε μπορούμε

να βάλουμε τα πράγματα **σε μια σειρά** και
να λύσουμε οποιοδήποτε **πρόβλημα**.



Όμως, πόσες φορές έχετε **βρεθεί μπροστά σε μια κατάσταση**, για την οποία, **ενώ γνωρίζετε**, **έστω και αόριστα**, τη λύση, **δεν μπορείτε να την εφαρμόσετε**;



Για παράδειγμα, τότε που η **μαμά** σας ήθελε να στείλει λουλούδια στη φίλη της την Άννα που γιόρταζε αλλά το τελευταίο διάστημα κατοικούσε στη Ρώμη!

Πρόβλημα «Αποστολή λουλουδιών»

Η μητέρα σας, η οποία **ήταν αδύνατο** να πάει αυτοπροσώπως τα λουλούδια **στην Άννα**, έπρεπε **να επισκεφθεί** το ανθοπωλείο της γειτονιάς, **να δώσει** τα προσωπικά της στοιχεία (όνομα, επώνυμο, διεύθυνση, τηλέφωνο, email), **να περιγράψει** στον κ. Γιώργο τον ανθοπώλη το είδος της ανθοδέσμης που ήθελε να στείλει, **να δώσει** τη διεύθυνση και τα στοιχεία επικοινωνίας της Άννας στη Ρώμη και τέλος!



Αυτό, βέβαια, **έκρυβε** ένα **ολόκληρο σχέδιο** ενεργειών για τον **κ. Γιώργο**, ο οποίος έπρεπε **να στείλει ένα μήνυμα** στο **δίκτυο ανθοπωλών** που συμμετείχε για **να εντοπίσει συνεργαζόμενο ανθοπωλείο** στη Ρώμη και **να αποστείλει** τα **στοιχεία** της **παραγγελίας** της μαμάς,



ο τοπικός ανθοπώλης **κ. Τζιοβάνι** **να αποδεχτεί τη συνεργασία**, **να αναθέσει** στον **ανθοδέτη** του **κ. Αντόνιο** **να φτιάξει** την **ανθοδέσμη** και στη συνέχεια **να καλέσει** τον **ταχυμεταφορέα κ. Πέπε**

Το εντυπωσιακό είναι **ότι κανείς** από τους εμπλεκόμενους στο παραπάνω εγχείρημα **δε γνώριζε** τις λεπτομέρειες του **πώς υλοποιείται** η κάθε επιμέρους εργασία, **γνώριζε** όμως **από ποιον θα ζητούσε** να την εκτελέσει και **ποιες πληροφορίες θα του έδινε** αναφορικά με το αναμενόμενο αποτέλεσμα.



Ενδεχομένως, **ο ειδικός** να έφερε μαζί του **και άλλους** σαν κι αυτόν. Στο τέλος, **όλες οι ομάδες** ειδικών **συνεργάστηκαν**, **άμεσα ή έμμεσα**, για **να υλοποιήσουν** το σχέδιο της μαμάς. Πρόκειται για τον **πιο «φυσικό»** τρόπο **επίλυσης** σύνθετων, **άγνωστων προβλημάτων**: όταν **δεν ξέρεις** πώς, **ρωτάς αυτούς που ξέρουν!**

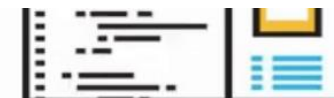


A collage of three images. The top left shows a group of business people shaking hands. The top right shows a woman in a red dress holding a briefcase. The bottom right shows a woman in a blue dress holding a coffee cup in front of a city skyline.





Οι **ΟΝΤΟΤΗΤΕΣ** αυτές καλούνται **αντικείμενα (objects)**,
αντιστοιχούν σε **φυσικές οντότητες** ή **έννοιες** του φυσικού μας κόσμου, και
δομούνται με βάση **δεδομένα (ιδιότητες)** που
προσδιορίζουν την **υπόστασή** τους και **ενέργειες** (κανόνες συμπεριφοράς)
που **εφαρμόζονται** πάνω στα δεδομένα.



← αντικείμενα
(objects)

Με βάση την **παραπάνω μεθοδολογία** είμαστε ήδη σε θέση να αρχίσουμε να **αποτυπώνουμε** το **αντικειμενοστραφές περιβάλλον** και τα **συστατικά επίλυσης** του προβλήματος «Αποστολή λουλουδιών» που αποτελεί τη **βάση ανάπτυξης** μιας πραγματικής **αντικειμενοστραφούς** εφαρμογής. Η εφαρμογή αυτή θα έδινε στη μαμά τη δυνατότητα **ηλεκτρονικής παραγγελίας** και **αποστολής λουλουδιών** από τα ηλεκτρονικά καταστήματα των ανθοπωλών μας!



Μαμά (Πελάτης)



Γιώργος (Ανθοπώλης)



Τζιοβάνι (Ανθοπώλης)



Αντόνιο (Ανθοδέτης)



Πέπε (Ταχυμεταφορέας)



Άννα (Πελάτης)



Μαμά (Πελάτης)



Τακης (Ταχυμεταφορέας)



Πόπη (Ανθοδέτης)



Γιώργος (Ανθοπώλης)



Τζιοβάνι (Ανθοπώλης)



Άννα (Πελάτης)

1. Αντικείμενα

Διαβάζοντας προσεκτικά το σενάριο του προβλήματος «Αποστολή λουλουδιών» που παρουσιάστηκε εντοπίζουμε τη συμμετοχή των εξής αντικειμένων. Δίπλα σε κάθε αντικείμενο σημειώνουμε το ρόλο του στο συγκεκριμένο σενάριο. Θα μας χρειαστεί!

- Μαμά (Πελάτης),
- Γιώργος (Ανθοπώλης),
- Τζιοβάνι (Ανθοπώλης),
- Αντόνιο (Ανθοδέτης),
- Πέπε (Ταχυμεταφορέας),
- Άννα (Πελάτης)



2. Ιδιότητες

Διαβάζοντας ξανά το σενάριό μας προσπαθούμε να εντοπίσουμε τα σχετικά με το πρόβλημα χαρακτηριστικά κάθε αντικειμένου, δηλαδή τις ιδιότητές του.

Τόσο για τη μαμά όσο και για την Άννα απαιτούνται

προσωπικά στοιχεία (Όνομα, Επώνυμο) και στοιχεία επικοινωνίας (Διεύθυνση, Τηλέφωνο, Email).

- Μαμά (Πελάτης):

Όνομα,
Επώνυμο,
Διεύθυνση,
Τηλέφωνο,
Email

- Άννα (Πελάτης):

Όνομα,
Επώνυμο,
Διεύθυνση,
Τηλέφωνο



2. Ιδιότητες

Παρατηρούμε ότι στην ιστορία μας δεν αναφέρονται συγκεκριμένα **χαρακτηριστικά** για τους ανθοπώλες, εν τούτοις, για την ανάπτυξη μιας **αντικειμενοστραφούς εφαρμογής** είναι απαραίτητο να γνωρίζουμε τις **ιδιότητες** όλων των αντικειμένων. Αν θεωρήσουμε λοιπόν ότι για έναν ανθοπώλη είναι απαραίτητο να γνωρίζουμε εταιρικά στοιχεία, στοιχεία επικοινωνίας, στοιχεία πληρωμής και στοιχεία που αφορούν το δίκτυο συνεργασίας στο οποίο ανήκουν τότε μπορούμε να καταγράψουμε τις εξής **ιδιότητες** για τους ανθοπώλες της ιστορίας μας:



- Γιώργος (Ανθοπώλης): Επωνυμία εταιρείας, Όνομα Ιδιοκτήτη, Επώνυμο Ιδιοκτήτη, Διεύθυνση, ΑΦΜ, Τηλέφωνο, Email, Τραπεζικός Λογαριασμός, Κωδικός Δικτύου Συνεργασίας
- Τζιοβάνι (Ανθοπώλης): Επωνυμία εταιρείας, Όνομα Ιδιοκτήτη, Επώνυμο Ιδιοκτήτη, Διεύθυνση, ΑΦΜ, Τηλέφωνο, Email, Τραπεζικός Λογαριασμός, Κωδικός Δικτύου Συνεργασίας

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ



Μαριά (Πελάτης)
Όνομα: Μαρία
Επώνυμο: Πέτρου
Διεύθυνση:
Λαυρίου 2, Αθήνα
Τηλέφωνο:
Email:



Γιώργος (Ανθοπώλης)
Επωνυμία: Φλόρα ΕΠΕ
Όνομα Ιδιοκτήτη:
Γιώργος
Επώνυμο Ιδιοκτήτη:
Παπαδόπουλος
Διεύθυνση:
Πηνειού 120, Αθήνα
ΑΦΜ: 999888777
Τηλέφωνο: 2101234567
Email: info@flora.gr
Τραπεζικός
Λογαριασμός:
GR111222
Κωδ Δικ Συν:
WorldWideFlower15/



Τζοβάνι (Ανθοπώλης)
Επωνυμία: Φιόρι ΟΕ
Όνομα Ιδιοκτήτη:
Τζοβάνι
Επώνυμο Ιδιοκτήτη:
Λορέτο
Διεύθυνση:
Ρικολέτο 43, Ρώμη
ΑΦΜ: 333444555
Τηλέφωνο: 062345678
Email: info@flori.it
Τραπεζικός
Λογαριασμός:
IT556677
Κωδ Δικ Συν:
WorldWideFlower34



Αντόνιο (Ανθοδέτης)
Επωνυμία: Κρεασιόνι
ΕΠΕ
Όνομα Ιδιοκτήτη:
Αντόνιο
Επώνυμο Ιδιοκτήτη:
Πιρόνι
Διεύθυνση: Κολοσέο
10, Ρώμη
ΑΦΜ: 121212121
Τηλέφωνο: 069876543
Email:
info@creazione.it
Ειδικότητα:
Ανθοδέσμες
Ωριαία Αμοιβή: 20



Πέπε (Ταχυμεταφορέας)
Επωνυμία: Ράπιντο ΟΕ
Όνομα Ιδιοκτήτη: Πέπε
Επώνυμο Ιδιοκτήτη:
Σαλτόνι
Διεύθυνση: Καρακόλε
67, Ρώμη
ΑΦΜ 454545456
Τηλέφωνο: 067895678
Email: info@rapido.it
Τύπος: Πόρτα-Πόρτα



Άννα (Πελάτης)
Όνομα: Άννα
Επώνυμο: Γεωργίου
Διεύθυνση:
Μοντάνα 4, Ρώμη
Τηλέφωνο:
Email:

3. Ενέργειες/Υπηρεσίες και Είδος Συνεργασίας

Αναφέρθηκε ότι στην **αντικειμενοστραφή** προσέγγιση η επίλυση των προβλημάτων **επιτυγχάνεται** με τις **συνεργασίες** που **αναπτύσσονται** μεταξύ των **αντικειμένων**.

Ας ξαναδούμε την ιστορία μας

εστιάζοντας

στις ενέργειες ή

τις υπηρεσίες (μεθόδους)

που **παρέχει**

κάθε αντικείμενο και

στο είδος της συνεργασίας

που πρέπει να αναπτυχθεί

μεταξύ των αντικειμένων

για την **παράδοση** της ανθοδέσμης στην Άννα.

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ



3. Ενέργειες/Υπηρεσίες και Είδος Συνεργασίας

Ενέργειες/Υπηρεσίες

- **Μαριά** (Πελάτης): **Κάνει Παραγγελία()**
- **Γιώργος** (Ανθοπώλης): **Δέχεται Παραγγελία()**, **Ζητά Συνεργασία()**
- **Τζιοβάνι** (Ανθοπώλης): **Αποδέχεται Συνεργασία()**, **Αναθέτει Ανθοδεσία()**, **Αναθέτει Παράδοση()**
- **Αντόνιο** (Ανθοδέτης): **Ετοιμάζει Ανθοδέσμη()**
- **Πέπε** (Ταχυμεταφορέας): **Παραδίδει Ανθοδέσμη()**
- **Άννα** (Πελάτης): **Παραλαμβάνει Ανθοδέσμη()**

αντικείμενα



Αντικείμενο

Μαριά (Πελάτης)

Ιδιότητες

Όνομα: **Μαρία**
Επώνυμο: **Πέτρου**
Διεύθυνση: **Λαυρίου 2, Αθήνα**
Τηλεφωνο:
Email:

Ενέργεια-Μέθοδος

Κάνει Παραγγελία()

Γιώργος (Ανθοπώλης)

Επωνυμία: **Φλόρα ΕΠΕ**
Όνομα Ιδιοκτήτη: **Γιώργος**
Επώνυμο Ιδιοκτήτη: **Παπαδόπουλος**
Διεύθυνση: **Πηνειού 120, Αθήνα**
ΑΦΜ: **999888777**
Τηλέφωνο: **2101234567**
Email: **info@flora.gr**
Τραπεζικός Λογαριασμός: **GR111222**
Κωδ Δικ Σύν: **WorldWideFlower157**

Δέχεται Παραγγελία()
Ζητά Συνεργασία()

Τζιοβάνι (Ανθοπώλης)

Επωνυμία: **Φιόρι ΟΕ**
Όνομα Ιδιοκτήτη: **Τζιοβάνι**
Επώνυμο Ιδιοκτήτη: **Λορέτο**
Διεύθυνση: **Ρικολέτο 43, Ρώμη**
ΑΦΜ: **333444555**
Τηλέφωνο: **062345678**
Email: **info@flori.it**
Τραπεζικός Λογαριασμός: **IT556677**
Κωδ Δικ Σύν: **WorldWideFlower34**

Αποδέχεται Συνεργασία()
Αναθέτει Ανθοδέσμη()
Αναθέτει Παράδοση()

Αντόνιο (Ανθοδέτης)

Επωνυμία: **Κρεατσιόνε ΕΠΕ**
Όνομα Ιδιοκτήτη: **Αντόνιο**
Επώνυμο Ιδιοκτήτη: **Περόπι**
Διεύθυνση: **Κολοσέο 10, Ρώμη**
ΑΦΜ: **121212121**
Τηλέφωνο: **069876543**
Email: **info@creazzione.it**
Ειδικότητα: **Ανθοδέσμες**
Ωριαία Αμοιβή: **20**

Ετοιμάζει Ανθοδέσμη()

Πέπε (Ταχυμεταφορέας)

Επωνυμία: **Ράπιντο ΟΕ**
Όνομα Ιδιοκτήτη: **Πέπε**
Επώνυμο Ιδιοκτήτη: **Σαλτόνι**
Διεύθυνση: **Καρακάλε 67, Ρώμη**
ΑΦΜ: **454545456**
Τηλέφωνο: **067895674**
Email: **info@rapido.it**
Τύπος: **Πόρτα-Πόρτα**

Παραδίδει Ανθοδέσμη()

Άννα (Πελάτης)

Όνομα: **Άννα**
Επώνυμο: **Γεωργίου**
Διεύθυνση: **Μοντάνα 4, Ρώμη**
Τηλεφωνο:
Email:

Παραλαμβάνει Ανθοδέσμη()

3. Ενέργειες/Υπηρεσίες και Είδος Συνεργασίας

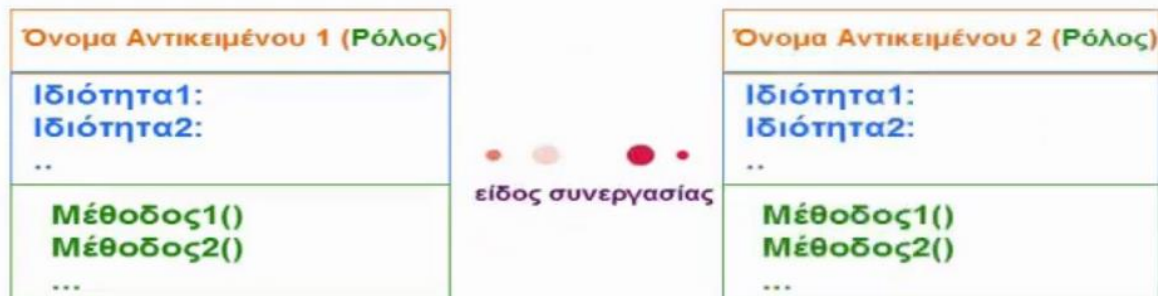
Είδος Συνεργασίας

- **Παραγγελία:** Μαριά (Πελάτης) - Γιώργος (Ανθοπώλης)
- **Συνεργασία:** Γιώργος (Ανθοπώλης) - Τζιοβάνι (Ανθοπώλης)
- **Ανάθεση ανθοδεσίας:** Τζιοβάνι (Ανθοπώλης) - Αντόνιο (Ανθοδέτης)
- **Ανάθεση παράδοσης:** Τζιοβάνι (Ανθοπώλης) - Πέππε (Ταχυμεταφορέας)
- **Παράδοση:** Πέππε (Ταχυμεταφορέας) - Άννα (Πελάτης)

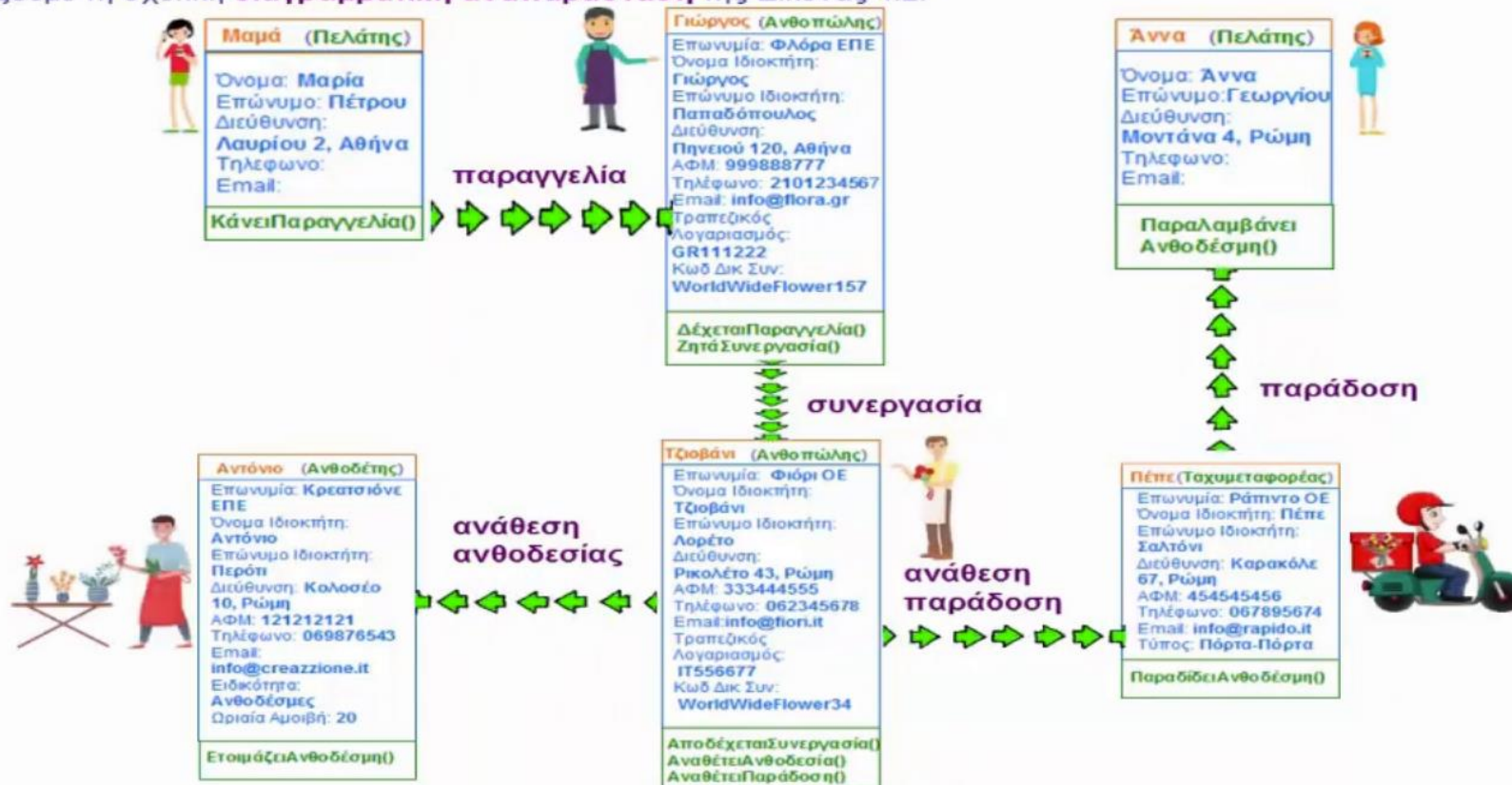


4.2.2 Διαγραμματική αναπαράσταση

Αφού εντοπίσουμε τα **συστατικά επίλυσης** του **προβλήματος**, μπορούμε να τα οργανώσουμε σε μια απλή **διαγραμματική αναπαράσταση** χρησιμοποιώντας **παραλληλόγραμμα** για την **αποτύπωση** των **αντικειμένων**, των **ιδιοτήτων** και των **μεθόδων** τους και **γραμμές σύνδεσης** για την περιγραφή του **είδους** της μεταξύ τους **συνεργασίας** (Εικόνα 4.1).



Με δεδομένα τα συστατικά επίλυσης που εντοπίσαμε για το πρόβλημα της αποστολής λουλουδιών κατασκευάζουμε τη σχετική **διαγραμματική αναπαράσταση** της Εικόνας 4.2.

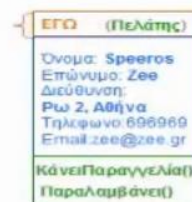


Ένα **αντικειμενοστραφές πρόγραμμα δομείται** ως ένα **δίκτυο συνεργαζόμενων οντοτήτων** που είναι τα **αντικείμενα**. Κάθε **αντικείμενο** έχει ένα **συγκεκριμένο ρόλο** στην **εφαρμογή** και **παρέχει μια υπηρεσία** ή **εκτελεί μια ενέργεια (μέθοδο)** που χρησιμοποιείται από άλλα μέλη του δικτύου, δηλαδή από **άλλα αντικείμενα**, για την υλοποίηση της συνεργασίας που θα επιλύσει το πρόβλημα.



4.3 Ομαδοποίηση Αντικειμένων σε Κλάσεις: Αφαιρετικότητα και Ενθυλάκωση

Κατά τη διαδικασία **οργάνωσης** και **διαγραμματικής αναπαράστασης** του **προβλήματος** της **αποστολής λουλουδιών** είδαμε ότι **κάθε αντικείμενο περιέχει** ένα **σύνολο ιδιοτήτων** και **μεθόδων** που **ενεργούν** πάνω στο **αντικείμενο**.



Όπως ήδη σχολιάσαμε,
στόχος αυτής της **δόμησης** των **αντικειμένων**

είναι η **απόκρυψη** των λεπτομερειών

υλοποίησης και **λειτουργίας** τους
από τον υπόλοιπο κόσμο.

Ουσιαστικά

το **αντικείμενο** αποτελεί

έναν **«θύλακα»**,

δηλαδή ένα **σακούλι** στο οποίο

αποθηκεύει και **συνδυάζει**

τα **δεδομένα (ιδιότητες)** και

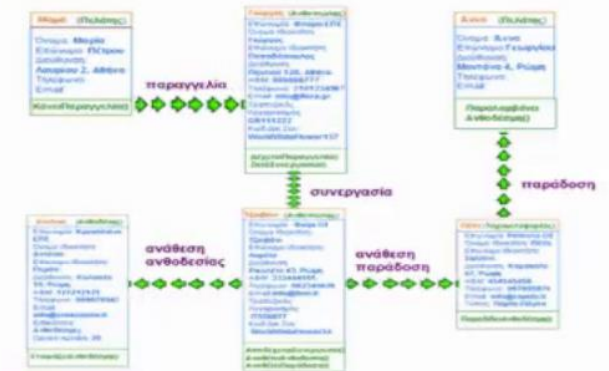
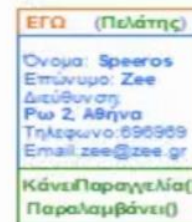
τις λειτουργίες (μεθόδους) του.

Λέμε λοιπόν ότι τα **αντικείμενα**

παρέχουν έναν **τρόπο**

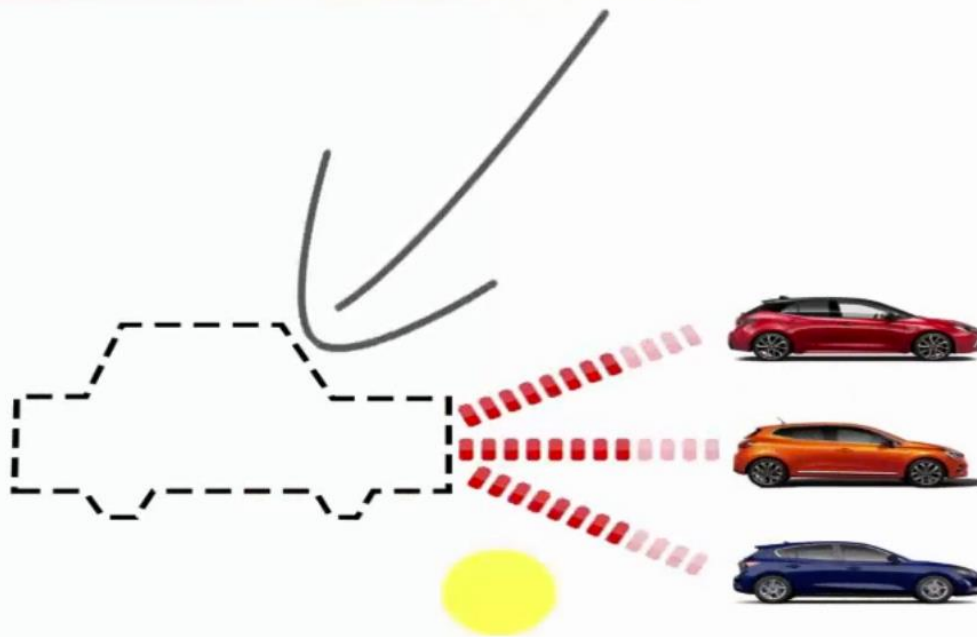
ενθυλάκωσης δεδομένων

και **λειτουργιών** σε αυτά.



Σε μια **αντικειμενοστραφή** εφαρμογή κάθε **αντικείμενο** αποτελεί **ξεχωριστή οντότητα** και περιέχει **ενσωματωμένες τις ιδιότητες** (δεδομένα) και τους **κανόνες συμπεριφοράς** του (μεθόδους).
Η δυνατότητα ενός αντικειμένου να **συνδυάζει** εσωτερικά τα **δεδομένα** και τις **μεθόδους** χειρισμού του καλείται **ενθυλάκωση (encapsulation)**. Την **ενθυλάκωση** μπορούμε να την παρομοιάσουμε σαν ένα **κέλυφος** που υπάρχει γύρω από κάθε αντικείμενο και **διαχωρίζει** τον εσωτερικό από τον **εξωτερικό** του κόσμο.

Για **οικονομία** στην **ανάπτυξη αντικειμενοστραφών** προγραμμάτων **ομαδοποιούμε** τα **αντικείμενα** σε **κλάσεις**.

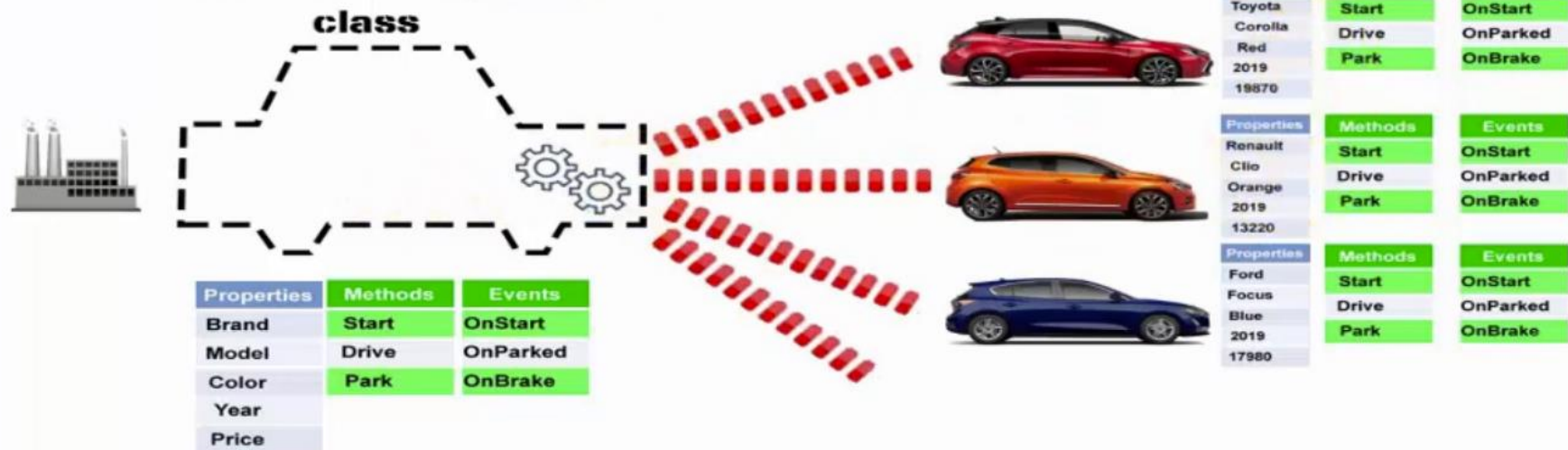


Για **οικονομία** στην **ανάπτυξη αντικειμενοστραφών** προγραμμάτων
ομαδοποιούμε τα **αντικείμενα** σε **κλάσεις**.



Ο γενικός τύπος ενός **αντικειμένου**
καλείται **κλάση (class)** και
καθορίζει τις **αρχικές ιδιότητες** και τη **συμπεριφορά**
κάθε **αντικειμένου** που προέρχεται από αυτή.

Μια **κλάση** αποτελεί ένα **αφαιρετικό (abstract) στοιχείο (τύπο)**
και μπορεί να **παράγει** ένα
απεριόριστο πλήθος
δομικά **ίδιων αντικειμένων**.



Ένα **παράδειγμα** από τον πραγματικό κόσμο είναι τα **αυτοκίνητα**.

Όλα τα **αυτοκίνητα** ενός **συγκεκριμένου μοντέλου** παράγονται με βάση το **ίδιο σχέδιο**

που **καθορίζει** τις **προδιαγραφές** του οχήματος,

π.χ. **διαστάσεις αμαξώματος**,

διαστάσεις τροχών, **κυβισμός**, **είδος κιβωτίου ταχυτήτων**,

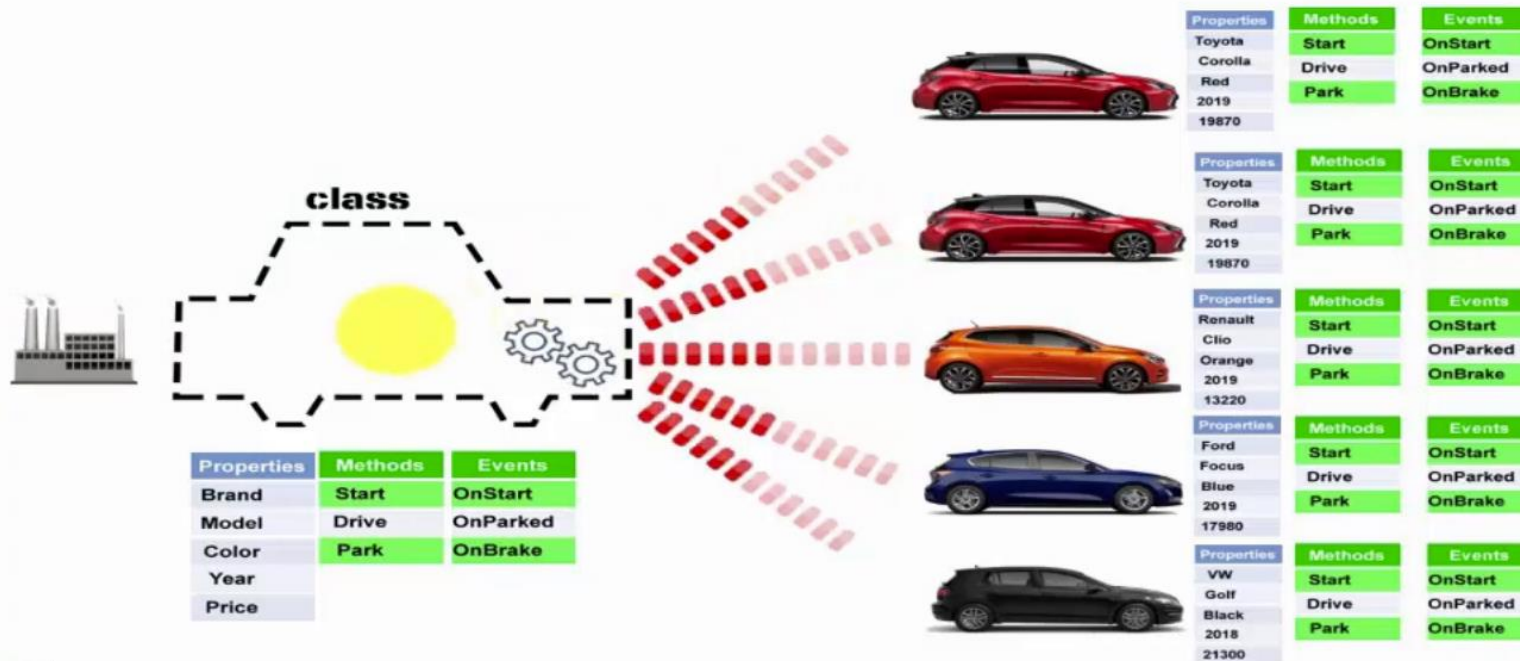
είδος καυσίμου, **χρώμα αμαξώματος**, **επένδυση καθισμάτων**, κ.λπ.

Με βάση αυτό το **κοινό σχέδιο παράγονται** από το

εργαστάσιο πολλά **διαφορετικά οχήματα** του **ίδιου μοντέλου**.



Κάθε όχημα **διαφοροποιείται** από τα υπόλοιπα **στις τιμές** κάποιων **ιδιοτήτων**.
 Ακόμα όμως και **αν παραχθούν δύο οχήματα** με τις **ίδιες ακριβώς τιμές** για τις **ιδιότητες τους** (κάτι που είναι συνηθισμένο),
 τα οχήματα συνεχίζουν να αποτελούν **διαφορετικές οντότητες**.
 Μπορούμε λοιπόν **να θεωρήσουμε το σχέδιο** του συγκεκριμένου μοντέλου αυτοκινήτου **ως κλάση** και
τα οχήματα που κατασκευάζονται **με βάση το σχέδιο** ως **αντικείμενα** της κλάσης.



Αντίστοιχα, στο ηλεκτρονικό παιχνίδι «Η φάρμα των ζώων»

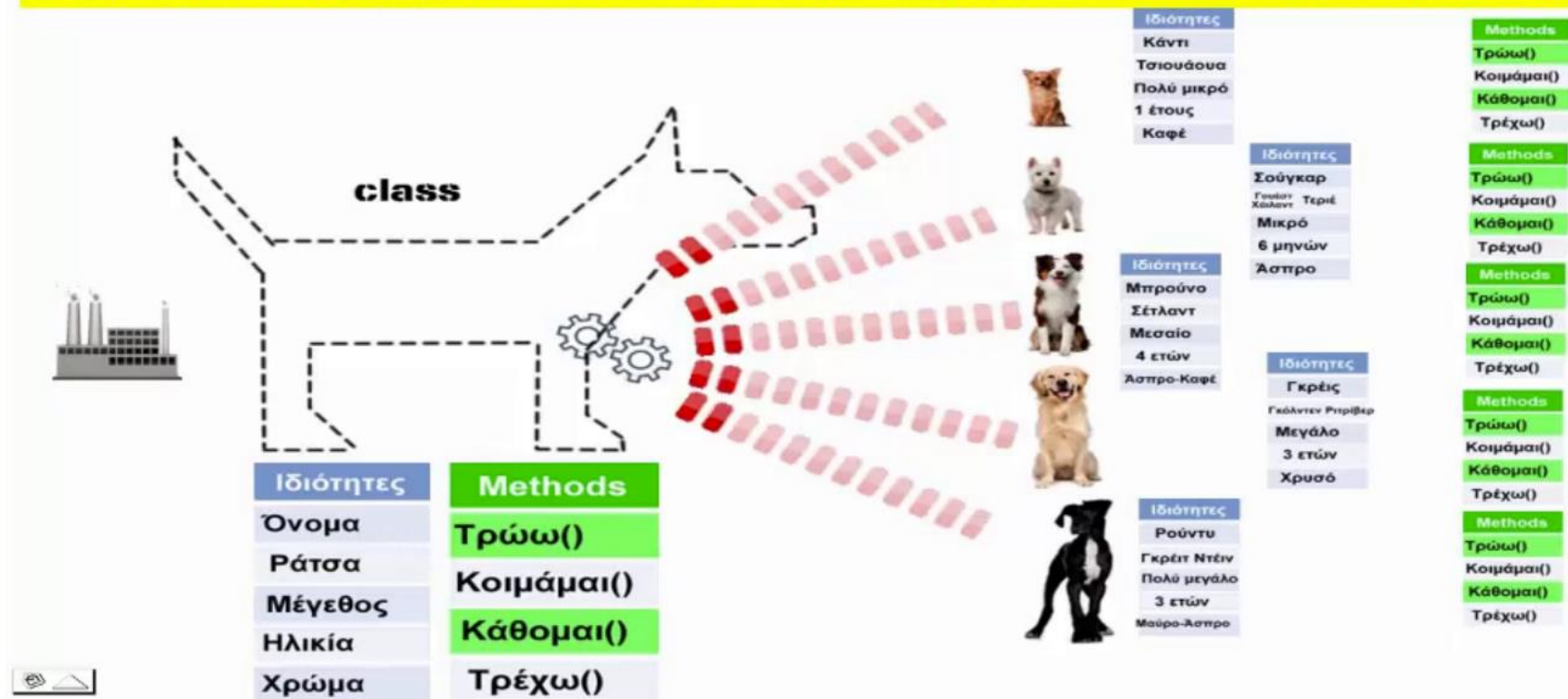
ο σκύλος μπορεί να αποτελέσει μια κλάση

με βάση την οποία έχουμε τη δυνατότητα να δημιουργούμε απεριόριστα διαφορετικά σκυλάκια για καθένα από τα οποία θα ορίζουμε

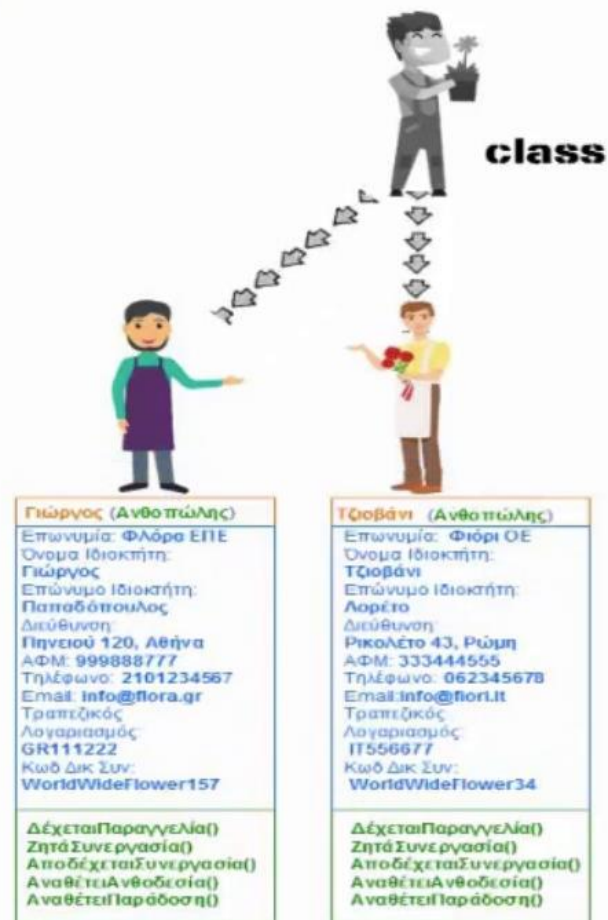
τη ράτσα, το μέγεθος, την ηλικία και το χρώμα (ιδιότητες), όπως επίσης

και τις δραστηριότητες που θα μπορεί να έχει, π.χ. Τρώω(), Κοιμάμαι(), Κάθομαι(), Τρέχω()

και ότι άλλο θέλουμε να μπορούν να κάνουν οι ψηφιακοί μας φίλοι μέσα στο παιχνίδι (μέθοδοι)!!!



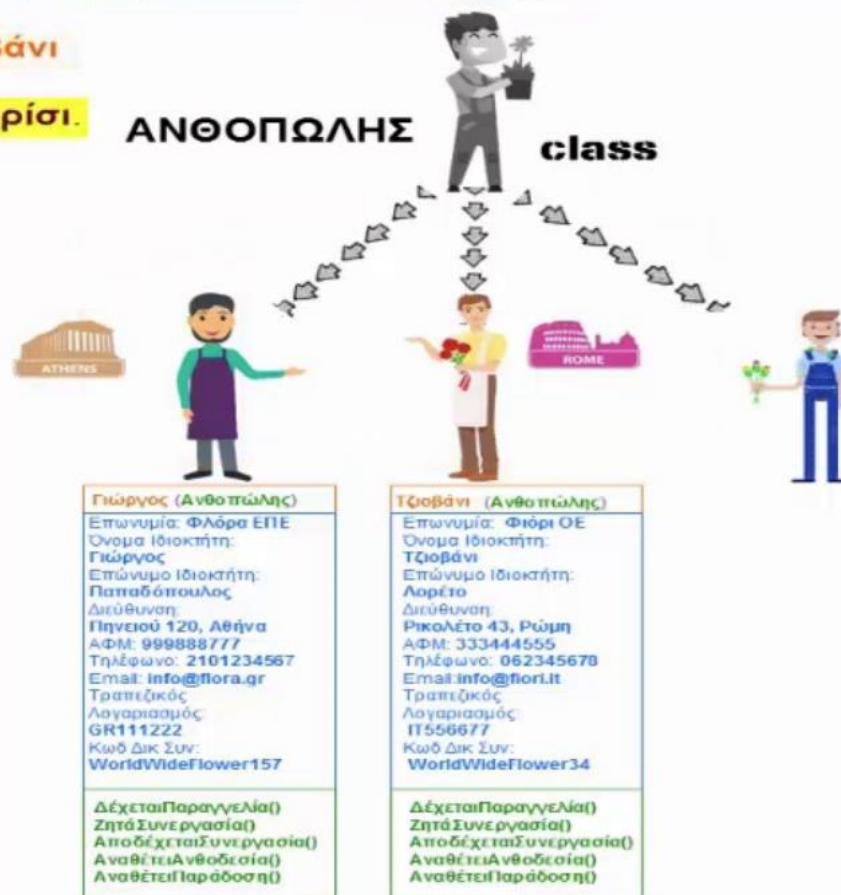
Πράγματι, είναι προφανές ότι **όλοι οι ανθοπώλες** (δηλαδή, ο **κ. Γιώργος**, ο **κ. Τζιοβάνι** και όσοι είναι μέλη του δικτύου συνεργασίας) έχουν τις **ίδιες ιδιότητες** (επωνυμία εταιρείας, όνομα ιδιοκτήτη, επώνυμο ιδιοκτήτη, διεύθυνση, κ.λ



και μπορούν να κάνουν τις **ίδιες ενέργειες** (δέχονται παραγγελίες, ζητούν συνεργασία, αποδέχονται συνεργασία, αναθέτουν ανθοδεσίες, αναθέτουν παραδόσεις),

αλλά **ο καθένας** τους έχει **διαφορετική υπόσταση** και **ταυτότητα**:
έχει τη **δική του εταιρεία**,
βρίσκεται σε **διαφορετική χώρα**, κ.λπ.

Άρα, ο «**Ανθοπώλης**» μπορεί να αποτελέσει **μια κλάση**
με **αντικείμενα** τον **κ. Γιώργο**, τον **κ. Τζιοβάνι** και **άλλους συναδέλφους** τους από όλο τον κόσμο!
Ας δούμε μια απλή αναπαράσταση της κλάσης «**Ανθοπώλης**»
και των **αντικειμένων** της,
του **κ. Γιώργου**, του **κ. Τζιοβάνι**
και **ενός νέου μέλους**,
του **κ. Ζαν Κλωντ** από το **Παρίσι**.



Μπορείτε να δείτε στην ιστορία μας ποια επιπλέον **αντικείμενα** μπορούν **να ομαδοποιηθούν** σε **κλάσεις**; Οι πελάτες των ανθοπωλών (η μαμά και η Άννα) μπορούν **να ομαδοποιηθούν** στην **κλάση «Πελάτης»**. Αλλά και ο κ. Πέπτε και ο κ. Αντόνιο είναι **αντικείμενα** των **κλάσεων «Ταχυμεταφορέας» και «Ανθοδέτης»**.



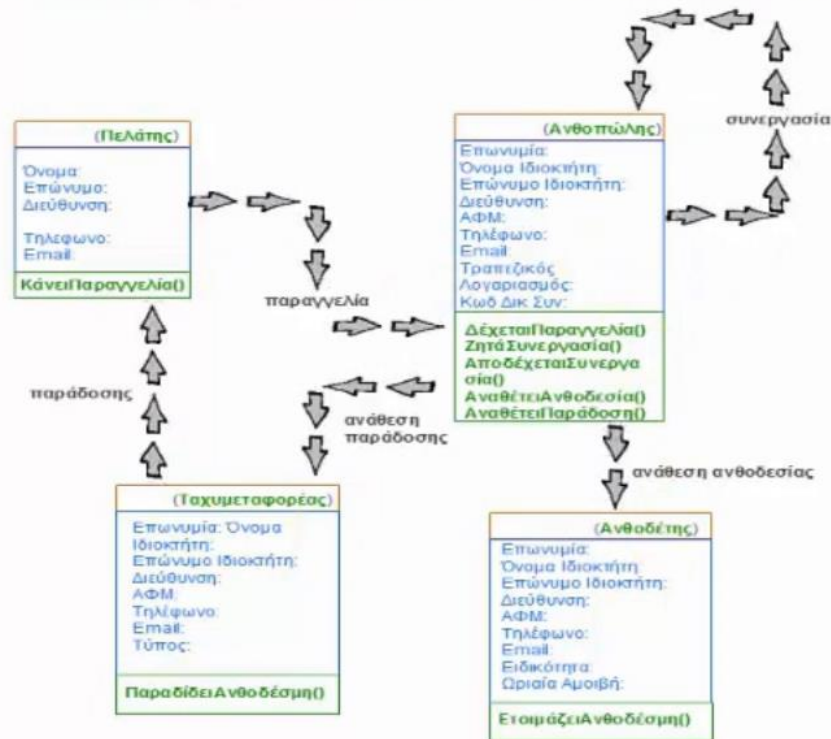
Τελικά **οι ρόλοι** που ορίσαμε για το κάθε **αντικείμενο** στην αρχή της ενασχόλησής μας με **το πρόβλημα** μας φάνηκαν ιδιαίτερα **χρήσιμοι**, αφού από αυτούς μπορούν άμεσα **να προκύψουν** τα **ονόματα των κλάσεων** μας!

Με τις **ομαδοποιήσεις** θα προσπαθήσουμε να φτιάξουμε μια **νέα αναπαράσταση**, η οποία εκτός του ότι **«συμμαζεύει» και «τακτοποιεί»** το **διάγραμμα** της επίλυσής μας, έχει την ιδιότητα να μπορεί **να εκφράσει** οποιαδήποτε **ιστορία αποστολής λουλουδιών**:



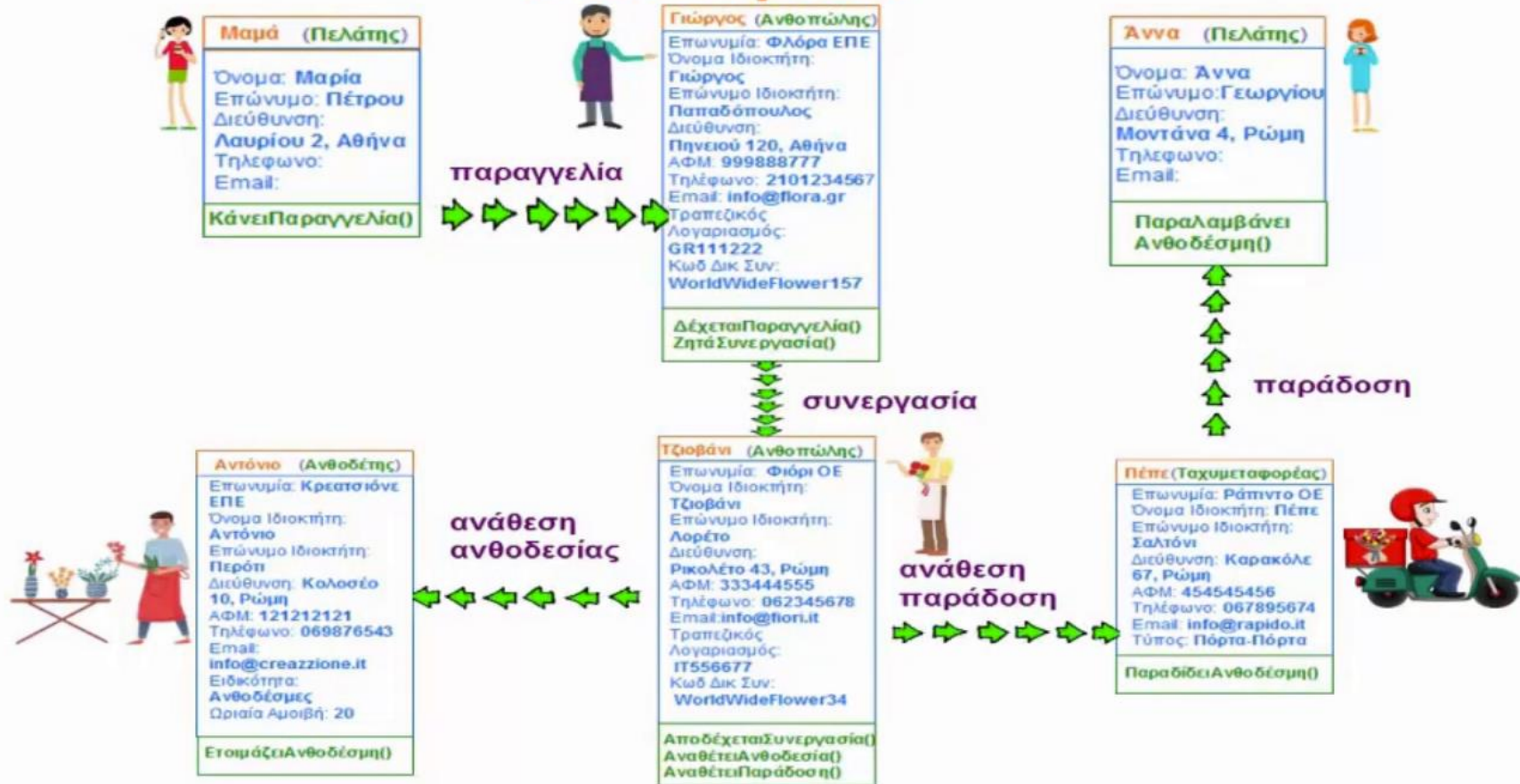
Εικόνα 4.5. Διαγραμματική αναπαράσταση κλάσεων του προβλήματος «Αποστολή λουλουδιών»

Η μαμά στην Άννα στη Ρώμη, η Άννα στη μαμά στην Αθήνα, ο μπαμπάς στον συνεργάτη του στο Παρίσι, κ.λπ.

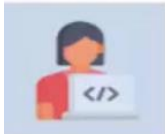


Κοιτάξτε τις **διαφορές** μεταξύ διαγραμμάτων **κλάσεων** και **αντικειμένων**!

Αντικείμενα



Πρόβλημα «Παραγγελία Πίτσας»



Δραστηριότητα 1 – Παραγγελία Πίτσας: Μηνύματα και ρόλοι αντικειμένων

Τα **αντικείμενα** που συμμετέχουν με βάση τον **ρόλο** τους στο συγκεκριμένο σενάριο είναι:

- Εγώ (Πελάτης)
- Αλέξανδρος (Μάγειρας/Ιδιοκτήτης Πιτσαρίας)
- Πέτρος (Διανομέας Πίτσας)

Το **μήνυμα** που απευθύνω **εγώ** στον κ. **Αλέξανδρο** είναι η **παρασκευή** της πίτσας (ή αλλιώς παραγγελία πίτσας) και ο κ. **Αλέξανδρος** το **μήνυμα** που απευθύνει με την σειρά του στο κ. **Πέτρο** είναι η **παράδοση**



Δραστηριότητα 1 – Παραγγελία Πίτσας: Μηνύματα και ρόλοι αντικειμένων

Η προετοιμασία καθώς και όλες οι λεπτομέρειες της παρασκευής της πίτσας **δεν χρειάζεται** αλλά **ούτε και σας ενδιαφέρει** να γνωρίζετε.

Είναι «κρυμμένες» από εσάς. Όπως θα δούμε και στη συνέχεια, η **απόκρυψη των λεπτομερειών** είναι μία από τις **σημαντικές αρχές** που χαρακτηρίζουν τον **αντικειμενοστραφή προγραμματισμό**.



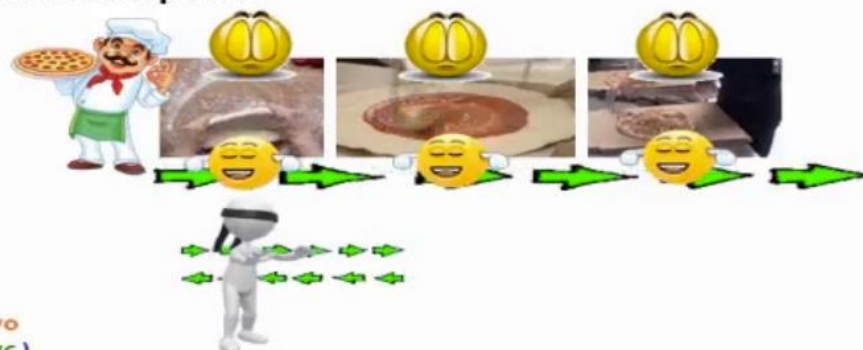
(Πελάτης)

αντικείμενο



αντικείμενο
(διανομέας)

αντικείμενο (μάγειρας/ιδιοκτήτης)



Δραστηριότητα 1 – Παραγγελία Πίτσας: Μηνύματα και ρόλοι αντικειμένων

Οι λεπτομέρειες αυτές **είναι «κρυμμένες»** από αυτόν.

Έχει αναθέσει αυτό το **καθήκον στον κ. Πέτρο**,

τον οποίον και εμπιστεύεται και

ο **κ. Πέτρος** ξέρει πώς θα παραδώσει την παραγγελία.

Ο **κ. Πέτρος** μπορεί

να συμβουλευτεί έναν χάρτη ή

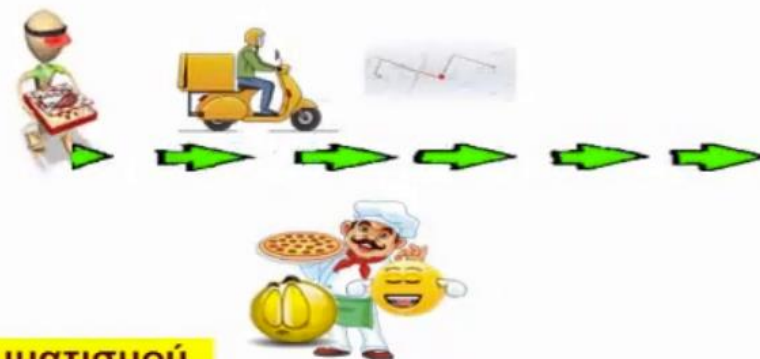
να χρησιμοποιήσει ένα σύστημα πλοήγησης

για **να βρει τη διεύθυνση**, αλλά αυτό είναι κάτι που

δεν ενδιαφέρει τον **κ. Αλέξανδρο**.

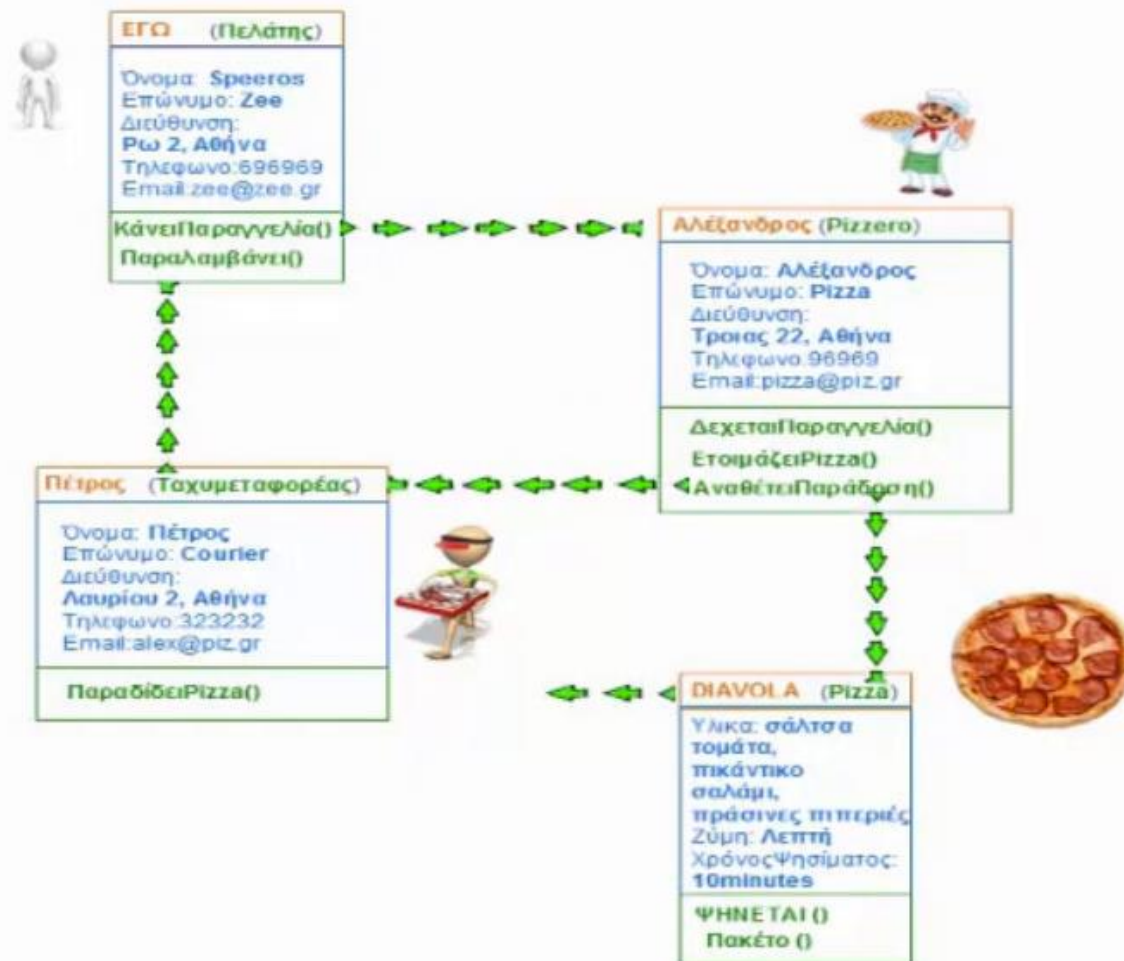
Ο **κ. Πέτρος** κατέχει, **γνωρίζει την κατάλληλη μέθοδο**,

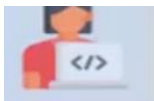
όπως θα λέγαμε στη γλώσσα του **αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού**



Ας επιστρέψουμε στο πρόβλημα «Παραγγελία πίτσας» της υποενότητας 4.1 για το οποίο θέλουμε να αναπτύξουμε την **ηλεκτρονική εφαρμογή «e-pizza»**.

Εφαρμόστε τη **μεθοδολογία ανάλυσης** που παρουσιάστηκε στην ενότητα και **δώστε τη διαγραμματική αναπαράσταση** του σεναρίου της **παραγγελίας** σας στον κ. Αλέξανδρο και της **παράδοσης** της πίτσας από τον κ. Πέτρο.

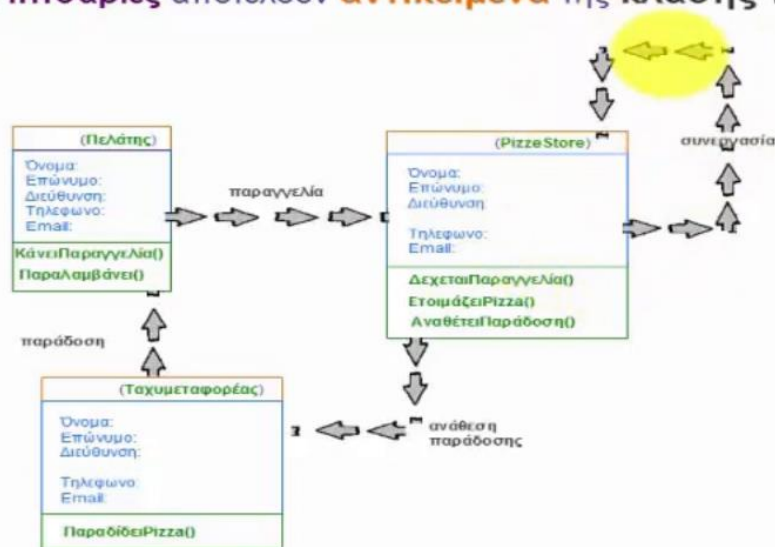




Ας επιστρέψουμε στο πρόβλημα «Παραγγελία Πίτσας» της υποενότητας 4.1. Όταν σκεφτόσασταν **να παραγγείλετε πίτσα**, γνωρίζατε τον τρόπο που **λειτουργούν** οι πιτσαρίες και **τις υπηρεσίες** που παρέχουν.

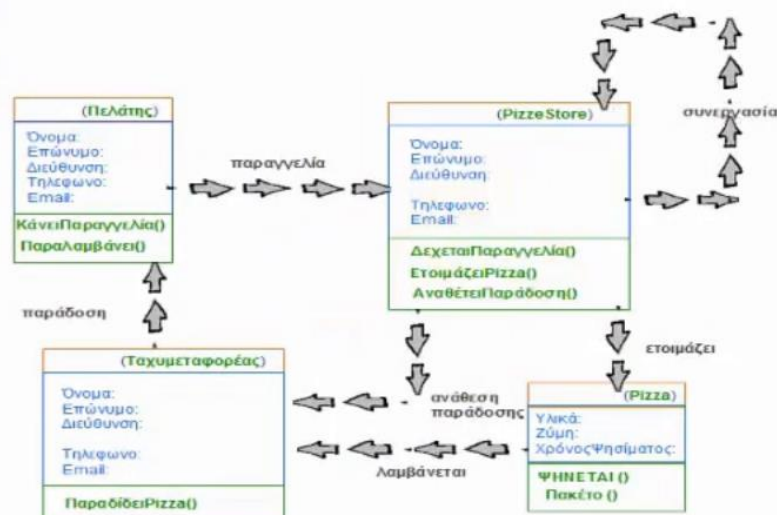


Όλες οι πιτσαρίες έχουν κάποια συγκεκριμένα **κοινά χαρακτηριστικά**, που σας επιτρέπουν να τις ομαδοποιήσετε και να τις εντάξετε σε μία ομάδα ή αλλιώς σε μία κλάση με το όνομα πιτσαρία. Η δικιά σας, η τοπική πιτσαρία από την οποία **παραγγείτε**, έχει μία **συγκεκριμένη διεύθυνση** που **την κάνει να ξεχωρίζει** από τις άλλες πιτσαρίες. Η δικιά σας η **τοπική πιτσαρία** αλλά και όλες **οι άλλες πιτσαρίες** αποτελούν **αντικείμενα** της **κλάσης πιτσαρία**. Με βάση την ανάλυση του σεναρίου παραγγελίας που αναπτύξατε στην προηγούμενη **υποενότητα**, προσπαθήστε **να εντοπίσετε** τις κατάλληλες **κλάσεις** για την εφαρμογή σας και **να τις αναπαραστήσετε** σε ένα **νέο διάγραμμα κλάσεων**.





Ας επιστρέψουμε στο πρόβλημα «**Παραγγελία Πίτσας**» της υποενότητας 4.1. Όταν σκεφτόσασταν **να παραγγείλετε πίτσα**, γνωρίζατε τον τρόπο που **λειτουργούν** οι πιτσαρίες και **τις υπηρεσίες** που παρέχουν.



Όμως, πόσες φορές έχετε **βρεθεί μπροστά σε μια κατάσταση**, για την οποία, **ενώ γνωρίζετε**, έστω και αόριστα, τη λύση, **δεν μπορείτε να την εφαρμόσετε**;

Ή τότε που οι **γονείς σας** αποφάσισαν να **αλλάξουν τη διαρρύθμιση**

του **σαλονιού** και της **κουζίνας** του σπιτιού;
Την επόμενη κιόλας μέρα επικοινωνήσαν με τον **κ. Πέτρο** τον **αρχιτέκτονα** και μετά...

για δύο μήνες κυκλοφορούσαν στο σπίτι

- **χτίστες,**
- **σοβατζήδες,**
- **ελαιοχρωματιστές,**
- **ηλεκτρολόγοι,**
- **διάφοροι βοηθοί** τους και άλλοι άγνωστοι.

Όλοι αυτοί **φώναζαν οδηγίες**

(που **εσείς δεν καταλαβαίνετε**)

ο **ένας στον άλλο**.

Πολλές φορές, η **μία ομάδα** **περίμενε την άλλη να τελειώσει** και **συνέχιζε** από το **σημείο** εκείνο.

Τελικά, σε **δύο μήνες** είχατε

ένα ανανεωμένο και πολύ πιο λειτουργικό σπίτι!

