



# Συστήματα Γνώσης

Θεωρητικό Κομμάτι Μαθήματος

Ενότητα 10: Εξελιγμένες Συλλογιστικές - Συλλογιστική των Περιπτώσεων

Νίκος Βασιλειάδης, Αναπλ. Καθηγητής  
Τμήμα Πληροφορικής



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

# Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



# Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΑΝΟΙΚΤΑ  
ΑΚΑΔΗΜΑΙΚΑ  
ΜΑΘΗΜΑΤΑ



# Εξελιγμένες Συλλογιστικές Συλλογιστική των Περιπτώσεων

# Συλλογιστική Βασισμένη σε Περιπτώσεις

## Case-Based Reasoning

- Χρησιμοποιεί συγκεκριμένες περιπτώσεις ή παραδείγματα προβλημάτων που αντιμετωπίστηκαν στο παρελθόν για την επίλυση νέων προβλημάτων
  - Η επιλογή της κατάλληλης περίπτωσης βασίζεται στην ομοιότητά της με την τωρινή.



# Διαφορά με Έμπειρα Συστήματα

- Στα έμπειρα συστήματα η γνώση αποτυπώνεται με τη μορφή εμπειρικών κανόνων.
  - Η εμπειρία καταγράφεται στιγμιαία και αφομοιώνεται (implicit knowledge), αντί να καταγράφεται λεπτομερώς και σαφώς (explicit knowledge).



# Αρχιτεκτονική

- Βιβλιοθήκη παλιών περιπτώσεων.
- Μέθοδος **ταιριάσματος** και **ανάκλησης** περιπτώσεων από τη βιβλιοθήκη, βάσει των χαρακτηριστικών του προβλήματος.
- Μέθοδος **προσαρμογής** της λύσης που δόθηκε στο παρελθόν, όταν η τωρινή περίπτωση δεν είναι ακριβώς ίδια με την παλιά.



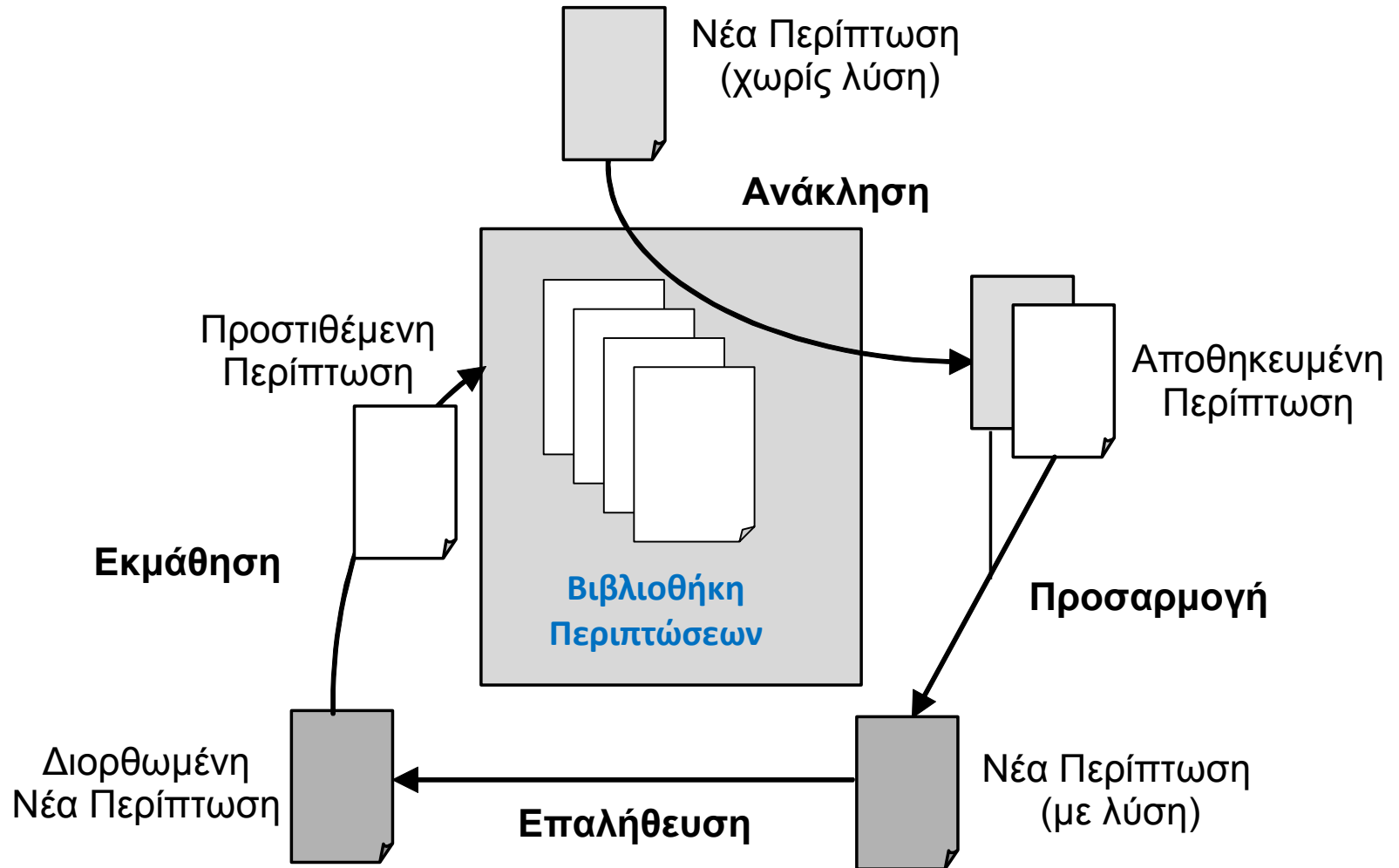
# Αρχιτεκτονική

- Μέθοδος **δοκιμής**, επαλήθευσης και επιδιόρθωσης της προσαρμοσμένης λύσης.
- Μέθοδος **εκμάθησης** της λύσης, όταν η νέα περίπτωση μαζί με τη λύση που υιοθετήθηκε συνιστούν μία πολύ διαφορετική περίπτωση από αυτές που βρίσκονται στη βιβλιοθήκη.





# Κύκλος Λειτουργίας



# Οργάνωση της Βιβλιοθήκης των Περιπτώσεων

- Με απλό τρόπο, π.χ. παράθεση περιπτώσεων, ή
- Ιεραρχικά, όπου οι περιπτώσεις οργανώνονται σε επίπεδα, βάσει των παραμέτρων εισόδου ή τους στόχους του προς επίλυση προβλήματος.



# Αναζήτηση στη Βιβλιοθήκη

- Η αναζήτηση βασίζεται σε "έξυπνη" δεικτοδότηση των περιπτώσεων (case indexing), για να είναι αποδοτική.
  - Δεν πρέπει να αντιστοιχούν πολλές περιπτώσεις σε συγκεκριμένες τιμές των παραμέτρων, γιατί θα ανακαλούνται πολλές άσχετες περιπτώσεις.
  - Η πολύ αυστηρή συνεκτικότητα μπορεί να οδηγήσει σε αντίθετα αποτελέσματα, γιατί τις περισσότερες φορές δε θα "ταιριάζει" καμιά περίπτωση.



# Δεικτοδότηση βασισμένη σε εξηγήσεις

## Explanation-based Indexing

- Οι περιπτώσεις δεικτοδοτούνται βάσει κάποιων παρατηρούμενων χαρακτηριστικών του προβλήματος πριν και μετά από κάποια δράση.
- Επεξήγηση του λόγου για τον οποίο δόθηκαν τα χαρακτηριστικά.
- Περιγραφή του στόχου που προσπαθεί να επιτευχθεί από τη συγκεκριμένη δράση.



# Συστήματα Συλλογιστικής των Περιπτώσεων

- Απαιτούν τη δημιουργία και "σωστή" δεικτοδότηση βιβλιοθήκης περιπτώσεων από άνθρωπο-ειδικό με εμπειρία στα προβλήματα που αντιμετωπίζει το σύστημα.
- Ο χρήστης εισάγει το πρόβλημα που αντιμετωπίζει και ζητά από το σύστημα να του εμφανίσει από τη βιβλιοθήκη τις περιπτώσεις που ταιριάζουν.
  - Η σύγκριση βασίζεται στην ταύτιση των χαρακτηριστικών του προβλήματος.



# Συστήματα Συλλογιστικής των Περιπτώσεων

- Ο χρήστης ή το σύστημα κρίνει αν η ανακληθείσα περίπτωση είναι σωστή και αν όχι ζητά κάποια επόμενη.
- Για να αυξηθεί το ποσοστό επιτυχημένης ταύτισης των περιπτώσεων γίνεται:
  - Αξιολόγηση των χαρακτηριστικών του προβλήματος βάσει της σπουδαιότητάς τους.
  - Όχι αυστηρή ταύτιση, αλλά μέσα σε κάποιο εύρος ανεκτικότητας (tolerance).



# Συστήματα Συλλογιστικής των Περιπτώσεων

- Όταν ανακληθεί κάποια περίπτωση, η λύση που υιοθετήθηκε στο παρελθόν προσαρμόζεται βάσει των χαρακτηριστικών της νέας περίπτωσης.
- Η προσαρμοσμένη λύση αποθηκεύεται στη βιβλιοθήκη του συστήματος για μελλοντική χρήση.
- Η γνώση του συστήματος επεκτείνεται (case-based learning).



# Παράδειγμα - Το Σύστημα Pas

- Προσδιορίζει αυτόματα την αξία μιας ακίνητης ιδιοκτησίας.
  - Σύγκριση μεγέθους, λειτουργίας για την οποία προορίζεται και χαρακτηριστικών του ακινήτου με κάποιο ανάλογο ακίνητο που βρίσκεται στην ίδια περιοχή.
- Ανάκληση της κατάλληλης (πιο πρόσφατης) περίπτωσης αγοραπωλησίας.
  - Ανακαλεί, βαθμολογεί, και ταξινομεί κατά φθίνουσα σειρά ομοιότητας, τις 10 πιο συναφείς περιπτώσεις.





# Βαθμολόγηση των Περιπτώσεων

- Βάρη ή σπουδαιότητα κάθε χαρακτηριστικού βάσει του οποίου γίνεται η σύγκριση
  - Π.χ., το εμβαδόν παίζει πιο σπουδαίο ρόλο από τον όροφο.
- Πώς βαθμολογούνται οι διαφορές στη σύγκριση μεταξύ των χαρακτηριστικών
  - Π.χ., αν η ηλικία του σπιτιού της τρέχουσας περίπτωσης είναι 22 χρόνια σε σχέση με τα 20 χρόνια που είναι η ηλικία ενός σπιτιού που βρίσκεται στη βιβλιοθήκη περιπτώσεων, τότε η μικρή αυτή διαφορά δεν παίζει μεγάλο ρόλο.



# Προσαρμογή περίπτωσης

- Προσαρμογή της περίπτωσης που επιλέχθηκε εφόσον δεν είναι δυνατόν να ταιριάζουν ακριβώς, ακόμα και αν ο βαθμός ομοιότητάς τους είναι υψηλός.
  - Χρήση κανόνων (critics), οι οποίοι αυξάνουν ή μειώνουν την αξία πώλησης του σπιτιού που ανακλήθηκε από τη βιβλιοθήκη προσαρμόζοντάς το στην περίπτωση του τρέχοντος σπιτιού
  - Η αύξηση ή μείωση εξαρτάται από τη διαφορά των τιμών κάποιων χαρακτηριστικών μεταξύ των δύο σπιτιών.



# Παράδειγμα προσαρμογής

- Έστω ότι το σπίτι A είναι η ακίνητη περιουσία που πρέπει να εκτιμηθεί και το σπίτι B είναι μία αποθηκευμένη περίπτωση ενός σπιτιού που πωλήθηκε πρόσφατα και αξιολογήθηκε από το σύστημα μέσα στις 10 πιο "κοντινές" περιπτώσεις.
- Αν το σπίτι A έχει πισίνα, ενώ το σπίτι B όχι, τότε η τιμή του A σε σχέση με την τιμή πώλησης του B πρέπει να προσαρμοστεί.



# Παράδειγμα προσαρμογής

- Ένας κανόνας που σχετίζεται με το χαρακτηριστικό της πισίνας μπορεί να προσθέτει στην τιμή του σπιτιού το κόστος κατασκευής της πισίνας (π.χ. 15,000 €).
- Συνεπώς αν το σπίτι B πωλήθηκε για 120,000 € το σπίτι A λόγω της πισίνας πρέπει να πωληθεί 135,000 €.



# Διαδικασία Προσαρμογής

- Η διαδικασία προσαρμογής είναι αθροιστική και πραγματοποιείται για όλα τα χαρακτηριστικά που συγκρίνονται.
  - Π.χ., αν το εμβαδόν είναι λίγο διαφορετικό, η προσαρμογή θα μπορούσε να είναι μία μικρή διαφοροποίηση της τιμής, π.χ. 900 € για κάθε τετραγωνικό που διαφέρουν τα δύο σπίτια.
  - Π.χ., αν το σπίτι A είναι 110 m<sup>2</sup> ενώ το B είναι 105 m<sup>2</sup>, τότε η τιμή του σπιτιού A αυξάνεται κατά  $900\text{€} \times 5 = 4,500 \text{€}$  και γίνεται  $130,000\text{€} + 4,500 \text{€} = 134,500 \text{€}$ .



# Μειονέκτημα Προσαρμογών

- Οι πολλές προσαρμογές καταλήγουν σε ανακριβείς τιμές.
- Αυτό συμβαίνει γιατί οι κανόνες προσαρμογής θεωρούν ότι κάθε χαρακτηριστικό είναι ανεξάρτητο από τα υπόλοιπα, ενώ στην πραγματικότητα υπάρχουν αλληλεπιδράσεις μεταξύ των χαρακτηριστικών.



# Μειονέκτημα Προσαρμογών

- Το σύστημα επιβάλλει βαθμούς "ποινής", ανάλογα με τον αριθμό των προσαρμογών
- Όποια περίπτωση έχει λιγότερους βαθμούς ποινής θεωρείται ότι βρίσκεται πιο κοντά στην τωρινή περίπτωση.
- Η τελική αξία προκύπτει από το μέσο όρο των 3 περιπτώσεων με τους λιγότερους βαθμούς ποινής.



# Πλεονεκτήματα

- Βρίσκεται πιο κοντά στον τρόπο με τον οποίο σκέφτονται οι άνθρωποι (συλλογιστική με αναλογίες).
- Η διαδικασία απόκτησης της γνώσης απλουστεύεται.
  - Η γνώση υπάρχει ήδη σε παλαιότερα έγγραφα ή σε βάσεις δεδομένων.
  - Η βιβλιοθήκη των περιπτώσεων μπορεί να αποτελείται από τη συλλογική εμπειρία ενός οργανισμού ή μιας εταιρίας και όχι ενός μόνο ειδικού.





# Πλεονεκτήματα

- Η γνώση δεν υπόκειται σε μετατροπές που μπορούν να την αλλοιώσουν.
- Στα έμπειρα συστήματα η γνώση του ειδικού έχει υποστεί μετατροπές από:
  - Τον ειδικό που αναγκάζεται να ομαδοποιήσει τις εμπειρίες του.
  - Το μηχανικό της γνώσης που μετατρέπει αφαιρετικά τις εμπειρίες σε κανόνες.



# Μειονεκτήματα

- Υπολογιστικό κόστος της αναζήτησης στη βιβλιοθήκη των περιπτώσεων.
- Η απόδοση και ποιότητα των λύσεων που παρέχονται επηρεάζεται από:
  - Την "ορθή" δόμηση της βιβλιοθήκης.
  - Την ποιότητα και ποσότητα των περιπτώσεων που βρίσκονται στη βιβλιοθήκη.
- Δυσκολίες στην προσαρμογή της λύσης στην τρέχουσα κατάσταση, όταν δεν υπάρχουν αριθμητικές μέθοδοι αλλά απαιτούνται ευριστικές-εμπειρικές σχέσεις.



# Διαχείριση της Γνώσης

## Knowledge Management

- Η βιβλιοθήκη των περιπτώσεων μπορεί να αποτελείται από τη συλλογική εμπειρία ενός οργανισμού ή μιας εταιρίας και όχι ενός μόνο ειδικού.
- Στα πλαίσια μιας τέτοιας προοπτικής έχει ανθίσει τα τελευταία χρόνια η έρευνα στον τομέα της **διαχείρισης της γνώσης**.



# Διαχείριση της Γνώσης

- **Μετατροπή** της γνώσης από τις πηγές στις οποίες είναι διαθέσιμη μέσα σε κάποιον οργανισμό σε κάποια ηλεκτρονική μορφή αναπαράστασης γνώσης
  - Π.χ. ηλεκτρονικά έγγραφα, κανόνες, κλπ.
- **Σύνδεση** της γνώσης με τα στελέχη του οργανισμού.
- Η διαχείριση της γνώσης περιλαμβάνει εργαλεία και μεθόδους για τη δημιουργία, ανάκληση και επαναχρησιμοποίηση της γνώσης.



# Παράδειγμα – Χαρακτηριστικά (1/4)

Χαρακτηριστικό	Βάρος	Τρόπος βαθμολόγησης διαφορών	Τρόπος προσαρμογής περίπτωσης
Καθαρό εμβαδόν	0.9	Απόλυτη Ποσοστιαία Διαφορά (ΑΠΔ)	Διαφορά x Κατασκευαστική τιμή m <sup>2</sup>
Αριθμός δωματίων	0.8	ΑΠΔ	Διαφορά x 6,000 €
Αριθμός τουαλετών	0.5	ΑΠΔ	Διαφορά x 3,000 €
Αρχιτεκτονικός ρυθμός (πολυκατοικία=0, μαιζονέττα=1)	1.0	Απόλυτη Διαφορά (ΑΔ)	Διαφορά x 30% (της τιμής του σπιτιού της βάσης)
Ηλικία οικήματος (σε χρόνια)	0.7	ΑΠΔ	Διαφορά x 2% (της τιμής του σπιτιού της βάσης)



# Υπολογισμός Διαφοράς/Ομοιότητας

- Απόλυτη Ποσοστιαία Διαφορά (ΑΠΔ)
- $$ΑΠΔ = \frac{|παλιό - νεο|}{νεο}$$
- $ΑΔ = |παλιό - νεο|$
- Απόλυτη Διαφορά (ΑΔ)
- Ομοιότητα = 1 - Διαφορά



# Παράδειγμα – Χαρακτηριστικά (2/4)

Χαρακτηριστικό	Βά-ρος	Τρόπος βαθμολόγησης διαφορών	Τρόπος προσαρμογής περίπτωσης
Θέση (περιοχή - γειτονιά)	0.8	ΑΠΔ – Απόσταση από το κέντρο της πόλης	Διαφορά αντικειμενικής (ανά περιοχή) αξίας $m^2 \times$ Εμβαδόν
Ημερομηνία αγοραπωλησίας	0.6	ΑΠΔ - Χρονική διαφορά / τριετία	Διαφορά (σε χρόνια) $\times$ 3%



# Παράδειγμα – Χαρακτηριστικά (3/4)

Χαρακτηριστικό	Βάρος	Τρόπος βαθμολό-γησης διαφορών	Τρόπος προσαρμογής περίπτωσης
Τύπος ψύξης (aircondition=1, ανεμιστήρας=0,5, καθόλου=0)	0.2	ΑΔ	Διαφορά x 1% (της τιμής του σπιτιού της βάσης)
Τύπος θέρμανσης (Κεντρική θέρμανση=1, Θερμοσυσσώρευση =0,5, Καθόλου=0)	0.7	ΑΔ	Διαφορά x 4% (της τιμής του σπιτιού της βάσης)





# Παράδειγμα – Χαρακτηριστικά (4/4)

Χαρακτηριστικό	Βάρος	Τρόπος βαθμολό-γησης διαφορών	Τρόπος προσαρμογής περίπτωσης
Τύπος parking (Πυλωτή=1, Ανοικτό- ιδιωτικό=0,5, Καθόλου=0)	0.3	ΑΔ	Διαφορά x 10% (της τιμής του σπιτιού της βάσης)
Μέγεθος οικοπέδου	0.2	ΑΠΔ	Διαφορά x 100 €
Ύπαρξη πισίνας (ΝΑΙ=1, ΟΧΙ=0)	0.1	ΑΔ	Διαφορά x 25% (της τιμής του σπιτιού της βάσης)



# Άσκηση

- Χρησιμοποιώντας τα στοιχεία καθορισμού της αξίας ενός ακινήτου, να υπολογίσετε την τιμή πώλησης του σπιτιού Α, υποθέτοντας ότι η βιβλιοθήκη των περιπτώσεων περιέχει τα σπίτια Β και Γ.



# Δεδομένα Άσκησης

Χαρακτηριστικό	Σπίτι Α	Σπίτι Β	Σπίτι Γ
Καθαρό εμβαδόν	100 m <sup>2</sup>	95 m <sup>2</sup>	110 m <sup>2</sup>
Αριθμός δωματίων	3	3	2
Αριθμός τουαλετών	1	1	2
Αρχιτεκτονικός ρυθμός	πολυκατοικία	πολυκατοικία	πολυκατοικία
Ηλικία οικήματος	1	5	3
Θέση	Τούμπα (5 Km)	Καλαμαριά (7 Km)	Περαία (20 Km)
Ημερομηνία αγοραπωλησίας	9/5/00	1/9/99	15/2/00
Τύπος ψύξης	air condition	-	air condition
Τύπος θέρμανσης	Κεντρική θέρμανση	Θερμοσυσσώρευση	Κεντρική θέρμανση



# Δεδομένα Άσκησης

<u>Χαρακτηριστικό</u>	<u>Σπίτι Α</u>	<u>Σπίτι Β</u>	<u>Σπίτι Γ</u>
Τύπος parking	Πυλωτή	Ανοικτό - ιδιωτικό	Πυλωτή
Μέγεθος οικοπέδου	1000 m <sup>2</sup>	900 m <sup>2</sup>	1200 m <sup>2</sup>
Ύπαρξη πισίνας	-	-	-
<u>Τιμή πώλησης</u>	<u>?</u>	<u>147,000 €</u>	<u>117,000 €</u>



# Διαδικασία Επίλυσης

- Βαθμολόγηση της ομοιότητας των σπιτιών Β και Γ σε σχέση με το Α.
- Υπολογισμός των βαθμών ποινής για κάθε ένα από τα Β και Γ.
- Υπολογισμός της τιμής του Α προσαρμόζοντας την τιμή του σπιτιού που βαθμολογήθηκε με το μεγαλύτερο βαθμό.



# Διαδικασία Επίλυσης

- Υπολογισμός της τιμής του  $A$  προσαρμόζοντας την τιμή του σπιτιού που βαθμολογήθηκε με τους λιγότερους βαθμούς ποινής.
- Σύγκριση των δύο τιμών που υπολογίστηκαν.
  - Ποια τιμή βρίσκεται πιο κοντά στην αντίστοιχη τιμή του σπιτιού που επιλέχθηκε;
- Εξαγωγή συμπερασμάτων από τα παραπάνω αποτελέσματα.



# Παράθεση Χαρακτηριστικών (1/4)

Χαρακτηριστικό	Βάρος	Τρόπος υπολογισμού ή διαφορών	Σπίτι Α	Σπίτι Β	Σπίτι Γ
Καθαρό εμβαδόν	0,9	Απόλυτη Ποσοστιαία Διαφορά (ΑΠΔ)	100	95	110
Αριθμός δωματίων	0,8	ΑΠΔ	3	3	2
Αριθμός τουαλετών	0,5	ΑΠΔ	1	1	2
Αρχιτεκτονικός ρυθμός (πολυκατοικία =0, μαιζονέττα=1)	1,0	Απόλυτη Διαφορά (ΑΔ)	Πολυκατοικία	Πολυκατοικία	Πολυκατοικία



# Παράθεση Χαρακτηριστικών (2/4)

Χαρακτηριστικό	Βάρος	Τρόπος υπολογισμού διαφορών	<u>Σπίτι Α</u>	<u>Σπίτι Β</u>	<u>Σπίτι Γ</u>
Ηλικία του οικήματος	0,7	ΑΠΔ	1	5	3
Θέση (περιοχή - γειτονιά)	0,8	ΑΠΔ - Απόσταση από το κέντρο της πόλης	Ανατ. Θεσ/νίκη Τούμπα (5 Km)	Ανατ. Θεσ/νίκη Καλαμαριά (7 Km)	Ανατ. Θεσ/νίκη Περαιά (20 Km)
Ημερομηνία αγοραπωλησίας	0,6	ΑΠΔ - Χρονική διαφορά/Ζετία	9/5/00	1/9/99	15/2/00





# Παράθεση Χαρακτηριστικών (3/4)

Χαρακτηριστικό	Βάρος	Τρόπος υπολογισμού ή διαφορών	ΣΠΙΤΙ Α	ΣΠΙΤΙ Β	ΣΠΙΤΙ Γ
Τύπος ψύξης (aircondition=1, ανεμιστήρας=0,5, καθόλου=0)	0,2	ΑΔ	air condition	-	air condition
Τύπος θέρμανσης (Κεντρική θέρμανση=1, Θερμοσυσσώρευση=0,5, Καθόλου=0)	0,7	ΑΔ	Κεντρ. θέρμανση	Θερμοσυσσώρευση	Κεντρ. θέρμανση



# Παράθεση Χαρακτηριστικών (4/4)

Χαρακτηριστικό	Βάρος	Τρόπος υπολογισμού ή διαφορών	Σπίτι Α	Σπίτι Β	Σπίτι Γ
Τύπος parking (Πυλωτή=1, Ανοικτό-ιδιωτικό=0,5, Καθόλου=0)	0,3	αδ	Πυλωτή	Ανοικτό - ιδιωτικό	Πυλωτή
Μέγεθος οικοπέδου	0,2	απδ	1000	900	1200
Ύπαρξη πισίνας (ΝΑΙ=1, ΌΧΙ=0)	0,1	αδ	-	-	-
<u>Τιμή πώλησης</u>	-	-	?	<u>147,000 €</u>	<u>117,000 €</u>



# Υπολογισμός Ομοιοτήτων ανά Χαρακτηριστικό (1/2)

<u>Χαρακτηριστικό</u>	<u>Βάρος</u>	<u>Σπίτι Β</u>	<u>Σπίτι Γ</u>
Καθαρό εμβαδόν	0,9	<b>0,95</b>	<b>0,90</b>
Αριθμός δωματίων	0,8	<b>1,00</b>	<b>0,67</b>
Αριθμός τουαλετών	0,5	<b>1,00</b>	<b>0,00</b>
Αρχιτεκτονικός ρυθμός	1,0	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>
Ηλικία του οικήματος	0,7	<b>-3,00</b>	<b>-1,00</b>
Θέση (περιοχή - γειτονιά)	0,8	<b>0,60</b>	<b>-2,00</b>
Ημερομηνία αγοραπωλησίας	0,6	<b>0,77</b>	<b>0,92</b>

Διαφορά =  $(9/5/00-1/9/99)/3$  χρόνια =  
 $251$  ημέρες/ $(3*365$  ημέρες) =  $0,23$   
Ομοιότητα =  $1-0,23 = 0,77$

Αρνητικό γιατί δεν έχει γίνει κανονικοποίηση

# Υπολογισμός Ομοιοτήτων ανά Χαρακτηριστικό (1/2)

Χαρακτηριστικό	Βάρος	Σπίτι Β	Σπίτι Γ
Καθαρό εμβαδόν	0,9	0,95	0,90
Αριθμός δωματίων	0,8	1,00	0,67
Αριθμός τουαλετών	0,5	1,00	0,00
Αρχιτεκτονικός ρυθμός	1,0	1,00	1,00
Ηλικία του οικήματος (10)	0,7	0,60	0,80
Θέση (απόσταση από κέντρο) (25)	0,8	0,92	0,40
Ημερομηνία αγοραπωλησίας	0,6	0,77	0,92

$$\text{ΑΠΔ} = \frac{|\text{παλιό} - \text{νεο}|}{\text{Μέγιστη Διαφορά}}$$

Έχει γίνει κανονικοποίηση



# Υπολογισμός Ομοιοτήτων ανά Χαρακτηριστικό (2/2)

<u>Χαρακτηριστικό</u>	<u>Βάρος</u>	<u>Σπίτι Β</u>	<u>Σπίτι Γ</u>
Τύπος ψύξης	0,2	<b>0,00</b>	<b>1,00</b>
Τύπος θέρμανσης	0,7	<b>0,50</b>	<b>1,00</b>
Τύπος parking	0,3	<b>0,50</b>	<b>1,00</b>
Μέγεθος οικοπέδου	0,2	<b>0,90</b>	<b>0,80</b>
Ύπαρξη πισίνας	0,1	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>
Τιμή πώλησης	-	<b>147,000 €</b>	<b>117,000 €</b>



# Υπολογισμός Ομοιότητας και Βαθμών Ποινής

Χαρακτηριστικό	Σπίτι Β		Σπίτι Γ	
	Ομοιότητα	Βαθμοί Ποινής	Ομοιότητα	Βαθμοί Ποινής
Καθαρό εμβαδόν	0,86	1	0,81	1
Αριθμός δωματίων	0,80	0	0,53	1
Αριθμός τουαλετών	0,50	0	0,00	1
Αρχιτεκτονικός ρυθμός	1,00	0	1,00	0
Ηλικία του οικήματος	0,42	1	0,56	1
Θέση	0,74	1	0,32	1
Ημερομηνία αγοραπωλησίας	0,46	1	0,55	1



# Υπολογισμός Ομοιότητας και Βαθμών Ποινής

Χαρακτηριστικό	Σπίτι Β		Σπίτι Γ	
	Ομοιότητα	Βαθμοί Ποινής	Ομοιότητα	Βαθμοί Ποινής
Τύπος ψύξης	0,00	1	0,20	1
Τύπος θέρμανσης	0,35	1	0,70	0
Τύπος parking	0,15	1	0,30	0
Μέγεθος οικοπέδου	0,18	1	0,16	1
Ύπαρξη πισίνας	0,10	0	0,10	0
<b>Άθροισμα</b>	<b>5,55</b>	<b>8</b>	<b>5,24</b>	<b>7</b>
Τιμή πώλησης	<b>147,000 €</b>		<b>117,000 €</b>	



# Υπολογισμός Τιμής με βάση τη μέγιστη ομοιότητα (1)

Χαρακτηριστικό	Τρόπος προσαρμογής	Τιμή Μονάδας	<u>Σπίτι Α</u>	<u>Σπίτι Β</u>	Διαφορά	Προσαρμογή τιμής
Καθαρό εμβαδόν	διαφορά * κατασκευαστική τιμή m <sup>2</sup>	800	100	95	+5	+4,000
Αριθμός δωματίων	διαφορά * 6000	6,000	3	3	0	+0
Αριθμός τουαλετών	διαφορά * 3000	3,000	1	1	0	+0
Αρχιτεκτονικός ρυθμός	Διαφορά * 30% (της τιμής του σπιτιού της βάσης)	30% * 147000	πολυκατοικία	πολυκατοικία	0	+0
Ηλικία του οικήματος	-διαφορά * 2% (της τιμής του σπιτιού της βάσης)	2% * 147000	1	5	-4	+11,760





# Υπολογισμός Τιμής με βάση τη μέγιστη ομοιότητα (2)

Χαρακτηριστικό	Τρόπος προσαρμογής	Τιμή Μονάδας	Σπίτι Α	Σπίτι Β	Διαφορά	Προσαρμογή τιμής
Θέση (περιοχή - γειτονιά)	διαφορά αντικειμενικής (ανά περιοχή) αξίας m <sup>2</sup> * <b>εμβαδό</b>	<b>(100)</b>	<b>Τούμπα</b> 700	<b>Καλαμαριά</b> 900	<b>-200</b>	<b>-20,000</b>
Ημερομηνία αγορα-πωλησίας	διαφορά (σε χρόνια) * 3% <b>(της τιμής του σπιτιού της βάσης)</b>	<b>3% * 147000</b>	<b>9/5/00</b>	<b>1/9/99</b>	<b>+0.7</b>	<b>+3,033</b>
Τύπος ψύξης	διαφορά * 1% <b>(της τιμής του σπιτιού της βάσης)</b>	<b>1% * 147000</b>	<b>air condition</b>	<b>-</b>	<b>+1</b>	<b>+1,470</b>
Τύπος θέρμανσης	διαφορά * 4% <b>(της τιμής του σπιτιού της βάσης)</b>	<b>4% * 147000</b>	<b>Κεντρ. θέρμανση</b>	<b>Θερμοσυσώρευση</b>	<b>+0,5</b>	<b>+2,940</b>



# Υπολογισμός Τιμής με βάση τη μέγιστη ομοιότητα (3)

Χαρακτηριστικό	Τρόπος προσαρμογής	Τιμή Μονάδας	<u>Σπίτι Α</u>	<u>Σπίτι Β</u>	Διαφορά	Προσαρμογή τιμής
Τύπος parking	διαφορά * 10% (της τιμής του σπιτιού της βάσης)	10% * 147000	Πυλω-τή	Ανοικτό-ιδιωτικό	+0,5	+7,350
Μέγεθος οικοπέδου	διαφορά * 100	100	1,000	900	+100	+10,000
Ύπαρξη πισίνας	διαφορά * 25% (της τιμής του σπιτιού της βάσης)	25% * 147000	-	-	0	+0
<b>Άθροισμα</b>						<b>+20,553</b>
<b>Τιμή πώλησης</b>	-			<b>147,000</b>		<b>167,553</b>
					<i>Ποσοστό</i>	<i>14%</i>



# Υπολογισμός Τιμής με βάση τους ελάχιστους βαθμούς ποινής (1)

Χαρακτηριστικό	Τρόπος προσαρμογής	Τιμή Μονάδας	Σπίτι Α	Σπίτι Γ	Διαφορά	Προσαρμογή τιμής
Καθαρό εμβαδόν	διαφορά * κατασκευαστική τιμή m <sup>2</sup>	800	100	110	-10	-8,000
Αριθμός δωματίων	διαφορά * 6000	6,000	3	2	+1	+6,000
Αριθμός τουαλετών	διαφορά * 3000	3,000	1	2	-1	-3,000
Αρχιτεκτονικός ρυθμός	Διαφορά * 30% (της τιμής του σπιτιού της βάσης)	30% * 117000	πολυκατοικία	πολυκατοικία	0	+0
Ηλικία του οικήματος	-διαφορά * 2% (της τιμής του σπιτιού της βάσης)	2% * 117000	1	3	-2	+4,680

# Υπολογισμός Τιμής με βάση τους ελάχιστους βαθμούς ποινής (2)

Χαρακτηριστικό	Τρόπος προσαρμογής	Τιμή Μονάδας	Σπίτι Δ	Σπίτι Γ	Διαφορά	Προσαρμογή τιμής
Θέση (περιοχή - γειτονιά)	διαφορά αντικειμενικής (ανά περιοχή) αξίας m <sup>2</sup> * <b>εμβαδό</b>	<b>(100)</b>	<b>Τούμπα</b> 700	<b>Περαία</b> 500	+200	+20,000
Ημερομηνία αγοραπωλησίας	διαφορά (σε χρόνια) * <b>3% (της τιμής του σπιτιού της βάσης)</b>	<b>3% * 117000</b>	<b>9/5/00</b>	<b>15/2/00</b>	+0,2	+808
Τύπος ψύξης	διαφορά * <b>1% (της τιμής του σπιτιού της βάσης)</b>	<b>1% * 117000</b>	<b>air condition</b>	<b>air condition</b>	0	+0
Τύπος θέρμανσης	διαφορά * <b>4% (της τιμής του σπιτιού της βάσης)</b>	<b>4% * 117000</b>	<b>Κεντρ. θέρμ.</b>	<b>Κεντρ. θέρμ.</b>	0	+0



# Υπολογισμός Τιμής με βάση τους ελάχιστους βαθμούς ποινής (3)

Χαρακτηριστικό	Τρόπος προσαρμογής	Τιμή Μονάδας	<u>Σπίτι Α</u>	<u>Σπίτι Γ</u>	Διαφορά	Προσαρμογή τιμής
Τύπος parking	διαφορά * 10% (της τιμής του σπιτιού της βάσης)	10% * 117000	Πυλωτή	Πυλωτή	0	+0
Μέγεθος οικοπέδου	διαφορά * 100	100	1,000	1,200	-200	-20,000
Ύπαρξη πισίνας	διαφορά * 25% (της τιμής του σπιτιού της βάσης)	25% * 117000	-	-	0	+0
Άθροισμα						+488
Τιμή πώλησης	-			117,000		117,488
					<i>Ποσοστό</i>	<i>0,4%</i>



# Συμπέρασμα

- Το σπίτι με τους λιγότερους βαθμούς ποινής (το Γ), δίνει πολύ πιο «πιστή» προσαρμοσμένη τιμή (διαφορά 0,4%) από ότι το σπίτι με την μεγαλύτερη ομοιότητα (το Β – διαφορά 14%)
- Συνεπώς, είναι πιο ασφαλής επιλογή για την επιλογή της τιμής του σπιτιού Α





# Τέλος Ενότητας

Επεξεργασία: Εμμανουήλ Ρήγας

Θεσσαλονίκη, 17/3/2014



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ  
*επένδυση στην κοινωνία της γνώσης*

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ  
2007-2013  
πρόγραμμα για την ανάπτυξη  
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ