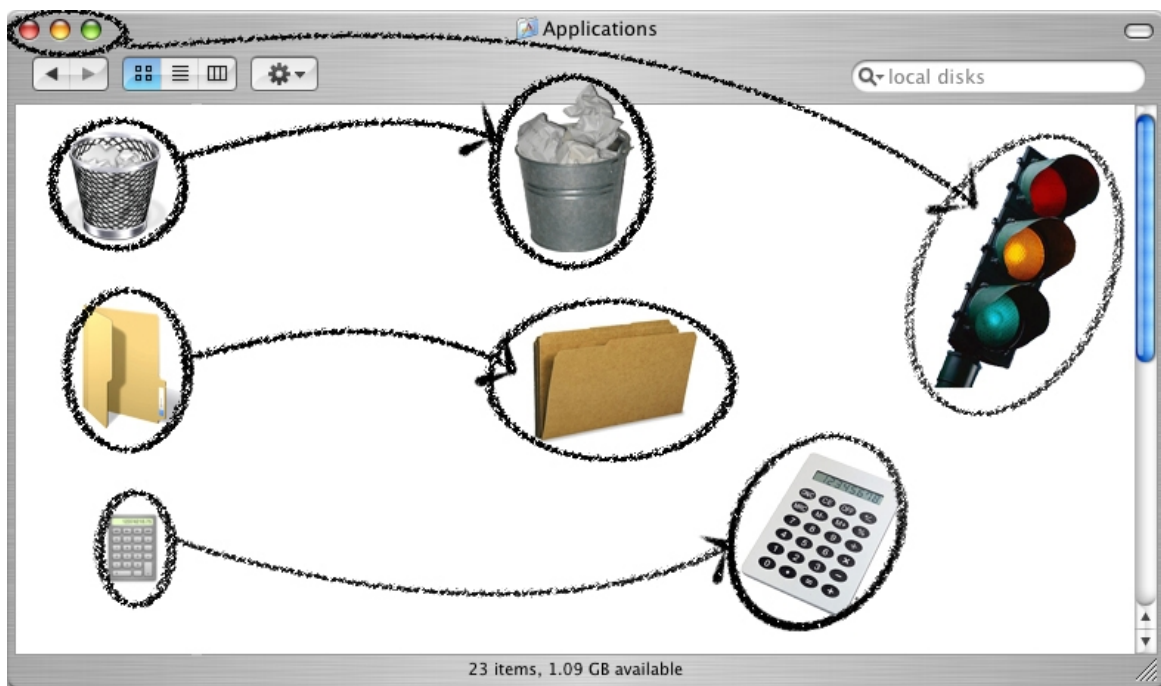




**ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ Τ.Ε.Ι. ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ**  
**ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ**

Πτυχιακή εργασία

**“Η Χρήση Των Μεταφορών Στις Διεπαφές Χρήστη Η/Υ”**



Της φοιτήτριας  
Ανδριανοπούλου Αθηνάς  
Αρ. Μητρώου: 011779

Επιβλέπων καθηγητής  
Κεραμόπουλος Ευκλείδης

Θεσσαλονίκη 2010

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το παρόν κείμενο αποτελεί την πτυχιακή μου εργασία. Το αντικείμενό της είναι η χρήση των μεταφορών διεπαφής χρήστη και σκοπός της είναι να δώσει μία ερμηνεία στην έννοια της μεταφοράς διεπαφής χρήστη καθώς επίσης να παρουσιάσει τα είδη μεταφορών που υπάρχουν, τον τρόπο χρήσης τους κατά την σχεδίαση και τέλος τον τρόπο που αυτές εφαρμόζονται στην πράξη.

Η πτυχιακή αυτή εργασία εκπονήθηκε υπό την επίβλεψη του καθηγητή κ. Ευκλείδη Κεραμόπουλου, τον οποίο θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα για την ευκαιρία που μου έδωσε να υλοποιήσω αυτήν την πτυχιακή, αλλά και για την καθοδήγηση του, τις συμβουλές, παρατηρήσεις και διορθώσεις που μου παρείχε.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου για την υποστήριξη τους όλα αυτά τα χρόνια

Θεσσαλονίκη, Μάρτιος 2010

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι μεταφορές διεπαφής χρήστη Η/Υ χρησιμοποιούνται ευρύτατα. Σχεδόν κάθε διεπαφή περιέχει μεταφορές αν και οι περισσότεροι χρήστες της διεπαφής δεν αντιλαμβάνονται την παρουσία τους. Παρά λοιπόν την ευρύτατη χρήση τους, λίγοι κατανοούν την σημασία της έννοιας της μεταφοράς και τα οφέλη χρήσης τους στις διεπαφές χρήστη Η/Υ.

Η πτυχιακή αυτή εργασία αρχικά δίνει μία ερμηνεία της έννοιας της μεταφοράς διεπαφής χρήστη, παρουσιάζει τον τρόπο λειτουργίας τους και τα οφέλη χρήσης τους, στην συνέχεια παραθέτει τα είδη μεταφορών που υπάρχουν και τέλος παρουσιάζει την μεθοδολογία χρήσης τους στην σχεδίαση των διεπαφών χρήστη Η/Υ.

Αναλυτικότερα, το Κεφάλαιο 1 εισάγει τον χρήστη στην έννοια της διεπαφής χρήστη και παρουσιάζει τα διάφορα ήδη διεπαφών που υπάρχουν. Δίνεται έμφαση στις γραφικές διεπαφές χρήστη με τις οποίες θα ασχοληθούμε.

Στο 2ο Κεφάλαιο εξηγούμε τι είναι η μεταφορά, πώς λειτουργεί και γιατί χρησιμοποιείται, γίνεται μία ιστορική αναδρομή, παρουσιάζονται τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά των μεταφορών και παραθέτουμε μερικά παραδείγματα μεταφορών στις διεπαφές χρήστη Η/Υ.

Το 3ο Κεφάλαιο παρουσιάζει τα είδη των μεταφορών που υπάρχουν, και αφού εξετάζεται κάθε κατηγορία σε βάθος παρουσιάζεται ο τρόπος εφαρμογής των μεταφορών κάθε κατηγορίας στις διεπαφές χρήστη.

Στο 4ο Κεφάλαιο ασχολείται με την σχεδίαση των μεταφορών και τον τρόπο χρήσης τους κατά το στάδιο της σχεδίασης μίας διεπαφής χρήστη Ηλεκτρονικού Υπολογιστή. Παρουσιάζονται βήμα-βήμα τα στάδια σχεδίασης μεταφορών και ο ρόλος των εικονιδίων στις διεπαφές χρήστη.

Στο 5ο Κεφάλαιο εφαρμόζεται η γνώση των παραπάνω κεφαλαίων στην

πράξη και δημιουργούνται μεταφορές έτσι ώστε να αναπαρασταθεί η δομή ενός XML αρχείου με μεταφορές. Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζονται ένα – ένα τα εικονίδια που χρησιμοποιήθηκαν καθώς επίσης εξηγείται και ο λόγος που χρησιμοποιήθηκαν τα συγκεκριμένα εικονίδια.

Τέλος στο 6ο Κεφάλαιο μιλάει για τις έρευνες που έχουν γίνει πάνω στις μεταφορές διεπαφής χρήστη και παρουσιάζονται τα συμπεράσματα.

## **ABSTRACT**

User-interface metaphors are widely used. Almost every user-interface contains metaphors even though users don't notice their presence. Despite their wide use, only few understand what a metaphor is and why we use them in computer user-interface design.

In this thesis we give an explanation to the concept of user-interface metaphor, we show the way a metaphor works and the benefits of their use. Then, we present the different kinds of metaphors that exist and how we can use them in computer user-interface design.

Chapter 1 is introductory, explains the concept of user-interface, represents the different kinds of user-interfaces and emphasizes in graphical user-interface since it's the kind we will work with.

Chapter 2 explains the concept of metaphor, how it works and why we use metaphors in user-interface design. There are some historical notes and after that we present the advantages and disadvantages of using metaphors in user-interfaces. In the end of this chapter we give examples of some well known user-interface metaphors.

The 3<sup>rd</sup> Chapter presents the different kinds of metaphors that exist, each category will be discussed in detail and following we will show how each category applies in computer user-interfaces.

Chapter 4 works on the metaphor design process and the way we use metaphors at the stage of computer user-interface design. We present step-by-step the stages of metaphor design process and the role of icons in user-interfaces.

In Chapter 5, we apply the theory in practice and we develop a representation of the structure of an XML file with metaphors. In this Chapter we examine one – by – one the icons used for this representation and the rea-

son for their choice.

The final chapter, Chapter 6, talks about the research on user-interface metaphors and it presents the conclusions of this final year project.

## Κατάλογος περιεχομένων

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	2
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	3
ABSTRACT.....	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 – ΟΙ ΔΙΕΠΑΦΕΣ ΧΡΗΣΤΗ.....	9
1.1 Τι είναι διεπαφή χρήστη.....	9
1.2 Είδη διεπαφών.....	9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 – ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ.....	12
2.1 Τι είναι μεταφορά;.....	12
2.1.1 Γιατί χρησιμοποιούνται και πώς λειτουργούν.....	13
2.2 Μεταφορές και υπολογιστές.....	15
2.3 Μεταφορές και Διεπαφές Χρήστη.....	16
2.4 Ιστορική αναδρομή.....	19
2.5 Παραδείγματα Διαδεδομένων Μεταφορών.....	22
2.5.1 Η Επιφάνεια Εργασίας (Desktop).....	22
2.5.2 Ο Επεξεργαστής Κειμένου.....	23
2.5.3 Τα παράθυρα.....	24
2.5.4 Audio Players.....	25
2.5.5 Εφαρμογές επεξεργασίας εικόνας.....	25
2.6 Πλεονεκτήματα – Μειονεκτήματα.....	25
2.6.1 Πλεονεκτήματα.....	25
2.6.2 Μειονεκτήματα.....	28
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 – ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ.....	32
3.1 Προσανατολιστικές Μεταφορές.....	32
3.1.1 Στην διεπαφή χρήστη.....	33
3.2 Οντολογικές Μεταφορές.....	37
3.2.1 Στην διεπαφή χρήστη.....	38
3.3 Δομικές Μεταφορές.....	41
3.3.1 Στην διεπαφή Χρήστη.....	42
3.4 Σχέσεις μεταξύ των κατηγοριών.....	44
3.5 Καινούργιες και Συμβατικές Μεταφορές.....	46

3.5.1 Στην διεπαφή χρήστη.....	46
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 – ΣΧΕΔΙΑΖΟΝΤΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ.....	50
4.1 Σχεδιάζοντας συστήματα.....	50
4.1.1 Τρόποι χρήσης της μεταφοράς στην σχεδίαση.....	51
4.2 Βήματα σχεδίασης μεταφορών.....	51
4.2.1 Μεθοδολογία για την χρήση μεταφορών στις διεπαφές χρήστη...53	
4.2.1.1 Προσδιορισμός της λειτουργικότητας του συστήματος.....	53
4.2.1.2 Δημιουργία πιθανών μεταφορών.....	53
4.2.1.3 Εύρεση των επιτυχημένων μεταφορών.....	57
4.2.1.4 Εύρεση των αποτυχημένων μεταφορών.....	57
4.2.1.5 Αντιμετώπιση των αστοχιών των μεταφορών.....	58
4.3 Ο ρόλος των εικονιδίων στις διεπαφές χρήστη.....	61
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 - ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ: ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΔΟΜΗΣ ΕΝΟΣ XML ΑΡΧΕΙΟΥ ΜΕ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ.....	64
5.1 Λίγα λόγια για την γλώσσα XML.....	64
5.2 Πρακτική εφαρμογή.....	65
5.2.1 Η Δομή.....	65
5.2.2 Οι μεταφορές.....	68
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 – ΕΠΙΛΟΓΟΣ.....	76
6.1 Μεταφορές και έρευνα.....	76
6.2 Συμπεράσματα.....	77
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	79



# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 – ΟΙ ΔΙΕΠΑΦΕΣ ΧΡΗΣΤΗ

## 1.1 Τι είναι διεπαφή χρήστη

Η διεπαφή χρήστη (user interface) είναι ένα σύνολο στοιχείων και πληροφοριών που παρέχονται στους χρήστες και χρησιμοποιούνται για την αλληλεπίδραση του χρήστη με τον υπολογιστή [1,2,3]. Αυτό περιλαμβάνει την οθόνη, το πληκτρολόγιο, το ποντίκι και ότι εμφανίζεται στην οθόνη πχ γραφικά, κείμενο, ήχοι, μηνύματα βοήθειας κλπ. Δηλαδή παρέχονται στον χρήστη ενδείξεις και εργαλεία προκειμένου αυτός να ελέγξει τις λειτουργίες του υπολογιστή ή ενός προγράμματος.

## 1.2 Είδη διεπαφών

Υπάρχουν διάφορα είδη διεπαφών μερικά από τα πιο γνωστά είναι τα παρακάτω:

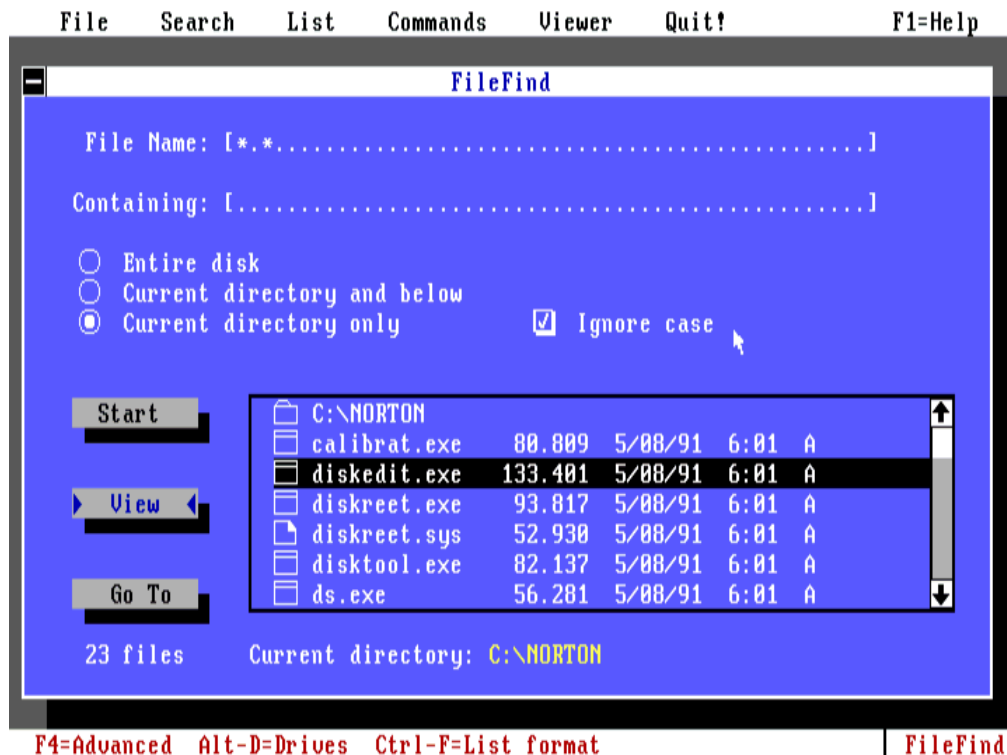
- i. Command Line Interface (CLI): σε αυτό το είδος διεπαφής ο χρήστης εισάγει εντολές υπό μορφή κειμένου και ένας διερμηνευτής λαμ-

```
Router(config)# class-map efcls
Router(config-cmap)# match ip dscp 46
Router(config-cmap)# exit
Router(config)# access-list 100 permit ip any any
Router(config)# class-map becls
Router(config-cmap)# match access-group 100
Router(config-cmap)# exit
Router(config)#
Router(config)# policy-map ef_prio
Router(config-pmap)# class efcls
Router(config-pmap-c)# priority 1500
Router(config-pmap-c)# exit
Router(config-pmap)# class becls
Router(config-pmap-c)# random-detect
Router(config-pmap-c)# random-detect precedence 0 15 45 3
Router(config-pmap-c)# random-detect precedence 1 15 45 3
Router(config-pmap-c)# random-detect precedence 2 15 45 3
Router(config-pmap-c)# random-detect precedence 3 15 45 3
Router(config-pmap-c)# random-detect precedence 4 15 45 3
Router(config-pmap-c)# random-detect precedence 5 15 45 3
Router(config-pmap-c)# random-detect precedence 6 15 45 3
Router(config-pmap-c)# random-detect precedence 7 15 45 3
Router(config-pmap-c)# exit
Router(config-pmap)# exit
Router(config)#
```

Εικόνα 1.1: Command Line Interface σε έναν Cisco Router

βάνει τις εντολές αυτές, τις αναλύει και τις εκτελεί [4,5]. Μόλις εκτελεστεί μια εντολή συνήθως επιστρέφεται υπό μορφή κειμένου το αποτέλεσμα της εντολής μας ή μια σύντομη περιγραφή της λειτουργίας που έγινε. Είναι ουσιαστικά σαν να δίνουμε ‘οδηγίες’ στον υπολογιστή για το τι εργασίες θέλουμε να γίνουν και αυτός να τις εκτελεί. (εικ. 1.1) Για παράδειγμα το λειτουργικό σύστημα MS-DOS χρησιμοποιεί αυτό το είδος διεπαφής.

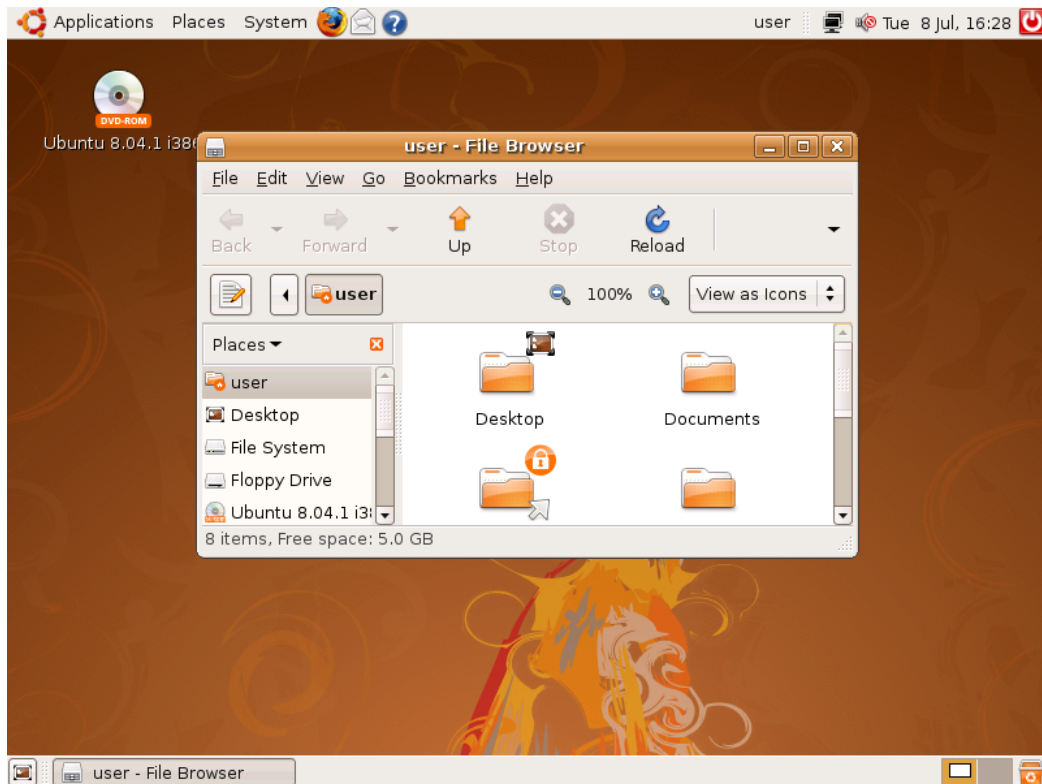
- ii. Text User Interface (TUI): αυτό το είδος διεπαφής χρησιμοποιεί μόνο κείμενο για να παρουσιάσει ότι πληροφορίες χρειάζεται ο χρήστης [6]. Υπάρχουν μενού επιλογών αλλά δεν χρησιμοποιούνται καθόλου γραφικά. (εικ. 1.2)



Εικόνα 1.2: παράδειγμα Textual User Interface

- iii. Graphical User Interface (GUI): αυτό το είδος διεπαφής “εκμεταλλεύεται” την ικανότητα του υπολογιστή να αναπαραστήσει εικόνες και σχέδια, ώστε να είναι πιο εύκολη η αλληλεπίδραση του χρήστη με τον υπολογιστή ή με ένα πρόγραμμα [7,8,9]. Χρησιμοποιούνται δηλαδή παράθυρα, pull-down μενού, κουμπιά, μπάρες κύλισης, εικόνες αλλά ακόμα και ήχοι και βίντεο. Οι πληροφορίες είναι οργανωμένες σε πα-

ράθουρα και αναπαριστώνται με εικονίδια. Οι διαθέσιμες εντολές βρίσκονται οργανωμένες σε μενού και ενεργοποιούνται με το πάτημα του ποντικιού πάνω τους. Έτσι ο χρήστης μπορεί να ανοίξει και να κλείσει παράθυρα για να έχει πρόσβαση στα δεδομένα του και να χρησιμοποιήσει τις εφαρμογές του. Αυτό το είδος διεπαφής χρησιμοποιεί το λειτουργικό σύστημα Ubuntu Linux. (εικ. 1.3)



Εικόνα 1.3: Παράδειγμα Γραφικού Περιβάλλοντος Χρήστη

Παρακάτω θα ασχοληθούμε με τις γραφικές διεπαφές χρήστη και ειδικότερα με την χρήση μεταφορών στις διεπαφές αυτές.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 – ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

Σε αυτό το κεφάλαιο στόχος μας είναι να εξετάσουμε και να εξηγήσουμε την έννοια της μεταφοράς ως γενική έννοια, ενώ στην συνέχεια θα εστιάσουμε στην χρήση μεταφορών στους υπολογιστές και θα ασχοληθούμε με τις μεταφορές στις διεπαφές χρήστη, που είναι και το αντικείμενο αυτής της πτυχιακής εργασίας. Επίσης θα αναφερθούμε και σε κάποια ιστορικά στοιχεία για την αρχή και την εξέλιξη της χρήσης της μεταφοράς στις διεπαφές χρήστη.

### 2.1 Τι είναι μεταφορά;

Η λέξη μεταφορά είναι ελληνική και σημαίνει “πέρα από” ή αλληγορία. Ο ορισμός του Αριστοτέλη για την μεταφορά είναι ακόμα επίκαιρος. Γράφει στην *Ποιητική* του ότι “μεταφορά είναι η απόδοση σε ένα πράγμα ενός ονόματος που ανήκει σε άλλο πράγμα” [10]. Αυτό χαρακτηρίζει την φύση της μεταφοράς, στο ότι συνδέει ένα χαρακτηριστικό ενός πράγματος με ένα άλλο πράγμα.

Αν κοιτάξουμε σε ένα λεξικό θα δούμε τους εξής δύο ορισμούς για την μεταφορά:

- a) Η μεταφορά είναι ένα σχήμα λόγου κατά το οποίο μία έννοια εκφράζεται με παραβολή ή παρομοίωση και
- b) Μεταφορά λέγεται η μη ακριβολογία, όταν μια λέξη δε λέγεται με την πραγματική της έννοια, δεν χρησιμοποιείται κυριολεκτικά

Από τους παραπάνω ορισμούς βλέπουμε ότι στις μεταφορές οι ιδιότητες ενός στοιχείου Α αποδίδονται (“μεταφέρονται”) σε ένα στοιχείο Β, το οποίο έχει διαφορετικά ποιοτικά χαρακτηριστικά από το Α, αναπαριστούμε δηλαδή ένα πράγμα με ένα άλλο το οποίο είναι διαφορετικό από το πρώτο αλλά υπάρχει μία αναλογία μεταξύ τους, μοιράζονται κάποια κοινά χαρακτηριστι-

κά [11]. Οι μεταφορές δημιουργούν σχέσεις ανάμεσα σε δύο πράγματα τα οποία δεν είναι ακριβώς ισοδύναμα. Όταν αποδίδουμε σε ένα πράγμα το όνομα που ανήκει σε ένα άλλο τότε υπονοούμε ότι αυτά τα δύο πράγματα έχουν παρόμοιες ιδιότητες ή παρόμοια δομή. Σκοπός της μεταφοράς είναι να επεξηγήσει κάποια άγνωστη έννοια ή αντικείμενο, μέσω κάποιου άλλου που είναι γνωστό και που δεν έχει καμία σχέση με το αρχικό. Στην πραγματικότητα η μεταφορά είναι ένα εσκεμμένο λάθος, αφού τα δύο πράγματα που θεωρούνται ίδια στην πραγματικότητα δεν είναι.

Ο κάθε άνθρωπος ερμηνεύει διαφορετικά μία μεταφορά. Κανένας δεν μας εγγυάται ότι μια μεταφορά θα ερμηνευτεί με τον ίδιο τρόπο, όμως όλοι θα καταλάβουν τι ακριβώς προσπαθούμε να αποδώσουμε όταν την χρησιμοποιούμε. Όμως αν ο χρήστης που χρησιμοποιεί την μεταφορά και αυτός που την έχει εμπνευστεί προέρχονται από διαφορετικά μέρη του κόσμου και έχουν διαφορετική κουλτούρα, τότε σίγουρα η ερμηνεία της δεν θα είναι αυτή που θα ήθελε ο δημιουργός της. Συνεπώς άνθρωποι με διαφορετική κουλτούρα, διαφορετικό πολιτισμικό υπόβαθρο, ερμηνεύουν με διαφορετικό τρόπο τις μεταφορές.

### **2.1.1 Γιατί χρησιμοποιούνται και πώς λειτουργούν**

Ο ρόλος της μεταφοράς στην επιστήμη είναι να διευκρινίζει τα άγνωστα, τα όχι εύκολα κατανοητά πράγματα. Τα κίνητρα χρήσης των μεταφορών είναι παρόμοια με τους λόγους που οι μεταφορές είναι τόσο δημοφιλείς στην εκπαίδευση [12, 13]. Πολλοί εκπαιδευτικοί έχουν παρατηρήσει ότι δίνοντας στους μαθητές συγκρίσεις, τους βοηθάει να μαθαίνουν. Για παράδειγμα μία αναλογία που συχνά χρησιμοποιείται στην εκπαίδευση είναι ότι “ο ηλεκτρισμός είναι σαν το νερό”. Έτσι φαντάζεσαι τον ηλεκτρισμό να κυλάει όπως το νερό και τα καλώδια σαν τους σωλήνες που μεταφέρουν το νερό, μεταφέροντας όμως ηλεκτρισμό. Τέτοιου είδους συγκρίσεις χρησιμοποιούνται και στην διδασκαλία στον τομέα αλληλεπίδρασης ανθρώπου – υπολογιστή. Έρευνες έχουν δείξει ότι η χρήση μεταφορών στην διδασκαλία είναι αποτελεσματική και διευκολύνουν την μάθηση. Γι' αυτόν το λόγο οι εκπαιδευτικοί πι-

στεύουν ότι οι μαθητές είναι καλό να κάνουν συσχετίσεις και να συγκρίνουν χαρακτηριστικά και λειτουργίες αντικειμένων από διαφορετικούς τομείς.

Οι μεταφορές αποτυπώνουν ιδιότητες όπως φυσικά χαρακτηριστικά, κανόνες και περιορισμούς, από μία οντότητα σε μια άλλη [13]. Η σύνδεση παρόμοιων ιδιοτήτων και η χρήση σχετικών οντοτήτων για να περιγράψουμε άλλες οντότητες είναι αυτό που φέρνει κατανόηση και εξοικείωση. Δηλαδή με μία μεταφορά μπορούμε να εξηγήσουμε κάτι άγνωστο σε εμάς χρησιμοποιώντας κάτι ήδη γνωστό και οικείο. Και τα λεξικά χρησιμοποιούν μια παρόμοια διαδικασία για να ερμηνεύσουν τις λέξεις.

Οι μεταφορές βοηθούν στην περιγραφή μη χειροπιαστών πραγμάτων, αλλά επίσης βοηθούν να αποκτήσουμε οικειότητα και εξοικείωση με πρωτόγνωρα και άγνωστα πράγματα. Όταν συγκρίνουμε δύο πράγματα, οι κοινές ιδιότητες δημιουργούν γνωστικούς δεσμούς ανάμεσα στα δύο αντικείμενα. Όσο εξοικειώνεται κάποιος με κάτι καινούργιο, τόσο λιγότερο βασίζεται στις αρχικές μεταφορές και ενδεχομένως να χρησιμοποιήσει το νέο αυτό αντικείμενο ή έννοια για να τον βοηθήσει να μάθει κάτι άλλο.

Σκοπός της μεταφοράς διεπαφών είναι να κάνει πιο εύκολη στο χρήστη την επικοινωνία του με τον υπολογιστή. Συνεπώς η χρήση μεταφορών βοηθάει τον χρήστη να καταλάβει γρήγορα τον τρόπο που θα αλληλεπιδράσει με τον υπολογιστή. Μεταφορές χρησιμοποιούμε για να εξηγήσουμε μια αφηρημένη έννοια ή κάτι μη χειροπιαστό όπως ιδέες, όνειρα, εντυπώσεις, συναισθήματα και ... υπολογιστές. Επίσης για να μεταφέρουμε έννοιες και χαρακτηριστικά στους χρήστες, για να διευκολύνουμε την πλοήγηση σε ένα πρόγραμμα και να διευκολύνουμε την αλληλεπίδραση του χρήστη με τον υπολογιστή. Επίσης χρησιμοποιούνται για να δώσουμε στον χρήστη να καταλάβει εύκολα την χρήση ενός στοιχείου του προγράμματός μας και να διευκολύνουμε την πρόσβασή του στις πληροφορίες.

Στο βιβλίο *Metaphors we live by* [48], λέει ότι οι άνθρωποι συνήθως σκέφτονται με μεταφορές [12, 13, 14]. Οι μεταφορές είναι μέρος της καθημερινότητάς μας, τόσο πολύ ώστε μερικές φορές δεν συνειδητοποιούμε ότι τις

χρησιμοποιούμε. Έτσι όπως έχουν διεισδύσει στην ζωή μας, έχουν διεισδύσει και στην τεχνολογία των υπολογιστών. Συγκεκριμένα τα περισσότερα δημοφιλή λειτουργικά συστήματα ενθαρρύνουν τη χρήση μεταφορών στη σχεδίαση του περιβάλλοντος χρήστη και προτείνουν οι εφαρμογές να χτίζονται πάνω στις εμπειρίες του χρήστη από τον πραγματικό κόσμο, χρησιμοποιώντας τις κατάλληλες μεταφορές, έτσι ώστε να είναι πιο εύκολες στην χρήση και εκμάθησή τους. Αν ένα πρόγραμμα ή ένα κομμάτι του σχετιστεί με ένα αντικείμενο της καθημερινότητάς μας τότε ο χρήστης θα νιώσει οικειότητα με το πρόγραμμα αυτό, σαν να είναι “σπίτι του”. Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι το MS OFFICE που ενσωματώνει έγγραφα και εργαλεία που έχουμε συνήθως πάνω στο γραφείο μας.

Συνοψίζοντας μπορούμε να πούμε τελικά ότι :

**Μεταφορά** είναι ένα επινόημα για να εξηγούμε έννοιες και πράγματα τονίζοντας την ομοιότητα τους με άλλες έννοιες ή πράγματα ήδη γνωστά σε εμάς [15].

## 2.2 Μεταφορές και υπολογιστές

Την δεκαετία του 1990 οι προσωπικοί υπολογιστές εξαπλώθηκαν. Εκατοντάδες χιλιάδες άνθρωποι που δεν είχαν χρησιμοποιήσει ποτέ τους Η/Υ, ήρθαν σε επαφή και χρησιμοποίησαν υπολογιστικά συστήματα για πρώτη φορά [13]. Οι άνθρωποι χρειάστηκε να μάθουν νέο λεξιλόγιο, συσκευές διεπαφής... πράγματα τα οποία ήταν εντελώς πρωτόγνωρα.

Έτσι όπως μαθαίνουμε συσχετίζοντας μια γνωστή ιδέα με κάτι άγνωστο, έτσι και εδώ οι άνθρωποι βασίστηκαν στο γνώριμο, όταν μάθαιναν πώς να χρησιμοποιούν τους υπολογιστές, για να καταλάβουν το άγνωστο. Οι σχεδιαστές λογισμικού γρήγορα κατάλαβαν ότι οι άνθρωποι που δεν ήταν τεχνικοί χρειάζονταν βοήθεια στην χρήση των υπολογιστών. Οι μεταφορές βοήθησαν ιδιαίτερα καθώς στις γραφικές διεπαφές χρήστη μπορούσαν να εμφανίζονται εικόνες και εικονίδια τα οποία αναπαριστούσαν την λειτουργία ενός εργαλείου. Οι σχεδιαστές επίσης χρησιμοποίησαν μεταφορές συμπερι-

φοράς, όπως αλλαγή σελίδας, σελιδοδείκτες, υπογράμμιση, κουμπιά κλπ ώστε να βοηθήσουν τους ανθρώπους να καταλάβουν πιο εύκολα την νέα αυτή συσκευή και τις λειτουργίες της.

Οι υπολογιστές είναι από τις πιο δύσκολες και δυσνόητες κατασκευές του ανθρώπου. Καθημερινά πλέον, πολλοί άνθρωποι με διαφορετικές ικανότητες πρέπει να τους χρησιμοποιούν για να βγάλουν αποτελέσματα σημαντικά για αυτούς. Η εύρεση τρόπων ώστε η χρήση των υπολογιστών να είναι πιο εύκολη είναι ένα θέμα που απασχολεί τους ανθρώπους που ασχολούνται με την σχεδίαση διεπαφών χρήστη και την Αλληλεπίδραση Ανθρώπου και Υπολογιστή (**H**uman **C**omputer **I**nteraction)

Όπως είπαμε και παραπάνω με τις μεταφορές μπορούμε να εξηγούμε νέα πράγματα χρησιμοποιώντας ήδη γνωστά. Για παράδειγμα σε επίπεδο hardware χρησιμοποιώντας τον όρο “Μνήμη” αναφερόμαστε σε συγκεκριμένα κομμάτια υλικού μέσα στον υπολογιστή. Η λέξη μνήμη όμως είναι μία μεταφορά που μας βοηθάει να καταλάβουμε τι ακριβώς κάνει αυτό το υλικό: αποθηκεύει δεδομένα ή αλλιώς με πιο μεταφορικό τρόπο θυμάται, ανακαλεί πληροφορίες [15].

Είναι δύσκολο να φανταστούμε την χρήση υπολογιστών χωρίς την επεξηγηματική δύναμη των μεταφορών. Πολύ περισσότερες μεταφορές συναντάμε στις διεπαφές χρήστη, με τις οποίες θα ασχοληθούμε παρακάτω.

### **2.3 Μεταφορές και Διεπαφές Χρήστη**

Είπαμε ότι στην τεχνολογία των υπολογιστών με τον όρο μεταφορά εννοούμε τη διαδικασία αναπαράστασης ενός υπολογιστικού συστήματος με αντικείμενα και εικόνες από έναν διαφορετικό, πιο οικείο τομέα. Σε αυτό το τμήμα θα εμβαθύνουμε περισσότερο στην χρήση μεταφορών στις διεπαφές χρήστη και θα ασχοληθούμε με τις γραφικές διεπαφές χρήστη (graphical user interface).

Η έννοια της μεταφοράς στις διεπαφές χρήστη είναι λίγο διαφορετική από



τις μεταφορές στην λογοτεχνία. Ο ρόλος της μεταφοράς στην σχεδίαση διεπαφών είναι να βοηθήσει τον χρήστη να προσδιορίσει τις λειτουργικές έννοιες των εικόνων της εφαρμογής. Είναι σχετικά δύσκολο να βρούμε έναν ξεκάθαρο ορισμό της μεταφοράς στην διεπαφή χρήστη. Στην πραγματικότητα θεωρείται δεδομένο ότι οι άνθρωποι ξέρουν τι σημαίνει, επειδή όλοι έχουν συναντήσει παραδείγματα τέτοιων μεταφορών. Εδώ λοιπόν θα προσπαθήσουμε να κάνουμε κατανοητό τι ακριβώς είναι οι μεταφορές στο user interface.

Η ιδέα της αναπαράστασης που αναφέρθηκε πιο πάνω παίζει πολύ σημαντικό ρόλο γιατί ουσιαστικά η διεπαφή χρήστη ασχολείται ολοκληρωτικά με το θέμα της αναπαράστασης. Με αυτό δεν εννοούμε ότι η διεπαφή χρήστη είναι μεταφορική έννοια αλλά ότι οι περισσότερες εικόνες που εμφανίζονται στο user interface είναι αναπαραστάσεις κάποιων αντικειμένων της καθημερινότητας. Με τις μεταφορές αυτές μπορούμε να εξηγήσουμε την λειτουργία και τα χαρακτηριστικά του λογισμικού που χρησιμοποιούμε.

Το γεγονός ότι κάθε χρήστης ερμηνεύει διαφορετικά μία μεταφορά, σύμφωνα με την κουλτούρα και το περιβάλλον που έχει μεγαλώσει, την δουλειά του, την μόρφωσή του κτλ, είναι πολύ σημαντικό, διότι αυτό σημαίνει ότι αναπόφευκτα θα υπάρχει μεγάλη ποικιλία στους χρήστες του λογισμικού και ο καθένας θα κουβαλάει την δική του κουλτούρα, συνεπώς η ίδια μεταφορά θα ερμηνεύεται με πολλούς λίγο ή πολύ διαφορετικούς τρόπους. Αυτό είναι



Εικόνα 2.1: Εικονίδιο για τον κάδο ανακύκλωσης στο Λειτουργικό Σύστημα Mac OS X



Εικόνα 2.2: Εικονίδιο για τον κάδο ανακύκλωσης στο Λειτουργικό Σύστημα Windows Vista

μία πρόκληση που πρέπει να αντιμετωπίσει ο σχεδιαστής της μεταφοράς, και πρέπει λαμβάνοντας υπόψη του την ομάδα χρηστών για την οποία προορίζεται το συγκεκριμένο λογισμικό, να προσπαθήσει κατά κάποιον τρόπο να προβλέψει πώς θα αντιδράσουν οι χρήστες βλέποντας μία μεταφορά και να σχεδιάσει μεταφορές που να φανερώνουν εύκολα την λειτουργία τους, χρησιμοποιώντας αντικείμενα που είναι οικεία στους χρήστες. Για παράδειγμα, ο κάδος ανακύκλωσης που υπάρχει στην επιφάνεια εργασίας των windows μας θυμίζει τον κάδο που πετάμε τα άχρηστα χαρτιά στο γραφείο μας. Βλέποντάς τον, εύκολα μπορούμε να καταλάβουμε την λειτουργία αυτού του εικονιδίου, ότι δηλαδή εκεί μέσα “πετάμε” τα άχρηστα αρχεία μας. (Εικ. 2.1 & 2.2)

Ας μην ξεχνάμε άλλωστε ότι σκοπός μίας μεταφοράς είναι να εξηγήσει κάτι σχετικά άγνωστο χρησιμοποιώντας στην θέση του κάτι που το ξέρουμε ήδη.

Δίνοντας κάποιον ορισμό θα μπορούσαμε να πούμε ότι οι μεταφορές σε μια διεπαφή χρήστη μπορεί να είναι εικόνες και εικονίδια που βοηθούν τον χρήστη να καταλάβει τον τρόπο λειτουργίας ενός συστήματος, μέσα από ήδη γνωστά αντικείμενα και καταστάσεις της καθημερινής του ζωής. Μπορεί να βασίζονται σε ένα αντικείμενο ή σε μία δραστηριότητα της καθημερινής ζωής ή σε συνδυασμό και των δύο. Η δύναμη των μεταφορών είναι ότι κάνουν ένα καινούργιο σύστημα να φαίνεται και να συμπεριφέρεται σαν ένα γνωστό σύστημα [14, 16, 17, 18, 19] .

Οι πιο συνηθισμένες μεταφορές, για παράδειγμα το desktop, χρησιμοποιούν εικονίδια και κάποιες φορές ήχους. Όσο περισσότερες αισθήσεις χρησιμοποιήσουμε τόσο καλύτερα θα είναι, και παρόλο που αποκλείονται οι αισθήσεις της γεύσης και της όσφρησης, χρησιμοποιούμε κατά κάποιον τρόπο την αφή, αφού έχουμε την δυνατότητα να πιάσουμε με το ποντίκι μας αρχεία και να τα “σύρουμε” σε κάποιον φάκελο.

Πολλές φορές χρησιμοποιούμε σύνθετες μεταφορές (composite metaphors), δηλαδή έναν συνδυασμό δύο ή περισσότερων μεταφορών, όχι



Εικόνα 2.3: Ο Xerox Star. Χρησιμοποιούσε μεταφορές έγγραφα, φακέλους και μενού.

απαραίτητα σχετικές μεταξύ τους αλλά όλες μαζί μας βοηθούν να δώσουμε στον χρήστη μία παραπάνω ένδειξη του τρόπου λειτουργίας μίας εφαρμογής ή ενός συστήματος [20, 21]. Οι σύνθετες μεταφορές βασίζονται σε ένα θέμα, παραδείγματος χάρη “η γη της αρχαίας Αιγύπτου” και παρέχουν μία κατάλληλη “ομπρέλα” ώστε να συμπεριληφθούν και άλλες μεταφορές, και χρησιμοποιούνται

για την καλύτερη οργάνωση σύνθετων πληροφοριών. Για παράδειγμα, αν μία μεταφορά χρησιμοποιεί σαν βασικό θέμα την γη της αρχαίας Αιγύπτου, μπορεί να ενσωματώσει την μεταφορά του Μουσείου, με συνέπεια οι χρήστες να ξέρουν τι περίπου να περιμένουν. Διαισθητικά θα περιμένουν να συναντήσουν δωμάτια, κτίρια κλπ και θα ξέρουν ότι οι πληροφορίες για τις πυραμίδες, τον πολιτισμό και τις μούμιες θα είναι οργανωμένες μέσα σε διαφορετικά δωμάτια, πατώματα και κτίρια, όπως σε ένα πραγματικό μουσείο. Επίσης θα περιμένουν να συναντήσουν χάρτες, οδηγούς, και άλλες βοηθίες πλοήγησης. Οι σύνθετες μεταφορές συνεπώς περιλαμβάνουν μία σειρά από μεταφορές, ανάλογα με τις ανάγκες της εφαρμογής.

## 2.4 Ιστορική αναδρομή

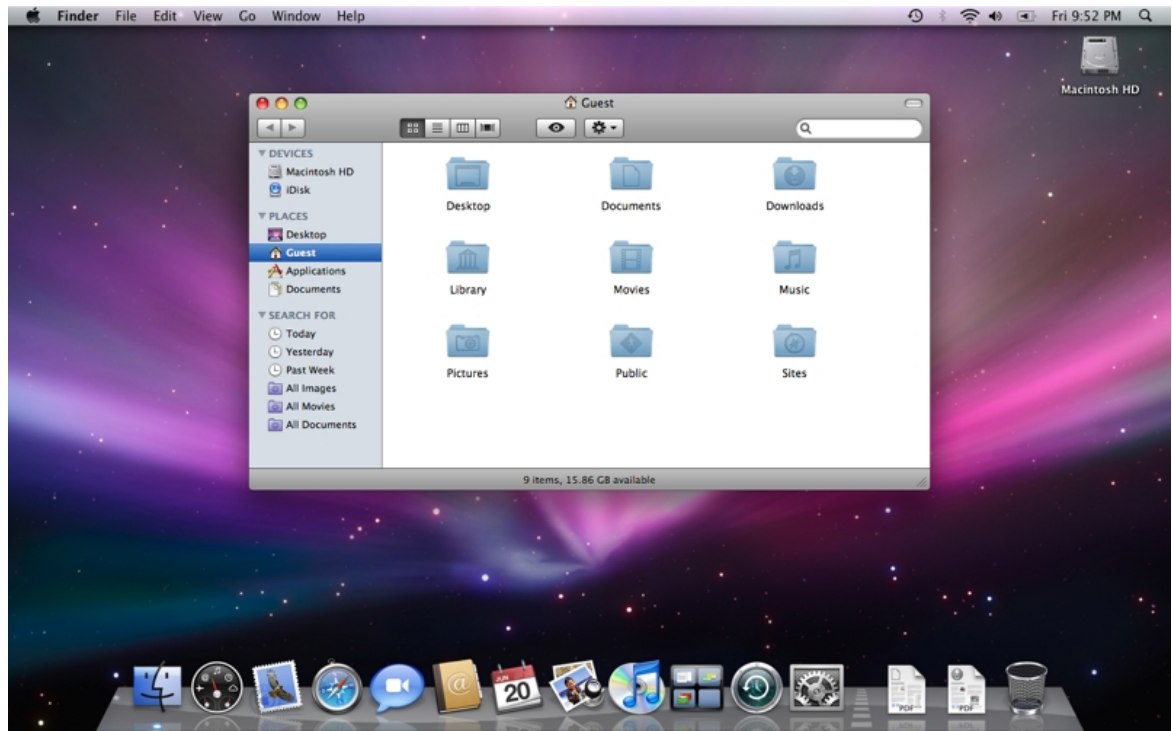
Στα μέσα του 20<sup>ου</sup> αιώνα οι υπολογιστές ήταν σπάνιοι και χρησιμοποιούνταν μόνο από την επιστημονική κοινότητα [18]. Είχαν περίπλοκο interface το οποίο ήταν κατανοητό μόνο από αυτούς τους λίγους που τους χρησιμοποιούσαν. Το 1973 η Xerox παρουσίασε τον πρώτο προσωπικό υπολογιστή, τον Xerox Alto, ο οποίος είχε ένα σύνθετο γραφικό περιβάλλον χρήστη το

οποίο περιλάμβανε παράθυρα, εικονίδια, ποντίκι και δείκτη. Το 1977 η Xerox παρουσίασε τον διάδοχο του Alto, τον Xerox Star που ουσιαστικά αυτός ήταν ο πρώτος υπολογιστής που ενσωμάτωνε την μεταφορά του desktop, δηλαδή αναπαριστούσε το περιβάλλον εργασίας του γραφείου μας [22] (εικ. 2.3). Η σχεδίαση της διεπαφής χρήστη βασίστηκε σε ένα πραγματικό γραφείο. Αντικείμενα που βρίσκουμε σε ένα γραφείο, όπως φάκελοι, έγγραφα, κάδοι σκουπιδιών κλπ αναπαρίστανται με εικονίδια, μία σχετικά καινούργια έννοια στους υπολογιστές τότε. Τα αρχεία μεταμορφώνονται από αφηρημένες οντότητες, σε γραφικές αναπαραστάσεις, εικονίδια. Έτσι οι χρήστες ξέρουν πώς να αλληλεπιδράσουν με αυτά, για παράδειγμα, ένα αρχείο ή ένας φάκελος μπορεί να ανοιχτεί ή να τοποθετηθεί στον κάδο. Δυστυχώς αυτοί οι υπολογιστές ήταν πολύ ακριβοί για τον μέσο καταναλωτή οπότε δεν διαδόθηκε η χρήση τους.

Το 1984 η εταιρία Apple Computers υιοθέτησε το γραφικό περιβάλλον της Xerox, το εμπλούτισε και ουσιαστικά το έκανε γνωστό βγάζοντας τον Apple Macintosh, ο οποίος ήταν ο πρώτος εμπορικά επιτυχημένος προσωπικός υπολογιστής που είχε γραφική διεπαφή χρήστη και ήταν οικονομικά προσιτός.

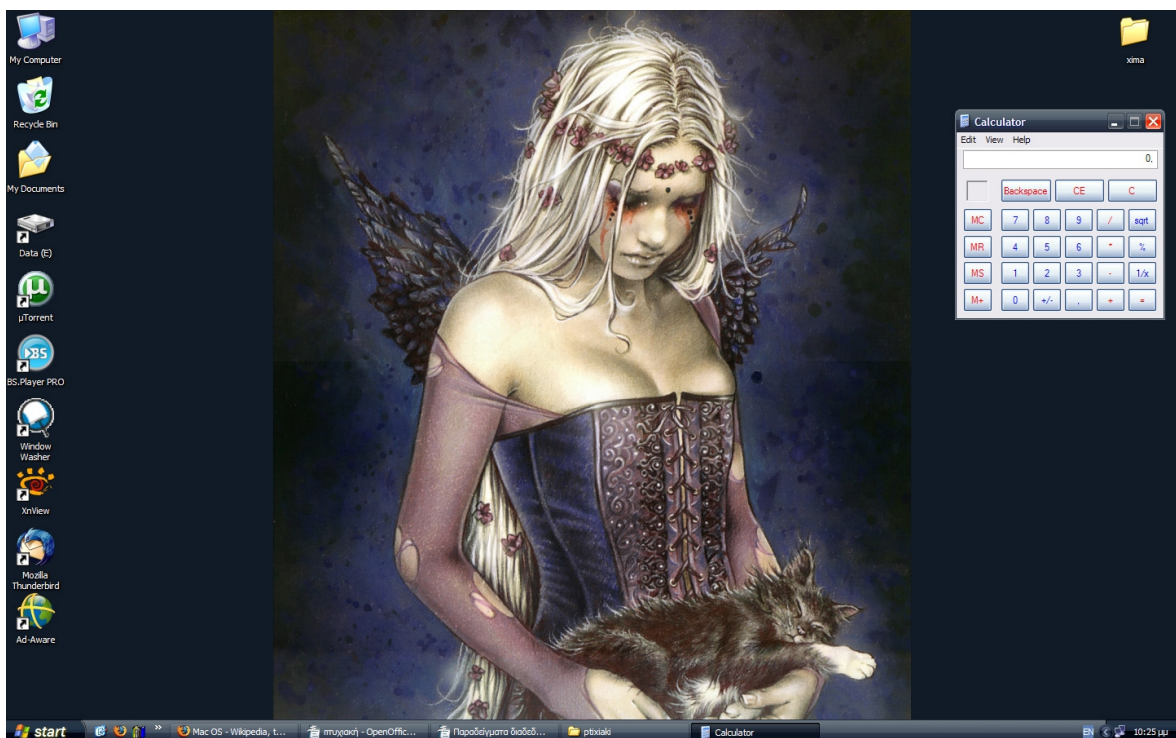
Το 1985 η Microsoft έβγαλε το Λειτουργικό Σύστημα Microsoft Windows του οποίου η διεπαφή χρήστη είχε ολοφάνερη ομοιότητα με την διεπαφή του Macintosh και του Alto της Xerox. Παρόλα αυτά όμως τα Windows κυριάρχησαν την αγορά των προσωπικών υπολογιστών για πολλά χρόνια και στην ουσία καθιέρωσαν το γραφικό περιβάλλον χρήστη και την μεταφορά του desktop.

Μεταφορές ουσιαστικά συναντούμε σχεδόν σε όλη την ιστορία των υπολογιστών [16]. Ακόμα και τα πρώτα command line interfaces χρησιμοποιούσαν μεταφορές, αρχεία και φακέλους που μπορούσαν να δημιουργηθούν, να διαγραφούν, να μετακινηθούν σαν φυσικά αντικείμενα. Με την εξάπλωση όμως της γραφικής διεπαφής χρήστη, οι μεταφορές εξελίσσονται και αρχίζουν να χρησιμοποιούνται με προσοχή και αρκετή



Εικόνα 2.4: Η επιφάνεια εργασίας του Λειτουργικού Συστήματος Mac OS X Leopard

μελέτη. Αρχίζουν και ενσωματώνονται στην διεπαφή χρήστη μεταφορές από την καθημερινή μας ζωή. Μπορούμε πλέον να επιλέξουμε, να πιάσουμε και να σύρουμε αρχεία και φακέλους στην οθόνη μας σαν να είναι πραγματικά αντικείμενα.



Εικόνα 2.5: Η επιφάνεια εργασίας στο Λειτουργικό Σύστημα της Microsoft Windows XP

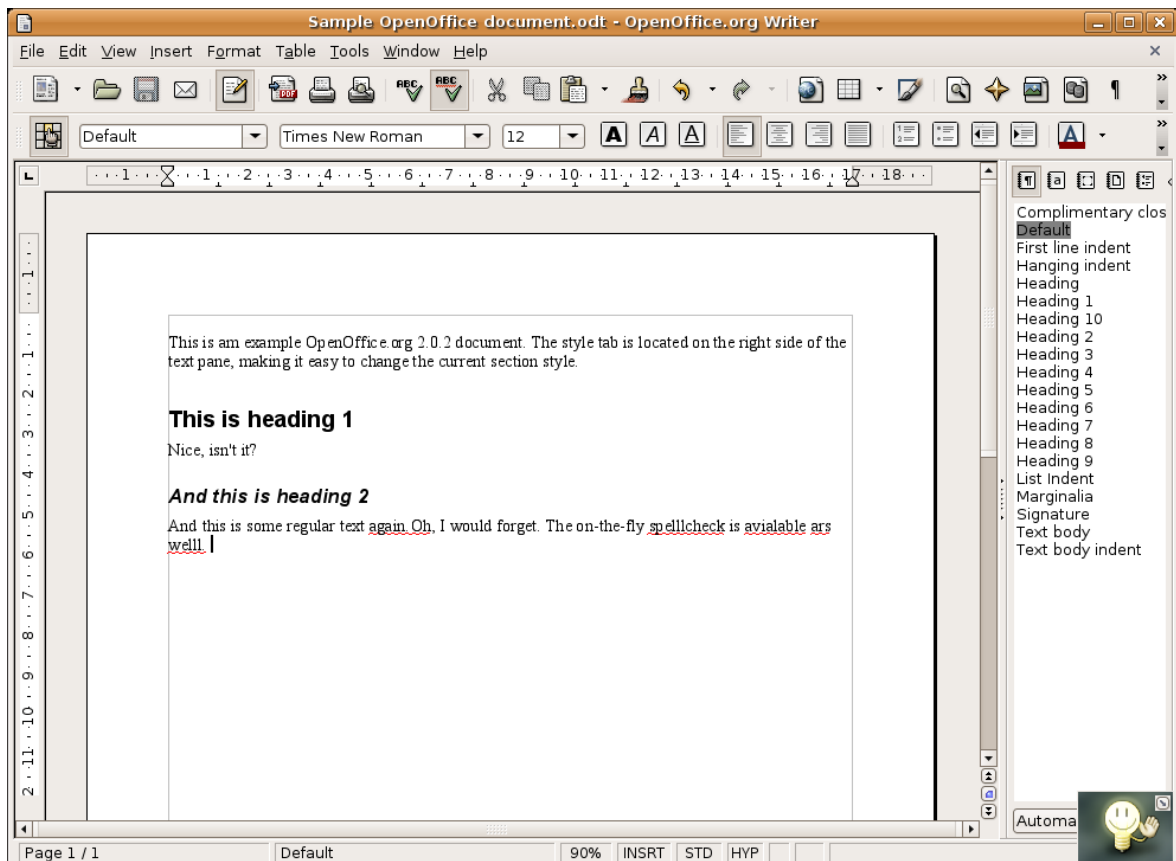
Στο παρελθόν πηγή μεταφορών ήταν ο χώρος του γραφείου, έγγραφα, φάκελοι κλπ διότι οι εφαρμογές προορίζονταν για εργαζόμενους σε γραφεία αλλά στις μέρες μας τους υπολογιστές τους χρησιμοποιούν πάρα πολλοί άνθρωποι που εργάζονται σε διάφορους τομείς. Οπότε χρησιμοποιούμε μεταφορές από τις ιατρικές επιστήμες, και από όλους τους επιστημονικούς κλάδους. Οι μελλοντικές μεταφορές μπορεί να έρχονται από τον κόσμο των ηλεκτρονικών παιχνιδιών. Πάντως το σίγουρο είναι ότι κάποια μέρα τα εγγόνια μας θα κοιτάνε το παρελθόν και θα γελάνε με τον απλοϊκό τρόπο που είχαμε πρόσβαση στα δεδομένα.

## 2.5 Παραδείγματα Διαδεδομένων Μεταφορών

Παρακάτω θα παρουσιάσουμε μερικές από τις πιο διάσημες μεταφορές που χρησιμοποιούνται στις διεπαφές χρήστη.

### 2.5.1 Η Επιφάνεια Εργασίας (Desktop)

Αναμφισβήτητα, μία από τις πιο γνωστές μεταφορές που χρησιμοποιού-



Εικόνα 2.6: Παράδειγμα επεξεργαστή κειμένου - OpenOffice.org

νται στις διεπαφές χρήστη είναι το Desktop [23].

Η μεταφορά του Desktop είναι ένα σύνολο από έννοιες που χρησιμοποιούνται αυτή τη στιγμή από τις γραφικές διεπαφές χρήστη, ώστε να βοηθήσουν τους χρήστες να αλληλεπιδράσουν πιο εύκολα με τον υπολογιστή. Σε αυτή την μεταφορά, η οθόνη του υπολογιστή αναπαριστά το γραφείο του χρήστη, πάνω στο οποίο μπορούν να τοποθετηθούν αντικείμενα, όπως έγγραφα, φάκελοι με έγγραφα κλπ. Μπορούμε να ανοίξουμε ένα έγγραφο μέσα σε ένα παράθυρο, αντιπροσωπεύοντας το χαρτί του εγγράφου που τοποθετούμε στο γραφείο μας. Μικρές εφαρμογές, σαν εξαρτήματα γραφείου, είναι επίσης διαθέσιμες, όπως το κομπιουτεράκι, ένα σημειωματάριο κλπ.

Συναντάμε επίσης τον κάδο απορριμάτων, και όπως για να ξεφορτωθεί ο χρήστης ένα φυσικό έγγραφο από το γραφείο του το πετάει στον κάδο απορριμάτων, έτσι και για να διαγράψει ένα ηλεκτρονικό έγγραφο το σύρει πάνω στον ηλεκτρονικό κάδο απορριμάτων και το έγγραφο διαγράφεται. Και στις δύο περιπτώσεις το έγγραφο δεν χάνεται τελείως μέχρι ο χρήστης να αδειάσει τον κάδο. Υπάρχουν επίσης και αποθηκευτικά μέσα, που μπορούν να θεωρηθούν σαν ντουλάπια αρχειοθέτησης, τα οποία δεν είναι σίγουρο ότι υπάρχουν σε όλα τα γραφεία. Μπορούμε να διαλέξουμε μέχρι και την εικόνα που θα εμφανίζεται σαν φόντο στην οθόνη μας, αναπαριστώντας τις αφίσες που έχουμε κολλημένες στον τοίχο του γραφείου μας.

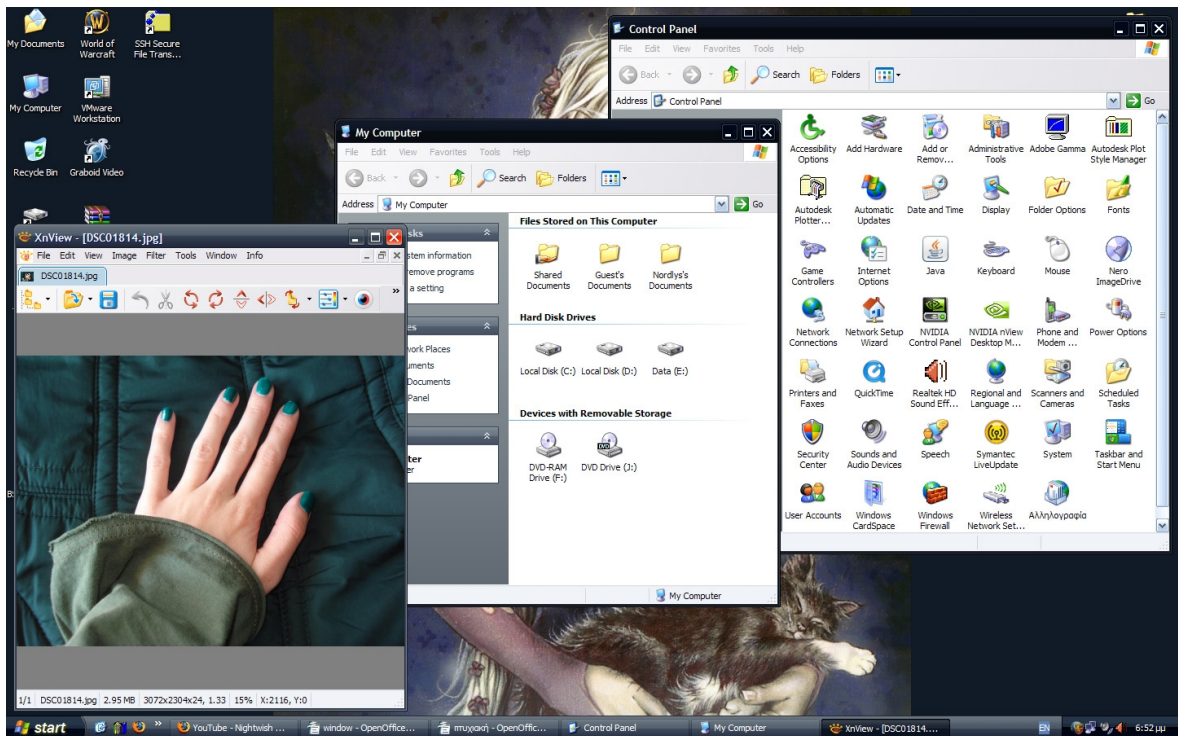
### **2.5.2 Ο Επεξεργαστής Κειμένου**

Ο επεξεργαστής κειμένου είναι μία εφαρμογή που χρησιμοποιείται ευρέως για την δημιουργία και επεξεργασία εγγράφων [24, 25]. Ήταν μία από τις πρώτες εφαρμογές των προσωπικών υπολογιστών και ο σχεδιασμός της βασίστηκε στην μεταφορά της γραφομηχανής. Το πληκτρολόγιο του υπολογιστή μοιάζει με αυτό της γραφομηχανής και παρόλο που η συμπεριφορά του επεξεργαστή κειμένου, είναι φυσικά διαφορετική από αυτήν της γραφομηχανής, η μεταφορά της γραφομηχανής προσφέρει μία προκαταρκτική κατανόηση της λειτουργίας του επεξεργαστή κειμένου. Στο σημείο αυτό πρέπει

να αναφέρουμε ότι ο επεξεργαστής κειμένου ενσωματώνει και άλλες μεταφορές, όπως για παράδειγμα, στην μπάρα εικονιδίων εμφανίζονται εικονίδια που απεικονίζουν μία δισκέτα, έναν εκτυπωτή, έναν μεγεθυντικό φακό κλπ, που το κάθε ένα υποδηλώνει την αντίστοιχη λειτουργία της αποθήκευσης, της εκτύπωσης και της μεγέθυνσης του εγγράφου.

### 2.5.3 Τα παράθυρα

Το παραθυρικό περιβάλλον είναι ακόμα μία μεταφορά που χρησιμοποιεί μία έννοια του πραγματικού κόσμου, το παράθυρο, για να αναπαραστήσει μία έννοια του συστήματος. Το παράθυρο το συναντάμε σχεδόν σε όλες τις κουλτούρες. Όπως βλέπουμε μέσα από ένα παράθυρο ένα τοπίο, και έχουμε διαφορετική θέα σε διαφορετικά παράθυρα, έτσι και μέσα από τα παράθυρα στους υπολογιστές μπορούμε να “δούμε” μία διαφορετική “θέα” του συστήματος μας. Μέσα σε παράθυρα ανοίγουν οι εφαρμογές μας και έχουμε την δυνατότητα να ανοίξουμε περισσότερες από μία εφαρμογές σε διαφορετικά παράθυρα ταυτόχρονα. Με το παράθυρο είναι σαν να έχουμε δύο κόσμους: τον εσωτερικό και τον εξωτερικό. Βλέποντας μέσα από ένα παράθυρο βλέπουμε έναν άλλο κόσμο, τον κόσμο του υπολογιστή.

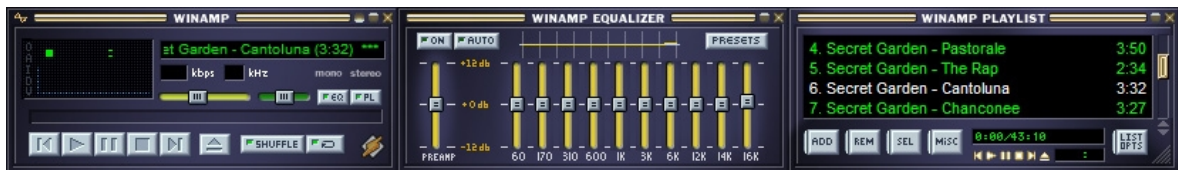


Εικόνα 2.7: Παράθυρα στα Windows XP. Παρατηρήστε ότι σε κάθε παράθυρο βλέπουμε διαφορετικά πράγματα



## 2.5.4 Audio Players

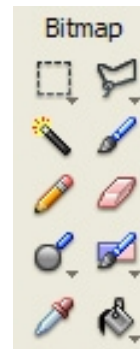
Οι audio players είναι μία ακόμα μεταφορά εμπνευσμένη από την καθημερινότητα και το κασετόφωνο/ cd player. Η εφαρμογή χρησιμοποιεί τα γνωστά σε όλους πλήκτρα play, pause, stop, fast-forward και rewind. Με αυτόν τον τρόπο ο χρήστης καταλαβαίνει αμέσως την λειτουργία των κουμπιών αυτών αφού την ίδια ακριβώς λειτουργία έχουν και στο κασετόφωνο/cd player, το οποίο του είναι ήδη γνωστό από τον φυσικό κόσμο.



Εικόνα 2.8: Ο audio player Winamp, μια εφαρμογή που χρησιμοποιεί τα γνωστά πλήκτρα play, pause, κλπ.

## 2.5.5 Εφαρμογές επεξεργασίας εικόνας

Οι εφαρμογές επεξεργασίας εικόνων είναι ένα παράδειγμα σύνθετης μεταφοράς, είναι σαν να έχουμε έναν καμβά μπροστά μας στον οποίο θα σχεδιάσουμε και θα ζωγραφίσουμε. Ενσωματώνει την μεταφορά της εργαλειοθήκης (toolbox) μέσα στην οποία βλέπουμε συνήθως πινέλα, μολύβια, γόμες και άλλα σχεδιαστικά εργαλεία.



Εικόνα 2.9: Παράδειγμα εργαλειοθήκης με πινέλα, γόμες και άλλα εργαλεία σχεδίασης

## 2.6 Πλεονεκτήματα – Μειονεκτήματα

### 2.6.1 Πλεονεκτήματα

Το βασικό όφελος που χαρακτηρίζει τις μεταφορές διεπαφής χρήστη είναι ότι αυξάνουν ή προωθούν την εξοικείωση με το σύστημα [15, 19, 26, 27, 28]. Η σύνδεση ενός γνωστού συστήματος και των λειτουργιών του με ένα άγνωστο πρόγραμμα μέσω της μεταφοράς επιτρέπει στο χρήστη να εφαρμόσει ότι ξέρει για το ένα σύστημα στο νέο, έτσι ο χρήστης νιώθει άνετα με την διεπαφή του νέου προγράμματος γιατί ξέρει ήδη πώς να την χρησιμοποιήσει. Η

εμπειρία του χρήστη από αντικείμενα και έννοιες του φυσικού κόσμου μπορεί να μεταφερθεί στον εικονικό κόσμο του υπολογιστή και η χρήση αναλογιών μίας γνωστής και μίας άγνωστης έννοιας ή αντικειμένου είναι συνήθως εύκολα κατανοητές, και προάγουν την εξοικείωση. Βοηθούν τον χρήστη να αλληλεπιδράσει καλύτερα με το σύστημα και να καταλάβει γρήγορα πώς λειτουργεί.

Ο John M. Carroll λέει ότι η μεταφορά "έχει μια τάση να αυξάνει την αρχική εξοικείωση των ενεργειών, διαδικασιών και αρχών με το να τις κάνει παρόμοιες με ήδη γνωστές". Ο Thomas Erickson λέει κάτι παρόμοιο όταν ισχυρίζεται ότι οι μεταφορές "λειτουργούν σαν φυσικά μοντέλα που μας επιτρέπουν να χρησιμοποιήσουμε την γνώση που έχουμε πάνω σε οικεία-γνωστά αντικείμενα και εμπειρίες και να χτίσουμε πιο αφηρημένες έννοιες".

Μια συνέπεια αυτής της "προ-οικειότητας" με την διεπαφή, είναι ότι ο χρήστης μπορεί να μην χει καθόλου γνώση του θεμελιώδους συστήματος. Σε ένα ιδανικό περιβάλλον, οι μεταφορές διεπαφής είναι τόσο πειστικές που δίνουν την εντύπωση στον χρήστη ότι δεν χρησιμοποιεί ένα υπολογιστικό σύστημα ή τουλάχιστον ότι το σύστημα περιορίζεται σε αυτό που βλέπει. Ο Rob Swigart μας λέει την άποψη του και το πώς έχει βιώσει αυτός την αλληλεπίδραση του με τον υπολογιστή ως συγγραφέας.

"Χρησιμοποιώ τον υπολογιστή, και η μεταφορική επιφάνεια εργασίας έχει εξαφανιστεί σαν εικόνα από το μυαλό μου, όταν εργάζομαι σε αυτήν είναι σαν να βλέπω μια συνέχεια τις επιφάνειας του γραφείου μου, όχι κάτι που θα εξαφανιστεί μόλις κλείσω τον υπολογιστή".

Σύμφωνα με τον Swigart η μεταφορά γίνεται η εικόνα που έχει ο χρήστης για το πώς είναι το σύστημα. Η αρχιτεκτονική του συστήματος που βρίσκεται από πίσω είναι αόρατη, ο χρήστης δεν δουλεύει σε μια αναπαράσταση μιας επιφάνειας εργασίας στον υπολογιστή, αλλά κατά κάποιον τρόπο σε ένα γραφείο, τόσο αληθινό όσο το γραφείο πάνω στο οποίο βρίσκεται ο υπολογιστής. Αν και φαίνεται μία αισιόδοξη άποψη, εκφράζει την ελπίδα πολλών σχεδιαστών, στο ότι μια καλή μεταφορά θα μπορεί να κρύψει την πολύπλοκη

αρχιτεκτονική του συστήματος και να την κάνει αόρατη και μη προβληματική. Στην πραγματικότητα μερικές μεταφορές το πετυχαίνουν αυτό. Σε ένα άρθρο για την εξέλιξη του Xerox Star, οι συγγραφείς, που ήταν επίσης και μέλη της ομάδας ανάπτυξης, λένε:

“Όταν ο Star απεικονίζει ένα αρχείο, δεν εμφανίζει μια λίστα με τα ονόματα των αρχείων που βρίσκονται μέσα στο φάκελο, όπως σε παλαιότερα συστήματα, αντίθετα δείχνει τα πραγματικά αρχεία, έτσι ώστε ο χρήστης να μπορεί να το διαχειριστεί”.

Με την πρώτη ματιά αυτή η πρόταση φαίνεται απόλυτα λογική, αλλά παρατηρήστε ότι η ιδέα του αρχείου εδώ είναι στην πραγματικότητα μια μεταφορά διεπαφής χρήστη. Ένα αρχείο στον υπολογιστή είναι μια μεταφορά που χρησιμοποιεί ένα αντικείμενο του πραγματικού κόσμου. Όταν λέει ο συγγραφέας ότι ο Star απεικονίζει τα πραγματικά αρχεία, υποδηλώνει ότι η μεταφορά του αρχείου έγινε υποσυνείδητα, σαν να είναι η εικόνα των αρχείων στην οθόνη του υπολογιστή, πραγματικά αρχεία – έγγραφα.

Οι καλοσχεδιασμένες μεταφορές επιτρέπουν στον χρήστη να καταλάβει γρήγορα και διαισθητικά την δομή και την λειτουργία μίας εφαρμογής. Και έτσι ενώ πολλές φορές οι χρήστες δεν μπορούν να έχουν μία πλήρη εικόνα του πώς ένα πρόγραμμα λειτουργεί και τι υποτίθεται πρέπει να κάνει, αυτό το πρόβλημα μπορεί να αντιμετωπιστεί με την χρήση μεταφορών, αφού με αυτόν τον τρόπο μπορούμε να δώσουμε στον χρήστη ενδείξεις για τον τρόπο λειτουργίας του προγράμματος.

Ένα ακόμα χαρακτηριστικό που πρέπει να τονίσουμε σχετικά με τις μεταφορές είναι ότι διευκολύνουν την πλοήγηση και την οργάνωση των πληροφοριών αφού τραβούν το ενδιαφέρον και την προσοχή του χρήστη και τον παρακινούν να εξερευνήσει, βοηθώντας τον ταυτόχρονα να εστιάσει στα σημαντικά σημεία αποτρέποντας τον αποπροσανατολισμό του από άσχετα πράγματα. Έτσι ουσιαστικά τον καθοδηγούν κατά κάποιον τρόπο ώστε να κάνει γρήγορα αυτό που θέλει χωρίς “άσκοπες περιπλανήσεις”.

Επιπλέον, οι μεταφορές διατηρούν συνάφεια στο περιβάλλον εργασίας του χρήστη και προσφέρουν μία αίσθηση φυσικότητας, φέρνοντας το user interface πιο κοντά στην ανθρώπινη σκέψη και γλώσσα.

### **2.6.2 Μειονεκτήματα**

Υπάρχουν πολλές κριτικές πάνω στις μεταφορές διεπαφής χρήστη, οι οποίες παρουσιάζουν τα προβλήματα τους από πολλές πλευρές [15, 19, 28]. Η μεταφορά της επιφάνειας εργασίας, η μεταφορά του κάδου ανακύκλωσης, η μεταφορά του χαρτιού στους επεξεργαστές κειμένου και οι μεταφορές για το Ίντερνετ έχουν κριτικαριστεί αρκετά. Πολλοί ερευνητές έχουν αναρωτηθεί κατά πόσο η έννοια των μεταφορών διεπαφής χρήστη είναι χρήσιμη. Σε αυτή την ενότητα θα δούμε θεωρητικές αντιρρήσεις πάνω στα πλεονεκτήματα που είδαμε πιο πριν.

Ένα από τα σημαντικά προβλήματα των μεταφορών είναι ότι υλοποιούν πολλές ιδιότητες του αντικειμένου πάνω στο οποίο βασίζονται για να δημιουργήσουν μία αναλογία, μαζί με κάποιες που είναι ανεπιθύμητες και δημιουργούν έτσι σύγχυση στον χρήστη για το ποιες τελικά ιδιότητες έχει ένα στοιχείο του υπολογιστικού συστήματος και τι πραγματικά κάνει.

Ένα σημαντικό μειονέκτημα αφορά το στοιχείο της διαφοράς στις μεταφορές. Η ατελής σύνδεση της μεταφοράς και του υποκείμενου υπολογιστικού συστήματος θα δημιουργήσει δυσκολίες στον χρήστη. Ο Donald Norman ασχολείται με αυτό το θέμα στο βιβλίο του “Ο Αόρατος Υπολογιστής”:

“Οι μεταφορές είναι μια προσπάθεια να χρησιμοποιήσουμε ένα πράγμα έτσι ώστε να αναπαραστήσει κάποιο άλλο διαφορετικό από αυτό. Αλλά αν αυτά τα δυο είναι διαφορετικά πώς μπορεί η μεταφορά να βοηθήσει;”

Αυτή η πρόταση μας οδηγεί σε ένα χρήσιμο συμπέρασμα. Είναι στην φύση της μεταφοράς να υπάρχει μια απόσταση ή διαφορά μεταξύ των δυο εννοιών. Αυτό είναι αναμφίβολα κατανοητό από αυτούς που δημιουργούν

τις μεταφορές και αυτούς που τις ερμηνεύουν. Ωστόσο αυτό το μειονέκτημα μπορεί να υπερτερεί των πλεονεκτημάτων χρήσης των μεταφορών. Σχετικά με αυτό, η άποψη του Norman είναι ότι η μεταφορά μπορεί να εμποδίσει την μάθηση. Η κλασική απάντηση των υποστηρικτών των μεταφορών είναι ότι συμφωνούν πως αυτό είναι ένα θέμα που πρέπει να εξεταστεί προσεκτικά όταν χρησιμοποιούμε μεταφορές.

Ένα σχετικό πρόβλημα είναι το ότι δεν μπορούν όλες οι όψεις, όλων των συστημάτων να αναπαρασταθούν με μεταφορές. Θα ήταν αδύνατο μια μεταφορά να τηρεί όλες τις λεπτομέρειες ενός συστήματος, άρα θα υπάρχουν τμήματα του συστήματος που δεν είναι δυνατόν να αναπαρασταθούν με κάποια μεταφορά. Είναι δύσκολο, ωστόσο, να πούμε ότι αυτό είναι μια ατέλεια των μεταφορών διεπαφής χρήστη. Σπανίως υποστηρίζεται ότι οι μεταφορές διεπαφής χρήστη είναι χρήσιμες μόνο όταν περικλείουν και περιγράφουν το σύστημα σε όλο του το σύνολο. Αυτό φαίνεται να υποστηρίζει ο Jakob Nielsen όταν λέει ότι η μεταφορά μπορεί να θεωρηθεί σαν ένα μοντέλο που ταυτίζεται με το θεμελιώδες μοντέλο υπολογιστικού συστήματος του χρήστη.

Η μεταφορά προτείνεται συνήθως σαν μια τεχνική που κάνει το σύστημα πιο φυσικό και ευκολότερο στην χρήση. Για παράδειγμα ο Thomas Erickson συστήνει της μεταφορές μόνο για προβληματικές περιοχές του συστήματος και η Lucy Wozny συμπληρώνει λέγοντας ότι η μεταφορά είναι για να οργανώνουμε τα διάφορα στοιχεία του συστήματος.

Οι μεταφορές είναι ένα εργαλείο για να εισάγουμε τους χρήστες στο σύστημα και όχι ένα εργαλείο το οποίο θα χρησιμοποιούν καθ' όλη την χρήση του συστήματος. Οι χρήστες δεν θέλουν να είναι δεσμευμένοι στις λεπτομέρειες ενός εισαγωγικού μοντέλου. Οι μεταφορές συχνά θεωρούνται ότι είναι ένα εργαλείο για νέους χρήστες, αλλά πολλοί υποστηρίζουν ότι γίνονται εμπόδιο από την στιγμή που ο χρήστης μάθει το σύστημα. Έχει γίνει πολύ λίγη έρευνα για να εξεταστεί η επίδραση των μεταφορών διεπαφής χρήστη στους διάφορους τύπους χρήστη. Γενικά, αυτό είναι ένα θέμα που φαίνεται

να χρειάζεται πιο πολύ έρευνα.

Υπάρχει αμφιβολία στο κατά πόσο τελικά οι μεταφορές βοηθάνε τους νέους χρήστες στην διαδικασία εκμάθησης του συστήματος. Κάποιοι υποστηρίζουν ότι δεν είναι χρήσιμες επειδή μερικές φορές είναι πολύ φτωχά σχεδιασμένες, τόσο που δεν μπορείς εύκολα να καταλάβεις το τι ακριβώς παριστάνουν. Θα πρέπει να εξερευνήσεις τις λεπτομέρειες της κάθε μεταφοράς για να καταλάβεις το τι ακριβώς κάνει. Πολλές φορές οι σχεδιαστές διεπαφών χρήστη βασίζονται πολύ στην αποτελεσματικότητα των μεταφορών μη δίνοντας την απαραίτητη προσοχή στην σχεδίαση.



My Briefcase  
Εικόνα 2.10: Η μεταφορά του χαρτοφύλακα

Η χρήση μίας μεταφοράς που δεν είναι κατάλληλα επιλεγμένη είναι χειρότερη από το να μην χρησιμοποιήσουμε καθόλου μεταφορές. Μια 'κακή' μεταφορά μπορεί να παραπλανήσει τους χρήστες. Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι ο χαρτοφύλακας που χρησιμοποιούσαν κάποτε τα Windows. Κανείς δεν χρησιμοποιούσε τον χαρτοφύλακα γιατί ήταν μία κακή μεταφορά. Υποτίθεται ότι εκεί έβαζες τα αρχεία που ήθελες να πάρεις μαζί σου στο σπίτι, αλλά ουσιαστικά για να τα πάρεις μαζί σου έπρεπε να τα αποθηκεύσεις στην δισκέτα. Αυτό είναι παραπλανητικό διότι τελικά ο χρήστης δεν ήξερε αν πρέπει να βάλει τα αρχεία του στην δισκέτα ή στον χαρτοφύλακα, και αν έπρεπε να τα βάλει και στην δισκέτα, τελικά ποια ήταν η χρησιμότητα του χαρτοφύλακα. Για αυτόν το λόγο βλέπουμε ότι τελικά η μεταφορά αυτή καταργήθηκε.

Ένα παράδειγμα κακής μεταφοράς θα μπορούσαμε να πούμε ότι είναι το εξής: στους υπολογιστές Macintosh για να βγάλουμε την δισκέτα από τον υπολογιστή, πρέπει να σύρουμε το εικονίδιο που συμβολίζει την δισκέτα και να το βάλουμε στον κάδο απορριμάτων [29, 30]. Δεν υπάρχει κάποιο κουμπί που να βγάζει την δισκέτα. Σε πολλούς χρήστες δεν αρέσει αυτό και τους δημιουργεί ένα αίσθημα ανασφάλειας καθώς πάνε να βγάλουν την δισκέτα, για τον λόγο ότι δεν είναι σίγουροι αν τα περιεχόμενα της δισκέτα θα διαγραφούν ή όχι. Οι περισσότεροι προτιμούν να σβήσουν τον υπολογιστή καθώς

με αυτόν τον τρόπο θα βγει η δισκέτα αυτόματα. Θα μπορούσαμε να πούμε ότι αυτή είναι μία παραπλανητική μεταφορά και δημιουργεί σύγχυση και ανασφάλεια στους χρήστες, παρόλο που μπορεί να ξέρουν πολύ καλά ότι τίποτα δεν θα διαγραφεί από την δισκέτα τους. Αυτή η ανασφάλεια δημιουργείται από το γεγονός ότι πολλοί χρήστες έχουν βρεθεί στην δυσάρεστη κατάσταση να σβήσουν καταλάθος αρχεία που χρειάζονταν, και ξέροντας ότι ο κάδος απορριμάτων είναι ουσιαστικά για να πετάμε αρχεία που δεν χρειαζόμαστε άλλο, σέρνοντας την δισκέτα στον κάδο απορριμάτων δημιουργείται η εντύπωση ότι μπορεί με αυτόν τον τρόπο να διαγραφούν τα αρχεία που βρίσκονται μέσα στην δισκέτα.

Από τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι για να φτιάξουμε μία καλή και αποτελεσματική μεταφορά που θα εξαλείφει τα προβλήματα που αναφέρθηκαν προηγουμένως χρειάζεται αρκετή μελέτη, κάτι το οποίο είναι χρονοβόρο και κατά συνέπεια αυξάνεται το κόστος και αυτό μπορεί να θεωρηθεί σαν ένα ακόμα μειονέκτημα των μεταφορών.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 – ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ

Στο κεφάλαιο αυτό θα εξετάσουμε τις κατηγορίες των μεταφορών με αρκετή λεπτομέρεια. Θα βασιστούμε στο βιβλίο “Metaphors We Live By” των George Lakoff και Mark Johnson [48] στο οποίο αναπτύσσουν μία πλήρη θεωρία για την θέση των μεταφορών στην καθημερινή μας ζωή. Υποστηρίζουν ότι η μεταφορά είναι μια βασική νοητική λειτουργία διαμέσου της οποίας κατανοούμε τον κόσμο, συλλαμβάνουμε αφηρημένες έννοιες —αφού το βασικό αντιληπτικό μας σύστημα είναι «θεμελιωδώς μεταφορικό εκ φύσεως». Δεν είναι ένα γλωσσικό φαινόμενο μόνο, αλλά μία διαδικασία της σκέψης και τρόπος οργάνωσης και έκφρασης της εμπειρίας μας. Το βιβλίο αυτό έχει μεγάλη επιρροή στον τομέα της αλληλεπίδρασης ανθρώπου – υπολογιστή λόγω της έμφασης που δίνει στις μεταφορές σαν το κλειδί για την κατανόηση του ανθρώπου. Σκοπός μας δεν είναι να καταλήξουμε αν τελικά οι μεταφορές είναι μια καλή τεχνική αλλά να κάνουμε κατανοητή την έννοια της μεταφοράς στα πλαίσια της διεπαφής χρήστη [15, 31].

Υπάρχουν διάφορες κατηγορίες μεταφορών και κάθε κατηγορία έχει τα δικά της χαρακτηριστικά και την δική της χρήση. Κατηγοριοποιώντας τις μεταφορές μπορούμε να αναλύσουμε την φύση τους σε βάθος, ιδιαίτερα πώς τις χρησιμοποιούμε για να επιτύχουμε συγκεκριμένους σκοπούς.

Θα εξετάσουμε κάθε μία κατηγορία εκθέτοντας τα χαρακτηριστικά τους και στην συνέχεια πώς εφαρμόζονται στις διεπαφές χρήστη.

### 3.1 Προσανατολιστικές Μεταφορές

Οι προσανατολιστικές μεταφορές είναι αυτές που δίνουν μία έννοια προσανατολισμού στον χώρο. Ένα παράδειγμα τέτοιας μεταφοράς είναι η μεταφορά “είμαι χαρούμενος, νιώθω ανεβασμένος”. Σε αυτήν την περίπτωση στην έννοια της χαράς δίνεται ένας χωρικός προσανατολισμός προς τα πάνω. Η ύπαρξη αυτού του είδους μεταφορών επιβεβαιώνεται, λόγω του ότι



στην καθημερινή ζωή χρησιμοποιούμε εκφράσεις όπως οι παρακάτω: “νιώθω ανεβασμένος σήμερα”, “ανέβηκε το ηθικό της” κλπ. Τα παραδείγματα αυτά δείχνουν ολοφάνερα ότι όταν θέλουμε να πούμε ότι είμαστε ευτυχισμένοι, δίνουμε στην ευτυχία έναν προσανατολισμό, μία κατεύθυνση προς τα πάνω και αποδεικνύουν ότι τέτοιου είδους μεταφορές χρησιμοποιούνται συστηματικά από τους ανθρώπους.

Οι μεταφορές βασίζονται πολύ στην εμπειρία μας από τον φυσικό κόσμο. Οι προσανατολιστικές μεταφορές το επιβεβαιώνουν αυτό αφού εξηγούν έννοιες με βάση τα βιώματα του ανθρώπου από τον φυσικό κόσμο, και τον χώρο.

Ένα άλλο χαρακτηριστικό τους είναι ότι συστηματοποιούν ομάδες εννοιών, διαμέσου βασικών ανθρώπινων προσανατολιστικών δεδομένων (πάνω/ κάτω, μέσα / έξω, εμπρός / πίσω, κλπ). Δηλαδή ο ανοδικός προσανατολισμός τείνει να αξιολογείται θετικά, και σε κάθε τι καλό δίνουμε μία φορά προς τα πάνω.

Επίσης πρέπει να αναφέρουμε ότι τα προσανατολιστικά δεδομένα είναι συνήθως διπολικά. Ενώ λοιπόν ο ανοδικός προσανατολισμός χαρακτηρίζει κάτι θετικό ο καθοδικός φανερώνει κάτι αρνητικό, έτσι “το υγιές είναι ανοδικό/ το ασθενές καθοδικό”, “η χαρά είναι ανοδική/ η θλίψη καθοδική” κλπ. Για παράδειγμα χρησιμοποιούμε πολύ συχνά μεταφορές του τύπου: «σηκώθηκε από βαριά ασθένεια», «έπεσε σε βαθύ κώμα», «αισθάνομαι ανεβασμένη / πεσμένη σήμερα», «νιώθω να πετάω σήμερα».

### **3.1.1 Στην διεπαφή χρήστη**

Οι προσανατολιστικές μεταφορές είναι η βασική κατηγορία μεταφορών που χρησιμοποιείται στις διεπαφές χρήστη και τις συναντάμε πολύ συχνά.

Έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον το γεγονός ότι ενώ οι προσανατολιστικές μεταφορές χρησιμοποιούνται τόσο συχνά, τις περισσότερες φορές ο σχεδιαστής τις χρησιμοποιεί εν άγνοια του. Αυτό συμβαίνει κυρίως επειδή αυτές οι μετα-

φορές είναι ένα τόσο βασικό στοιχείο του τρόπου που αντιλαμβανόμαστε κάποιες έννοιες που πλέον δεν τις θεωρούμε καν μεταφορές. Όπως ένας άνθρωπος δεν συνειδητοποιεί ότι μιλάει μεταφορικά όταν λέει ότι νιώθει ανεβασμένος, έτσι και ένας σχεδιαστής δεν αντιλαμβάνεται ότι χρησιμοποιεί προσανατολιστικές μεταφορές σε μία διεπαφή χρήστη. Δεδομένου ότι η χρήση τους γίνεται ασυνείδητα, είναι χρήσιμο να ρίξουμε φως στο πώς μία προσανατολιστική μεταφορά επιδρά στην διεπαφή χρήστη. Αφού εξετάσουμε πώς χρησιμοποιούνται συνήθως θα μπορούμε πλέον να αναγνωρίσουμε την ύπαρξή τους και να τις εκμεταλλευτούμε ώστε να επιτύχουμε συγκεκριμένα πράγματα.

Την οθόνη του υπολογιστή μας την αντιλαμβανόμαστε σαν ένα είδος δισδιάστατου χώρου, που τα διάφορα αντικείμενα μπορούν να επικαλύπτονται. Επιπλέον μπορούμε να επιτύχουμε την εντύπωση τρισδιάστατου χώρου. Με αυτήν την αίσθηση χώρου που δίνουμε στην διεπαφή χρήστη, συνδυάζουμε έννοιες του συστήματος με κατευθύνσεις. Τις προσανατολιστικές μεταφορές μπορούμε να τις κατατάξουμε σε δύο κατηγορίες: πλοήγησης και ποσοτικοποίησης.

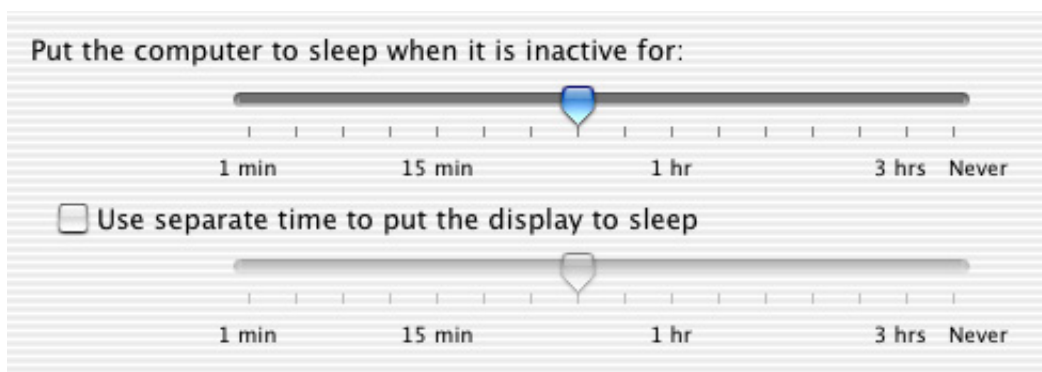
Οι εφαρμογές συνήθως περιλαμβάνουν στοιχεία ώστε να μπορεί ο χρήστης να πλοηγηθεί στα δεδομένα. Σκεφτείτε την μεταφορά “το επόμενο είναι προς τα δεξιά” που υιοθετείται στην πλοήγηση στα πλαίσια διαλόγου ενός οδηγού. Τις περισσότερες φορές το κουμπί που θα μας οδηγήσει στην επόμενη οθόνη του οδηγού έχει ένα βέλος που δείχνει προς τα δεξιά, ενώ αντίστοιχα το κουμπί που μας πηγαίνει πίσω έχει ένα βέλος που δείχνει προς τα αριστερά. Τα βέλη αυτά συνδέουν έννοιες του συστήματος όπως κίνηση προς τα εμπρός και οπισθοδρόμηση σε μία σειρά πλαισίων διαλόγου, με τον προσανατολισμό προς τα δεξιά και τα αριστερά αντίστοιχα. Αυτή η μεταφορά προφανώς προέρχεται από τον τρόπο που διαβάζουν οι άνθρωποι στις δυτικές κοινωνίες, από τα δεξιά προς τα αριστερά. Είναι πολύ πιθανό οι περισσότεροι σχεδιαστές να μην θεωρήσουν ότι τα κουμπιά για το προηγούμενο και το επόμενο σε έναν οδηγό είναι μεταφορικά, αλλά στην πραγματικότητα είναι. Οι δύο αυτές κατευθύνσεις αφορούν δισδιάστατες διεπαφές,

διότι σε κάποιο τρισδιάστατο περιβάλλον ενός παιχνιδιού για παράδειγμα, ένας χαρακτήρας μετακινείται προς τα εμπρός πατώντας το βέλος προς τα πάνω. Βλέπουμε λοιπόν ότι οι κατευθύνσεις και ο τρόπος που τις χειριζόμαστε μέσω των μεταφορών εξαρτάται και από το αν το περιβάλλον μας είναι δισδιάστατο ή τρισδιάστατο. Ωστόσο, μέσα σε όλα αυτά τα χρόνια έχουν δημιουργηθεί κάποια στάνταρ που τα ακολουθούμε.



Εικόνα 3.1: Τα κουμπιά προηγούμενου και επόμενου ενός πλαισίου διαλόγου.

Η ποσοτικοποίηση είναι άλλη μία σημαντική έννοια στους υπολογιστές. Ο προσδιορισμός μιας ποσότητας είναι μία συχνή λειτουργία στις διεπαφές χρήστη και πολλοί από τους τρόπους που κάνουμε αυτόν τον προσδιορισμό είναι μεταφορικοί. Σκεφτείτε για παράδειγμα την μπάρα ολίσθησης, ένα πολύ κοινό στοιχείο της διεπαφής. Οι κατακόρυφες μπάρες ολίσθησης βασίζονται στην μεταφορά, “το περισσότερο είναι προς τα πάνω”. Μόλις η μπάρα κινείται προς τα πάνω αυτό υποδηλώνει ότι επιθυμούμε να αυξήσουμε την ποσότητα από αυτό που ελέγχει η μπάρα. Αυτή η μεταφορά προήλθε από το γεγονός ότι όταν βάζουμε κάτι μέσα σε ένα δοχείο ή σε μία στοίβα, όσο μεγαλύτερη ποσότητα βάλουμε, τόσο υψηλότερη θα είναι η στάθμη που θα έχουμε. Τυπικό παράδειγμα μπάρας ολίσθησης είναι η μπάρα ελέγχου του ήχου που έχουν τα προγράμματα αναπαραγωγής μουσικής. Κινούμε την μπάρα προς τα πάνω (για κατακόρυφες μπάρες) ή προς τα δεξιά



Εικόνα 3.2: Παράδειγμα οριζόντιας μπάρας ολίσθησης, που χρησιμοποιείται για τον χρόνο

(για οριζόντιες μπάρες) όταν θέλουμε να ανεβάσουμε την ένταση του ήχου. Συσχετίζουμε δηλαδή το πάνω και το δεξιά με το περισσότερο. Οι μπάρες ολί-



Εικόνα 3.3: Παράδειγμα κατακόρυφης μπάρας ολίσθησης που ρυθμίζει την ένταση του ήχου

σθησης είναι χαρακτηριστικό παράδειγμα μεταφοράς που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην διεπαφή χωρίς καμία άλλη φανερή ένδειξη. Εδώ οφείλουμε να σημειώσουμε ότι οι οριζόντιες μπάρες ολίσθησης χρησιμοποιούνται επίσης για να ποσοτικοποιήσουν τον χρόνο, όσο πιο δεξιά είναι η μπάρα τόσο πιο πολύ χρόνο εννοούμε.

Χρησιμοποιώντας μία προσανατολιστική μεταφορά για να αναπαραστήσουμε ένα στοιχείο της διεπαφής, συσχετίζουμε αυτό το στοιχείο με ότι άλλο έχει ο χρήστης στο μυαλό του και του έχει δώσει παρόμοιο προσανατολισμό. Επομένως, όσο είναι δυνατόν, πρέπει να είμαστε σίγουροι ότι οι μεταφορές που χρησιμοποιούμε θα κάνουν τις σωστές συσχετίσεις. Θα ήταν πρόβλημα, παραδείγματος χάρη, αν χρησιμοποιούσαμε μία μπάρα ολίσθησης για να αξιολογήσουμε έναν πολιτικό και για να δείξουμε την θετική μας εκτίμηση μειώναμε την στάθμη της μπάρας. Θα υπήρχε σύγκρουση με όλες τις μεταφορές που έχουμε στο μυαλό μας και έχουμε συνδυάσει το αρνητικό να έχει προσανατολισμό προς τα κάτω το κακό και η δυσαρέσκεια πάνε προς τα κάτω.

Όταν σχεδιάζουμε λογισμικό που απευθύνεται σε χρήστες διαφορετικής κουλτούρας τότε πρέπει να μελετήσουμε προσεκτικά τι προσανατολιστικές μεταφορές χρησιμοποιούνται στην κουλτούρα αυτή και μετά να προχωρήσουμε στην υλοποίηση. Πέρα από τα πολιτισμικά θέματα είναι εξίσου σημαντικό οι μεταφορές που χρησιμοποιούμε να είναι συνεπείς μέσα σε μια διεπα-

φή για να αποφευχθεί η σύγχυση. Παρόλο που οι προσανατολιστικές μεταφορές μπορεί να φαίνονται ασήμαντες, ωστόσο έχουν σημαντική επιρροή στον χρήστη αν υλοποιηθούν ασυνάρτητα και λανθασμένα.

### **3.2 Οντολογικές Μεταφορές**

Οι οντολογικές μεταφορές χρησιμοποιούν πράγματα της καθημερινότητας, όπως αντικείμενα και οντότητες, για να εξηγήσουν άλλες έννοιες. Μας επιτρέπουν να συλλάβουμε και να μιλήσουμε για τις εμπειρίες μας σαν να είχαμε συγκεκριμένες φυσικές ιδιότητες –σαν να ήταν αντικείμενα, πράγματα, οντότητες ή περιέκτες. Αν προσεγγίσουμε, π.χ., το μυαλό μας σαν ένα αντικείμενο μπορούμε να το εννοιοποιήσουμε ευκολότερα διαμέσου του μεταφορικού πεδίου της «μηχανής» (“το μυαλό μου δουλεύει σήμερα ρολόι”). Επειδή παρέχουν συνδέσεις με αυτές τις θεμελιώδεις πτυχές της αλληλεπίδρασης του ανθρώπου με τον κόσμο, οι οντολογικές μεταφορές είναι πολύ βασικές και ισχυρές. Αυτό οφείλεται κυρίως στο ότι μπορούν να εφαρμοστούν παγκόσμια. Για παράδειγμα, όλοι οι άνθρωποι γνωρίζουν, σε κάποιο βαθμό, τις ιδιότητες ενός αντικειμένου. Με άλλα λόγια, όλοι οι άνθρωποι γνωρίζουν κάποια βασικά αντικείμενα και πώς αυτά συμπεριφέρονται. Λόγω αυτού του γεγονότος, οι οντολογικές μεταφορές μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε εφαρμογές που απευθύνονται σε χρήστες διαφορετικής κουλτούρας.

Η προσωποποίηση συνιστά μια μορφή οντολογικής μεταφοράς, αφού είναι μια διαδικασία κατά την οποία ανθρώπινες ιδιότητες αποδίδονται σε μη-ανθρώπινες οντότητες παραδείγματος χάρη “η ακρίβεια μας γονάτισε”, “η αρρώστια τον έριξε στο κρεβάτι”. Ένα παράδειγμα οντολογικής μεταφοράς είναι αν σκεφτούμε τον πληθωρισμό σαν μία οντότητα. Ακούμε καθημερινά εκφράσεις του τύπου: “ο πληθωρισμός βλάπτει το βιοτικό μας επίπεδο” ή “πρέπει να πολεμήσουμε τον πληθωρισμό” κλπ. Όλες αυτές οι εκφράσεις απευθύνονται στον πληθωρισμό σαν να είναι μία πραγματική οντότητα, με την οποία μπορούμε να αλληλεπιδράσουμε με φυσικό τρόπο και σαν να μπορεί να προκαλέσει γεγονότα στον κόσμο και όχι σαν μόνο μια αμιγώς αφηρημένη έννοια. Στην πραγματικότητα, είναι δύσκολο να συζητήσουμε

αφηρημένες έννοιες χωρίς να καταφύγουμε σε μία οντολογική μεταφορά.

Είναι σημαντικό να συνειδητοποιήσουμε ότι οι οντολογικές μεταφορές ξεπερνούν τους φραγμούς της διαφορετικής κουλτούρας, καθώς όλοι οι άνθρωποι καταλαβαίνουν την ύπαρξη αντικειμένων και οντοτήτων. Παρόλο που μπορεί να μην είναι πάντα εύκολο να καταλάβουμε γιατί μία συγκεκριμένη οντολογική μεταφορά χρησιμοποιείται σε έναν πολιτισμό, τα γενικά χαρακτηριστικά του αντικείμενου που χρησιμοποιεί είναι κοινά σε όλον τον κόσμο. Κάθε αντικείμενο έχει μία μορφή, έχει βάρος και καταλαμβάνει κάποιον χώρο. Αυτά τα πράγματα είναι σταθερά, και συνεπώς είναι πιθανό μία μεταφορά που χρησιμοποιεί αυτό το αντικείμενο να επικαλείται αυτές τις ιδιότητες σε οποιοδήποτε πολιτισμό και αν χρησιμοποιείται. Αυτή η ομοιότητα μας βοηθάει να κατανοήσουμε πιο εύκολα το νόημα της μεταφοράς παρόλο που μπορεί να μην καταλάβουμε αμέσως τον σκοπό της.

### **3.2.1 Στην διεπαφή χρήστη**

Οι οντολογικές μεταφορές χρησιμοποιούνται με μεγάλη συχνότητα στις διεπαφές χρήστη και παρόμοια με τις προσανατολιστικές μεταφορές, συχνά χρησιμοποιούνται χωρίς καμία πραγματική πρόθεση. Αυτό συμβαίνει γιατί αυτές οι μεταφορές ασχολούνται με αρκετά αφηρημένες έννοιες που δεν τις αναγνωρίζουμε αμέσως. Δεδομένου ότι δεν είναι δυνατόν να δημιουργήσουμε μία άμεση αναπαράσταση της αφηρημένης έννοιας που θέλουμε να εξηγήσουμε, δεν είναι εύκολο να αντιληφθούμε αμέσως μία οντολογική μεταφορά σε μία διεπαφή. Αντιθέτως, είναι πιο πιθανό να τις αναγνωρίσουμε, βάση της λειτουργίας που υπηρετούν μέσα σε μία διεπαφή.

Οι οντολογικές μεταφορές εξυπηρετούν πολλούς σκοπούς. Τρεις από τους σκοπούς αυτούς είναι σχετικοί με τις διεπαφές χρήστη και θα τις εξετάσουμε παρακάτω. Θα κατανοήσουμε περισσότερο τον τρόπο λειτουργίας τους και θα μπορούμε να τις αναγνωρίσουμε ευκολότερα.

Η δυνατότητα να χρησιμοποιούμε οντολογικές μεταφορές για να αναφερθούμε σε πράγματα μέσα σε μία διεπαφή, είναι μία από τις πιο σημαντικές

χρήσεις τους. Με το να αναγνωρίζουμε έννοιες συστήματος με αντικείμενα και οντότητες, είναι σημαντικά πιο εύκολο να υποδηλώσουμε την ύπαρξή τους στον χρήστη. Για παράδειγμα, σκεφτείτε την μεταφορά του εγγράφου στα σύγχρονα υπολογιστικά συστήματα, όπου μία συλλογή δεδομένων αναφέρεται ως ένα έγγραφο. Οι χρήστες μπορούν να “μετακινήσουν το έγγραφο στον κάδο αχρήστων” ή να “πετάξουν το έγγραφο”. Ενώ μία έννοια δεν έχει πραγματική παρουσία και μορφή, ένα αντικείμενο έχει.

Προηγουμένως, μιλήσαμε για τις προσανατολιστικές μεταφορές και την ποσοτικοποίηση. Οι οντολογικές μεταφορές παρέχουν έναν τρόπο ώστε η



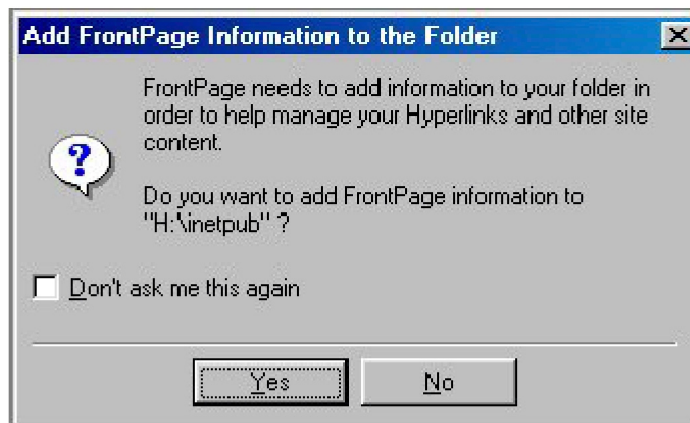
Εικόνα 3.4: Παράδειγμα οντολογικής μεταφοράς που δείχνει το μέγεθος και την τοποθεσία ενός αρχείου

ποσοτικοποίηση να γίνει πιο κατανοητή στις διεπαφές. Συγκεκριμένα, κάθε μέρα μετράμε ποσότητες από διάφορα αντικείμενα. Χρησιμοποιώντας μεταφορές οι οποίες συσχετίζουν έννοιες συστήματος με αυτά τα αντικείμενα, αυτή η δύναμη της ποσοτικοποίησης μεταβιβάζεται στην διεπαφή. Έτσι λοιπόν, επειδή “ένα αρχείο είναι ένα αντικείμενο” μπορούμε να μιλάμε για το μέγεθος και την τοποθεσία του αρχείου. Με τον τρόπο αυτό

τα δεδομένα δεν είναι πια αφηρημένες, άμορφες έννοιες αλλά κάτι πραγματικό που μπορεί ο χρήστης να το ποσοτικοποιήσει.

Ένα αρκετά σημαντικό καθήκον της διεπαφής χρήστη είναι να ενημερώνει τον χρήστη για το τι ακριβώς συμβαίνει κάθε στιγμή. Ο χρήστης πρέπει να γνωρίζει τι διεργασίες γίνονται έτσι ώστε να κατανοήσει τον τρόπο λειτουργίας του υπολογιστικού συστήματος. Οι οντολογικές μεταφορές χρησιμοποιούνται για αυτόν το σκοπό λόγω του ότι συσχετίζουν αντικείμενα με έννοιες του συστήματος. Για παράδειγμα, στις διεπαφές χρήστη αντιμετωπί-

ζουμε τα προγράμματα σαν οντότητες. Έτσι, στην εικόνα 3.5, ένα πλαίσιο διαλόγου ενημερώνει τον χρήστη ότι το πρόγραμμα χρειάζεται να προσθέσει κάποια στοιχεία σε έναν φάκελο. Αυτό το μήνυμα υποδηλώνει ότι το πρόγραμμα είναι μία οντότητα που πρέπει να εκτελέσει μία ενέργεια για λογαριασμό του χρήστη. Αν αντιμετωπίσει ο χρήστης το πρόγραμμα με αυτόν τον τρόπο, θα καταλάβει αμέσως τι διαδικασίες γίνονται στην διεπαφή χρήστη.



Εικόνα 3.5: Παράδειγμα μεταφοράς που φανερώνει τις διαδικασίες που γίνονται

Τα σφάλματα επίσης αντιμετωπίζονται σαν αντικείμενα, όπως όταν ένας χρήστης λέει ότι “το πρόγραμμα έχει ένα λάθος”. Σε αυτήν την περίπτωση χρησιμοποιούμε τα ποιοτικά χαρακτηριστικά ενός αντικειμένου. Ένα παράδειγμα από τον φυσικό κόσμο είναι όταν λέμε για ένα μηχάνημα ότι δεν λειτουργεί διότι “έχει ένα σκουπιδάκι μέσα του”. Τα αντικείμενα μπορούν να προκαλέσουν γεγονότα παθητικά, ενώ οι οντότητες ενεργητικά. Το ζήτημα όμως είναι να χρησιμοποιήσουμε μία οντότητα για μία μεταφορά όταν μιλάμε για σκόπιμη πρόκληση γεγονότων, και ένα αντικείμενο για ακούσια πρόκληση. Η ουσία όμως είναι ότι όταν συσχετίζουμε έννοιες συστήματος με αντικείμενα και οντότητες, ο χρήστης αντιλαμβάνεται την πρόκληση γεγονότων με έναν συνηθισμένο και φυσικό τρόπο.

Επιπλέον, πολύ συχνά χρησιμοποιείται η έννοια του δοχείου στις μεταφορές. Ένα text-box είναι μία τέτοια μεταφορά, ένα μέρος που ο χρήστης μπορεί να εισάγει κείμενο και το text-box να αποθηκεύσει το κείμενο αυτό. Αυτή η



συμπεριφορά είναι παρόμοια με την συμπεριφορά ενός δοχείου στην καθημερινή μας ζωή. Ο χρήστης μπορεί να γράψει μέσα στο text-box, και το ίδιο το όνομα του text-box δείχνει σαφώς ότι το παρομοιάζουμε με ένα δοχείο για κείμενο.

Είναι εξαιρετικά σημαντικό οι σχεδιαστές διεπαφών να κατανοήσουν πού και πώς θα χρησιμοποιηθούν οι οντολογικές μεταφορές. Αυτό θα τους βοηθήσει να σχεδιάσουν διεπαφές πιο κατανοητές στους χρήστες. Παρόλο που οι οντολογικές μεταφορές εκ φύσεως τείνουν να χρησιμοποιούνται όχι μόνο υποσυνείδητα αλλά και σωστά, είναι καλό να γνωρίζουμε την παρουσία τους γιατί έτσι θα έχουμε καλύτερη γνώση του πώς να δούμε τον υπολογιστή σε σχέση με την φυσική πραγματικότητα. Κατά συνέπεια, θα μας βοηθήσει να καταλάβουμε τι σκέφτονται οι χρήστες για την διεπαφή.

### **3.3 Δομικές Μεταφορές**

Ο πιο γνωστός και δημοφιλής τύπος μεταφοράς είναι οι δομικές μεταφορές. Οι δομικές μεταφορές μας επιτρέπουν να κατανοήσουμε τον αφηρημένο «τομέα-στόχος» διαμέσου της γνώσης που έχουμε για τη δομή του «τομέα-πηγή». Παραδείγματος χάρη, στην εννοιολογική μεταφορά Ο ΧΡΟΝΟΣ ΕΙΝΑΙ ΚΙΝΗΣΗ η έννοια του χρόνου δομείται σύμφωνα με δεδομένα που αφορούν την κίνηση και το χώρο. Κατανοούμε, δηλαδή, το χρόνο με τους όρους φυσικών αντικειμένων, της θέσης τους στο χώρο και της κίνησής τους («οι μέρες κύλησαν με απίστευτη ταχύτητα», «τα Χριστούγεννα φτάνουν σε λίγο», «το παρελθόν πέρασε από μπροστά μου σε μια στιγμή»).

Μία δομική μεταφορά χρησιμοποιεί ένα πλήρως κατανοητό αντικείμενο ή έννοια του πραγματικού κόσμου. Οι δομικές μεταφορές διαφέρουν από τις οντολογικές στο γεγονός ότι είναι πολύ πιο συγκεκριμένες στον τομέα – πηγή που διαλέγουν. Όσο πιο συγκεκριμένος είναι ο τομέας – πηγή, τόσο πιο ξεκάθαρη είναι η δομή του. Για παράδειγμα, σκεφτείτε μία διαφωνία σαν πόλεμο. Αυτή η μεταφορά χρησιμοποιεί την δομή της έννοιας του πολέμου για να εξηγήσει και να περιγράψει μία διαφωνία. Υπάρχουν εκφράσεις του τύπου

“της επιτέθηκε λεκτικά” ή “συγκρούστηκε μαζί του” κλπ. Είναι ξεκάθαρο από τις παραπάνω εκφράσεις ότι οι άνθρωποι μιλούν και σκέφτονται μία διαφωνία με όρους του πολέμου. Μάλιστα θα μπορούσαμε να πούμε ότι την βιώνουν και σαν πόλεμο.

Οι δομικές μεταφορές είναι το φανερό είδος μεταφορών που χρησιμοποιείται στην καθημερινή ζωή. Συγκεκριμένα είναι γενικά το είδος μεταφοράς που χρησιμοποιείται όταν επιλέγουμε συνειδητά να χρησιμοποιήσουμε μεταφορές. Οι δομικές μεταφορές είναι γενικά πιο εμφανείς επειδή ο τομέας-πηγή είναι ένα πραγματικό αντικείμενο από τον κόσμο και συνήθως μας είναι οικείο. Λόγω αυτού, οι διαφορές μεταξύ του τομέα-στόχου και του τομέα-πηγής θα είναι πιο εμφανείς, και κατά συνέπεια η μεταφορά θα είναι πιο εύκολο να ανιχνευθεί.

### **3.3.1 Στην Διεπαφή Χρήστη**

Γενικά, όταν οι μελετητές της αλληλεπίδρασης ανθρώπου-υπολογιστή αναφέρονται στις μεταφορές διεπαφής χρήστη, μιλάνε για τις δομικές μεταφορές. Οι παραδοσιακές μεταφορές διεπαφής χρήστη παίρνουν κάποια αντικείμενα ή έννοιες του πραγματικού κόσμου και χρησιμοποιώντας την δομή τους βοηθούν τον χρήστη να καταλάβει τις πιο αφηρημένες έννοιες του συστήματος. Τα αντικείμενα και οι έννοιες που διαλέγουν οι σχεδιαστές διεπαφής τείνουν να είναι πολύ γνωστά καθημερινά πράγματα, όπως η επιφάνεια του γραφείου μας και ένα φύλλο χαρτιού, παρά οντολογικές ή προσανατολιστικές μεταφορές.

Παραδείγματα δομικών μεταφορών στις διεπαφές χρήστη υπάρχουν σε αφθονία, και μία μεταφορά την οποία αναγνωρίζουμε εύκολα συνήθως είναι μία δομική μεταφορά. Σκεφτείτε τον κάδο των αχρήστων, είναι μία δομική μεταφορά (“διαγράφουμε ένα αρχείο χρησιμοποιώντας τον κάδο ανακύκλωσης”). Μερικές από τις ιδιότητες του κάδου και τις ενέργειες που μπορεί να κάνει κάποιος με αυτόν εφαρμόζονται όταν σβήνουμε ένα αρχείο. Συνεπώς ο χρήστης μπορεί να πετάξει ένα αρχείο στον κάδο ή να αδειάσει τον

κάδο. Επιπλέον, ο μεταφορικός κάδος μπορεί να είναι άδειος ή γεμάτος και είναι εφικτό να πάρεις κάτι από τον κάδο αν συνειδητοποιήσεις ότι το πέταξες κατά λάθος και το χρειάζεσαι ακόμα. Με αυτόν τον τρόπο, στοιχεία του κάδου σκουπιδιών μεταφέρονται στην έννοια του συστήματος της διαγραφής ενός αρχείου.

Σημειώστε ότι κάποιες από τις ιδιότητες και ενέργειες του τομέα-πηγή μεταφέρονται μέσω της δομικής μεταφοράς, όχι όλες. Θα υπάρχουν στοιχεία του τομέα-πηγή που δεν θα μπορούν να εφαρμοστούν στον τομέα-στόχο και θα υπάρχουν στοιχεία του τομέα-στόχου που δεν θα μπορούν να εξηγηθούν μέσω του τομέα-πηγή.

Λόγω του ότι οι δομικές μεταφορές είναι οι πιο σαφείς και συγκεκριμένες από τους τρεις τύπους μεταφορών, είναι και οι πιο επιρρεπείς στις διαφορές κουλτούρας. Συγκεκριμένα, όταν διαλέγουμε πράγματα από την καθημερινή ζωή για να εξηγήσουμε έναν τομέα-στόχο, πρέπει να ληφθεί υπόψη το φάσμα των χρηστών που αναμένεται να χρησιμοποιήσουν το λογισμικό. Όσο πιο συγκεκριμένη είναι μία μεταφορά, τόσο πιο πιθανό είναι να υπάρχουν πολιτισμικές αναφορές και κατά συνέπεια δεν μπορεί να γενικευθεί όπως κάτι πιο αφηρημένο. Αυτό τονίζεται από το γεγονός ότι οι δομικές μεταφορές τείνουν να αναπαριστώνται οπτικά. Αυτή η οπτική αναπαράσταση πρέπει να είναι αναγνωρίσιμη από τους χρήστες και αυτό περιορίζει τις αποδεκτές επιλογές. Άρα επιβάλλεται ο δοκιμαστικός έλεγχος της εφαρμογής



Εικόνα 3.6: Παράδειγμα δομικής μεταφοράς: ο κάδος απορριμμάτων στο MacOS X.

από τους χρήστες, ώστε να διαπιστωθεί η καταλληλότητα μίας δομικής μεταφοράς. Παραδείγματος χάρη, αν χρησιμοποιήσουμε την μεταφορά του “μπιντέ”, το λογισμικό που ενσωματώνει αυτήν τη μεταφορά θα είναι κατάλληλο για χρήστες στην Γαλλία, αλλά χρήστες από άλλες χώρες δεν θα λάβουν το νόημα αυτής της μεταφοράς.

### **3.4 Σχέσεις μεταξύ των κατηγοριών**

Έχει ενδιαφέρον να σημειωθεί ότι υπάρχει πολύ ισχυρή σχέση μεταξύ των τριών κατηγοριών μεταφορών που αναπτύξαμε παραπάνω. Κάθε κατηγορία είναι πιο αφηρημένη από την άλλη. Τα επίπεδα αφαίρεσης αυξάνουν από τις δομικές, στις οντολογικές και τέλος στις προσανατολιστικές μεταφορές. Συγκεκριμένα, μία προσανατολιστική μεταφορά συνδέει μία έννοια με κάποιον προσανατολισμό στον χώρο, αναπαριστά δηλαδή κάτι σαν μία ιδέα μέσα στο μυαλό μας. Οι οντολογικές μεταφορές, από την άλλη πλευρά, αναπαριστούν κάτι με ένα αφηρημένο αντικείμενο του πραγματικού κόσμου. Υπό αυτή την έννοια λοιπόν είναι λιγότερο αφηρημένες από τις προσανατολιστικές μεταφορές. Τέλος, οι δομικές μεταφορές χρησιμοποιούν πραγματικά αντικείμενα και έννοιες του πραγματικού κόσμου για να αναπαραστήσουν κάτι άλλο, και είναι οι λιγότερο αφηρημένες από τις τρεις αυτές μεταφορές.

Ίσως η πιο ενδιαφέρουσα σχέση μεταξύ των κατηγοριών των μεταφορών είναι ότι οι δομικές μεταφορές φαίνεται να είναι οντολογικές μεταφορές οι οποίες έχουν γίνει πιο συγκεκριμένες, πιο σαφείς. Κατά μία έννοια, είναι σαν να παίρνουμε μία οντολογική μεταφορά και να την κάνουμε λιγότερο αφηρημένη. Στην πραγματικότητα, μία δομική μεταφορά είναι σαν να “γεμίζει τις λεπτομέρειες” μίας οντολογικής μεταφοράς. Δηλαδή μία οντολογική μεταφορά μπορεί να ορίσει ότι το “X είναι ένα αντικείμενο”, μία δομική μεταφορά όμως θα προσδιορίσει τι ακριβώς αντικείμενο είναι το X. Για παράδειγμα μπορούμε να πούμε ότι “τα δεδομένα είναι σαν ένα αντικείμενο” (μία οντολογική μεταφορά) και ότι “τα δεδομένα είναι σαν ένα έγγραφο” (μία δομική μεταφορά). Το έγγραφο είναι ένα συγκεκριμένο είδος αντικειμένου. Από τα πα-

ραπάνω, φαίνεται ξεκάθαρα ότι μία δομική μεταφορά, ειδικά αυτές που βασίζονται σε πραγματικά αντικείμενα του κόσμου μας, τείνει να συμπληρώνει μία οντολογική μεταφορά.

Ωστόσο αυτό δεν συμβαίνει πάντα. Οι δομικές μεταφορές που βασίζονται σε συγκεκριμένες έννοιες και όχι σε αντικείμενα του κόσμου μας, δεν επεκτείνουν τις οντολογικές μεταφορές. Παραδείγματος χάρη, στη δομική μεταφορά “μία διαφωνία είναι σαν πόλεμος”, δεν υπάρχει καμία υποκείμενη οντολογική μεταφορά διότι ο πόλεμος είναι μία έννοια και όχι μία φυσική οντότητα του κόσμου. Άρα, δεν έχουν όλες οι δομικές μεταφορές μία οντολογική βάση. Επίσης πρέπει να πούμε ότι δεν συνδέεται κάθε οντολογική μεταφορά με μία δομική.

Ένα βασικό ζήτημα με τις καθαρά οντολογικές μεταφορές αφορά την αναγνώρισή τους. Οι οντολογικές μεταφορές που αποτελούν θεμέλιο μίας δομικής μεταφοράς, είναι εύκολα αναγνωρίσιμες διότι εντοπίζουμε την δομική μεταφορά και στην συνέχεια εξακριβώνουμε την υποκείμενη οντολογική μεταφορά που υπάρχει. Για παράδειγμα, έχοντας εντοπίσει την μεταφορά “τα δεδομένα είναι σαν ένα έγγραφο” είναι εύκολο να διαπιστώσουμε ότι “τα δεδομένα είναι σαν ένα αντικείμενο” επειδή απλά το έγγραφο είναι μέρος της πιο γενικής κατηγορίας των αντικειμένων. Ωστόσο, όταν οι οντολογικές μεταφορές είναι παρούσες χωρίς την επέκταση μίας δομικής μεταφοράς, είναι πολύ πιο δύσκολο να εντοπιστούν. Οι καθαρά οντολογικές μεταφορές δεν είναι απαραίτητο να χρησιμοποιούν πράγματα από τον πραγματικό κόσμο που να τα αναγνωρίζουμε. Παραδείγματος χάρη, ένα πλαίσιο κειμένου είναι απλά ένα άσπρο τετράγωνο στην οθόνη μας. Μόλις όμως συνειδητοποιήσουμε ότι μπορούμε να γράψουμε κάποιο κείμενο μέσα σε ένα πλαίσιο κειμένου για να το αποθηκεύσουμε εκεί, τότε παρατηρούμε ότι το πλαίσιο κειμένου συμπεριφέρεται σαν ένα δοχείο. Αναγνωρίζουμε, δηλαδή, μία οντολογική μεταφορά, βάση της αλληλεπίδρασης μας με αυτήν.

### **3.5 Καινούργιες και Συμβατικές Μεταφορές**

Μία μεταφορά μπορεί να είναι είτε καινούργια είτε συμβατική. Καινούργιες μεταφορές είναι αυτές οι οποίες είναι εφευρετικές και δημιουργικές. Συνεπώς, τις μεταφορές αυτές δεν τις έχουν συνηθίσει, δεν έχουν εξοικειωθεί μαζί τους οι άνθρωποι. Συμβατικές μεταφορές, από την άλλη πλευρά είναι εκείνες που έχουν γίνει ήδη κατανοητές από τους ανθρώπους.

Βέβαια, αυτό είναι σχετικό διότι διαφορετικές ομάδες ανθρώπων χρησιμοποιούν διαφορετικές μεταφορές για να εξηγήσουν κάποια έννοια. Εξαιτίας αυτού, δεν μπορούμε να χαρακτηρίσουμε μία μεταφορά σαν καινούργια ή συμβατική χωρίς να αναφερθούμε στην ομάδα ανθρώπων που θα την χρησιμοποιήσει. Μία μεταφορά μπορεί να είναι καινούργια για μία ομάδα ανθρώπων, αλλά συμβατική για μία άλλη. Για παράδειγμα, η μεταφορά που συνδέει την έννοια του καλού με τον προσανατολισμό προς τα πάνω είναι πολύ κοινή στις δυτικές κοινωνίες. Όμως σε άλλες κουλτούρες ο προσανατολισμός προς τα πάνω ή κάτω δεν είναι τόσο συνηθισμένος, και η προσοχή εστιάζεται στην ισορροπία του κέντρου. Σε μία τέτοια κουλτούρα άρα, η μεταφορά “το καλό είναι προς τα πάνω” στην πραγματικότητα θα είναι μία καινούργια μεταφορά.

Μία μεταφορά μπορεί να ξεκινήσει σαν καινούργια, να είναι μοναδική και περίεργη, αλλά με την πάροδο του χρόνου να γίνει συμβατική και να μην συνειδητοποιούμε καν ότι είναι μεταφορά. Αυτή η αλλαγή, από καινούργια σε συμβατική, είναι ο κύκλος ζωής μίας μεταφοράς. Υπό μία έννοια, καθορίζει επίσης πόσο επιτυχής είναι μία μεταφορά: όσο πιο συμβατική γίνεται μία μεταφορά τόσο πιο αποδεκτή έχει γίνει από τους ανθρώπους.

#### **3.5.1 Στην διεπαφή χρήστη**

Η διάκριση μεταξύ καινούργιας και συμβατικής μεταφοράς είναι πολύ σημαντική στις διεπαφές χρήστη. Συγκεκριμένα, μπορεί να μας οδηγήσει σε καλύτερες αποφάσεις κατά την σχεδίαση διεπαφών.

Ο σχεδιαστής πρέπει να ξέρει σε τι κοινό απευθύνεται η διεπαφή χρήστη, έτσι ώστε να αποφασίσει αν μία μεταφορά που σκοπεύει να χρησιμοποιήσει είναι καινούργια για τους χρήστες ή όχι. Το πόσο καινούργια είναι μία μεταφορά διεπαφής χρήστη επηρεάζει τον τρόπο που θα χρησιμοποιηθεί.

Παραδείγματος χάρη, η μεταφορά “τα δεδομένα είναι όπως ένα έγγραφο” είναι μία συμβατική μεταφορά. Οι άνθρωποι που χρησιμοποιούν υπολογιστές γενικότερα ξέρουν τι να περιμένουν από ένα έγγραφο σε ένα υπολογιστικό σύστημα. Σίγουρα δεν περιμένουν να είναι φτιαγμένο από χαρτί, όμως ξέρουν ότι μπορούν να γράψουν ένα κείμενο σε αυτό. Υπάρχει πιθανότητα όμως να φτιάξουμε εντελώς γελοίες μεταφορές, ας πούμε να παρομοιάσουμε τα δεδομένα με ένα σκύλο. Ο χρήστης δεν θα ξέρει τι να περιμένει όταν συναντήσει μία τέτοια μεταφορά. Ένας σκύλος, γαβγίζει, τρέχει, έχει ανάγκη από τροφή κλπ., τα δεδομένα όμως δεν έχουν καμία σχέση με τα παραπάνω. Το παραπάνω παράδειγμα μας δείχνει ότι σε μία μεταφορά δεν συνδέουμε απλά δύο οποιοσδήποτε έννοιες αλλά οι έννοιες αυτές πρέπει να έχουν μερικές ενδιαφέρουσες και χρήσιμες ομοιότητες.

Οι καινούργιες μεταφορές πρέπει να σχεδιάζονται με προσοχή έτσι ώστε να δείχνουν στον χρήστη ποιες μεταφορικές συνεπαγωγές εφαρμόζονται στην διεπαφή χρήστη και ποιες όχι. Παρόλο που ορισμένοι ερευνητές συστήνουν την εξερεύνηση ως μέσο για την κατανόηση των μεταφορών διεπαφής χρήστη, φαίνεται ότι θα ήταν καλύτερα οι σχεδιαστές να συνδύαζαν την εξερεύνηση με μερικές βοηθητικές ενδείξεις χρήσεως της μεταφοράς. Η εικόνα 3.7 δείχνει τα κουμπιά σε ένα παράθυρο του λειτουργικού συστήματος MacOS X τα οποία είναι απλά χρωματιστά αντικείμενα. Τα κουμπάκια αυτά χρησιμοποιούν την λίγο δυσνόητη μεταφορά του φωτεινού σηματοδότη, όπου το κόκκινο (σταμάτα) σημαίνει “κλείσιμο”, το πορτοκαλί (επιβράδυνε)



Εικόνα 3.7: Το παράθυρο στο λειτουργικό σύστημα MacOS X πριν και μετά το mouse over

σημαίνει “ελαχιστοποίηση” και το πράσινο (ξεκίνα) σημαίνει “μεγιστοποίηση”. Προκειμένου οι χρήστες να καταλαβαίνουν πιο εύκολα την χρήση αυτών των κουμπιών, οι σχεδιαστές τους δημιούργησαν σύμβολα τα οποία εμφανίζονται όταν το ποντίκι περνάει πάνω από αυτά τα κουμπιά. Τα σύμβολα αυτά έχουν σαν σκοπό να βοηθήσουν στην ερμηνεία της μεταφοράς αυτής, δίνοντας μία έξτρα ένδειξη της λειτουργίας των κουμπιών.

Τις συμβατικές μεταφορές πρέπει να τις χειριζόμαστε με προσοχή, διότι οι μεταφορικές συνεπαγωγές μίας συμβατικής μεταφοράς είναι ήδη γνωστές. Συνεπώς, αν μία μεταφορά διεπαφής χρήστη δεν χρησιμοποιεί όλο το φάσμα των μεταφορικών συνεπαγωγών της, αυτό πρέπει ο σχεδιαστής με κάποιον τρόπο να το δείξει στον χρήστη, αλλιώς ο χρήστης θα μπερδευτεί. Ο πιο απλός τρόπος για να το πετύχουμε αυτό είναι κατά την απεικόνιση της στην διεπαφή να μην συμπεριλάβουμε συγκεκριμένες πτυχές της μεταφοράς, οι οποίες θα υποδηλώνουν συγκεκριμένες λειτουργίες. Παραδείγματος χάρη, αν ένας σχεδιαστής θέλει να χρησιμοποιήσει την μεταφορά του video player αλλά δεν θέλει να ενσωματώσει την λειτουργία της παύσης, κατά την απεικόνιση της δεν πρέπει να συμπεριλάβει το παραδοσιακό κουμπί της παύσης.

Ίσως κάποιοι πουν ότι λόγω της σχετικά πρόσφατης εμφάνισης των διεπαφών χρήστη, συμβατικές μεταφορές δεν υπάρχουν. Όμως, υπάρχουν παραδείγματα τέτοιων μεταφορών που αποδεικνύουν ότι όχι μόνο υπάρχουν αλλά έχουν γίνει δεκτές από τους χρήστες υπολογιστών, και οι συνεπαγωγές τους είναι πλέον απόλυτα κατανοητές. Μερικά παραδείγματα τέτοιων μεταφορών είναι τα εξής: “τα δεδομένα είναι σαν ένα έγγραφο”, “μπορούμε να διαγράψουμε ένα αρχείο χρησιμοποιώντας τον κάδο ανακύκλωσης”, “ο επεξεργαστής κειμένου είναι σαν μία γραφομηχανή” κλπ. Παρόλο που κάθε μεταφορά αρχικά ήταν καινούργια, μέσω της συνεχής χρήσης της εξελίχθηκε σε συμβατική. Το γεγονός ότι μία μεταφορά διεπαφής χρήστη γίνεται συμβατική είναι προφανώς ένα σημάδι ότι είναι επιτυχημένη.

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι όταν εξετάζουμε τις μεταφορές διεπα-



φής χρήστη, είναι πολύ σημαντική η δοκιμή από τους χρήστες (user-testing). Ο μόνος τρόπος για να διαπιστωθεί πότε μία μεταφορά θεωρείται καινούργια ή συμβατική, είναι να την δοκιμάσει μέρος των ανθρώπων που θα την χρησιμοποιήσουν. Ενώ μπορούν να γίνουν ορισμένες εκτιμήσεις, η άποψη των χρηστών θα μας βοηθήσει να πάρουμε καλύτερες αποφάσεις. Μία πιθανή διαδικασία θα ήταν να ζητήσουμε να μας πουν οι υποψήφιοι χρήστες την γνώμη τους για μία μεταφορά, και στην συνέχεια να τους δώσουμε μία λίστα με μεταφορικές συνεπαγωγές για να μας πουν ποιες από αυτές πιστεύουν ότι εφαρμόζονται στην συγκεκριμένη μεταφορά. Τα αποτελέσματα μπορούν να συγκριθούν με την άποψη των σχεδιαστών ώστε να δούμε αν οι υποψήφιοι χρήστες κατάλαβαν τις προθέσεις των σχεδιαστών.

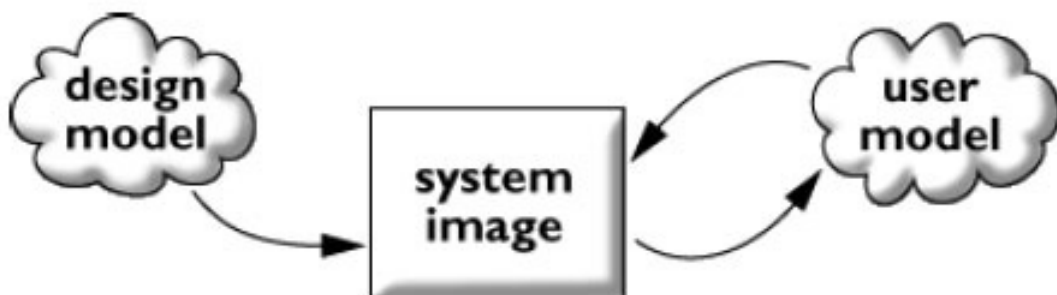
## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 – ΣΧΕΔΙΑΖΟΝΤΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

### 4.1 Σχεδιάζοντας συστήματα

Η σχεδίαση μιας διεπαφής προσομοιάζεται σε πολλά σημεία με άλλα σχεδιαστικά/ κατασκευαστικά πεδία όπως παραδείγματος χάριν η σχεδίαση ενός κτιρίου, η αρχιτεκτονική ενός εσωτερικού ή εξωτερικού χώρου, κλπ. Σε όλες αυτές τις περιπτώσεις αναπτύσσεται από το σχεδιαστή ένα μοντέλο του χώρου το οποίο παρουσιάζεται στους χρήστες για λόγους εξοικείωσης.

Στην περίπτωση των διαδραστικών συστημάτων τα μοντέλα που αναπτύσσονται είναι περισσότερα του ενός και αφορούν τόσο το ίδιο το σύστημα όσο και τους χρήστες του. Οι σχεδιαστές αναπτύσσουν ένα μοντέλο σχεδιασμού (design model) το οποίο βασίζεται στους χρήστες του συστήματος και στο υφιστάμενο ή αναμενόμενο τρόπο χρήσης αυτού και περιλαμβάνει και χαρακτηριστικά γνωρίσματα του συστήματος όπως τον τρόπο πλοήγησης και τον τρόπο σύνδεσης των επιμέρους μερών.

Καθώς ένας χρήστης χρησιμοποιεί το σύστημα αναπτύσσεται το μοντέλο χρήσης του συστήματος (user model). Σε αυτό το μοντέλο παρουσιάζεται η δομή του συστήματος και πώς αυτό λειτουργεί. Μερικές φορές το μοντέλο χρήσης είναι το ακριβές μοντέλο του συστήματος, άλλες όμως όχι. Σκοπός των σχεδιαστών είναι να “επικοινωνήσει” το μοντέλο σχεδίασης με το χρήστη. Ο μόνος τρόπος επικοινωνίας τους, εν τούτοις, είναι η ίδια η εικόνα του



Εικόνα 4.1: Μοντέλα σχεδίασης και χρήσης

συστήματος. Εάν ένα σύστημα έχει σχεδιαστεί επιτυχώς, κατόπιν το μοντέλο χρήσης θα είναι ισοδύναμο με το τελικό σύστημα.

#### **4.1.1 Τρόποι χρήσης της μεταφοράς στην σχεδίαση**

Αν θέλουμε να αναπτύξουμε μία καινούργια διεπαφή χρήστη, δεν είναι κακή ιδέα να βασιστούμε πάνω σε μία ή παραπάνω μεταφορές. Αν επιλέξουμε να μην χρησιμοποιήσουμε μεταφορές, οι χρήστες σχεδόν σίγουρα θα προσπαθήσουν να συγκρίνουν το σύστημα με κάτι που γνωρίζουν ήδη, και είναι πολύ πιθανό οι μεταφορές τους να μην είναι τόσο κατάλληλες όσο οι δικές μας. Δεν χρειάζεται να βρούμε μία καινούργια μεταφορά για κάθε καινούργιο σύστημα (για παράδειγμα η μεταφορά του desktop έχει χρησιμοποιηθεί από πολλά συστήματα).

Υπάρχουν δύο τρόποι ενσωμάτωσης μίας μεταφοράς στην σχεδίαση ενός συστήματος. Ο ένας είναι να χρησιμοποιήσουμε μία μεταφορά για να χαρακτηρίσουμε ολόκληρο το σύστημα ενώ ο δεύτερος είναι να χρησιμοποιήσουμε μία μεταφορά για να εξηγήσουμε επιλεγμένες δραστηριότητες και τμήματα του συστήματος μας.

Ένα παράδειγμα του πρώτου τρόπου χρήσης της μεταφοράς είναι η επιφάνεια εργασίας, το desktop, που παρομοιάζει όπως είδαμε και παραπάνω το περιβάλλον του γραφείου μας και ολόκληρη η οθόνη είναι ένα μεταφορικό σκηνικό. Ένα παράδειγμα του δεύτερου τρόπου χρήσης της μεταφοράς είναι σε μία εφαρμογή επεξεργασίας κειμένου, το μικρό μεταφορικό εικονίδιο της δισκέτας που χρησιμοποιείται συνήθως, για να αναπαραστήσει μία λειτουργία, να δείξει στον χρήστη ότι πατώντας το μπορεί να αποθηκεύσει το κείμενο του.

#### **4.2 Βήματα σχεδίασης μεταφορών**

Ενώ πολλοί έχουν ασχοληθεί με το κατά πόσο είναι χρήσιμες η όχι οι μεταφορές, λίγοι προσπάθησαν να εξηγήσουν πως θα μπορούσαμε να σχεδιάσουμε με αυτές. Έγιναν κάποιες προσπάθειες για να βρεθεί ένας αλγόριθ-

μος χρήσης, και κάποιες από αυτές θα τις δούμε παρακάτω.

Σε μια από τις πιο σημαντικές μελέτες σε αυτόν τον τομέα, ο John Carroll, ο Robert Mack και η Wendy Kellogg [32] δίνουν την δική τους προσέγγιση για το πώς πρέπει να γίνεται η σχεδίαση μεταφορών διεπαφής χρήστη.

Η προσέγγιση τους είναι να βρουν όσο το δυνατόν περισσότερες μεταφορές που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν και μετά να τις εφαρμόσουν στην σχεδίαση λογισμικού και να διαπιστώσουν την καταλληλότητα τους. Η καταλληλότητα τους καθορίζεται από το πόσες διαφορές – ‘κακά ταιριάσματα’ υπάρχουν μεταξύ του συστήματος και της μεταφοράς που επιλέχθηκε. Κακό ταιρίασμα υπάρχει είτε όταν το αντικείμενο που επιλέξαμε για να εξηγήσει μία έννοια υπονοεί κάτι το οποίο δεν υπάρχει στο σύστημά μας, είτε όταν το σύστημα μας περιέχει λειτουργίες οι οποίες δεν υποδεικνύονται από το αντικείμενο μας. Όπως επισημάνθηκε και προηγουμένως αυτοί οι δυο παράγοντες θεωρούνται τα μεγαλύτερα προβλήματα όταν χρησιμοποιούμε μεταφορές διεπαφής χρήστη.

Ο Carroll πρότεινε δυο μεθόδους για την αντιμετώπιση του προβλήματος των ‘κακών ταιριασμάτων’. Μια από αυτές είναι να ενθαρρύνεται η εξερεύνηση από τον χρήστη έτσι ώστε να βρει τις αστοχίες και να μάθει πώς να τις διαχειρίζεται. Η δεύτερη μέθοδος είναι η χρήση σύνθετων μεταφορών: να χρησιμοποιούμε παραπάνω από μια μεταφορές έτσι ώστε να πετυχαίνουμε μεγαλύτερη κάλυψη του συστήματος. Άλλα πλεονεκτήματα των σύνθετων μεταφορών είναι η ιδιότητα τους να εξάγουν πολλά συμπεράσματα για την φύση του συστήματος, προσφέρουν μεγαλύτερη κατανόηση του συστήματος, και δίνουν μια πιο ολοκληρωμένη και γενική εικόνα του συστήματος.

Η συνολική σχεδιαστική διαδικασία που προτείνεται από τον Carroll, είναι να δημιουργούμε όσο το δυνατόν περισσότερες μεταφορές εξετάζοντας προηγούμενες ήδη γνωστές εφαρμογές λογισμικού, τους ίδιους τους χρήστες του συστήματος μας, ή απλά επινοώντας δικές μας μεταφορές. Μετά, βρίσκουμε τα ‘κακά ταιριάσματα’ εξετάζοντας ένα ένα τα σενάρια περιπτώσεων χρήσης και βλέπουμε ποια αντικείμενα εμπλέκονται στην μεταφορά

που επιλέξαμε. Στην συνέχεια χρησιμοποιούμε κάποια από τις δυο μεθόδους που αναφέραμε πιο πάνω για να λύσουμε το πρόβλημα των 'κακών ταιριασμάτων'.

Ο Thomas Erickson [33] προσεγγίζει διαφορετικά το όλο θέμα. Αυτό που προτείνει είναι να βρούμε μια μεταφορά για κάθε προβληματική λειτουργία του συστήματος. Θα πρέπει να εξετάσουμε τις προβληματικές περιοχές για τον χρήστη και να δημιουργήσουμε όσο το δυνατόν περισσότερες μεταφορές οι οποίες πιθανόν να βοηθήσουν. Στην συνέχεια θα τις αξιολογήσουμε με βάση τα παρακάτω κριτήρια: το πόσο κατάλληλη είναι η μεταφορά για το πρόβλημα, πόσο εύκολα μπορεί να απεικονιστεί η μεταφορά έτσι ώστε να την αναγνωρίσει ο χρήστης, πόσο κατάλληλη είναι η μεταφορά για τους χρήστες του συστήματος και πόσο μπορεί να επεκταθεί η μεταφορά αυτή, αν χρειαστεί στο μέλλον.

#### **4.2.1 Μεθοδολογία για την χρήση μεταφορών στις διεπαφές χρήστη**

Αναλυτικότερα, μπορούμε να ακολουθήσουμε τα παρακάτω βήματα κατά την σχεδίαση μίας διεπαφής [30, 34, 35].

##### **4.2.1.1 Προσδιορισμός της λειτουργικότητας του συστήματος**

Πριν χρησιμοποιήσουμε μεταφορές για να φτιάξουμε την διεπαφή χρήστη, πρέπει πρώτα να προσδιορίσουμε τις λειτουργίες που θα περιλαμβάνει το σύστημα μας. Η ανάλυση των απαιτήσεων και ο προσδιορισμός των λειτουργιών θα μας δώσουν τα χαρακτηριστικά και τις λειτουργίες που πρέπει να έχει το σύστημα μας προκειμένου να ικανοποιήσει τις ανάγκες των χρηστών.

##### **4.2.1.2 Δημιουργία πιθανών μεταφορών**

Η δημιουργία μεταφορών είναι μία δύσκολη διαδικασία, και απαιτεί δημιουργικότητα. Ωστόσο υπάρχουν μερικές τεχνικές οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν ώστε να εντοπίσουμε υποψήφιες μεταφορές. Πριν όμως

βρούμε πιθανές μεταφορές είναι σημαντικό να απαντήσουμε στην ερώτηση “για ποιον χρήστη προορίζεται η διεπαφή”. Η σχεδίαση η οποία είναι καλύτερη για κάποιον ειδικευμένο χρήστη, είναι πιθανό ότι δεν θα είναι καλή για κάποιον μη ειδικευμένο επιχειρηματία ή καλλιτέχνη.

Ένας τρόπος να λύσουμε αυτό το πρόβλημα είναι να δημιουργήσουμε μοντέλα χρηστών, προφίλ πιθανών χρηστών. Το αποτέλεσμα αυτής της διαδικασίας είναι μία λεπτομερής περιγραφή ενός μέσου χρήστη, με συγκεκριμένες λεπτομέρειες όπως:

- ποιοι είναι οι στόχοι του χρήστη
- ποιες είναι οι ικανότητες και η εμπειρία του χρήστη
- ποιες είναι οι ανάγκες του χρήστη
- ποιο είναι το πολιτισμικό υπόβαθρο των χρηστών

Αφού έχουμε πλέον αυτές τις πληροφορίες, μπορούμε να προχωρήσουμε στην απάντηση της ερώτησης “πώς να εκμεταλλευτούμε τις ικανότητες του χρήστη και να δημιουργήσουμε μία διεπαφή η οποία βοηθάει τον χρήστη να επιτύχει τους στόχους του;”

Στην περίπτωση ενός λογισμικού γενικής χρήσης όπως ένα λειτουργικό σύστημα, σίγουρα θα υπάρχουν διάφορα είδη πιθανών χρηστών. Σε αυτήν την περίπτωση είναι πιο χρήσιμο να χωρίσουμε τους χρήστες σε ομάδες, για παράδειγμα ειδικευμένους χρήστες και ανειδίκευτους, νέους ή ηλικιωμένους κλπ. Ένας άλλος τρόπος είναι να μιλήσουμε με τους ίδιους τους χρήστες. Η απευθείας επικοινωνία των τελικών χρηστών και των σχεδιαστών συχνά αλλάζει ριζικά την διαδικασία της ανάπτυξης της διεπαφής.

Να έχετε στο νου σας ότι κάποιες μεταφορές έχουν πολιτισμικούς περιορισμούς. Για παράδειγμα, οι Αμερικάνοι αμέσως θα αναγνωρίσουν ένα γραμματοκιβώτιο το οποίο συναντούμε συνήθως στην Αμερική (το οποίο είναι κυλινδρικό, με ίσιο πάτο και μία κόκκινη σημαία στο πλάι), αλλά δεν υπάρχουν

τέτοιου είδους γραμματοκιβώτια στην Ευρώπη.

Αφού λοιπόν προσδιορίσουμε σε ποιον τύπο χρήστη απευθύνεται η διεπαφή μας προχωρούμε στην χρήση των παρακάτω τεχνικών για τον εντοπισμό πιθανών μεταφορών. Πρώτα απ' όλα μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε μεταφορές από ήδη υπάρχουσες εφαρμογές. Συχνά, νέα συστήματα χτίζονται με βάση τις λειτουργίες που υπάρχουν σε προηγούμενα συστήματα με τα οποία οι χρήστες είναι εξοικειωμένοι στην χρήση τους. Πρέπει να λάβουμε υπ' όψιν μας την συναισθηματική τους αξία, καθώς επίσης αν ταιριάζουν με τα χαρακτηριστικά των ανθρώπων που θα χρησιμοποιήσουν την διεπαφή αυτή (πχ. μην χρησιμοποιήσετε την μεταφορά του τρένου σε μία εφαρμογή η οποία προορίζεται για συνθέτες μουσικής, όσο και να σας αρέσουν εσάς τα τρένα).

Μία άλλη χρήσιμη τεχνική είναι να αναθέσουμε τον σχεδιασμό μεταφορών σε σχεδιαστές. Αυτοί ξεκινούν φτιάχνοντας μία λίστα με τις μεταφορικές λέξεις οι οποίες μπορούν να περιγράψουν την υπάρχουσα διεπαφή. Στην συνέχεια, κάθε λέξη σκισάρεται σε χαρτί. Μετά φτιάχνουν μία λίστα με τα χαρακτηριστικά και τις λειτουργίες που επιθυμούμε να έχει η διεπαφή μας. Από κάθε ξεχωριστό σκίτσο, ο σχεδιαστής μπορεί να δημιουργήσει άλλες πιο περίπλοκες μεταφορές οι οποίες να καλύπτουν πιο πολλές όψεις του συστήματος. Μετά την επεξεργασία των μεταφορών οι καλύτερες ιδέες αναπτύσσονται περαιτέρω.

Οι οπτικές μέθοδοι ανάπτυξης μεταφορών μας δίνουν μια πιο χειροπιαστή και κατανοητή προσέγγιση και μας βοηθούν να οραματιστούμε πιθανές εναλλακτικές ιδέες. Οι παραπάνω τεχνικές μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τους σχεδιαστές σαν ένα σημείο εκκίνησης στις συνεδριάσεις ανταλλαγής ιδεών.

Μερικές εμπειρικές μέθοδοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν επίσης για την δημιουργία μεταφορών. Μπορούμε να πάρουμε συνέντευξη από τους υποψήφιους χρήστες για να αναγνωρίσουμε τις ανάγκες τους και τις επιθυμίες τους και πώς αυτές σχετίζονται με τις μεταφορές [36]. Μπορούμε να ηχογρα-

φήσουμε τους χρήστες καθώς μιλάνε για το πώς κατανοούν τα υπάρχοντα υπολογιστικά συστήματα έτσι ώστε να αναγνωριστούν νέες μεταφορές [37]. Αναλύοντας το πεδίο εργασίας των χρηστών είναι ένας ακόμα αποτελεσματικός τρόπος για να δημιουργήσουμε νέες μεταφορές [36, 38]. Παρατηρώντας ή “μαντεύοντας” τον τρόπο με τον οποίο χρησιμοποιείται μία εφαρμογή, ο σχεδιαστής μπορεί να καταλάβει το πεδίο ενός προβλήματος μεταφορικά και να αναπτύξει μεταφορικούς όρους έτσι ώστε να αναπαραστήσει το σύστημα. Για παράδειγμα, οι Moll-Carrillo, Salomon, Marsh, Suri και Spreenberg [39] παρατήρησαν τον τρόπο με τον οποίο οι χρήστες αποθηκεύουν και οργανώνουν έγγραφα και εφαρμογές για την ανάπτυξη μίας μεταφοράς βιβλίου με σκοπό να βοηθήσουν τους χρήστες να διεκπεραιώσουν τέτοιες εργασίες.

Αρκετές μέθοδοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην μελέτη του πλαισίου εργασίας. Συμμετοχικός σχεδιασμός, συνεργατικός σχεδιασμός, εθνογραφία, ανάλυση της αλληλεπίδρασης καθώς και συναφής έρευνα είναι μερικές από τις χρήσιμες προσεγγίσεις για την κατανόηση του πλαισίου εργασίας. Ο Erickson [33] προτείνει την εύρεση των προβλημάτων που αντιμετωπίζουν οι χρήστες στα νέα συστήματα, με τα υπάρχουσα συστήματα. Παρατηρήστε τους χρήστες και δείτε ποια σημεία του συστήματος και ποιες λειτουργίες του είναι καινούργιες για αυτούς. Επίσης παρακολουθήστε τους καθώς χρησιμοποιούν παρόμοιες λειτουργίες και δείτε αν συναντούν κάποιο πρόβλημα. Νέα συστήματα μπορούν να ελεγχθούν σε χρήστες και να διαπιστωθούν τυχόν προβλήματα. Η ανάδραση της αγοράς από τους καταναλωτές μπορεί να αποτελέσει ακόμη μία τεχνική για να πάρουμε μία “φρέσκια” αποτύπωση της συμπεριφοράς των χρηστών. Ο Smyth [38] ισχυρίστηκε ότι στην προσπάθειά τους να περιγράψουν οι χρήστες την λειτουργικότητα ενός συστήματος αναγκάζονται να χρησιμοποιήσουν μεταφορές από τον πηγαίο τομέα. Ο σκοπός της χρήσης όλων αυτών των μεθόδων είναι να βρούμε μεταφορές από την οπτική γωνία του χρήστη.



#### **4.2.1.3 Εύρεση των επιτυχημένων μεταφορών**

Το ταίριασμα της μεταφοράς είναι η βάση της πρωταρχικής σχέσης μεταξύ του τομέα πηγής και του τομέα στόχου, και στην πραγματικότητα, είναι ο πυρήνας της δημιουργίας μεταφορών οι οποίες αναφέρθηκαν προωύτερα. Ο Carroll [32] υποστηρίζει ότι ο καλύτερος τρόπος για να βρούμε τις επιτυχημένες μεταφορές είναι να εξετάσουμε τα σενάρια χρήστη και να τις αναπαράστούμε μέσα σε αυτό το πλαίσιο. Φανταστείτε πώς οι άνθρωποι θα χρησιμοποιήσουν το σύστημα για να πετύχουν συγκεκριμένους στόχους, και πώς θα βασιστούν στις μεταφορές σας κατά την διάρκεια ενασχόλησης τους με την εφαρμογή. Ο σκοπός, η μέθοδος και η εμφάνιση των μεταφορών αναλύεται με σενάρια αναπαράστασης, από τα οποία προκύπτει το σύνολο των πραγμάτων όπου οι άνθρωποι κάνουν χρησιμοποιώντας το σύστημα.

Μία ομάδα σεναρίων μας παρέχουν την βάση για να αναλύσουμε το βαθμό ομοιότητας της μεταφοράς, πέρα από το look-and-feel της, με τους στόχους και τις δραστηριότητες του χρήστη [40]. Με αυτόν τον τρόπο βλέπουμε κατά πόσο είναι επιτυχημένο το ταίριασμα πηγής-στόχου και εντοπίζουμε τα σχετικά σημεία μεταξύ της πηγής και του στόχου. Χρησιμοποιώντας αυτές τις μεθόδους, οι σχεδιαστές θα καταλάβουν τον τρόπο που λειτουργούν οι χρήστες και θα μπορέσουν πιο εύκολα να επιτύχουν τους στόχους τους.

#### **4.2.1.4 Εύρεση των αποτυχημένων μεταφορών**

Οι αποτυχημένες μεταφορές και τα “κακά ταιριάσματα” μεταφοράς – συστήματος είναι αναπόφευκτα. Πρέπει να προσδιορίσουμε σε ποιο σημείο συμβαίνει κάποιο κακό ταίριασμα, να αναλογιστούμε τις συνέπειες των κακών ταιριασμάτων και να προσδιορίσουμε πότε θα μας οδηγήσουν σε λανθασμένες ενέργειες, και πότε θα μας αφήσουν να συμπεράνουμε ότι ο τομέας στόχος έχει κάποιες από τις ιδιότητες του τομέα πηγή, τις οποίες στην πραγματικότητα δεν έχει. Είναι δύσκολο να καθορίσουμε εκ των προτέρων πότε οι αστοχίες αυτές θα υποδηλώσουν περισσότερες ιδιότητες από αυτές

που πραγματικά έχει ο τομέας στόχος. Ωστόσο, ο Carroll [32] λέει ότι μία βασική προϋπόθεση είναι ότι η ασυμφωνία της μεταφοράς-λογισμικού πρέπει να είναι ερμηνεύσιμη. Πρέπει πάντα να είναι εύκολο να ερμηνευτούν και να διαχειριστούν. Για παράδειγμα, στα περισσότερα συστήματα τα οποία χρησιμοποιούν την μεταφορά του desktop, δεν γράφουμε ένα έγγραφο παίρνοντας ένα στυλό αλλά χρησιμοποιούμε το πληκτρολόγιο (είναι κάτι ανάλογο με το να βάζουμε το χαρτί σε μία γραφομηχανή). Αν αυτό το εξηγήσουμε στο χρήστη, θα το καταλάβει και από εκεί και πέρα θα χρησιμοποιεί το σύστημα ανάλογα. Ωστόσο αν η αστοχία της μεταφοράς που χρησιμοποιούμε είναι μεγάλη και δεν μπορούμε να την διαχειριστούμε εύκολα, τότε είναι καλύτερο να απορρίψουμε την μεταφορά αυτή και να μην την χρησιμοποιήσουμε. Το “κακό ταιρίασμα” θα πρέπει να μπορεί να απομονωθεί, και να έχουμε διαθέσιμη μία εναλλακτική μεταφορά.

Μπορούμε να βρούμε τις αστοχίες στις μεταφορές, με την ίδια τεχνική που βασίζεται στα σενάρια που χρησιμοποιήθηκε και παραπάνω στην εύρεση των επιτυχημένων μεταφορών (μπορούν να χρησιμοποιηθούν αναλυτικές και εμπειρικές προσεγγίσεις). Εξετάζοντας τις κακές μεταφορές και βρίσκοντας τα άσχετα με το σύστημα χαρακτηριστικά τους, μπορούμε να καταλάβουμε και τις άσχετες με το σύστημα μας ιδιότητες που υπονοεί. Αν για παράδειγμα, υπάρχει μία φαινομενική ομοιότητα μεταξύ της πηγής και του στόχου, υποδηλώνοντας ότι μοιράζονται και κάποιους κανόνες και ιδιότητες οι οποίες στην πραγματικότητα δεν υπάρχουν (αστοχία μεταφοράς), θα δημιουργηθούν προβλήματα. Δώστε ιδιαίτερη προσοχή όταν χρησιμοποιούνται λειτουργίες οι οποίες δεν υπάρχουν στον πραγματικό κόσμο. Αν οι μεταφορές βασίζονται σε έννοιες του πραγματικού κόσμου, οι αστοχίες και τα “κακά ταιριάσματα” είναι αναπόφευκτα. Αφού ο σχεδιαστής εντοπίσει τις αστοχίες των μεταφορών πρέπει να τις χειριστεί.

#### **4.2.1.5 Αντιμετώπιση των αστοχιών των μεταφορών**

Οι σύνθετες μεταφορές χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση των “κακών ταιριασμάτων” μεταφοράς – συστήματος. Οι σύνθετες μεταφορές μπο-

ρούν να δημιουργήσουν ένα καλό ταιρίασμα, στην θέση μίας αστοχίας μίας άλλης μεταφοράς. Επίσης, με την βοήθεια των σύνθετων μεταφορών και της διαφορετικής οπτικής που προσφέρουν, οι χρήστες κατανοούν καλύτερα τις συνεπαγωγές της αστοχίας της μεταφοράς. Οι διαφορές - “κακά ταιριάσματα” μεταφοράς – συστήματος μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για την υπόδειξη των ορίων της ομοιότητας. Με αυτόν τον τρόπο, τα κακά ταιριάσματα μας δείχνουν πότε η μεταφορά μας δεν είναι κατάλληλη πια. Παρόλα αυτά θυμηθείτε ότι όσο περισσότερα θέματα μπορούν να καλυφθούν από μία μόνο μεταφορά, τόσο καλύτερο είναι [41,42].

Εκτός από την χρήση των σύνθετων μεταφορών για την αντιμετώπιση των κακών ταιριασμάτων, υπάρχουν και άλλες ωφέλιμες προσεγγίσεις. Μία ιδέα είναι μάθουμε κανόνες τροποποίησης για τις όψεις του συστήματος οι οποίες δεν αναπαριστώνται από την μεταφορά. Με άλλα λόγια, όταν παρουσιάζουμε μία μεταφορά, να επεξεργαστούμε τις συνεπαγωγές της ώστε να κάνουμε σαφές τι κρύβει η μεταφορά και τι τονίζει [38, 41]. Αυτή η τεχνική είναι ιδιαίτερα χρήσιμη, καθώς η μεταφορά η οποία αρχικά βοήθησε τον χρήστη να καταλάβει το σύστημα αρχίζει να εξασθενεί, καταρρέει. Κάνοντας τα όρια των μεταφορών σαφή, παρακάμπτουμε προβλήματα που πιθανόν να αντιμετωπίσει ο χρήστης, με λειτουργίες οι οποίες δεν υποστηρίζονται από την μεταφορά – λειτουργίες που δεν υπάρχουν ενώ ο χρήστης περιμένει να βρει λόγω των αναλογιών που έχει φτιάξει στο μυαλό του από ήδη προϋπάρχουσα γνώση.

Μία ακόμη τακτική που προτείνει ο Carroll [43] είναι να δημιουργήσουμε μία σχεδίαση διεπαφής η οποία ενθαρρύνει και υποστηρίζει την εξερεύνηση των χαρακτηριστικών του συστήματος. Οι χρήστες θα πρέπει να έχουν την δυνατότητα να λύσουν τα προβλήματα που προκύπτουν από “κακά ταιριάσματα” των μεταφορών και να μπορούν να ανακάμψουν από πιθανές απροσδόκητες καταστάσεις του συστήματος. Αυτό σημαίνει ότι οι χρήστες θα πρέπει να μπορούν να εξερευνούν το σύστημα χωρίς κάποια δυσάρεστη συνέπεια [32]. Είναι μεγάλο πλεονεκτήματα να δώσουμε στον χρήστη την ικανότητα να εξερευνήσει το σύστημα χωρίς ρίσκο. Αυτό μπορούμε να το

επιτύχουμε χρησιμοποιώντας κάποια μέσα που έχουμε στην κατοχή μας όπως είναι τα εξής: να υπάρχει η λειτουργία της βοήθειας, να χρησιμοποιούνται μηνύματα σφάλματος και μηνύματα που να ενημερώνουν τον χρήστη για το τι συμβαίνει, εργαλεία εκπαίδευσης των χρηστών, έγγραφα τεκμηρίωσης, λειτουργίες ακύρωσης και διαφυγής (escape & undo) κτλ.

Τα παραπάνω βήματα μπορούν να γίνουν πολλές φορές κατά την διάρκεια της σχεδίασης και της υλοποίησης, καθώς η ανάπτυξη ενός συστήματος πολλές φορές είναι μία επαναληπτική διαδικασία.

Ο Hirose [44] προτείνει μία συγκεκριμένη στρατηγική για την αποτίμηση και τον έλεγχο των αστοχιών. Ορίζουμε στις μεταφορές μας κάποιες τιμές των χαρακτηριστικών τους, βασιζόμενοι στο βαθμό ταιριάσματος της μεταφοράς. Στην συνέχεια, καθώς ο χρήστης ολοκληρώνει κάποια αποστολή, μετριούνται οι αλλαγές στις τιμές των χαρακτηριστικών του στόχου. Ο Hirose δεν προσδιορίζει ακριβώς πώς θα αναθέσουμε τις τιμές των χαρακτηριστικών, αλλά θα πρέπει να αντικατοπτρίζουν πόσο ισομορφική είναι η μεταφορά, ή σε ποιο βαθμό ο τομέας πηγή και ο τομέας στόχος είναι παρόμοιοι. Αν οι τιμές των χαρακτηριστικών μειωθούν κατά την διάρκεια οποιουδήποτε τμήματος της εργασίας του χρήστη, ο Hirose συνιστά να χρησιμοποιηθεί κάποια άλλη μεταφορά από άλλο τομέα – πηγή, την οποία θα διαλέξουμε με βάση το μέγεθος της ομοιότητας και εν μέρει να την ανταλλάξουμε με τον παλιό τομέα – πηγή.

Τα περισσότερα προβλήματα των μεταφορών δεν μπορούν να εντοπιστούν μόνο θεωρητικά, γιαυτό χρειάζεται να γίνουν πειράματα και δοκιμές κατά την διάρκεια της ανάπτυξης μίας διεπαφής. Δεν είναι αρκετό να βρούμε καλές μεταφορές οι οποίες να είναι πετυχημένες μόνες τους. Χρειάζεται να μπορούν να επιτυγχάνουν τον σκοπό τους κάθε μία ξεχωριστά αλλά και όλες μαζί σαν ένα σύστημα μεταφορών.

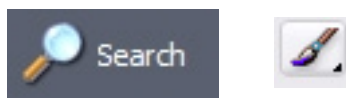
Καθώς προσπαθούμε να λογαριάσουμε τις αστοχίες των μεταφορών, όπως με όλα τα προηγούμενα στάδια, το σημείο εστίασης της σχεδίασης πρέπει να παραμείνει το πώς να μεταδώσουμε την λειτουργικότητα του συ-

στήματος, παρά να προσπαθήσουμε να μιμηθούμε κάθε διάσταση του τομέα – πηγή. Ο Smyth [38] ανέφερε ότι όταν οι σχεδιαστές εστίασαν περισσότερο στις μεταφορές από όσο έπρεπε, εύκολα έχασαν τον στόχο του να μεταδώσουν την λειτουργικότητα του συστήματος. Θυμηθείτε ότι οι μεταφορές είναι απλοποιημένες αναπαραστάσεις της λειτουργικότητας του συστήματος, και η αναπαράσταση ενός πράγματος με ένα άλλο δεν σημαίνει ότι τα δύο αυτά πράγματα είναι ίδια. Η χρήση των μεταφορών είναι ένας τρόπος για να αναπτύξει ο χρήστης ένα νοητικό μοντέλο της λειτουργικότητας του συστήματος.

### 4.3 Ο ρόλος των εικονιδίων στις διεπαφές χρήστη

Τα εικονίδια είναι το βασικό στοιχείο που χρησιμοποιείται για την αναπαράσταση των λειτουργιών του συστήματος, ή την απεικόνιση αντικειμένων που μεταφορικά συναντάμε στο σύστημα μας [14]. Μέσω των εικονιδίων οι σχεδιαστές αναπαριστούν απλά και αποτελεσματικά τις λειτουργίες ενός υπολογιστικού συστήματος.

Η επιλογή της οντότητας που θα αναπαρασταθεί με κάποιο εικονίδιο βοηθάει τον χρήστη να καταλάβει την λειτουργία του συστήματος που ενσωματώνεται. Για παράδειγμα, το εικονίδιο του πινέλου σε κάποιο σχεδιαστικό πρόγραμμα φανερώνει στον χρήστη ότι πατώντας το εικονίδιο αυτό έχει την δυνατότητα να ζωγραφίσει, αφήνοντας να εννοηθεί η καλλιτεχνική φύση του εργαλείου αυτού και την ελευθερία κινήσεως που παρέχει. Αντίστοιχα, ο μεγεθυντικός φακός χρησιμοποιείται συχνά για την αναπαράσταση της λειτουργίας της αναζήτησης.



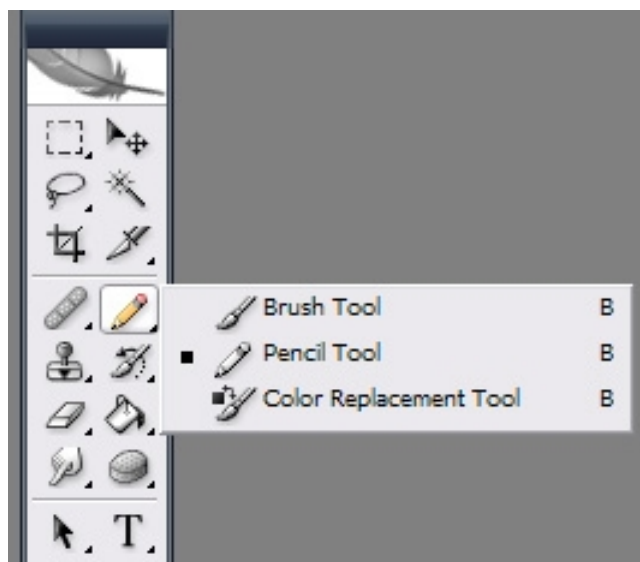
Εικόνα 4.2: Εικονίδια αναπαράστασης αναζήτησης και ζωγραφικής

Ένα από τα βασικά προβλήματα που συναντούμε με τα εικονίδια είναι το μέγεθός τους. Στις περισσότερες περιπτώσεις ένα εικονίδιο πρέπει να είναι μικρό, έτσι ώστε να μην εισβάλει στον χώρο εργασίας μίας εφαρμογής. Για

παράδειγμα, στο desktop του λειτουργικού συστήματος Windows 3.1, το συνηθισμένο μέγεθος ενός εικονιδίου ήταν 32 x 32 pixels. Σε μερικά συστήματα, το μέγεθος των εικονιδίων είναι ακόμα μικρότερο. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να υπάρχει περιορισμένος χώρος για να μεταδοθεί το μήνυμα, μείωση της ικανότητας αναγνώρισης και σοβαρούς περιορισμούς κατά την διαδικασία σχεδίασης.

Ένα άλλο πρόβλημα προκύπτει κατά την προσπάθεια ανάπτυξης διεπαφών, οι οποίες να είναι διεθνώς αποδεκτές. Συχνά, είναι εξαιρετικά δύσκολο να βρεθούν ομάδες εικονιδίων τα οποία να είναι κατανοητά σε διαφορετικές κουλτούρες.

Επίσης η δημιουργία εικονιδίων για κάθε λειτουργία μπορεί να αποδειχτεί προβληματική. Οι περισσότερες σύγχρονες εφαρμογές έχουν συνήθως αρκετές λειτουργίες. Η παροχή πολλών λειτουργιών σημαίνει ότι πρέπει να σχεδιαστούν και πολλά εικονίδια. Επιπλέον, χρειάζεται αρκετός χώρος στην οθόνη μας για την απεικόνιση τόσων πολλών εικονιδίων και ως εκ τούτου απαιτείται η ανάπτυξη στρατηγικών για την εξοικονόμηση χώρου, για παράδειγμα, η ομαδοποίηση εικονιδίων.



Εικόνα 4.3: Μέρος της εργαλειοθήκης του Adobe Photoshop CS2 που χρησιμοποιεί ομαδοποίηση εικονιδίων

Ο τρόπος χρήσης των μεταφορών σε μία διεπαφή χρήστη, μπορεί να

προκαλέσει προβλήματα. Μία ακατάλληλη ή κακή μεταφορά ενδεχομένως να παραπλανήσει τους χρήστες, κάνοντας τους να πιστεύουν ότι μία ενέργεια έχει πραγματοποιηθεί ενώ στην πραγματικότητα δεν έχει γίνει.

Επιπλέον, η ικανότητα ενός εικονιδίου να μεταδώσει την λειτουργία του μπορεί να είναι προβληματική. Συγκεκριμένα, όταν χρησιμοποιούνται ελάχιστα ή καθόλου μεταφορές, τα εικονίδια περιορίζονται απόλυτα στην ικανότητα τους να μεταδώσουν την σημασία τους, άρα και την λειτουργία τους, στους χρήστες. Με άλλα λόγια, ακόμα και αν αναγνωρίσουμε την εικονογραφημένη αναπαράσταση τους, χρειάζεται να αναγνωριστεί και η σημασία τους σε σχέση με ολόκληρη την διεπαφή. Η ικανότητα ενός εικονιδίου να μεταδώσει την λειτουργία του επιδρά και στο πόσο εύκολο είναι οι χρήστες να το μάθουν και να το θυμούνται. Αν ένα εικονίδιο κάνει φανερό αμέσως την λειτουργία του, τότε είναι πιο εύκολο οι χρήστες να το μάθουν και τα εικονίδια τα οποία οι χρήστες τα έχουν ήδη μάθει, είναι γενικά εύκολα στην απομνημόνευση. Αυτό είναι ιδιαίτερα αληθινό στις περιπτώσεις που τα εικονίδια είναι μέρος ενός ολόκληρου μεταφορικού πλαισίου, το οποίο παρέχει στους χρήστες υπαινιγμούς και προτροπές που βασίζονται στην μνήμη του.

Συμπερασματικά βλέπουμε ότι τα εικονίδια αποτελούν ένα πολύ σημαντικό κομμάτι της σχεδίασης μίας διεπαφής χρήστη και επηρεάζουν τον τρόπο που οι χρήστες αντιλαμβάνονται τα εργαλεία που τους παρέχει η εφαρμογή.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 - ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ:

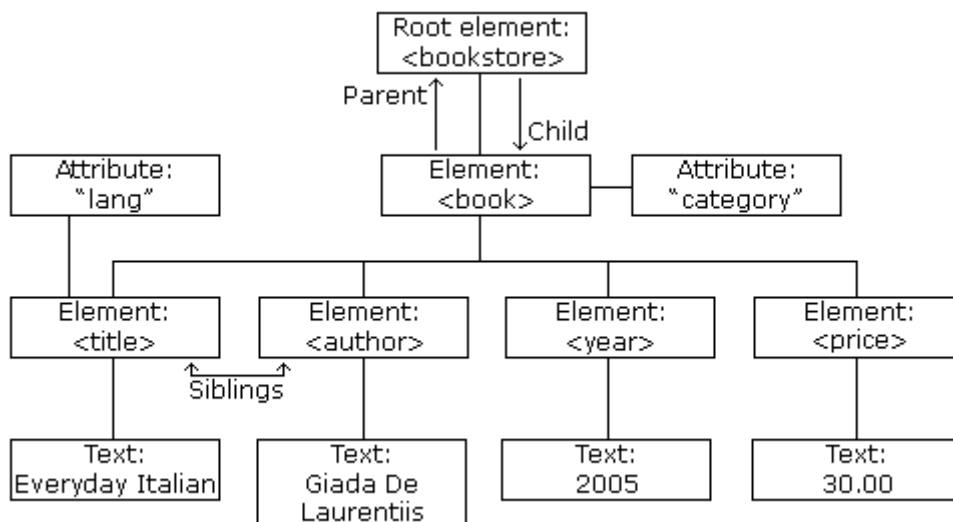
### ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΔΟΜΗΣ ΕΝΟΣ XML

#### ΑΡΧΕΙΟΥ ΜΕ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

Σε αυτό το κεφάλαιο, βασιζόμενοι σε όλα τα προηγούμενα κεφάλαια, θα θέσουμε στην πράξη την θεωρία και θα δημιουργήσουμε μεταφορές για την αναπαράσταση της δομής ενός XML αρχείου. Έτσι, αρχικά θα πούμε λίγα πράγματα για την XML και την δομή ενός XML αρχείου, και στην συνέχεια θα παρουσιάσουμε μία - μία τις μεταφορές που χρησιμοποιήθηκαν, επεξηγώντας την σημασία τους και τον λόγο που επιλέξαμε αυτήν την συγκεκριμένη μεταφορά.

#### 5.1 Λίγα λόγια για την γλώσσα XML

Η γλώσσα XML σχεδιάστηκε για την μεταφορά και την αποθήκευση δεδομένων [45, 46, 47]. Χρησιμοποιείται για να προσδιορίσει, περιγράψει δεδομένα, δηλαδή ουσιαστικά περιγράφει τη δομή και το νόημα των δεδομένων – τι είναι τα δεδομένα. Χρησιμοποιεί tags όπως και η HTML αλλά αυτή είναι η μοναδική ομοιότητα των δύο γλωσσών. Ενώ δηλαδή η HTML ορίζει πώς θα εμφανιστούν τα δεδομένα, η XML καθορίζει τι είναι τα δεδομένα.



Εικόνα 5.1: Δομή ενός XML αρχείου.



Τα XML αρχεία περιέχουν δεδομένα που περικλείονται από ετικέτες (tags) και έχουν δομή δέντρου, με ένα στοιχείο-ρίζα, κλαδιά και παρακλάδια. Δηλαδή υπάρχει ένα μοναδικό στοιχείο-ρίζα (root element) το οποίο έχει στοιχεία-παιδιά (child element), τα οποία επίσης μπορούν να έχουν άλλα, δικά τους στοιχεία-παιδιά (εικ. 5.1).

## 5.2 Πρακτική εφαρμογή

Έχοντας στο νου μας τα παραπάνω είναι εύκολο πλέον να καταλάβουμε την δομή του XML αρχείου που ακολουθεί.

### 5.2.1 Η Δομή

Στο παράδειγμά μας χρησιμοποιήσαμε ένα αρχείο που περιέχει τις επαφές ενός Γραφείου Πολιτικού Μηχανικού. Οι επαφές ανήκουν σε μία από τις τέσσερις κατηγορίες που ακολουθούν:

1. Συνεργεία
2. Εξωτερικοί Συνεργάτες
3. Πελάτες
4. Δημόσιες Υπηρεσίες

Οι επαφές, ανάλογα με την κατηγορία που ανήκουν, έχουν διαφορετικά στοιχεία. Πιο συγκεκριμένα, για τις επαφές που ανήκουν στην κατηγορία "Συνεργεία" χρειαζόμαστε τα στοιχεία: "Όνομα", "Τηλέφωνο", "Διεύθυνση", "ΑΜΚΑ", "Τριετίες", "Οικογενειακή Κατάσταση" και "Ειδικότητα". Στην κατηγορία "Συνεργάτες" χρειαζόμαστε τα στοιχεία: "Όνομα", "Τηλέφωνο", "Διεύθυνση" και "Επάγγελμα". Στην κατηγορία "Πελάτες" χρειαζόμαστε τα στοιχεία: "Όνομα", "Τηλέφωνο" και "Διεύθυνση" και τέλος στην κατηγορία "Δημόσιες Υπηρεσίες" χρειαζόμαστε τα εξής στοιχεία: "Όνομα", "Πληροφορίες" και "Διευθυντής".

Παρακάτω ακολουθεί το XML αρχείο πάνω στο οποίο εργαστήκαμε:

```
<?xml version="1.0" ?>
<Contact_Book>

  <Workmen>
    <Workman>
      <Name>Γιάννης Ευθυμίου</Name>
      <Phone_Number>6984565693</Phone_Number>
      <Address>Κολοκοτρώνη 25</Address>
      <AMKA>123456789123</AMKA>
      <Triennium>5</Triennium>
      <Marital_Status>Έγγαμος</Marital_Status>
      <Speciality>Τεχνίτης</Speciality>
    </Workman>
    <Workman>
      <Name>Μάριος Φράγκου</Name>
      <Phone_Number>6981247852</Phone_Number>
      <Address>Νοταρά 21</Address>
      <AMKA>147258369123</AMKA>
      <Triennium>4</Triennium>
      <Marital_Status>Έγγαμος</Marital_Status>
      <Speciality>Βοηθός Τεχνίτη</Speciality>
    </Workman>
    <Workman>
      <Name>Νίκος Θεοδώρου</Name>
      <Phone_Number>6984555693</Phone_Number>
      <Address>Κολοκοτρώνη 70</Address>
      <AMKA>123456789923</AMKA>
      <Triennium>3</Triennium>
      <Marital_Status>Άγαμος</Marital_Status>
      <Speciality>Ανειδίκευτος Εργάτης</Speciality>
    </Workman>
  </Workmen>

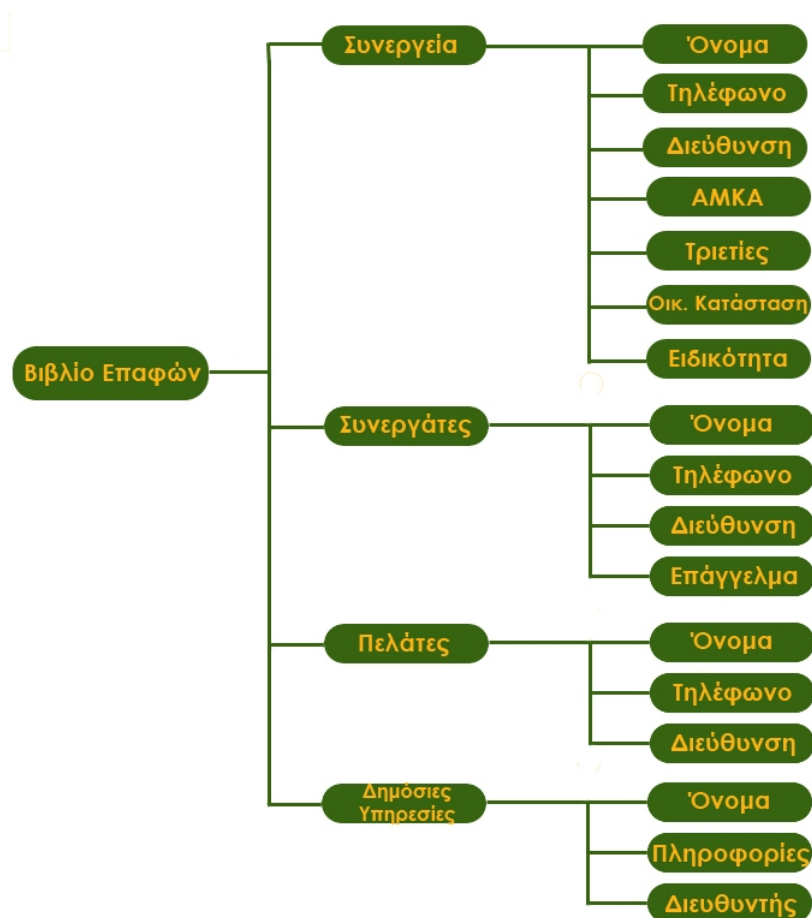
  <Clients>
    <Client>
      <Name>Μαρία Κόκκοτου</Name>
      <Phone_Number>6971472555</Phone_Number>
      <Address>Γ. Παπανδρέου 123</Address>
    </Client>
    <Client>
      <Name>Νάντια Μαρινου</Name>
      <Phone_Number>6945566987</Phone_Number>
      <Address>Απ. Παύλου 77</Address>
    </Client>
    <Client>
      <Name>Κώστας Βάβαρης</Name>
      <Phone_Number>6941234758</Phone_Number>
      <Address>Δαμασκηνού 66</Address>
    </Client>
  </Clients>
```

```
<Outworkers>
  <Outworker>
    <Name>Γιώργος Δέδες</Name>
    <Phone_Number>6972322546</Phone_Number>
    <Address>Αδειμάντου 13</Address>
    <Profession>Πολιτικός Μηχανικός</Profession>
  </Outworker>
  <Outworker>
    <Name>Γιώργος Ανδρέου</Name>
    <Phone_Number>6972222546</Phone_Number>
    <Address>Αράτου 13</Address>
    <Profession>Τοπογράφος</Profession>
  </Outworker>
  <Outworker>
    <Name>Γιάννης Μπετσόγλου</Name>
    <Phone_Number>6984322546</Phone_Number>
    <Address>Κολιάτσου 64</Address>
    <Profession>Μηχανολόγος</Profession>
  </Outworker>
  <Outworker>
    <Name>Θεόδωρος Αναστασίου</Name>
    <Phone_Number>6972322999</Phone_Number>
    <Address>Δερβενακίων 40</Address>
    <Profession>Στατικός</Profession>
  </Outworker>
  <Outworker>
    <Name></Name>
    <Phone_Number>6981311546</Phone_Number>
    <Address>Εθνικής Αντίστασης 123</Address>
    <Profession>Συμβολαιογράφος</Profession>
  </Outworker>
</Outworkers>

<Services>
  <Service>
    <Name>ΙΚΑ</Name>
    <Info>2741022596</Info>
    <Director>2741022599</Director>
  </Service>
  <Service>
    <Name>Πολοδομία</Name>
    <Info>2741044569</Info>
    <Director>2741044566</Director>
  </Service>
  <Service>
    <Name>Πυροσβεστική Υπηρεσία</Name>
    <Info>2741088995</Info>
    <Director>88999</Director>
  </Service>
  <Service>
    <Name>Αρχαιολογία</Name>
```

```
<Info>2741055417</Info>
<Director>55411</Director>
</Service>
<Service>
  <Name>Υπουργείο Βιομηχανίας</Name>
  <Info>2741022336</Info>
  <Director>22333</Director>
</Service>
</Services>
</Contact_Book>
```

Συνοπτικά η δομή του παραπάνω αρχείου είναι η εξής (εικ. 5.2):



Εικόνα 5.2: Δομή του XML αρχείου.

### 5.2.2 Οι μεταφορές

Στην συνέχεια θα παρουσιάσουμε μία-μία τις μεταφορές που χρησιμοποιήσαμε για κάθε κόμβο της δενδρικής δομής του αρχείου.

**Βιβλίο επαφών:** Για την αναπαράσταση του βιβλίου που θα περιέχει τις επαφές του Γραφείου επιλέχθηκε ένα εικονίδιο με έναν κατάλογο με το αλφάβητο και μία ανθρώπινη φιγούρα απ' έξω (εικ. 5.3), μία εικόνα από την καθημερινότητα αφού όλοι έχουμε χρησιμοποιήσει και χρησιμοποιούμε σχεδόν καθημερινά τον τηλεφωνικό κατάλογο. Βλέποντας το εικονίδιο αυτό, αμέσως καταλαβαίνουμε την σημασία του.



Εικόνα 5.3: Βιβλίο Επαφών.

**Συνεργεία:** Αυτή η κατηγορία περιέχει επαφές που είναι μέλη διαφόρων συνεργείων, με τα οποία συνεργάζεται και επιβλέπει το Γραφείο. Οι επαφές που ανήκουν εδώ είναι εργάτες, τεχνίτες και βοηθοί. Για την αναπαράσταση των συνεργείων επιλέχθηκε ένα εικονίδιο με έναν εργάτη του κατασκευαστικού τομέα, ο οποίος κουβαλάει ένα μεταλλικό δομικό στοιχείο και φοράει ταυτόχρονα το κίτρινο χαρακτηριστικό κράνος που συνήθως φοράνε οι εργαζόμενοι σε αυτόν τον κλάδο (εικ. 5.4).



Εικόνα 5.4: Συνεργεία.

**Εξωτερικοί Συνεργάτες:** Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν οι Μηχανικοί, Αρχιτέκτονες, Τοπογράφοι, Μηχανολόγοι κλπ. με τους οποίους συνεργάζεται το Γραφείο για την διεκπεραίωση των απαιτούμενων μελετών, ενός έργου. Για την αναπαράσταση αυτής της μεταφοράς χρησιμοποιήθηκε ένα εικονίδιο

που απεικονίζει έναν Αρχιτέκτονα ο οποίος φοράει και αυτός το χαρακτηριστικό κίτρινο κράνος ενώ ταυτόχρονα κρατάει στα χέρια του και μελετάει τα σχέδια του κτιρίου που βρίσκεται υπό κατασκευή (εικ. 5.5).



Εικόνα 5.5: Αρχιτέκτονας Μηχανικός.

**Πελάτες:** Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι πελάτες του Γραφείου. Το εικονίδιο που επιλέχθηκε απεικονίζει δύο ανθρώπους που δίνουν τα χέρια επικυρώνοντας έτσι μία εμπορική συμφωνία (εικ. 5.6).



Εικόνα 5.6: Ο επιχειρηματίας με τον πελάτη δίνουν τα χέρια επικυρώνοντας μία εμπορική συμφωνία.

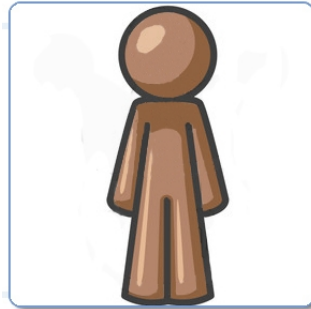
**Δημόσιες Υπηρεσίες:** Η κατηγορία αυτή περιέχει τα στοιχεία όλων των υπηρεσιών που είναι απαραίτητες για την έκδοση μίας οικοδομικής άδειας και την επίλυση νομικών θεμάτων, πχ. Πολεοδομία, Υπουργείο Βιομηχανίας, Υγειονομικό, Πυροσβεστική Υπηρεσία, Αρχαιολογική Υπηρεσία κλπ. Για την αναπαράσταση αυτής της μεταφοράς χρησιμοποιήθηκε ένα εικονίδιο που



Εικόνα 5.7: Σφραγίδα Ελληνικής Δημοκρατίας.

δείχνει μία σφραγίδα της Ελληνικής Δημοκρατίας, χαρακτηριστικό των Δημόσιων Υπηρεσιών (εικ. 5.7).

**Όνομα:** Όλες οι επαφές ανεξαρτήτως κατηγορίας έχουν το στοιχείο αυτό, το οποίο ουσιαστικά είναι το όνομα του εργαζόμενου, συνεργάτη, πελάτη ή Δημόσιας Υπηρεσίας. Το εικονίδιο που επιλέχθηκε είναι ένα ανθρωπάκι (εικ. 5.8).



Εικόνα 5.8: Όνομα.

**Τηλέφωνο:** Το στοιχείο του τηλεφώνου είναι και αυτό κοινό σε επαφές διαφορετικών κατηγοριών, και εκεί καταχωρούμε το τηλεφωνικό νούμερο μίας επαφής. Αναπαριστάται με ένα εικονίδιο που δείχνει μία τηλεφωνική συσκευή (εικ. 5.9).



Εικόνα 5.9: Τηλεφωνικό νούμερο.

**Διεύθυνση:** Ένα ακόμα κοινό στοιχείο σε πολλές επαφές, το στοιχείο της ταχυδρομικής διεύθυνσης, αναπαριστάται με ένα εικονίδιο που απεικονίζει ένα σπιτάκι και δίπλα του μία ταμπέλα σε ένα σταυροδρόμι που δείχνει την κατεύθυνση (εικ. 5.10).



Εικόνα 5.10: Διεύθυνση.

**ΑΜΚΑ:** Το ΑΜΚΑ είναι ένα στοιχείο που έχουν μόνο οι επαφές στην κατηγορία “Συνεργεία” και είναι ο μοναδικός αριθμός, για κάθε επαφή, κοινωνικής ασφάλισης. Χρειάζεται να τον γνωρίζει το Γραφείο έτσι ώστε να “κολλάει” τα ένσημα στους εργαζόμενους. Το εικονίδιο που επιλέχθηκε για την μεταφορά αυτή, δείχνει ένα barcode που υπονοεί ότι ο αριθμός αυτός είναι μοναδικός για κάθε άτομο και ένα λουκέτο το οποίο υπονοεί την ασφάλεια. Όλο μαζί σαν σύνολο μπορούμε να πούμε ότι μας θυμίζει τον μοναδικό αριθμό κοινωνικής ασφάλειας (εικ. 5.11).



Εικόνα 5.11: Αριθμός Κοινωνικής Ασφάλειας (ΑΜΚΑ).

**Τριετίες:** Και αυτό είναι ένα στοιχείο που έχουν μόνο οι επαφές της κατηγορίας “Συνεργεία” και εδώ καταχωρούμε τα χρόνια εργασίας του κάθε εργαζόμενου έτσι ώστε ανάλογα με τις τριετίες που έχει, να γίνει ο υπολογισμός του ημερομισθίου του. Για την μεταφορά αυτή χρησιμοποιήθηκε ένα εικονίδιο που απεικονίζει ένα ημερολόγιο με χρονολογίες και τον αριθμό τρία (3) να διακρίνεται καθαρά (εικ. 5.12).



Εικόνα 5.12: Τριετίες

**Οικογενειακή Κατάσταση:** Ένα ακόμα στοιχείο που έχουν μόνο οι επαφές της κατηγορίας “Συνεργεία”, το οποίο δείχνει την οικογενειακή κατάσταση του εργαζόμενου, προκειμένου και πάλι να υπολογιστεί το ημερομίσθιο του και τα επιδόματα που δικαιούται. Το εικονίδιο που χρησιμοποιήθηκε δείχνει

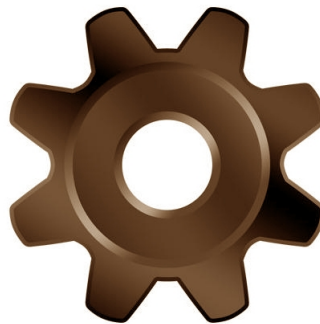


δύο βέρες, σύμβολο του γάμου που αναγνωρίζεται από όλους (εικ. 5.13).



Εικόνα 5.13: Βέρες, συμβολισμός του γάμου.

**Ειδικότητα, Επάγγελμα:** Για τα δύο αυτά στοιχεία χρησιμοποιήθηκε το ίδιο εικονίδιο, ένα γρανάζι, διότι είναι παρεμφερή. Η ειδικότητα είναι στοιχείο των επαφών της κατηγορίας “Συνεργεία” και περιέχει την ειδικότητα του εργαζόμενου, αν δηλαδή είναι ανειδίκευτος εργάτης, βοηθός τεχνίτη ή τεχνίτης. Το γρανάζι αναπαριστά την θέση που δουλεύει ο κάθε εργαζόμενος, όπου κάθε γρανάζι συμβάλει με διαφορετικό τρόπο στην ολοκλήρωση της εργασίας (μίας μηχανής πχ.). Το στοιχείο επάγγελμα υπάρχει στις επαφές της κατηγορίας “Συνεργάτες” και δείχνει το επάγγελμα ενός συνεργάτη του Γραφείου, αν δηλαδή είναι αρχιτέκτονας, τοπογράφος, μηχανολόγος κλπ. Στο εικονίδιο του γραναζιού υπάρχει η ίδια λογική που αναφέρθηκε παραπάνω (εικ. 5.14).



Εικόνα 5.14: Γρανάζι.

**Πληροφορίες:** Το στοιχείο αυτό το συναντούμε στις επαφές της κατηγορίας “Δημόσιες Υπηρεσίες” και περιέχει το τηλέφωνο που μπορεί να καλέσει το Γραφείο για να πάρει πληροφορίες για τις διαδικασίες και τα δικαιολογητικά που χρειάζονται προκειμένου να ολοκληρωθεί μία δουλειά του Γραφείου. Το εικονίδιο που επιλέχθηκε είναι το αγγλικό γράμμα “i”, παγκοσμίως αναγνωρίσιμο σύμβολο που είναι συντόμευση της λέξη information, που σημαίνει

πληροφορίες (εικ. 5.15).



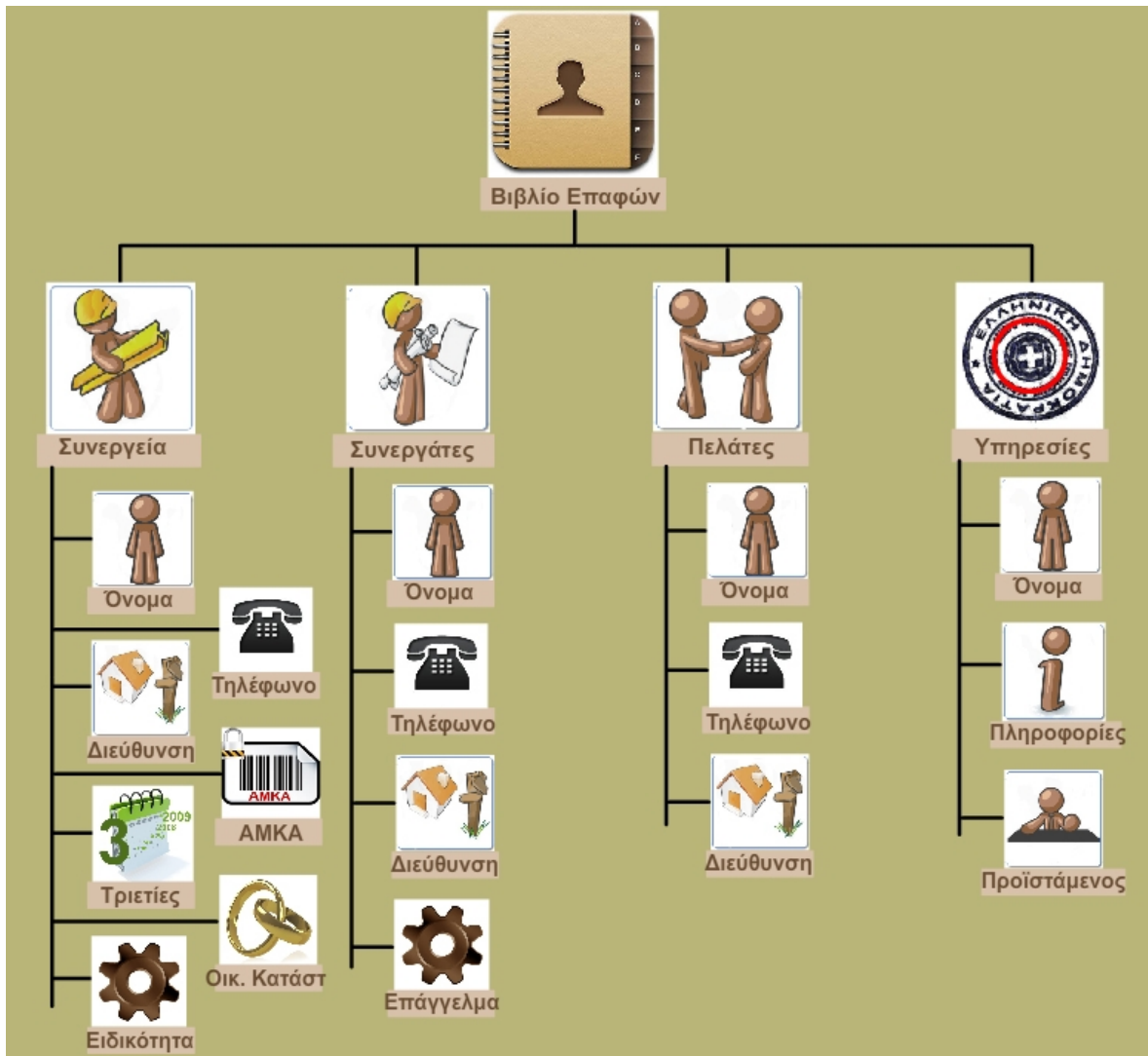
Εικόνα 5.15: Πληροφορίες - information.

**Διευθυντής:** Και αυτό είναι ένα στοιχείο που το έχουν μόνο οι επαφές της κατηγορίας “Δημόσιες Υπηρεσίες” και περιέχει το τηλέφωνο του Διευθυντή – Προϊσταμένου μίας Υπηρεσίας. Το συμβολίζουμε με το εικονίδιο που δείχνει ένα ανθρωπάκι με γραβάτα να κάθεται σε ένα γραφείο (εικ. 5.16).



Εικόνα 5.16: Διευθυντής.

Με το τελευταίο αυτό εικονίδιο ολοκληρώθηκε η παρουσίαση των μεταφορών που χρησιμοποιήθηκαν για την αναπαράσταση της δομής του παραπάνω XML αρχείου. Στην συνέχεια δημιουργήθηκε στο πρόγραμμα Adobe Flash ένα σύντομο animation που δείχνει την αναπαράσταση αυτή, καθώς ξεδιπλώνεται σταδιακά η δενδρική δομή του αρχείου. Ολοκληρωμένη πλέον η δομή του αρχείου φαίνεται στην εικόνα 5.17 που ακολουθεί.



Εικόνα 5.17: Ολόκληρη η αναπαράσταση του XML αρχείου με τις παραπάνω μεταφορές.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 – ΕΠΙΛΟΓΟΣ

### 6.1 Μεταφορές και έρευνα

Ως αποτέλεσμα της μεγάλης χρήσης των μεταφορών, έγινε σημαντική έρευνα πάνω στις μεταφορές διεπαφής χρήστη από την ακαδημαϊκή κοινότητα. Το μεγαλύτερο μέρος της έρευνας έγινε μεταξύ αρχές δεκαετίας του 80 και μέσα δεκαετίας του 90, παρακολουθώντας και την εξέλιξη της γραφικής διεπαφής χρήστη. Πλέον έχει μειωθεί το ακαδημαϊκό ενδιαφέρον πάνω στο συγκεκριμένο θέμα, άλλα δεν έχει εξαλειφθεί.

Όταν κάνουμε έρευνα πάνω στις μεταφορές διεπαφής χρήστη είναι χρήσιμο να δημιουργήσουμε πρόχειρες κατηγορίες, έτσι ώστε να κάνουμε τα σημαντικά σημεία πιο κατανοητά. Πρώτα απ' όλα υπάρχει διαχωρισμός μεταξύ θεωρητικής και πρακτικής μελέτης. Η λίγη πρακτική έρευνα που έχει γίνει είναι τεράστιας σημασίας για την εξέλιξη των μεταφορών. Η περισσότερη έρευνα έχει γίνει βασισμένη στην θεωρία, λίγοι ήταν αυτοί που εφάρμοσαν δικές τους ιδέες. Η βαρύτητα που έχει δοθεί στην θεωρητική μελέτη σε σχέση με την πρακτική, ίσως οφείλεται στο γεγονός ότι οι μεταφορές διεπαφής χρήστη δεν είναι κάτι το μετρήσιμο και κατά συνέπεια είναι δύσκολο να δοκιμαστεί με πρακτικά πειράματα. Ένας πρόσθετος λόγος για την προφανή έλλειψη πρακτικών μελετών είναι ότι υπάρχει μια ισχυρή αντίληψη ότι οι μεταφορές διεπαφής χρήστη είναι ένα χρήσιμο εργαλείο. Κατά συνέπεια πολλοί ερευνητές φαίνεται να θεωρούν δεδομένη την χρησιμότητα των μεταφορών και βασίζουν την δουλειά τους γύρω από αυτό.

Το μόνο σίγουρο λοιπόν είναι ότι χρειάζεται να γίνει περισσότερη έρευνα – και ιδιαίτερα πρακτική έρευνα - πάνω στις μεταφορές διεπαφής χρήστη και στο πώς εφαρμόζονται, έτσι ώστε η χρήση τους να γίνεται όλο και πιο αποτελεσματική.

## 6.2 Συμπεράσματα

Οι μεταφορές είναι πολύ αποτελεσματικές τόσο για τους σχεδιαστές όσο και για τους χρήστες. Η ανθρώπινη σκέψη στηρίζεται στις μεταφορές και το γεγονός αυτό την διευκολύνει και την περιορίζει ταυτόχρονα. Η σχεδίαση μεταφορών πρέπει συγχρόνως να ελέγχει και να αξιοποιεί τις επιτυχημένες αλλά και τις αποτυχημένες μεταφορές. Αυτή η ισορροπία είναι ένα από τα πιο κεντρικά ζητήματα της έρευνας αλλά και της ανάπτυξης μεταφορών διεπαφής χρήστη. Επιπλέον, η υποβοήθηση των χρηστών στο να αναπτύξουν ένα σωστό νοητικό μοντέλο του συστήματος, είναι ένα από τα κατορθώματα των μεταφορών που επισφραγίζει την χρησιμότητα τους. Αθροιστικές μέθοδοι αξιολόγησης χρειάζονται για να αναλύσουν την αποτελεσματικότητα των μεταφορών, όσον αφορά αυτή τους τη διάσταση.

Παρόλο που διάφορες θεωρίες σχετικά με την χρήση των μεταφορών στον τομέα της αλληλεπίδρασης ανθρώπου – υπολογιστή έχουν εμφανιστεί, θεωρητικά μοντέλα που αναφέρονται στις μεταφορές, τις αναλογίες και τις παρομοιώσεις είναι μερικά από τα πιο πλούσια θέματα στην ψυχολογία, την γλωσσολογία, την εκπαίδευση και αλλού, πολύ περισσότερη δουλειά χρειάζεται για να ενσωματωθούν αυτές οι θεωρίες στην τωρινή αντίληψη και ερμηνεία των μεταφορών διεπαφής χρήστη. Αντιστρόφως, η αλληλεπίδραση ανθρώπου – υπολογιστή συμβάλλει σημαντικά στην κατανόηση των μεταφορών, περιλαμβάνοντας απόψεις από άλλους τομείς και ανατέμνοντας την “δυναμική” φύση της χρήσης μεταφορών η οποία σχετίζεται με άλλα θέματα που συναντάμε στις διεπαφές χρήστη. Στην πράξη, αυτή η δυναμική φύση που περιλαμβάνει πολλαπλά μέσα, είναι εντελώς διαφορετική από την αρχική γλωσσολογική χρήση της μεταφοράς.

Πολυμεσικές, εξαιρετικά παραστατικές διεπαφές χρήστη άμεσου χειρισμού, είναι τώρα το κυρίαρχο παράδειγμα αλληλεπίδρασης μεταξύ ανθρώπων και υπολογιστών. Αυτές οι διεπαφές χρήστη παρέχουν ένα πλούσιο περιβάλλον για την ανάπτυξη μεταφορών, διότι προσφέρουν διευκολύνσεις και μπορούμε να αντιγράψουμε αυτά που συμβαίνουν στον πραγματι-

κό κόσμο.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Γραφικό περιβάλλον χρήστη, Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο:  
[http://el.wikipedia.org/wiki/Γραφικό\\_Περιβάλλον\\_Χρήστη](http://el.wikipedia.org/wiki/Γραφικό_Περιβάλλον_Χρήστη)  
(Τελευταία πρόσβαση: 30/10/2008)
- [2] *User Interface*, Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο:  
[http://en.wikipedia.org/wiki/User\\_interface](http://en.wikipedia.org/wiki/User_interface)  
(Τελευταία πρόσβαση: 30/10/2008)
- [3] *What is User Interface?*, Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο:  
[http://searchsoa.techtarget.com/sDefinition/0,,sid26\\_gci214505,00.html](http://searchsoa.techtarget.com/sDefinition/0,,sid26_gci214505,00.html)  
(Τελευταία πρόσβαση: 30/10/2008)
- [4] *Command-line interface*, Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο:  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Command\\_line\\_interface](http://en.wikipedia.org/wiki/Command_line_interface)
- [5] *What is command-line interface?*, Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο:  
[http://searchcio-midmarket.techtarget.com/sDefinition/0,,sid183\\_gci213627,00.html](http://searchcio-midmarket.techtarget.com/sDefinition/0,,sid183_gci213627,00.html)
- [6] *Text user interface*, Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο:  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Text\\_user\\_interface](http://en.wikipedia.org/wiki/Text_user_interface)
- [7] *Graphical user interface*, Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο:  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Graphical\\_user\\_interface](http://en.wikipedia.org/wiki/Graphical_user_interface)
- [8] *What is Graphical User Interface?*, Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο:  
[http://www.webopedia.com/TERM/G/Graphical\\_User\\_Interface\\_GUI.html](http://www.webopedia.com/TERM/G/Graphical_User_Interface_GUI.html)
- [9] *What is GUI?*, Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο:  
[http://searchwindevelopment.techtarget.com/sDefinition/0,,sid8\\_gci213989,00.html](http://searchwindevelopment.techtarget.com/sDefinition/0,,sid8_gci213989,00.html)
- [10] Αριστοτέλης και Μπρεχτ, Γ. Διζικιρίκη, Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο:  
<http://politikokafeneio.com/neo/modules.php?name=News&file=print&sid=6065>
- [11] *Μεταφορά*, Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο:  
<http://el.wiktionary.org/wiki/μεταφορά>
- [12] Elissa D. Smilowitz, *Do Metaphors Make Web Browsers Easier To Use?*, Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο:  
<http://www.baddesigns.com/mswebcnf.htm>
- [13] Dustin Kirk, *Foundations Of Hci Usability*, Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο:  
[http://www.dustinkirk.com/gradschool/F\\_HCI/Assignment2\\_metaphors.swf](http://www.dustinkirk.com/gradschool/F_HCI/Assignment2_metaphors.swf)
- [14] Stephen Richards, Philip Barker, Ashok Banerji, Charles Lamont, Karim Manji, *The Use of Metaphors in Iconic Interface Design*, Διαθέσιμο στο δικτυακό

τόπο:

<http://www.intellectbooks.com/iconic/metaphor/metaphor.htm>

- [15] Pippin Barr, *User-Interface Metaphors in Theory and Practice*, Victoria University Of Wellington, 2003  
Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο:  
<http://researcharchive.vuw.ac.nz/handle/10063/45>
- [16] Ken Mohnkern, *Beyond the Interface Metaphor*  
Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο:  
<http://www.cs.cmu.edu/~kem/vid/vid9704.html>
- [17] Kathie Worrell, *A Rose by Any Other Name*,  
Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο:  
<http://www.wiu.edu/users/mukaw3/480G3.html>
- [18] *Interface metaphor*, Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο:  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Interface\\_metaphor](http://en.wikipedia.org/wiki/Interface_metaphor)
- [19] Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο:  
[http://userwww.sfsu.edu/~foreman/ITEC830/3\\_Issues/danielle/metaphor.html](http://userwww.sfsu.edu/~foreman/ITEC830/3_Issues/danielle/metaphor.html)
- [20] Amy Powell, *Composite Metaphor, Games And Interface*, The Second Australasian Conference on Interactive Entertainment
- [21] Dave Hobbs, Senaka Perera, David Moore, *The Use of metaphors in educational Hypermedia*, International Conference On Computers In Education '99
- [22] Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο:  
<http://toastytech.com/guis/star.html>
- [23] *Xerox Star*, Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο:  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Desktop\\_metaphor](http://en.wikipedia.org/wiki/Desktop_metaphor)
- [24] *Word processor*, Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο:  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Word\\_processor](http://en.wikipedia.org/wiki/Word_processor)
- [25] Alan Dix, Janet Finlay, Gregory D. Abowd, Russel Beale, *Human - Computer Interaction*, 3<sup>rd</sup> Edition, Pearson Education, 2004
- [26] Dave Hobbs, Senaka Perera, David Moore, *The Use of metaphors in educational Hypermedia*, International conference on computers in education '99
- [27] Gavriel Salvendy, *Handbook of Industrial Engineering : Technology and Operations Management*, Wiley-IEEE, 2001
- [28] Joel Spolsky, *Affordances and Metaphors*  
Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο:  
<http://www.joelonsoftware.com/uibook/chapters/fog0000000060.html>



- [29] Tim Rohrer, *Metaphors we compute by: bringing magic into interface design*, Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο:  
<http://www.uoregon.edu/~uophil/metaphor/gui4web.htm>
- [30] Katalin Szabo, *Metaphors and the user interface*  
Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο:  
<http://www.katalinszabo.com/metaphor.htm>
- [31] Μαρίτα Παπαρούση, *Εννοιολογική μεταφορά : μια απόπειρα διδακτικής αξιοποίησης*, Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο:  
[http://keimena.ece.uth.gr/index.php?view=article&catid=52%3Atefxos8&id=117%3A%3Ap1t8&option=com\\_content&Itemid=60](http://keimena.ece.uth.gr/index.php?view=article&catid=52%3Atefxos8&id=117%3A%3Ap1t8&option=com_content&Itemid=60)
- [32] John M. Carroll, Robert L. Mack, and Wendy A. Kellogg. *Interface metaphors and user interface design*. In M. Helander, editor, *Handbook of Human-Computer Interaction*, Elsevier Science Publishers, 1988
- [33] Thomas D. Erickson, *Working with interface metaphors*. In Brenda Laurel, editor, *The Art of Human-Computer Interface Design*, Addison-Wesley Publishing Company, 1990.
- [34] Dennis C. Neale, John M. Carroll, *The Role of Metaphors in User Interface Design*, In M. Helander, editor, *Handbook of Human-Computer Interaction*, 2<sup>nd</sup> Edition, Elsevier Science Publishers, 1997
- [35] *A Summary of Principles for User-Interface Design*  
Διαθέσιμο στον Δικτυακό τόπο :  
[http://www.sylvantech.com/~talin/projects/ui\\_design.html](http://www.sylvantech.com/~talin/projects/ui_design.html)
- [36] A. Marcus, *Managing metaphors for advanced user interfaces*, In proceeding of the Workshop on Advanced Visual Interfaces, AVI 1994
- [37] K. L. Madsen, *A guide to metaphorical design*, Communications of the ACM, 1994
- [38] M. Smyth, B. Anderson, J. L. Alty, *Metaphor Reflections and a Tool for Thought*, Proceedings of HCI' 95
- [39] H. J. Moll-Carrillo, G. Salomon, M. Marsh, J. F. Suri, P. Spreenbergh, *Articulating a metaphor through user-centered design*, In Proceedings of ACM CHI'95
- [40] John M. Carroll, M. B. Rosson, *Putting Metaphors to work*, In Graphics Interface '94, Canadian Information Processing Society.
- [41] J. M. Carroll, J. C. Thomas, *Metaphor and the cognitive representation of computing systems*, IEEE Transactions of Systems, Man, and Cybernetics, 1982

- [42] E. Smilowitz, *The effective use of metaphors in user interface design*, 1996, Unpublished Dissertation, New Mexico State University
- [43] John M. Carroll, Robert L. Mack, *Metaphor, computer systems, and active learning*, International Journal of Man-Machine Studies, 1985
- [44] M. Hirose, *Strategy for managing metaphor mismatches*, CHI '85 Short Papers, Conference on Human Factors in Computing Machinery, 1985
- [45] Πληροφορίες για τη γλώσσα XML  
Διαθέσιμο στον Δικτυακό τόπο :  
[http://help.adobe.com/el\\_GR/InDesign/5.0/help.html?content=WS014B14E7-381A-440b-8A34-41C90C04B071.html](http://help.adobe.com/el_GR/InDesign/5.0/help.html?content=WS014B14E7-381A-440b-8A34-41C90C04B071.html)
- [46] XML Tutorial  
Διαθέσιμο στον Δικτυακό τόπο :  
<http://www.w3schools.com/xml/default.asp>
- [47] Το XML για τους αμήητους  
Διαθέσιμο στον Δικτυακό τόπο :  
<http://office.microsoft.com/el-gr/help/HA100340221032.aspx>
- [48] Lakoff G., and Johnson M., *Metaphors We Live By*, The University of Chicago Press, 1980.

