



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ  
ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΑΣ

**ΣΧΟΛΗ: ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ**  
**ΤΜΗΜΑ: ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**«ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΕΥΦΥΩΝ ΠΡΑΚΤΟΡΩΝ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΣΤΑ  
ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ»**

**ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ: ΓΚΟΤΣΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ**

**ΔΑΣΟΥΡΑΣ ΚΥΡΙΑΚΟΣ**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: Δρ.ΚΑΝΕΛΛΟΠΟΥΛΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ**

**ΠΑΤΡΑ, 2009**

## **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	σελ. 6
ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	σελ. 7-8
ΣΥΝΤΟΜΕΥΣΕΙΣ.....	σελ 8-9

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΥΦΥΕΙΣ ΠΡΑΚΤΟΡΕΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

1.1 ΕΥΦΥΕΙΣ ΠΡΑΚΤΟΡΕΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ.....	σελ.10
1.2 ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΛΕΞΗΣ ΠΡΑΚΤΟΡΑΣ.....	σελ.10-11

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΧΡΟΝΙΚΟ ΠΡΑΚΤΟΡΩΝ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

2.1 ΠΡΟΙΣΤΟΡΙΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ.....	σελ.12
2.2 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΠΡΑΚΤΟΡΩΝ.....	σελ.12-13

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΠΡΑΚΤΟΡΑΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

3.1 ΟΡΙΣΜΟΣ.....	σελ.14
3.2 ΚΙΝΗΤΟΙ ΠΡΑΚΤΟΡΕΣ.....	σελ.15
3.3 ΕΞΥΠΝΟΙ ΠΡΑΚΤΟΡΕΣ.....	σελ.15

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΠΡΑΚΤΟΡΩΝ

4.1 ΕΙΔΗ ΠΡΑΚΤΟΡΩΝ.....	σελ.16
4.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΙΝΗΤΩΝ ΠΡΑΚΤΟΡΩΝ.....	σελ.16-17
4.3 ΑΛΛΕΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΠΡΑΚΤΟΡΩΝ.....	σελ.17

4.4 ΡΟΛΟΙ ΠΡΑΚΤΟΡΩΝ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ.....σελ.18
---

#### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΠΡΑΚΤΟΡΩΝ

5.1 ΤΙ ΠΡΟΣΦΕΡΟΥΝ ΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΠΡΑΚΤΟΡΩΝ.....σελ.19
---

5.2 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΠΡΑΚΤΟΡΩΝ.....σελ.19-20
--

#### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ-ΜΟΝΤΕΛΑ ΑΝΑΦΟΡΑΣ

6.1 ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ ΣΕ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΠΡΑΚΤΟΡΩΝ.....σελ.21
---

6.2 OBJECT MANAGEMENT GROUP.....σελ.21
--

6.3 KNOWLEDGE-ABLE AGENT ORIENTED SYSTEM.....σελ.22
---

6.4 FIPA.....σελ.22
---------------------

#### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΛΟΓΙΣΜΙΚΑ ΓΙΑ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΑ ΠΑΚΕΤΑ

7.1 JADE.....σελ.23-24
------------------------

7.2 LEAP .....σελ.25
----------------------

7.3 AGLETS.....σελ.25
-----------------------

7.4 MOLE.....σελ.26
---------------------

7.5 CORBA.....σελ.26-27
-------------------------

7.6 TELESCRIPT/ODYSSEY.....σελ.27
-----------------------------------

7.7 RMI.....σελ.27
--------------------

7.8 AGENT MANAGEMENT SYSTEM (AMS) .....σελ.27
---

7.9 DIRECTORY FACILITATOR (DF) .....σελ.28
--

7.10 ΔΙΑΜΕΣΟΛΑΒΗΤΕΣ.....σελ.28
--------------------------------

7.11 MESSAGE TRANSPORT SERVICE (MTS) .....σελ.29
--

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8:ΕΠΕΝΔΥΣΗ ΣΤΙΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

8.1 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΤΗΝ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ.....σελ.30
8.2 ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΕΣ ΕΤΑΙΡΙΕΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ.....σελ.31
8.3 ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ.....σελ.31

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9:ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΥ

9.1 DESTINATION MANAGEMENT ORGANIZATION.....σελ.32
9.2 FORTHCRS .....σελ.32
9.3 AMADEUS HELLAS.....σελ.33-34
9.4 GALILEO HELLAS .....σελ.35-36

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10: ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥΡΙΣΤΑ ΚΑΙ ΠΡΑΚΤΟΡΩΝ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

10.1 Η ΕΜΠΕΙΡΙΑ ΤΟΥ ΤΟΥΡΙΣΤΑ .....σελ.37-39
10.2 ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΧΡΗΣΤΩΝ ΣΕ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ.....σελ.39-40
10.3 ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ .....σελ.40-41

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11:ΠΡΑΚΤΟΡΕΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΕΣ ΕΞΑΤΟΜΙΚΕΥΣΗΣ ΤΑΞΙΔΙΟΥ

11.1 ΜΗΧΑΝΕΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΤΑΞΙΔΙΟΥ ΕΞΑΤΟΜΙΚΕΥΣΗΣ.....σελ.42-43
11.2 ΑΡΧΑΡΙΟΣ ΕΞΑΤΟΜΙΚΕΥΣΗΣ.....σελ.44
11.3 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΓΝΩΡΙΣΜΑΤΑ ΤΑΞΙΔΙΟΥ.....σελ.45
11.4 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΞΑΤΟΜΙΚΕΥΣΗΣ.....σελ.45-46
11.5 ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ .....σελ.47-49
11.6 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ....σελ.49-51
11.7 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....σελ.52

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12: ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΕΣ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

12.1 ONLINE ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ: Ο ΠΥΡΓΟΣ ΤΗΣ ΒΑΒΕΛ.....σελ.53
12.2 ΕΥΡΕΣΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΩΝ.....σελ.53-54
12.3 ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΙΜΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ.....σελ.54
12.4 ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ.....σελ.55-56

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 13: ΟΝΤΟΛΟΓΙΕΣ ΚΑΙ ΣΗΜΑΣΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΙΣΤΟΣ.....σελ.57

13.1 ΤΟ ΟΡΑΜΑ.....σελ.58-59
13.2 ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΟΥ ΙΣΤΟΥ.....σελ.59-60
13.3 ΔΟΜΗ ΣΗΜΑΣΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΠΥΛΗΣ.....σελ.60

## ΕΠΙΛΟΓΟΣ.....σελ.61

## ΑΝΑΦΟΡΕΣ.....σελ.62

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η τουριστική βιομηχανία είναι ιδιαίτερα ανταγωνιστική και οι τουρίστες έχουν απεριόριστη ελευθερία να ενημερωθούν και να επιλέξουν ή να απορρίψουν τις τουριστικές υπηρεσίες που τους προσφέρονται. Οι τουριστικές επιχειρήσεις που θα αντιληφθούν εγκαίρως τα οφέλη του η-επιχειρείν και προσαρμόσουν την επιχειρηματική τους φιλοσοφία, θα είναι αυτές που θα εξυπηρετήσουν τους τουρίστες του μέλλοντος. Αυτό είναι άμεσα εξαρτώμενο από τους **πράκτορες λογισμικού**. Ένας ευφυής πράκτορας λογισμικού (intelligent software agent) είναι μια οντότητα που παρατηρεί και δρα σε ένα συγκεκριμένο περιβάλλον, ενώ κατευθύνει τη δράση του έτσι ώστε να πετύχει τους στόχους του.

Επίσης οι ευφυείς πράκτορες λογισμικού μπορούν να μαθαίνουν και να χρησιμοποιούν συγκεκριμένη γνώση για να πετύχουν τους σκοπούς τους. Τέλος, μπορεί να είναι πολύ απλοί και πολύ πολύπλοκοι.

Στην πτυχιακή αυτή σκοπός μας είναι να αναλύσουμε τι είναι ένας ευφυής πράκτορας λογισμικού, καθώς και τις εφαρμογές του πάνω στον τομέα του τουρισμού. Παρακάτω θα καταγραφούν από τη διεθνή βιβλιογραφία και θα περιγραφούν οι διάφορες χρήσεις των πρακτόρων λογισμικού και οι σκοποί τους στην τουριστική βιομηχανία (η εύρεση της διαθεσιμότητας ενός τουριστικού προϊόντος, η σύγκριση τιμών κ.α). Το σύστημα που χρησιμοποιούν οι πράκτορες λογισμικού επιτρέπει την εναρμόνιση και διανομή πληροφοριών από πολλά διαφορετικά πεδία και ιστοσελίδες. Επίσης θα καταγραφούν κάποια λογισμικά για τουριστικά πακέτα καθώς και οι προδιαγραφές που απαιτούνται για χρήση ευφυών πρακτόρων λογισμικού στην τουριστική βιομηχανία. Ακόμα θα ασχοληθούμε με την εμπειρία του τουρίστα και την αλληλεπίδρασή του με τους πράκτορες λογισμικού, καθώς και με τις μηχανές εξατομίκευσης ταξιδιού και με την ανάπτυξη των διαδικτυακών υπηρεσιών στην Ελλάδα.

## **ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Ο τουρισμός αποτελεί μία από τις σημαντικότερες βιομηχανίες που έχει να επιδείξει σήμερα η Ελλάδα. Όπως συμβαίνει άλλωστε και στις υπόλοιπες οικονομίες των χωρών της Μεσογείου, ο τουρισμός αντιστοιχεί σε ένα σημαντικό ποσοστό του ακαθάριστου εθνικού προϊόντος απασχολώντας σε μόνιμη ή εποχική βάση έναν πολύ μεγάλο αριθμό εργαζομένων.

Οι υφιστάμενες πολιτικοοικονομικές συνθήκες έχουν μεταβάλει σημαντικά το ρυθμό ζωής των πολιτών, οι οποίοι στην πλειονότητά τους έχουν, ως τουρίστες, πολύ διαφορετικές συνήθειες σε σύγκριση με την περασμένη δεκαετία. Από την άλλη μεριά, η ανάπτυξη και η διάδοση του διαδικτύου(internet) έδωσε στα χέρια τους ένα πολύτιμο εργαλείο με το οποίο μπορούν να ενημερωθούν, να συγκρίνουν και να επιλέξουν τις καλύτερες τουριστικές προτάσεις που ικανοποιούν τις απαιτήσεις τους και την οικονομική τους κατάσταση. Το διαδίκτυο έσπασε το κλειστό και αρκετά δαιδαλώδες κύκλωμα του τουρισμού, φέρνοντας σε άμεση επαφή τον πελάτη και τον παραγωγό του τουριστικού προϊόντος. Το γεγονός αυτό είχε καταλυτικές συνέπειες στην αγορά, η οποία περιστράφηκε γύρω από αυτό το νέο κανάλι επικοινωνίας και συναλλαγών, μεταμορφώνοντας κυριολεκτικά μια ισχυρή παραδοσιακή βιομηχανία.

Σε τεχνολογικά υπολειπόμενες χώρες, όπως η Ελλάδα, όπου η διείσδυση στο διαδίκτυο παραμένει σε συγκριτικά χαμηλά επίπεδα, διατηρούνται με φθίνουσα πορεία αρκετές παραδοσιακές δομές. Παρότι υπάρχουν αρκετές αξιόλογες επιχειρηματικές προτάσεις στο χώρο οι οποίες αντιλαμβάνονται τη "νέα τάξη πραγμάτων", εντούτοις θα περάσει αρκετός καιρός ακόμη έως ότου οι Έλληνες να αγοράζουν ταξιδιωτικές και τουριστικές υπηρεσίες όπως οι υπόλοιποι Ευρωπαίοι.

Η τουριστική βιομηχανία είναι ιδιαίτερα ανταγωνιστική και οι τουρίστες έχουν απεριόριστη ελευθερία να ενημερωθούν και να επιλέξουν ή να απορρίψουν τις

τουριστικές υπηρεσίες που προσφέρονται. Οι τουριστικές επιχειρήσεις που θα αντιληφθούν εγκαίρως το πού παίζεται το νέο παιχνίδι, και προσαρμόσουν την επιχειρηματική τους φιλοσοφία, θα είναι αυτές που θα εξυπηρετήσουν τους τουρίστες του μέλλοντος. Για τις υπόλοιπες, το μέλλον θα είναι αβέβαιο.

### **ΣΥΝΤΟΜΕΥΣΕΙΣ**

**AMADEUS PNR PRICING**= Εργαλεία κοστολόγησης.

**AMADEUS CUSTOMER PROFILES & AMADEUS TRAVEL CHOICE**=

Συστήματα ταξιδιωτικών γραφείων.

**AMADEUS PNR**= Εύκολο σύστημα κρατήσεων.

**AMADEUS AIR**= Σύστημα για πληροφορίες αεροπορικών δρομολογίων.

**AMADEUS VISTA**= Λειτουργικό σύστημα κρατήσεων.

**Aglets Software Development Kit**= Κινητός διαμεσολαβητής.

**B2C**(business-to-customer)= Πρόγραμμα για όταν η επιχείρηση απευθύνεται στο πελάτη.

**CAR RENTAL SYSTEM**= Σύστημα ενοικίασης αυτοκινήτων.

**CORBA**-Common Object Request Broker Architecture= Βοήθημα για τη συνεργασία συστημάτων που έχουν διαφορετική γλώσσα και λογισμικό.

**DF-DIRECTORY FACILATOR**= Διευκολυντής υπηρεσιών καταλόγου.

**FIPA**-Foundation for Intelligent Physical Agents= Σύστημα που προωθεί την τεχνολογία πρακτόρων και βοηθά στη διαδικτυακή λειτουργικότητα σε εφαρμογές.

**FOCALPOINT**= Λογισμικό για την πραγματοποίηση ηλεκτρονικών κρατήσεων.

**GALILEO 360 FARES**= Σύστημα τιμολόγησης.

**GALILEO AIRLINE PRODUCT**= Σύστημα αεροπορικών κρατήσεων.

**GALILEO ELECTRONIC TICKETING**= Σύστημα παροχής ηλεκτρονικών εισιτηρίων.

**INTELLIGENT AGENTS**= Ευφυείς πράκτορες.

**INFORMATION TECHNOLOGY**= Τεχνολογία πληροφοριών.



**JADE** -Java Agent Development Framework= Σύστημα απλοποίησης πολλαπλών διαμεσολαβητών.

**KAoS**-Knowledge-able Agent-oriented System=Σύστημα που περιγράφει υλοποιήσεις πρακτόρων.

**LEAP** -Light Extensible Agent Platform= σύστημα που βοηθά ασύρματες συσκευές στη λειτουργία τους.

**LEISURE SHOPPER**= Σύστημα κρατήσεων για κρουαζιέρες.

**MAS**-Multi-Agent Systems = Σύστημα πολλαπλών πρακτόρων.

**MTS**-MESSAGE TRANSPORT SERVICE= λογισμικό για την ανταλλαγή μηνυμάτων μέσα σε μια πλατφόρμα.

Object Management Group (OMEGA)=Σύστημα αναπαράστασης ενός ολικού συνόλου προδιαγραφών σε διαλειτουργικές (interoperable) διεπαφές.

**PTS**-Personalization Travel System= προσωπικό ταξιδιωτικό σύστημα

**RMI**= σύστημα πληροφοριών που βρίσκονται σε απομακρυσμένους κόμβους

**ROOM MASTER**= πρόγραμμα ξενοδοχειακών κρατήσεων.

**TELESCRIPT/ODYSSEY**= διαμεσολαβητές.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΥΦΥΕΙΣ ΠΡΑΚΤΟΡΕΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ**

### **1.1. ΕΥΦΥΕΙΣ ΠΡΑΚΤΟΡΕΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ**

Οι ευφυείς πράκτορες (intelligent agents) έχουν γίνει τα τελευταία χρόνια ένα δημοφιλές εργαλείο στην ανάπτυξη λογισμικού καθώς χρησιμοποιούνται σε όλο και περισσότερα είδη εφαρμογών. Ήδη σε τομείς όπως αναζήτηση πληροφοριών στο Internet, η υλοποίηση φιλικών διασυνδέσεων και διαχείριση αλληλογραφίας, η τεχνολογία έξυπνων πρακτόρων έχει εφαρμοστεί με επιτυχία. Όμως, παρά τη μεγάλη αυτή δημοτικότητα που ήδη έχουν αποκτήσει οι έξυπνοι πράκτορες, οι ερευνητές δεν έχουν ακόμα καταλήξει σε έναν ακριβή ορισμό της έννοιας “πράκτορας” αλλά ούτε και στα χαρακτηριστικά που πρέπει να περιλαμβάνει. Έτσι ο όρος “πράκτορας” χρησιμοποιείται με πολλούς διαφορετικούς τρόπους κινδυνεύοντας έτσι να γίνει ασαφής και να χάσει το νόημά του. Στο κεφάλαιο αυτό θα δώσουμε μία γενική περιγραφή της έννοιας “πράκτορας” και της χρησιμότητάς της. Ακόμα, θα αναφερθούμε σε γλώσσες προγραμματισμού πρακτόρων καθώς και σε εφαρμογές στις οποίες έχουν ήδη χρησιμοποιηθεί έξυπνοι πράκτορες.

### **1.2. ΜΙΑ ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΕΝΝΟΙΑΣ “ΠΡΑΚΤΟΡΑΣ”**

Ο όρος “πράκτορας” δεν είναι μία σαφώς καθορισμένη έννοια αφού έχουν προταθεί από διάφορους ερευνητές πολλοί διαφορετικοί ορισμοί. Έτσι, αυτό που θα κάνουμε στη συνέχεια είναι όχι να δώσουμε κάποιον αυστηρό ορισμό, αλλά να περιγράψουμε τις κυριότερες ιδιότητες ενός “πράκτορα” έτσι ώστε να δοθεί μία γενική εικόνα της έννοιας αυτής. Τις ιδιότητες αυτές μπορούμε να τις κατατάξουμε σε δύο κατηγορίες: στις ιδιότητες που εντάσσονται στην ασθενή θεώρηση της έννοιας “πράκτορας” και στις ιδιότητες που εντάσσονται στην ισχυρή θεώρηση της έννοιας “πράκτορας”. Οι ιδιότητες που ανήκουν στην ασθενή θεώρηση είναι αυτές που είναι γενικώς παραδεκτό από τους περισσότερους ερευνητές ότι πρέπει να έχει ένας πράκτορας. Αντιθέτως, οι ιδιότητες της ισχυρής θεώρησης δεν είναι γενικώς παραδεκτό ότι πρέπει να υπάρχουν σε έναν πράκτορα.

Το μέλλον της τουριστικής βιομηχανίας ανήκει στους πράκτορες λογισμικού. Οι ευφυείς πράκτορες λογισμικού(Εικόνα 1),μπορούν να θεωρηθούν ως οντότητες λογισμικού, οι οποίες επιδεικνύουν ένα σύνολο από χαρακτηριστικά, όπως αυτονομία, επικοινωνία, κινητικότητα και προνοητικότητα. Οι πράκτορες λογισμικού είναι επίσης ικανοί να επιδεικνύουν ευφυείς συμπεριφορές, μέσα στο πλαίσιο κοινωνιών πρακτόρων. Τα **Συστήματα Πολλαπλών Πρακτόρων (ΣΠΠ – multi - agent systems)** είναι το περιβάλλον στο οποίο ευφυείς, αυτόνομοι πράκτορες λογισμικού αλληλεπιδρούν για την επίτευξη ατομικών (ανταγωνιστικά ΣΠΠ) ή συλλογικών (συνεργατικά ΣΠΠ) στόχων.



**Εικόνα 1** Εφαρμογή έξυπνου πράκτορα λογισμικού μέσω GPS

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΧΡΟΝΙΚΟ ΠΡΑΚΤΟΡΩΝ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

### 2.1. ΠΡΟΙΣΤΟΡΙΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Η ιστορία των πρακτόρων ξεκίνησε στις αρχές της δεκαετίας του '90 με την εμφάνιση διαφορετικών αντιλήψεων και τεχνολογιών σχετικά με αυτούς. Οι αντιλήψεις αυτές σήμερα έχουν καταλήξει σε δύο είδη πρακτόρων, στους **έξυπνους πράκτορες**(Intelligent Agents) και στους **κινητούς πράκτορες**(Mobile Agents). Στις αρχές της εμφάνισης των πρακτόρων, η έννοια αυτή δεν ήταν σαφώς ορισμένη, και αυτό επειδή πολλοί από αυτούς που όριζαν ως 'πράκτορες' δε βασίζονταν πάντοτε σε έννοιες και τεχνολογίες των πρακτόρων, όπως αυτές είναι γνωστές σήμερα. Για παράδειγμα, ο όρος 'πράκτορας' έχει χρησιμοποιηθεί για πολλά χρόνια στον τομέα των κατανεμημένων υπολογιστικών συστημάτων, όπου αναφέρθηκε σε συγκεκριμένες οντότητες που χρησιμοποιήθηκαν για την υλοποίηση διεργασιών σε ένα κατανεμημένο υπολογιστικό σύστημα.(π.χ. directory system agents, mail user agents, management agents).

### 2.2. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΠΡΑΚΤΟΡΩΝ

Το ενδιαφέρον για τους έξυπνους πράκτορες ξεκίνησε με την αύξηση της χρήσης των συστημάτων πολλαπλών πρακτόρων (Multi-agent systems). Τα συστήματα πολλαπλών πρακτόρων έχουν ως βασική ιδέα τον καταμερισμό των πολύπλοκων διαδικασιών. Οι διαδικασίες αυτές μπορούν να αποτελέσουν το γινόμενο των επιμέρους ενεργειών ανεξάρτητων προγραμματιστικών οντοτήτων, που ονομάζονται πράκτορες. Ένα **σύστημα πολλαπλών πρακτόρων** μπορεί να οριστεί ως ένα σύνολο πρακτόρων, οι οποίοι αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και με το περιβάλλον τους ώστε να λύσουν ένα συγκεκριμένο πρόβλημα. Έτσι, η επικοινωνία και η συνεργασία μεταξύ των πρακτόρων αποτελούν ένα σημαντικό θέμα μελέτης. Τέλος, η άνθιση της εποχής της γλώσσας προγραμματισμού Java ευνόησε την ανάπτυξη των πρακτόρων και γενικότερα αυτή η

γλώσσα προγραμματισμού αποτελεί σήμερα τη βάση για τα περισσότερα συστήματα πολλαπλών πρακτόρων.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΠΡΑΚΤΟΡΑΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

### 3.1. ΟΡΙΣΜΟΣ

Ο όρος πράκτορας λογισμικού έχει υιοθετηθεί σαν γενικός όρος για να περιγράψει την έννοια μιας αυτόνομης οντότητας λογισμικού που αυτοματοποιεί μερικές από τις διεργασίες που της έχουν ανατεθεί, οι οποίες αποτελούν μέρος μιας ανθρώπινης ή λογισμικής διαδικασίας.

Ο πράκτορας δηλαδή είναι μια οντότητα λογισμικού, η οποία έχει τη δική της κατάσταση, συμπεριφορά, διεργασία και ικανότητα να συνεργάζεται, να αλληλεπιδρά και να επικοινωνεί με άλλες οντότητες, όπως άλλους πράκτορες, χρήστες ή συστήματα. Είναι φανερό ότι ο παραπάνω ορισμός τοποθετεί τον όρο πράκτορα στην ίδια οικογένεια με τα αντικείμενα, τις συναρτήσεις και τις διαδικασίες. Σημειώνεται ότι ο πράκτορας διαφέρει από το κλασσικό πρότυπο πελάτη-εξυπηρετητή. Οι πράκτορες μπορούν να αλληλεπιδρούν σε επίπεδο ομότιμων οντοτήτων (peer to peer), να επικοινωνούν και να συνεργάζονται ώστε να επιτύχουν το σκοπό τους.

Ωστόσο, δεν υπάρχει μονοσήμαντος ορισμός ενός πράκτορα λογισμικού. Αυτό αντικατοπτρίζει τις μεγάλες διαφορές στο χώρο των θεωριών, γλωσσών, αρχιτεκτονικών, τεχνολογιών και προτύπων σχετικά με αυτούς. Σήμερα μπορούμε να απλοποιήσουμε την αντίληψη σχετικά με τους πράκτορες με το διαχωρισμό του φάσματος όλων των αντιλήψεων σε δύο μεγάλες κατηγορίες. Αυτές οι δύο κατηγορίες είναι οι **Κινητοί Πράκτορες**(Mobile Agents) και οι **Έξυπνοι Πράκτορες**(Intelligent Agents).

### **3.2. ΚΙΝΗΤΟΙ ΠΡΑΚΤΟΡΕΣ**

Οι **κινητοί πράκτορες**, οι οποίοι συνήθως έχουν περιορισμένη νοημοσύνη σε σχέση με τους έξυπνους πράκτορες, είναι αυτοί που έχουν τη δυνατότητα να μεταπηδούν από μία πλατφόρμα σε άλλη διατηρώντας πληροφορίες κατάστασης. Από την άλλη, οι έξυπνοι πράκτορες είναι πράκτορες που επιδεικνύουν ‘έξυπνη συμπεριφορά’ Τέτοιες συμπεριφορές μπορεί να διαφέρουν από τη συμπεριφορά που ακολουθείται πλήρως έπειτα από προκαθορισμένες εντολές του χρήστη έως τη συμπεριφορά που μεταβάλλονται συνεχώς οι εντολές του χρήστη.

### **3.3. ΕΞΥΠΝΟΙ ΠΡΑΚΤΟΡΕΣ**

Οι **έξυπνοι πράκτορες** κατά κανόνα δεν είναι κινητοί καθώς, όσο μεγαλύτερος είναι ένας πράκτορας τόσο λιγότερο επιθυμητό είναι να μετακινηθεί. Γενικά, όσο πιο ‘νοήμων’ είναι ένας πράκτορας, τόσο μεγαλύτερο μέγεθος θα έχει, καθώς ο κώδικας που του παρέχει την τεχνητή νοημοσύνη, όπως είναι λογικό, του αυξάνει το μέγεθος.

Μέχρι προσφάτως, υπήρχε αυστηρή διάκριση μεταξύ αυτών των δύο ειδών πρακτόρων και οι δύο αυτοί διαφορετικοί τομείς ερευνούσαν διαφορετικά θέματα και εστίαζαν την προσοχή τους σε διαφορετικά προβλήματα. Ωστόσο, και οι δύο τομείς βασίζονται στην ίδια γενικότερη αντίληψη, δηλαδή στη χρησιμοποίηση πολλών επιμέρους αυτόνομων διαδικασιών που η καθεμιά από αυτές λειτουργεί σαν αυτόνομη οντότητα για την αντιμετώπιση διεργασιών αυτομάτου ελέγχου. Οδηγούμαστε σιγά-σιγά σε μία ενοποιημένη αντίληψη, που θα έχει ως εξέλιξη την πλατφόρμα ‘έξυπνων κινητών πρακτόρων’ που δίνει το δικαίωμα στο σχεδιαστή να συμπεριλάβει πράκτορες με τα χαρακτηριστικά τόσο των έξυπνων πρακτόρων, όσο και των κινητών πρακτόρων.

Παρακάτω παραθέτουμε τα δύο είδη πρακτόρων και τα ειδικότερα χαρακτηριστικά τους .

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΠΡΑΚΤΟΡΩΝ**

### **4.1 ΕΙΔΗ ΠΡΑΚΤΟΡΩΝ**

Οι πράκτορες λογισμικού μπορούν να χαρακτηριστούν ως *κινητοί* ή *στατικοί*, ανάλογα με την ικανότητά τους να μετακινούνται σε ένα δίκτυο ή όχι. Οι κινητοί πράκτορες μπορούν να μεταναστεύουν από υπολογιστή σε υπολογιστή σε ένα δίκτυο, σε χρονικές στιγμές και σε μέρη που αυτοί επιλέγουν. Η τρέχουσα κατάσταση ενός τέτοιου πράκτορα αποθηκεύεται, μεταφέρεται στην νέα τοποθεσία και στην συνέχεια επαναφέρεται, επιτρέποντας έτσι στον πράκτορα να συνεχίσει την λειτουργία του από εκεί που είχε μείνει

Η ικανότητά τους να μετακινούνται μπορεί να είναι χρήσιμη σε μία πληθώρα εφαρμογών, στις οποίες μειώνεται η καθυστέρηση μεταξύ εξυπηρετητή και πελάτη(client/server), καθώς και η ευπάθεια όσον αφορά την διακοπή της σύνδεσης δικτύου. Το πρόβλημα της έλλειψης εύρους ζώνης(bandwidth) σε ένα σύστημα client/server με πολλούς πελάτες είναι δυνατόν να λυθεί με τη δημιουργία ενός πράκτορα λογισμικού, ο οποίος θα χειριστεί την συναλλαγή εκ μέρους του πελάτη και την αποστολή του στη συνέχεια στον εξυπηρετητή. Έτσι τα ενδιάμεσα αποτελέσματα δεν αποστέλλονται στο δίκτυο, παρά μόνο ο κινητός πράκτορας .

### **4.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΙΝΗΤΩΝ ΠΡΑΚΤΟΡΩΝ**

Οι κινητοί πράκτορες είναι αυτόνομα προγράμματα που μετακινούνται σε ένα δίκτυο καθώς ψάχνουν και αλληλεπιδρούν με υπηρεσίες εκ μέρους του χρήστη τους. Η εκτέλεση τους θα πρέπει να είναι δυνατή σε οποιοδήποτε μηχανή μέσα σε ένα δίκτυο χωρίς να έχει εγκατασταθεί ο κώδικάς τους σε όλους τους υπολογιστές που μπορεί να επισκεφτεί. Επομένως οι κινητοί πράκτορες χρησιμοποιούν εν δυνάμει κινούμενα συστήματα κώδικα, όπως είναι η Java όπου οι κλάσεις μπορούν να φορτωθούν δυναμικά μέσω του δικτύου.



### 4.3 ΑΛΛΕΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΠΡΑΚΤΟΡΩΝ

Άλλη μία κατηγοριοποίηση των πρακτόρων λογισμικού είναι ο διαχωρισμός σε *εξεταστικούς* (deliberative) και *αντιδραστικούς* (reactive). Οι πρώτοι λειτουργούν με βάση ένα εσωτερικό συμβολικό μοντέλο του περιβάλλοντος, ενώ σχεδιάζουν και διαπραγματεύονται με άλλους πράκτορες την επίτευξη των στόχων τους. Οι δεύτεροι δεν έχουν κάποιο τέτοιο μοντέλο. Αντίθετα λειτουργούν με βάση τις διεγέρσεις από το περιβάλλον στο οποίο είναι ενσωματωμένοι, αντιδρώντας σε αυτές.

Επιπλέον μπορούμε να χαρακτηρίσουμε τους πράκτορες λογισμικού ως *συνεργατικούς* (collaborative), *μαθησιακούς* (learning), *διαδραστικούς* (interface) και *έξυπνους* (intelligent).

- Η κατηγορία των **συνεργατικών πρακτόρων** έχει την ικανότητα να επικοινωνεί με άλλους πράκτορες (πιθανόν και με ανθρώπους – χρήστες) μέσω μίας γλώσσας. Η ιδιότητά τους αυτή είναι πολύ σημαντική για τη δημιουργία συστημάτων πολλαπλών πρακτόρων.
- Οι **μαθησιακοί πράκτορες** μαθαίνουν μέσω της εμπειρίας τους καθώς αλληλεπιδρούν με το εξωτερικό τους περιβάλλον και εφαρμόζουν αυτή την γνώση στην περαιτέρω λειτουργία τους.
- Οι **διαδραστικοί πράκτορες** έχουν ως χαρακτηριστικό την αυτονομία και την λήψη πρωτοβουλιών ώστε να ικανοποιήσουν τον σκοπό που έχουν στις προδιαγραφές τους.
- Οι **έξυπνοι πράκτορες** συνδυάζουν και τα τρία προηγούμενα χαρακτηριστικά, και είναι αυτό που επιθυμούν να επιτύχουν οι ερευνητές σήμερα.

#### 4.4. ΡΟΛΟΙ ΠΡΑΚΤΟΡΩΝ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

Τέλος οι πράκτορες λογισμικού μπορούν να ταξινομηθούν με βάση τους ρόλους που αυτοί υλοποιούν. Ένα παράδειγμα αποτελούν οι **πράκτορες ανάκτησης πληροφοριών μέσω του διαδικτύου** (information agents) οι οποίοι χρησιμοποιώντας τις διάφορες μηχανές αναζήτησης στον παγκόσμιο ιστό βοηθούν στην διαχείριση των μεγάλων όγκων της διαθέσιμης πληροφορίας. Άλλο ένα τέτοιο παράδειγμα είναι οι **πράκτορες διαπραγματεύσεων ηλεκτρονικού εμπορίου**, που περαιτέρω χωρίζονται σε *πελάτες* και *προμηθευτές*, οι οποίοι διαπραγματεύονται αγοραπωλησίες σε ένα εικονικό περιβάλλον αγοράς πολλαπλών πρακτόρων, όπου ο κάθε ένας εξυπηρετεί τα ξεχωριστά συμφέροντα του χρήστη του. Ακόμη, υπάρχουν οι **πράκτορες διαχείρισης** (management agents) που τρέχουν σε έναν κόμβο δικτύου (π.χ. router) τον οποίο και διαχειρίζονται παρέχοντας μία διασύνδεση για το σκοπό αυτό. Αυτοί μπορούν να διεξάγουν χειρισμούς στα αντικείμενα που διαχειρίζονται αλλά και να προωθούν μηνύματα στον διαχειριστή του δικτύου. Το λογισμικό ενός τέτοιου πράκτορα συνήθως βρίσκεται στην flash μνήμη των τηλεπικοινωνιακών συσκευών.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΠΡΑΚΤΟΡΩΝ**

### **5.1. ΤΙ ΠΡΟΣΦΕΡΟΥΝ ΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΠΡΑΚΤΟΡΩΝ**

Τα **Συστήματα Πολλαπλών Πρακτόρων** (Multi-Agent Systems -MAS) συνήθως προσφεύγουν στα κοινά πρότυπα και τις αρχιτεκτονικές των πρακτόρων όπως οι αντιδραστικές και υβριδικές αρχιτεκτονικές (reactive and hybrid architectures). Ο πράκτορας βρίσκεται κάπου στο δίκτυο και είναι σε θέση να ανταλλάξει τα μηνύματα με άλλους πράκτορες που βρίσκονται σε απομακρυσμένους κόμβους (hosts) προκειμένου να επιτευχθεί ο στόχος του και να αποκομίσει τις πληροφορίες που χρειάζεται. Τα συστήματα πολλαπλών πρακτόρων έχουν μεγάλες ικανότητες επίλυσης προβλημάτων χωρίς τον περιορισμό της παρουσίας συγκεντρωτικού προγραμματισμού. Τέτοια συστήματα χαρακτηρίζονται συνήθως από την αλληλεπίδραση ενός μεγάλου αριθμού απλών πρακτόρων που έχουν τη δυνατότητα να αισθάνονται και να μεταβάλλουν το περιβάλλον τους τοπικά. Οι κοινωνίες αυτές των απλών πρακτόρων είναι σε θέση να επιλύουν σύνθετα προβλήματα ακόμα κι αν μεμονωμένα κατέχουν περιορισμένες δυνατότητες.

### **5.2 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΠΡΑΚΤΟΡΩΝ**

Ο όρος "**σύστημα πολλαπλών πρακτόρων**" χρησιμοποιείται για όλους τους τύπους συστημάτων που αποτελούνται από πολλαπλάσια αυτόνομα συστατικά που παρουσιάζουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Κάθε πράκτορας έχει ελλιπείς ικανότητες να λύσει ένα πρόβλημα.
- Δεν υπάρχει κανένας συνολικός έλεγχος συστημάτων.
- Χρησιμοποιείται αρχιτεκτονική αποκέντρωσης
- Ο υπολογισμός είναι ασύγχρονος.

Σε υψηλό επίπεδο (όπως το επίπεδο εφαρμογής) η προσέγγιση συστημάτων πολλαπλών πρακτόρων είναι διαισθητικά απλή. Αυτό δίνει στους υπεύθυνους της ανάπτυξης πρακτόρων ένα πλεονέκτημα στην κατασκευή συστημάτων τεχνολογίας πολλαπλών πρακτόρων, δεδομένου ότι υπάρχει κοινή βάση σε μια φυσική μεθοδολογία για την απομόνωση των διαφορετικών ενοτήτων αλληλεπίδρασης που αποτελούν το πλήρες σύστημα πρακτόρων. Επομένως, η ιδέα των κατανεμημένων πρακτόρων λογισμικού δίνει τη δυνατότητα στον υπεύθυνο ανάπτυξης λογισμικού για συμπαγή σύλληψη της επίλυσης προβλήματος, όπως αυτή απαιτείται στον αποκεντρωμένο έλεγχο. Η προσέγγιση πρακτόρων παρέχει επίσης μια κατάλληλη αναλογία για την απλοποίηση των προβλημάτων αφαιρώντας μερικές πολυπλοκότητες που προκύπτουν βαθμιαία στην περιοχή των τηλεπικοινωνιών.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ- ΜΟΝΤΕΛΑ ΑΝΑΦΟΡΑΣ

### 6.1.ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ ΠΡΑΚΤΟΡΩΝ ΣΕ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΠΡΑΚΤΟΡΩΝ

Έπειτα από έρευνες που έγιναν στον τομέα των πρακτόρων, αποδείχτηκε ότι τα στοιχεία κλειδιά για την αλληλεπίδραση των πρακτόρων σε ένα σύστημα πολλαπλών πρακτόρων είναι τα εξής:

- Κοινή ACL γλώσσα και πρωτόκολλο.
- Κοινό format για το περιεχόμενο της επικοινωνίας
- Κοινή (shared) οντολογία

Παρόλο που η σχετική έρευνα προχώρησε με εντατικούς ρυθμούς κατά τη διάρκεια των προηγούμενων δεκαετιών, δεν υπάρχει καθορισμός μιας ευρέως αποδεκτής αρχιτεκτονικής για συστήματα πολλαπλών πρακτόρων. Αντιθέτως, μεμονωμένες βιομηχανικές και ερευνητικές ομάδες άρχισαν να ακολουθούν την τυποποίηση σε αυτόν τον τομέα. Ως αποτέλεσμα, σήμερα μερικές καρποφόρες προσπάθειες έχουν κυριαρχήσει και περιγράφονται παρακάτω.

### 6.2. OBJECT MANAGEMENT GROUP

Το **Object Management Group** (OMG) είναι μια πρώτη απόπειρα για την αναπαράσταση ενός ολικού συνόλου προδιαγραφών σε διαλειτουργικές (interoperable) διεπαφές. Συγκεκριμένα, προτείνει ένα μοντέλο αναφοράς, το **Common Object Request Broker Architecture** (CORBA 2009), σαν οδηγό για την ανάπτυξη τεχνολογιών πρακτόρων. Το μοντέλο αυτό καθορίζει διαφορετικά επίπεδα από επαναχρησιμοποίηση υπηρεσιών. Η ομάδα OMG καθιέρωσε παγκοσμίως αποδεκτές προδιαγραφές υλικού και λογισμικού για τα κατανεμημένα συστήματα. Επίσης,σκιαγραφεί τα χαρακτηριστικά ενός περιβάλλοντος που αποτελείται από πράκτορες και διαμεσολαβητές (agencies) ως

οντότητες που συνεργάζονται κάνοντας χρήση γενικών σχηματομορφών (patterns) και πολιτικών αλληλεπίδρασης. ([www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)),

Κάτω από αυτό το μοντέλο οι πράκτορες χαρακτηρίζονται από τις δυνατότητες τους, τον τύπο της αλληλεπίδρασης (σύγχρονος, ασύγχρονος), και το πόσο μπορούν να μετακινηθούν (στατικοί, μετακινήσιμοι με ή χωρίς κατάσταση).

### **6.3. KNOWLEDGE-ABLE AGENT ORIENTED SYSTEM**

Το **Knowledge-able Agent-oriented System** (KAoS,1994) είναι άλλο ένα σημαντικό αποτέλεσμα προσπάθειας τυποποίησης και εισαγωγής προδιαγραφών. Το σύστημα αυτό περιγράφεται σαν μία ανοιχτή και κατανεμημένη (open distributed) αρχιτεκτονική για πράκτορες. Η αρχιτεκτονική KAoS περιγράφει υλοποιήσεις πρακτόρων (αρχίζοντας από την αναφορά ενός απλού γενικού πράκτορα, σε πράκτορες με ρόλους) και εργάζεται στην επικοινωνία των πρακτόρων με μηνύματα χρησιμοποιώντας πολιτικές συζήτησης (conversation policies).([www.aaai.org](http://www.aaai.org))

### **6.4. FIPA**

Τέλος, η **Foundation for Intelligent Physical Agents** (FIPA) είναι ένας μη κερδοσκοπικός οργανισμός που ιδρύθηκε στη Γενεύη της Ελβετίας με την προοπτική να προωθήσει την τεχνολογία πρακτόρων μέσα από την ανάπτυξη προδιαγραφών και προτύπων που μεγιστοποιούν τη διαδικτυακή λειτουργικότητα σε εφαρμογές, υπηρεσίες και εξοπλισμό που χρησιμοποιούν οι πράκτορες.(FIPA 2009)([www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com))

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΛΟΓΙΣΜΙΚΑ ΓΙΑ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΑ ΠΑΚΕΤΑ

Πολλές εταιρείες και οργανισμοί υλοποιούν πλατφόρμες πρακτόρων λογισμικού σύμφωνα με τα πρότυπα που καθορίζονται από την FIPA. Κάποιες από τις δημόσια διαθέσιμες τέτοιες πλατφόρμες είναι οι εξής:

### 7.1. JADE

Η **JADE** (Java Agent Development Framework) είναι το λογισμικό, το οποίο έχει σκοπό την απλοποίηση της ανάπτυξης συστημάτων πολλαπλών διαμεσολαβητών η οποία είναι πλήρως συμβατή με τις προδιαγραφές της FIPA. Έτσι έχει κυρίως δυο προϊόντα: μια πλατφόρμα πλήρως συμβατή με τη FIPA και ένα πακέτο για την ανάπτυξη των διαμεσολαβητών. Όπως βγαίνει και από το όνομα της είναι αναπτυγμένη στη Java και προσφέρει μια σειρά από πακέτα τα οποία κάνουν ευκολότερη την ανάπτυξη εφαρμογών με κινητούς διαμεσολαβητές. (<http://jade.tilab.com>)

Η πλατφόρμα είναι υλοποιημένη σύμφωνα με την FIPA και περιέχει Agent Management System (AMS), Directory Facilitator (DF) και το Message Transport Service (MTS). Αυτά τα συστατικά μέρη δημιουργούνται και ενεργοποιούνται αυτόματα όταν ξεκινά μια πλατφόρμα με πολλαπλούς διευκολυντές καταλόγου υπηρεσιών(DF), ώστε να υλοποιηθούν πολλαπλές εφαρμογές, οι οποίες περιέχουν ένα σετ από διαμεσολαβητές, οι οποίοι μπορούν να διαφημίσουν τις υπηρεσίες τους σε ένα κοινό DF. Κάθε DF έχει τη δική του γραφική του αναπαράσταση και τις ίδιες ικανότητες που έχει προσωποποιήσει η FIPA.

Η υλοποίηση της JADE προσφέρει τα εξής:

- Κατανεμημένη πλατφόρμα διαμεσολαβητών. Η πλατφόρμα μπορεί να αναπτυχθεί σε πολλούς κόμβους. Μια JVM(Java Virtual Machine) αναπτύσσεται σε κάθε κόμβο. Οι διαμεσολαβητές υλοποιούνται ως Java threads, τα οποία εκτελούνται μέσα σε ένα φορέα διαμεσολαβητών (agent container).

- Υλοποίηση γραφικού περιβάλλοντος για την ευκολότερη διαχείριση των διαμεσολαβητών και των φορέων τους.
- Μετανάστευση διαμεσολαβητών σε διαφορετικούς φορείς όμως μόνο μέσα στην ίδια πλατφόρμα.
- Υποστήριξη της υλοποίησης παράλληλων και πολλαπλών διεργασιών μέσω της μεθόδου συμπεριφοράς.
- Αποδοτική μεταφορά ACL μηνυμάτων μέσα στην ίδια πλατφόρμα. Τα μηνύματα, που μεταφέρονται στην ίδια πλατφόρμα, μεταφέρονται ως αντικείμενα της Java για μεγαλύτερη ταχύτητα. Αντίθετα όταν ανταλλάσσονται μηνύματα σε διαφορετικές πλατφόρμες μετατρέπονται σύμφωνα με τη FIPA. Ο προγραμματιστής έχει την ίδια πρόσβαση σε αυτά.
- Αυτόματη εγγραφή και διαγραφή στον AMS κατά τη δημιουργία και τον τερματισμό του διαμεσολαβητή αντίστοιχα.
- Ονοματολογία σύμφωνα με τη FIPA. Κατά την εκκίνηση τους λαμβάνουν το όνομα τους, το οποίο είναι το μοναδικό στη πλατφόρμα.
- Υποστήριξη για δημιουργία γλωσσών και οντολογιών περιεχομένων.
- Δυνατότητα εκκίνησης διαμεσολαβητών από εξωτερικές εφαρμογές.

Είναι από τις ελάχιστες πλατφόρμες που προσφέρουν συμβατότητα και επιλογής μεταξύ των δύο υπάρχουσών προτυποποιήσεων FIPA και MASIF ανάλογα με την επιθυμία του προγραμματιστή με δύο επεκτάσεις που προσφέρει. Η κυρίως βιβλιοθήκη του προσφέρει όλες τις απαραίτητες κλάσεις για τη δημιουργία των διαμεσολαβητών:

- **JACK Intelligent Agents**
- **JAS** (Java Agent Services API)



## 7.2. LEAP

Η εφαρμογή μας τρέχει σε ασύρματο δίκτυο που αποτελείται από συσκευές, όπως κινητά τηλέφωνα και Palm computers οι οποίες δεν υποστηρίζουν τις κανονικές εκδόσεις Java άλλα ελαφρύτερες. Συνεπώς, οι απαιτήσεις της JADE δεν μπορούν να ικανοποιηθούν σε αυτές. Έτσι, γίνεται χρήση μιας ειδικής έκδοσης της JADE, της JADE-LEAP που προκύπτει από το συνδυασμό της γνωστής JADE και της πλατφόρμας LEAP.

Η **LEAP** (Light Extensible Agent Platform) είναι μια επέκταση της πλατφόρμας JADE και έχει τη δυνατότητα να τρέχει σε ασύρματες συσκευές και PDA όπως κινητά τηλέφωνα και Palm computers. ([www.fipa.org](http://www.fipa.org))

## 7.3 AGLETS

Οι **Aglets Software Development Kit** (ASDK 2002) είναι ένα από τα πρώτα περιβάλλοντα για τον προγραμματισμό κινητών διαμεσολαβητών. Έχει δημιουργηθεί από την IBM, αλλά έχει σταματήσει η ανάπτυξη του. Είναι συμβατό με τις προδιαγραφές της MASIF.

Ένας aglet έχει τις ικανότητες ενός κινητού διαμεσολαβητή, δηλαδή να μεταφερθεί, να αντιγραφεί, αλλά και να απενεργοποιηθεί για κάποιο χρονικό διάστημα, να αποθηκευτεί στο δίσκο και να απενεργοποιηθεί μετά. Έχει υλοποιηθεί και πληρεξούσια διαδικτυακή επιφάνεια (Aglet Proxy Interface) για την ασφάλεια των δημοσίων μεθόδων που έχει ένας aglet και μέσω της οποίας γίνεται και η επικοινωνία. Ένας aglet περιλαμβάνει μια πλήρη πλατφόρμα κινητού πράκτορα Java, καθώς και έναν αυτόνομο διακομιστή που ονομάζεται Tahiti. Επίσης περιλαμβάνει και μια βιβλιοθήκη που επιτρέπει στον χρήστη να αντλήσει τις πληροφορίες που χρειάζεται μέσω του κινητού πράκτορα. ([www.trl.ibm.com](http://www.trl.ibm.com))

#### 7.4 MOLE

Μια από τις πρώτες πλατφόρμες που αναπτύχθηκαν είναι αυτή του **MOLE** που αναπτύχθηκε και αποτελεί ένα ερευνητικό πρόγραμμα του πανεπιστημίου του Στουτγκάρδης. Η ανάπτυξη του έχει σταματήσει.

Λόγω της παλαιότητας της ανάπτυξης του δεν έχει συμβατότητα με κανένα πρότυπο. Παρέχει δυο τύπους διαμεσολαβητών τους διαμεσολαβητές του συστήματος και διαμεσολαβητές χρήστη. Οι πρώτοι παρέχουν την πρόσβαση στο δίσκο, στη βάση δεδομένων ενός συστήματος και έτσι δεν μετακινούνται στο σύστημα το οποίο δημιουργήθηκαν. Αντίθετα οι άλλοι μετακινούνται και είναι οι κλασικοί κινητοί διαμεσολαβητές. Η τοποθεσία(location) είναι ο τόπος και το περιβάλλον στο οποίο δρα ένας διαμεσολαβητής και στο οποίο μετακινείται.

Προσφέρει την υπηρεσία καταγραφής των υπηρεσιών, που προσφέρει ένας διαμεσολαβητής, και την ανάκτηση των υπηρεσιών που προσφέρονται από ένα τόπο(location) και των διαμεσολαβητών που παρέχουν μια συγκεκριμένη υπηρεσία. Η υπηρεσία της επικοινωνίας παρέχεται μέσω της αναφοράς σε ένα κοινό αντικείμενο, όταν βρίσκονται στην ίδια εικονική μηχανή(Virtual Machine)ή της αντιγραφής του αντικειμένου σε διαφορετική εικονική μηχανή μέσω της RMI, όταν αποστολέας και παραλήπτης βρίσκονται σε διαφορετικές Virtual Machines XML.

#### 7.5 CORBA

Η **Common Object Request Broker Architecture** (CORBA 2009) προσφέρει την ικανότητα να συνεργαστούν μέσω του πρωτοκόλλου Internet Inter-ORB Protocol (IIOP) προγράμματα, τα οποία είναι σε διαφορετική γλώσσα προγραμματισμού και σε διαφορετικό λειτουργικό σύστημα σε ένα δίκτυο. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω των αντικειμένων και έτσι για κάθε αντικείμενο ορίζεται μια διαδικτυακή διεπαφή στην

OMG IDL (Object Management Group Interface Definition Language ) . Κάθε διαδικτυακή διεπαφή είναι το συντακτικό κομμάτι του συμβολαίου που προσφέρει το αντικείμενο του εξυπηρετητή στους πελάτες που το χρειάζονται. Κάθε πελάτης που θέλει να χρησιμοποιήσει μια λειτουργία του CORBA πρέπει να χρησιμοποιήσει αυτή την διαδικτυακή επιφάνεια για να ορίσει ποια λειτουργία θέλει .

## 7.6 TELESCRIPT/ODYSSEY

Η εταιρεία General Magic έκανε την πρώτη απόπειρα να φτιαχτεί μια καινούρια γλώσσα η οποία θα έχει ως σκοπό τη δημιουργία διαμεσολαβητών. Αυτή ήταν η **Telescript**, όμως είχε σύντομη ζωή. Βλέποντας την επιτυχία της Java και τη χρησιμοποίησή της και από άλλους κατασκευαστές έφτιαξε την **Odyssey**, η οποία είναι μια βιβλιοθήκη που περιέχει όλες εκείνες τις κλάσεις, οι οποίες είναι απαραίτητες για να φτιαχτεί μια εφαρμογή με κινητούς διαμεσολαβητές.([www.books.google.gr](http://www.books.google.gr))

## 7.7 RMI

Η **Java Remote Method Invocation** μας επιτρέπει να γραφούν αντικείμενα της Java σε ένα κατανεμημένο περιβάλλον. Η **RMI** δίνει τη δυνατότητα να καλέσουμε πληροφορίες αντικειμένων που βρίσκονται σε απομακρυσμένους κόμβους.

Στο πλαίσιο της προσπάθειας παραγωγής προτύπων για συστήματα πολλαπλών πρακτόρων, η FIPA έχει αναπτύξει προδιαγραφές για αρχιτεκτονικές που υποστηρίζουν την επικοινωνία των πρακτόρων, για γλώσσες επικοινωνίας πρακτόρων και γλώσσες περιεχομένου, καθώς και για πρωτόκολλα επικοινωνίας. Στη συνέχεια περιγράφονται οι προδιαγραφές αρχιτεκτονικής πολλαπλών πρακτόρων και γλώσσας επικοινωνίας πρακτόρων της FIPA.

## 7.8 AGENT MANAGEMENT (AMS)

Ο **AMS** είναι ο πιο σημαντικός διαμεσολαβητής σε μια πλατφόρμα, αφού είναι αυτός που έχει τις διευθύνσεις για όλους τους διαμεσολαβητές που υπάρχουν σε μια πλατφόρμα και η παρουσία του είναι απαραίτητη. Έτσι κάθε διαμεσολαβητής που δημιουργείται πρέπει να εγγραφεί στον AMS και να πάρει ένα μοναδικό AID, το οποίο θα εξεταστεί στη συνέχεια.

### **7.9 DIRECTORY FACILITATOR(DF)**

Ο Διευκολυντής Υπηρεσιών Καταλόγου (Directory Facilitator) είναι ο διαμεσολαβητής, ο οποίος παρέχει τον κατάλογο για τις υπηρεσίες των διαμεσολαβητών που υπάρχουν σε μια πλατφόρμα. Σε σύγκριση με τον AMS μπορεί να ειπωθεί ότι ο διευκολυντής υπηρεσιών καταλόγου παρέχει υπηρεσίες χρυσού οδηγού, ενώ ο AMS παρέχει τον ονομαστικό κατάλογο των διαμεσολαβητών. Σε αντίθεση με τον AMS η παρουσία του δεν είναι απαραίτητη σε μια πλατφόρμα, αν και υπάρχει η δυνατότητα να υπάρξουν περισσότεροι από ένας. Αντίθετα, με τον AMS που πρέπει να είναι ένας και μόνος ένας σε κάθε πλατφόρμα.

### **7.10 ΔΙΑΜΕΣΟΛΑΒΗΤΕΣ**

Οι διαμεσολαβητές είναι διεργασίες, οι οποίες μπορούν να εκτελέσουν μια σειρά από υπηρεσίες και να επικοινωνήσουν με άλλες όμοιες διεργασίες χρησιμοποιώντας τη γλώσσα επικοινωνίας διαμεσολαβητών (Agent Communication Language). Κάθε διαμεσολαβητής πρέπει να έχει τουλάχιστο ένα ιδιοκτήτη και ένα διακριτικό, ώστε να μπορεί να αναγνωρισθεί από τους υπόλοιπους. Αυτήν την τελευταία ιδιότητα την εξυπηρετεί η AID (Agent Identifier).

### **7.11 MESSAGE TRANSPORT SERVICE (MTS)**

Είναι το λογισμικό εκείνο που είναι υπεύθυνο για την ανταλλαγή όλων των μηνυμάτων μεταξύ των διαμεσολαβητών μέσα σε μια πλατφόρμα και μέσω μιας άλλης MTS με άλλους διαμεσολαβητές άλλης πλατφόρμας.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8:ΕΠΕΝΔΥΣΗ ΣΤΙΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ**

### **8.1 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΤΗΝ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ**

Η τουριστική βιομηχανία είχε πολύ ενεργή συμμετοχή στην τεχνολογική ανάπτυξη δείχνοντας ιδιαίτερο ενδιαφέρον στον τομέα των **B2C**(business-to-customer) λύσεων, δηλαδή αυτών που απευθύνονται προς τους καταναλωτές. Εκμεταλλευόμενες τις νέες ευκαιρίες, οι ταξιδιωτικές και τουριστικές υπηρεσίες γνώρισαν εκρηκτική άνοδο. Η απευθείας επαφή με τον πελάτη, τα αυξημένα περιθώρια κέρδους και η παγκόσμια εμβέλεια έπαιξαν καθοριστικό ρόλο στο πέρασμα της τουριστικής βιομηχανίας στη νέα οικονομία. Οι διαδικασίες επιταχύνθηκαν εξαιτίας της παγκοσμιοποίησης και η παρουσία και η επιχειρηματική δραστηριοποίηση στο διαδύκτιο θεωρούνταν στρατηγικό πλεονέκτημα.

Η αρχή έγινε από τους μεγάλους παίκτες του χώρου οι οποίοι ήδη διέθεταν ισχυρή τεχνολογική υποδομή και επένδυσαν στις νέες δομές. Στην πρώτη φάση οι υπηρεσίες είχαν ως επίκεντρο τον καταναλωτή. Συγκεκριμένα, η εξάλειψη των ενδιάμεσων και η άμεση επαφή με τον πελάτη βρίσκονταν στο επίκεντρο της στρατηγικής των επιχειρήσεων. Οι περισσότερες εξ αυτών επένδυσαν σε πωλήσεις, marketing και πελατειακές σχέσεις αφήνοντας ανέγγιχτο το επιχειρηματικό μοντέλο.

Έτσι, αρκετές νέες εταιρίες βρήκαν την ευκαιρία, εκμεταλλευόμενες τις νέες τεχνολογίες, να προωθήσουν νέα επιχειρηματικά μοντέλα τα οποία γνώρισαν τεράστια επιτυχία: ευκαιρίες της τελευταίας στιγμής, δημοπρασίες κ.ά. Ορισμένες εταιρίες δημιούργησαν μεγάλα portals βελτιώνοντας το επίπεδο υπηρεσιών που προσφέρουν, ενώ άλλες εστίασαν το ενδιαφέρον τους σε μικρότερες αγορές.

Από τους πρώτους που επένδυσαν στο χώρο της τεχνολογίας ήταν οι **αεροπορικές εταιρίες** και οι **εταιρίες που διέθεταν παγκόσμια συστήματα διανομής** (Global Distribution System) για να ακολουθήσουν οι **tour operators**.

## **8.2 ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΕΣ ΕΤΑΙΡΙΕΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ**

Οι **αεροπορικές εταιρίες** χρησιμοποίησαν αρχικά τη μέθοδο των δημοπρασιών μέσω του Internet, προκειμένου να αυξήσουν την πληρότητα των πτήσεών τους. Η επιτυχία της αρχικής αυτής κίνησης ώθησε τις αεροπορικές εταιρίες να επεκτείνουν τις online πωλήσεις σε όλο το φάσμα υπηρεσιών τους. Κατ' αυτό τον τρόπο το *e-ticketing* έγινε η πιο δημοφιλή τουριστική ηλεκτρονική υπηρεσία.

Τα **GDS**(Global Distribution Systems)ξεκίνησαν να πωλούν υπηρεσίες μέσω web portals, εκμεταλλεζόμενα τις τεράστιες βάσεις δεδομένων που διέθεταν. Οι πελάτες μπορούσαν να αναζητήσουν αεροπορικά εισιτήρια, δωμάτια ξενοδοχείων ή ενοικίαση αυτοκινήτων. Παράλληλα, άρχισαν να προστίθενται και άλλες συναφείς υπηρεσίες, όπως πληροφορίες για τον καιρό ή για την τοποθεσία προορισμού, ενώ σταδιακά οι υπηρεσίες άρχισαν να γίνονται πιο "έξυπνες" και ευέλικτες ώστε να προσαρμόζονται στις ιδιαιτερότητες κάθε πελάτη.

## **8.3 ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ**

Οι **ξενοδοχειακές μονάδες** και γενικότερα η **αγορά των καταλυμάτων** ξεκίνησε κι εκείνη σταδιακά να προσφέρει υπηρεσίες κρατήσεων(booking) με ηλεκτρονικό τρόπο, αλλά σε υποτυπώδη μορφή. Η συνήθης πρακτική ήταν η κράτηση μέσω email και η μετέπειτα επιβεβαίωσή της μέσω fax, και μάλιστα με την παρεμβολή ενδιάμεσων, ενώ πολύ σπάνια ακολουθούνταν η online διαδικασία. Η κατάσταση, βεβαίως, έχει μεταβληθεί σημαντικά με πολλές ξενοδοχειακές μονάδες να προσφέρουν online κρατήσεις απ' ευθείας, μέσω του web site τους ή μέσω άλλων καναλιών διανομής.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΥ**

### **9.1 DESTINATION MANAGEMENT ORGANIZATION**

Ανεξάρτητα από τις υπόλοιπες επιχειρηματικές κινήσεις, έκαναν την εμφάνισή τους οι **οργανισμοί διαχείρισης προορισμού** (Destination Management Organization - DMO) οι οποίοι αντιλήφθηκαν εγκαίρως τη μετακίνηση της βιομηχανίας του τουρισμού προς τα ηλεκτρονικά κανάλια και ξεκίνησαν να υιοθετούν την τεχνολογία πρακτόρων λογισμικού στα προϊόντα τους. Πρόκειται ουσιαστικά για διαδικτυακούς χώρους (web sites) που έχουν το όνομα κάποιου γεωγραφικού προορισμού προσφέροντας τουριστικές πληροφορίες και υπηρεσίες για το συγκεκριμένο τόπο. Τα εν λόγω sites αποτελούν την πλέον οικονομική και αποτελεσματική λύση για πολλές μικρομεσαίες επιχειρήσεις του τουριστικού κλάδου οι οποίες επιλέγουν αυτό τον τρόπο, προκειμένου να έχουν παρουσία στο Internet και δυνητικά παγκόσμια αναγνωρισιμότητα. Στις επιτυχημένες υλοποιήσεις τέτοιων web sites παρέχεται ένα ευρύ φάσμα ηλεκτρονικών υπηρεσιών όπως κρατήσεις, πληρωμές κ.ά.

Ενδεικτικά παραδείγματα:

### **9.2 FORTHcrs**

Η **FORTHcrs** αποτελεί θυγατρική εταιρία της FORTHnet η οποία παρέχει ολοκληρωμένες ηλεκτρονικές υπηρεσίες στο χώρο του τουρισμού και των μεταφορών, με εξειδίκευση στα ηλεκτρονικά συστήματα κρατήσεων, τη διανομή και το συνδυασμό τουριστικού περιεχομένου.

Ειδικότερα, η FORTHcrs έχει ως αντικείμενο την παροχή υπηρεσιών ticketing κάθε τύπου, για κάθε είδους δραστηριότητα, με έμφαση σε αυτές που εντάσσονται σε κάποια τουριστική πρόταση, την εισαγωγή και προώθηση νέων καινοτομικών τρόπων κράτησης και πώλησης τουριστικών και ψυχαγωγικών υπηρεσιών, και την αξιοποίηση του ψηφιακού περιεχομένου με κάθε μέσο που μπορεί να παρέχει άμεση πληροφόρηση στο κοινό.

Μεταξύ των λύσεων που έχει αναπτύξει η εταιρία, περιλαμβάνονται:



- **SEAONLINE**

Το εργαλείο διαχείρισης κρατήσεων και έκδοσης ακτοπλοϊκών εισιτηρίων SeaOnLine καλύπτει τις εξειδικευμένες απαιτήσεις των ακτοπλοϊκών εταιριών.

- **ROOMVIEW**

Το λογισμικό RoomView αφορά στη διαχείριση και στη διανομή κρατήσεων για δωμάτια και ξενοδοχεία που δίδονται ως allotment σε πρακτορεία ή μεταφορικές εταιρίες, καθώς και το συνδυασμό αυτών με δρομολόγια των ακτοπλοϊκών ή άλλων εταιριών μεταφοράς.

- **OPEN SEAS**

Πρόκειται για το ηλεκτρονικό σύστημα διανομής των ακτοπλοϊκών κρατήσεων και εισιτηρίων που απευθύνεται σε B2B περιβάλλον.

- **TICKET SHOP**

Σύστημα διαχείρισης της πώλησης των εισιτηρίων θεαμάτων και υπηρεσίες υποστήριξης για την πώληση.

### **9.3 AMADEUS ΕΛΛΑΣ**

Η **Amadeus Ελλάς** αποτελεί την ελληνική θυγατρική της Amadeus, η οποία προσφέρει ένα μεγάλο φάσμα συμβουλευτικών υπηρεσιών, help desk, εκπαίδευσης και τεχνικής

υποστήριξης πελατών, με στόχο να καλύψει τις ολοένα αυξανόμενες απαιτήσεις του κλάδου των ταξιδιωτικών πρακτορείων σε Ελλάδα και Κύπρο.

Μεταξύ των προϊόντων της περιλαμβάνονται:

- **AMADEUS VISTA**

Το Amadeus Vista αποτελεί ένα λειτουργικό σύστημα κρατήσεων.

- **AMADEUS AIR**

Το Amadeus Air προσφέρει πληροφορίες δρομολογίων και διαθεσιμότητας θέσεων στο 95% του παγκόσμιου αριθμού προγραμματισμένων αεροπορικών θέσεων που διατίθενται online, με περισσότερες από 470 αεροπορικές εταιρίες παγκοσμίως.

- **AMADEUS PNR**

Το Amadeus PNR αποτελεί ένα εργαλείο που καθιστά την καθημερινή διεκπεραίωση κρατήσεων ευκολότερη και γρηγορότερη.

- **AMADEUS CUSTOMER PROFILES & AMADEUS TRAVEL CHOICE**

Οι εν λόγω εφαρμογές απευθύνονται κατά κύριο λόγο σε ταξιδιωτικά γραφεία που το 75% της ενασχόλησής τους είναι με business travel.

- **AMADEUS PNR PRICING**

Εργαλεία κοστολόγησης για τη διευκόλυνση των ταξιδιωτικών πρακτόρων ώστε να έχουν αυτόματη πρόσβαση σε τιμές δημοσιευμένες, ειδικές τιμές net, καθώς, επίσης, και τιμές που έχουν διαπραγματευτεί με τον εκάστοτε προμηθευτή-αεροπορική εταιρία.

#### **9.4 GALILEO HELLAS**

Η Galileo Hellas S.A. αποτελεί θυγατρική της ομώνυμης εταιρίας και ειδικεύεται στην ηλεκτρονική διανομή συστημάτων κρατήσεων στο χώρο του τουρισμού και των μεταφορών. Η εταιρία διαθέτει ένα εκτεταμένο ηλεκτρονικό σύστημα κράτησης θέσεων, έχοντας μέχρι σήμερα συνδέσει περισσότερα από 1.100 ταξιδιωτικά γραφεία με περισσότερα από 2.000 τερματικά.

Στα προϊόντα της εταιρίας περιλαμβάνονται:

- **FOCALPOINT**

Λογισμικό για την πραγματοποίηση ηλεκτρονικών κρατήσεων.

- **GALILEO AIRLINE PRODUCT**

Πρόκειται για τη σειρά εξειδικευμένων προϊόντων της εταιρίας για την πραγματοποίηση αεροπορικών κρατήσεων.

- **CAR RENTAL SYSTEM**

Ένα ευέλικτο σύστημα ενοικίασης αυτοκινήτων.

- **GALILEO 360 FARES**

Ένα σύστημα τιμολόγησης το οποίο προσφέρει εύκολη και ακριβή πρόσβαση σε οποιαδήποτε δημοσιευμένη τιμή, σε περισσότερα από 44.000 ταξιδιωτικά γραφεία.

- **LEISURE SHOPPER**

Είναι ένα προϊόν για κρατήσεις σε κρουαζιέρες, καθώς και σε προγράμματα εκδρομών με διεθνείς ταξιδιωτικούς οργανισμούς.

- **ROOM MASTER**

Ένα ολοκληρωμένο και ακριβές πρόγραμμα ξενοδοχειακών κρατήσεων που απλοποιεί τη διαδικασία.

- **GALILEO ELECTRONIC TICKETING**

Ένα προϊόν για την παροχή ηλεκτρονικών εισιτηρίων.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10: ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥΡΙΣΤΑ ΚΑΙ ΠΡΑΚΤΟΡΩΝ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

### 10.1 Η ΕΜΠΕΙΡΙΑ ΤΟΥ ΤΟΥΡΙΣΤΑ

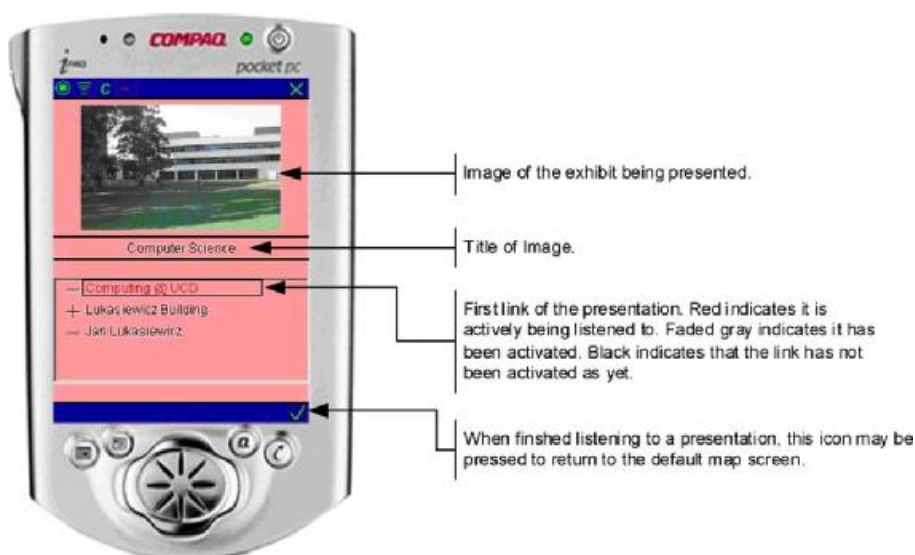
Ένας υποψήφιος τουρίστας πρέπει να καταχωρήσει στον κεντρικό υπολογιστή, στο μενού αναζήτησης, μέρη που θα ήθελε να επισκεφθεί. Εν τω μεταξύ πρέπει τα κριτήρια να συμβαδίζουν με τα ενδιαφέροντα του, παραδείγματος χάριν, την τέχνη, την αρχιτεκτονική, τη λογοτεχνία, τη λαογραφία, την ιστορία και τη θρησκεία. Μπορούν έπειτα να χρησιμοποιήσουν την αναζήτηση σε οποιαδήποτε περιοχή για την οποία ένα διάστημα πληροφοριών έχει σχεδιαστεί και έχει συγκεντρωθεί. Η λειτουργία της είναι αρκετά απλή. Δεδομένου ότι οι τουρίστες ερευνούν μια περιοχή, μπορούν να δουν την τρέχουσα θέση και τον προσανατολισμό τους στον ηλεκτρονικό χάρτη. Επιπλέον, μπορούν να κοιτάζουν βιαστικά το χάρτη για τα στοιχεία που τους ενδιαφέρουν για την εγγύτητά τους. Κατ' αυτό τον τρόπο, οι ουσιαστικές απαιτήσεις πλοήγησής τους εξετάζονται. Στο μεταξύ, συνεχώς ελέγχονται από τον πράκτορά τους στον κεντρικό υπολογιστή, ο οποίος κρατά τον πράκτορα (genie agent) ενημερωμένο σε ποια μέρη και εκθέματα βρίσκεται κοντά. Επίσης, οι παρουσιάσεις συνεχώς προ-εναποθηκεύονται στον κεντρικό υπολογιστή αναμένοντας κάποιο αίτημα που μπορεί να ζητηθεί οποιαδήποτε στιγμή. Ο τουρίστας, φυσικά, δεν είναι αναμεμιγμένος σε όλη αυτή την δραστηριότητα.

Καθώς ο τουρίστας πλησιάζει κάποιο ενδιαφέρον προορισμό, ο κεντρικός πράκτορας, που το αντιλαμβάνεται αυτό, θα ζητήσει την κατάλληλη παρουσίαση και τις πληροφορίες από τον κεντρικό υπολογιστή. Αυτή η διαδικασία, που αποκαλούμε ευφυείς, έχει σκοπό να κατευθύνει τον τουρίστα όπου επιθυμεί και δίνει εντολή και για να προσχεδιάσει ότι το κατάλληλο περιεχόμενο παραδίδεται στη συσκευή τους σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα. (O'Grady και O'Hare, 2004). (<http://eprints.comp.lancs.ac.uk>)

Στη λήψη της παρουσίασης, επιβεβαιώνει ότι η θέση του τουρίστα είναι σωστή, και εάν είναι προχωρά για να το επιδείξει. Όλες οι παρουσιάσεις προσαρμόζονται στο πρότυπο στην **εικόνα 2**. Χρησιμοποιώντας τον κέρσορα, ο τουρίστας μπορεί να ακούσει άλλα αποσπάσματα πληροφοριών που τον ενδιαφέρουν. Ένα αρχείο της επικοινωνίας τους επιστρέφεται στον Profile Agent για ανάλυση και μετά το πρότυπο ενδιαφέροντος του

τουρίστα αποθηκεύεται. Κατά την απομάκρυνση, ο ευφυής πράκτορας επαναφέρει την οθόνη πλοήγησης στην αρχική της μορφή.

Εάν θυμάστε, ο ευφυής πράκτορας λογισμικού έπρεπε να υποστηρίξει και τις ρητές και υπονοούμενες μορφές αλληλεπίδρασης. Θα επεξηγήσουμε τώρα πώς αυτό επιτυγχάνεται. Όπως μπορεί να φανεί από την προηγούμενη συζήτηση, ο τουρίστας δείχνει ορισμένες προτιμήσεις μέσω της συμπεριφοράς τους. Κατευθυνόμενος προς ένα γνωστό τουριστικό αξιοθέατο, ο τουρίστας δείχνει ένα πιθανό ενδιαφέρον για αυτό και ο ευφυής πράκτορας λογισμικού συμπεραίνει ότι θα χρειαζόνταν κάποιες πληροφορίες για αυτό. Εάν ο τουρίστας το επιβεβαιώνει αυτό συνεχίζοντας την πορεία του προς το αξιοθέατο, αυτό λαμβάνεται σαν επιβεβαίωση από τον πράκτορα για να επιδείξει μια παρουσίαση. Εάν ο τουρίστας περπατήσει μακριά ή αγνοήσει την παρουσίαση, η υπονοούμενη αλληλεπίδρασή τους εκλαμβάνεται πώς ο τουρίστας δεν έχει κανένα ενδιαφέρον για το συγκεκριμένο αξιοθέατο. Σε αυτή την περίπτωση ο πράκτορας επαναφέρεται στη αρχική οθόνη. Εντούτοις, εάν ο τουρίστας χρησιμοποιεί τον κέρσορα για να αντιδράσει στην παρουσίαση, αντιδρά με τον πράκτορα και δείχνει ορισμένες προτιμήσεις από αυτό που επέλεξε να ακούσει και, σιωπηρά, από αυτό που επέλεξε να αγνοήσει. Η ερμηνεία τέτοιων αλληλεπιδράσεων είναι θεμελιώδης στον καθορισμό του προτύπου χρηστών.



**Εικόνα 2.** Μια απεικόνιση της τυπικής οθόνης παρουσίασης του πράκτορα. Σε αυτήν την

περίπτωση ο τουρίστας βλέπει μια παρουσίαση για το τμήμα πληροφορικής και έχει την επιλογή να δει ακούσει μια παρουσίαση σχετικά με τον Jan Lukasiwicz διάσημο θεωρητικό επιστήμονα των υπολογιστών.

Οι ευφυείς πράκτορες είναι θεμελιώδεις στην πραγματοποίηση της υπονοούμενης μορφής αλληλεπίδρασης και μερικά από τα έμφυτα χαρακτηριστικά τους, τους καθιστούν ιδιαίτερα κατάλληλους για αυτόν τον στόχο. Η αυτόνομη φύση τους είναι ουσιαστική για τον τρέχοντα έλεγχο των δραστηριοτήτων τουριστών. Επιδιώκουν ενεργά να κατανοήσουν την μελλοντική συμπεριφορά του τουρίστα και να τακτοποιήσουν τη διαθεσιμότητα των παρουσιάσεων πολυμέσων σε μια βάση που να χρειάζεται λίγο χρόνο.

## **10.2 ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΧΡΗΣΤΩΝ ΣΕ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ**

Αυτή τη στιγμή η τεχνολογία πληροφοριών (Information Technology) διαδραματίζει έναν σημαντικό ρόλο στα εργασιακά περιβάλλοντα, πολλές οργανώσεις την χρησιμοποιούν, καθώς ένα εργαλείο στην παραγωγή της επιχείρησής τους τρέχει ομαλότερα και μπορεί να συναγωνιστεί γρηγορότερα στην αγορά. Σε πολλές βιομηχανίες, το Διαδίκτυο και το WWW έχουν σημαντικό ρόλο στις επιχειρησιακές διαδικασίες, Η σε απευθείας σύνδεση επιχείρηση είναι ανταγωνιστικότερη από τις παραδοσιακές δεδομένου ότι υπάρχει αφθονία σε προϊόντα χαμηλότερου κόστους και αποθηκεύει on-line την προσφορά των προϊόντων και των υπηρεσιών στο διαδίκτυο. Περαιτέρω, το δικαίωμα πελατών για την σε απευθείας σύνδεση επιχείρηση είναι χαμηλή σε σύγκριση με την παραδοσιακή αγορά έτσι ώστε να είναι προκλητικό για μια επιχείρηση να προσελκύσει νέους πελάτες και να κρατηθούν οι ήδη υπάρχοντες στο ηλεκτρονικό εμπόριο. Το παραδοσιακό μάρκετινγκ δεν είναι πάντα επιτυχές στο διαδίκτυο, και έτσι το πιο συγκεκριμένο σύστημα ανοικτής γραμμής όπως το ένα προς ένα μάρκετινγκ είναι ιδιαίτερα χρήσιμο. Προκειμένου να είναι ανταγωνιστικότερο στο διαδίκτυο που εμπορεύεται, είναι υποχρεωτικό να συσχετίζονται οι πελάτες με τα

προϊόντα ή τις υπηρεσίες που ταιριάζουν σε κάθε πελάτη. Κατά τη διάρκεια και μετά από λίγο χρονικό διάστημα το ογκώδες διαδικτυακό μάρκετινγκ με τη χρησιμοποίηση μιας τεχνολογίας ώθησης και οι πληροφοριακοί ιστόχωροι που περιέχουν πάντα πολλές πληροφορίες έχουν δοθεί στους χρήστες. Οι υπάρχουσες μηχανές αναζήτησης δεν επιτρέπουν στους χρήστες να βρουν τις σχετικές πληροφορίες εύκολα. Λόγω αυτών που προκαλούν, η εξατομίκευση του Ιστού έως αυτήν που εμπορεύονται έχουν εισαχθεί στην επιχείρηση ηλεκτρονικού εμπορίου, συμπεριλαμβανομένου του τομέα των τουριστών, της λιανικής πώλησης, των τραπεζικών εργασιών και της χρηματοδότησης, και των ψυχαγωγιών.

Στην υποστήριξη ταξιδιού η εξατομίκευση της μελέτης περιέχεται στο σύστημα που εισάγεται για να τακτοποιήσει τις διακινούμενες πληροφορίες για τους χρήστες. Αυτό το σύστημα εφαρμόζει την ενίσχυση που μαθαίνει να αναλύει τις συμπεριφορές πελατών και που μελετά τα ενδιαφέροντα πελατών.

### 10.3 ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

- Το **Joachims et al**, (1997) ανέπτυξε το πρόγραμμα παρατηρητών Ιστού που ανέλυσε τις αλληλεπιδράσεις του χρήστη με τους συγκεκριμένους ιστοχώρους. Σε αυτό το πρόγραμμα, μια θεωρία εκμάθησης ενίσχυσης υιοθετήθηκε. Ο σκοπός είναι να προσφερθούν οι καταλληλότερες πληροφορίες στο χρήστη με την παρουσίαση συνδέσεων στο HTML.
- Το σύστημα **WAIR** πρότεινε τις τεχνικές φιλτραρίσματος πληροφοριών, με τη χρησιμοποίηση του προγράμματος εκμάθησης ενίσχυσης. Το σύστημα, ενδιαφέροντα, έμαθε των χρηστών "με την παρατήρηση των συμπεριφορών του/της αλληλεπιδρώντας με το σύστημα. Κατόπιν οι εξατομικευμένες πληροφορίες παραχωρήθηκαν στους χρήστες που θέτουν στόχους. Συγκρίνοντας



με τις άλλες τεχνικές, διαπιστώθηκε ότι η τεχνική εκμάθησης ενίσχυσης ήταν η αποδοτικότερη στην ανάκτηση πληροφοριών.

- Ο **Yuan** (2003) εισήγαγε το σύστημα αγορών σύγκρισης που υποστήριξε το σύστημα εξατομίκευσης. Το χαρακτηριστικό γνώρισμα αγορών σύγκρισης διατηρεί το αρχείο των χρηστών, αναλύει τη συμπεριφορά των χρηστών, διαχειρίζεται το αρχείο και δίνει την ανταμοιβή στα προϊόντα βασισμένα σε εκείνα τα αρχεία. Αυτή η μέθοδος καλείται χρονική εκμάθηση ενίσχυσης διαφοράς, η οποία είναι μια από την αποτελεσματική διαδικασία εκμάθησης ενίσχυσης. (<http://dspace.lib.fcu.edu.tw>)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11: ΠΡΑΚΤΟΡΕΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΕΣ ΕΞΑΤΟΜΙΚΕΥΣΗΣ ΤΑΞΙΔΙΟΥ

Το χαρακτηριστικό της ενισχυτικής εκμάθησης είναι ένα γνώρισμα δοκιμαστικού και λάθους. Η ανταμοιβή δίνεται όταν η απάντηση σε μια ερώτηση είναι σωστή, ενώ η ποινή θα δοθεί όταν η απάντηση είναι λάθος. Αυτός ο στόχος προσανατολισμένος στην προσέγγιση είναι να ερευνηθούν τα προσωπικά ενδιαφέροντα με τη μεγιστοποίηση της ανταμοιβής στο στοιχείο που ο χρήστης αφορά και απονέμει την ποινή όταν τα στοιχεία δεν αφορούν τον χρήστη.

- *Πράκτορας*: Ένα στοιχείο αρχείων πρακτόρων από τις συμπεριφορές χρηστών στον κρότο και την ανάγνωση στους ιστοχώρους. Κατόπιν αναλύει τα ενδιαφέροντα των χρηστών, και δίνει τις ανταμοιβές ή/και τις ποινικές ρήτρες.
- *Δράση*: Φιλτράρισμα του καταλόγου ταξιδιού σύμφωνα με την ανάλυση του πράκτορα.
- *Ανταμοιβή*: Ορίστε μια αξία για το κράτος που ένας χρήστης επιλέγει να εκτελέσει.

Κατόπιν, η μηχανή προσφέρει πληροφορίες ταξιδιού για να καθορίσει το ενδιαφέρον του χρήστη και καταγράφει τις αλληλεπιδράσεις και τις συμπεριφορές από την τελευταία αναζήτηση συμπεριλαμβανομένων των χαρακτηριστικών στις πληροφορίες ταξιδιού ξεφυλλίσματος.

### 11.1 ΜΗΧΑΝΕΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΤΑΞΙΔΙΟΥ ΕΞΑΤΟΜΙΚΕΥΣΗΣ

1. Εξατομίκευση και δομή συστημάτων υποστήριξης σε ταξίδια.

Σε αυτό το μέρος, οι χρήστες μπορούν να κάνουν περιήγηση και να δουν οποιουδήποτε web. Το **PTS**(Personalization Travel Support) καταγράφει τις πληροφορίες από ότι οι χρήστες του ιστού επισκέπτονται συνήθως και αναλύει τις συμπεριφορές χρηστών από κάθε επίσκεψη. Κατόπιν το σύστημα προσφέρει τις πληροφορίες ταξιδιού που ταιριάζουν με τις μοναδικές απαιτήσεις του χρήστη.

Η δομή συστημάτων υποστήριξης ταξιδιού εξατομίκευσης περιλαμβάνει τα εξής:

1. Η **εξατομίκευση του αρχάριου χρήστη** είναι η διαδικασία ανάλυσης της συμπεριφοράς χρήσης web έτσι ώστε να γίνουν κατανοητά τα ενδιαφέροντα του χρήστη.
2. **Ταξινόμηση εξατομίκευσης.** Η λειτουργία της είναι να ταξινομήσει τις πληροφορίες ταξιδιού για τους χρήστες Ιστού. Η διαδικασία εργασίας είναι βασισμένη στο αρχικό βάρος της εκμάθησης και τα ενδιαφέροντα του χρήστη σε κάθε ταξίδι.
3. **Βάση δεδομένων παραμέτρων χρήστη.** Αυτό είναι η βάση δεδομένων των χρηστών Ιστού, η οποία χρησιμοποιείται για τη διαχείριση ταξιδιού. Ανάλογα με τις συμπεριφορές του χρήστη, η βάση δεδομένων θα υποβληθεί σε επεξεργασία στη χαρτογράφηση του καταλόγου ταξιδιού στις απαιτήσεις του χρήστη. Η βάση δεδομένων σχεδιαγράμματος είναι ταξινομημένη σε δύο τύπους: Στοιχεία ιδιοτήτων χρήστη και συμπεριφορά του χρήστη.

## 11.2 ΕΞΑΤΟΜΙΚΕΥΣΗ ΑΡΧΑΡΙΟΥ ΧΡΗΣΤΗ

Για να αντιληφθεί τα ενδιαφέροντα του μεμονωμένου χρήστη, κάποιος πρέπει να μελετήσει τις συμπεριφορές του χρήστη με τη βοήθεια των πληροφοριών από τον web διαδικτυακών επαφών που καταγράφει δύο κατηγορίες στοιχείων.

1. Οι παράμετροι του χρήστη στον παγκόσμιο ιστό περιλαμβάνουν το όνομα, την ηλικία, και το φύλο χρηστών.

2. Οι διακινούμενες πληροφορίες περιλαμβάνουν τον αριθμό αναγνώρισης, διάρκεια, κατηγορίες, τη χαμηλότερη τιμή, την υψηλότερη τιμή ταξιδιού και τη χώρα προορισμού. Υπάρχουν δύο προσεγγίσεις εκμάθησης που χρησιμοποιούνται σε αυτήν την μελέτη: Αρχάριος εξατομίκευσης από τις ιδιότητες ομάδας και από τη συμπεριφορά χρηστών.

**Εξατομίκευση αρχάριου χρήστη από τις ιδιότητες ομάδας:** Το σύστημα μαθαίνει από όλους τους χρήστες σε μια ομάδα να βρίσκει τα ενδιαφέροντα ομάδας των πληροφοριών ταξιδιού με τη χρησιμοποίηση των δεδομένων στοιχείων όσον αφορά τις ηλικίες και τα φύλα χρηστών.

**Εξατομίκευση αρχάριου χρήστη από τη συμπεριφορά χρηστών:** Το καταγραμμένο στοιχείο αναλύεται με τις συμπεριφορές χρηστών και τις πληροφορίες ταξιδιού προκειμένου να βρεθεί το μοναδικό συμφέρον κάθε χρήστη web. Ο αλγόριθμος εκμάθησης ενίσχυσης, αποκαλούμενος εκμάθηση του q εφαρμόζεται σε αυτή τη φάση.

Η εκμάθηση του q χρησιμοποιείται για να μεγιστοποιήσει μια ανταμοιβή στο στοιχείο στον κατάλογο που χτυπιέται, και απονέμει μια ποινή στο στοιχείο που δεν χτυπιέται, όπως φαίνεται σε Eq.

Εκτιμώντας ότι το ανώτατο q ορίζεται ως:

$I$  εάν ο χρήστης χτυπά τις παρεχόμενες πληροφορίες ταξιδιού

$-I/n$  εάν ο χρήστης δεν χτυπά τις πληροφορίες ταξιδιού για τον web, όπου το  $n$  είναι συνολικός αριθμός ταξιδιών ανά σελίδα

$I/p$  πληροφορίες ταξιδιών για τη βάση δεδομένων που δεν συστήνονται από το σύστημα, όπου το  $p$  είναι ο συνολικός αριθμός ταξιδιών στο σύστημα

λαμβάνοντας υπόψη  $a$  το ποσοστό εκμάθησης που εκτιμάται σε 0,2, και είναι το ποσοστό έκπτωσης που εκτιμάται είναι σε 0,8

### 11.3 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΓΝΩΡΙΣΜΑΤΑ ΤΑΞΙΔΙΟΥ

Συνεταίρος χαρακτηριστικών γνωρισμάτων ταξιδιού στα ενδιαφέροντα χρηστών για τα προγράμματα τουριστών, είναι οι ακόλουθοι: (1) Η διάρκεια ταξιδιού ( $Q_t$ ) είναι αριθμοί ημερών που προσφέρουν από κάθε ταξίδι. (2) Οι κατηγορίες ταξιδιού ( $Q_c$ ) είναι τύπος ταξιδιού συμπεριλαμβανομένων των αγορών, του γύρου eco, της κατάδυσης σκαφάνδρων και της οδοιπορίας. (3) Η χαμηλότερη τιμή ταξιδιού ( $Q_{mp}$ ) είναι οι χαμηλότερες αξίες των δαπανών ταξιδιού. (4) Η υψηλότερη τιμή ταξιδιού ( $Q_{xp}$ ) είναι οι χαμηλότερες αξίες των δαπανών ταξιδιού και (5) ο προορισμός ταξιδιού ( $Q_d$ ) είναι η χώρα επίσκεψης.

### 11.4 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΞΑΤΟΜΙΚΕΥΣΗΣ

Η περιοχή επίδειξης για την ταξινόμηση εξατομίκευσης διαιρέθηκε σε δύο μέρη. Το πρώτο μέρος είναι το **κύριο πλαίσιο**. Όταν ένας χρήστης ερευνά έναν web για να βρει πληροφορίες ταξιδιού, η μηχανή θα ταξινομήσει το ταξίδι με τη χρησιμοποίηση των δεδομένων από μια ομάδα πληροφοριών και θεμελιώδη στοιχεία που όλοι οι χρήστες καταχωρούν εκεί, όπως για παράδειγμα οι ηλικίες και τα φύλα και τα ιστορικά στοιχεία κατά επίσκεψη των web sites.

Το δεύτερο μέρος είναι το **συνιστώμενο πλαίσιο** και αναφέρεται στο όταν ένας χρήστης ερευνά έναν web για να βρει οποιεσδήποτε πληροφορίες ταξιδιού, η μηχανή θα επιδείξει τις πληροφορίες ταξιδιού τυχαία στην πρώτη επίσκεψη. Μετά από αυτόν θα επιδείξει τις πληροφορίες ταξιδιού που έχουν αναλυθεί, και έχουν μαθευτεί από τις ιστορικές συναλλαγές χρηστών, και τη βάση δεδομένων ταξιδιού. Οι πληροφορίες ταξιδιού ταξινομώντας αυτές θα αξιολογηθούν και οι πρώτες πέντε θα προσφερθούν για τις ανάγκες και για την χρησιμοποίησή τους στην ιστοσελίδα.

Το αποτέλεσμα ταξινόμησης αξιολογείται από την εξίσωση:

$$Q_r = W_t Q_t + W_{xp} Q_{xp} + W_{mp} Q_{mp} + W_c Q_c + W_d Q_d$$

Η πρώτη προσέγγιση λαμβάνεται από τη συμπεριφορά χρηστών.  $Q_t$ , το  $Q_{xp}$ , το  $Q_{mp}$ ,  $q_c$  και  $q_d$  υπολογίζονται με τη χρησιμοποίηση των δεδομένων εισόδου από τις συναλλαγές χρηστών στην περιήγηση των ιστοχώρων PTS και της εξίσωσης εκμάθησης του  $q$ . Το βάρος,  $W_{xp}$ ,  $W_{mp}$ , τα  $WC$ , και  $W_d$  είναι βάρη κάθε χαρακτηριστικού γνωρίσματος που λαμβάνεται από την εκμάθηση. Μετά από αυτό το συνολικό αποτέλεσμα ( $Q_r$ ) είναι το άθροισμα  $q_t$ ,  $Q_{xp}$ ,  $Q_{mp}$ ,  $q_c$  και  $q_d$  που τα πολλαπλασιάζουν με τα αντιστοιχημένα βάρη τους. Το επόμενο αποτέλεσμα  $Q_r$  από κάθε ταξίδι ταξινομείται με την κατιούσα σειρά. Τα πέντε πρώτα αποτελέσματα  $Q_r$  επιλέγονται και συστήνονται για τα ταξίδια στους χρήστες στους web PTS(Personalization Travel Support).

Για τη δεύτερη προσέγγιση μαθαίνει κανείς από την ιδιοκτησία ομάδας ή συγκεντρώνεται τους χρήστες κατά ηλικίες και φύλο. Η ταξινόμηση του ταξιδιού που παρέχεται στους χρήστες εξαρτάται από τις συμπεριφορές παραμέτρων χρήστη και χρηστών ή τις συναλλαγές που λαμβάνουν χώρα στον Ιστό. Σε αυτήν την προσέγγιση οι χρήστες συγκεντρώνονται σε ομάδα από τη χρησιμοποίηση των δεδομένων και των αποτελεσμάτων της ηλικίας και του φύλου. Κατόπιν, η αξία του εκάστοτε ταξιδιού της κάθε ομάδας υπολογίζεται με τη χρησιμοποίηση της συμπεριφοράς ή της συναλλαγής χρηστών στον. Η διαδικασία του ταξιδιού που ταξινομεί αυτήν την προσέγγιση είναι η ίδια με την ανωτέρω παράγραφο web PTS(Personalization Travel Support).

## 11.5 ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Αυτό το πείραμα περιγράφει το πρωτότυπο της μηχανής υποστήριξης εξατομίκευσης που εφαρμόζεται για την καταγραφή, και ανάλυση των αλληλεπιδράσεων και των συμπεριφορών των χρηστών. Κατόπιν αυτή η μηχανή παρουσιάζει και συστήνει τα ενδιαφέροντα ταξίδια στο χρήστη. Οι παράμετροι του χρήστη περιλαμβάνουν το όνομα, την ηλικία και το φύλο χρηστών. Ο κατάλογος ταξιδιού περιλαμβάνει τις κατηγορίες (τέχνη και πολιτισμός, κατάδυση, που ψωνίζει... ), τη χώρα (Ταϊλάνδη, Νεπάλ, Κίνα), τη διάρκεια (3 ..4 ..5 ημέρες), την ελάχιστη τιμή (400 ευρώ), και τη μέγιστη τιμή (10000 ευρώ).

Το πρωτότυπο της μηχανής PTS που εφαρμόζεται σε αυτήν την μελέτη περιλαμβάνει περίπου 100 ταξίδια. Σε κάθε συναλλαγή, το PTS παρέχει αυτόματα πέντε προτεινόμενα ταξίδια στο κιβώτιο και 10 ταξίδια στο κύριο κιβώτιο. Σε αυτό το πείραμα συμμετέχουν 108 άτομα, 73 άντρες και 35 γυναίκες . Είναι προπτυχιακοί σπουδαστές σε ένα ταϊλανδικό πανεπιστήμιο.

**Πίνακας 1.** Οι τιμές ταξινόμησης του ταξιδιού που υπολογίζονται με τη χρησιμοποίηση των συναλλαγών των χρηστών σε δεδομένα εισόδου της q learning της εξίσωσης.

Rank	Trip Name	Qt	Qmp	Qxp	Qc	Qd	Qr
1	Thai Gulf-Koh Tao-Koh Nang Yuan-Chumphon	0.410	0.100	0.522	0.001	0.410	1.421
2	Rafting Kheng River-Kang Song Waterfall-Pitsanulok	0.001	0.410	0.522	0.100	0.410	1.398
3	Mo Koh Surin	0.190	0.100	0.522	0.100	0.410	1.300
4	Discovery Pattaya Package (3D2N)	0.001	0.410	0.522	0.001	0.410	1.299
5	Wonderful Thai: Similan Island	0.190	0.100	0.522	0.001	0.410	1.201
6	Mae Sot Package 3 days 2 nights	0.001	0.100	0.522	0.001	0.410	1.001
7	Loei Package 3 days 2 nights	0.001	0.100	0.522	0.001	0.410	1.001
8	Kanchanaburi Night Safari Tour 2 days	0.001	0.100	0.522	0.001	0.410	1.001
9	Kanchanaburi Good Health 2days	0.001	0.100	0.522	0.001	0.410	1.001
10	Rafting Hin Peang, Winery, Water fall	0.001	0.001	0.522	0.100	0.410	0.990

Ο **Πίνακας 1** παρουσιάζει ανάλυση PTS(Personalization Travel System) για έναν χρήστη. Μετά την γνώση μέσα από τις συναλλαγές του χρήστη, αυτός που τερμάτισε πρώτος μαθαίνει πως η αξία των χαρακτηριστικών γνωρισμάτων ταξιδιού είναι ακόλουθη. Ο πρώτος τουριστικός προορισμός είναι ο Ταϊλανδικός κόλπος Koh-Tao – Koh-Nang-Yuan Chumphon που για επίσκεψη 4 ημερών η ελάχιστη τιμή είναι 0.100μπατ η μέγιστη τιμή είναι 0,522 μπατ. Οι κατηγορίες: Οι παραθαλάσσιες διακοπές



είναι 0,001 και χώρα είναι η Ταϊλάνδη με 0.410. Η συνολική αξία είναι 1.421. Αυτό το ταξίδι θα συστηθεί στο χρήστη αρχικά.

Οι χρήστες έχουν πρόσβαση σε PTS τουλάχιστον δύο φορές, λαμβάνοντας υπόψη διαφορετικό χρόνο από την πρώτη και δεύτερη πρόσβαση είναι τουλάχιστον μετά από 24 ώρες. Τα βάρη πέντε χαρακτηριστικών γνωρισμάτων έχουν υπολογιστεί από τις συμπεριφορές χρηστών και το σχεδιάγραμμα ταξιδιού PTS. στα αποτελέσματα δείχνει ότι το χαρακτηριστικό γνώρισμα προορισμού του ταξιδιού έχει σαν μέγιστο βάρος (0,27). Ο δεύτερος μεγαλύτερος είναι βάρος ελάχιστων τιμών ταξιδιού (0,23). Ο τρίτος είναι βάρος μέγιστων τιμών ταξιδιού (0,19). Το τέταρτο είναι βάρος κατηγορίας ταξιδιού (0,19). Τελικά, το βάρος διάρκειας ταξιδιού είναι περίπου 0,14. Κατόπιν όλα τα βάρη χαρακτηριστικών γνωρισμάτων έχουν συγκεντρωθεί στην ακόλουθη εξίσωση.

$$Q_r = 0.14Q_t + 0.19Q_{xp} + 0.23Q_{mp} + 0.17Q_c + 0.27Q_d$$

## 11.6 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Ο σκοπός αυτής της αξιολόγησης είναι να εξεταστεί η απόδοση της μηχανής υποστήριξης της εξατομίκευσης. Σε αυτήν την μελέτη, είδαμε την ανάκληση και την αρμονική ανάκληση της ακρίβειας και χρησιμοποιήσαμε την αρμονική που σημαίνει να υπολογίσει την αποτελεσματικότητα συστημάτων. Η ακρίβεια είναι η αναλογία των ενδιαφερόμενων ταξιδιών πέρα από το συνολικό αριθμό συνιστώμενων ταξιδιών. Η ακρίβεια υπολογίζεται με τη διαίρεση του αριθμού ταξιδιών όπου οι χρήστες αναζητούν στη μηχανή εξατομίκευσης από τον αριθμό συνιστώμενων ταξιδιών. Ενώ, η ανάκληση είναι η αναλογία του ταξιδιού που ενδιέφερε τους χρήστες πέρα από το συνολικό αριθμό επιλεγμένων ταξιδιών. Η ανάκληση υπολογίζεται με τη διαίρεση του αριθμού συνιστώμενων ταξιδιών από τον αριθμό επιλεγμένων ταξιδιών στη συναλλαγή του χρήστη. Τέλος, *FI* χρησιμοποιείται για να αντιπροσωπεύσει τα αποτελέσματα του συνδυασμού της ακρίβειας και η ανάκληση της αρμονικής σημαίνει (*FI*) τη λειτουργία. Το *FI* υπολογίζεται από δυο προϊόντα που πολλαπλασιάζονται με την ακρίβεια και θυμάται αφού διαιρεθεί με το ποσό της ακρίβειας και της ανάκλησης. Το *FI* υποθέτει μια υψηλή αξία μόνο όταν η ακρίβεια και η ανάκληση είναι και οι δύο υψηλές.

**Πίνακας 2.** Οι μέσες ακρίβεια και ανάκληση της επιλογής σύστησαν τα ταξίδια από το χρήστη πριν και μετά από την εκμάθηση συστημάτων

Unlearn	After learning	
Precision	0.34	0.50
Recall	0.50	0.65
F1	0.40	0.57

Συνεπώς, ο **Πίνακας 2** απεικονίζει την αποτελεσματικότητα της μηχανής χρησιμοποιώντας την σύγκριση της ακρίβειας, η ανάκληση και οι τιμές που αξιολογούνται από το χρήστη επιλέγονται πριν και μετά από την εκμάθηση. Η ακρίβεια είναι 0,34 για το σύστημα που χρησιμοποιείτε για πρώτη φορά. Μετά από εικοσιτέσσερις ώρες το σύστημα έχει κλιθεί με τη χρησιμοποίηση του q μαθαίνοντας, έπειτα από πρόσβαση PTS των χρηστών για τη δεύτερη φορά. Η ακρίβεια για τη δεύτερη πρόσβαση έχει αυξηθεί σε 0,50 (περίπου 47,06%). Αυτό το σχέδιο είναι το ίδιο για την ανάκληση (0,50 για την πρώτη πρόσβαση και 0,65 για τη δεύτερη πρόσβαση) και τις αρμονικές μέσες τιμές (0,40 για την πρώτη πρόσβαση και 0,57 για τη δεύτερη πρόσβαση). Κατά συνέπεια, το ποσοστό αύξησης και για την ακρίβεια και για την ανάκληση είναι περίπου 47% και 30%, αντίστοιχα.

Επίσης, ο Srikumar (2004) μελέτησε την εξατομικευμένη επιλογή προϊόντων και συμπεριφορών χρηστών στο διαδίκτυο. Η απόδοση συστημάτων έχει αξιολογηθεί με τη χρησιμοποίηση της ανάκλησης που είναι περίπου 0,64. Η ανάκληση για το σύστημα Srikumar είναι κοντά του PTS που είναι περίπου 0,65, Δυστυχώς, η προηγούμενη μελέτη χρησιμοποίησε μόνο μια μέτρηση διάστασης και ανάκλησης. Έτσι δεν μπορεί να ολοκληρώσει την σύγκριση μεταξύ των δύο μελετών που τα συστήματα εξατομίκευσης έχουν την καλύτερη απόδοση. (<http://www.docstoc.com>)

## 11.7 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σε αυτήν την μελέτη, το εξατομικευμένο σύστημα υποστήριξης συστήνει τα ταξίδια για τους τουρίστες βασισμένα στις συμπεριφορές χρηστών και τις ιδιότητες ομάδας που έχει προταθεί. Το σύστημα αρχίζει από τις παραμέτρους του χρήστη, από τη βάση δεδομένων ταξιδιού και τις ιστορικές συναλλαγές χρηστών στην πρόσβαση των ιστοχώρων PTS. Η διαδικασία εκμάθησης χρησιμοποιεί μια εξίσωση q-ekma'cisis που είναι βασισμένη στη θεωρία ενίσχυσης. Η κύρια έννοια του συστήματος είναι ότι οι χρήστες μπορούν να κάνουν έρευνα στον ιστοχώρο PTS για να ανακαλύψουν τα ενδιαφέροντα ταξίδια. Κατόπιν τα κορυφαία πέντε ταξίδια προτείνονται για τους χρήστες. Αφότου ταξινομούνται όλα τα ταξίδια υποψηφίων από την άποψη των πολλαπλών κριτηρίων, αυτά τα ταξίδια μπορούν να αλλάξουν δυναμικά σύμφωνα με τη συμπεριφορά χρηστών στις περιοχές PTS. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι και η ακρίβεια και η ανάκληση του συστήματος ήταν βελτιωμένα αφότου είχε μάθει το σύστημα από τις συναλλαγές και τις βάσεις δεδομένων των χρηστών. Με τα συνιστάμενα ταξίδια βασισμένα στα σημαντικά στοιχεία της αναζήτησης στον ιστό και από το σχεδιάγραμμα χρηστών, έχει τη δυνατότητα να αυξήσει το ποσοστό επιτυχίας προώθησης προϊόντων, και την αποδοχή χρηστών.

Η εστίαση του ενδιαφερόμενου χρήστη δίνει τα ικανοποιημένα αποτελέσματα δεδομένου ότι οι πληροφορίες που προσφέρονται στους χρήστες είναι βασισμένες στα ιστορικά στοιχεία και τη στατιστική ανάλυση. Τα πλεονεκτήματα του αλγορίθμου εκμάθησης και ενίσχυσης οφείλονται στην απλότητά του, την ταχύτητα και ευκολία στο να την εφαρμόσουν. Δεδομένου ότι δεν υπάρχει καμία ανάγκη να βρεθεί ο καλύτερος κατάλογος ταξιδιού αλλά να παρέχει τις πιο σωστές πληροφορίες αυτή τη στιγμή. Σύγκριση με το παραδοσιακό χειρωνακτικό σύστημα που παίρνει τον πιο μακροχρόνιο χρόνο και χρειάζεται πολλές υποστηρίξεις χρηστών.

Αυτό το πρωτότυπο σύστημα μπορεί να εφαρμοστεί στον επιχειρησιακό ευφυή πράκτορα για ένα ηλεκτρονικό εμπόριο. Αυτός ο πράκτορας μπορεί να συστήσει τα δημοφιλή ταξίδια για να στοχεύσει στους χρήστες με το εξατομικευμένο μάρκετινγκ για τις νέες προωθήσεις ταξιδιού ή προϊόντων. Οι επιχειρήσεις μπορούν να χρησιμοποιήσουν αυτό

το εξατομικευμένο για να αυξήσουν τους αριθμούς αύξησης πωλήσεων και υπηρεσιών μέσω αυτού του καναλιού.

## **12:ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΕΣ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ**

### **12.1 ONLINE ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ: Ο ΠΥΡΓΟΣ ΤΗΣ ΒΑΒΕΛ**

Ελλάδα, χώρα με εξαιρετικές τουριστικές ομορφιές, με αναπτυγμένη τουριστική υποδομή και ενδιαφέρον για προσέλκυση τουριστών. Με τα έσοδα από την τουριστική βιομηχανία να αποτελούν σημαντική πηγή εθνικού πλούτου, με το τουριστικό προϊόν της χώρας μας να αντιμετωπίζει σημαντικό ανταγωνισμό σε επίπεδο εποχικότητας, τιμών, υπηρεσιών και ποιότητας, είναι λογικό κάθε παράγοντας που βελτιώνει το τελικό προϊόν, να χρήζει ενδιαφέροντος.

Ο Έλληνας χρήστης του Internet, αποφασίζει να κάνει χρήση των γνώσεών του και της νέας τεχνολογίας και να οργανώσει τις διακοπές του μέσω του Internet. Αυτός είναι ένας στόχος. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, ο στόχος και το αποτέλεσμα κάθε άλλο παρά κοντά βρίσκονται.

Αν θέλετε να μάθετε γιατί, ελάτε μαζί μας σε μια περιήγηση στο σύγχρονο πύργο της Βαβέλ.

### **12.2 ΕΥΡΕΣΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΩΝ**

Από τις ελληνικές μηχανές έρευνας περιεχομένου και τα "κεντρικά" sites διάφορων παροχών, αρχίζει η αναζήτηση. Τα πρώτα αποτελέσματα, ενθαρρυντικά: πάνω από 5.000 δικτυακοί τόποι για διαμονή και πάνω από 100 αντίστοιχοι για online κρατήσεις εισιτηρίων και καταλυμάτων.

Μετά τα πρώτα αποτελέσματα, έρχεται η ταλαιπωρία. Με εξαίρεση τα εισιτήρια για τα πλοία - που προφανώς, επειδή ανήκουν σε συγκεκριμένες, λίγες εταιρίες, έχουν οργανωμένη παρουσία στο Internet - και συγκεκριμένα ξενοδοχεία - που έχουν φροντίσει για την καλή παρουσία στο Internet, τα πράγματα κινούνται με τον τρόπο της Βαβέλ: επαναλαμβανόμενες και συχνά αντικρουόμενες πληροφορίες, ερασιτεχνική παρουσία στο Internet, δύσκολη - έως και ανύπαρκτη - δυνατότητα online κρατήσεων.

Σαν παράδειγμα αναφέρουμε τα ακόλουθα:

Στείλαμε αίτηση για διαθεσιμότητα ξενοδοχείων, συμπληρώνοντας μόνο τα πεδία "διάστημα κράτησης", βάλαμε σαν "τόπο διαμονής" τον όρο "Ελλάδα" και λάβαμε την αισιόδοξη απάντηση: "Η φόρμα σας υποβλήθηκε επιτυχώς. Ευχαριστούμε για το ερώτημα. Θα το επεξεργαστούμε άμεσα και θα επικοινωνήσουμε μαζί σας". Με ποιον θα επικοινωνήσουν, αφού όνομα, email, τηλέφωνο και λοιπά πεδία, δεν είναι υποχρεωτικά να συμπληρωθούν από τους επισκέπτες;! Και για ποιες μέρες θα μας ενημερώσουν σχετικά με τη διαθεσιμότητα~

Βρήκαμε το δικτυακό τόπο ξενοδοχείου σε συγκεκριμένο μέρος και ενημερωθήκαμε για τις τιμές. Σε άλλο δικτυακό τόπο, το ίδιο ξενοδοχείο είχε άλλες τιμές. Για να λύσουμε την προφανή παρεξήγηση, πήραμε τηλέφωνο για να ρωτήσουμε ποιες πληροφορίες είναι σωστές. Με έκπληξη πληροφορηθήκαμε πως οι πραγματικές τιμές ήταν σχεδόν διπλάσιες (!) αυτών που αναφέρονταν στο δικτυακό τόπο του ξενοδοχείου και οι όροι κράτησης για το καλοκαίρι, εντελώς διαφορετικοί από τους αναφερόμενους στα web sites. Όταν το επισημάναμε, λάβαμε την αποπλιστική απάντηση: "Έχουμε διαφορετικές τιμές στο web site μας~ Μα δεν έχουμε web site"!

Ανάλογη η κατάσταση και στα τουριστικά πρακτορεία. Ο καλοπροαίρετος θα μπορούσε να κατατάξει τη διαθέσιμη πληροφορία σαν "ικανοποιητική", αλλά τις ηλεκτρονικές υπηρεσίες σαν "σχεδόν ανύπαρκτες". Εκατοντάδες πακέτα, με σχετικά καλή επεξήγηση, αλλά σχεδόν μόνο μία διαδραστική ικανότητα: αυτή της υποβολής φόρμας επικοινωνίας, που στις περισσότερες περιπτώσεις αποπνέει μια νοοτροπία της μορφής "αλλά, καλύτερα να μας τηλεφωνήσετε". Οπότε, αναρωτιέται ο Έλληνας surfer, ποιος ο λόγος ύπαρξης του web site

### **12.3 ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΙΜΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ**

Η γενική κατάσταση του τομέα "Ελληνικός Τουρισμός στο Διαδίκτυο", κάθε άλλο παρά θετική είναι. Οι λόγοι στους οποίους οφείλεται αυτό, είναι μάλλον πολλοί και αφορούν σε όλες τις δομές μιας από τις πλέον κρίσιμες εθνικές βιομηχανίες.

Ο τρόπος που είναι κατασκευασμένα τα sites των ελληνικών τουριστικών επιχειρήσεων, οδηγεί σε ένα συμπέρασμα που ισχύει γενικότερα για τον ελληνικό τουρισμό: προχειρότητα, χαμηλό επίπεδο παρεχόμενων υπηρεσιών και προσωρινή αντιμετώπιση

είναι εμφανή στοιχεία και στην παρουσία των τουριστικών επιχειρήσεων στο Internet. Είτε γιατί οι ίδιοι οι επιχειρηματίες έχουν πλήρη άγνοια για τις αρχές του Διαδικτύου (και λογικότατα όχι μόνον του Διαδικτύου, αν σκεφτεί κανείς πως οι περισσότεροι πρώτα αποφάσισαν να δημιουργήσουν ξενοδοχειακή μονάδα και μετά να γίνουν επιχειρηματίες), είτε γιατί πήραν κακές συμβουλές - συνήθως από την ευκαιριακή ιδέα μερικών τοπικών εταιριών που παρέχουν "Internet-υπολογιστές, προγράμματα λογιστικής και συσκευές φαξ", το περιεχόμενο είναι προκλητικά χαμηλού επιπέδου. Τρανταχτές αποδείξεις: σύνδεσμος για snowreport σε παραλιακό ξενοδοχείο της Νότιας Πελοποννήσου (!) και web site ξενοδοχείου με μακρόσυρτη εισαγωγή (χωρίς skip intro) που καταλήγει σε site 2 σελίδων (εκ των οποίων η μία είναι τα στοιχεία επικοινωνίας). Οι τουριστικές επιχειρήσεις φαίνεται να αξιολογούν το Διαδίκτυο στο επίπεδο του "αναγκαίου κακού" ή μιας ευκαιρίας για αμελητέα επιδότηση (πολλά από τα sites που επισκεφθήκαμε απέπνεαν τα αποτελέσματα της επιδότησης από το πρόγραμμα "Δικτυωθείτε", που ήταν τόσο ισχνή που δεν άφηνε περιθώρια για σοβαρή διαδικτυακή παρουσία). Αυτές οι κινήσεις γρήγορα εγκαταλείπονται - το παράδειγμα του ξενοδοχείου, οι εκπρόσωποι του οποίου αγνοούσαν την ύπαρξη web site δεν ήταν μοναδικό - αφού δεν είναι λίγες οι περιπτώσεις που οι πληροφορίες περιέχουν τιμοκατάλογο για το έτος 2004 ή ακόμα και για το 2002!

## **12.4 ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ**

Αν βάλουμε από τη μια μεριά, το συνεχώς αυξανόμενο σύνολο των Ελλήνων χρηστών Internet και τη σημαντικότερη επέκταση του πλαστικού χρήματος στα ελληνικά νοικοκυριά, τι μένει να βάλουμε στην άλλη μεριά.

Τίποτα περισσότερο από μια λέξη: "στρατηγική". Γιατί ο ΕΟΤ δεν διαφημίζει τα πλεονεκτήματα του Διαδικτύου (άμεση επικοινωνία με τους πελάτες, ανεξάρτηση από την πίεση των τουριστικών πρακτορείων που απαιτούν τις υπηρεσίες σε τιμές κάτω του κόστους, δυνατότητα εξατομικευμένου marketing κάθε συγκεκριμένης μονάδας, κ.λπ.) ώστε οι ελληνικές τουριστικές επιχειρήσεις να εμφανιστούν με το πρόσωπο που τους αρμόζει στην παγκόσμια αγορά~ Γιατί οι κατά τόπους ξενοδοχειακές ενώσεις, δεν παίρνουν την πρωτοβουλία είτε σωστής ενημέρωσης των μελών τους για τα

πλεονεκτήματα του Διαδικτύου, είτε για τη δημιουργία τοπικών - περιφερειακών δικτυακών τόπων με συγκεκριμένη στρατηγική προώθησης των επιχειρήσεων, διαδικασίες ολοκληρωμένης υποστήριξης περιεχομένου, κεντρικές υπηρεσίες διαχείρισης αιτήσεων παροχής υπηρεσιών και φυσικά, κατανομημένο συνολικό κόστος προώθησης και λειτουργίας~

Δέκα χρόνια μετά την εμφάνιση του Internet στη χώρα μας, με πάνω από 3 εκατομμύρια χρήστες, με 13 εκατομμύρια τουρίστες το χρόνο, τα οφέλη για τον ελληνικό τουρισμό, τη σημαντικότερη αυτή βιομηχανία -η οποία ειρήσθω εν παρόδω, διαθέτει και σημαντικά ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα- από τη σωστή και στρατηγικά σχεδιασμένη παρουσία στο Διαδίκτυο, θα είναι τεράστια:

Πρώτον, οι Έλληνες χρήστες θα βρουν περιεχόμενο σε έναν εξαιρετικά ενδιαφέροντα τομέα, έτσι ώστε να συγκρίνουν τιμές και παροχές και να οργανώνουν αυτόνομα τις διακοπές τους.

Δεύτερον, οι τουριστικές επιχειρήσεις θα μπορούν να κινούνται δυναμικά, με ελκυστικά πακέτα προς τον τελικό καταναλωτή, να αυξάνουν τα έσοδά τους με προσφορές της "τελευταίας στιγμής", να προγραμματίζουν καλύτερα τις υπηρεσίες τους και να αντιδρούν αμεσότερα σε οποιεσδήποτε συνθήκες της αγοράς.

Τρίτον, ο ελληνικός τουρισμός θα αποκτήσει σύγχρονο πρόσωπο, θα εξειδικεύσει το προσφερόμενο προϊόν καλύτερα, συνδέοντάς το με συγκεκριμένους τουριστικούς προορισμούς, θα ελκύσει σημαντικούς νέους πελάτες από απομακρυσμένες αγορές και θα αυξήσει ανάλογα τα έσοδά του.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 13: ΟΝΤΟΛΟΓΙΕΣ ΚΑΙ ΣΗΜΑΣΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΙΣΤΟΣ

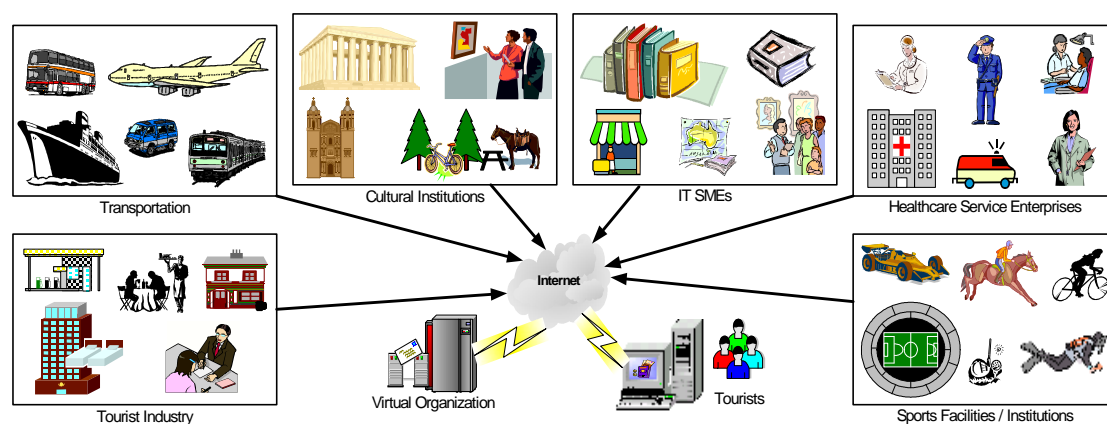
Οι ευφυείς πράκτορες λογισμικού στηρίζουν τις λειτουργίες τους σε αναλογίες που αποτελούν το βασικό συστατικό του σημασιολογικού ιστού (Semantic Web).

Η λέξη "οντολογία" είναι ένας όρος δανεισμένος από τη φιλοσοφία, η οποία αναφέρεται στην επιστήμη της περιγραφής των διαφόρων ειδών οντοτήτων στον κόσμο και του τρόπου που αυτές συσχετίζονται. Συχνά, συγχέεται με την επιστημολογία που αφορά τη γνώση, ενώ έχει δημιουργήσει πολλές διαμάχες στις συζητήσεις για την τεχνητή νοημοσύνη.

Στα πλαίσια της κατανεμημένης γνώσης, οντολογία είναι ο προσδιορισμός μιας σύλληψης, δηλαδή, μια περιγραφή των εννοιών και των σχέσεων που μπορούν να υπάρξουν για έναν πράκτορα λογισμικού ή μια κοινότητα τέτοιων πρακτόρων. Είναι μια αναγνώσιμη από τον υπολογιστή περιγραφή της γνώσης των πόρων στο δίκτυο. Αυτός ο ορισμός είναι σύμφωνος με τη χρήση της οντολογίας ως σύνολο ορισμών εννοιών, αλλά γενικότερος. Λέμε ότι ένας πράκτορας λογισμικού "δεσμεύεται" σε μια οντολογία εάν οι ενέργειές του είναι σύμφωνες με τους ορισμούς στην οντολογία. Πρακτικά, μια κοινή οντολογία καθορίζει το λεξιλόγιο με το οποίο ερωτήσεις και ισχυρισμοί ανταλλάσσονται μεταξύ των πρακτόρων λογισμικού. Οι οντολογικές δεσμεύσεις είναι συμφωνίες χρησιμοποίησης του κοινού λεξιλογίου κατά τρόπο κατανοητό και συνεπή. Οι πράκτορες λογισμικού που μοιράζονται ένα λεξιλόγιο δεν χρειάζονται να μοιράζονται μια βάση γνώσεων και καθένας από αυτούς δεν απαιτείται να απαντήσει σε όλες τις ερωτήσεις που μπορούν να διατυπωθούν στο κοινό λεξιλόγιο. Με τις οντολογίες οι πράκτορες λογισμικού γίνονται ευφυείς επειδή μπορούν να χρησιμοποιήσουν τη γνώση που περιλαμβάνεται στην οντολογία στο στάδιο της διαπραγμάτευσης και της λήψης αποφάσεων.

## 13.1 TO OPAMA

### Το όραμα – Διακλαδική ολοκλήρωση



**Εικόνα 3** Έξυπνος πράκτορας λογισμικού και υπηρεσίες που προσφέρει στις μεταφορές, στα πολιτισμικά ινστιτούτα, στις τουριστικές βιομηχανίες, σε αθλητικές εγκαταστάσεις.

#### Το OPAMA

- Προαγωγή των διαφόρων χαρακτηριστικών μιας περιοχής
- Συνεκτική πληροφορία για για περιοχή
- Συνδυασμός διαφόρων κλάδων δραστηριοτήτων που επηρεάζουν τον τουρισμό ώστε να υπάρξει ένα ελκυστικό τουριστικό προϊόν
- Εξαγωγή συλλογιστικών συμπερασμάτων λαμβάνοντας υπ' όψιν μία ευρεία βάση δεδομένων

Τα συστατικά του συστήματος

Τουριστική οντολογία: οντολογία που παρουσιάζει σημασιολογική πληροφορία σχετική με τον τουρισμό καθώς και κλάδους σχετικούς με τον τουρισμό με όρους συστήματος διαχείρισης γνώσης

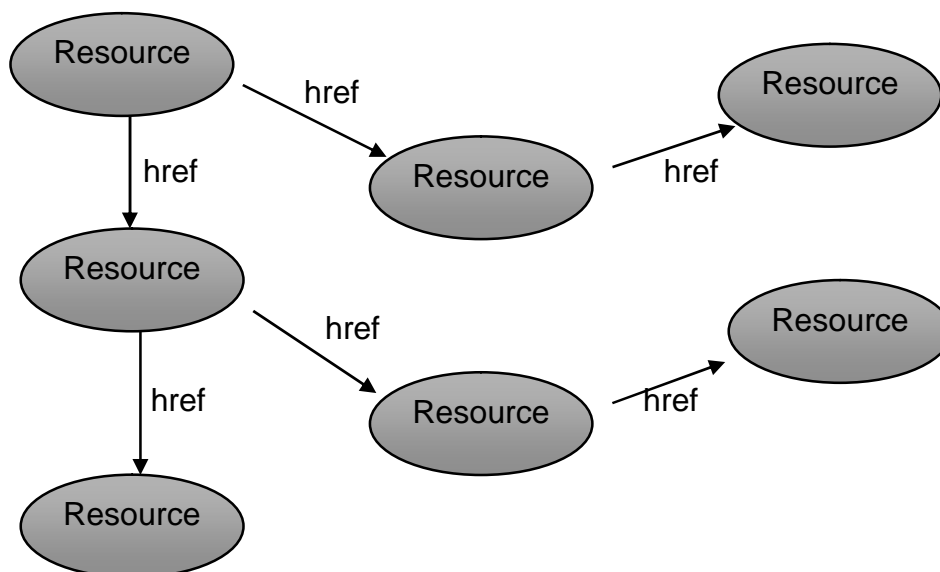
Σημασιολογική Δικτυακή Πύλη: παρέχει μία δικτυακή πύλη που καθιστά δυνατή την αναζήτηση και λήψη πληροφορίας σχετικής με ένα συγκεκριμένο τουριστικό προορισμό και τα χαρακτηριστικά του

Η ανάγκη σημασιολογίας

Σήμερα οι περισσότερες ιστοσελίδες αποτελούν το λεγόμενο συντακτικό ιστό

### 13.2 ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΟΥ ΙΣΤΟΥ

## Δομή του Συντακτικού Ιστού



**Εικόνα 4** Στην εικόνα 4 διαπιστώνουμε πως στον συντακτικό ιστό και για κάθε πηγή του αντιστοιχούν δυο νέες πηγές με αποτέλεσμα των πολλαπλασιασμό πηγών

Ο συντακτικός ιστός θέτει όρια

- Δυσκολία στην επίλυση πολύπλοκων ερωτήσεων
- Αμφισημίες και συνωνυμίες είναι δύσκολο να διαχωριστούν.

- Η χρήση υπηρεσιών ιστού δεν είναι εύκολη
- Πολύπλοκες διαδικασίες δεν είναι εύκολο να επιλυθούν από πράκτορες λογισμικού

Μετάβαση προς το **Σημασιολογικό Διαδίκτυο:**

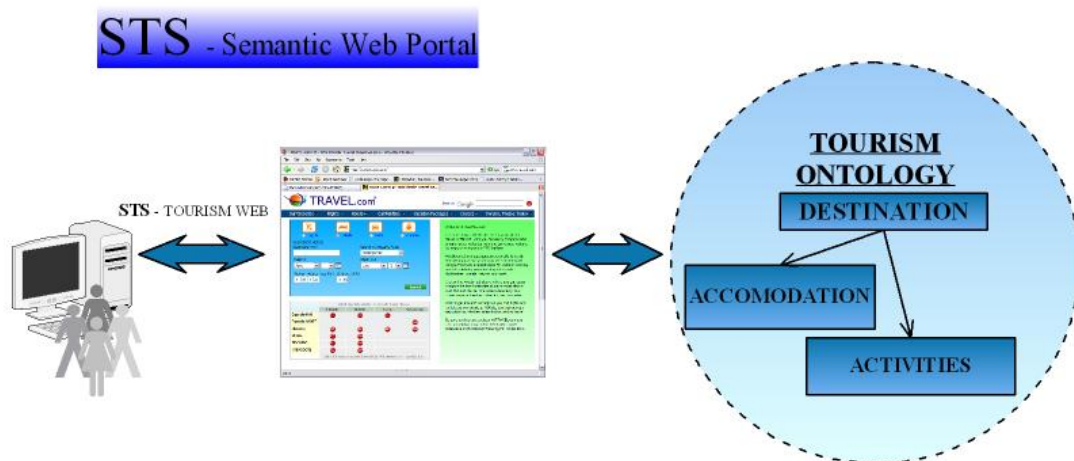
Το σημασιολογικό διαδίκτυο αφορά:

Κοινές μορφοποιήσεις για ανταλλαγή δεδομένων, ενώ στο συντακτικό διαδίκτυο υπήρχε μόνο *ανταλλαγή αρχείων*.

Τη γλώσσα για το πως τα δεδομένα συνδέονται με πραγματικά αντικείμενα. Έτσι ένα πρόσωπο, αλλά και ένας υπολογιστής, είναι δυνατό να αντιληφθούν το περιεχόμενό του.

### 13.3 ΔΟΜΗ ΣΗΜΑΣΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΠΥΛΗΣ

## Δομή Σημασιολογικής Πύλης



**Εικόνα 5** Στην παραπάνω εικόνα βλέπουμε την μετάβαση από την απλή χρήση ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή χρησιμοποιώντας τον ιστό (web) και στην κατάληξη που είναι ο προορισμός. Ο προορισμός διασπάται στην τοποθεσία και τις όποιες δραστηριότητες.

## ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Η πτυχιακή αυτή εργασία μπορεί να φανεί ιδιαίτερα χρήσιμη και ωφέλιμη για όσους ασχολούνται με την υπηρεσία του τουρισμού.

Κύριο θέμα της ήταν να προσεγγίσει τον τουρισμό και την τεχνολογία. Μέσα από την μελέτη της έρευνας και την ανάλυση των αποτελεσμάτων της, οδήγησε σε χρήσιμα συμπεράσματα για την πρακτική εφαρμογή των σύγχρονων τεχνολογιών μέσω στις τουριστικές επιχειρήσεις.

Όπως προκύπτει από τα προαναφερθέντα η τεχνολογία θα αποτελέσει το συνδετικό κρίκο των τουριστικών επιχειρήσεων, προκειμένου να ενσωματωθούν στη νέα μορφή της τουριστικής βιομηχανίας.

Ύστερα από μια εξαντλητική ερευνά σας παραθέσαμε όλους τους ευφυείς πράκτορες λογισμικού καθώς επίσης και την λειτουργία αυτών. Η σημασία της χρησιμοποίησης των ευφυών πρακτόρων λογισμικού, καθιστά την βιομηχανία του τουρισμού πιο ελκυστική και συνάμα πιο εύκολη στη χρήση για τον πελάτη. Στον πελάτη-τουρίστα η παροχή υπηρεσιών που προσφέρουν οι ευφυείς πράκτορες αποτελεί είδος πολυτελείας και διευκολύνει με την χρησιμοποίησή τους, τις ανάγκες τους.

Τελικό συμπέρασμα είναι πως με τους ευφυείς πράκτορες λογισμικού, η τουριστική βιομηχανία πέρασε από την εποχή των παγετώνων στη σύγχρονη, μοντέρνα και εξυπηρετική εποχή. Κρίνεται πλέον αναγκαία και είναι ένα τεράστιο βήμα προόδου προς την καλύτερη σχέση και εξυπηρέτηση της τουριστικής βιομηχανίας προς τον τουρίστα.

## ΑΝΑΦΟΡΕΣ

**Common Object Request Broker Architecture(CORBA)**

[http://en.wikipedia.org/wiki/Common\\_Object\\_Request\\_Broker\\_Architecture](http://en.wikipedia.org/wiki/Common_Object_Request_Broker_Architecture)

**Knowledge-able Agent-oriented System (KAoS,1994 )**

<http://www.aaai.org/Papers/Symposia/Spring/2000/SS-00-02/SS00-02-014.pdf>

**Foundation for Intelligent Physical Agents (FIPA)**

<http://en.wikipedia.org/wiki/FIPA>

**JADE (Java Agent Development Framework)** <http://jade.tilab.com/>

**LEAP (Light Extensible Agent Platform)**

<http://www.fipa.org/resources/livesystems.html#LEAP>

**Aglets Software Development Kit (ASDK 2002)** <http://www.trl.ibm.com/aglets/>

**TELESCRIPT/ODYSSEY**<http://books.google.gr/books?id=hw6VjQwknJ4C&pg=PA50&lpg=PA50&dq=TELESCRIPT/ODYSSEY>

**Srikuman(2004)** <http://www.docstoc.com/docs/11292877/Precision-and-recall>

**Joachims, Thorsten and Freitag, Dayne and Mitchell, Tom, *Web Watcher: A Tour Guide for the World Wide Web.* (1997).** <http://www.cs.cornell.edu/People/tj/>

**S.T. Yuan,Decision Support Systems(2003)** <http://dspace.lib.fcu.edu.tw/bitstream/>

**O'Grady and O'Hare, 2004** <http://eprints.comp.lancs.ac.uk/1094/1/OGradyetal.pdf>

**“Management Agent”, Wikipedia,** <http://en.wikipedia.org>

**“Ontology”, Wikipedia,** <http://en.wikipedia.org>

**“Semantic Web”, Wikipedia,** <http://en.wikipedia.org>

**“What is ontology?”,** [http://www.ontologyworks.com/what\\_is\\_ontology.php](http://www.ontologyworks.com/what_is_ontology.php)

**Acklin Beangenerator,** [acklin.nl/beangenerator/](http://acklin.nl/beangenerator/)

**G. Antoniou and F. van Harmelen, “Web Ontology Language: OWL”,**

<http://www.cs.vu.nl/~frankh/postscript/OntoHandbook03OWL.pdf>

**F. Bellifemine, A. Poggi, G. Rimassa, “JADE – A FIPA-compliant agent framework”,** <http://sharon.csel.it/projects/jade/papers/PAAM.pdf>

**F. Bellifemine, G. Caire, A. Poggi, G. Rimassa, “JADE A White Paper”, Telecom Italia Lab (TILAB) exp , September 2003.** <http://exp.telecomitalialab.com>,

