

**ΑΤΕΙ ΠΑΤΡΑΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΘΕΜΑ:**  
**«Έξυπνα υπολογιστικά συστήματα διαχείρισης γνώσης**  
**στον τουρισμό».**

**ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: κ. Κανελλόπουλος Δημήτριος**

**ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: Καλιντέρη Αθηνά- Μαρία (Α.Μ 4206)**  
**Κούντρια Μαρία (Α.Μ 4229)**

**ΠΑΤΡΑ, 2006**

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....σελ 3

### 1<sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ

Α' ΜΕΡΟΣ: «Διαχείριση Γνώσης βασιζόμενη στην Οντολογία για την τουριστική βιομηχανία.....σελ 4

Β' ΜΕΡΟΣ: Α) Ο Σημασιολογικός Ιστός..... σελ 8

Β) Η Αρχιτεκτονική του Σημασιολογικού Ιστού.....σελ 9

Γ) Τεχνολογίες του Σημασιολογικού Ιστού.....σελ 10

Δ) Τα Εργαλεία του Σημασιολογικού Ιστού.....σελ 12

### 2<sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ

Α' ΜΕΡΟΣ : Ο Παγκόσμιος Ιστός και οι Υπηρεσίες του.....σελ 13

Β' ΜΕΡΟΣ : Ο Σημασιολογικός Ιστός και οι Υπηρεσίες του....σελ 15

### 3<sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ

Α' ΜΕΡΟΣ : Τα έργα του Σημασιολογικού Ιστού.....σελ 18

1. Το έργο Harmonize

2. Το έργο Satine

Β' ΜΕΡΟΣ : Οι Οντολογίες στον Τουρισμό.....σελ 21

### 4<sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ

Α' ΜΕΡΟΣ : Δυναμική Σύνθεση Πακέτου Ταξιδιού.....σελ 26

Β' ΜΕΡΟΣ : Παρουσίαση εργασίας του Cardoso για τη Δυναμική Σύνθεση Τουριστικού Πακέτου.....σελ 27

### 5<sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ

Έξυπνοι Πράκτορες Λογισμικού στον Τουρισμό.....σελ 36

6<sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ: Συμπεράσματα – Επίλογος.....σελ 40

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Ο τουρισμός έχει εξελιχθεί στη μεγαλύτερη βιομηχανία παγκοσμίως και το μέγεθος του παρουσιάζει μια σταθερή αύξηση χρόνο με το χρόνο. Ο παγκόσμιος τουριστικός οργανισμός προβλέπει ότι μέχρι το 2020 οι αφίξεις των τουριστών παγκοσμίως θα αυξηθεί πάνω από 200%. Ο τουρισμός έχει μετατραπεί σε μια επιχείρηση υψηλού ανταγωνισμού. Το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα στηρίζεται και καθοδηγείται πλέον από την επιστήμη, τις καινοτομίες, τις επικοινωνιακές τεχνολογίες.

Το διαδίκτυο αποτελεί την πρώτη πηγή πληροφόρησης για τους ταξιδιώτες όσον αφορά τους τουριστικούς προορισμούς. Το 95% των χρηστών του διαδικτύου, το χρησιμοποιούν για να συγκεντρώσουν τις σχετικές πληροφορίες και το 93% περίπου παραδέχεται ότι έχει επισκεπτεί σελίδες στο Web όταν σχεδίαζε τις διακοπές του. Ο αριθμός των ανθρώπων που ψάχνουν στο Internet είτε για τις διακοπές του είτε για τον σχεδιασμό των διακοπών τους, έχει αυξηθεί περισσότερο από 300% τα τελευταία πέντε χρόνια.

# 1<sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ

## Α΄ ΜΕΡΟΣ

### "Διαχείριση της Γνώσης βασιζόμενη στην Οντογία για την τουριστική βιομηχανία"

Στις μέρες μας περισσότερο από ποτέ οι καταναλωτές - χρήστες αντιμετωπίζουν σημαντικές δυσκολίες στο να έχουν πρόσβαση, να οργανώσουν και να αποθηκεύσουν τις πληροφορίες που αναζητούν, λόγω τις συνεχούς και αυξανόμενης ροής σχετικά με τον τουρισμό.

Ο Σημαιολογικός Ιστός παρέχει την εύκολη πρόσβαση πληροφοριών, βασιζόμενος στις μηχανές εξερεύνησης και επεξεργασίας των μεταδεδομένων σε απλές έννοιες.

~~~~~

Η γνώση αποτελεί έναν από τους πιο σημαντικούς παράγοντες επιτυχίας για τις επιχειρήσεις της τουριστικής βιομηχανίας. Σύμφωνα με τον Hjalager 2002, η τεράστια αλλαγή που παρατηρείται σχετικά με τον ανταγωνισμό μεταξύ των τουριστικών επιχειρήσεων οφείλεται σε ποικίλους λόγους, όπως:

- ❖ Η ζήτηση για καλά εκπαιδευμένο προσωπικό.
- ❖ Οι νέες υπολογιστικές και επικοινωνιακές τεχνολογίες.
- ❖ Οι γρήγορες καινοτομίες.
- ❖ Ο μικρότερος κύκλος ζωής των προϊόντων.

Γι' αυτό τον λόγο, η γνώση αποτελεί το κλειδί για την νίκη στο πεδίο του ανταγωνισμού.

Η διαχείριση γνώσης έχει ταυτοποιηθεί ως μια σημαντική δυνατότητα στρατηγικής. Η διαχείριση γνώσης είναι ένα πολύπλευρο καθήκον που περιλαμβάνει:

- ❖ Την διοίκηση ανθρώπινων πόρων.
- ❖ Την επιχειρηματική οργάνωση.
- ❖ Το πολιτιστικό περιβάλλον.

❖ Τις επικοινωνιακές τεχνολογίες.

Ο Denning (2000): 14, περιγράφει την διαχείριση γνώσης να αποτελείται από διάφορες παραμέτρους:

- ❖ Την στρατηγική.
- ❖ Την κοινή πρακτική.
- ❖ Τα γραφεία πληροφοριών.
- ❖ Την εισαγωγή, αποθήκευση και μετάδοση της γνώσης.
- ❖ Την ταξινόμηση.
- ❖ Την ποιοτική ασφάλεια.
- ❖ Την κατοχύρωση της διαδικασίας.
- ❖ Τα κίνητρα για την διατήρηση του προϋπολογισμού.
- ❖ Τα μέτρα γνώσης.

Εν αντιθέσει, οι επαγγελματίες χρησιμοποιούν την διαχείριση γνώσης με σκοπό να επηρεάσουν μέσα στα πλαίσια ενός οργανισμού ώστε να επιτύχουν καλύτερα τους στόχους τους: ως εκ τούτου, οι επαγγελματίες την ορίζουν ως μια τέχνη “του να δημιουργείς αξία – βάσεις από κάτι σχεδόν ανύπαρκτο.”

(Liebowitz, 1999)

Οι επαγγελματίες πετυχαίνουν “μέσω μιας διαδικασίας που αιχμαλωτίζει και χρησιμοποιεί την συλλογική εμπειρία οπουδήποτε μέσα στην εταιρεία”

(Awad et Ghaziri 2004: 3)

Οι Davidson και Voss (2002: 32) προσθέτουν ακόμη μία παράμετρο: “Η διαχείριση γνώσης σηματοδοτεί το ότι αυτός ο θησαυρός της γνώσης θα πρέπει να είναι διαθέσιμος σ’ έναν τουριστικό οργανισμό έτσι ώστε να αποκτήσει ένα ανταγωνιστικό πλεονέκτημα.”

Όπως οι Stamboulis και Skayannis (2003) σημειώνουν, η τουριστική βιομηχανία έχει αποτύχει στο να υιοθετήσει αυτή την προσέγγιση, εξαιτίας των ελάχιστων συνδέσμων μεταξύ αυτής (της τουριστικής βιομηχανίας) και της ακαδημαϊκής έρευνας.

Ως εκ τούτου, οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις μπορούν να επωφεληθούν είτε όταν ενσωματωθούν σε συνεταιρισμούς, σε αλυσίδες franchise ή ακόμα

και σε παρόμοιες επιχειρήσεις, ώστε να επιτύχουν τους στόχους τους παράλληλα και οι δύο πλευρές· είτε όταν συνεργαστούν με διαμεσολαβητές όπως είναι οι τουριστικοί πράκτορες. Η προαναφερόμενη συνεργασία λοιπόν, είναι εφικτή τόσο και από τις δύο κατευθύνσεις όσο και από τα δίκτυα παρόμοιων εταιρειών της βιομηχανίας.

(Micela et al., 2002)

Οι Magnusson και Nilsson (2003) αναγνωρίζουν τρεις τύπους δικτύων των μικρομεσαίων επιχειρήσεων στην Ευρωπαϊκή Ένωση και τις τρεις αντίστοιχες στρατηγικές διαχείρισης γνώσης για την καθεμιά ξεχωριστά. Υπάρχει ένα χαμηλό επίπεδο ενσωμάτωσης (των εταιριών) όσο αφορά την προμήθεια δικτυακών αλυσίδων, γι'αυτό και η στρατηγική είναι αυτή της διευκόλυνσης. Για τα επιχειρησιακά δίκτυα, η στρατηγική είναι αυτή της παρέμβασης. Τέλος, όσον αφορά τα ερευνητικά δίκτυα, στα οποία η γνώση είναι υψηλή, η στρατηγική που ενδείκνυται είναι αυτή της αφομείωσης.

Τα εμπόδια που υπάρχουν στον τουρισμό για την μεταφορά γνώσης σχετίζονται μόνο με τη δική του φύση. Και αυτό γιατί ο τουρισμός αντιπροσωπεύεται από μικρές επιχειρήσεις οι οποίες είναι χωρισμένες σε πληθώρα δραστηριοτήτων.

Συμπερασματικά, υπάρχει έλλειψη εμπιστοσύνης μεταξύ των δημιουργών της γνώσης και αυτών που μπορεί να την χρησιμοποιούν, εξαιτίας των διαφορετικών πολιτισμών και λεξιλογίων των διάφορων κοινοτήτων πρακτικής και των κοινών πρακτικών.

(Hjulager: 202)

Ο Cooper (2006), έχει παρουσιάσει τη δυνατότητα του να εφαρμοστούν οι θεωρητικές πλευρές της διαχείρισης γνώσης για να κατευθύνει τα θέματα έρευνας όπως:

1. Την προκαθορισμένη γνώση στους οργανισμούς.
2. Τη δυσκολία της "μεταφοράς" της γνώσης μεταξύ των διαφορετικών πολιτισμών τόσο των ερευνητών όσο και των επαγγελματιών.
3. Την σύγχρονη πρόκληση για την ανάπτυξη της τουριστικής βιομηχανίας η οποία θα έχει την ικανότητα να εφαρμόζει τη γνώση που θα ανταποκρίνεται σε μελλοντικά αποθέματα και σε περιβάλλοντα δύσκολου ελέγχου και χειρισμού.

Οι τεχνολογίες του Web μπορούν να παίξουν ένα σημαντικό ρόλο ως μεσολαβητές σε αρκετές παραμέτρους ώστε να εφαρμοστεί η διαχείριση γνώσης.

Εντούτοις αρκετά συστήματα διαχείρισης γνώσης βασισμένα στο δίκτυο παρουσιάζουν σημαντικές αδυναμίες:

- Στην εξερεύνηση - αναζήτηση των πληροφοριών: Συνήθως, η αναζήτηση που βασίζεται σε μια λέξη – κλειδί (keyword) ανακτά άσχετες πληροφορίες που ενσωματώνουν τη συγκεκριμένη λέξη, με διαφορετικό όμως νόημα από το επιδιωκόμενο. Άλλες φορές πάλι, ο χρήστης χάνει χρήσιμες σχετικές πληροφορίες, διότι αυτές χρησιμοποιούν διαφορετικές λέξεις (για το περιεχόμενο) από τη λέξη – κλειδί.
- Στην εξαγωγή πληροφοριών: Η αναζήτηση και ανάγνωση από τον χρήστη είναι απαραίτητες για την εξαγωγή σχετικών πληροφοριών από τις πηγές πληροφορίας. Οι περισσότεροι αυτόματοι πράκτορες λογισμικού στερούνται της κοινής λογικής που απαιτείται για την απόσπαση τέτοιων πληροφοριών. Επίσης, οι πράκτορες λογισμικού δεν μπορούν να ενσωματώνουν πληροφορίες από διάφορες κατανεμημένες πηγές πληροφορίας.
- Στη διατήρηση των πληροφοριών: Η διατήρηση δομημένων πηγών πληροφορίας είναι μια δύσκολη και χρονοβόρα διαδικασία, καθώς οι πηγές αυξάνουν σημαντικά.
- Στην αυτόματη δημιουργία εγγράφων στο Web: Οι δικτυακές τοποθεσίες (Web sites) που προσαρμόζουν δυναμικά το περιεχόμενό τους, σύμφωνα με το προφίλ του χρήστη, είναι πολύ χρήσιμες. Ωστόσο, η δημιουργία ημι-δομημένων παρουσιάσεων πληροφορίας απαιτεί μία σημασιολογική αναπαράσταση των αντίστοιχων πηγών πληροφορίας, και μια τέτοια αναπαράσταση δεν υπάρχει σήμερα.
- Στην πλοήγηση του Ιστού: Στο σημερινό Web, οι απλές τεχνικές πλοήγησης παρεμποδίζουν τη μελλοντική ανάπτυξή του, καθώς η πλοήγηση υποστηρίζεται μόνο από προκαθορισμένους συνδέσμους (links). Η τωρινή τεχνολογία πλοήγησης δεν υποστηρίζει σελίδες – συνδέσμους που βασίζονται στη σημασιολογική ομοιότητα.

Η ανάπτυξη του Σημασιολογικού Ιστού θα κάλυπτε αναμφίβολα τις προαναφερθείσες αδυναμίες. Στην τουριστική βιομηχανία, χρειάζεται ο Σημασιολογικός Ιστός για διάφορους λόγους:

1. Για να κινητοποιήσουμε περισσότερες αυτόματες διαδικασίες στο Web.
2. Για να χρησιμοποιήσουμε πιο αποτελεσματικά τον μεγάλο όγκο πληροφοριών του διαδικτύου.
3. Για να ανασύρουμε καινούργιες πληροφορίες από τις ήδη υπάρχουσες.
4. Για να βρούμε αυτό που ψάχνουμε χρησιμοποιώντας έξυπνους διακομιστές.
5. Μπορούμε να επωφεληθούμε από τις έξυπνες ταξιδιωτικές υπηρεσίες που παρέχονται.

## Β΄ ΜΕΡΟΣ

### A.O Σημασιολογικός Ιστός

Ο Σημασιολογικός Ιστός (Semantic Web) είναι ένα όραμα και μια πρόταση για την μετεξέλιξη του διαδικτύου και ειδικότερα του Παγκόσμιου Ιστού (World Wide Web).

Στο Σημασιολογικό Ιστό, η πληροφορία αποκτά δομή και σημασιολογία έτσι ώστε να υποστηριχθεί η αποδοτική αναζήτηση, η επεξεργασία και η ενοποίηση των δεδομένων.

Ο όρος Semantic Web καθώς και η αρχιτεκτονική για την υλοποίηση του προτάθηκαν από τον Tim – Berners – Lee, τον εφευρέτη του σημερινού Παγκόσμιου Ιστού. Η αρχιτεκτονική του Σημασιολογικού Ιστού προτάθηκε στο συνέδριο XML 2000. Ο Σημασιολογικός Ιστός υιοθετήθηκε από το World Wide Web Consortium, έναν οργανισμό που στοχεύει στην προώθηση, ανάπτυξη και εξέλιξη του Web και των πρωτοκόλλων που το υποστηρίζουν.

Ο Σημασιολογικός Ιστός είναι μια επέκταση και μια βελτίωση του σημερινού Web στην κατεύθυνση, κυρίως της δόμησης της πληροφορίας έτσι ώστε αυτή να είναι προσπελάσιμη από εφαρμογές υπολογιστών, με τελικό στόχο την αυτοματοποίηση πολλών λειτουργιών στο διαδίκτυο.

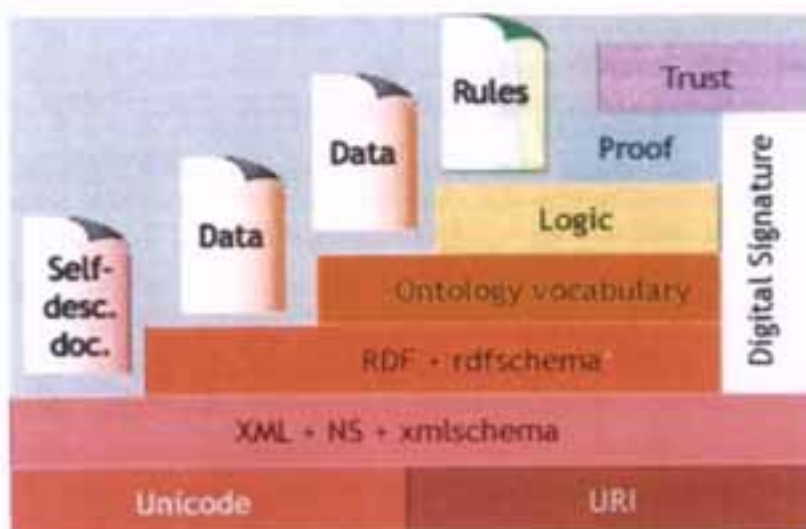


Η σημερινή αναπαράσταση της πληροφορίας που προορίζεται για χρήση από ανθρώπους, θα αντικατασταθεί από μια αναπαράσταση κατανοητή από τους υπολογιστές. Σκοπός λοιπόν του Σημασιολογικού Ιστού είναι να επιλύσει το πρόβλημα της αναπαράστασης της γνώσης από τους υπολογιστές.

## Β. Η Αρχιτεκτονική του Σημασιολογικού Ιστού

Η αρχιτεκτονική του Σημασιολογικού Ιστού αποτελείται από πέντε (5) επίπεδα:

1. Το Συντακτικό επίπεδο.
2. Το επίπεδο RDF(S).
3. Το επίπεδο των Οντολογιών.
4. Το Λογικό επίπεδο.
5. Το επίπεδο Απόδειξης και Εμπιστοσύνης.



Εικόνα 1: Η Αρχιτεκτονική του Σημασιολογικού Ιστού

Παρακάτω, θα αναλυθούν τα τρία (3) από τα πέντε (5) επίπεδα γιατί το επίπεδο των οντολογιών θα αναλυθεί παρακάτω στο Τρίτο Κεφάλαιο.

1. Συντακτικό Επίπεδο: Η εναλλαγή των δεδομένων που αναπαρίστανται στο Σημασιολογικό Ιστό διευκολύνεται μέσω μιας διακριτής κωδικοποίησης – σύνταξης. Ωστόσο, αξίζει να αναφέρουμε ότι ο

Σημασιολογικός Ιστός δεν δεσμεύεται για τη χρήση μιας συγκεκριμένης σύνταξης της πληροφορίας. Εντός του συντακτικού επιπέδου χρησιμοποιείται η σύνταξη Unicode, η οποία παρέχει ένα μοναδικό αριθμό για κάθε χαρακτήρα, ενώ η χρήση του URI είναι θεμελιώδης για λόγους διευθυνσιοδότησης.

2. Λογικό επίπεδο: Βασικό συστατικό του Σημασιολογικού Ιστού είναι ο μηχανισμός επεξεργασίας της γνώσης που διαχειρίζεται λογικά τις πληροφορίες με σκοπό την εξαγωγή συμπερασμάτων, τη δημιουργία νέας γνώσης, την υποστήριξη στη λήψη αποφάσεων και τέλος την αυτόματη εκτέλεση ενεργειών.

3. Επίπεδο Εμπιστοσύνης: Εδώ συναντάμε μηχανισμούς απόδειξης και απόδοσης εμπιστοσύνης των πληροφοριών.

### Γ. Τεχνολογίες του Σημασιολογικού Ιστού

Οι βασικότερες τεχνολογίες του Σημασιολογικού Ιστού είναι οι ακόλουθες:

α) Unified Modeling Language: Είναι η γλώσσα UML (Fowler, 2002) η οποία παρέχει μια συλλογή μοντέλων και γραφημάτων για την περιγραφή της δομής και της σημασιολογίας της συμπεριφοράς οποιουδήποτε πολύπλοκου πληροφοριακού συστήματος.

β) XLM και XLM Schema: Η XLM (Extensible Markup Language = επεκτάσιμη γλώσσα σήμανσης) είναι η επικρατέστερη γλώσσα για την περιγραφή και την ανταλλαγή δεδομένων και κειμένων στο διαδίκτυο. Η XLM παρέχει στους χρήστες της, τη δυνατότητα δημιουργίας κειμένων με απεριόριστη πολύπλοκη δομή και συντακτικό. Έτσι μπορούν να δομηθούν οι πληροφορίες που περιέχονται στα κείμενα, προκειμένου να επεξεργάζονται πιο εύκολα από τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Στις ιστοσελίδες, τα υπάρχοντα κείμενα θα αντικατασταθούν με δομημένα κείμενα και δεδομένα σε μορφή XLM και RDF. Το XML Schema ορίζει τα επιτρεπόμενα στοιχεία, τις ιδιότητές τους, καθώς και τον τρόπο με τον οποίο συνδυάζονται ή διατάσσονται μεταξύ τους, μέσα στο XML κείμενο. Το XML Schema αποτελεί,

με άλλα λόγια, το “συντακτικό” του XML κειμένου.

γ) RDF και RDF Schema: Η γλώσσα RDF (Resource Description = Περιβάλλον Περιγραφής Πόρων) αποτελεί το πρότυπο που υιοθετήθηκε από το W3C για την περιγραφή πληροφοριακών πόρων και γενικότερα για την αναπαράσταση της γνώσης στο περιβάλλον του διαδικτύου. Μέσω του RDF είναι δυνατή η μετατροπή της πληροφορίας σε σημασιολογική. Τέλος, το πρότυπο RDF ορίζει το συντακτικό XML, δηλαδή τον τρόπο με τον οποίο οι προτάσεις RDF εκφράζονται ως κείμενα XML. Το RDF Schema είναι η οντοκεντρική επέκταση του RDF. Συγκεκριμένα, το RDF Schema ορίζει ένα λεξικό για να εκφράζονται οι κατηγορίες των πόρων, οι πόροι, οι ιδιότητες και οι μεταξύ τους σχέσεις.

δ) OWL: Η OWL (Web Ontology language = Γλώσσα Οντολογιών Ιστού) είναι μια γλώσσα πιο ισχυρή από τις XML, RDF και RDF Schema. Χρησιμοποιείται για την περιγραφή των οντολογιών που υπάρχουν στο διαδίκτυο.

(McGuinness και Harmelen, 2003).

ε) Software agents: Οι πράκτορες λογισμικού είναι προγράμματα που εκτελούν κάποια λειτουργία (συνήθως χωρίς την άμεση επίβλεψη από τον χρήστη) και παράγουν αποτελέσματα με το πέρας αυτής της εκτέλεσης. Στον ηλεκτρονικό τουρισμό, μερικά παραδείγματα των λειτουργιών τους είναι: η σύγκριση τιμών του ίδιου τουριστικού προϊόντος σε πολλά ηλεκτρονικά τουριστικά πρακτορεία ή επιχειρήσεις, ή η ειδοποίηση για την εμφάνιση νέου περιεχομένου σε δικτυακούς τόπους ειδήσεων και ενημέρωσης.

Συμπερασματικά λοιπόν, οι τεχνολογίες του Σημασιολογικού Ιστού προσφέρουν τόσο την αντιπροσώπευση, την εξατομίκευση, τη μοντελοποίηση των κάθε είδους συναλλαγών μέσω του Web, αλλά και την παράδοση του περιεχομένου και την αυτοματοποίηση. Οι δυνατότητες αυτές μπορούν να βελτιώσουν σημαντικά τις επιδόσεις της τεχνολογίας στον ηλεκτρονικό τουρισμό (e-Tourism). Ωστόσο, για να επιτευχθεί αυτός ο στόχος υπάρχουν αρκετά ερευνητικά θέματα που θα πρέπει να επιλυθούν επιτυχώς.

#### Δ. Τα Εργαλεία του Σημασιολογικού Ιστού

Για να γίνει το έργο του Σημασιολογικού Ιστού αποτελεσματικό, απαιτείται η υποστήριξη κάποιων σύγχρονων εργαλείων που δίνουν τη δυνατότητα εφαρμογής του. Τα σύγχρονα αυτά εργαλεία είναι τα ακόλουθα:

- Οι επίσημες γλώσσες για την έκφραση και για την αναπαράσταση των οντολογιών.
- Οι επεξεργαστές για την ημιαυτόματη δόμηση και τη δημιουργία των νέων οντολογιών.
- Τα οντολογικά περιβάλλοντα δημιουργίας νέων οντολογιών από τις ήδη υπάρχουσες, δηλαδή περιβάλλοντα επαναχρησιμοποίησης και συγχώνευσης των οντολογιών.
- Οι υπηρεσίες της αιτιολόγησης και της εκλογίκευσης (reasoning).
- Τα εργαλεία συμβολισμού (annotation tools) για τη σύνδεση των μη δομημένων και των ημιδομημένων πηγών πληροφορίας με τη χρήση των μεταδεδομένων – metadata.
- Τα εργαλεία έξυπνης πρόσβασης στις πηγές πληροφορίας.
- Τέλος, τα εργαλεία της μετάφρασης και της ολοκλήρωσης υπηρεσιών ανάμεσα στις διαφορετικές οντολογίες που θα ανταλλάσσουν δεδομένα πολλαπλών προτύπων και ορισμών. Τα εργαλεία αυτά είναι ιδιαίτερα χρήσιμα στις εφαρμογές του ηλεκτρονικού εμπορίου και πιο συγκεκριμένα του τύπου B2B (Business to Business)

## 2<sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ

### Α΄ ΜΕΡΟΣ

#### Ο Παγκόσμιος Ιστός και οι Υπηρεσίες του

Ο Παγκόσμιος Ιστός (World Wide Web ή με τα αρχικά www) έχει κάνει πραγματικότητα αυτό που παλαιότερα οραματίστηκαν κάποιοι θεωρητικοί της επικοινωνίας. Μια σύγχρονη και ασύγχρονη επικοινωνία ανάμεσα στους ανθρώπους, όπου και αν βρίσκονται, οποιαδήποτε στιγμή.

Αποτελεί ένα περιβάλλον αποθήκευσης και ανάκτησης ηλεκτρονικής πληροφορίας. Η πληροφορία αυτή διατηρείται με τη μορφή μιας μεγάλης συλλογής συνδεδεμένων κείμενων, τα οποία είναι καταναμημένα στο διαδίκτυο (Internet) και χαρακτηρίζεται από τη συνεχή μεταβολή της και την αύξηση του όγκου της.

Η ταχύτατη ανάπτυξη της τεχνολογίας έδωσε τη δυνατότητα της αποθήκευσης και μεταφοράς και άλλων ειδών πληροφορίας εκτός του κειμένου, με αποτέλεσμα η υπάρχουσα ηλεκτρονική πληροφορία να εμπλουτιστεί σταδιακά με εικόνες, ήχο και video.

#### Οι υπηρεσίες του Παγκόσμιου Ιστού

Οι βασικότερες υπηρεσίες του Παγκόσμιου Ιστού είναι οι εξής:

- Η αναζήτηση της πληροφορίας.
- Η εύρεση της πληροφορίας.
- Η επεξεργασία της πληροφορίας.
- Η μετάδοση της πληροφορίας.
- Η αποθήκευση της πληροφορίας.

Αυτό συνήθως γίνεται με τις μηχανές αναζήτησης, δηλαδή με καταλόγους που περιέχουν όλες τις διευθύνσεις των ιστοσελίδων. Το μόνο που έχει να κάνει ο χρήστης είναι να εισάγει μια λέξη κλειδί και τότε η μηχανή αναζήτησης θα του παρουσιάσει όλες τις ιστοσελίδες που περιέχουν αυτήν τη λέξη κλειδί.

Άλλες υπηρεσίες του Παγκόσμιου Ιστού είναι:

- Το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (e – mail).
- Το ηλεκτρονικό εμπόριο.

Συγκεκριμένα, δύο είναι τα βασικότερα είδη του ηλεκτρονικού τουρισμού. Το πρώτο είναι το B2B (Business to Business), όπου οι εταιρείες ανταλλάσσουν δεδομένα και πληροφορίες μεταξύ τους. Το δεύτερο είδος είναι το B2C (Business to Customer) όπου μέσω του Παγκόσμιου Ιστού και του Internet, ο πελάτης μπορεί να αναζητήσει πληροφορίες, να ζητήσει τιμές και να αγοράσει τα προϊόντα ή τις υπηρεσίες που του προσφέρονται από τις ηλεκτρονικές επιχειρήσεις.

Όσον αφορά τις άλλες υπηρεσίες του Παγκόσμιου Ιστού, τις σχετικές βεβαίως με τον τουρισμό, είναι σημαντικό να αναφέρουμε και τις παρακάτω:

1. Υπηρεσίες Δικτύου Amadeus: Σε αυτές τις τουριστικές δικτυακές υπηρεσίες συμπεριλαμβάνονται η διαθεσιμότητα των πτήσεων, οι πληροφορίες για τις πτήσεις (προορισμός, ώρα αναχώρησης), οι κρατήσεις αεροπορικών θέσεων (class of seat, οδηγίες ταξιδιωτών), οι αναζητήσεις ξενοδοχείων ανάλογα με τον προορισμό, οι περιγραφές ξενοδοχείων (κατηγορία, προσφερόμενες υπηρεσίες), οι κρατήσεις δωματίου στο ξενοδοχείο και τέλος η ενοικίαση αυτοκινήτου όταν ο πελάτης φτάσει στον προορισμό του.

2. Υπηρεσίες Δικτύου Galileo: Συμπεριλαμβάνει τις πληροφορίες για τις πτήσεις, ημερομηνίες και ώρες αναχώρησης, τις κρατήσεις θέσεων αλλά και το είδος της θέσης. Σημειωτέον ότι το Amadeus είναι η μετεξέλιξη του Galileo, το οποίο ήταν από τις πρώτες υπηρεσίες του Παγκόσμιου Ιστού που εμφανίστηκε για να εξυπηρετήσει τον Ηλεκτρονικό Τουρισμό.

3. Υπηρεσίες Δικτύου Local Hotel: Μ' αυτήν την υπηρεσία βρίσκουμε ξενοδοχεία-διαθέσιμα τις ημερομηνίες που θα ορίσει ο χρήστης, παίρνουμε πληροφορίες για το ξενοδοχείο, για τις τιμές και τις υπηρεσίες του. Επιπλέον, έχουμε τη δυνατότητα να κάνουμε και κράτηση δωματίου στο ξενοδοχείο που μας ενδιαφέρει.

- Τι πρόβλημα έχουμε όμως με τον Ιστό ως έχει...

Όσο σημαντικές και αν είναι οι υπηρεσίες του Παγκόσμιου Ιστού δεν παύει να υπάρχουν προβλήματα στα οποία Ο Παγκόσμιος Ιστός δεν μπορεί να ανταπεξέλθει.

Ένα από τα προβλήματα εντοπίζεται στις μηχανές αναζήτησης:

- ο Η χρήση των λέξεων κλειδιών περιορίζει σημαντικά τις δυνατότητες εύρεσης σελίδων.
- ο Όταν δεν υπάρχει μια λέξη κλειδί σε μια σελίδα, τότε είναι δύσκολο για μια μηχανή να την ανακτήσει.

Γενικότερα, υπάρχει ένα πρόβλημα έλλειψης κοινής ορολογίας, οργάνωσης και σημασιολογίας στα δεδομένα τα οποία διακινούνται στον Ιστό. Το πρόβλημα δημιουργείται γιατί δεν μπορούμε να υποχρεώσουμε τους χρήστες του Ιστού να οργανώνουν τα δεδομένα τους όλοι με τον ίδιο τρόπο.

## Β΄ ΜΕΡΟΣ

### Ο Σημασιολογικός Ιστός και οι Υπηρεσίες του

Τα προβλήματα αυτά του Παγκόσμιου Ιστού καλείται να τα επιλύσει ο Σημασιολογικός Ιστός, ο οποίος στοχεύει στον εμπλουτισμό του Ιστού με σημασιολογική πληροφορία ώστε:

- ο Τα δεδομένα να είναι κατανοητά σε επίπεδο μηχανής για να διευκολύνεται έτσι η επεξεργασία και η αναζήτησή τους.
- ο Να υπάρχει κοινή ορολογία, οργάνωση και σημασιολογία στα δεδομένα που διακινούνται στον Ιστό, στο βαθμό βέβαια που αυτό είναι εφικτό.
- ο Να υπάρχει, τέλος, ευελιξία στη σύνθεση της σημασιολογικής πληροφορίας και στη δημιουργία νέας.

## Οι Υπηρεσίες του Σημασιολογικού Ιστού

Όπως έχουμε ήδη αναφέρει στο πρώτο κεφάλαιο (σελίδα 8), ο Σημασιολογικός Ιστός αποτελεί μια επέκταση του υπάρχοντος Web και μάλιστα δεν είναι ορατός στον καθημερινό χρήστη. Στην ουσία, ο Σημασιολογικός Ιστός αποτελεί μια συλλογή από μεταδεδομένα όπου η πληροφορία δίδεται με καλά προσδιορισμένο νόημα. Τέλος, ο Σημασιολογικός Ιστός μπορεί να εξασφαλίσει τη δυνατότητα στα υπολογιστικά συστήματα να αντιλαμβάνονται και να επεξεργάζονται ευφυώς τις πληροφορίες.

Ο Σημασιολογικός Ιστός έχει τη δυνατότητα να παρέχει υπηρεσίες των οποίων ο σκοπός είναι η εύρεση, η εκτέλεση, η σύνθεση και γενικότερα να υπάρχει μια διαλειτουργικότητα των υπηρεσιών.

Εφόσον λοιπόν ο Σημασιολογικός Ιστός είναι στην ουσία η επέκταση του σημερινού Web, εκτελεί τις υπηρεσίες του με απόλυτη όμως λειτουργικότητα. Έτσι λοιπόν, στην εύρεση/αναζήτηση, στην εξαγωγή και στη διατήρηση των πληροφοριών, όπως επίσης στην αυτόματη δημιουργία εγγράφων και στην πλοήγηση του Ιστού, ο Σημασιολογικός Ιστός θα δώσει τη δυνατότητα για τους δομικούς και τους σημασιολογικούς ορισμούς των εγγράφων, παρέχοντας έτσι νέες δυνατότητες όπως:

- Την έξυπνη αναζήτηση αντί της τυρινής.
- Τις απαντήσεις σε υποβληθείσες ερωτήσεις αντί για την απλή ανάκτηση των πληροφοριών.
- Τις ανταλλαγές εγγράφων μεταξύ των διαφορετικών τμημάτων μιας επιχείρησης.
- Τέλος, τον προσδιορισμό των προσαρμοσμένων προβολών των εγγράφων.

Αλλά και στον ηλεκτρονικό τουρισμό (e-Tourism), ο Σημασιολογικός Ιστός βασιζόμενος στις σημασιολογίες εμπλουτίζει τις ηλεκτρονικές τουριστικές αγορές. Πιο συγκεκριμένα, στο ηλεκτρονικό εμπόριο B2C, με τη βοήθεια του Σημασιολογικού Ιστού θα παρέχονται μηχανές αναζήτησης με ακρίβεια, οι οποίες θα παρουσιάζουν όλα τα διαθέσιμα στοιχεία του τουριστικού προϊόντος. Επιπλέον, θα κατασκευαστούν πράκτορες λογισμικού οι οποίοι θα



“καταλαβαίνουν” όλες τις πληροφορίες του τουριστικού προϊόντος και αυτές θα παρέχονται μέσω του Web. Ως εκ τούτου, αφενός δεν θα απαιτείται μεγάλη προσπάθεια από τον αγοραστή και αφετέρου η ποιότητα της πληροφορίας θα αναβαθμιστεί. Επακολούθως, και στο ηλεκτρονικό εμπόριο B2B, ο Σημασιολογικός Ιστός θα παίξει σημαντικό ρόλο στις εφαρμογές του.

Τέλος, μία ακόμα υπηρεσία του Σημασιολογικού Ιστού είναι και η περιήγηση στις τουριστικές πύλες γνώσης. Η ιδέα των πυλών γνώσης που βασίζονται στις οντολογίες έχει περιγραφεί από τους Staab και Maedche (2001). Οι πύλες γνώσεις θα προσφέρουν στο Web ειδικές πληροφορίες για μια θεματική περιοχή και θα διευκολύνουν τους χρήστες τους ώστε να βρουν τη σχετική πληροφορία. Οι οντολογίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως ένα έξυπνο μέσο παροχής, προσπέλασης και δόμησης της πληροφορίας σε μια συνολική προσέγγιση κατασκευής και συντήρησης των πυλών γνώσης.

### 3<sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ

Σε αυτό το κεφάλαιο, θα αναφερθούμε στα δύο σημαντικότερα έργα του Σημασιολογικού Ιστού καθώς και στις Οντολογίες που αφορούν στον τουρισμό και στις οποίες στηρίζεται ο Σημασιολογικός Ιστός.

#### Α΄ ΜΕΡΟΣ

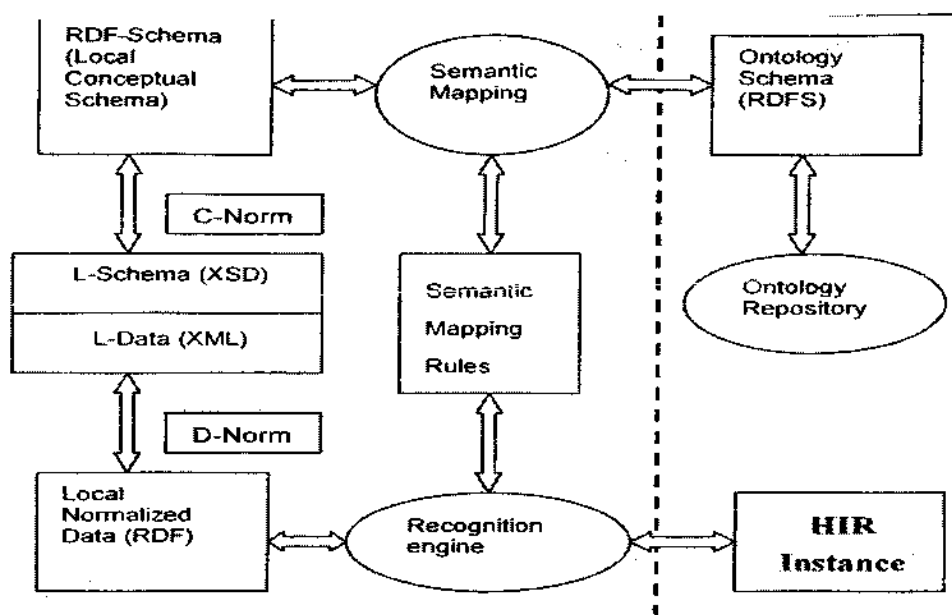
##### Τα έργα του Σημασιολογικού Ιστού

1. Το έργο Harmonize: Το έργο Harmonize επιλύει το πρόβλημα της ετερογένειας που συναντάμε στον ηλεκτρονικό τουρισμό μιας και οι διάφοροι Οργανισμοί τουρισμού και οι τουριστικές επιχειρήσεις χρησιμοποιούν διαφορετικά πρότυπα επικοινωνίας. Αναλυτικότερα, στο έργο Harmonize δημιουργείται μια κοινή πλατφόρμα μεταφοράς δεδομένων με τη χρήση των οντολογιών. (Missikoff et al, 2003).

Η αρχιτεκτονική του έργου Harmonize συμβάλλει στην τυποποίηση και στην εναρμόνιση των ηλεκτρονικών τουριστικών αγορών. Στο έργο Harmonize ορίζονται και οι οντολογίες για τον χώρο των ταξιδιών. Οι οργανισμοί που συμμετέχουν, διατηρούν την ιδιοκτησιακή μορφή των δεδομένων τους και χρησιμοποιούν τη “μεσολάβηση της οντολογίας” (ontology meditation) καθώς εναλλάσσουν την πληροφορία. Για αυτόν τον σκοπό, οι τουριστικοί οργανισμοί έχουν ορίσει:

α) Την οντολογία που αποκαλείται IMHO (Interoperability Minimum Harmonization Ontology) και β) Μια μορφή εναλλαγής πληροφορίας για την τουριστική βιομηχανία.

Το εργαλείο MAFRA (MApping FRAmework) (Maedch et al, 2002) χρησιμοποιείται ως μεσολαβητής οντολογίας, που υποστηρίζει τον καθορισμό της σημασιολογικής απεικόνισης – χαρτογράφησης καθώς και τη μηχανή συμφιλίωσης.



Εικόνα 2: Μορφή του MAFRA

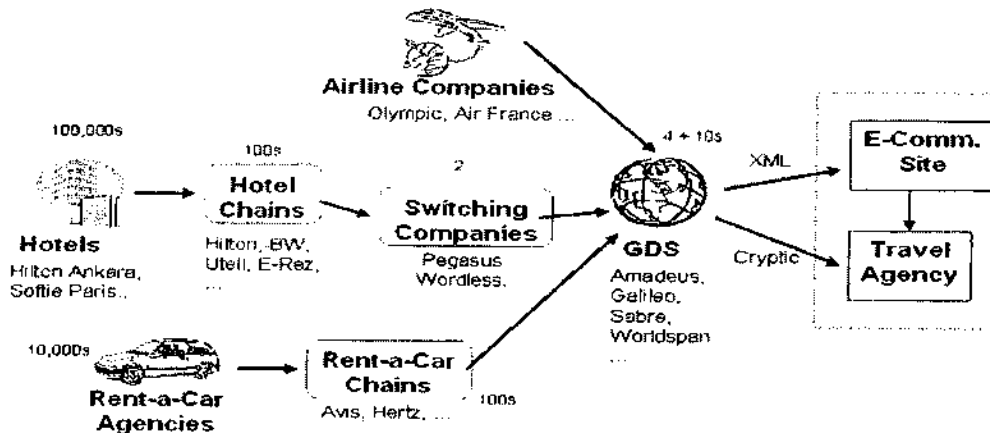
Ένα άλλο πρότυπο που αξιοποιείται από το Harmonize είναι και το IFITT RMSIG (Reference Model Special Interest Group, 2002). Το RMSIG είναι μια προσπάθεια της Παγκόσμιας Ομοσπονδίας IFITT με σκοπό τον εναρμονισμό των ηλεκτρονικών τουριστικών αγορών. Το πρότυπο αυτό είναι ένα μοντέλο αναφοράς που παρέχει ένα πλαίσιο για τη μοντελοποίηση των ηλεκτρονικών τουριστικών αγορών. Στο πρότυπο IFITT RMSIG ακολουθείται η βασική αρχή του διαχωρισμού τεχνικών και εννοιολογικών στοιχείων ενώ η γλώσσα μοντελοποίησης UML επιτρέπει την εννοιολογική μοντελοποίηση των ηλεκτρονικών τουριστικών αγορών.

**2. Το έργο Satine:** Στο έργο Satine (Dogac et al, 2004) αναπτύσσεται ένα ασφαλές, διαλειτουργικό πλαίσιο εργασίας το οποίο βασίζεται στη σημασιολογία των εννοιών του τουρισμού και εκμεταλλεύεται τις πλατφόρμες υπηρεσιών του Ιστού, οι οποίες συνεργάζονται με ομότιμα δίκτυα υπολογιστών (peer – to – peer networks).

Η αρχιτεκτονική του έργου Satine βασίζεται στη σημασιολογική περιγραφή των υπηρεσιών του Ιστού. Οι οντολογίες παίζουν δύο (2) σημαντικούς ρόλους στην παροχή των υπηρεσιών του Ιστού:

α) Να παρέχουν μια πηγή μοιρασμένων και ακριβώς καθορισμένων όρων, οι οποίοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν δυναμικά για την αποκάλυψη, τη σύνθεση και τον έλεγχο των τουριστικών υπηρεσιών.

β) Να αιτιολογούν, δηλαδή να εκλογικεύουν την πληροφορία αυτήν καθαυτή.



Συνεπώς, όταν οι τουριστικές υπηρεσίες περιγράφονται σύμφωνα με μια ειδική οντολογία, οι μοιρασμένοι και ακριβώς καθορισμένοι όροι, που περιγράφουν τη λειτουργικότητα της υπηρεσίας και τις ιδιότητες της, διευκολύνουν τη σημασιολογική δια-λειτουργία (semantic interoperation).

### OWL και Οντολογίες

Η OWL (Web Ontology Language – Γλώσσα Οντολογιών Ιστού) είναι μια γλώσσα πιο ισχυρή από τις XML, RDF και RDF Schema. Χρησιμοποιείται για την περιγραφή των οντολογιών που υπάρχουν στο Διαδίκτυο.

Η οντολογία είναι μια αυστηρή περιγραφή των αντικειμένων (πόρων) και των μεταξύ τους σχέσεων. Συγκεκριμένα, η οντολογία είναι η αποδεκτή σημασιολογικά κωδικοποίηση της πληροφορίας ενός θεματικού χώρου. Είναι απαραίτητη για τη μοντελοποίηση και τη διαχείριση της γνώσης. Οι οντολογίες επιτρέπουν επίσης, στους χρήστες της να έχουν κοινή ονοματολογία και αντίληψη για τις έννοιες που δηλώνουν ή χρησιμοποιούν. Επιπλέον, επιτρέπουν στους χρήστες να περιγράφουν τους θεματικούς χώρους που χρησιμοποιούν με τέτοιο τρόπο, έτσι ώστε το λογισμικό των ηλεκτρονικών

υπολογιστών να επεξεργάζεται και να “συνδέει” δεδομένα από διαφορετικούς χώρους. Οι οντολογίες βοηθούν τον χρήστη να πλοηγηθεί στο θεματικό χώρο της πληροφορίας που βασίζεται σε σημασιολογικές και όχι σε λεξικές έννοιες. Ο συνδυασμός του RDF με τις οντολογίες συμβάλλει στην καλύτερη οργάνωση, ανάκτηση, αναζήτηση και ολοκλήρωση του περιεχομένου και συνεπώς στη βελτιωμένη απόδοση των αντίστοιχων υπηρεσιών αλλά και στη δημιουργία νέων.

Στις οντολογίες, η δυσκολία εντοπίζεται στο ότι η κοινότητα των χρηστών του ηλεκτρονικού τουρισμού θα πρέπει να συμφωνήσει στην οντολογική περιγραφή των εννοιών του τουρισμού. Για την περιγραφή των οντολογιών έχει αναπτυχθεί η γλώσσα DAML, η οποία είναι ο καρπός της συνεργασίας ερευνητικών ομάδων υποστηριζόμενος από τον DARPA και την Ευρωπαϊκή Ένωση. Μία αξιόλογη υποδομή οντολογιών για τον Σημασιολογικό Ιστό είναι η OIL. (Fensel et al, 2001)

Η χρήση ενός μηχανισμού εξαγωγής συμπερασμάτων με τη χρήση της λογικής είναι σημαντική στο Σημασιολογικό Ιστό. Αυτοί οι μηχανισμοί βρίσκονται στο λογικό επίπεδο της αρχιτεκτονικής του Σημασιολογικού Ιστού. Οι οντολογίες μπορούν να περιέχουν κανόνες επαγωγής, έτσι ώστε ένα πρόγραμμα να “παράγει” νέα γνώση εφαρμόζοντας τους κανόνες αυτούς στα υπάρχοντα δεδομένα.

## Β΄ ΜΕΡΟΣ

### Οι Οντολογίες στον Τουρισμό

Η ανάπτυξη των οντολογιών είναι θεμελιώδης για να επιτρέψει την ενσωμάτωση και την ερμηνεία των τουριστικών δεδομένων, τα οποία υποστηρίζονται βέβαια μηχανικά.

Παρακάτω ακολουθεί η παρουσίαση των οντολογιών που χρησιμοποιούνται στον τουρισμό.

1. Tove : Η Tove είχε ως αποτέλεσμα τη δημιουργία διαφόρων επιχειρησιακών οντολογιών, οι οποίες συγκεκριμενοποιούν τις διάφορες πλευρές μιας τουριστικής επιχείρησης. Η διαμόρφωση μιας επιχείρησης καθοδηγήθηκε από ένα σύνολο περιορισμών που αφορούν τις διαδικασίες οι οποίες εκτελούνται μέσα στα πλαίσια μιας επιχείρησης. Οι τουριστικές οντολογίες περιέχουν τις γνώσεις για την ανάπτυξη έξυπνων τουριστικών πληροφοριακών συστημάτων που αφορούν βέβαια τον τομέα της εργασίας και τον τομέα του τουρισμού.

2. On Tour : Ένα σύνολο ανθρώπων ανέπτυξε την οντολογία του Ηλεκτρονικού Τουρισμού, (Prantner, 2005) χρησιμοποιώντας τη γλώσσα OWL. Η On Tour βασίστηκε σ'ένα διεθνές πρότυπο : στο «θησαυρός στον τουρισμό και ευχάριστες δραστηριότητες».

Η οντολογία On Tour παρουσιάστηκε στα τέλη του 2004. Αποτελεί ένα σημασιολογικό βοηθό αναζήτησης, βοηθά τον χρήστη του διαδικτύου να ψάξει για τουριστικά πακέτα που περιλαμβάνουν διαμονή και δραστηριότητες.

Η οντολογία On Tour στηρίχθηκε στο πρόγραμμα Progetè 3.0. Η Progetè είναι ένα εργαλείο το οποίο παρέχει στον χρήστη τα εξής: α. Κατασκευή μιας οντολογίας.

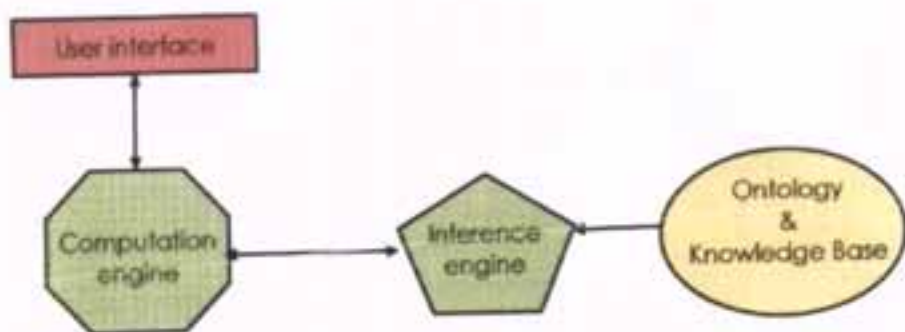
β. Μορφοποίηση της πληροφορίας.

γ. Εισαγωγή πληροφοριών.

Γενικότερα, για τις οντολογίες χρησιμοποιούνται οι γλώσσες RDF Schema και η OWL. Στην On Tour χρησιμοποιείται η OWL DL η οποία είναι η μετεξέλιξη της OWL και στηρίζεται στην SH1Z Λογική Περιγραφή.

Μεγάλη βοήθεια για για τη δημιουργία της On Tour, προήλθε απο τον Παγκόσμιο Τουριστικό Οργανισμό (WTO) και το θησαυρό που έχει αναπτύξει. Αυτός ο θησαυρός ερμηνεύει όλους τους σημαντικούς όρους οι οποίοί βρίσκονται σε συσχέτιση με την τουριστική βιομηχανία.

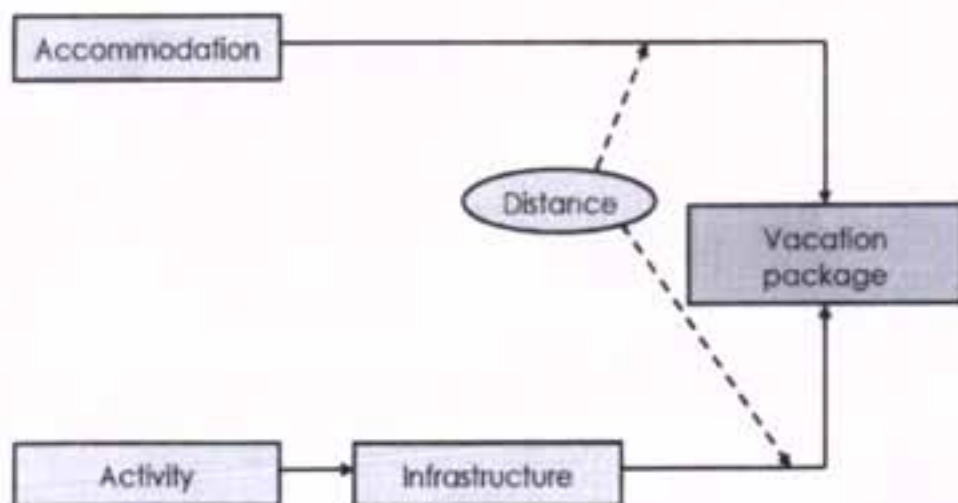
### Αρχιτεκτονική της On Tour :



Εικόνα 3: Αρχιτεκτονική On Tour

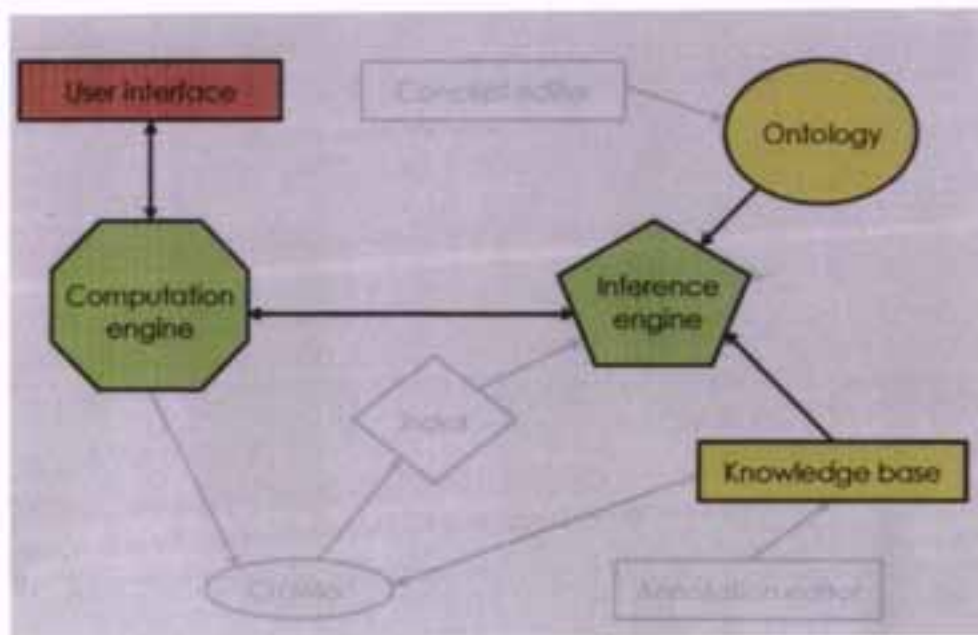
Ως υπόβαθρο, υπάρχει μια οντολογία η οποία ορίζει τη διαμονή και διάφορες δραστηριότητες. Η μηχανή άμεσης αναζήτησης είναι υπεύθυνη να ρωτά και να ανζητά αυτό που θέλει ο χρήστης μέσω αυτής της φόρμουλας. Έτσι ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να βρει διάφορα είδη διαμονής και δραστηριοτήτων.

Τα αποτελέσματα που εξάγει η οντολογία αυτή ονομάζονται πακέτα διακοπών. Το κάθε πακέτο περιλαμβάνει τη διαθέσιμη διαμονή που πληροί τα κριτήρια του χρήστη καθώς επίσης και τις δραστηριότητες που υπάρχουν έως μια επιθυμούμενη απόσταση.



Στο μέλλον, ένα τέτοιο ανάλογο πακέτο θα περιλαμβάνει επίσης πληροφορίες για τις τιμές, ημερολογιακά και χρονικά περιθώρια αλλά και πληροφορίες για τα μέσα μαζικής μεταφοράς καθώς και διάφορα πολιτιστικά γεγονότα.

Μελλοντικά, η οντολογία θα έχει το εξής σχήμα:



3. Mondeca : Οι Ευρωπαίοι χρήστες χρησιμοποιούν το διαδίκτυο μαζικά πλέον για να αναζητήσουν πληροφορίες όταν σχεδιάζουν τις διακοπές τους. Κατά πρώτο λόγο λοιπόν χρησιμοποιούν το διαδίκτυο και έπειτα τα φυλλάδια και τα τουριστικά πρακτορεία.

Η τουριστική οντολογία Mondeca αποσαφηνίζει τις τουριστικές ιδέες που βασίζονται στον θησαυρό του WTO (Παγκόσμιου Τουριστικού Οργανισμού). Αυτές οι ιδέες περιλαμβάνουν όρους για τα τουριστικά και πολιτιστικά αντικείμενα, για τα τουριστικά πακέτα, για το περιεχόμενο των τουριστικών πολυμέσων αλλά και το σχεδιασμό των τουριστικών αντικειμένων.

Όπως αναφέρει ο Mr. Alison διευθυντής του Last minute, στο "Cahier Voyages" της εφημερίδας "Le monde": « Οι ταξιδιώτες μπορούν πλέον να χειριστούν το πρόγραμμα τόσο απλά, όσο απλά γίνεται και από τον τουριστικό πράκτορα. Έτσι οι ταξιδιώτες μπορούν



πλέον να μην ακολουθούν στα προγράμματα τους την περπατημένη οδό. Για να γίνει αυτό απαιτείται να συνδυαστούν τα δεδομένα τα οποία ποτέ δεν προτίθονταν να συνδυαστούν. Για αυτό τον σκοπό το 2002 η οντολογία Mondeca αναμείχθηκε στο τουριστικό τμήμα».

4. Cotrin : Μια κατανοητή και ακριβής οντολογία που έχει ονομαστεί Cotrin (Κατανοητή Οντολογία για την βιομηχανία του τουρισμού), ανέπτυξε το 2004 ο Cardoso.

Στόχος της είναι η εφαρμογή της εγκεθίδρυσης της σημασιολογικής XML, που βασίζεται στις προδιαγραφές της Ανοιχτής Ταξιδιωτικής Συμμαχίας – OTA (Open Travel Alliance).

Με αυτό τον τρόπο πολλές αεροπορικές εταιρίες, ξενοδοχεία, εταιρίες ενοικίασης αυτοκινήτων, ταξιδιωτικά πρακτορεία και διάφοροι άλλοι φορείς, θα μπορούν να χρησιμοποιήσουν την Cotrin ώστε να ενώσουν ομογενείς και ετερογενείς τουριστικές ιστοσελίδες, δικτυακές διαδικασίες, εφαρμογές και δεδομένα που συνυπάρχουν σε διασκορπισμένα περιβάλλοντα.

5. Το Πρότυπο ISO 18513: Ορίζει τους όρους που χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία του τουρισμού σχετικά με τα διάφορα είδη διαμονής αλλά και με άλλες σχετικές υπηρεσίες. Αυτό το πρότυπο καθορίζει ένα κοινό λεξιλόγιο για την καλύτερη κατανόηση μεταξύ των χρηστών και των παροχέων των τουριστικών υπηρεσιών.

## 4<sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ

### Α΄ ΜΕΡΟΣ

#### Δυναμική Σύνθεση Πακέτου Ταξιδιού.

Στον ηλεκτρονικό τουρισμό ένας σημαντικός τύπος αίτησης που έχει παρουσιαστεί τα τελευταία χρόνια είναι η Δυναμική Σύνθεση Πακέτου Ταξιδιών (Dynamic Packaging System). Τα Δυναμικά Πακέτα είναι σημαντικά για την σημερινή τουριστική βιομηχανία όπως είναι εξίσου και οι αεροπορικές εταιρείες, τα ξενοδοχεία, οι tour operators και οι ταξιδιωτικοί πράκτορες για τη δημιουργία κατάλληλων πακέτων για τους καταναλωτές.

Συχνά, οι ταξιδιώτες – καταναλωτές μπορούν να προμηθευτούν πακέτα από διάφορες on – line ιστοσελίδες συμπεριλαμβάνοντας τουριστικά πρακτορεία και αεροπορικές εταιρείες.

Η ταχύτερη αναπτυσσόμενη κατηγορία της Τουριστικής Βιομηχανίας, τα Δυναμικά Πακέτα, έρχονται για να λύσουν τα χέρια των ταξιδιωτών. Αντικείμενο τους είναι να συγκεντρώνουν όλους τους φορείς και τις υπηρεσίες που προσφέρουν και με αυτό τον τρόπο ο ταξιδιώτης να μπορεί να δημιουργήσει μια δική του κράτηση. Και βέβαια χωρίς να παίζει ρόλο από που προέρχεται η κράτηση αυτή, όπως επίσης και το πακέτο που έχει δημιουργηθεί να θεωρείται μια μόνο κράτηση και ως εκ τούτου να απαιτείται μια και μόνο πληρωμή από τον ενδιαφερόμενο. Η Δυναμική Σύνθεση Πακέτου Ταξιδιών συνθέτει ολοκληρωμένα τουριστικά πακέτα σύμφωνα μόνο με τις επιθυμίες του πελάτη.

Ο Cardoso το 2005 πρότεινε μια πλατφόρμα ώστε τα Δυναμικά Πακέτα να χρησιμοποιούν τις τεχνολογίες του Σημασιολογικού Ιστού.

Μια αίτηση για Σύνθεση Δυναμικού Πακέτου επιτρέπει στους καταναλωτές ή στα ταξιδιωτικά πρακτορεία να βρουν ταυτόχρονα όλους τους σχετικούς φορείς και τις υπηρεσίες που παρέχουν. Αξίζει να σημειωθεί ότι το εύρος των τουριστικών προϊόντων και υπηρεσιών είναι αρκετά μεγάλο : ταξιδιωτικοί οδηγοί, διασκέδαση, events / festivals, shopping, δραστηριότητες, διαμονή, φαγητό , ποτό κ.α. Ακόμη, τα Δυναμικά Πακέτα μπορούν να δημιουργήσουν και να πραγματοποιήσουν κρατήσεις σε κρατικές και ιδιωτικές αεροπορικές εταιρείες, σε εταιρείες ενοικίασης αυτοκινήτου, ξενοδοχεία κ.α.

## Β' ΜΕΡΟΣ

### Παρουσίαση εργασίας του Cardoso για τη Δυναμική Σύνθεση Τουριστικού Πακέτου.

Συχνά οι ταξιδιώτες χρειάζεται να επισκεπτούν πολλαπλές και ανεξάρτητες ιστοσελίδες για να σχεδιάσουν το ταξίδι τους. Θα πρέπει να γράψουν τα στοιχεία τους πολλές φορές, να ξοδέψουν ώρες ακόμα και μέρες για να περιμένουν μια απάντηση ή μια επιβεβαίωση και να κάνουν πολλαπλές πληρωμές με πιστωτικές κάρτες. Ως εκ τούτου, οι ταξιδιώτες αποθαρρύνονται με αυτή την έλλειψη λειτουργικότητας. Αποζητούν τη δυνατότητα να δημιουργήσουν, να διαχειριστούν και να ανανεώσουν τις περιπλανήσεις τους.

Τώρα όμως με την τεχνολογία του Δυναμικού Πακέτου μπορούν να σχεδιάσουν το ταξίδι τους σύμφωνα με τις επιθυμίες τους ώστε να περικλείονται οι πτήσεις, η ενοικίαση αυτοκινήτου, η διαμονή και οι δραστηριότητες για τον ελεύθερο χρόνο τους σε μία και μόνο τιμή. Και όλα αυτά με μία μόνο αίτηση σύνθεσης ενός τουριστικού δυναμικού πακέτου, το οποίο τους δίνει την ευκαιρία να επιλέξουν αυτοί ποιές από όλες τις υπηρεσίες (εταιρείες) θέλουν και να τις συνδυάσουν.

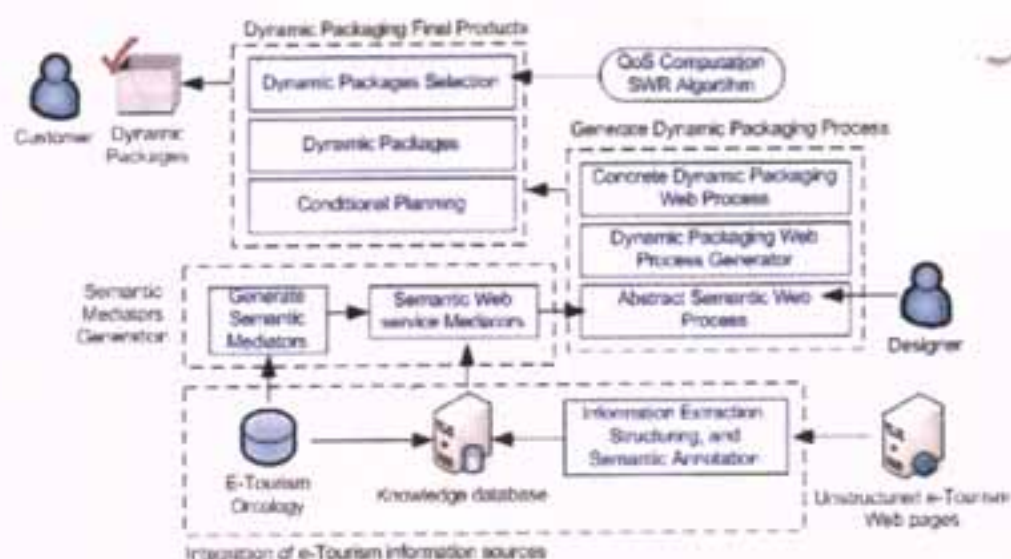
Το πλεονέκτημα σε αυτά τα συστήματα είναι ότι επιτρέπουν στον πελάτη να συγκεκριμενοποιήσει τις επιθυμίες του για ένα ταξίδι.

Πχ: Μια πενήμερη εκδρομή στην Σαντορίνη σε ξενοδοχείο 5 αστέρων αλλά και πληροφορίες για τα δρομολόγια των πλοίων, την ενοικίαση αυτοκινήτου και τις τυχόν δραστηριότητες.

### Η Αρχιτεκτονική της Σύνθεσης Δυναμικών Ταξιδιωτικών Πακέτων βάση της μελέτης του Cardoso.

Η αρχιτεκτονική για να αναπτυχθεί μία σύνθεση δυναμικού πακέτου έχει 4 φάσεις :

1. Η ενσωμάτωση των πηγών της πληροφορίας.
2. Η γενιά των Σημασιολογικών Μεσολαβητών.
3. Δημιουργία διαδικασίας του Δυναμικού Πακέτου.
4. Τα προϊόντα των Δυναμικών Πακέτων.



Εικόνα 4: Αρχιτεκτονική για να αναπτυχθεί μία σύνθεση δυναμικού πακέτου

Σε αυτό το σημείο λοιπόν, θα αναλύσουμε την κάθε φάση ξεχωριστά.

### 1. Η ενσωμάτωση των πηγών της πληροφορίας :

Μια μεγάλη πρόκληση για την ανάπτυξη των αιτήσεων για την Σύνθεση Δυναμικού Πακέτου, είναι να βρεθεί μια λύση έτσι ώστε να αντιμετωπιστεί και να ενσωματωθεί ο μη καθορισμένος τρόπος για τον ορισμό των προϊόντων και των υπηρεσιών του Ηλεκτρονικού Τουρισμού. Δεν υπάρχουν προκαθορισμένα – κοινά κριτήρια για να εκφραστούν τα μέσα μαζικής μεταφοράς, οι δραστηριότητες του ελεύθερου χρόνου και οι καιρικές συνθήκες, όταν σχεδιάζεται ένα τουριστικό πακέτο διακοπών, εντούτοις αρκετοί τρόποι μπορούν να βρεθούν από τις ιστοσελίδες που υπάρχουν στο διαδίκτυο. Για να αντιμετωπιστεί η έλλειψη των κοινών κριτηρίων και για να διευκολυνθεί η ενσωμάτωση των δεδομένων, στηρίζομαστε στην χρήση των οντολογιών, δηλαδή στη Σημασιολογική Επεξήγηση. Έχει ήδη αναγνωριστεί ότι ο Σημασιολογικός Ιστός μπορεί να βελτιώσει σημαντικά τον Ηλεκτρονικό Τουρισμό.

Παρόλα αυτά, η έλλειψη των πηγών της πληροφορίας έχει και άλλες παραμέτρους :

### 1.1 Έλλειψη των Standards :

Αφού μελετήθηκαν διάφορες σελίδες στο διαδίκτυο που αφορούν είτε τα ταξίδια, είτε τη διασκέδαση, είτε τις μεταφορές, ανακαλύφθηκε η έλλειψη των standards στον τομέα του τουρισμού.

Ακολουθούν κάποιες από τις διαφορές που βρέθηκαν στα διάφορα sites :

- Οι τιμές που σχετίζονται με τις τουριστικές δραστηριότητες και υπηρεσίες, εκφράζονται σε πολλές διαφορετικές ισοτιμίες όπως : Δολλάρια, Ευρώ, Λίρες Αγγλίας .
- Η εμφάνιση της ώρας δεν ακολουθεί κάποιο προκαθορισμένο τύπο. Μερικά sites απεικονίζουν τον χρόνο σε ώρες, άλλα σε λεπτά, άλλα σε ώρες και λεπτά. Για παράδειγμα: 1ώρα και 30 λεπτά, 1:30 ώρα, 90 λεπτά κ.α.
- Οι λέξεις κλειδιά που χρησιμοποιούνται για εκφράσουν μια ημερομηνία, δεν εκφράζονται με κάποιο προκαθορισμένο τρόπο. Μερικά sites εμφανίζουν τις μέρες της εβδομάδας χρησιμοποιώντας τις μέρες ολόκληρες, δηλαδή Δευτέρα, Τρίτη ..... Παρασκευή, ενώ άλλα χρησιμοποιούν τις συντομογραφίες όπως Δ, Τ,.....Π.
- Αλλά και η κλίμακα της θερμοκρασίας δεν αποδίδεται με προκαθορισμένο τρόπο. Μπορεί να εκφραστεί σε βαθμούς Κελσίου, Φαρεναϊτ κ.α.

Σκοπός λοιπόν είναι να βρεθεί μια λύση για να ξεπεραστεί αυτή η έλλειψη προκαθορισμένων τρόπων έκφρασης προϊόντων και υπηρεσιών στον τουρισμό. Λύση θα αποτελούσε η αυτομάτη κατανόηση των διαφορετικών τρόπων έκφρασης των τουριστικών προϊόντων και υπηρεσιών, με την απόσπαση κάθε σχετικής πληροφορίας και την επαναδόμησή της. Έτσι αποδεικνύεται ότι οι σοφιστικές τεχνολογίες όπως είναι η Σημασιολογία και οι Οντολογίες ανακηρύσσονται σε υποψήφιους που θα διευκολύνουν την ανάπτυξη του Δυναμικού Πακέτου πληροφοριακών Συστημάτων.

### 1.2 Η Οντολογία του Ηλεκτρονικού Τουρισμού:

Η Οντολογία του Ηλεκτρονικού Τουρισμού παρέχει έναν τρόπο θέασης του «κόσμου του τουρισμού». Γιατί οργανώνει την κάθε σχετική τουριστική

πληροφορία και έννοια. Η Οντολογία θα επιτρέψει στο να πετύχει η διεθνής δυνατότητα λειτουργίας μέσω της χρήσης ενός χωρισμένου λεξιλογίου και επεξήγησης όρων, με σεβασμό όμως πάντα στους υπόλοιπους όρους.

Σε ένα πρώιμο στάδιο της εργασίας, ένα μέρος της οντολογίας για τον ηλεκτρονικό τουρισμό, δημιουργήθηκε χρησιμοποιώντας την Progettè και την γλώσσα OWL. Αυτό ήταν πραγματικά μια χρονοβόρα διαδικασία γιατί αρχικά ήταν απαραίτητη η εξεύρεση της πληροφορίας σχετικά με τις πραγματικές τουριστικές δραστηριότητες και τις απαραίτητες υποδομές στο διαδίκτυο. Έπειτα έπρεπε να τις εντάξουμε στην βάση της γνώσης.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι αυτή η δουλειά είναι εν εξελίξει. Η οντολογία αυτή δεν είναι ακόμα ολοκληρωμένη διότι συγκεντρώνονται συνέχεια νέες ιδέες για την ταξινόμηση της και για τα νέα αξιώματα.



Παράλληλα με τη δημιουργία της οντολογίας του ηλεκτρονικού τουρισμού, άλλη μια ομάδα εργασίας στο DERI συνθέτει και αυτή μια οντολογία για την τουριστική βιομηχανία. Αυτές οι δύο προσεγγίσεις διαφέρουν: η οντολογία είναι ικανή να απαντήσει σε 4 τύπους ερωτήσεων που μπορούν να τεθούν όταν αναπτύσσεται ένα δυναμικό πακέτο. Αυτές οι ερωτήσεις περιλαμβάνουν τις δηλώσεις του Τι, του Που, του Πότε και του Πως.

Παραδείγματα αυτών των τυπικών ερωτήσεων είναι:

- Τι μπορεί να κάνει ένας τουρίστας κατά την διάρκεια της διαμονής του στη Μανδρίτη ;
- ΠΟΥ είναι τα πιο ενδιαφέροντα αξιοθέατα για να τα επισκεφτεί ;

→ ΠΟΤΕ μπορεί να τα επισκεφτεί ;

→ ΠΩΣ μπορεί ο τουρίστας να πάει εκεί που θέλει , να δει ή να πραγματοποιήσει μια δραστηριότητα ;

### 1.3 Σχολιασμός Σημασιολογίας

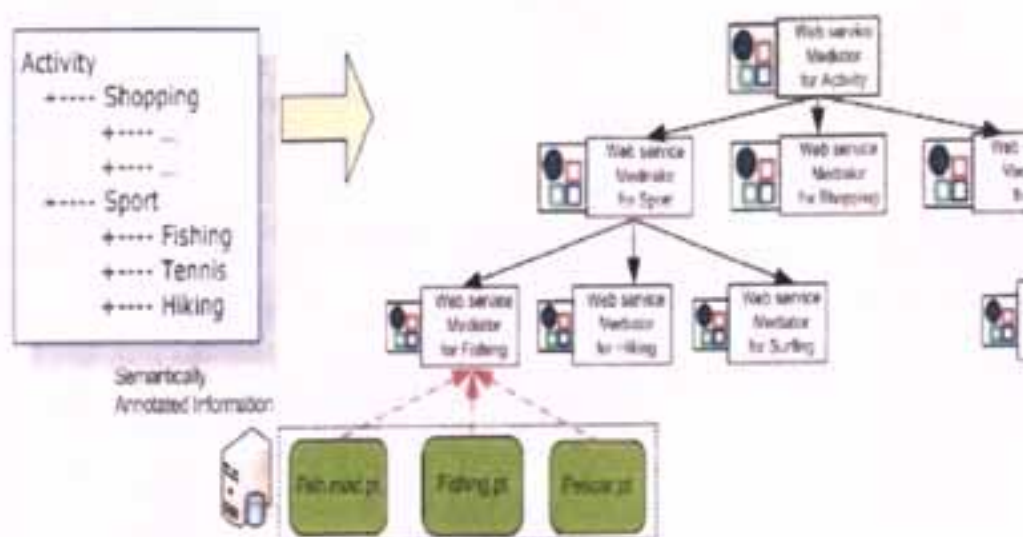
Με την ανάπτυξη του διαδικτύου, όλοι οι τύποι από τους παροχείς τουριστικών πληροφοριών έχουν ήδη τη δική τους ιστοσελίδα ώστε να πληροφορούν και να περιγράφουν τα τουριστικά τους προϊόντα και υπηρεσίες.

Η δομή ενός πακέτου απαιτεί την ενσωμάτωση δεδομένων με κάποιο αυτόματο τρόπο για να γίνει η διασταύρωση των ετερογενών σελίδων του διαδικτύου τα οποία εμπεριέχουν την τουριστική πληροφορία. Ως εκ τούτου στηριζόμαστε στη Σημασιολογική παράμετρο για να επιλύσουμε τις διαφορές που παρουσιάζονται στις εκάστοτε πληροφορίες των ιστοσελίδων. Η Σημασιολογική παράμετρος είναι η διαδικασία κατά την οποία εισάγουμε ετικέτες – ταμπέλες στα διάφορα έγγραφα, των οποίων ο σκοπός είναι να προσδιορίζουν τη σημασιολογία του κειμένου "ανάμεσα" στις ανοικτές και κλειστές ετικέτες. Οι ιστοσελίδες που βρίσκονται σε υποκατασκευή ανακοινώνονται χρησιμοποιώντας την οντολογία του e-Tourism. Αφού αυτές οι σελίδες ανακοινωθούν σημασιολογικά τότε και μόνο τότε αποθηκεύονται στη βάση της γνώσης.

### 2. Η γενιά των Σημασιολογικών Μεσολαβητών

Σε αυτή την αρχιτεκτονική, οι σημασιολογικές μεσολαβητές υποστηρίζουν την εικονική προβολή η οποία ενσωματώνει τις διάφορες πηγές των τουριστικών πληροφοριών που έχουν παρουσιαστεί – ανακοινωθεί σημασιολογικά. Ο κάθε διαμεσολαβητής δεν αποθηκεύει δεδομένα αλλά παρέχει στο σύστημα ομοιόμορφη πρόσβαση σε ποικίλες πηγές για την ανεύρεση των πληροφοριών. Αυτοί οι διαμεσολαβητές δημιουργούνται αυτόματα βασιζόμενοι στην e-Tourism Ontology. Επίσης, συσχετίζονται και δημιουργούν μια ιεραρχική δομή η οποία παράγεται άμεσα από την ταξινόμηση της e-Tourism Ontology.

Για την καλύτερη κατανόηση ακολουθεί το σχήμα 5, στο οποίο η διαδοχή των σημασιολογικών διαμεσολαβητών δημιουργείται αυτόματα



Εικόνα 5

Ο κάθε διαμεσολαβητής συγκεντρώνει και ενσωματώνει τη σημασιολογική πληροφορία από τα "παιδιά" του. Στην παραπάνω δομή, οι διακλαδώσεις είναι εγγραφές πληροφοριών, οι οποίες προέρχονται από τις πηγές πληροφοριών που έχουν ανακοινωθεί ή δημιουργηθεί σημασιολογικά.

### 3. Δημιουργία Διαδικασίας του Δυναμικού Πακέτου

Ο στόχος αυτής της φάσης είναι να κατασκευαστεί μια σειρά από διαδικασίες ικανές ώστε να συνθέσουν αποτελεσματικές λύσεις δυναμικού πακέτου για τους πελάτες. Η συγκεκριμένη φάση περιλαμβάνει τα ακόλουθα στοιχεία:

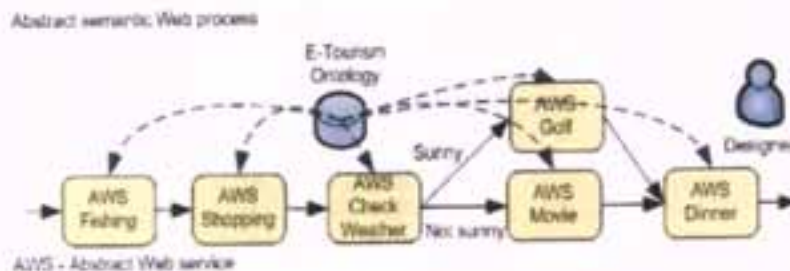
- A. Την αφηρημένη διαδικασία του Σημασιολογικού Ιστού.
- B. Τη δημιουργία του δυναμικού Πακέτου μέσω της Διαδικτυακής διαδικασίας.
- Γ. Τη συγκεκριμένη διαδικασία του Δυναμικού Πακέτου.

#### A. Η αφηρημένη διαδικασία του Σημασιολογικού Ιστού

Η αφηρημένη δικτυακή διαδικασία συγκεκριμενοποιεί τη ροή ελέγχου και τη ροή δεδομένων μιας αίτησης, αλλά δεν καθορίζει ποιες δικτυακές



υπηρεσίες θα εκτελεστούν. Αφαιρώντας τις περιγραφές της πηγής επιτρέπει στις διαδικασίες Web να δημιουργούν φορητά και ανασυνθέσιμα δυναμικά πακέτα που θα εκτελέσουν μια διαφορετική μεν διαδικασία αλλά στιγμιαία.



Εικόνα 6

Το σχήμα 6 δείχνει μια αφηρημένη Web διαδικασία που έχει σχεδιαστεί για να κατασκευάσει ένα Δυναμικό Πακέτο το οποίο περιλαμβάνει ψάρεμα το πρωί, ψώνια στη συνέχεια, golf (γκολφ) ή ταινία το απόγευμα και τέλος δείπνο για το βράδυ.

#### Β. Η δημιουργία του Δυναμικού Πακέτου μέσω της Διαδικτυακής διαδικασίας

Οι συγκεκριμένες διαδικασίες για το Δυναμικό Πακέτο δημιουργούνται αυτόματα, χρησιμοποιώντας τον κατάλληλο γεννήτορα. Σε αυτήν τη φάση, ο γεννήτορας μπορεί να χρησιμοποιήσει αποτελεσματικά την ολοκληρωμένη διαδικασία βασιζόμενος στη διαθεσιμότητα των υπηρεσιών του Web. Κάθε υπηρεσία της αφηρημένης διαδικασίας μεταβάλλεται σε μια εκτελέσιμη υπηρεσία, συγκεκριμενοποιώντας τις τοποθεσίες από τις εφαρμογές του Web service.

#### Γ. Η συγκεκριμένη διαδικασία του Δυναμικού Πακέτου

Μια αφηρημένη Web διαδικασία προέρχεται από διάφορες συγκεκριμένες διαδικασίες. Κάθε μία ξεχωριστά Web διαδικασία επικαλείται διαφορετικές Web διαδικασίες. Έτσι, οι διαδικασίες είναι σε ισχύ από ένα λειτουργικό σημείο αλλά μπορεί να μη δημιουργήσουν έγκυρα Δυναμικά Πακέτα εξαιτίας των χρονικών περιορισμών ή των περιορισμών κόστους.

#### 4. Τα Προϊόντα των Δυναμικών Πακέτων

Οι τελικές διαδικασίες των δυναμικών πακέτων δημιουργούνται μέσω της χρήσης ενός κατάλληλου σχεδιασμού, ταξινόμησης και συλλογής. Οραμα είναι η χρήση μιας προσέγγισης υποθετικού σχεδιασμού που να μπορεί να παρέχει τη γενιά των σωστών δυναμικών πακέτων. Το κύριο αντικείμενο του σχεδιασμού είναι ο προγραμματισμός ενός κατάλληλου χρονικού πλαισίου κατά τη διάρκεια του οποίου, ο τουρίστας θα πραγματοποιήσει μια συγκεκριμένη δραστηριότητα η οποία προτείνεται από το δυναμικό πακέτο.

Έπειτα από τη χρήση του υποθετικού σχεδιασμού, όλα τα δυναμικά πακέτα είναι αποτελεσματικά. Παρόλα αυτά, μερικά πακέτα χρειάζονται περισσότερο χρόνο για να εκτελεστούν σε σχέση με κάποια άλλα. Υπάρχει βέβαια και η περίπτωση να είναι πιο ακριβά για τον τουρίστα. Οι τουρίστες βέβαια, προστατεύονται από το QOS (= Quality of Service). Για τους προαναφερόμενους λόγους, η επόμενη φάση είναι υπεύθυνη για τη ταξινόμηση και τη συλλογή των πακέτων τα οποία να διαθέτουν ένα σύνολο χαρακτηριστικών, όμοια με τις τουριστικές επιθυμίες και απαιτήσεις. Για να υπολογιστεί η QOS ποιότητα των υπηρεσιών της κάθε διαδικασίας πακέτου χρησιμοποιείται ο λογάριθμος SWR. Μόλις η διαδικασία του Δυναμικού Πακέτου αξιολογηθεί έπειτα παρουσιάζεται στο πελάτη. Στο τελικό στάδιο, ο τουρίστας μπορεί να επιλέξει το πακέτο που τον αντιπροσωπεύει περισσότερο ή αυτό που είναι κατάλληλο σύμφωνα με τις απαιτήσεις του και τις προτιμήσεις του.

#### 5. Συμπεράσματα

Τα Δυναμικά Πακέτα αποτελούν το κλειδί για το μέλλον της τουριστικής βιομηχανίας. Τα Δυναμικά Πακέτα μπορούν να οριστούν ως ο συνδυασμός διαφορετικών τουριστικών προϊόντων και υπηρεσιών, συγκεντρωμένα και κοστολογημένα σε πραγματικό χρόνο, ανταποκρινόμενα στις απαιτήσεις των πελατών ή των τουριστικών πρακτόρων.

Στην παραπάνω μελέτη, ο Cardoso περιγράφει την αρχιτεκτονική, η οποία θα αναπτυχθεί τα επόμενα δύο (2) χρόνια ως ένα μέρος από ένα

project (πρότζεκτ) που έχει σχέση με τον ηλεκτρονικό τουρισμό. Η προσέγγιση του περιλαμβάνει τη χρήση των τελευταίων τεχνολογιών της επικοινωνίας, όπως είναι το Σημασιολογικό Web, οι Οντολογίες, το Web service και οι Web διαδικασίες, έτσι ώστε να αναπτυχθεί μια γενετική πλατφόρμα και να αναπτυχθούν λύσεις για τα Δυναμικά Πακέτα.

Πιστεύεται λοιπόν, ότι η κατασκευή ενός τέτοιου συστήματος θα είναι ένα αντιπροσωπευτικό βήμα μεταξύ του Σημασιολογικού Ιστού και της υιοθέτησης των σύγχρονων πληροφοριακών συστημάτων για την τουριστική βιομηχανία.

## 5<sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ

### Έξυπνοι Πράκτορες Λογισμικού στον Τουρισμό

Ο Sycara (1999) περιέγραψε ένα έξυπνο πλαίσιο εργασίας λογισμικού πράκτορα, το οποίο επιτρέπει την εγκατάσταση των ηλεκτρονικών αγορών οι οποίες είναι βασισμένες στη σημασιολογία. Σε αυτές λοιπόν τις ηλεκτρονικές αγορές, οι έξυπνοι πράκτορες λογισμικού, εκμεταλλεύονται τις σημασιολογίες από το Web. Στην πραγματικότητα, ο Σημασιολογικός Ιστός μπορεί να χρησιμοποιήσει μια ποικιλία ταξιδιωτών, ξενοδοχείων και μουσείων ώστε να ενθαρρύνουν την τουριστική αγορά και τις διαδικασίες των κρατήσεων. (Hendler, 2001).

Για παράδειγμα, ένας λογισμικός πράκτορας ξενοδοχείου, του οποίου η λειτουργία βασίζεται στον Σημασιολογικό Ιστό, θα μπορούσε να αναλάβει πολλά από τα διοικητικά θέματα ρουτίνας, τα οποία συνήθως τρώνε αρκετό από τον χρόνο του διευθυντή του ξενοδοχείου.

Υπάρχουν πρωτότυπες έρευνες με θέμα τους τα έξυπνα συστήματα υποστήριξης του τουρισμού, τα οποία βασίζονται στην τεχνολογία των πρακτόρων του λογισμικού. Οι ταξιδιωτικοί πράκτορες λογισμικού βοηθούν τους ταξιδιώτες να αναζητήσουν πηγές για τα τουριστικά προϊόντα και τις υπηρεσίες, να τις καταγράψουν και να αρχειοθετήσουν. Ένα σύνολο από τους πράκτορες, έχει τη δυνατότητα να αναπτύσσεται σε μια ποικιλία θεμάτων, τα οποία μπορούν να περιλαμβάνουν: την αναζήτηση προγραμμάτων επισκεπτών, την εμφάνιση προγραμμάτων συναντήσεων και την εμφάνιση των ταξιδιωτικών σχεδίων των χρηστών. Η τελευταία λοιπόν εμφάνιση, αυτή των ταξιδιωτικών σχεδίων, είναι ένα κατάλληλο θέμα για την εφαρμογή της τεχνολογίας των πρακτόρων για ποικίλους λόγους:

1. Είναι ένα ιδιαίτερα πολύπλοκο θέμα με αρκετές πιθανότητες αποτυχίας όπως, οι ακυρώσεις πτήσεων, οι αλλαγές των προγραμμάτων μέχρι και το να έχει δοθεί το δωμάτιο του ξενοδοχείου επειδή ο ταξιδιώτης λόγω των αλλαγών φτάνει αργά τη νύχτα.

2. Υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός πηγών στο διαδίκτυο που μπορούν να αναζητηθούν· τόσο για την επίλυση των προβλημάτων όσο και για την πλήρη ενημέρωση του ταξιδιώτη.
3. Αυτές οι ενότητες είναι δύσκολες και καθόλου πρακτικές για τον χρήστη ώστε να εκτελεστούν από τον ίδιο. Ενώ με τους έξυπνους πράκτορες λογισμικού, ο χρήστης διευκολύνεται στη χρήση τους.

Για την ανάπτυξη μιας σειράς πρακτόρων λογισμικού οι οποίοι θα εμφανίσουν ένα οργανωμένο ταξίδι, ο χρήστης “μπαίνει” πρώτα στην περιπλάνηση του ταξιδιού και έπειτα συγκεκριμενοποιεί ποιες πλευρές του ταξιδιού θα ήθελε να εμφανιστούν. Στη συνέχεια οι πράκτορες δημιουργούν – συνθέτουν ένα σύνολο πληροφοριών ώστε να εκτελέσουν τις ζητούμενες δραστηριότητες.

Για την αίτηση ενός σχεδιασμού ταξιδιού αλλά και για την εμφάνιση του, είναι απαραίτητο το ακόλουθο σύνολο πρακτόρων.

- Πράκτορας εμφάνισης αεροπορικών ναύλων: Ο πράκτορας αυτός ανιχνεύει την ισχύουσα τιμή της πτήσης και στέλνει μια γνωστοποίηση για τις τυχόν αυξήσεις ή μειώσεις της τιμής του εισιτηρίου. Σε περίπτωση που θα υπάρξει αισθητή μείωση της τιμής κάτω από αυτήν που έχει πληρώσει ο ταξιδιώτης, τότε έχει τη δυνατότητα να ξανακάνει την κράτηση του εισιτηρίου με την νέα ισχύουσα μειωμένη τιμή.
- Πράκτορας αλλαγής προγράμματος: Ο πράκτορας αυτός κρατά ενήμερο τον ταξιδιώτη για το πρόγραμμά του και τον ενημερώνει για τις τυχόν αλλαγές στη διαδρομή του. Κάποιες μικρές αλλαγές στο πρόγραμμα συμβαίνουν συχνά και ειδικά όταν η κράτηση του εισιτηρίου για μια πτήση πραγματοποιηθεί πολύ νωρίς. Η δουλειά λοιπόν αυτών των πρακτόρων είναι να ενημερώνουν τους πελάτες τους για αυτές τις αλλαγές πριν οι ίδιοι φτάσουν στο αεροδρόμιο και ανακαλύψουν την αλλαγή της ώρας αναχώρησης.

- Πράκτορας για την κατάσταση πτήσης: Αυτός ο πράκτορας εμφανίζει συνεχώς την κατάσταση της πτήσης. Όταν ανακαλυφθεί είτε μια αλλαγή, είτε μια ακύρωση, ο ταξιδιώτης ειδοποιείται αμέσως. Οι πράκτορες αυτοί έχουν επίσης την ικανότητα να αποστέλλουν fax (φαξ) στο ξενοδοχείο αμέσως μόλις γίνει κάποια αλλαγή στην κατάσταση της πτήσης. Δηλαδή για παράδειγμα, εάν η άφιξη της πτήσης προορίζεται για μετά τις 5 οι πράκτορες αποστέλλουν το fax έτσι ώστε το δωμάτιο να κρατηθεί για τον πελάτη. Αυτοί οι πράκτορες διαφέρουν από τα υπάρχοντα sites τα οποία ελέγχουν την κατάσταση της πτήσης προγενέστερα από την πραγματοποίηση της πτήσης. Ενώ αντίθετα, οι πράκτορες μας μπορούν να ελέγξουν και να γνωστοποιήσουν στον ταξιδιώτη τις πολλαπλές αλλαγές κατάστασης της πτήσης χωρίς να αποστέλλουν μηνύματα που δεν εμπεριέχουν καμιά νέα πληροφορία.
- Πράκτορας για τις πτήσεις που αναχωρούν νωρίτερα: Ο πράκτορας αυτός ελέγχει τις πτήσεις που αναχωρούν νωρίτερα από το προκαθορισμένο πρόγραμμα. Ελέγχει επίσης και την κατάσταση των πτήσεων αυτών έτσι ώστε να αποφευχθεί η πρόταση πτήσεων που έχουν καθυστερήσει ή που έχουν ήδη ακυρωθεί. Αυτοί οι πράκτορες είναι ιδιαίτερα πρακτικοί και χρήσιμοι για όσους για παράδειγμα τελειώσουν νωρίτερα από ένα meeting ή και για αυτούς που θα ήθελαν αποφεύγοντας ένα meeting να φύγουν νωρίτερα.
- Πράκτορας για τις συνδεδεμένες πτήσεις: Αυτός ο πράκτορας εμφανίζει τα προγράμματα των πτήσεων και αν υπάρχει κάποια συνδεδεμένη πτήση, την επισημαίνει λίγα λεπτά πριν από την προκαθορισμένη ώρα προσγείωσης, ελέγχει τις καταστάσεις πτήσεων και πληροφορεί για τις πύλες αναχώρησης των συνδεδεμένων πτήσεων, επίσης αναζητά κάποιες νωρίτερες πτήσεις για τον ίδιο προορισμό τις οποίες θα πρέπει να έχει

υπόψιν του ο ταξιδιώτης. Ο συγκεκριμένος πράκτορας είναι και αυτός ιδιαίτερα χρήσιμος όταν απομένουν μόνο λίγα λεπτά για να γίνει κάποια νωρίτερη σύνδεση η οποία είναι έτοιμη να αναχωρήσει.

- Πράκτορας αναζήτησης εστιατορίων: Το στίγμα των πιο κοντινών εστιατορίων δίνει ο πράκτορας αυτός, βασιζόμενος στο που ακριβώς βρίσκεται ο χρήστης. Προτείνει τα πέντα (5) πιο κοντινά εστιατόρια όπως επίσης παρέχει πληροφορίες για τα είδη κουζίνας, τις τιμές, τις διευθύνσεις, τους αριθμούς τηλεφώνων και τις χιλιομετρικές αποστάσεις.

Μία επιπλέον ικανότητα του Σημασιολογικού Ιστού που μπορεί να πραγματοποιηθεί, είναι όταν οι πράκτορες λογισμικού αποσπούν πληροφορίες από μια αίτηση και έπειτα χρησιμοποιούν τα δεδομένα ως βάση για τις μετέπειτα αιτήσεις. Με αυτόν τον τρόπο, οι πράκτορες λογισμικού μπορούν να δημιουργήσουν μεγαλύτερες ικανότητες για την αυτόματη συλλογή, επεξεργασία και την επιλεκτική διάδοση των τουριστικών δεδομένων. Για παράδειγμα, ο πράκτορας για την κατάσταση της πτήσης ειδοποιεί έναν άλλον πράκτορα ο οποίος αποσπά πληροφορίες άμεσα από μια ιστοσελίδα για την κατάσταση της πτήσης και εν συνεχεία κινητοποιεί τον ξενοδοχειακό πράκτορα ο οποίος με τη σειρά του θα στείλει μήνυμα – fax στο ξενοδοχείο.

## 6<sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ

### Συμπεράσματα – Επίλογος

Συμπερασματικά, θα μπορούσαμε να πούμε ότι ο Σημαιολογικός Ιστός και οι τεχνολογίες του, αναμφίβολα θα αποτελέσουν ένα «σωτήριο» μέσο για την ανάπτυξη του Ηλεκτρονικού Τουρισμού.

Ο Σημαιολογικός Ιστός, τα Δυναμικά Πακέτα, οι Πράκτορες Λογισμικού και οι Οντολογίες για τον τουρισμό που έχουν αναπτυχθεί, θεωρούνται ήδη ένα από τα μεγαλύτερα επιτεύγματα της τεχνολογίας γενικά αλλά και ειδικά για τον Ηλεκτρονικό Τουρισμό.

Σε λίγα χρόνια όταν οι τεχνολογίες του Σημαιολογικού Ιστού τεθούν σε καθημερινή εφαρμογή, τότε θα μπορούμε να μιλάμε για διαλειτουργικότητα, ευχρηστία, ποικιλία, ακρίβεια και το σημαντικότερο για ένα χρήστη, την ανεξαρτησία.

Φυσικά ο Σημαιολογικός Ιστός πέρα από τον Τουρισμό, επεκτείνεται σταδιακά και σε συσκευές όπως οι τηλεοράσεις, τα κινητά τηλέφωνα, οι οικιακές συσκευές κ.α. Αυτό σημαίνει βέβαια το πόσο σημαντική είναι η ανάπτυξη και η θεμελίωση του στην καθημερινή μας ζωή.



## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ- ΠΗΓΕΣ:**

- Abecker, A., Bernardi, A., Maus, H., Sintek, M., Wenzel, C. (2000). Information supply for business processes: coupling workflow with document analysis and informational retrieval. *Knowledge Based Systems*. Vol. 13, No. 5, pp. 271-284.
- Ahmed, P., Lim, K., Loh, A. (2002). *Learning Through Knowledge Management*. Oxford: Butterworth Heinemann
- Awad, E., Ghaziri H. (2004). *Knowledge Management*. New Jersey: Pearson Education.
- Berners-Lee, T., Hendler, J., Lassila, O. (2001). The Semantic Web. *Scientific American*. Vol. 279, No. 5, pp. 34-43.
- Broekstra, J., Kampman, A, van Harmelen, F. (2003). Sesame: A Generic Architecture for Storing and Querying RDF and RDF Schema. In J. Davies, D. Fensel, F. van Harmelen (Eds). In *Towards the Semantic Web: Ontology-Driven Knowledge Management*, pp. 71-89.
- Bussler, C. (2003). The Role of Semantic Web Technology in Enterprise Application Integration. *IEEE Data Engineering Bulletin*. Vol. 26, No. 4, pp. 62-68.
- Cardoso, J. (2004). Semantic Web Processes and Ontologies for the Travel Industry. *AIS SIGSEMIS Bulletin*. Vol. 1, No. 3, pp. 25-28.
- Cardoso, J. (2005). E-Tourism: Creating Dynamic Packages using Semantic Web Processes. In *W3C Workshop on Frameworks for Semantics in Web Services*, Innsbruck, Austria, June 9-10. [Online]. Retrieved June 10, 2005 <http://www.w3.org/2005/04/FSWS/Submissions/16/paper.html/>
- Cooper, C. (2006). Knowledge Management and Tourism. *Annals of Tourism Research*. Vol.

- Davidson, C., Voss, P. (2002). *Knowledge Management*. Auckland: Tandem.
- Davies, J., Weeks, R., Krohn, U. (2003a). QuizRDF: Search Technology for the Semantic Web. In J. Davies, D. Fensel, F. van Harmelen (Eds). In *Towards the Semantic Web: Ontology-Driven Knowledge Management*, pp. 133-43.
- Davies, J., Duke, A., Stonkus, A. (2003b). OntoShare: Evolving Ontologies in a Knowledge Sharing System. In J. Davies, D. Fensel, F. van Harmelen (Eds). In *Towards the Semantic Web: Ontology-Driven Knowledge Management*, pp. 161-177.
- Denning, S. (2000). *The Springboard: How Storytelling Ignites Action in Knowledge Era Organizations*. Oxford: Butterworth-Heinemann.
- Dogac, A., Kabak, Y., Laleci, G., Sinir, S., Yildiz, A., Kirbas, S., Gurcan, Y. (2004). Semantically Enriched Web Services for the Travel Industry. *ACM Sigmod Record*. Vol. 33, No. 3, pp. 21-27.
- Dzbor, M., Domingue, J., Motta, E. (2003). Magpie - Towards a Semantic Web Browser. In *Proc. of the 2nd International Conference (ISWC 2003)*, pp. 690-705. Florida, USA, October. <http://kmi.open.ac.uk/people/domingue/papers/magpie-iswc-03.pdf/>
- Engels R., Lech, T. (2003). Generating Ontologies for the Semantic Web: OntoBuilder. In J. Davies, D. Fensel, F. van Harmelen (Eds). In *Towards the Semantic Web: Ontology-Driven Knowledge Management*, pp. 91-115.
- Fensel, D., Angele, J., Erdmann, M., Schnurr, H., Staab, S., Studer, R., Witt, A. (1999). On2broker: Semantic-based access to information sources at the WWW. In *Proc. of WebNet*, pp. 366-371. [Online] [http://www.aifb.uni-karlsruhe.de/WBS/Publ/1999/webnet\\_dfeetal\\_1999.pdf/](http://www.aifb.uni-karlsruhe.de/WBS/Publ/1999/webnet_dfeetal_1999.pdf/)
- Fluit, C., Horst, H., van der Meer, J., Sabou, M., Mika, P. (2003). Spectacle. In J. Davies, D. Fensel, F. van Harmelen (Eds). In *Towards the Semantic Web: Ontology-Driven Knowledge Management*, pp. 145-159.
- Hendler, J. (2001). Agents and the Semantic Web. *IEEE Intelligent Systems*. Vol. 16, No. 2, pp. 30-37.
- Hi-Touch Working Group (2003). Semantic Web methodologies and tools for intra-European sustainable tourism [Online]. Retrieved April 6, 2004, from <http://www.mondeca.com/articleJITT-hitouch-legrand.pdf/>
- Hjalager, A. (2002). Repairing Innovation Defectiveness in Tourism. *Tourism Management*. Vol. 23, pp. 465-474.
- Jakkilinki, R., Sharda, N., Ahmad, I. (2005). Ontology-based Intelligent Tourism Information Systems: An overview of development methodology and applications. In *Proc. of TES2005: Tourism Enterprise Strategies: Thriving – and Surviving – in an Online Era*, Melbourne, Australia, 11-12 July.
- Kanellopoulos, D. (2006). The Advent of Semantic Web in Tourism Information Systems. *Tourismos*. Vol. 1, Issue 2 (to appear).
- Kanellopoulos, D., Panagopoulos, A. (2005). Exploiting tourism destinations' knowledge in a RDF-based P2P network, *Hypertext 2005, 1st International Workshop WS4 – Peer to Peer and Service Oriented Hypermedia: Techniques and Systems*. ACM Press.
- Kanellopoulos, D., Panagopoulos, A., Psillakis, Z. (2004). Multimedia applications in Tourism: The case of travel plans. *Tourism Today*. No. 4, pp. 146-156.
- Kotsiantis, S., Kanellopoulos, D., Pintelas P. (2004). Multimedia Mining. *WSEAS Transactions on Systems*. Vol. 3, No. 10, pp. 3263-3268.
- Liebowitz, J. (1999). *Knowledge Management Handbook*. Boca Raton: CRC Press.