ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΦΟΡΙΚΗΣ
(ΤΜΗΜΑ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΟΛΥΜΕΣΩΝ)

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΘΕΜΑ:

Δημιουργία εμπορικής εφαρμογής για λειτουργικό σύστημα Windows

ΓΑΪΔΑΡΤΖΗ ΙΩΑΝΝΑ (Α.Μ. 2780)
ΚΟΚΟΛΟΓΙΑΝΝΗ ΕΛΠΙΔΑ (Α.Μ. 2832)

Εισηγητής:

ΠΑΠΑΔΑΚΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

Ηράκλειο, 2015

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ένα τεράστιο ευχαριστώ στον **Τσαμπίκο Κουναλάκη**
απόφοιτο του τμήματος Εφαρμοσμένης Πληροφορικής & Πολυμέσων
για την πολύτιμη βοήθεια που μας προσέφερε σε όλη τη διάρκεια
αυτής της πτυχιακής εργασίας. Επίσης, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε
τον εισηγητή της πτυχιακής μας εργασίας κύριο **Παπαδάκη Νικόλαο**
καθώς και τις **οικογένειες μας** για την στήριξή τους.

Abstract

This task is specialized on development of a multimedia application on a Windows operating system. Aim of the task is the usage of the application in the market to forward businesses their products through Internet and social network.

Particular, in this task is created a slideshow which gives the opportunity of administration and promotion products. The user interacts with the application and can check the available products of a business and share them in social networks like Facebook or Twitter. The application is developed in C#(programming language), also pronounced "C sharp" and includes techniques interactions with social networks.

Σύνοψη

Η συγκεκριμένη εργασία ειδικεύεται στην ανάπτυξη μιας Multimedia εφαρμογής σε λειτουργικό σύστημα Windows. Στόχος της εργασίας είναι η χρήση της εφαρμογής αυτής στο εμπόριο έτσι ώστε να προωθήσουν οι επιχειρήσεις τα προϊόντα τους μέσω του διαδικτύου και των κοινωνικών δικτύων.

Συγκεκριμένα, στην εργασία αυτή δημιουργήθηκε μια παρουσίαση εικόνων (Slideshow) η οποία δίνει τη δυνατότητα εύκολης διαχείρισης και προβολής προϊόντων. Ο χρήστης αλληλεπιδρώντας με την εφαρμογή μπορεί να δει τα προϊόντα που διαθέτει το κατάστημα και να τα κοινοποιήσει στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης όπως το Facebook και το Twitter. Η εφαρμογή αναπτύχθηκε στη γλώσσα C# (CSHARP) και ενσωματώνει τεχνικές αλληλεπίδρασης με κοινωνικά δίκτυα.

Πίνακας περιεχομένων

Περιεχόμενα

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ 2
Abstract 3
Σύνοψη 4
1. Εισαγωγή 10
1.1 Σκοπός και στόχοι εργασίας 10
1.2 Δομή εργασίας 11
2. Ιστορική Αναδρομή 12
2.1 Microsoft 12
2.2.Λειτουργικό Σύστημα 13
2.3 Αντικειμενοστραφής Προγραμματισμός 14
2.3.1 Έννοιες 15
2.4 Η γλώσσα προγραμματισμού 17
2.4.1 Κατηγοριοποίηση γλωσσών προγραμματισμού 17
3. Εργαλεία δημιουργίας εφαρμογών στο λειτουργικό σύστημα Microsoft Windows 20
3.1 Microsoft .NET Framework 20
3.1.1 Τι είναι το .NET Framework? 21
3.1.2 Αρχιτεκτονική 21
3.1.3 Φόρμα σχεδιασμού 24
3.1.5 Λόγοι Δημιουργίας 27
3.1.6 Γενικά Χαρακτηριστικά 28
3.1.7 Μειονεκτήματα 29
3.1.8 Υποστήριξη για Versioning 29
3.1.9 Web Programming 30
3.1.10 Σύνοψη 30
3.2 WPF 31
3.2.1 Τι είναι το WPF? 31
3.2.2 Ιστορία και Μέλλον 33
3.2.3 Χαρακτηρίστηκα 33
3.2.4 XAML 38
3.2.5 Αρχιτεκτονική 38
3.2.6 Εργαλεία 40

3.2.7 Ανάπτυξη 41
3.2.8 Microsoft Silverlight 42
3.2.9 .NET Micro-Framework 42
4. Μάρκετινγκ 43
4.1 Ορισμός 43
4.2 Λειτουργίες Μάρκετινγκ 43
4.3 Στόχοι Μάρκετινγκ 44
4.4 Μάρκετινγκ και Διαδίκτυο 44
4.4.1Εργαλεία Διαδικτυακού Μάρκετινγκ 45
4.4.2 Πλεονεκτήματα Διαδικτυακού Μάρκετινγκ 47
4.5 Ίντερνετ Μάρκετινγκ 48
4.5.1 Πλεονεκτήματα Ίντερνετ μάρκετινγκ 48
4.5.2 Στρατηγική Μάρκετινγκ 49
4.6 Διαδίκτυο και Επιχείρηση 49
5. Η Διαφήμιση & τα Μέσα Κοινωνικής Δικτύωσης 52
5.1 Η Διαφήμιση 52
5.2 Ορισμός 52
5.3 Η Διαφήμιση στο Διαδίκτυο 52
5.4 Μέσα Κοινωνικής Δικτύωσης 53
5.4.1 Τι είναι Κοινωνικά Δίκτυα? 55
5.5 Διαφήμιση και Κοινωνικά Δίκτυα 57
5.5.1 Πλεονεκτήματα διαφήμισης στα κοινωνικά δίκτυα 59
5.6 Κοινωνικά Δίκτυα και Μάρκετινγκ 60
5.7 Τα Κοινωνικά Δίκτυα ως Εργαλεία Μάρκετινγκ 61
5.8 Facebook 61
5.9 Twitter 63
5.10 Αναζήτηση χρηστών στο social web 64
6. Κύριο μέρος Πτυχιακής εργασίας 65
6.1 Διαδικασίες Πληροφοριακού Συστήματος 65
6.2 Δημιουργία Register Application στο Facebook log In. 65
6.3 Προγραμματισμός WPF 67
6.4 Δημιουργία ενός Application ID και Application Secret Facebook API 67
6.4.1 Graph API 68
7. Η εφαρμογή μας 69

7.1 Σενάριο Χρήσης 69
7.2 Υλοποίηση 70
8. Επίλογος 84
9. Βιβλιογραφικές Αναφορές / Πηγές 85
Παράρτημα 88

Πίνακας εικόνων

Εικόνα 1: Microsoft logo 12
Εικόνα 2: Χρονολογική εξέλιξη των Microsoft Windows 13
Εικόνα 3: Τυπική θέση του λειτουργικού συστήματος σε ένα υπολογιστικό σύστημα 14
Εικόνα 4: Γλώσσες προγραμματισμού 17
Εικόνα 5: Top 10 Programming Languages 19
Εικόνα 6: Microsoft .NET Framework 21
Εικόνα 7: Οπτική περίληψη CLI 22
Εικόνα 8: Αυτό το υποσύστημα είναι ένα μέρος του .NET Framework 3.0 31
Εικόνα 9: Η αρχιτεκτονική του WPF. Τα Μπλε στοιχεία είναι στοιχεία των Windows 38
Εικόνα 10: Διάγραμμα απεικόνισης των διαφορετικών ειδών μέσων κοινωνικής δικτύωσης 55
Εικόνα 11: Κοινωνικά Δίκτυα 56
Εικόνα 12: Η διαφήμιση στα κοινωνικά δίκτυα 57
Εικόνα 13: Αρχική Σελίδα Facebook 62
Εικόνα 14: Facebook logo 62
Εικόνα 15: Αρχική Σελίδα Twitter 63
Εικόνα 16: Twitter logo 64
Εικόνα 17: Η αρχιτεκτονική των Facebook Applications 65
Εικόνα 18: Μοκέτα σχεδιασμού (Mockup) 69
Εικόνα19: Αρχική σελίδα Microsoft Visual Studio Express 2013 70
Εικόνα 20: Δημιουργία νέου WPF Project 71
Εικόνα 21: Κεντρικό παράθυροWPF εφαρμογής 72
Εικόνα 22: Μενού Toolbox 72
Εικόνα 23: Παράθυρο σχεδίασης 73
Εικόνα 24: Η αρχική σελίδα της εφαρμογής μας 74
Εικόνα 25: Παράθυρο προσθήκης εικόνας 75
Εικόνα 26: Παράθυρο επιλογής εικόνας φακέλου 76
Εικόνα 27: Το παράθυρό μας όταν έχουμε επιλέξει εικόνα 76
Εικόνα 28: Παράθυρο σύνδεσης στο λογαριασμό FaceBook 77
Εικόνα 29: Παράθυρο τελικής κοινοποίησης στο FaceBook 78
Εικόνα 30: Μήνυμα επιβεβαίωσης κοινοποίηση 79
Εικόνα 31: Τελική εικόνα της κοινοποίησης στο προφίλ μας 80
Εικόνα 32: Παράθυρο επιβεβαίωσης PIN για την εισαγωγή στην εφαρμογή 80
Εικόνα 33: Παράθυρο εισαγωγής PIN 81

Εικόνα 34: Παράθυρο τελικής κοινοποίησης στο Twitter 82
Εικόνα 35: Μήνυμα επιβεβαίωσης κοινοποίησης..... 82
Εικόνα 36: Τελική εικόνα της κοινοποίησης στο προφίλ μας..... 83

1. Εισαγωγή

Με την ολοένα και ταχύτερη ανάπτυξη των τεχνολογιών και των επικοινωνιών και ιδίως την ραγδαία, τα τελευταία χρόνια, ανάπτυξη του Internet, η φύση και η δραστηριότητα του εμπορίου αλλάζει. Μια νέα μορφή εμπορίου, το ηλεκτρονικό εμπόριο έχει κάνει δυναμική εμφάνιση και διεκδικεί σημαντικό μερίδιο από το παραδοσιακό εμπόριο. Η ανάπτυξή του οφείλεται ακριβώς στο γεγονός ότι προσφέρει τη δυνατότητα να πραγματοποιούνται κάθε είδους συναλλαγές - συμπεριλαμβανομένων της πώλησης αγαθών και υπηρεσιών μέσα από ηλεκτρονικά μέσα με μεγάλη ταχύτητα και μικρό κόστος.

Το ηλεκτρονικό εμπόριο αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι του παγκοσμίου εμπορίου στις ημέρες μας. Για πολλούς θεωρείται ίσως η δεύτερη μεγαλύτερη τεχνολογική εξέλιξη μετά τη βιομηχανική επανάσταση, καθώς εξοικονομεί χρόνο και χρήμα και μπορεί να μεταμορφώσει μια μικρή εταιρία ακόμα και σε κολοσσό. Αυτή τη στιγμή περισσότεροι από 40.000.000 άνθρωποι σε όλο τον κόσμο δραστηριοποιούνται στο ηλεκτρονικό εμπόριο και σε πολύ λίγα χρόνια ο αριθμός αυτός αναμένεται να αυξηθεί ραγδαία. Υπολογίζεται πως το αργότερο σε 10 χρόνια όλες οι συναλλαγές θα γίνονται ηλεκτρονικά. Με άλλα λόγια, το ηλεκτρονικό εμπόριο είναι το εμπόριο του μέλλοντος.

Επίσης τα κοινωνικά δίκτυα παίζουν σημαντικό ρόλο στο εμπόριο συνδέουν ομάδες ατόμων όχι μόνο κοινωνικά, αλλά και γεωγραφικά. Χάρη σ' αυτά είναι εύκολο κανείς να μοιράσει τις ιδέες του, τις συμπάθειες και τις αντιπάθειές του με τον κόσμο γενικότερα ή με μια οικεία του ομάδα ατόμων. Μπορεί να βρει φίλους ή να αναπτύξει επιχειρηματικές επαφές και να γίνει μέλος μιας κοινότητας. Επομένως, τα κοινωνικά δίκτυα δίνουν στα άτομα κάτι που τα παραδοσιακά μέσα ενημέρωσης δεν μπορούσαν ποτέ να δώσουν, την ευκαιρία της δημιουργίας σχέσης και δικτύωσης με τους άλλους.

Η μεγάλη συμμετοχή των ανθρώπων σε κοινωνικά δίκτυα όπως το Facebook, το Twitter και το Flickr αλλά και σε blogs υπολογίζεται στα 2 δισεκατομμύρια παγκοσμίως, με την πρόσβαση στο διαδίκτυο να γίνεται ακόμη πιο εύκολη λόγω της χρήση των κινητών, των notebooks ή των tablets. Σε έναν κόσμο όπου η πληροφορία είναι γενναιόδωρα διαθέσιμη στο ευρύ κοινό δεν μπορούν οι επαγγελματίες του εμπορίου να προσπαθούν να πείσουν ή και να «εξαπατήσουν» τον καταναλωτή ότι μόνο το δικό τους προϊόν είναι το κατάλληλο για να ικανοποιήσει τις ανάγκες του

Η ιδέα δημιουργίας μιας Multimediaπαρουσίασης προήλθε από την δική μας ανάγκη για άμεση αγορά προϊόντων παρόμοιας των υπηρεσιών που μας προσφέρει το διαδίκτυο. Συγκεκριμένα μια εφαρμογή η οποία χαρακτηρίζεται από RCA αρχιτεκτονική δηλαδή πολύ καλό Interface με χρήση της πλατφόρμας WPF η οποία κάνει POST εικόνες σε κοινωνικά δίκτυα μέσω των API που προσφέρουν. Στη συνέχεια θα παρουσιαστούν όλες οι τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν για την υλοποίηση της εφαρμογής. Η εφαρμογή αυτή κατασκευάστηκε με τη χρήση της πλατφόρμας .NET. Οι γλώσσες προγραμματισμού που χρησιμοποιήθηκαν είναι οι C#, και η πλατφόρμα WPF. Τέλος, στο παράρτημα μπορεί να βρεθεί ο κώδικας που συγγράφηκε για την υλοποίηση της εφαρμογής.

1.1 Σκοπός και στόχοι εργασίας

Η εργασία αυτή είχε σαν σκοπό της την ανάπτυξη καινοτόμων τεχνολογιών στον τομέα του εμπορίου. Στο ηλεκτρονικό εμπόριο έχουμε δει να χρησιμοποιούνται πολλές παρόμοιες εφαρμογές για την προβολή και την προώθηση των προϊόντων των επιχειρήσεων. Οι επιχειρήσεις μπορεί να είναι εταιρείες ρούχων, υποδημάτων, οικιακών συσκευών κτλ.

Τέτοιου είδους εφαρμογές έχουν ως στόχο να προβάλουν οι εταιρείες τα προϊόντα τους εύκολα και γρήγορα στον καταναλωτή και να του δίνουν την δυνατότητα άμεσων αγορών και μη χρονοβόρων. Έτσι με την χρήση του Slideshow μας μπορούν μέσω εικόνων να εκθέτουν τα προϊόντα που διαθέτουν οι επιχειρήσεις στο καταναλωτικό κοινό που τις επισκέπτεται με στόχο την επιλογή του προϊόντος που αναζητά ο πελάτης την συγκεκριμένη στιγμή άμεσα και χωρίς χρονοβόρες διαδικασίες όπως για παράδειγμα η αναζήτηση του προϊόντος στα ράφια του καταστήματος. Επίσης, ο καταναλωτής μπορεί να κάνει κοινοποίηση του προϊόντος που επέλεξε στα κοινωνικά δίκτυα έτσι ώστε να πάρει την γνώμη κάποιον φίλων ή απλά να αναρτήσει τη νέα του αγορά.

1.2 Δομή εργασίας

Στα επόμενα κεφάλαια προσπαθήσαμε να αναλύσουμε τη σχέση μεταξύ των κοινωνικών δικτύων και την αναγκαιότητά τους για το εμπόριο και τη διαφήμιση. Χωρίστηκε σε τμήματα με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να είναι πιο εύκολη η ανάγνωση και η εκτίμησή της. Τελειώνοντας λοιπόν την εισαγωγή μας θα δούμε τι ακολουθεί και τα θέματα τα οποία θα αναλύσουμε στα υπόλοιπα κεφάλαια.

Στο επόμενο κεφάλαιο θα κάνουμε μια ιστορική αναδρομή απαραίτητη για να αναλύσουμε την εξέλιξη στην τεχνολογία όπως επίσης και την καλύτερη κατανόηση των εργαλείων που χρησιμοποιήσαμε. Έπειτα θα ασχοληθούμε με τα εργαλεία που μας βοήθησαν να αναπτύξουμε την εφαρμογή μας στο λειτουργικό σύστημαMicrosoft Windows, το .NETFramework, το WPF(Windows Presentation Foundation)και τοXAML.

Στη συνέχεια το κεφάλαιο που δημιουργήσαμε ονομάζεται Μάρκετινγκ. Σε αυτό θα αναλύσουμε τις λειτουργίες του, την αναγκαιότητά του στο εμπόριο καθώς και το πώς συνδέεται με το διαδίκτυο. Παρακάτω, θα αναλύσουμε τον ρόλο της διαφήμισης και τη διαφήμιση μέσω των κοινωνικών δικτύων. Το κεφάλαιο που ακολουθεί είναι το κεφάλαιο που μας περιγράφει τα κοινωνικά δίκτυα, τον σημαντικό ρόλο τους την καθημερινότητά μας και την χρησιμότητά τους στο εμπόριο αλλά και τους καταναλωτές.

Τελευταίο και πιο σημαντικό είναι το κεφάλαιο με το κύριο μέρος της πτυχιακής μας. Εκεί αναλύουμε τον προγραμματισμό της και τι ακολούθησε κατά την κατασκευή της. Τέλος, είναι εικονογραφημένη η εφαρμογή μας, οι εικόνες από το Slideshow καθώς και ο τρόπος που κατασκευάσαμε με το συγκεκριμένο τρόπο την εφαρμογή μας ώστε να εξυπηρετεί τους χρήστες και τη βελτιστοποίηση του τρόπου ζωής τους μέσω της πτυχιακής μας.

2. Ιστορική Αναδρομή

2.1 Microsoft

Εικόνα 1: Microsoft logo

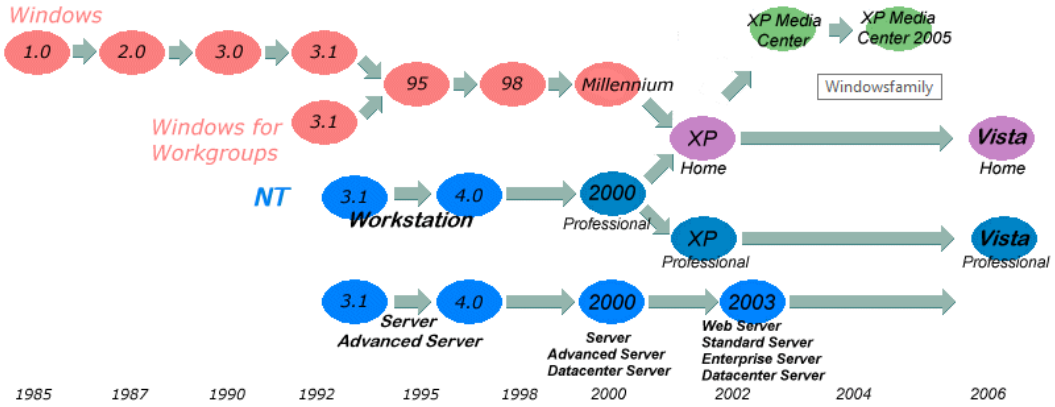
Η **Microsoft** είναι αμερικανική εταιρεία λογισμικού. Ιδρύθηκε το 1975 από τον Μπιλ Γκέιτς και τον Πωλ Άλεν, τα κεντρικά γραφεία της βρίσκονται στο Έντονη της πολιτείας Ουάσινγκτον των ΗΠΑ. Τα πιο γνωστά προϊόντα της είναι το λογισμικό υπολογιστών: λειτουργικό σύστημα Microsoft Windows ,το σύνολο εφαρμογών γραφείου Microsoft Office, η κονσόλες παιχνιδιών Xbox, το λογισμικό για κινητά τηλέφωνα (παλιά: Windows Mobile, Windows CE), και τώρα Windows Phone, και οι υπηρεσίες και προϊόντα Windows Live, Bing και παράγει επίσης λογισμικό για επιχειρήσεις και ηλεκτρονικά παιχνίδια και άλλα, ενώ παρέχει και υπηρεσίες ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, διαδικτυακής αποθήκευσης, κοινωνικής δικτύωσης. Η εταιρεία έχει περίπου 94.290 υπαλλήλους σε 102 χώρες.

Η εταιρεία αρχικά δημιούργησε λογισμικό για τη γλώσσα προγραμματισμού BASIC, το οποίο και πώλησε στην Micro Instrumentation and Telemetry Systems (MITS) του Νέου Μεξικού, που τότε κατασκεύαζε τους υπολογιστές Altair. Στη συνέχεια πέρασε δύσκολα χρόνια (ίσα που κατάφερνε να επιζήσει), μέχρι το 1976. Αυτή τη χρονιά εμφανίζεται το λειτουργικό σύστημα CP/M, δημιούργημα του Γκάρι Κίλνταλ (Gary A. Kildall), το οποίο και καθιερώνεται ως πρότυπο το 1977. Ο Κίλνταλ δημιουργεί την εταιρεία Digital Research μαζί με τη σύζυγό του Ντόροθι, μέσω της οποίας αδειοδοτεί στις κατασκευάστριες εταιρίες το CP/M.

Σύμφωνα με κάποιο θρύλο (ο οποίος έχει πραγματική βάση), η μεγαλύτερη κατασκευάστρια υπολογιστών της εποχής, η IBM, αποφάσισε να κατασκευάσει και να παρουσιάσει στο ευρύ κοινό ένα προσωπικό υπολογιστή. Για το σκοπό αυτό χρειαζόταν ένα λειτουργικό σύστημα. Απευθύνθηκε, όπως ήταν φυσικό, στον Κίλνταλ και στην εταιρεία του, αλλά, σύμφωνα με το θρύλο, η Ντόροθι ήταν έτοιμη για ένα ταξίδι σε κάποιο εξωτικό νησί μαζί με το σύζυγό της και γνωστοποίησαν στην IBM ότι συνεννοήσεις μεταξύ τους θα μπορούσαν να αρχίσουν μόνο μετά από δεκαπέντε ημέρες. Η IBM, αγανακτισμένη από τη συμπεριφορά των Κίλνταλ, απευθύνεται στην εταιρεία των Γκέητς και Άλλεν (γνωστής τότε ως Micro-Soft) και ζητά την ανάπτυξη λειτουργικού για τον υπολογιστή της. Οι δύο συνέταιροι, μετά από πυρετώδεις προσπάθειες, παραδίδουν στην IBM το λειτουργικό, που η εταιρία ονόμασε PC-DOS. Η επιτυχία του IBM PC υπήρξε τεράστια και, όπως ήταν φυσικό, αυτό έδωσε τεράστια ώθηση στη Microsoft, η οποία, έχοντας το προηγούμενο της αποκλειστικής διάθεσης της BASIC στη MITS, φρόντισε να κρατήσει τα δικαιώματα του DOS, μη εκχωρώντας αποκλειστικότητα στην IBM. Έτσι, όταν εμφανίσθηκαν οι "κλώνοι" του IBM PC, η Microsoft ήταν σε θέση να εφοδιάζει τους κατασκευαστές με λειτουργικό σύστημα (με ορισμένες διαφοροποιήσεις από αυτές του PC-DOS), το οποίο επονόμασε MS-DOS (ακρωνύμιο των λέξεων **M**icro**S**oft**D**isk **O**perating **S**ystem). Η ενέργεια αυτή έβαλε την εταιρεία σε τροχιά αλματώδους ανάπτυξης, η οποία ποτέ μέχρι σήμερα δε διακόπηκε.

Η Microsoft αναπτύσσει, κατασκευάζει, αδειοδοτεί και υποστηρίζει ένα ευρύ φάσμα προϊόντων λογισμικού για διάφορες υπολογιστικές συσκευές. Τα δημοφιλέστερα προϊόντα της είναι τα λειτουργικά συστήματα Microsoft Windows και η σειρά λογισμικού γραφείου Microsoft Office.

Αν και οι προηγούμενες εκδόσεις των Windows, καθώς και πολλά ανταγωνιστικά συστήματα (όπως οι Macintosh και η Amiga, ή το λειτουργικό σύστημα OS/2 της IBM) διέθεταν επίσης γραφικό περιβάλλον χρήστη (graphic user interface), η κυκλοφορία των Windows 3.0 το 1990 σημείωσε μεγάλη επιτυχία και οδήγησε στην επικράτηση της οικογένειας λειτουργικών συστημάτων Windows στην αγορά των προσωπικών υπολογιστών μέχρι σήμερα. Η εταιρία στη συνέχεια επικεντρώθηκε στην ανάπτυξη των Windows 95, μια από τις σημαντικότερες αλλαγές στο *κέλυφος* (*shell*) του λειτουργικού συστήματος.[1], [2]



Εικόνα 2: Χρονολογική εξέλιξη των Microsoft Windows

2.2.Λειτουργικό Σύστημα

Λειτουργικό σύστημα ή **ΛΣ** (αγγλ. Operating System ή OS) ονομάζεται στην επιστήμη της πληροφορικής το λογισμικό του υπολογιστή που είναι υπεύθυνο για τη διαχείριση και τον συντονισμό των εργασιών, καθώς και την κατανομή των διαθέσιμων πόρων.[1] Το λειτουργικό σύστημα παρέχει ένα θεμέλιο, ένα μεσολαβητικό επίπεδο λογικής διασύνδεσης μεταξύ λογισμικού και υλικού, διαμέσου του οποίου οι εφαρμογές αντιλαμβάνονται εμμέσως τον υπολογιστή.[2] Μια από τις κεντρικές αρμοδιότητες του λειτουργικού συστήματος είναι η διαχείριση του υλικού, απαλλάσσοντας έτσι το λογισμικό του χρήστη από τον άμεσο και επίπονο χειρισμό του υπολογιστή και καθιστώντας ευκολότερο τον προγραμματισμό τους. Σχεδόν όλοι οι υπολογιστές (παλάμης, επιτραπέζιοι, υπερυπολιστές, ακόμη και παιχνιδομηχανές) χρησιμοποιούν έναν τύπο λειτουργικού συστήματος. Ορισμένα παλαιότερα μοντέλα ωστόσο βασίζονται σε ένα ενσωματωμένο λειτουργικό σύστημα, το οποίο περιέχεται σε έναν οπτικό δίσκο ή άλλες συσκευές αποθήκευσης δεδομένων.

Ως λειτουργικό σύστημα (ΛΣ) χαρακτηρίζεται μία συλλογή βασικών προγραμμάτων [3], η οποία ελέγχει τη λειτουργία του υπολογιστή συνολικά και χρησιμοποιείται ως υπόβαθρο για την εκτέλεση όλων των υπόλοιπων προγραμμάτων, τη διαχείριση των περιφερειακών συσκευών και την εξασφάλιση της επικοινωνίας μεταξύ χρήστη και υπολογιστή. Στην πράξη πρόκειται για ένα επίπεδο λογισμικού που μεσολαβεί μεταξύ του υλικού και των εκτελούμενων προγραμμάτων σε έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή. Αποτελείται από ένα σύνολο μηχανισμών μέσω των οποίων επιτυγχάνεται αυτόματη διαχείριση των πόρων ενός υπολογιστή και ελεγχόμενη κατανομή τους στις εκτελούμενες εφαρμογές, έτσι ώστε οι τελευταίες να είναι σε θέση να προσπελάσουν εύκολα τους πόρους και τις συσκευές του συστήματος χωρίς να χρειάζεται να γνωρίζουν με ακρίβεια τη δομή του υποκείμενου

υλικού, αλλά και ώστε πολλαπλές εφαρμογές να μπορούν να εκτελούνται ταυτόχρονα χωρίς να έρχονται σε διένεξη μεταξύ τους ή με τον υπολογιστή.

Οι πρώιμοι υπολογιστές στερούνταν λειτουργικού συστήματος. Ένας άνθρωπος 'χειριστής' (operator) φόρτωνε τα προγράμματα στη μνήμη του υπολογιστή και φρόντιζε για την εκτέλεσή τους, εξ ου και το όνομα του λογισμικού συστήματος το οποίο αντικατέστησε τις ανθρώπινες αυτές ενέργειες (Operating System). Με το μεσολαβητικό επίπεδο διασύνδεσης που προσφέρει το ΛΣ, οι εφαρμογές μπορούν να αξιοποιούν εύκολα τη μνήμη, τον επεξεργαστή, το σύστημα αρχείων και τις περιφερειακές συσκευές. Δηλαδή το ΛΣ δημιουργεί ένα απλουστευμένο εικονικό περιβάλλον μέσα στο οποίο εκτελούνται οι εφαρμογές. Οι τελευταίες, μέσα από κάποια συγκεκριμένη και τυποποιημένη προγραμματιστική διασύνδεση που τους προσφέρει το ΛΣ, τις κλήσεις συστήματος, διαμορφώνουν αυστηρά συμμορφούμενα με αυτήν τη διασύνδεση αιτήματα για να αποκτήσουν πόρους, προκειμένου να φέρουν εις πέρας τις εργασίες που ζητά ο χρήστης[3].

Στα PC το ΛΣ είναι το πρώτο λογισμικό που «φορτώνεται» στη μνήμη του υπολογιστή μετά την εκτέλεση του BIOS. Οποιοδήποτε λογισμικό φορτωθεί στη συνέχεια βασίζεται στο ΛΣ για την παροχή όλων των υπηρεσιών οι οποίες απαιτούν πρόσβαση στο υλικό. [3]

Εικόνα 3: Τυπική θέση του λειτουργικού συστήματος σε ένα υπολογιστικό σύστημα

2.3 Αντικειμενοστραφής Προγραμματισμός

Στην πληροφορική αντικειμενοστραφή προγραμματισμό (object-oriented programming), ή ΑΠ, ονομάζουμε ένα προγραμματιστικό υπόδειγμα το οποίο εμφανίστηκε στα τέλη της δεκαετίας του 1960 και καθιερώθηκε κατά τη δεκαετία του 1990, αντικαθιστώντας σε μεγάλο βαθμό το παραδοσιακό υπόδειγμα του δομημένου προγραμματισμού. Πρόκειται για μία μεθοδολογία ανάπτυξης προγραμμάτων, υποστηριζόμενη από κατάλληλες γλώσσες προγραμματισμού, όπου ο χειρισμός σχετιζόμενων δεδομένων και των διαδικασιών που επενεργούν σε αυτά γίνεται από κοινού, μέσω μίας δομής δεδομένων που τα περιβάλλει ως αυτόνομη οντότητα με ταυτότητα και δικά της χαρακτηριστικά. Αυτή η δομή δεδομένων καλείται *αντικείμενο* και αποτελεί πραγματικό στιγμιότυπο στη μνήμη ενός σύνθετου, και πιθανώς οριζόμενου από τον χρήστη, τύπου δεδομένων ονόματι *κλάση*. Η κλάση προδιαγράφει τόσο δεδομένα όσο και τις διαδικασίες οι οποίες επιδρούν επάνω τους· αυτή υπήρξε η πρωταρχική καινοτομία του ΑΠ.

Έτσι μπορεί να οριστεί μία προδιαγραφή δομής αποθήκευσης (π.χ. μία κλάση «τηλεόραση») η οποία να περιέχει τόσο ιδιότητες (π.χ. μία μεταβλητή «τρέχον κανάλι») όσο και πράξεις ή χειρισμούς επί αυτών των ιδιοτήτων (π.χ. μία διαδικασία «άνοιγμα της τηλεόρασης»). Στο εν λόγω παράδειγμα κάθε υλική τηλεόραση (κάθε αντικείμενο αποθηκευμένο πραγματικά στη μνήμη) αναπαρίσταται ως ξεχωριστό, «φυσικό» στιγμιότυπο αυτής της πρότυπης, ιδεατής κλάσης. Επομένως μόνο τα αντικείμενα καταλαμβάνουν χώρο στη μνήμη του υπολογιστή ενώ οι κλάσεις αποτελούν απλώς «καλούπια». Οι αιτίες που ώθησαν στην ανάπτυξη του ΑΠ ήταν οι ίδιες με αυτές που οδήγησαν στην ανάπτυξη του δομημένου προγραμματισμού (ευκολία συντήρησης, οργάνωσης, χειρισμού και επαναχρησιμοποίησης κώδικα μεγάλων και πολύπλοκων εφαρμογών), όμως τελικώς η αντικειμενοστραφείς επικράτησε καθώς μπορούσε να αντεπεξέλθει σε προγράμματα πολύ μεγαλύτερου όγκου και πολυπλοκότητας.

Οι περισσότερες αντικειμενοστραφείς έννοιες εμφανίστηκαν αρχικά στη γλώσσα προγραμματισμού Simula 67, η οποία ήταν προσανατολισμένη στην εκτέλεση προσομοιώσεων του πραγματικού κόσμου. Οι ιδέες της Simula 67 επηρέασαν κατά τη δεκαετία του '70 την ανάπτυξη της Smalltalk, της γλώσσας που εισήγαγε τον όρο αντικειμενοστραφής προγραμματισμός. Η Smalltalk αναπτύχθηκε από τον Άλαν Κέι της εταιρείας Xerox στο πλαίσιο μίας εργασίας με στόχο τη δημιουργία ενός χρήσιμου, αλλά και εύχρηστου, προσωπικού υπολογιστή. Όταν η τελική έκδοση της Smalltalk έγινε διαθέσιμη το 1980 η έρευνα για την αντικατάσταση του δομημένου προγραμματισμού με ένα πιο σύγχρονο υπόδειγμα ήταν ήδη εν εξελίξει. Στη γλώσσα αυτή όλοι οι τύποι δεδομένων ήταν κλάσεις (δεν υπήρχαν δηλαδή πια παραδοσιακές δομές δεδομένων παρά μόνο αντικείμενα).

Την ίδια περίπου εποχή, και επίσης με επιρροές από τη Simula, ολοκληρωνόταν η ανάπτυξη της C++ ως μίας ισχυρής επέκτασης της δημοφιλούς γλώσσας προγραμματισμού C στην οποία είχαν "μεταμοσχευθεί" αντικειμενοστραφή χαρακτηριστικά. Η επιρροή της C++ καθ' όλη της δεκαετία του '80 ήταν καταλυτική με αποτέλεσμα τη σταδιακή κυκλοφορία αντικειμενοστραφών εκδόσεων πολλών γνωστών διαδικαστικών γλωσσών προγραμματισμού. Κατά το πρώτο ήμισυ της δεκαετίας του '90 η βαθμιαία καθιέρωση στους μικροϋπολογιστές των γραφικών διασυνδέσεων χρήστη (GUI), για την ανάπτυξη των οποίων ο ΑΠ φαινόταν ιδιαιτέρως κατάλληλος, και η επίδραση της C++ οδήγησαν στην επικράτηση της αντικειμενοστραφείς ως βασικού προγραμματιστικού υποδείγματος.

Το 1995 η εμφάνιση της Java, μίας ιδιαίτερα επιτυχημένης, πλήρως αντικειμενοστραφούς γλώσσας που έμοιαζε συντακτικώς με τη C/C++ και προσέφερε πρωτοποριακές για την εποχή δυνατότητες, έδωσε νέα ώθηση στον ΑΠ. Παράλληλα εμφανίστηκαν ποικίλες άτυπες βελτιώσεις στο βασικό προγραμματιστικό υπόδειγμα, όπως οι αντικειμενοστραφείς γλώσσες μοντελοποίησης λογισμικού, τα σχεδιαστικά πρότυπα κλπ. Το 2001 η Microsoft εστίασε την προσοχή της στην πλατφόρμα .NET, μία ανταγωνιστική της Java πλατφόρμα ανάπτυξης και εκτέλεσης λογισμικού η οποία ήταν εξολοκλήρου προσανατολισμένη στην αντικειμενοστρέφεια.[4]

2.3.1 Έννοιες

Κεντρική ιδέα στον αντικειμενοστραφή προγραμματισμό είναι η κλάση (class), μία αυτοτελής και αφαιρετική αναπαράσταση κάποιας κατηγορίας αντικειμένων, είτε φυσικών αντικειμένων του πραγματικού κόσμου είτε νοητών, εννοιολογικών αντικειμένων, σε ένα περιβάλλον προγραμματισμού. Πρακτικώς είναι ένας τύπος δεδομένων, ή αλλιώς το προσχέδιο μίας δομής δεδομένων με δικά της περιεχόμενα, τόσο μεταβλητές όσο και διαδικασίες. Τα περιεχόμενα αυτά δηλώνονται είτε ως δημόσια (public) είτε ως ιδιωτικά (private), με τα ιδιωτικά να μην είναι προσπελάσιμα από κώδικα εκτός της κλάσης. Οι διαδικασίες των κλάσεων συνήθως καλούνται μέθοδοι (methods) και οι μεταβλητές τους γνωρίσματα (attributes) ή πεδία (fields). Μία κλάση πρέπει

ιδανικά να είναι εννοιολογικά αυτοτελής, να περιέχει δηλαδή μόνο πεδία τα οποία περιγράφουν μία κατηγορία αντικειμένων και δημόσιες μεθόδους οι οποίες επενεργούν σε αυτά όταν καλούνται από το εξωτερικό πρόγραμμα, χωρίς να εξαρτώνται από άλλα δεδομένα ή κώδικα εκτός της κλάσης, και επαναχρησιμοποιήσιμη, να αποτελεί δηλαδή μαύρο κουτί δυνάμενο να λειτουργήσει χωρίς τροποποιήσεις ως τμήμα διαφορετικών προγραμμάτων.

Αντικείμενο (object) είναι το στιγμιότυπο μίας κλάσης, δηλαδή αυτή καθαυτή η δομή δεδομένων (με αποκλειστικά δεσμευμένο χώρο στη μνήμη) βασισμένη στο «καλούπι» που προσφέρει η κλάση. Παραδείγματος χάρη, σε μία αντικειμενοστραφή γλώσσα προγραμματισμού θα μπορούσαμε να ορίσουμε κάποια κλάση ονόματι BankAccount, η οποία αναπαριστά έναν τραπεζικό λογαριασμό, και να δηλώσουμε ένα αντικείμενο της με όνομα MyAccount. Το αντικείμενο αυτό θα έχει δεσμεύσει χώρο στη μνήμη με βάση τις μεταβλητές και τις μεθόδους που περιγράψαμε όταν δηλώσαμε την κλάση. Έτσι, στο αντικείμενο θα μπορούσε να περιέχεται ένα γνώρισμα Balance (=υπόλοιπο) και μία μέθοδος GetBalance (=επίστρεψε το υπόλοιπο). Ακολούθως θα μπορούσαμε να δημιουργήσουμε ακόμα ένα ή περισσότερα αντικείμενα της ίδιας κλάσης τα οποία θα είναι διαφορετικές δομές δεδομένων (διαφορετικοί τραπεζικοί λογαριασμοί στο παράδειγμα). Τα αντικείμενα μίας κλάσης μπορούν να προσπελάσουν τα ιδιωτικά περιεχόμενα άλλων αντικειμένων της ίδιας κλάσης.

Ενθυλάκωση δεδομένων (data encapsulation) καλείται η ιδιότητα που προσφέρουν οι κλάσεις να «κρύβουν» τα ιδιωτικά δεδομένα τους από το υπόλοιπο πρόγραμμα και να εξασφαλίζουν πως μόνο μέσω των δημόσιων μεθόδων τους θα μπορούν αυτά να προσπελαστούν. Αυτή η τακτική παρουσιάζει μόνο οφέλη καθώς εξαναγκάζει κάθε εξωτερικό πρόγραμμα να φιλτράρει το χειρισμό που επιθυμεί να κάνει στα πεδία μίας κλάσης μέσω των ελέγχων που μπορούν να περιέχονται στις δημόσιες μεθόδους της κλάσης.

Αφαίρεση δεδομένων καλείται η ιδιότητα των κλάσεων να αναπαριστούν αφαιρετικά πολύπλοκες οντότητες στο προγραμματιστικό περιβάλλον. Μία κλάση αποτελεί ένα αφαιρετικό μοντέλο κάποιας κατηγορίας αντικειμένων. Επίσης οι κλάσεις προσφέρουν και αφαίρεση ως προς τον υπολογιστή, εφόσον η καθεμία μπορεί να θεωρηθεί ένας μικρός και αυτάρκης υπολογιστής (με δική του κατάσταση, μεθόδους και μεταβλητές).

Κληρονομικότητα ονομάζεται η ιδιότητα των κλάσεων να επεκτείνονται σε νέες κλάσεις, ρητά δηλωμένες ως κληρονόμους (υποκλάσεις ή 'θυγατρικές κλάσεις'), οι οποίες μπορούν να επαναχρησιμοποιήσουν τις μεταβιβάσιμες μεθόδους και ιδιότητες της γονικής τους κλάσης αλλά και να προσθέσουν δικές τους. Στιγμιότυπα των θυγατρικών κλάσεων μπορούν να χρησιμοποιηθούν όπου απαιτούνται στιγμιότυπα των γονικών (εφόσον η θυγατρική είναι κατά κάποιον τρόπο μία πιο εξειδικευμένη εκδοχή της γονικής), αλλά το αντίστροφο δεν ισχύει. Παράδειγμα κληρονομικότητας είναι μία γονική κλάση Vehicle (=Όχημα) και οι δύο πιο εξειδικευμένες υποκλάσεις της Car (=Αυτοκίνητο) και Bicycle (=Ποδήλατο), οι οποίες λέμε ότι "κληρονομούν" από αυτήν. Πολλαπλή κληρονομικότητα είναι η δυνατότητα που προσφέρουν ορισμένες γλώσσες προγραμματισμού μία κλάση να κληρονομεί ταυτόχρονα από περισσότερες από μία γονικές. Από μία υποκλάση μπορούν να προκύψουν νέες υποκλάσεις που κληρονομούν από αυτήν, με αποτέλεσμα μία ιεραρχία κλάσεων που συνδέονται μεταξύ τους "ανά γενιά" με σχέσεις κληρονομικότητας.

Υπερφόρτωση μεθόδου (method overloading) είναι η κατάσταση κατά την οποία υπάρχουν, στην ίδια ή σε διαφορετικές κλάσεις, μέθοδοι με το ίδιο όνομα και πιθανώς διαφορετικά ορίσματα. Αν πρόκειται για μεθόδους της ίδιας κλάσης διαφοροποιούνται μόνο από τις διαφορές τους στα ορίσματα και στον τύπο επιστροφής.

Υποσκέλιση μεθόδου (method overriding) είναι η κατάσταση κατά την οποία μία θυγατρική κλάση και η γονική της έχουν μία μέθοδο ομώνυμη και με τα ίδια ορίσματα. Χάρη στη δυνατότητα του πολυμορφισμού ο μεταγλωττιστής «ξέρει» πότε να καλέσει ποια μέθοδο, βασισμένος στον τύπο του τρέχοντος αντικειμένου. Δηλαδή πολυμορφισμός είναι η δυνατότητα των αντικειμενοστραφών μεταγλωττιστών να αποφασίζουν δυναμικά ποια είναι η κατάλληλη να κληθεί μέθοδος σε συνθήκες υποσκέλισης.

Αφηρημένη κλάση (abstract class) είναι μία κλάση που ορίζεται μόνο για να κληρονομηθεί σε θυγατρικές υποκλάσεις και δεν υπάρχουν δικά της στιγμιότυπα (αντικείμενα). Η αφηρημένη κλάση ορίζει απλώς ένα "συμβόλαιο" το οποίο θα πρέπει να ακολουθούν οι υποκλάσεις της όσον αφορά τις υπογραφές των μεθόδων τους (όπου ως υπογραφή ορίζεται το όνομα, τα ορίσματα και η τιμή επιστροφής μίας διαδικασίας). Μία αφηρημένη κλάση μπορεί να έχει και μη αφηρημένες μεθόδους οι οποίες υλοποιούνται στην ίδια την κλάση (αν και φυσικά μπορούν να υποσκελίζονται σε υποκλάσεις). Αντιθέτως οι αφηρημένες μέθοδοί της είναι απλώς ένας ορισμός της υπογραφής τους και εναπόκειται στις υποκλάσεις να τις υλοποιήσουν. Μία αφηρημένη κλάση που δεν έχει γνωρίσματα και όλες οι μέθοδοί της είναι αφηρημένες και δημόσιες καλείται διασύνδεση (interface). Οι κλάσεις που κληρονομούν από μία διασύνδεση λέγεται ότι την "υλοποιούν". [4]

2.4 Η γλώσσα προγραμματισμού

Γλώσσα προγραμματισμού λέγεται μια τεχνητή γλώσσα που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο μιας μηχανής, συνήθως ενός υπολογιστή. Οι γλώσσες προγραμματισμού (όπως άλλωστε και οι ανθρώπινες γλώσσες) ορίζονται από ένα σύνολο συντακτικών και εννοιολογικών κανόνων, που ορίζουν τη δομή και το νόημα, αντίστοιχα, των προτάσεων της γλώσσας.

Οι γλώσσες προγραμματισμού χρησιμοποιούνται για να διευκολύνουν την οργάνωση και διαχείριση πληροφοριών, αλλά και για την ακριβή διατύπωση αλγορίθμων. Ορισμένοι ειδικοί χρησιμοποιούν τον όρο γλώσσα προγραμματισμού μόνο για τυπικές γλώσσες που μπορούν να εκφράσουν όλους τους πιθανούς αλγορίθμους. Μη-υπολογιστικές γλώσσες όπως η HTML ή τυπικές γραμματικές όπως η BNF δεν λέγονται συνήθως γλώσσες προγραμματισμού. Υπάρχουν χιλιάδες διαφορετικές γλώσσες προγραμματισμού, και κάθε χρόνο δημιουργούνται περισσότερες.

Κάθε γλώσσα προγραμματισμού έχει το δικό της σύνολο τυπικών προδιαγραφών (ή κανόνων) που αφορούν το συντακτικό, το λεξιλόγιο και το νόημα της. Για πολλές γλώσσες που χρησιμοποιούνται ευρέως και έχουν χρησιμοποιηθεί για αρκετό χρονικό διάστημα (π.χ. C, C++, Java, Scheme), υπάρχουν ειδικοί φορείς τυποποίησης, οι οποίοι μέσα από τακτές συναντήσεις δημιουργούν, τροποποιούν ή επεκτείνουν τις τυπικές προδιαγραφές που διέπουν τη χρήση μιας γλώσσας προγραμματισμού. Άλλες γλώσσες δεν περιγράφονται σε κάποιο επίσημο πρότυπο αλλά ορίζονται μόνο με βάση κάποια υλοποίησή τους (που αποτελεί το ντε φάκτο πρότυπο), όπως η Python που περιγράφεται από την υλοποίηση CPython.[9]

2.4.1 Κατηγοριοποίηση γλωσσών προγραμματισμού

Εικόνα 4: Γλώσσες προγραμματισμού

Δεν υπάρχει απλός τρόπος να κατηγοριοποιηθούν οι γλώσσες προγραμματισμού. Αυτό συμβαίνει γιατί συνήθως κάθε γλώσσα προγραμματισμού περιέχει επιρροές από πολλές προηγούμενες γλώσσες, συνδυάζοντας θετικά στοιχεία και προσθέτοντας νέα. Χαρακτηριστικά που εμφανίζονται σε μια γλώσσα και έχουν θετική αποδοχή, συνήθως υιοθετούνται από μεταγενέστερες γλώσσες ακόμα και αν πρόκειται για γλώσσες που ανήκουν σε διαφορετική κατηγορία.

Η κατηγοριοποίηση είναι ακόμα πιο περίπλοκη για το λόγο ότι πολλές γλώσσες συνήθως ανήκουν σε παραπάνω από μία κατηγορίες. Για παράδειγμα, η Java είναι τόσο αντικειμενοστραφής όσο και παράλληλη γλώσσα, δεδομένου ότι υποστηρίζει την οργάνωση των δεδομένων και υπολογισμών σε αντικείμενα, αλλά επιτρέπει επίσης και την δημιουργία προγραμμάτων με ταυτόχρονα νήματα (threads) που εκτελούνται παράλληλα.

Δεδομένης της δυσκολίας στην κατηγοριοποίηση, μπορούμε να κατηγοριοποιήσουμε τις γλώσσες προγραμματισμού με διάφορους τρόπους. Οι συνηθέστεροι τρόποι είναι:

- με βάση τον τρόπο οργάνωσης του προγράμματος
- με βάση τον στόχο που έχει η γλώσσα
- με βάση τον τρόπο που περιγράφουν το ζητούμενο αποτέλεσμα

Στην πρώτη περίπτωση προκύπτουν κατηγορίες όπως:

- Διαδικαστικές γλώσσες (procedural) όπου το πρόγραμμα είναι οργανωμένο σε διαδικασίες, που αποτελούνται από σειρές εντολών που περιγράφουν αλγορίθμους. Παραδείγματα γλωσσών που ανήκουν σε αυτή την κατηγορία είναι η Pascal ή η C.
- Αντικειμενοστραφείς γλώσσες (object-oriented) όπου το πρόγραμμα είναι οργανωμένο σε αντικείμενα. Ένα αντικείμενο είναι μια μονάδα που αποτελείται από την περιγραφή κάποιων δεδομένων και την περιγραφή των αλγορίθμων που τα επεξεργάζονται. Ένα αντικειμενοστραφές πρόγραμμα αποτελείται από διάφορα αντικείμενα που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. Παραδείγματα αντικειμενοστραφών γλωσσών είναι η Java ή η C++.
- Συναρτησιακές γλώσσες (functional) όπου οι υπολογισμοί εκφράζονται ως εφαρμογές μαθηματικών συναρτήσεων, σε αντίθεση με τα άλλα είδη προγραμματισμού όπου οι υπολογισμοί εκφράζονται ως σειρές εντολών, όπου η κάθε μία αλλάζει με κάποιο τρόπο την κατάσταση του συστήματος. Θεωρητικό τους υπόβαθρο είναι ο λ-λογισμός. Χαρακτηριστικές συναρτησιακές γλώσσες είναι η Lisp, η Haskell και η OCaml.

Στην περίπτωση που η κατηγοριοποίηση των γλωσσών προγραμματισμού γίνει με βάση το στόχο που έχει η γλώσσα, υπάρχουν οι παρακάτω κατηγορίες:

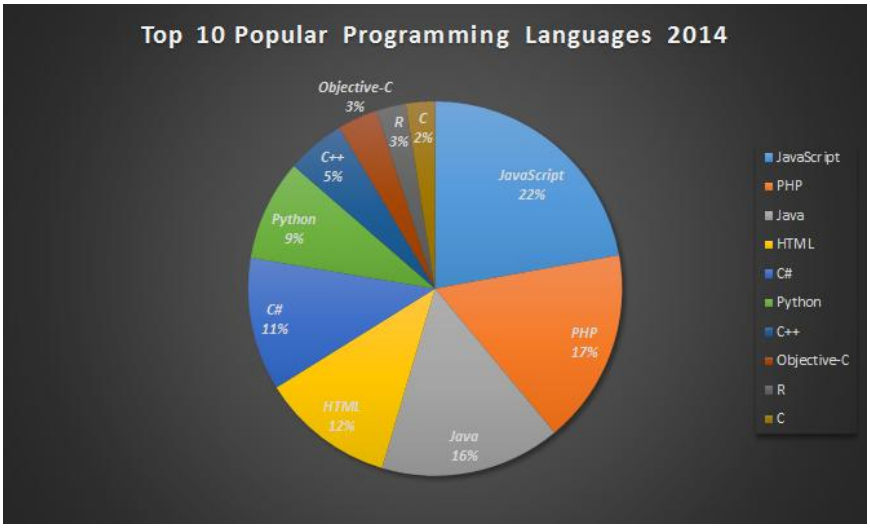
- Γλώσσες γενικής χρήσης. Σε αυτήν την κατηγορία ταξινομούνται γλώσσες που δημιουργήθηκαν για τον προγραμματισμό γενικών εφαρμογών, καθώς και πολλές εκπαιδευτικές γλώσσες που αποδείχτηκαν χρήσιμες για την ανάπτυξη γενικών εφαρμογών, όπως η Pascal.
- Γλώσσες προγραμματισμού συστημάτων, που χρησιμοποιούνται συνήθως για τον προγραμματισμό λειτουργικών συστημάτων ή οδηγών (drivers) υλικού, όπου χρειάζεται πολλές φορές ο προγραμματιστής να έχει έλεγχο και γνώση του πως λειτουργεί το υλικό. Η πιο συχνά χρησιμοποιούμενη γλώσσα προγραμματισμού συστημάτων είναι η C.

- Γλώσσες σεναρίων (scripting). Αυτές οι γλώσσες χρησιμοποιούνται συνήθως για τη γρήγορη ανάπτυξη μικρών προγραμμάτων, σε περιπτώσεις που ο χρόνος του προγραμματιστή είναι πιο πολύτιμος από την ταχύτητα εκτέλεσης του προγράμματος, όπως για παράδειγμα συμβαίνει όταν το πρόγραμμα απλά αυτοματοποιεί απλές λειτουργίες. Παραδείγματα γλωσσών σεναρίων (scripting) είναι η Perl, η Python, η Ruby ή τα κελύφη του λειτουργικού συστήματος Unix (shells).

- Γλώσσες ειδικών εφαρμογών. Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν γλώσσες που αναπτύχθηκαν ειδικά για μια συγκεκριμένη εφαρμογή. Για παράδειγμα, η γλώσσα PostScript είναι σχεδιασμένη ειδικά για να περιγράφονται με λεπτομέρεια κείμενα προς εκτύπωση, ενώ η γλώσσα Matlab είναι σχεδιασμένη για την επεξεργασία πινάκων από αριθμητικά δεδομένα.
- Παράλληλες ή κατανεμημένες γλώσσες. Στη συγκεκριμένη κατηγορία ταξινομούνται γλώσσες που επιτρέπουν τη ανάπτυξη παράλληλων προγραμμάτων, όπου πολλές εντολές εκτελούνται ταυτόχρονα σε πολλούς υπολογιστές, έτσι ώστε το τελικό αποτέλεσμα να προκύψει γρηγορότερα. Οι παράλληλες γλώσσες προσφέρουν συνήθως εύκολους τρόπους επικοινωνίας μεταξύ των νημάτων που εκτελούνται παράλληλα, καθώς και τρόπους ώστε να δημιουργούνται καινούριες παράλληλες εκτελέσεις. Παραδείγματα γλωσσών που ανήκουν (και) σε αυτή την κατηγορία είναι η Go, η Java, η Erlang, η MultiLisp ή η Cilk.

Τέλος, στην περίπτωση που η κατηγοριοποίηση γίνεται με βάση τον τρόπο που περιγράφεται το ζητούμενο, υπάρχουν οι παρακάτω κατηγορίες:

- Προστακτικές γλώσσες προγραμματισμού (imperative) είναι οι γλώσσες που περιγράφουν το ζητούμενο αποτέλεσμα κατασκευαστικά, δίνοντας μια σειρά εντολών που όταν εκτελεστούν παράγουν το ζητούμενο αποτέλεσμα. Τέτοιες γλώσσες είναι η C, η Java αλλά και η OCaml.
- Δηλωτικές γλώσσες προγραμματισμού (declarative) είναι οι γλώσσες που περιγράφουν το ζητούμενο αποτέλεσμα χρησιμοποιώντας τις ιδιότητες που έχει, και όχι τον τρόπο με τον οποίο υπολογίζεται. Παραδείγματα δηλωτικών γλωσσών είναι η Haskell, η SQL και η Prolog. [9], [10]



Εικόνα 5: Top 10 Programming Languages

3. Εργαλεία δημιουργίας εφαρμογών στο λειτουργικό σύστημα Microsoft Windows

3.1 Microsoft .NET Framework

Η Microsoft ξεκίνησε την ανάπτυξη στο .NET Framework στα τέλη της δεκαετίας του 1990, αρχικά με το όνομα της επόμενης γενιάς των Windows Services (NGWS). Μέχρι τα τέλη του 2000, οι πρώτες εκδόσεις beta του .NET 1.0 αφέθηκαν ελεύθεροι.

Η έκδοση 3.0 του .NET Framework περιλαμβάνεται με τα Windows Server 2008 και τα Windows Vista . Προχωρώντας, βρίσκουμε την έκδοση 3.5 στο λειτουργικό, Windows 7. Σε σταδιακά χρονικά διαστήματα κατά μέσο όρο κάθε δύο χρόνια η Microsoft αναπτύσσει καινούργιες Releases όπως είναι οι τελευταίες 4.0 και 4.5 του .NET Framework. Στις 12 Απριλίου του 2010, το .NET Framework 4 κυκλοφόρησε μαζί με το Visual Studio 2010 .

Η οικογένεια λογισμικών του .NET Framework περιλαμβάνει επίσης δύο εκδόσεις για κινητές συσκευές και για ενσωματωμένα υπολογιστικά συστήματα. Για την πρώτη κατηγορία παρατηρούμε μια μειωμένη, ως προς τα χαρακτηριστικά, έκδοση της πλατφόρμας η οποία είναι το .NET CompactFramework και είναι διαθέσιμο για τις πλατφόρμες Windows CE και Windows mobile που χρησιμοποιούνται κατά κόρον σε κινητές συσκευές και έξυπνα τηλέφωνα! Για την δεύτερη κατηγορία (ενσωματωμένα υπολογιστικά συστήματα) η Microsoft έχει κατασκευάσει το Micro .NetFramework.

Η Microsoft Microsoft .NET Framework (προφέρεται Dot Net) είναι ένα πλαίσιο λογισμικού που αναπτύχθηκε από τη Microsoft που τρέχει κυρίως για τα Microsoft Windows . Περιλαμβάνει μια μεγάλη βιβλιοθήκη κατηγορίας γνωστή ως Framework Class Library (FCL) και παρέχει τη διαλειτουργικότητα γλώσσα (κάθε γλώσσα μπορεί να χρησιμοποιήσει κώδικα γραμμένο σε άλλες γλώσσες) σε διάφορες γλώσσες προγραμματισμού . Προγράμματα που έχουν γραφτεί για το .NET Framework εκτελέσει σε ένα λογισμικό περιβάλλον (σε αντίθεση με το υλικό περιβάλλον), που είναι γνωστή ως Common Language Runtime (CLR), μια εφαρμογή εικονικής μηχανής που παρέχει υπηρεσίες, όπως η ασφάλεια, η διαχείριση μνήμης , και το χειρισμό εξαίρεση . FCL και CLR μαζί αποτελούν το .NET Framework.

Η Framework Class Library (FCL) παρέχει διεπαφή χρήστη , πρόσβαση σε δεδομένα , σύνδεσης με βάσεις δεδομένων , κρυπτογραφία , web εφαρμογή ανάπτυξη, αριθμητική αλγορίθμων , και των επικοινωνιών δικτύου . Οι Προγραμματιστές παράγουν λογισμικό συνδυάζοντας το δικό τους κώδικα με .NET Framework και άλλες βιβλιοθήκες. Το .NET Framework προορίζεται να χρησιμοποιείται από τις περισσότερες νέες εφαρμογές που δημιουργούνται για την πλατφόρμα των Windows. Η Microsoft παράγει επίσης ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης σε μεγάλο βαθμό για το λογισμικό .NET ονομάζεται Visual Studio .[5]

Εικόνα 6: Microsoft .NET Framework

3.1.1 Τι είναι το .NET Framework?

Το NET Framework είναι μια πλατφόρμα λογισμικού οι οποίοι εγκαθίστανται σε ηλεκτρονικούς υπολογιστές που βασίζονται στο λειτουργικό σύστημα Windows. Το συγκεκριμένο πακέτο λογισμικού περιέχει ένα μεγάλο αριθμό προγραμματιστικών λύσεων για τα πιο κοινά προγραμματιστικά προβλήματα. Παράλληλα περιέχει μια εικονική μηχανή που διαχειρίζεται ότι έχει να κάνει με την εκτέλεση των προγραμμάτων που βασίζονται στη συγκεκριμένη πλατφόρμα. Ένα από τα μεγαλύτερα πλεονεκτήματα του .NET Framework είναι το ότι υποστηρίζει διάφορες γλώσσες προγραμματισμού οπότε ο χρήστης μπορεί να χρησιμοποιήσει κομμάτια (βιβλιοθήκη) του framework σε οποιαδήποτε, από τις υποστηριζόμενες γλώσσες. Η πλατφόρμα αυτή, στην οποία βασίζονται οι περισσότερες εφαρμογές που τρέχουν σε windows, έχει κατασκευαστεί από την Microsoft.

Η βασική βιβλιοθήκη του framework παρέχει στους προγραμματιστές μια ευρεία γκάμα εργαλείων για τη δημιουργία: διεπαφών χρήστη, πρόσβασης σε δεδομένα, διασύνδεσης με διάφορες βάσεις δεδομένων, εφαρμογών στον παγκόσμιο ιστό, αλλά και εργαλεία που σχετίζονται με: κρυπτογραφία, αλγόριθμους και επικοινωνία μέσω δικτύου. Οι προγραμματιστές χρησιμοποιούν την βασική βιβλιοθήκη που παρέχει το .NET Framework και συνδυάζοντας τη με τον δικό τους κώδικα παράγουν τις εφαρμογές που θέλουν.

Όλα τα προγράμματα που έχουν κατασκευαστεί με το .NET Framework εκτελούνται σε ένα περιβάλλον λογισμικού το οποίο διαχειρίζεται τις απαιτήσεις της εκτέλεσης. Επίσης μέρος του .NET Framework, το περιβάλλον αυτό είναι γνωστό ως CommonLanguageRuntime (CLR). Το CLR παρέχει μια εικονική μηχανή έτσι ώστε οι προγραμματιστές να μην χρειάζεται να υπολογίζουν την αρχιτεκτονική του υπολογιστή στον οποίο εκτελούνται τα προγράμματά τους. Παράλληλα, το CLR παρέχει άλλες πολύ σημαντικές υπηρεσίες όπως είναι η ασφάλεια, η διαχείριση της μνήμης αλλά και ο χειρισμός λαθών. Η βιβλιοθήκη κλάσεων που παρέχει η πλατφόρμα σε συνδυασμό με το CLR αποτελούν το .NET Framework.[5]

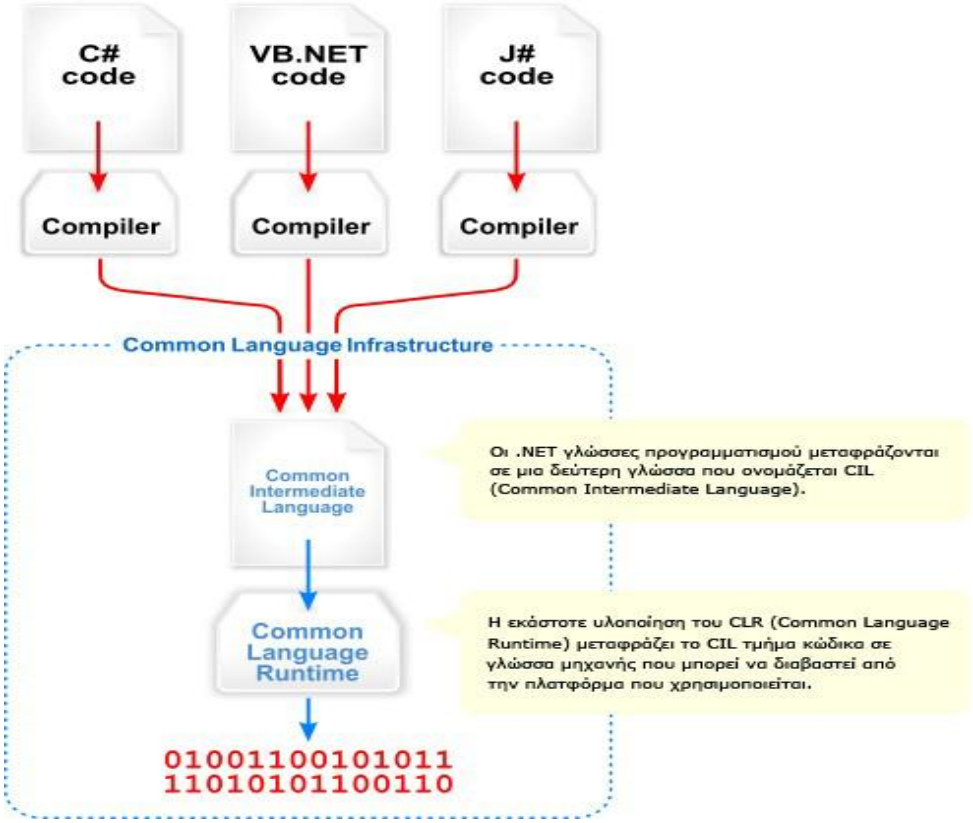
3.1.2 Αρχιτεκτονική

Common Language Infrastructure

Ο σκοπός της Common Language Runtime (CLI) είναι να παρέχει μια, ανεξάρτητη της γλώσσας προγραμματισμού, πλατφόρμα για ανάπτυξη εφαρμογών αλλά και την εκτέλεσή τους, συμπεριλαμβανομένων των λειτουργιών για το χειρισμό λαθών , συλλογή άχρηστων δεδομένων από την μνήμη , την ασφάλεια και τη διαλειτουργικότητα.

Η λειτουργικότητα του CLI, χάρη στη Microsoft, είναι διαθέσιμη από ένα πλήθος γλωσσών προγραμματισμού. Η υλοποίηση της Microsoft για το CLI φέρει το όνομα CLR (CommonLanguageRuntime). Χρησιμεύει ως μηχανή εκτέλεσης του .NET Framewor και όλα τα προγράμματα .NET εκτελούνται υπό την εποπτεία της CLR, που εγγυάται ορισμένες ιδιότητες και συμπεριφορές στους τομείς της διαχείρισης της μνήμης, την ασφάλεια και το χειρισμό λαθών.

Για να τρέξουν τα προγράμματα του υπολογιστή στην CLI, πρέπει να γίνει μεταγλώττιση (compile) σε Common Intermediate Language (CIL), σε αντίθεση με την μεταγλώττιση σε κώδικα μηχανής . Κατά την εκτέλεση, μια ειδική αρχιτεκτονική η Just-in-time compiler (JIL) μετατρέπει τον κωδικό CIL σε κώδικα μηχανής. Για τη βελτίωση των επιδόσεων, ωστόσο, το .NET Framework έχει το Native ImageGeneretion (NGEN) που εκτελείται πριν από τη μεταγλώττιση.[5]



Εικόνα 7: Οπτική περίληψη CLI

Class library

Το .NET Framework περιέχει μια τυπική βιβλιοθήκη κλάσεων η οποία είναι ιεραρχημένη σε namespaces. Τα περισσότερα, ενσωματωμένα στην πλατφόρμα, APIS είναι τμήματα των System.* ή Microsoft.* (καθ'ενός ξεχωριστά η και των δύο μαζί) namespaces. Αυτά ενσωματώνουν ένα μεγάλο αριθμό από συναρτήσεις, που εκτελούν συνηθισμένες διαδικασίες όπως ανάγνωση/εγγραφή αρχείων, απόδοση γραφικών, αλληλεπίδραση με βάσεις δεδομένων, διαχείριση αρχείων XML και άλλες χρήσιμες λειτουργίες. Οι βιβλιοθήκες αυτές, είναι διαθέσιμες σε όλες τις γλώσσες προγραμματισμού που υποστηρίζει η πλατφόρμα και χωρίζονται σε δύο μέρη: την βασική βιβλιοθήκη κλάσεων (BCL) και την βιβλιοθήκη κλάσεων της πλατφόρμας (FCL).

Αρχικά εξετάζουμε την πρώτη (BCL- BaseClassLibrary), η οποία περιέχει ένα μικρό υποσύνολο των κλάσεων που παρέχει η βιβλιοθήκη κλάσεων της πλατφόρμας. Αυτό το σύνολο είναι ο πυρήνας του CLR (CommonLanguageRuntime). Οι κλάσεις που περιέχονται στο mscorlib.dll και κάποιες κλάσεις των System.dll και System.core.dll θεωρείται ότι αποτελούν το BCL. Αυτές είναι

διαθέσιμες στο .NET Framework όπως προείπαμε αλλά και σε κάθε εναλλακτική υλοποίησή του (βλέπε monoproject, Microsoft Silverlight, .NET CompactFramework).

Στη συνέχεια εξετάζουμε την FCL (FrameworkClassLibrary) η οποία είναι ένα υπερσύνολο της BCL και αφορά το υπόλοιπο τμήμα των κλάσεων που "έρχεται" με το .NET Framework. Η FCL περιλαμβάνει ένα σύνολο βιβλιοθηκών όπως είναι οι Windows Forms, ADO.NET, ASP.NET, LanguageIntegratedQuery (γνωστή ως LINQ), Windows PresentationFoundation, Windows CommunicationFoundation και άλλες. Η FCL είναι πολύ μεγαλύτερη βιβλιοθήκη σε σχέσεις με τις βασικές βιβλιοθήκες που "έρχονται" με τις γλώσσες C++ και Java.

Στον επόμενο πίνακα μπορούμε να δούμε το σύνολο των namespaces που υπάρχουν στην βασική βιβλιοθήκη κλάσεων (BCL).

BCL Namespaces

- System
  Καθορίζει την κλάση Object, που όλοι οι τύποι αναφοράς αντικειμένων προέρχονται από την κατηγορία ValueType. Επίσης, καθορίζει τους βασικούς τύπους δεδομένων όπως ακέραιους (integers), αριθμούς κινητής υποδιαστολής (floats), χαρακτήρες (characters), κείμενο (stings), αληθή – ψευδή (Boolean). Τέλος, καθορίζει πίνακες, μαθηματικές πράξεις και πολλά άλλα είδη.
- System.CodeDom
  Περιέχει τις κατηγορίες που μπορεί να χρησιμοποιηθούν για να αντιπροσωπεύσουν τα στοιχεία και τη δομή ενός εγγράφου πηγαίου κώδικα.
- System. Collections
  Καθορίζει πολλά κοινά είδη που χρησιμοποιούνται στον προγραμματισμό, όπως λεξικά, λίστες, ουρές και στοίβες.
- System. Diagnostics
  Ορίζει τύπους που παρέχουν τη δυνατότητα αναγνώρισης των εφαρμογών. Περιλαμβάνει καταγραφή συμβάντων, μέτρηση επιδόσεων, εντοπισμό και αλληλεπίδραση με τις διεργασίες συστήματος.
- System. Globalization
  Καθορίζει τους τύπους που καθορίζουν πληροφορίες που σχετίζονται με τον πολιτισμό συμπεριλαμβανομένης της γλώσσας, χώρας, περιοχής, ημερολόγια που είναι σε χρήση, τα πρότυπα μορφής για τις ημερομηνίες, το νόμισμα και τους αριθμούς.
- System.IO
  Καθορίζει τον τύπο που επιτρέπει την ανάγνωση και εγγραφή αρχείων ή άλλων δεδομένων.
- System. Resources
  Παρέχει κλάσεις και διεπαφές που επιτρέπουν στους προγραμματιστές να δημιουργούν, να αποθηκεύουν και να διαχειρίζονται τους διάφορους πόρους που χρησιμοποιούνται σε εφαρμογές. Μία από τις πιο σημαντικές κατηγορίες των System.Resources ονομάτων είναι η ResourceManager τάξη.
- System. Text
  Καθορίζει τους τύπους που υποστηρίζουν διάφορες κωδικοποιήσεις χαρακτήρων, κανονικές εκφράσεις και πιο αποτελεσματικό μηχανισμό για τον χειρισμό κειμένου (strings).[7], [8]

.NET Core

Το .NET Core είναι ένα δωρεάν και open-source από μερική υλοποίηση του .NET Framework. Αποτελείται από CoreCLR και CoreFX, οι οποίες είναι εν μέρει κομμάτια της CLR και της BCL αντίστοιχα. Το .NET core έρχεται με ένα βελτιωμένο πρόγραμμα μεταγλώττισης JIT, που ονομάζεται RyuJIT.

Assemblies

Ο όρος assemblies στο .NET Framework δηλώνει βιβλιοθήκες μεταφρασμένου κώδικα με κάποια χαρακτηριστικά που θα αναφερθούν παρακάτω. Οι βιβλιοθήκες αυτές στο λειτουργικό σύστημα Microsoft Windows παρουσιάζονται στις εξής 2 μορφές: processassemblies (EXE), libraryassemblies (DLL). Οι βιβλιοθήκες αυτές περιέχουν τμήματα κώδικα σε CIL (CommonIntermediateLanguage) γλώσσα. Αυτή είναι η χαμηλοτέρου επιπέδου γλώσσα που συναντάται στο CLR και είναι κατανοήσιμη από τον άνθρωπο. Οι βιβλιοθήκες αυτές αποτελούνται από ένα η περισσότερα αρχεία και κάθε μια περιέχει κάποια metadata. Το ολοκληρωμένο όνομα της κάθε βιβλιοθήκης (δεν εννοούμε το όνομα που έχει στον σκληρό δίσκο) περιέχει ένα αλφαριθμητικό όνομα, την έκδοση της βιβλιοθήκης και ένα μοναδικό publickeytoken το οποίο παράγεται κατά τη διάρκεια της μετάφρασης. Επίσης υπάρχει η δυνατότητα παραγωγής ενός προσωπικού κλειδιού το οποίο είναι γνωστό μόνο στο δημιουργό της βιβλιοθήκης.[5]

3.1.3 Φόρμα σχεδιασμού

Διαλειτουργικότητα

Επειδή είναι αναγκαία η αλληλεπίδραση μεταξύ παλαιών και νέων εφαρμογών η πλατφόρμα παρέχει τα μέσα με τα οποία δίνεται πλήρης λειτουργικότητα για την πρόσβαση σε προγράμματα τα οποία εκτελούνται εκτός του περιβάλλοντος της εξεταζόμενης πλατφόρμας. Η πρόσβαση στα COM (Component Object Model) συστατικά παρέχεται από τα namespaces: System.Runtime. InteropServices και System. EnterpriseServices του . NET Framework. Στις υπόλοιπες περιπτώσεις χρησιμοποιούμε το χαρακτηριστικό P/Invoke (Platform Invocation Services).

Μηχανή χρόνου εκτέλεσης

Η CLR (CommonLanguageRuntime) είναι η εικονική μηχανή στην οποία εκτελούνται οι εφαρμογές του .NET Framework και αποτελεί κύριο συστατικό του τελευταίου. Όλα λοιπόν τα .net προγράμματα εκτελούνται υπό την επίβλεψη της CLR, και εγγυάται συγκεκριμένες ιδιότητες και συμπεριφορές σε διαδικασίες όπως η διαχείριση της μνήμης, η ασφάλεια των εφαρμογών αλλά και ο χειρισμός λαθών.

Ανεξαρτησία ως προς τη γλώσσα προγραμματισμού

Το .NET Framework εισάγει την έννοια του CTS (Common Type System). Οι προδιαγραφές του CTS περιλαμβάνουν: όλους τους δυνατούς τύπους δεδομένων, τις προγραμματιστικές κατασκευές που μπορούν να υποστηριχθούν από το CLR αλλά και το πώς αυτές μπορούν ή δεν μπορούν να αλληλεπιδράσουν μεταξύ τους και να είναι προσαρμοσμένες με τις προδιαγραφές του CLI (CommonLanguageInfrastructure). Ως αποτέλεσμα, το .NET Framework επιτρέπει και υποστηρίζει την ανταλλαγή τύπων και στιγμιότυπων των αντικειμένων μεταξύ βιβλιοθηκών και εφαρμογών, γραμμένων σε οποιαδήποτε .NET γλώσσα προγραμματισμού.

Με απλά λόγια μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα χαρακτηριστικά του .NET Framework από οποιαδήποτε .NET γλώσσα εμείς επιλέξουμε. Οι υποστηριζόμενες γλώσσες προγραμματισμού, από το .NET Framework είναι οι εξής: APL, C++, C#, Cobol, ComponentPascal, CurriculumEiffel, Forth, Fortran, Haskell, JavaLanguage, Microsoft JScript, Mercury, Mondrian, Oberon, Oz, Pascal, Perl, Python, RPG, Scheme, SmallTalk, Standard ML, Microsoft VisualBasic.

Βασική Βιβλιοθήκη Κλάσεων

Η βασική βιβλιοθήκη κλάσεων (BCL-Base ClassLibrary), είναι μέρος της βιβλιοθήκης κλάσεων της εξεταζόμενης πλατφόρμας και έχουν πρόσβαση σε αυτή όλες οι γλώσσες χρησιμοποιώντας το NET Framework. Η BCL παρέχει κλάσεις που ενθυλακώνουν ένα μεγάλο αριθμό συναρτήσεων όπως για διάβασμα και εγγραφή αρχείων, graphicrendering, αλληλεπίδραση με βάσεις δεδομένων, διαχείριση XML εγγράφων και διάφορα άλλα.

Απλοποιημένη Εκτέλεση

Η .NET πλατφόρμα, συμπεριλαμβάνει σχεδιαστικά χαρακτηριστικά και εργαλεία τα οποία βοηθούν στην διαχείριση των εγκαταστάσεων λογισμικού στον ηλεκτρονικό υπολογιστή. Ως αποτέλεσμα, βεβαιώνουμε ότι δεν θα υπάρξουν επιπλοκές μεταξύ των διαφορετικών εκδόσεων ενός προγράμματος. Με αυτό το τρόπο διασφαλίζεται η πλήρωση του κριτηρίου της ασφάλειας.

Ασφάλεια

Το .NET Framework έχει ένα δικό του μηχανισμό ασφάλειας ο οποίος αποτελείται από 2 χαρακτηριστικά: την Ασφάλεια Πρόσβασης Κώδικα (CAS – Code Access Security) και την επικύρωση-επαλήθευση. Το CAS είναι η λύση που έχει δώσει η Micorosoft για τον έλεγχο των βιβλιοθηκών για περιπτώσεις κακόβουλου κώδικα. Όταν φορτώνεται στο CLR (CommonLanguageRuntime) μια βιβλιοθήκη, αυτή σηματοδοτείται με κάποια permissions.

Ανάλογα με το τι permissions επιτρέπει ο διαχειριστής του συστήματος, γίνεται και ο έλεγχος της ασφάλειας. Αν κάποια βιβλιοθήκη δεν έχει τα απαιτούμενα permissions προκύπτει λάθος. Επίσης όταν κάποια βιβλιοθήκη φορτώνεται, το CLR κάνει κάποιους ελέγχους. Δύο από αυτούς τους ελέγχους είναι η επικύρωση και η επαλήθευση. Κατά τη διάρκεια της επικύρωσης, το CLR ελέγχει ότι η βιβλιοθήκη περιέχει τις απαιτούμενες πληροφορίες, όπως το μοναδικό της όνομα, η έκδοσή της και το παραγόμενο publickey.

Επίσης γίνεται έλεγχος για το αν η βιβλιοθήκη περιέχει κώδικα σε CIL (CommonIntermediateLanguage). Στη συνέχεια περνάμε στο κομμάτι της επαλήθευσης. Η λειτουργία αυτή δεν είναι τόσο ακριβής όσο η προηγούμενη. Ο μηχανισμός αυτός ελέγχει την βιβλιοθήκη για κώδικα που δεν είναι ασφαλής. Σε αυτό το σημείο πρέπει να αναφέρουμε ότι ο αλγόριθμος του ελέγχου είναι πολύ αυστηρός και συνήθως μπορεί να αποκλειστεί κώδικας που είναι ασφαλής. Υπάρχει μόνο μια περίπτωση στην οποία μπορεί να εκτελεστεί ανασφαλής κώδικας και αυτή είναι μόνο όταν η βιβλιοθήκη φέρει την κατάλληλη δικαιοδοσία (“skipverification” permission). Συνήθως αυτός ο κώδικας είναι ήδη εγκατεστημένος τοπικά στον ηλεκτρονικό υπολογιστή που χρησιμοποιείται. Ένα σημαντικό πλεονέκτημα του .NET Framework στον τομέα της ασφάλειας είναι ο μηχανισμός ApplicationDomains. Αυτός ο μηχανισμός απομονώνει τμήματα κώδικα τα οποία τρέχουν ως διεργασία.

Ως αποτέλεσμα τμήματα κώδικα μπορούν να δημιουργούνται, φορτώνονται/αποφορτώνονται εντελώς ανεξάρτητα μεταξύ τους και με αυτό τον τρόπο αυξάνεται κατακόρυφα η αντοχή της εφαρμογής σε σφάλματα, καθώς σε περίπτωση που κάποιο τμήμα κώδικα αστοχήσει δεν θα επηρεαστούν τα υπόλοιπα. Κάθε AD (ApplicationDomain) μπορεί να ρυθμιστεί με διαφορετική δικαιοδοσία ασφάλειας (διαφορετικά permissions) με αποτέλεσμα οι προγραμματιστές να μπορούν να αυξήσουν το επίπεδο ασφάλειας των εφαρμογών τους απομονώνοντας τον πιθανό ανασφαλή κώδικα. Εντούτοις ο προγραμματιστής πρέπει να διαχωρίσει τον κώδικά του σε υπο - domains, διαδικασία η οποία δυστυχώς δεν γίνεται από το CLR.

Μεταφερσιμότητα

Ο σχεδιασμός του .NET Framework επιτρέπει την εκτέλεση των εφαρμογών σε οποιαδήποτε αρχιτεκτονική υπολογιστή. Με λίγα λόγια η εκτέλεση των εφαρμογών είναι δυνατή, σε διαφορετικής σύνθεσης συστήματα. Παρ' όλο το ότι η Microsoft δεν έχει αναπτύξει πλήρως το .NETFramework σε άλλο λειτουργικό εκτός από το Microsoft Windows, η πλατφόρμα αυτή έχει κατασκευαστεί έτσι ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε οποιοδήποτε σύστημα. Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι το monoproject το οποίο επιτρέπει στη συγκεκριμένη πλατφόρμα να τρέχει σε περιβάλλοντα Linux και Apple Macintosh. Η Microsoft υπέβαλλε τις προδιαγραφές του CLI(CommonLanguageInfrastructure), το οποίο περιλαμβάνει τις βασικές βιβλιοθήκες κλάσεων, το CTS (CommonTypeSystem) και το CIL (CommonIntermediateLanguage), καθώς και τις γλώσσες προγραμματισμού C#,C++/CLI, στους οργανισμούς ECMA και ISO, εξασφαλίζοντας έτσι την αποδοχή τους ως ανοιχτά πρότυπα. Με αυτό το τρόπο οι προγραμματιστές μπορούν να κατασκευάσουν και να χρησιμοποιήσουν το .NET Framework αλλά και τις γλώσσες προγραμματισμού C#, C++ σε οποιαδήποτε πλατφόρμα.

Μετα-πληροφορίες (Metadata)

Όλο το CIL (CommonIntermediateLanguage) είναι αυτοπεριγραφόμενο μέσω των .NET metadata. Το CLR (CommonLanguageRuntime) ελέγχει τις μετα-πληροφορίες για να εξασφαλίσει ότι εκλήθη η σωστή μέθοδος. Οι μετα-πληροφορίες συνήθως παράγονται από τους μεταφραστές κάθε γλώσσας προγραμματισμού της πλατφόρμας αλλά οι προγραμματιστές μπορούν να δημιουργήσουν τις δικές τους μετα- πληροφορίες. Αυτές οι μετα-πληροφορίες περιέχουν πληροφορίες για τις βιβλιοθήκες και επίσης χρησιμοποιούνται για την υλοποίηση κάποιων χαρακτηριστικών (reflectiveprogramming) του .NET Framework.[5]

Διαχείριση Μνήμης

Το CLR απελευθερώνει τον προγραμματιστή από το βάρος της διαχείρισης μνήμης καθώς το ίδιο είναι υπεύθυνο για αυτή τη διαδικασία. Συγκεκριμένα το CLR αναλαμβάνει το ρόλο να δεσμεύσει χώρο μνήμης όταν απαιτείται από μια διαδικασία και να τον ελευθερώνει όταν αυτή τελειώσει. Η δέσμευση μνήμης από το .NET Framework γίνεται με τη βοήθεια ενός διαχειριζόμενου, από το CLR, σωρού σε ένα μέρος της μνήμης. Για κάθε αντικείμενο που δημιουργείται υπάρχει μια αναφορά στο σωρό αυτό. Όσο υπάρχει η αναφορά αυτή, σημαίνει ότι το αντικείμενο είναι σε χρήση από το CLR. Όταν δεν υπάρχει η αναφορά αυτή, το αντικείμενο μετατρέπεται σε "σκουπίδι". Παρόλα αυτά, το αντικείμενο διατηρείται για λίγο χρονικό διάστημα στη μνήμη που έχει δεσμεύσει. Σειρά τώρα έχει ο συλλέκτης σκουπιδιών (GC – GarbageCollector) ο οποίος τρέχει περιοδικά σε ένα ξεχωριστό νήμα από αυτό του προγράμματος και ψάχνει τη μνήμη για "σκουπίδια". Συνεπώς, βρίσκει όλα τα άχρηστα αντικείμενα και αποδεσμεύει το χώρο που καταλαμβάνουν στη μνήμη.

Ο .NET GC λειτουργεί μη ντετερμινιστικά και τρέχει όταν χρησιμοποιείται ένα συγκεκριμένο ποσοστό μνήμης ή όταν το σύστημα για κάποιο λόγο έχει σημαντική ανάγκη να χρησιμοποιήσει μεγάλο μέρος της. Κάθε .NET εφαρμογή ακολουθείται από ένα σύνολο δεικτών σε αντικείμενα που βρίσκονται στον σωρό. Αυτοί περιέχουν αναφορές σε αντικείμενα που έχουν καθοριστεί ως τοπικές μεταβλητές ή ως παράμετροι σε διάφορες μεθόδους που χρησιμοποιούνται μέσα στο πρόγραμμα.

Μετά τη διαγραφή κάποιων αντικειμένων από τη μνήμη, ο GC συμπιέζει τον δεσμευμένο, από το πρόγραμμα, χώρο έτσι ώστε όλα τα αντικείμενα να είναι σε γειτονικές θέσεις μνήμης και να μην υπάρχουν κενά μεταξύ τους. Σε αυτό το σημείο, ο συλλέκτης σκουπιδιών αναλαμβάνει να ανανεώσει το σωρό με δείκτες που υποδεικνύουν τις νέες θέσεις των αντικειμένων.

Άλλο ένα σημαντικό χαρακτηριστικό του GC είναι το ότι κατατάσσει σε γενιές τα αντικείμενα του προγράμματος ανάλογα με το χρόνο ζωής τους στη μνήμη. Συγκεκριμένα, τα αντικείμενα που δημιουργούνται ανήκουν στη γενιά-0. Τα αντικείμενα τα οποία επιβίωσαν από μια συλλογή σκουπιδιών ανήκουν στη γενιά-1. Αυτά τα αντικείμενα, αν επιβιώσουν μετά από ακόμη μια συλλογή σκουπιδιών ανήκουν πλέον στη γενιά-2 Κ.Ο.

Τα αντικείμενα των υψηλότερων γενεών γίνονται "σκουπίδια" πιο σπάνια απ' ότι αυτά των χαμηλότερων γενεών. Αυτή η κατάταξη έχει πολύ μεγάλη σημασία και βοηθά στην βελτίωση της αποδοτικότητας του συλλέκτη σκουπιδιών, καθώς τα παλαιότερα αντικείμενα τείνουν να έχουν μεγαλύτερη διάρκεια ζωής σε σχέση με τα νεότερα. Με λίγα λόγια, με το να αφαιρούνται παλαιότερα αντικείμενα από το σωρό, θα έχουμε λιγότερες κενές θέσεις στο χώρο της μνήμης μεταξύ γειτονικών αντικειμένων πράγμα που οδηγεί σε πιο "εύκολη" συμπίεση. [5]

3.1.5 Λόγοι Δημιουργίας

Καθώς η Microsoft εδώ και μια δεκαετία προσθέτει συνεχώς νέα χαρακτηριστικά στο λειτουργικό της, και στις βιβλιοθήκες των Windows, οι γλώσσες Visual Basic και C++ επεκτείνονται και αυτές σε μια παράλληλη τροχιά. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα και οι δύο γλώσσες να καταλήξουν με πανίσχυρα χαρακτηριστικά αλλά και με προβλήματα που προέκυψαν από τον τρόπο με τον οποία εξελίχθησαν.

Στην περίπτωση της Visual Basic και πριν την έκδοση 6, η δύναμη της γλώσσας αντλούνταν από την απλότητα της χρήσης της. Σε βάρος της απλότητας, πολλά προγραμματιστικά προβλήματα που είχαν σχέση με το Windows API και το COM component δεν ήταν εύκολο να λυθούν. Αυτό συνέβαινε γιατί η Visual Basic δεν ήταν ποτέ, πραγματικά αντικειμενοστραφής γλώσσα με αποτέλεσμα όσο μεγάλωνε το μέγεθος της εφαρμογής να μειώνεται η οργάνωση του κώδικα. Παράλληλα γινόταν πολύ δύσκολη η διατήρηση της εφαρμογής. Σε συνδυασμό με αυτά, η γλώσσα αυτή λόγω της καταγωγής της (δεν προοριζόταν για ανάπτυξη μεγάλων εμπορικών εφαρμογών, αλλά κυρίως για εκμάθηση) διατήρησε κάποια χαρακτηριστικά της τα οποία όμως δεν την έκαναν μια ολοκληρωμένη αντικειμενοστραφή γλώσσα προγραμματισμού.

Από την άλλη πλευρά, η C++ έχει τις ρίζες της στην Ansi C++. Βέβαια δεν είναι ακριβώς ίδιες, καθώς η Microsoft έφτιαξε πρώτα τον μεταγλωττιστή για τη C++ και στη συνέχεια έγινε επίσημο το Ansi πρότυπο αλλά μοιάζουν σε πολλά στοιχεία. Δυστυχώς όμως αυτό οδήγησε σε δύο προβλήματα. Αρχικά, η Ansi C++ έχει τις ρίζες της σε παλιές τεχνολογίες, και αυτό υποδηλώνει έλλειψη υποστήριξης για ένα σύνολο νέων χαρακτηριστικών όπως είναι τα unicode strings και η παραγωγή XML Documentation.

Επίσης κάποια χαρακτηριστικά της γλώσσας είχαν σχεδιαστεί με βάση παλαιοτέρων μεταγλωττιστών. Κατά δεύτερον, η Microsoft προσπάθησε να εξελίξει την C++ σε μια γλώσσα προγραμματισμού η οποία θα χρησιμοποιούνταν για την ανάπτυξη, υψηλών προδιαγραφών και υψηλής απόδοσης, λογισμικού για την πλατφόρμα των Windows. Προκειμένου να γίνει αυτό η Microsoft αναγκάστηκε να προσθέσει ένα σύνολο βιβλιοθηκών και λέξεων κλειδιών με αποτέλεσμα η γλώσσα αυτή σε περιβάλλον Windows να είναι ένα "χάος". Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα αυτού του γεγονότος είναι ο μεγάλος αριθμός τύπων που υπάρχουν για τα αλφαριθμητικά (char, LPTSTR, string, Cstring, wchar_t, OLECHAR κτλπ).

Τέλος, με τον ερχομό του .NET Framework η Microsoft αναγκάστηκε να προσθέσει και άλλα χαρακτηριστικά στις δύο προαναφερόμενες γλώσσες. Συγκεκριμένα στην C++ προστέθηκαν νέες λέξεις κλειδιά και η Visual Basic άλλαξε ριζικά, προκύπτοντας η γλώσσα προγραμματισμού Visual Basic .NET.

Στη Visual Basic .NET διατηρήθηκε η σύνταξη της απλής Visual Basic αλλά ο σχεδιασμός του διέφερε εντελώς. Όλοι αυτοί οι λόγοι, συντέλεσαν στη δημιουργία μιας νέας γλώσσας από την Microsoft η οποία θα ήταν προορισμένη αποκλειστικά και μόνο για το .NET Framework. Και έτσι δημιουργήθηκε η C#. [19]

3.1.6 Γενικά Χαρακτηριστικά

Η C# είναι μια γλώσσα απλή, μοντέρνα, αντικειμενοστραφής και έχει στοιχεία από τις C, C++ και JAVA γλώσσες προγραμματισμού. Συντακτικά η C# μοιάζει πολύ στη C++ και στη JAVA καθώς πολλές λέξεις-κλειδιά είναι ίδιες. Επίσης μοιράζεται με αυτές, α) τη δομή των μπλοκ τα οποία ορίζονται με τα σύμβολα "{" και "}" αλλά και β) την οριοθέτηση των εντολών με το σύμβολο ";". Μπορεί με την πρώτη ματιά ενός κομματιού κώδικα σε C# να πούμε ότι είναι εμφανής η ομοιότητα με τις γλώσσες C++ και JAVA αλλά ή αλήθεια είναι ότι η C# είναι πιο εύκολη στην εκμάθηση από την πρώτη και παρόμοιας δυσκολίας με την δεύτερη. Ο σχεδιασμός της είναι συνυφασμένος με τα μοντέρνα προγραμματιστικά πρότυπα και παράλληλα έχει υιοθετήσει0 την απλότητα χρήσης της Visual Basic αλλά και την υψηλή απόδοση της C++ σε θέματα χαμηλού επιπέδου διαχείρισης της μνήμης, σε περίπτωση που χρειαστεί.

Τα κύρια χαρακτηριστικά της C# είναι τα εξής:

- Πλήρης υποστήριξη για κλάσεις και αντικειμενοστραφή προγραμματισμό, η οποία περιέχει κληρονομικότητα διεπαφής και υλοποίησης, εικονικές συναρτήσεις και υπερφόρτωση τελεστών.
- Ένα συνεπές και καθορισμένο με σαφήνεια σύνολο βασικών τύπων μεταβλητών.
- Δεν υπάρχουν καθολικές μεταβλητές και μέθοδοι. Όλες οι μέθοδοι πρέπει να δηλώνονται μέσα στις κλάσεις. Οι δημόσιες (public) κλάσεις μπορούν να αντικαταστήσουν τις καθολικές μεταβλητές και τις καθολικές συναρτήσεις.
- Ενσωματωμένη δυνατότητα για αυτόματη παραγωγή XML documentation.
- Αυτόματο καθάρισμα της δυναμικά δεσμευμένης μνήμης.
- Δυνατότητα για μαρκάρισμα κλάσεων ή μεθόδων με κάποια συγκεκριμένα χαρακτηριστικά. Αυτό μπορεί να είναι χρήσιμο για την τεκμηρίωση της εφαρμογή αλλά και στην μεταγλώττιση της εφαρμογής. (για παράδειγμα μπορούμε να μαρκάρουμε κάποιες μεθόδους ώστε να μεταγλωττίζονται μόνο όταν η εφαρμογή είναι σε λειτουργία αποσφαλμάτωσης (debug mode)).
- Πλήρης πρόσβαση στη βασική βιβλιοθήκη του .NET Framework αλλά και εύκολη πρόσβαση στο Windows API (αν χρειαστεί).
- Προσπέλαση της μνήμης με δείκτες ή απ' ευθείας (αν χρειαστεί).
- Γενικά η γλώσσα έχει σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορεί να λειτουργεί χωρίς αυτά τα χαρακτηριστικά στις περισσότερες των περιπτώσεων.
- Υποστήριξη για ιδιότητες (properties) και γεγονότα (events) στο στυλ της Visual Basic.
- Αλλάζοντας τις επιλογές του μεταγλωττιστή, δίνεται η δυνατότητα να μεταγλωττίσουμε το πρόγραμμα μας σε ένα εκτελέσιμο αρχείο ή μια βιβλιοθήκη η οποία θα περιέχει .NET συστατικά τα οποία θα μπορούν να καλούνται από άλλα τμήματα κώδικα σαν ActiveX controls. (COMcomponents)

Η C# μπορεί να χρησιμοποιηθεί για συγγραφή:

a) Δυναμικών ιστοσελίδων ASP.NET αλλά και
b) XML Web Services

Η C# υποστηρίζει έναν αυστηρό τύπο δεδομένων για boolean μεταβλητές, τον bool. Δηλώσεις οι οποίες έχουν κάποιες καταστάσεις όπως οι βρόγχοι while και if, απαιτούν μια έκφραση της οποίας ο προκύπτον τύπος θα είναι bool. Με απλά λόγια η έκφραση να μπορεί να είναι αληθής ή ψευδής. Ενώ η C++, υποστηρίζει boolean τύπους δεδομένων, αυτοί μπορούν εύκολα να μετατραπούν από/σε ν ακέραιους και εκφράσεις όπως οι if(a) απαιτούν απλά το a να μετατραπεί σε boolean τύπο, επιτρέποντας έτσι το a να είναι πχ. ακέραιος ή δείκτης.

Η C# δεν επιτρέπει έναν ακέραιο να δείχνει αλήθεια ή ψεύδος οπότε αναγκάζει τους προγραμματιστές να χρησιμοποιούν εκφράσεις οι οποίες επιστρέφουν ακριβώς boolean τύπους δεδομένων. Ως αποτέλεσμα αυξάνεται η αποδοτικότητα και μειώνεται η πιθανότητα άσκοπων αλλά κοινών λαθών στον κώδικα. Ένα τέτοιο πρόβλημα στη C++ περιγράφεται με το εξής παράδειγμα:

Όταν έχουμε μια έκφραση if(a=b) και χρησιμοποιούμε = αντί για ==.Σε αντίθεση με την δομή try...catch που χρησιμοποιούμε για χειρισμό λαθών, υπάρχει η δυνατότητα χρήσης της δομής try...finally η οποία εγγυάται εκτέλεση του κώδικα που βρίσκεται μέσα στο finally μπλοκ. Παρέχεται πλήρης δυνατότητα για reflection programming. Η C# (στην έκδοση 4.0) έχει 77 δεσμευμένες λέξεις.

Τα περισσότερα από τα παραπάνω χαρακτηριστικά τα έχουν και οι γλώσσες προγραμματισμού Visual Basic .NET και C++. Το γεγονός όμως το ότι η C# σχεδιάστηκε για χρήση των δυνατοτήτων του .NET Framework την κάνει πιο πλήρη, και προσφέρεται στους προγραμματιστές με πιο απλή σύνταξη σε σχέση με τις άλλες δύο. [19]

3.1.7 Μειονεκτήματα

Πέρα από τη δύναμη C#, υπάρχουν και κάποιοι περιορισμοί οι οποίοι την κάνουν ακατάλληλη γλώσσα προγραμματισμού για τη συγγραφή κάποιων εφαρμογών. Το κύριο μειονέκτημά της είναι ότι δεν έχει σχεδιαστεί για τη συγγραφή προγραμμάτων τα οποία έχουν σαν πρώτη προτεραιότητα τις ακραίες επιδόσεις. Αν λοιπόν ενδιαφέρει τον προγραμματιστή αν ένα βρόγχος θα πάρει 1.050 κύκλους μηχανής αντί για 1.000, και αν κάθε δέκατο του δευτερολέπτου είναι σημαντικό για την ανάγκη που εξυπηρετεί μια εφαρμογή τότε η καλύτερη λύση μεταξύ των low-level γλωσσών παραμένει η C++. Παρ' όλα αυτά το σύνολο των εφαρμογών που ανήκουν σε αυτή την κατηγορία είναι πολύ μικρό. [19]

3.1.8 Υποστήριξη για Versioning

Η διαδικασία ανανέωσης ενός ήδη υπάρχοντος λογισμικού είναι επίπονη και επιρρεπής σε λάθη. Οι αλλαγές στον κώδικα μιας εφαρμογής μπορεί να αλλάξουν τον τρόπο λειτουργίας της. Η C# δίνει λύση σε αυτή τη διαδικασία καθώς περιλαμβάνει υποστήριξη για versioning.

Συγκεκριμένα, πολλές εφαρμογές που τρέχουν σε Windows παρουσιάζουν προβλήματα όταν για κάποιο λόγο μια assembly που χρησιμοποιούν αντικατασταθεί από μία νεότερη. Το πρόβλημα αυτό είναι ιδιαίτερα συχνό στο κόσμο των προγραμματιστών και “μπελάς” για τον κόσμο των εταιριών καθώς αυξάνουν τα κόστη ανάπτυξης. Στο .NET Framework κάθε DLL αρχείο ή COM αντικείμενο περιέχει πληροφορία για την έκδοσή του.

Ως αποτέλεσμα κάθε εφαρμογή που έχει χτιστεί πάνω στο .NET Framework φορτώνει τις εκδόσεις των DLLs ή COM αντικειμένων με τις οποίες έχει δοκιμαστεί ότι τρέχει χωρίς σφάλματα.

Με τη βοήθεια αυτού του χαρακτηριστικού, επιτρέπεται σε σύνθετα πακέτα λογισμικού να αναπτύσσονται και να εξελίσσονται σε βάθος χρόνου κάνοντας τις νεότερες εκδόσεις του πιο σταθερές. [19]

3.1.9 Web Programming

Εκείνο το χαρακτηριστικό της C# για το οποίο αξίζει να αφιερωθεί μια ενότητα είναι η πλήρης υποστήριξη που έχει για τα πιο νέα πρότυπα και πρωτόκολλα που υποστηρίζονται από τον παγκόσμιο ιστό. Η C# παρέχει υποστήριξη για τη μετατροπή οποιουδήποτε τμήματος κώδικα σε Web Service με αποτέλεσμα, συναρτήσεις και γενικότερα πολλές από τις λειτουργίες του προγράμματος να μπορούν να προσπελαστούν από άλλες πλατφόρμες προγραμματισμού.

Ο τεχνικός τρόπος με τον οποίο γίνεται αυτό είναι ο εξής: ένα XML Web Service ουσιαστικά είναι μια ASP.NET σελίδα η οποία επιστρέφει XML κώδικα στον πελάτη αντί για HTML όταν ο τελευταίος ζητήσει μια πληροφορία. Τέτοια προγράμματα παράγουν DLL αρχεία τα οποία περιέχουν κλάσεις οι οποίες προέρχονται από την WebService κλάση του .NET Framework.

Για να γίνει κατανοητό το μέγεθος της σημαντικότητας αυτού του χαρακτηριστικού απλά αναφέρουμε τα XML Web Services στηρίζονται στο HTTP πρωτόκολλο. Τα XML Web Services μπορούν να χρησιμοποιηθούν πάνω από HTTP δίκτυα δεδομένου το ότι είναι ένα μέσο για μετάδοση πληροφοριών.

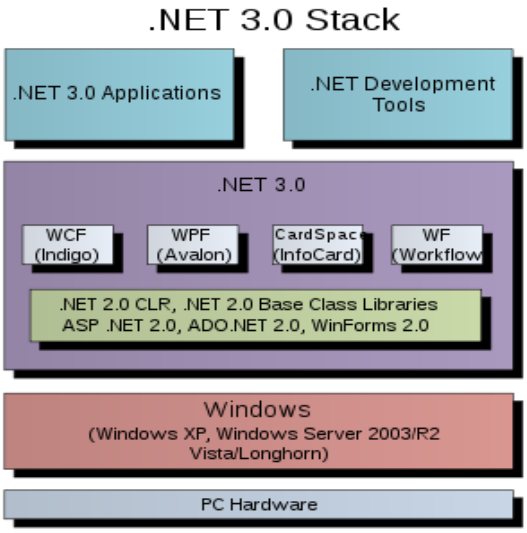
Η XML είναι μια γλώσσα αυτό περιγραφής και μη ειδικευμένη η οποία είναι κατανοητή από όλες τις γλώσσες προγραμματισμού. Αυτός ο λόγος δίνει τη δυνατότητα στις εταιρίες, οι οποίες χρησιμοποιούν αυτή τη τεχνολογία, να κατασκευάζουν μεγάλες εφαρμογές οι οποίες είναι ανεξάρτητες πλατφόρμας.[19]

3.1.10 Σύνοψη

Η C# είναι μια μοντέρνα αντικειμενοστραφής γλώσσα που δίνει την δυνατότητα στους προγραμματιστές να φτιάχνουν γρήγορα και εύκολα λογισμικό για την πλατφόρμα .NET. Η παρεχόμενη πλατφόρμα επιτρέπει την κατασκευή XML Web Services τα οποία είναι διαθέσιμα μέσω Internet από οποιαδήποτε εφαρμογή που τρέχει σε οποιαδήποτε πλατφόρμα. Η γλώσσα ενισχύει την παραγωγικότητα των υπευθύνων για την ανάπτυξη λογισμικού ενώ παράλληλα βοηθά τον προγραμματιστή στην μείωση των λαθών κατά τη φάση της υλοποίησης. Με αυτό το τρόπο αποτρέπει τις αυξανόμενες δαπάνες της ανάπτυξης λογισμικού. Τέλος, η C# βοηθά τη μετάβαση των C/C++ προγραμματιστών στην ανάπτυξη εφαρμογών για το παγκόσμιο ιστό ενώ παράλληλα διατηρεί τη δύναμη και την ευελιξία στην ανάπτυξη λογισμικού. [19]

3.2 WPF

3.2.1 Τι είναι το WPF?



Εικόνα 8: Αυτό το υποσύστημα είναι ένα μέρος του .NET Framework 3.0

Η WPF είναι μια βιβλιοθήκη προγραμματισμού που παρέχεται από τη Microsoft για να καταστήσει δυνατή την ανάπτυξη εφαρμογών με την εμφάνιση και την αίσθηση του λειτουργικού συστήματος των Windows. Περιλαμβάνει επίσης τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται από όλα τα προγράμματα των Windows για την ανταλλαγή δεδομένων και εντολών μεταξύ των εφαρμογών και του λειτουργικού συστήματος.

Ένα από τα βασικά στοιχεία του WPF είναι μια μηχανή rendering , επιτρέποντας στοιχεία διάταξης και τα κουμπιά σε μια νέα εφαρμογή για την επίτευξη του εμφάνιση και την αίσθηση των γνωστών εφαρμογών των Windows. Το σύστημα βασίζεται σε διανυσματικά γραφικά. Αυτό αποθηκεύει τα γραφικά και μια σειρά από γραμμές , μετατρέπονται σε κώδικες. Οι κωδικοί περιγράφουν την κατεύθυνση και το μήκος της κάθε γραμμής , και άλλες ιδιότητες, όπως το χρώμα ή το πάχος. Το πακέτο διανυσματικά γραφικά επανερμηνείας τους κωδικούς αυτούς πίσω σε γραφικά για την οθόνη. Το εναλλακτικό σύστημα σε διανυσματικά γραφικά, που δεν έχουν χρησιμοποιηθεί σε WPF, ονομάζεται bitmap , το οποίο αποθηκεύει κάθε γραφικό ως εικόνα αποτελείται από ένα πλέγμα από χρωματιστά pixels.

Η Microsoft χρησιμοποιεί το Extensible Markup Language Εφαρμογή για να καθορίσει τις δράσεις για τα αντικείμενα στο περιβάλλον εργασίας του χρήστη (ένα παράδειγμα ενός αντικειμένου user interface είναι ένα " κουμπί"). Η XAML βασίζεται στην Extensible Markup Language, ή XML. Και οι δύο είναι πολύ παρόμοια με το Hypertext Markup Language, ή HTML, η οποία αμφισβητεί XAML ως εναλλακτική γλώσσα για τη δημιουργία ιστοσελίδων. Προγράμματα WPF μπορεί να τρέξει είτε σε stand-alone παράθυρα ή web browsers.

Η WPF είναι ένα σύστημα προγραμματισμού object-oriented "Αντικειμενοστραφής" που σημαίνει ότι κάθε στοιχείο της διεπαφής χρήστη αντιμετωπίζεται ως ξεχωριστό παράγοντα που μπορεί να αλληλεπιδράσει με άλλα αντικείμενα του προγράμματος. Τα στοιχεία κατηγοριοποιούνται ως που ανήκουν σε μια ομάδα, και κληρονομούν ιδιότητες, όπως δομές δεδομένων, από την εν λόγω ομάδα .

Το περιβάλλον WPF παρέχει μια βιβλιοθήκη τυποποιημένων αντικείμενα τα παράθυρα και τις δράσεις, όπως pop -up παράθυρα, και "OK " ή τα πλήκτρα " Ακύρωση " . Οι βιβλιοθήκες αυτές περιλαμβάνουν τη λειτουργία και τον κωδικό, που επιτρέπει νέα προγράμματα για να αλληλεπιδράσει με το λειτουργικό σύστημα χρησιμοποιώντας τυπικές εγκαταστάσεις των Windows (όπως το παράθυρο " Αποθήκευση ως "). Η βιβλιοθήκη λειτουργία επιτρέπει επίσης την εύκολη ενσωμάτωση των κινουμένων σχεδίων, εικόνων και ένα media player για αναπαραγωγή ήχου και βίντεο κλιπ.

Το WPF (Windows Presentation Foundation) είναι ένα “εργαλείο” για την κατασκευή παραθυρικών εφαρμογών, αποτελεί τον απόγονο των windows forms, και τα πλεονεκτήματα που διαθέτει έναντι του πρόγονου του είναι ότι πλέον η δουλειά του designer μπορεί να γίνει ξεχωριστά από τη δουλειά του developer, συμβάλλοντας στην καλύτερη συνεργασία τους, και προσφέρει δυνατότητες για πλούσια γραφικά.

Η xaml (eXtensible Application Markup Language) είναι ένα απο τα καινούργια features του WPF. Χρησιμοποιείται για την κατασκευή και αρχικοποίηση αντικειμένων του παραθύρου και εντείνει την ευελιξία στην κατασκευή του UI (User Interface).

Το WPF είναι, εντελώς απλοϊκά, ένα νέο είδος form και ήρθε με το .NET 3. Χρησιμοποιεί πιο χαλαρό declaration των γραφικών ενώ τα κάνει render μέσω GPU, γι αυτό και έχουμε τόσο πιο πλούσιες γραφικές διεπαφές. (Επίσης έχουμε και τα animations, τα transformations).

Τώρα πια το Silverlight χρειάζεται άλλα αρχεία για να παίξει (με πάσα επιφύλαξη, θέλει 4: .html, .xaml, .jscript, .cs ή .vb). Στην ουσία είναι ένα υποσύνολο των λειτουργιών του WPF και τρέχει σε όλους τους μεγάλους browsers. Επίσης έχουν αναπτυχθεί αντίστοιχα projects για να είναι συμβατά και με άλλα OS (για Linux λέγεται Moonlight).

Αντιθέτως το WPF πατάει κατευθείαν στο .NET, έχοντας πολύ μεγαλύτερη γκάμα λειτουργιών. Δεν φτάνει ακόμα όλες τις λειτουργίες των Winforms, αλλά ας μην ξεχνάμε και το project "Crossbow", που μπορείς να εισάγεις components από τα winforms στο WPF.

Το WPF είναι ένα client – sideframework. Μια WPF εφαρμογή μπορεί να τρέξει ως αυτόνομο πρόγραμμα ή να φιλοξενηθεί μέσα σε browser οπότε τότε λέμε ότι έχουμε ένα XBAP. Κατά τ' άλλα, αποτελεί ένα μοντέλο προγραμματισμού το οποίο έχει φτιαχτεί εξαρχής με τη λογική του πλήρη διαχωρισμού του UI από τη business λογική.

Είναι ένα τεράστιο API το οποίο δίνει υποστήριξη σε "υπηρεσίες" όπως animation, έλεγχος media, 2D και 3D graphics, data-binding και typography. Παράλληλα, επιτρέπει τον πλήρη καθορισμό της μορφής που έχουν τα διάφορα controls. Τα πάντα περιγράφονται μέσω της XAML κι έτσι τα projects μπορούν να μοιρασθούν σε ρόλους όπου για παράδειγμα ο developer ασχολείται με τη business λογική και ο designer με το οπτικό κομμάτι. Απαιτεί .NET Framework 3.0 ή 3.5.

Το Silverlight είναι ένα υποσύνολο του WPF το οποίο χρησιμοποιείται για τη δημιουργία Rich Internet Applications ή αν θες Flash-like εφαρμογών. Ο χρήστης χρειάζεται να εγκαταστήσει το ανάλογο web browser plugin το οποίο ουσιαστικά αποτελεί το υποσύνολο του .NET Framework.

Έτσι, για παράδειγμα υποστηρίζονται animations, vector γραφικά, audio και video (και μάλιστα HD 720p) αλλά όχι 3D γραφικά. Αποτελεί μια cross-platform-cross-browser πλατφόρμα με υποστήριξη για Mac OS X και Linux ενώ μελλοντικά θα υπάρχει υποστήριξη και για Windows Mobile και Symbian. [11]

3.2.2 Ιστορία και Μέλλον

Το WPF, παλαιότερα γνωστό ως "Avalon", κυκλοφόρησε αρχικά ως μέρος του .NET Framework 3.0 . Από τότε, η Microsoft έχει κυκλοφορήσει πέντε σημαντικές εκδόσεις WPF:

- WPF 3.0 (Νοέμβριος 2006)
- WPF 3.5 (Νοέμβριος 2007)
- WPF 3.5sp1 (Αυγ 2008)
- WPF 4 (Απρίλιος 2010)
- WPF 4.5 (Αύγουστος 2012)

Σύμφωνα με τη Microsoft οι προγραμματιστές απαντώντας σε ερωτήσεις κατά τη διάρκεια της κατασκευής του 2014 ,είπαν ότι WPF ακόμη αναπτυσσόταν με ραγδαίους ρυθμούς, αλλά δεν είχε σχεδιαστεί για να είναι υψηλής αποδώσεις, ούτε είναι προσαρμοσμένο στις χαμηλής ισχύος συσκευές των καταναλωτών, όπως tablets ή smartphones. Εξαιτίας αυτού του γεγονότος, δεν απαιτούνται περαιτέρω σημαντικές αλλαγές που αναμένεται να γίνουν στο framework. [11]

3.2.3 Χαρακτηρίστηκα

Direct3D

Τα γραφικά, συμπεριλαμβανομένων των στοιχείων της επιφάνειας εργασίας, όπως τα παράθυρα, εμφανίζονται με τη χρήση Direct3D. Αυτό επιτρέπει την εμφάνιση των πιο πολύπλοκων γραφικών και προσαρμοσμένων θεμάτων, σε βάρος του ευρύτερου φάσματος GDI από την υποστήριξη και τον ομοιόμορφο έλεγχο θεματοποίησης. Αυτό επιτρέπει στα Windows να εκφορτώσουν ορισμένες εργασίες γραφικών στην Μονάδα Επεξεργασίας Γραφικών (Graphics Processing Unit/GPU) . Αυτό μειώνει το φόρτο εργασίας στην Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας (Central Processing Unit/CPU) του υπολογιστή. Οι Μονάδες Επεξεργασίας Γραφικών (GPUs) είναι βελτιστοποιημένες για παράλληλους υπολογισμούς pixel. Αυτό τείνει να επιταχυνθεί όταν η οθόνη ανανεώνεται εις βάρος της μειωμένης συμβατότητας σε αγορές όπου οι GPUs δεν είναι απαραίτητοι να είναι τόσο ισχυροί, όπως η αγορά netbook.

Το Windows Presentation Foundation (WPF) είναι Microsoft's UI framework για να δημιουργηθούν εφαρμογές με πλούσια την εμπειρία του χρήστη. Είναι μέρος του .NET Framework 3.0 και άνω. Το WPF δίνει έμφαση στα διανυσματικά γραφικά, επιτρέπει περισσότερους ελέγχους και τα στοιχεία γίνονται σε μία κλίμακα χωρίς απώλεια στην ποιότητα ή pixelization , αυξάνοντας έτσι την προσβασιμότητα. Με την εξαίρεση του Silverlight, το Direct3D επιτρέπει την ενσωμάτωση του βελτιωμένου 3D rendering. Επιπλέον, το περιεχόμενο των 2D διαδραστικών μπορεί φυσικά να επικαλυφθεί σε 3D επιφάνειες .

Δεδομένα σύνδεσης

- Το WPF διαθέτει ενσωματωμένο στο σύνολο των υπηρεσιών δεδομένων για να επιτρέπει στους προγραμματιστές εφαρμογών να δεσμεύσει και να διαχειριστεί τα δεδομένα μέσα από τις εφαρμογές. Υποστηρίζει τέσσερις τύπους δεδομένων δεσμεύσεις:

1. Μία στιγμή (one time): όταν ο πελάτης παραβλέπει τις ενημερώσεις στο διακομιστή.
2. Μονή διαδρομή (one way): όπου ο πελάτης έχει πρόσβαση μόνο για ανάγνωση στα δεδομένα.
3. Αμφίδρομη διαδρομή (two way): όπου ο πελάτης μπορεί να διαβάσει και να γράψει τα δεδομένα στο διακομιστή.

4. Μονή διαδρομή κώδικα (one way to source): όπου ο πελάτης έχει αποκλειστικά πρόσβαση μόνο να γράφει τα δεδομένα.

- Τα LINQ ερωτήματα, συμπεριλαμβανομένων των LINQ σε XML, μπορούν επίσης να λειτουργήσουν ως πηγές δεδομένων για τη σύνδεση δεδομένων.
- Η δέσμευση των δεδομένων δεν έχει καμία σχέση με την παρουσίασή τους. Το WPF παρέχει πρότυπα δεδομένων για τον έλεγχο της παρουσίασης των δεδομένων.
- Ένα σύνολο από ενσωματωμένους ελέγχους παρέχεται ως μέρος του WPF, το οποίο περιέχει αντικείμενα όπως το κουμπί, το μενού, τα πλέγματα και οι λίστες.
- Μια ισχυρή ιδέα του WPF είναι ο λογικός διαχωρισμός του ελέγχου από την εμφάνισή του.
    - Το πρότυπο ενός ελέγχου μπορεί να παρακαμφθεί για να αλλάξει εντελώς την οπτική εμφάνιση του.
    - Ένας έλεγχος μπορεί να περιέχει οποιοδήποτε άλλο έλεγχο ή διάταξη, επιτρέποντας υψηλού βαθμού έλεγχο κατά την σύνθεση.

- Οι δυνατότητες διατηρούν τον τρόπο λειτουργία των γραφικών. Ο ελαιοχρωματισμός της οθόνης δεν είναι πάντα απαραίτητος.

Υπηρεσίες οπτικοακουστικών μέσων

- Το WPF παρέχει ένα ολοκληρωμένο σύστημα για την οικοδόμηση User interfaces, με κοινά στοιχεία των μέσων ενημέρωσης, όπως διανυσματικές και ψηφιδωτές εικόνες, ήχο και βίντεο. Το WPF παρέχει επίσης ένα σύστημα animation και ένα σύστημα 2D / 3D rendering.
- Το WPF προσφέρει αρχέγονα σχήμα για 2D γραφικά μαζί με ενσωματωμένα στο σύνολο πινέλα, στυλό, γεωμετρίες, και μετασχηματίζει.
- Οι δυνατότητες 3D σε WPF είναι ένα υποσύνολο του συνόλου με πλήρη δυνατότητα που παρέχεται από Direct3D. Ωστόσο, το WPF προσφέρει μεγαλύτερη ολοκλήρωση με τα άλλα χαρακτηριστικά, όπως οι διεπαφές χρηστών, έγγραφα, και τα μέσα ενημέρωσης. Αυτό καθιστά δυνατόν να έχουμε 3D διεπαφές χρήστη, 3D έγγραφα ή 3D μέσα.
- Υπάρχει υποστήριξη για τις πιο κοινές μορφές εικόνας: BMP, JPEG, PNG, TIFF, το Windows Media Photo, GIF, και το ICON.
- Το WPF υποστηρίζει τις μορφές βίντεο WMV , MPEG και κάποια AVI αρχεία από προεπιλογή, αλλά δεδομένου ότι έχει το Windows Media Player να τρέχει, το WPF μπορεί να χρησιμοποιήσει όλα τα codecs που εγκαθίστανται για αυτό.

Πρότυπα

Στο WPF, μπορείτε να ορίσετε την εμφάνιση ενός στοιχείου άμεσα, μέσω των ιδιοτήτων, ή έμμεσα με ένα πρότυπο ή κάποιο στυλ. Στην απλούστερη μορφή του ένα στυλ είναι ένας συνδυασμός ρυθμίσεων των ιδιοτήτων που μπορούν να εφαρμοστούν σε ένα στοιχείο UI με ένα μόνο χαρακτηριστικό ιδιοκτησίας. Τα πρότυπα είναι ένας μηχανισμός για τον καθορισμό εναλλακτική UI για τμήματα της WPF εφαρμογής σας. Υπάρχουν διάφοροι τύποι προτύπων που είναι διαθέσιμα σε WPF (Πρότυπο Ελέγχου(ControlTemplate), Πρότυπο Δεδομένων (DataTemplate), Πρότυπο Ιεραρχίας Δεδομένων (HierarchicalDataTemplate) και Πρότυπο Στοιχείων του Πίνακα (ItemsPanelTemplate)).

Πρότυπα Ελέγχου

- Πίσω από όλους τους ελέγχους UI σε WPF είναι ένα νέο μοντέλο σύνθεσης. Κάθε έλεγχος αποτελείται από ένα ή περισσότερα «γραφικά». Αυτά τα επιμέρους γραφικά στοιχεία μετατρέπονται σε ένα ιεραρχικό Visual Tree WPF και τελικά παρέχονται από την Μονάδα Επεξεργασίας Γραφικών (GPU). Επειδή οι έλεγχοι WPF δεν καλύπτει το πρότυπο των Windows UI ελέγχων, μπορεί να αλλάξει εντελώς, χωρίς να επηρεάζει τη φυσιολογική συμπεριφορά του ελέγχου.
- Κάθε έλεγχος σε WPF έχει ένα προεπιλεγμένο «πρότυπο», που καθορίζει τα γραφικά δέντρα του. Το προεπιλεγμένο πρότυπο έχει δημιουργηθεί από τον συγγραφέα του ελέγχου και έχει αντικατασταθεί από άλλους προγραμματιστές και σχεδιαστές. Το αντικατεστημένο UI τοποθετείται μέσα σε ένα Πρότυπο Ελέγχου (ControlTemplate).

Πρότυπα Δεδομένων

Το WPF έχει ένα δεσμευτικό σύστημα ευέλικτων δεδομένων. Τα στοιχεία διεπαφής χρήστη UI μπορεί να συμπληρωθούν και να συγχρονιστούν με τα δεδομένα από ένα υποκείμενο μοντέλο δεδομένων. Αντί να δείχνει απλό κείμενο για το δεσμευμένα δεδομένα WPF μπορεί να εφαρμόσει ένα πρότυπο δεδομένων (μπορεί να αντικατασταθεί η διεπαφή χρήστη UI για .NET είδη) πριν την απόδοση τουVisual Tree.

Animation

- Το WPF υποστηρίζει κινούμενες εικόνες (animation) που βασίζονται στο χρόνο, σε αντίθεση με την προσέγγιση βασισμένη σε πλαίσια. Αυτό διαχωρίζει την ταχύτητα του εφέ της κίνησης από το πώς το σύστημα το εκτελεί.
- Το WPF υποστηρίζει χαμηλού επίπεδού κινούμενες εικόνες (animation) μέσω των χρονόμετρων και των αντλήσεων κινούμενων εικόνων από το υψηλότερο επίπεδο μέσω των Animation κλάσεων.
  - Κάθε ακίνητο στοιχείο WPF μπορεί να κινείται, αρκεί να έχει καταχωρηθεί ως εξάρτηση ακινήτου (Dependecy Property).
  - Οι κατηγορίες κινούμενης εικόνας ανάλογα με τον τύπο του ακινήτου .NET για να κινείται. Για παράδειγμα, αλλάζοντας το χρώμα ενός στοιχείου που γίνεται με την κατηγορία ColorAnimation και κινητοποιεί το πλάτος του στοιχείου το οποίο γίνεται με την κατηγορία DoubleAnimation.
- Οι κινούμενες εικόνες (animation) μπορούν να ομαδοποιηθούν σε Storyboards.
  - Τα Storyboards είναι ο κύριος τρόπος για να ξεκινήσει (start), να σταματήσει (stop), να κάνει παύση (pause) ή διαφορετικά να χειριστείτε την κινούμενη εικόνα (animation).
- Οι κινούμενες εικόνες (animation) μπορεί να ενεργοποιηθούν από εξωτερικά γεγονότα, συμπεριλαμβανομένης της δράσης του χρήστη.
- Η επανασχεδίαση της σκηνής ενεργοποιείται.
- Η παρουσίαση χρονομέτρων αρχικοποιείται και διαχειρίζεται από το WPF.
- Τα εφέ κίνησης μπορεί να οριστούν σε μια ανά-αντικείμενο βάση, η οποία μπορεί να προσεγγιστεί άμεσα από XAML σήμανσης.

Απεικόνιση

Τα WPF μπορούν να έχουν πρόσβαση φυσικά στον κώδικα Windows Imaging Component (WIC) και τα APIs να επιτρέπουν στους προγραμματιστές να γράψουν κωδικοποιημένη εικόνα για τις δικές τους συγκεκριμένες μορφές αρχείων εικόνας.

Εφέ

- Το WPF 3.0 παρέχει τα Bitmap εφέ (BitmapEffect class), τα οποία είναι τα εφέ ψηφιδωτού που εφαρμόζονται σε Visual. Αυτά τα εφέ ψηφιδωτού γραμμένα σε μη διαχειριζόμενο κώδικα και ισχύ απόδοσης της Visual πρέπει να εκτελεστούν στην Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας (CPU) και όχι στο hardware accelerated από την Μονάδα Επεξεργασίας Γραφικών (GPU). Τα Bitmap Effects είχαν καταργηθεί στο .NET 3.5 SP 1.
- Το .NET Framework 3.5 SP1 προσθέτει την κλάση των εφέ (Effect class), η οποία είναι ένα Pixel σκίασης 2.0-εφέ που μπορεί να εφαρμοστεί στην visual, το οποίο επιτρέπει σε όλους τους παροχής να παραμείνουν στην Μονάδα Επεξεργασίας Γραφικών (GPU).
- Το εφέ της κλάσης (Effect Class) είναι επεκτάσιμο, επιτρέπει στις εφαρμογές να προσδιορίζουν το δικό τους εφέ σκίασης.
- Το εφέ της κλάσης (Effect Class), σε Framework 3.5 SP1 και 4.0, αποστέλλεται με δύο ενσωματωμένα εφέ, BlurEffect και DropShadowEffect. Δεν υπάρχουν άμεσες αντικαταστάσεις για το OuterGlowBitmapEffect, EmbossBitmapEffect και BevelBitmapEffect, που είχαν προηγουμένως προβλέπει από την αποδοκιμασία της κλάσης των BitmapEffect. Ωστόσο, υπάρχουν και άλλοι τρόποι για την επίτευξη των ίδιων αποτελεσμάτων με το εφέ της κλάσης. Για παράδειγμα, οι προγραμματιστές μπορούν να πάρουν ένα εξωτερικό εφέ λάμψης με τη χρήση του DropShadowEffect με ShadowDepth ρυθμισμένο στο 0.
- Παρά το γεγονός ότι η κατηγορία BitmapEffect χαρακτηρίστηκε ως αποδοκιμασμένο σε .NET Framework 3.5 SP1, η χρήση του επιτρεπόταν και αυτά τα εφέ εξακολούθησαν να αποδίδουν σωστά. Στην Framework 4.0 η κατηγορία BitmapEffect αποτελεσματικά αποδοκιμάστηκε - Ο κώδικας αναφοράς των BitmapEffect αναπτύσσεται ακόμα χωρίς λάθη, αλλά κανένα εφέ πράγματι δεν αποδίδει.

Έγγραφα

- Το WPF υποστηρίζει φυσικά αριθμημένες σελίδες εγγράφων. Παρέχει την DocumentViewer κλάση, η οποία είναι για την ανάγνωση καθορισμένης διάταξης εγγράφων. Η FlowDocumentReader κλάση προσφέρει διαφορετικές λειτουργίες προβολής, όπως ανά σελίδα ή δυνατότητα κύλισης και επίσης απανεισροές κειμένου , εάν η περιοχή προβολής αλλάζει μέγεθος.
- Υποστηρίζει φυσικά έγγραφα με προδιαφραφές XML έγγραφων.
- Υποστηρίζει την ανάγνωση και τη γραφή αριθμημένων έγγραφων χρησιμοποιώντας Open Packaging Convention.

Κείμενο

- Το WPF περιλαμβάνει μια σειρά από κείμενο καθιστώντας λειτουργίες που δεν ήταν διαθέσιμες στη Διασύνδεση για συσκευές γραφικών (GDI). Αυτή είναι η πρώτη διεπαφή προγραμματισμού των Windows για να εκθέσει OpenType χαρακτηριστικών για τους προγραμματιστές λογισμικού, την υποστήριξη OpenType, TrueType, OpenType και CFF (Compact Format Font) γραμματοσειρές.

- Υποστήριξη για OpenType τυπογραφικά χαρακτηριστικά περιλαμβάνουν:
    - Δίψηφα
    - Παλαιού τύπου αριθμών
    - Διακοσμητικές παραλλαγές
    - Κλάσματα
    - Εκθέτη και δείκτη
    - Μικρά κεφαλαία
    - Στοίχιση γραμμών
    - Ρούμπι (Ruby) χαρακτήρες
    - Αντικατάσταση ιερογλυφικών

- Πολλαπλές γραμμές βάσης
- Συμφραζόμενα και τεχνοτροπικά Αναπληρωματικά
- Διαγραμμάτωση

- Το WPF χειρίζεται κείμενα σε μορφή Unicode, και χειρίζεται κείμενα ανεξάρτητα από τις παγκόσμιες ρυθμίσεις, όπως είναι οι τοπικές ρυθμίσεις συστήματος. Γραμματοσειρά σύνδεση και εφεδρική γραμματοσειρά πληροφορίας αποθηκεύονται σε ένα φορητό αρχείο XML, χρησιμοποιώντας σύνθετη τεχνολογία γραμματοσειρών. Το αρχείο XML έχει επέκταση .CompositeFont.
- Ο μηχανή κειμένου WPF υποστηρίζει επίσης ενσωματωμένο ορθογραφικό έλεγχο . Υποστηρίζει, επίσης, χαρακτηριστικά όπως το αυτόματο διάστιχο, βελτιωμένο διεθνή κείμενο, γλώσσα-καθοδηγούμενη αλλαγής γραμμής, συλλαβισμού και στοίχιση, εφέ bitmap, μετατροπή και εφέ κειμένου, όπως σκιές, θαμπάδα, λάμψη, περιστροφή κλπ .Το κινούμενο κείμενο υποστηρίζεται επίσης. Αυτό αναφέρεται σε κινούμενους χαρακτήρες, καθώς και οι αλλαγές σε πραγματικό χρόνο σε θέση, το μέγεθος, το χρώμα και την αδιαφάνεια του κειμένου.
- Η απόδοση κειμένου από το WPF εκμεταλλεύεται προόδους στην τεχνολογία ClearType , όπως η υπο-pixel θέσης, προώθηση φυσικού πλάτους, Y-direction anti-aliasing, hardware-accelerated απόδοση κειμένου, καθώς και επιθετική προσωρινή αποθήκευση των pre-rendered κειμένων στη μνήμη βίντεο. Η τεχνολογία ClearType δεν μπορεί να απενεργοποιηθεί σε παλαιότερες εφαρμογές 3.x WPF. Σε αντίθεση με το ClearType στο GDI ή GDI +,το WPF ClearType δεν σπάει ιερογλυφικά σε οριζόντια pixels, με αποτέλεσμα την απώλεια της αντίθεσης που είναι αντιπαθείς από κάποιους χρήστες. Η μηχανή απόδοσης κείμενο έχει συνταχθεί σε WPF 4.0, διορθώνοντας το θέμα αυτό.
- Η έκταση στον οποίο αποθηκεύονται προσωρινά τα ιερογλυφικά εξαρτάται από την κάρτα βίντεο. Οι DirectX 10 κάρτες είναι σε θέση να αποθηκεύουν προσωρινά τους χαρακτήρες της γραμματοσειράς στην μνήμη βίντεο , στη συνέχεια, εκτελείτε την σύνθεση (συναρμολόγηση των ιερογλυφικών χαρακτήρων με τη σωστή σειρά, με τη σωστή απόσταση), άλφα- ανάμειξη (εφαρμογή του anti-aliasing), και η ανάμειξη RGB (υπολογισμοί χρώμα υπο-pixel ClearType), εξ ολοκλήρου στο υλικό. Αυτό σημαίνει ότι μόνο τα αρχικά ιερογλυφικά πρέπει να αποθηκεύονται στη μνήμη του βίντεο μία φορά ανά γραμματοσειρά (η Microsoft εκτιμά ότι αυτό θα απαιτούσε 2 MB μνήμης βίντεο ανά γραμματοσειρά), και άλλες ενέργειες, όπως η εμφάνιση του ομαλοποιημένου κειμένου πάνω από άλλα γραφικά -συμπεριλαμβανομένων βίντεο, μπορεί επίσης να γίνει χωρίς προσπάθεια υπολογισμού εκ μέρους της CPU. Οι DirectX 9 κάρτες είναι μόνο σε θέση να αποθηκεύουν προσωρινά τα ιερογλυφικά στη μνήμη, απαιτώντας έτσι την CPU για το χειρισμό σύνθεση ιερογλυφικών και άλφα-ανάμειξη πριν περάσει αυτό στην κάρτα βίντεο. Η προσωρινή αποθήκευση αυτών των μερικώς παρεχόμενων ιερογλυφικών απαιτεί σημαντικά περισσότερη μνήμη (Η Microsoft υπολογίζει 5 MB ανά διαδικασία). Οι Κάρτες που δεν υποστηρίζουν το DirectX 9 δεν έχουν hardware-accelerated δυνατότητες απόδοση κειμένου.[11]

Διαλειτουργικότητα

Οι Windows Forms είναι επίσης δυνατές μέσω της χρήσης των ElementsHost και WindowsFormsHost κλάσεων.

Εναλλακτικές εισόδου

- Το WPF υποστηρίζει ψηφιακή μελάνη που σχετίζεται με την λειτουργικότητα.
- Το WPF 4.0 υποστηρίζει είσοδο multi-touch για του; Windows 7 υπολογιστές (αλλά πάσχει από τεκμηριωμένη κριτική bug καθιστάτε ακατάλληλο για χρήση).

Προσβασιμότητα

- Το WPF υποστηρίζει την Microsoft UI αυτοματοποίηση για να επιτρέπει στους προγραμματιστές να δημιουργήσουν προσβάσιμες διασυνδέσεις.
- Αυτό το API επιτρέπει επίσης αυτοματοποιημένα σενάρια δοκιμών να αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον εργασίας. [11]

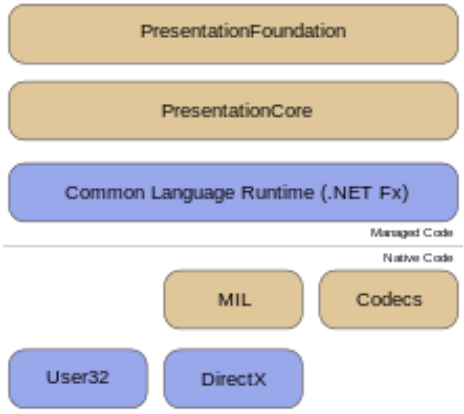
3.2.4 XAML

Μετά την επιτυχία των γλωσσών σήμανσης (Markup Languages) για την ανάπτυξη Ιστού, το WPF εισάγει eXtensible Εφαρμογή Markup Language, η οποία βασίζεται στην XML . Η XAML έχει σχεδιαστεί ως μια πιο αποτελεσματική μέθοδος για την ανάπτυξη διεπαφών χρήστη της εφαρμογής

Το ειδικό πλεονέκτημα που το XAML φέρνει στο WPF XAML είναι ότι είναι μια εντελώς πλήρης γλώσσα, που επιτρέπει στον σχεδιαστή να περιγράψει τη συμπεριφορά και την ολοκλήρωση των συνιστωσών χωρίς τη χρήση διαδικαστικού προγραμματισμού . Αν και είναι σπάνιο ότι μια ολόκληρη εφαρμογή θα κατασκευαστεί εξ ολοκλήρου σε XAML, η εισαγωγή της XAML εφαρμογής επιτρέπει στους σχεδιαστές να συμβάλλουν πιο αποτελεσματικά στον κύκλο ανάπτυξης εφαρμογών. Χρησιμοποιώντας την XAML μπορούν να αναπτυχθούν διεπαφές χρήστη. Επιτρέπει επίσης το διαχωρισμό του μοντέλου, η οποία θεωρείται μια καλή αρχιτεκτονική αρχή.

Όπως και στην ανάπτυξη ιστοσελίδων, οι δύο διατάξεις και συγκεκριμένα θέματα είναι κατάλληλα για σήμανσης, αλλά στην XAML δεν απαιτείται αυτό. Πράγματι, όλα τα στοιχεία του WPF μπορεί να κωδικοποιηθούν σε μία .NET γλώσσα (C # , VB.NET). Ο κωδικός XAML μπορεί τελικά να μεταγλωττιστεί σε ένα διαχειριζόμενο assembly κατά τον ίδιο τρόπο σε όλες τις γλώσσες .NET.[11]

3.2.5 Αρχιτεκτονική



Εικόνα 9: Η αρχιτεκτονική του WPF. Τα Μπλε στοιχεία είναι στοιχεία των Windows και τα καφέ είναι WPF συστατικά.

Η αρχιτεκτονική του WPF επεκτείνεται σε δύο μέρη, τον διαχειριζόμενο κώδικα και τα φυσικά στοιχεία κώδικα. Ωστόσο το δημόσιο API που εκτίθενται είναι διαθέσιμο μόνο μέσω διαχειριζόμενου κώδικα. Ενώ η πλειοψηφία του WPF είναι σε διαχειριζόμενο κώδικα, η μηχανή σύνθεσης η οποία καθιστά τις εφαρμογές WPF είναι ένα φυσικό στοιχείο. Έχει το όνομα User

Integration Layer (MIL) και περιέχεται στην Milcore.dll. Διασυνδέεται άμεσα με το DirectX και παρέχει τη βασική υποστήριξη για 2D και 3D επιφάνειες, χρονοδιακόπτη ελεγχόμενου χειρισμού των περιεχομένων μιας επιφάνειας με σκοπό να εκτεθούν κατασκευές κινούμενων εικόνων σε ένα υψηλότερο επίπεδο, και να συνθετοποιηθούν τα επιμέρους στοιχεία μιας εφαρμογής WPF σε μια τελική 3D " σκηνή " που αντιπροσωπεύει το UI της εφαρμογής που αποδίδει στην οθόνη. Οι κωδικοποιητές πολυμέσων υλοποιούνται επίσης σε μη διαχειριζόμενο κώδικα, και αποστέλλονται ως windowscodecs.dll. Στον κόσμο της διαχείρισης, το PresentationCore (presentationcore.dll) παρέχει ένα πρόγραμμα εξομοίωσης με διαχείριση για MIL και εφαρμόζει τις βασικές υπηρεσίες για WPF, συμπεριλαμβανομένου ενός συστήματος ιδιοτήτων που γνωρίζει τις εξαρτήσεις μεταξύ των setters και τους καταναλωτές της ιδιοκτησίας, ένα σύστημα αποστολής μηνυμάτων μέσω ενός αποστολέα αντικειμένου να εφαρμόσει ένα εξειδικευμένο σύστημα περιπτώσεων και υπηρεσίες που μπορεί να εφαρμόσει ένα σύστημα διάταξης, όπως μετρητή για στοιχεία UI. PresentationFramework (presentationframework.dll) που υλοποιεί τα χαρακτηριστικά παρουσίασης των τελικών χρηστών, συμπεριλαμβανομένων των διατάξεων, κινούμενων εικόνων εξαρτώμενων από τον χρόνο, story-boards με βάση κινούμενες εικόνες και συνδέσεις δεδομένων.

Το WPF αποκαλύπτει ένα σύστημα ιδιοκτησίας για αντικείμενα τα οποία κληρονομούνται από το DependecyObject , που γνωρίζει τις εξαρτήσεις μεταξύ των καταναλωτών, και μπορεί να προκαλέσει ενέργειες που βασίζονται σε αλλαγές στις ιδιότητες. Οι ιδιότητες μπορεί να είναι είτε κωδικοποιημένες τιμές ή εκφράσεις, οι οποίες είναι συγκεκριμένες εκφράσεις που υπολογίζονται σε ένα αποτέλεσμα. Στην αρχική έκδοση, ωστόσο, το σύνολο των εκφράσεων που υποστηρίζονται είναι κλειστό. Η αξία των ιδιοτήτων μπορεί να κληρονομηθεί από μητρικά αντικείμενα, καθώς και. WPF ιδιότητες που υποστηρίζουν ειδοποιήσεις αλλαγής, τα οποία επικαλούνται δεσμευμένες συμπεριφορές κάθε φορά που κάποια ιδιότητα από κάποιο στοιχείο αλλάζει. Προσαρμοσμένες συμπεριφορές μπορεί να χρησιμοποιηθούν για να διαδώσει μια ειδοποίηση αλλαγής ιδιοκτησίας σε ένα σύνολο WPF αντικειμένων. Αυτό χρησιμοποιείται από το σύστημα διάταξης για να προκαλέσει τον επανυπολογισμό της διάταξης για την ιδιοκτησία, αλλαγών, εκθέτοντας έτσι μια δηλωτικό προγραμματιστικό στυλ για WPF, όπου σχεδόν τα πάντα, από τον καθορισμό χρωμάτων και τις θέσεις για την εμψύχωση στοιχείων μπορεί να επιτευχθεί με τον καθορισμό ιδιοτήτων. Αυτό επιτρέπει στις εφαρμογές WPF να γραφτούν σε XAML , η οποία είναι μια δηλωτική mark-up γλώσσα, με τη δέσμευση των λέξεων-κλειδιών και αποδίδει άμεσα στις κατηγορίες και τις ιδιότητες τουWPF.

Τα στοιχεία διεπαφής μιας εφαρμογής WPF διατηρούνται ως κατηγορία Visual αντικειμένων. Οπτικά αντικείμενα παρέχουν ένα διαχειριζόμενο περιβάλλον σε ένα δέντρο σύνθεση το οποίο συντηρείται από το Media Integration Layer (MIL). Κάθε στοιχείο του WPF δημιουργεί και προσθέτει έναν ή περισσότερους κόμβους σύνθεσης στο δέντρο. Οι κόμβοι σύνθεση περιέχουν οδηγίες απόδοσης, όπως η περικοπή και ο μετασχηματισμός οδηγιών, μαζί με άλλες οπτικές ιδιότητες. Έτσι, η συνολική εφαρμογή αναπαρίσταται ως μια συλλογή κόμβων σύνθεσης, οι οποίες είναι αποθηκευμένες σε ένα User στη μνήμη του συστήματος. Σε τακτά χρονικά διαστήματα, το MIL περπατά το δέντρο και εκτελεί τις οδηγίες που καθιστούν κάθε κόμβο, συνθετοποιεί έτσι κάθε στοιχείο σε μία επιφάνεια DirectX, το οποίο στη συνέχεια εμφανίζεται στην οθόνη. Το MIL χρησιμοποιεί τον αλγόριθμο ζωγράφου , όπου όλα τα συστατικά που παρέχονται από το πίσω μέρος της οθόνης προς τα εμπρός, τα οποία επιτρέπουν στα περίπλοκα εφέ όπως διαφάνειες να επιτευχθούν εύκολα. Αυτή η διαδικασία αξιοποίησης είναι hardware accelerated χρησιμοποιώντας την GPU. Το δέντρο σύνθεση είναι προσωρινά από την MIL, δημιουργώντας μια λειτουργία που διατηρούνται τα γραφικά , έτσι ώστε τυχόν αλλαγές στο δέντρο σύνθεση χρειάζεται μόνο να ανακοινώνονται σταδιακά στο MIL. Το MIL μπορεί επίσης αυτόνομα να επαναχρωματίσει την οθόνη, καθώς διαθέτει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες. Κινούμενες εικόνες μπορούν να εφαρμοστούν καθώς ενεργοποιούνται οι αλλαγές στο δέντρο σύνθεσης. Από την πλευρά του χρήστη ορατά, οι κινούμενες εικόνες που προσδιορίζονται declaratively, θέτοντας κάποια εφέ κίνησης σε κάποιο στοιχείο μέσω μίας ιδιότητας και προσδιορίζοντας τη διάρκεια. Ο κώδικας-πίσω ενημερώνει τους ειδικούς κόμβους του δέντρου, μέσω των Visual αντικειμένων, και εκπροσωπεί τόσο τις ενδιάμεσες καταστάσεις σε καθορισμένα χρονικά διαστήματα, καθώς και την τελική κατάσταση του στοιχείου. Το MIL θα καταστήσει τις αλλαγές στο στοιχείο αυτόματα.

Όλες οι εφαρμογές WPF ξεκίνησαν με δύο νήματα: ένα για τη διαχείριση του UI και ένα φόντο για την διαχείριση της απόδοσης και του επαναχρωματισμού. Η απόδοση καθώς και ο επαναχρωματισμός διαχειρίζεται από το ίδιο το WPF, χωρίς καμία παρέμβαση του προγραμματιστή. Το νήμα UI στεγάζει τον αποστολέα (μέσω π.χ. του DispatcherOdject), το οποίο διατηρεί μια ουρά των εργασιών UI που πρέπει να εκτελούνται (ως δέντρο των Visual αντικειμένων), ταξινομημένη κατά προτεραιότητα. Οι UI εκδηλώσεις, συμπεριλαμβανομένης της αλλαγής μίας ιδιότητας που επηρεάζει τη διάταξη, και οι εκδηλώσεις αλληλεπίδραση του χρήστη το έθεσε στην ουρά μέχρι τον αποστολέα, η οποία ουρά επικαλείται πρόγραμμα χειρισμού γεγονότων. Η Microsoft συνιστά στους χειριστές συμβάντων να ενημερώνουν μόνο τις ιδιότητες ώστε να αντικατοπτρίζει το νέο περιεχόμενο για την ανταπόκριση της εφαρμογή. το νέο περιεχόμενο να δημιουργηθεί ή να ανακτηθεί σε ένα νήμα φόντου. Το νήμα καθιστά και παίρνει ένα αντίγραφο του οπτικού δέντρο και προχωρά στον υπολογισμό δέντρου που τα στοιχεία θα είναι ορατά και τα αποδίδει σε Direct3D επιφάνειες. Το νήμα φόντου αποθηκεύει προσωρινά το οπτικό δέντρο, έτσι ώστε μόνο οι αλλαγές στο δέντρο να κοινοποιούνται, γεγονός που θα έχει ως αποτέλεσμα την ενημέρωση μόνο των αλλαγμένων εικονοστοιχείων. Το WPF υποστηρίζει ένα επεκτάσιμο μοντέλο διάταξης. Η διάταξη χωρίζεται σε δύο φάσεις: Να μέτρηση και να οργανώσει. Η φάση μέτρησης καλεί αναδρομικά όλα τα στοιχεία και καθορίζει το μέγεθος που θα λάβουν. Στη φάση οργανώσεις, τα στοιχεία παιδί αναδρομικά διοργανώνονται από τους γονείς τους, επικαλούμενοι τον αλγόριθμο διάταξης της μονάδας διάταξης στη χρήση. [11]

3.2.6 Εργαλεία

Υπάρχουν μια σειρά από εργαλεία ανάπτυξης που διατίθενται για την ανάπτυξη των εφαρμογών των Windows Presentation Foundation (WPF).

Εργαλεία της Microsoft

- Microsoft Visual Studio είναι ένας προγραμματιστής προσανατολισμένου IDE που περιέχει ένα συνδυασμό XAML σύνταξης και WPF οπτικής σχεδίασης, αρχίζοντας με το Visual Studio 2008. Το WPF σχεδιασμός , με την κωδική ονομασία Cider, που είναι ένα πρόγραμμα επεξεργασίας WYSIWYG "What You See Is What You Get" για τη δημιουργία WPF παραθύρων, σελίδων και ελέγχου του χρήστη. Ήταν διαθέσιμο νωρίτερα ως Visual Studio 2005 επεκτάσεις για το .NET Framework 3.0 CTP για την αρχική έκδοση του WPF και είναι διαθέσιμες στον εξής σύνδεσμο: www.microsoft.com/en-au/download/details.aspx?id=23072
- Microsoft Visual Studio Express 2008 και μεταγενέστερες εκδόσεις, ιδιαίτερα Visual C # Express και Visual Basic Express, έχουν επίσης WPF σχεδιασμό.
- Η Microsoft Blend είναι ένα εργαλείο προσανατολισμένου σχεδιασμού που παρέχει ένα πίνακα γραφικών για δημιουργία εφαρμογών WPF με 2D και 3D γραφικά, κείμενο και μορφές περιεχομένων. Παράγει XAML που μπορούν να εξαχθούν σε άλλα εργαλεία και μερίδιο λύσεων (SLN αρχεία) και μορφές σχεδίου (csproj, vbproj) με το Microsoft Visual Studio.
- Η Microsoft Expression Design είναι ένας χάρτης bit και εργαλείο 2D-διανυσματικών γραφικών για την εξαγωγή σε XAML .
- XAMLPad είναι ένα ελαφρύ εργαλείο που περιλαμβάνεται στο .NET Framework SDK. Μπορεί να δημιουργήσει και να καταστήσει τα αρχεία XAML χρησιμοποιώντας μια διάταξη διαίρεσης της οθόνης UI. Παρέχει επίσης μια προβολή δέντρου της σήμανσης σε μια ομάδα.

Εργαλεία τρίτων

- SharpDevelop , ένα IDE .NET ανοιχτού κώδικα, περιλαμβάνει σχεδιαστικές ικανότητες εφαρμογής WPF. Είναι μια ελεύθερη εναλλακτική λύση για το Visual Studio.
- PowerBuilder .NET από Sybase είναι ένα εργαλείο 4ης γενιάς που μεταφράζει κώδικα PowerBuilder, γραφικά αντικείμενα σε XAML και επιτρέπει την ανάπτυξη της εφαρμογής ως στόχο το WPF. [11]

3.2.7 Ανάπτυξη

Το μοντέλο ανάπτυξης WPF προσφέρει αυτονομία XAML Browser Applications (XBAP, προφέρεται "ex-bap"). Το μοντέλο προγραμματισμού για τη δημιουργία οποιουδήποτε τύπου εφαρμογής είναι παρόμοιο.

Αυτόνομες εφαρμογές είναι αυτές που έχουν εγκατασταθεί τοπικά στον υπολογιστή χρησιμοποιώντας το λογισμικό όπως ClickOnce ή του Windows Installer (MSI) και τα οποία λειτουργούν στην επιφάνεια εργασίας. Οι αυτόνομες εφαρμογές θεωρούνται πλήρης εμπιστοσύνης και έχουν πλήρη πρόσβαση σε πόρους του υπολογιστή.

Οι XAML Browser Application (XBAPs) είναι προγράμματα που φιλοξενούνται μέσα σε ένα πρόγραμμα περιήγησης στο web . Εφαρμογές προ-.NET4 XBAP τρέχουν σε μερικής εμπιστοσύνης περιβάλλον δοκιμής, και δεν έχει δοθεί πλήρης πρόσβαση στους πόρους του υπολογιστή και δεν είναι όλες τις λειτουργίες του WPF διαθέσιμες. Το περιβάλλον που φιλοξενείται αποσκοπεί στην προστασία του υπολογιστή από κακόβουλες εφαρμογές. Οι XBAPs μπορεί να τρέξουν ως πλήρως αξιόπιστες εφαρμογές σε .NET 4, με πλήρη πρόσβαση σε πόρους του υπολογιστή. Ξεκινώντας ένα XBAP από μια σελίδα HTML ή το αντίστροφο είναι απρόσκοπτη (δεν υπάρχει ασφάλεια ή την εγκατάσταση προτροπή). Αν κάποιος έχει την αντίληψη της εφαρμογή που τρέχει στο πρόγραμμα περιήγησης, λειτουργεί πραγματικά σε ένα out-of-process εκτελέσιμο διαφορετικό από το πρόγραμμα περιήγησης.[11]

Internet Explorer

Η κυκλοφορία του .NET Framework 3.0, XBAPs τρέχει μόνο στονInternet Explorer.

Υποστήριξη Firefox

Με την κυκλοφορία του .NET Framework 3.5 SP1, XBAP τρέχει επίσης στο Mozilla Firefox χρησιμοποιώντας την συμπεριλαμβανομένη επέκταση. Την 16η Οκτωβρίου 2009, το Mozilla πρόσθεσε το plugin Firefox και επέκταση add-ons blocklist του, λόγω της αξιοποίησης εξ αποστάσεως σοβαρού θέματος ευπάθειας ασφαλείας, σε συμφωνία με τη Microsoft.Δύο ημέρες αργότερα, το μπλοκ απομακρύνθηκε. Στα Windows 7, το plugin του Firefox δεν εκτελείται από προεπιλογή. Η επανεγκατάσταση του .NET Framework 3.5 SP1 θα εγκατασταθεί στο plugin και πρέπει να προσθέσετε υποστήριξη για εφαρμογές XBAP για τον Firefox. Εναλλακτικά, αντιγραφή των plugin DLLs από μια εργασία εγκατάστασης των Windows XP / Vista στον κατάλογο plugin του Mozilla Firefox θα επαναφέρει επίσης υποστήριξη για εφαρμογές XBAP.Τα αρχεία DLL plugin WPF βρίσκονται στους παρακάτω καταλόγους (ανάλογα με την έκδοση-framework):

3.5 [SP1]

C: \ Windows \ Microsoft.NET \ Framework \ v3.5 \ WPF \ NPWPF.dll

4.0

C: \ Windows \ Microsoft.NET \ Framework \ WPF \ NPWPF.dll

[11]

3.2.8 Microsoft Silverlight

Silverlight (με την κωδική ονομασία WPF / E) είναι ένας cross-browser ,browser plugin που περιέχει WPF- based τεχνολογία (συμπεριλαμβανομένου XAML) η οποία παρέχει δυνατότητες, όπως βίντεο, διανυσματικά γραφικά, κινούμενες εικόνες και σε πολλαπλά λειτουργικά συστήματα, συμπεριλαμβανομένων τωνWindows 7 ,Windows Vista , Windows XP και MacOSX . [11]

3.2.9 .NET Micro-Framework

Το Framework.NET Micro περιλαμβάνει ένα μοντέλο αντικειμένου GUI που βασίζεται σε WPF, αν και χωρίς υποστήριξη για XAML.[11]

4. Μάρκετινγκ

4.1 Ορισμός

Μάρκετινγκ θα μπορούσαμε να ορίσουμε τις δραστηριότητες που κατευθύνουν τη ροή των αγαθών και υπηρεσιών από τον παραγωγό προς τον καταναλωτή. Το μάρκετινγκ περιέχει εκείνες τις επιχειρηματικές δραστηριότητες που στόχο έχουν την ικανοποίηση των αναγκών των καταναλωτών με κάποιο κέρδος.

Μάρκετινγκ θα μπορούσαμε να ορίσουμε όλες αυτές τις επιχειρησιακές δραστηριότητες που αποσκοπούν στην μελέτη και το σχεδιασμό των προϊόντων που στόχο έχουν την ικανοποίηση των αναγκών των καταναλωτών, και κατόπιν στην παραγωγή, τυποποίηση, συσκευασία, αποθήκευση, μεταφορά, προώθηση, προβολή και πώληση των προϊόντων αυτών στον κατάλληλο τόπο και χρόνο. Τέλος, η παρακολούθηση των καταναλωτών για τις ανάγκες τους και μετά την πώληση για την προσαρμογή των προϊόντων προς τις εξελισσόμενες ανάγκες τους για την επίτευξη των σκοπών της επιχείρησης.

Το μάρκετινγκ καλύπτει αγαθά, υπηρεσίες και ιδέες και βασίζεται στην ανταλλαγή. Η επιτυχία του μάρκετινγκ καθορίζεται από τον πελάτη και όχι από τον παραγωγό.

4.2 Λειτουργίες Μάρκετινγκ

Οι λειτουργίες του μάρκετινγκ θα πρέπει να εκτελούνται σε όλα τα συστήματα μάρκετινγκ.

Αυτές οι λειτουργίες είναι:

- Η λειτουργία της αγοράς, η εκτίμηση δηλαδή των προϊόντων και των υπηρεσιών.
- Η λειτουργία της πώλησης, η προώθηση αλλιώς των προϊόντων είτε αυτή είναι η προσωπική πώληση, είτε τη διαφήμιση είτε άλλες μεθόδους μαζικών πωλήσεων. Αυτή είναι και η πιο γνωστή λειτουργία του μάρκετινγκ όχι όμως και η μόνη.
- Η λειτουργία της μεταφοράς, που σημαίνει μεταφορά των αγαθών από την μια περιοχή στην άλλη.
- Η λειτουργία της αποθήκευσης, την ύπαρξη και διατήρηση δηλαδή των αγαθών ώστε να είναι διαθέσιμα όταν τα χρειαστούν οι καταναλωτές.
- Η λειτουργία της τυποποίησης που περιλαμβάνει την ταξινόμηση των προϊόντων ανάλογα με το μέγεθος και την ποιότητα έτσι ώστε να διευκολύνει την αγορά και την πώληση.
- Η λειτουργία της χρηματοδότησης, που παρέχει τα αναγκαία κεφάλαια για παραγωγή, μεταφορά, αποθήκευση, προώθηση, πώληση και αγορά των προϊόντων.
- Η ανάληψη κινδύνου, γιατί καμιά επιχείρηση δεν είναι βέβαιη ότι οι πελάτες θα θέλουν να αγοράσουν τα προϊόντα της. Τα προϊόντα μπορεί επίσης να καταστραφούν, να κλαπούν ή και να μη χρειάζονται πια.
- Συσκευασία, που περιλαμβάνει την τοποθέτηση των προϊόντων σε ειδικό συσκευαστικό υλικό για να τα κάνει πιο ελκυστικά στον αγοραστή και να τα προστατέψει από διάφορους φυσικούς κινδύνους.

Τέλος, η λειτουργία την πληροφόρησης της αγοράς για το προϊόν.

(Γ. Βλαδίκας, Β. Πίγκα, 2008)

4.3 Στόχοι Μάρκετινγκ

Θα μπορούσαμε να ορίσουμε ως βασικούς στόχους μάρκετινγκ τους εξής:

- Τη αύξηση του τζίρου, ή την αύξηση των πωλήσεων ή την αύξηση του μεριδίου αγοράς για κάθε προϊόν/ υπηρεσία.
- Τη διερεύνηση και την διεύρυνση των αναγκών ,των επιθυμιών και των οικονομικών δυνατοτήτων του στόχου- κοινού, όπου απευθύνονται τα προϊόντα.
- Την τελική επιλογή του συγκεκριμένου τμήματος του στόχου-κοινού και του τρόπου επικοινωνίας με αυτό.
- Τον έλεγχο των πωλήσεων
- Τον προγραμματισμό των κερδών της επιχείρησης μέσω μιας καλύτερης παραγωγικής δυναμικής
- Τη μελέτη και ανάλυση του ανταγωνισμού και αξιοποίηση μιας αδύνατης θέσης του προς όφελός μας
- Την εικόνα του προϊόντος
- Τον έλεγχο συνθηκών αγοράς. (Σταμάτιος Πίττας, 2008).

4.4 Μάρκετινγκ και Διαδίκτυο

Το διαδίκτυο έχει συμβάλλει μοναδικά στον τομέα του μάρκετινγκ παρέχοντας τη διανομή των πληροφοριών στο παγκόσμιο καταναλωτικό κοινό με πολύ χαμηλό κόστος. Το μεγαλύτερο προνόμιο του, ως μέσο, είναι η αμεσότητα των πληροφοριών που μπορεί να πάρει κάποιος και αυτό το γεγονός είναι που το καθιστά μοναδικό και υψίστης σημασίας.

Η προώθηση μέσω διαδικτύου συνδυάζει τη δημιουργική και την τεχνική άποψη, συμπεριλαμβάνοντας το σχέδιο, την κατασκευή, τη διαφήμιση και τις πωλήσεις. Οι μέθοδοι του μάρκετινγκ μέσω ίντερνετ συμπεριλαμβάνουν τη βελτίωση κατάταξης σε μηχανές αναζήτησης, την αποστολή newsletter, την παρουσίαση διαφημιστικών γραφικών.

Ξεκινώντας κανείς την αναφορά στις γενικότερες έννοιες του Μάρκετινγκ θα έπρεπε να κάνει αρχή ή έστω μια προσπάθεια διευκρίνησης του όρου της επιστήμης αυτής, αφού όπως αναφέρει και ο Μάλλιαρης ,«όπως σε κάθε επιστήμη, έτσι και στο Μάρκετινγκ οι ορισμοί χρειάζονται για λόγους εννοιολογικούς και διαχωριστικούς». [Μάλλιαρης Π. 2001, σελ. 36].

Το μάρκετινγκ μέσω ίντερνετ είναι η διαδικασία ανάπτυξης και προώθησης μιας επιχείρησης χρησιμοποιώντας ηλεκτρονικά μέσα. Το μάρκετινγκ μέσω διαδικτύου δεν αναφέρεται μόνο στη δημιουργία ή την ύπαρξη μιας ιστοσελίδας. Είναι απαραίτητο οι χρήστες του ίντερνετ, αλλά και η αγορά γενικότερα, να γνωρίζουν την ύπαρξη αυτής της ιστοσελίδας ώστε να αντιλαμβάνονται την ύπαρξη της επιχείρησης στην οποία ανήκει η ιστοσελίδα και κατ' επέκταση να συμβάλλουν στην επιτυχία των στόχων της.

Ειδικότερα, «δύο από τους πιο καθιερωμένους και αποδεκτούς ορισμούς του Μάρκετινγκ προέρχονται από το Βρετανικό Ινστιτούτο Μάρκετινγκ (UK Chartered Institute of Marketing) και από την Αμερικάνικη Εταιρεία Μάρκετινγκ (American Marketing Association) αντίστοιχα και έχουν ως ακολούθως» [Τσόγκας & Μάλλιαρης, 1999; σελ.24]:

- «Μάρκετινγκ είναι η διοικητική εκείνη διαδικασία η οποία είναι υπεύθυνη για την αναγνώριση, αντιμετώπιση και ικανοποίηση των απαιτήσεων των καταναλωτών με κέρδους»
- «Μάρκετινγκ είναι η διαδικασία του προγραμματισμού και της υλοποίησης των λειτουργιών της σύλληψης, τιμολόγησης, προβολής και διανομής ιδεών, αγαθών και υπηρεσιών για τη

δημιουργία εμπορικών συναλλαγών οι οποίες ικανοποιούν ατομικούς ή επιχειρηματικούς στόχους»

Η χρήση του διαδικτύου στην επιστήμη του Μάρκετινγκ οδήγησε στην εμφάνιση του Διαδικτυακό Μάρκετινγκ, που αποτελεί τη μορφή προώθησης υπηρεσιών και προϊόντων μέσω του διαδικτύου. Συνώνυμες έννοιες είναι: Web Marketing, Internet Marketing, e-Marketing [Βλαχοπούλου, 2003].

Η αξιοποίηση του Διαδικτύου ως εργαλείου Μάρκετινγκ, έχει επιφέρει δραματικές αλλαγές στην κλασική αντίληψη περί λειτουργίας της διαφήμισης και της προώθησης. Η διαφήμιση θεωρείται μια κατεξοχήν παθητική επικοινωνιακή διαδικασία από την πλευρά του δέκτη. Τα τεχνολογικά χαρακτηριστικά του Διαδικτύου ανατρέπουν την θεώρηση αυτή, κυρίως μέσω του διαδραστικού περιβάλλοντος που προσφέρεται. Οι διαφημίσεις, στην περίπτωση βέβαια που αξιοποιούνται τα συγκεκριμένα τεχνικά χαρακτηριστικά, μπορούν πλέον να είναι διαδραστικές με περιεχόμενο αξιόλογο και πραγματικά χρήσιμο για το καταναλωτικό κοινό. Ο δέκτης του διαφημιστικού μηνύματος και χρήστης του Διαδικτύου αναλαμβάνει έναν νέο ρόλο, σαφώς πιο ενεργητικό και σαφώς πιο σημαντικό.

Οι ειδικοί Μάρκετινγκ παγκοσμίως θεωρούν ότι αυτή η μορφή αποτελεί στην εποχή μας τη βάση για τη στρατηγική Μάρκετινγκ μιας επιχείρησης. Η απουσία από το Διαδίκτυο και η μη αξιοποίηση των ευκαιριών και των δυνατοτήτων που παρέχονται μέσω των διαδικτυακών εφαρμογών μπορεί να θέσει σε κίνδυνο την επιχειρηματική βιωσιμότητα. Πάντως σε πολλές χώρες ακόμα αντιμετωπίζεται ως συμπληρωματικό ως προς τις παραδοσιακές μεθόδους μάρκετινγκ, το οποίο δεν πιστεύουν ότι θα μειώσει τα διαφημιστικά έσοδα των έντυπων και ηλεκτρικών μέσων μαζικής ενημέρωσης. Το γεγονός αυτό οφείλεται μάλλον στην ιδιάζουσα φύση και το καθεστώς λειτουργίας του διαδικτύου. Συχνότατα αντιμετωπίζεται ως μέσο επικοινωνίας που αφορά τα νεαρά άτομα, του οποίου η δομή είναι μάλλον άναρχη, καθώς απουσιάζει οποιαδήποτε μορφή κεντρικού ελέγχου. Όσοι διατυπώνουν τα επιχειρήματα αυτά μάλλον αγνοούν τα αποτελέσματα πολλών ερευνών που καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι η πλειονότητα των χρηστών είναι άτομα υψηλού μορφωτικού και οικονομικού επιπέδου επομένως διαθέτουν αγοραστική δύναμη [Κλάδη, 2001].

4.4.1Εργαλεία Διαδικτυακού Μάρκετινγκ

Το Διαδικτυακό Μάρκετινγκ περιλαμβάνει δύο μεγάλες κατηγορίες , αυτή που αφορά τις μηχανές αναζήτησης (search engine marketing) και αυτή που αφορά το Web 2.0 και τα δίκτυα κοινωνικής δικτύωσης (social networks). Η πρώτη μεγάλη10 κατηγορία που αφορά τις μμηχανές αναζήτησης (search engine marketing) αφορά την προώθηση ιστοσελίδων έτσι ώστε να ερανίζονται στις μηχανές αναζήτησης με δύο βασικούς τρόπους, το Search Engine Optimization (S.E.O.) και το Paid Search Marketing. Η δεύτερη μμεγάλη κατηγορία, το Social Media Marketing αφορά τα δίκτυα κοινωνικής δικτύωσης.

Το SEO περιλαμβάνει τις διαδικασίες που ακολουθούνται ώστε να βελτιωθεί η θέση μιας ιστοσελίδας στις μηχανές αναζήτησης. Η υψηλότερη θέση προβολής έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση του αριθμού των επισκεπτών και συνεπώς περισσότερα πιθανά έσοδα για την επιχείρηση. Με το Paid Search Marketing δίνεται η δυνατότητα χάραξης στρατηγικής όπου η επιχείρηση πληρώνει ανάλογα με τα κλικ που προέρχονται από τη διαφημιστική της καμπάνια στο Διαδίκτυο [Βλάχος & Δρόσος, 2004].

Η δεύτερη μμεγάλη κατηγορία σχετίζεται με τη νέα μορφή του Διαδικτύου, το Web 2.0, που οφείλει την ύπαρξη του σε εφαρμογές, υπηρεσίες, εργαλεία και λειτουργίες, που παρουσιάζουν καινοτομίες και ευκολίες που αναζητούσαν οι χρήστες, για αυτό τον λόγο και όταν υλοποιήθηκαν έτυχαν ευρείας αποδοχής και απόδοσης (O' Reilly,2005). Τα εργαλεία που προσφέρει είναι :

- **SocialNetworks**. Είναι οι Δικτυακοί τόποι κοινωνικής δικτύωσης οι οποίοι διευκολύνουν τους ανθρώπους, για γρήγορη εύρεση υλικού, κοινή χρήση περιεχομένου, όπως το facebook, το myspace, το youtube. Ένας δικτυακός τόπος κοινωνικής δικτύωσης είναι εκείνος κατά τον οποίο οι χρήστες συνδέονται μμεταξύ τους. Τα περισσότερα Social networks δίνουν σε κάθε χρήστη ένα μοναδικό προφίλ, σε συνδυασμό με μια προσωπική βάση, όπου μπορούν πάντα να βρουν το περιεχόμενό τους, τις επαφές τους και τα ενδιαφέροντά τους.
- **Blogs**. Μοιάζουν με ιστοσελίδες, τα χαρακτηρίζουν όμως, κάποια στοιχεία που τα διαφοροποιούν από αυτές. Οι bloggers παραθέτουν τις σκέψεις τους, σχολιάζουν και επικοινωνούν με άλλους bloggers ή και με άλλα blogs. Τα μηνύματα- εγγραφές, συνήθως με την μορφή σύντομων αναφορών (posts), παρουσιάζονται με ανεστραμμένη χρονολογική σειρά. Στις δημοσιεύσεις αυτές οι bloggers έχουν την ευκαιρία να σχολιάσουν και να συζητήσουν μέσω μηνυμάτων.
- Το **tagging**, είναι η δυνατότητα χαρακτηρισμού με σημασιολογικές λέξεις (tags), ιστοσελίδων, φωτογραφιών, κειμένων και γενικά οποιουδήποτε διαδικτυακού περιεχομένου. Από αυτό έχει αναδειχτεί ο όρος social bookmarking. Οι προσωπικές προτιμήσεις και χαρακτηρισμοί των χρηστών για οτιδήποτε τους ενδιαφέρει μπορούν να ταξινομηθούν και να είναι διαθέσιμοι και στους υπολοίπους.
- Τα **wikis** αποτελούν επίσης ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά του Web 2.0, πρόκειται για ιστοσελίδες/ιστοτόπους όπου το περιεχόμενο των οποίων μπορεί να διαμορφώσει ο ίδιος ο χρήστης με απλό τρόπο, σε αντίθεση με τις κοινές ιστοσελίδες τις οποίες μπορεί να τροποποιήσει μόνο ο ιδιοκτήτης- διαχειριστής. Κάθε φορά που ο χρήστης τροποποιεί κάτι στην σελίδα, η προηγούμενη έκδοσή της εξακολουθεί να είναι διαθέσιμη, ακόμη και να επαναφερθεί, ενώ επιτρέπει σε οποιονδήποτε να δημιουργήσει και να επεξεργαστεί τις σελίδες του.
- Τα **RSS (Real Simple Syndication) Feeds**, προσφέρουν την δυνατότητα στους χρήστες να λαμβάνουν νέες πληροφορίες από διάφορες ιστοσελίδες, τη στιγμή που δημοσιεύονται, χωρίς να χρειάζεται να τις επισκεφτούν.

Άλλοι τρόποι προβολής μέσω διαδικτύου είναι οι εξής [Ζέρβα, 2000 - Κλάδη, 2001 - Βλαχοπούλου, 2003]:

- Τα **banners** είναι μικρά γραφικά εικονίδια, τα οποία συνδέονται με το δικτυακό τόπο του διαφημιζόμενου. Τα πλεονεκτήματα των banners, έναντι άλλων τρόπων διαφήμισης, είναι σημαντικά, καθώς μπορεί να ελεγχθεί ο αριθμός των ατόμων που τα βλέπουν και τα επιλέγουν, μπορούν να προβληθούν διαφορετικά banners της ίδιας εταιρίας την ίδια χρονική περίοδο και να αποσυρθούν άμεσα αυτά που δεν επιλέγονται. Γενικά τα banners είναι ένας ευέλικτος και άμεσα μετρήσιμος τρόπος διαφήμισης.
- Η τεχνολογία **streaming** επιτρέπει την αναπαραγωγή ήχων και video στον υπολογιστή μέσω του browser κατά την περιήγησή στο διαδίκτυο πριν κατέβει ολόκληρο το αρχείο ήχου ή video στον υπολογιστή.
- Τα **pop-up windows** είναι «παράθυρα» που πετάγονται, όταν επιλεχθεί ένα banner. Τα παράθυρα αυτά είναι συνήθως μικρότερα από το κυρίως παράθυρο του φυλλομετρητή. Το πλεονέκτημα για τον επισκέπτη είναι ότι δεν φεύγει εντελώς από το δικτυακό τόπο στον οποίο βρισκόταν. Τα **pop-under windows** είναι παράθυρα τα οποία ανοίγουν πίσω από τη σελίδα όταν την επισκεφθούμε. Ο λόγος που τα παράθυρα αυτά έχουν επιτυχία είναι ακριβώς το γεγονός ότι μένουν αθέατα μέχρι και να κλείσουμε το παράθυρο του browser και στη συνέχεια έχουν την απόλυτη προσοχή του χρήστη.

- Τα **Διαδραστικά Παιχνίδια** είναι ο συνδυασμός διαφήμισης (**advertising**) και παιχνιδιού (**game**) και έχει σαν στόχο, όχι μόνο να προβάλλει ένα διαφημιστικό μήνυμα αλλά να εμπλέξει τον χρήστη με τη μάρκα και τις αξίες της με έναν ευχάριστο τρόπο για ένα χρονικό διάστημα κατά πολύ μεγαλύτερο από την απλή έκθεση σε ένα banner.
- Τα **supersites** ειδικεύονται σε κάποιο θέμα ή σε κάποια αγορά. Αν λοιπόν μια εταιρία κινείται σε κάποια αγορά, η οποία αντιπροσωπεύεται από ένα ή περισσότερα supersites, μια καταχώρηση σ' αυτά ενδείκνυται για στόχευση πελατών.
- Οι εφημερίδες και τα περιοδικά στο διαδίκτυο λειτουργούν διαφημιστικά, όπως και εκτός διαδικτύου. Λειτουργούν ίσως και καλύτερα, αφού επιτρέπουν την παραπομπή στο δικτυακό τόπο της διαφημιζόμενης εταιρίας και την αλληλεπίδραση με τον καταναλωτή. Προσφέρονται για ανακοινώσεις, διαφήμιση, δελτία τύπου και χορηγίες. Ανάλογα με την αρθογραφία τους προσφέρονται για μαζική ή στοχευόμενη προβολή. Μια εξέλιξη των διαδικτυακών εφημερίδων και περιοδικών είναι οι **θεματικές πύλες ή αλλιώς portals**.
- Οι **ηλεκτρονικοί κατάλογοι** αποτελούν σελίδες στο Διαδίκτυο όπου στόχος τους είναι η καταχώρηση επιχειρήσεων και προβολή των στοιχείων επικοινωνίας τους. Η λειτουργία τους αντιστοιχεί στην παραδοσιακή προβολή μέσω χρυσού οδηγού, με τη διαφορά ότι οι ηλεκτρονικοί κατάλογοι έχουν κατηγοριοποιήσει τις πληροφορίες που περιέχουν.
- Μέσω των **links** οι μηχανές αναζήτησης αξιολογούν και κατατάσσουν τις σελίδες , κρίνοντας το πόσο δημοφιλής είναι μια σελίδα , και πόσο αξιόπιστο είναι το περιεχόμενο της ανάλογα με το πόσες σελίδες κάνουν link σε αυτήν. Η διαδικασία κατά την οποία καταχωρούνται links της επιχείρησης σε καταλόγους, forum και σε άλλες σελίδες του Διαδικτύου ονομάζεται **Link Building**.
- **Email και SMS Marketing**. Η ομαδική αποστολή μηνυμάτων μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και υπηρεσιών κινητής τηλεφωνίας αποτελεί συνδυασμό direct και mass marketing μέσω Διαδικτύου [Johnson ,1998].

Όλες οι παραπάνω μορφές προώθησης και διαφήμισης αλληλεπιδρούν και συνδέονται μεταξύ τους, ενώ υπάρχει άμεση σχέση του Διαδικτυακού και του παραδοσιακού Μάρκετινγκ. Συχνά χρησιμοποιούνται μέθοδοι διαγωνισμών και χορηγιών μέσα από τις ιστοσελίδες, ενώ υπάρχουν εταιρίες που διεξάγουν καμπάνια μέσω ΜΜΕ και έντυπων μέσων, με σκοπό να προσελκύσουν άτομα να εγγραφούν στο newsletter της σελίδας τους ή να συμμετέχουν στα κοινωνικά τους δίκτυα, ώστε να αυξήσουν τη δημοτικότητα τους και να μπορέσουν να μετατρέψουν τους επισκέπτες σε πελάτες .[Σιώμκος & Τσιάμης, 2004].

4.4.2 Πλεονεκτήματα Διαδικτυακού Μάρκετινγκ

Συμπερασματικά το Διαδικτυακό Μάρκετινγκ αποτελεί μια άκρως αποτελεσματική μορφή διαφήμισης και προώθησης. Τα βασικά οφέλη για μια επιχείρηση είναι τα εξής [Ζέρβα, 2000 - Κλάδη, 2001 - Σκορδάκης, 2001 - Βλαχοπούλου, 2003):

- Παγκόσμια γεωγραφική κάλυψη
- Χαμηλό κόστος
- Προωθεί τις άμεσες πωλήσεις μέσω αλληλεπιδραστικού διαλόγου με νέους πελάτες
- Πρόσβαση σε νέες ανεκμετάλλευτες αγορές
- Μετρήσιμα αποτελέσματα

- Η πρόσβαση στον Παγκόσμιο Ιστό παρέχεται σε όλες τις επιχειρήσεις ισότιμα, ανεξάρτητα από το μέγεθος τους
- Προσφέρει στις επιχειρήσεις τη δυνατότητα παροχής online υποστήριξης των πελατών τους
- Βελτιώνει την επικοινωνία μεταξύ της επιχείρησης και των εταιρικών φορέων
- Διευκολύνει την εξατομικευμένη προώθηση και τις εξατομικευμένες πωλήσεις στους πελάτες, και αναβαθμίζει την ευελιξία της επιχείρησης
- Επιτρέπει τη δημιουργία brand name.
- Αποδοτικό εργαλείο για τις δημόσιες σχέσεις.
- Βελτίωση ανταγωνιστικότητας επιχείρησης.
- Δημιουργία εικόνας μιας επιχείρησης που παρακολουθεί τις τεχνολογικές εξελίξεις.
- Δημιουργία καναλιού ανατροφοδότησης (feedback) από τους πελάτες στην επιχείρηση.
- Διευκολύνει την απόκτηση στοιχείων για τους πελάτες.
- Αναβαθμίζει την έρευνα και την ανάλυση της αγοράς.

Με το Διαδίκτυο καταργείται η απρόσωπη μαζική επικοινωνία μιας κατεύθυνσης προς όφελος της επιχείρησης αλλά και του κοινού. Ευνοούνται η αλληλεπίδραση και η ανατροφοδότηση, στοιχεία που αρκετοί παραδοσιακοί τρόποι διαφήμισης δεν μπορούσαν να υποστηρίξουν. Σημειώνεται ότι τα επόμενα χρόνια το Διαδικτυακό Μάρκετινγκ θα αποτελεί τη βασική μορφή προώθησης και προβολής μιας επιχείρησης και θα αποτελεί αναγκαία συνθήκη βιωσιμότητας και επιχειρηματικής ανάπτυξης [Χατζόπουλος, 2001].

4.5 Ίντερνετ Μάρκετινγκ

Το διαδίκτυο, είναι ένα από τα πιο καινούργια μέσα αγοράς των προϊόντων. Οι παραγωγοί μπορούν να πωλούν τα προϊόντα τους on-line μέσω του ηλεκτρονικού εμπορίου είτε απλά διαφημίζουν τα προϊόντα τους. Δημιουργώντας τη δική τους ιστοσελίδα μπορούν να επωφεληθούν με πολλούς τρόπους. Το Διαδίκτυο μπορεί να είναι μεγάλη ευκαιρία για την προώθηση της επιχείρησής τους και την αύξηση της έκθεσή στους πελάτες.

Η ραγδαία εξάπλωση του διαδικτύου βοήθησε στη δημιουργία ενός νέου είδους μάρκετινγκ, γνωστό ως ηλεκτρονικό μάρκετινγκ ή e-marketing. Τα τελευταία χρόνια το ίντερνετ χρησιμοποιείται ως ένα από τα σημαντικότερα μέσα προβολής και προώθησης επιχειρήσεων. Έτσι, όλο και περισσότεροι άνθρωποι το χρησιμοποιούν για αγορά προϊόντων και υπηρεσιών. Για το λόγο αυτό ολοένα και περισσότερες επιχειρήσεις αποκτούν παρουσία στο ίντερνετ με παροχή λειτουργιών και υπηρεσιών. Ως ίντερνετ μάρκετινγκ μπορεί να ονομάσουμε τη χρήση του ίντερνετ και όλων των ηλεκτρονικών μέσων για την υλοποίηση των στόχων του μάρκετινγκ.

4.5.1 Πλεονεκτήματα Ίντερνετ μάρκετινγκ

Στις μέρες μας ο αριθμός των ανθρώπων που χρησιμοποιούν το ίντερνετ έχει αυξηθεί ραγδαία. Κάποιοι χρησιμοποιούν τι ίντερνετ για επικοινωνία κάποιοι για να αναζητήσουν ο,τιδήποτε ψάχνουν και κάποιοι άλλοι για να ψωνίσουν απευθείας. Αυτό διευκολύνει τους επαγγελματίες

μάρκετινγκ να φτάσουν πιο γρήγορα στο στόχο τους. Εκτός από την αγορά και πώληση σίγουρα το ίντερνετ μάρκετινγκ έχει πολλά πλεονεκτήματα.

Ένα πλεονέκτημα θα μπορούσαμε να χαρακτηρίσουμε τη φθηνότερη εμπορία μέσω του ίντερνετ μάρκετινγκ. Αυτό βέβαια συμβαίνει γιατί απευθύνεται ειδικά σε απευθείας σύνδεση χρήστες κατά το χρόνο που ενδιαφέρονται και μπορούν να αυξήσουν την δημοτικότητα ενός προϊόντος και των κοινωνικών δικτύων και υπάρχει και στοχευμένη διαφήμιση με είτε δωρεάν πώληση είτε με ελάχιστο κόστος.

Ένα δεύτερο πλεονέκτημα για το ίντερνετ μάρκετινγκ είναι η διαδραστικότητα μεταξύ επιχειρήσεων και πελατών. Οι πελάτες μέσω του διαδικτύου μπορούν να επικοινωνήσουν, να σχολιάσουν, να θέσουν όποιο ερώτημα σχετικά με την υπηρεσία ή το προϊόν που ενδιαφέρονται και οι επιχειρήσεις να απαντήσουν σε ελάχιστο χρόνο και ακόμα να πείσουν τους ενδιαφερόμενους να αγοράσουν το προϊόν ή την υπηρεσία τους.

Το ίντερνετ μάρκετινγκ θα μπορούσαμε να χαρακτηρίσουμε ότι είναι η νέα φάση της εμπορίας. Δε μπορούμε να ξέρουμε εάν θα μειώσει τις έντυπες, ραδιοφωνικές, τηλεοπτικές διαφημίσεις αλλά σίγουρα είναι ένας πολύ καλός τρόπος να μιλήσει η αγορά και να κάνει γνωστά στους καταναλωτές τα προϊόντα της (Γ. Βλαδίκας, Β. Πίγκα, 2008).

4.5.2 Στρατηγική Μάρκετινγκ

Για να έχει λειτουργήσει σωστά και για να έχει τα αποτελέσματα που θέλουμε το ίντερνετ μάρκετινγκ θα πρέπει να προγραμματιστεί σωστά.

Υπάρχουν έξι βασικά στάδια για τον προγραμματισμό του ίντερνετ μάρκετινγκ. Αυτά είναι:

1. Ο καθορισμός του πιθανού ακροατηρίου
2. Ο καθορισμός του πεδίου των επικοινωνιών του ίντερνετ μάρκετινγκ
3. Η μετάφραση των εμπορικών σημάτων μιας επιχείρησης στο διαδίκτυο
4. Ο καθορισμός της οργανωτικής δομής
5. Ο καθορισμός του προϋπολογισμού
6. Τέλος, το χρονοδιάγραμμα.
   (Γ. Βλαδίκας, Β. Πίγκα, 2008).

4.6 Διαδίκτυο και Επιχείρηση

«Το Διαδίκτυο, γνωστό σε όλους ως «Internet» αποτελεί στις μέρες μας στοιχείο της καθημερινότητας. Είναι ένα ακόμα μέσω μαζικής επικοινωνίας, νεαρό σε σχέση με τα λοιπά ηλεκτρονικά μέσα, όμως με δύναμη που αυξάνεται με ανεξέλεγκτους ρυθμούς», (Ζώτος, 2000, σελ. 287).

Ειδικότερα, το Διαδίκτυο αποτελεί ένα μοναδικό φαινόμενο επιτυχίας, σε επίπεδο διαθέσιμης πληροφορίας και σε αριθμό χρηστών. Για αυτό το λόγο έχει καταστεί η μεγαλύτερη πηγή πληροφορίας στις μέρες μας. Σημειώνεται όμως ότι το επαναστατικό αυτό μέσο πέρασε από πολλά στάδια πριν φτάσει στην μορφή που το γνωρίζει σήμερα η ανθρωπότητα. Κάθε περίοδος έχει και τα δικά της χαρακτηριστικά, αναφορικά με τους χρήστες, τον τρόπο σχεδίασης, αλλά και τις

χρησιμοποιούνταν για την υλοποίηση, τη διαχείριση, τη λειτουργικότητα και τη μορφή των ιστοσελίδων.

Σήμερα το Διαδίκτυο δεν αποτελείται πλέον από μεμονωμένες εφαρμογές και υπηρεσίες αλλά αποτελεί μια ενιαία πλατφόρμα, που στηρίζεται στη συνολική διάθεση για συνένωση και συνεργασία. Μια από τις βασικότερες αρχές του αποτελεί η τάση αύξησης της αυτοεξυπηρέτησης σε επίπεδο πελάτη και η αλγοριθμική διαχείριση των δεδομένων με σκοπό την προσέγγιση ολόκληρου του δικτύου. Υποστηρίζει κάποιες βασικές αρχές στις οποίες στηρίζονται οι παραγόμενες εφαρμογές και υπηρεσίες. Πιο συγκεκριμένα, το Διαδίκτυο αντιμετωπίζεται πλέον ως πλατφόρμα, η οποία έρχεται να αντικαταστήσει την ύπαρξη μιας μεμονωμένης εφαρμογής. Οι εφαρμογές δεν είναι πια στατικές αλλά δυναμικές, ενώ η εξουσία δεν ανήκει αποκλειστικά στον σχεδιαστή, αφού η νοημοσύνη και η προσφορά του χρήστη αξιοποιείται και συνεισφέρει στη συνολική υλοποίηση μιας υπηρεσίας. Όσον αφορά στα δεδομένα, επικρατεί η τάση να δημοσιοποιούνται αντί να παραμένουν απαράβατα και κρυφά όπως γινόταν στο παρελθόν.

Επιπλέον, το Διαδίκτυο αποτελεί ένα περιβάλλον πολύπλοκο με αποτέλεσμα να είναι δύσκολος ο αποδοτικός χειρισμός των δεδομένων των e-εφαρμογών (π.χ. Web Site, Intranet, e-shop) με βάση παραδοσιακές μεθόδους και τεχνικές. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την απαίτηση για σχεδιασμό, ανάπτυξη και υιοθέτηση «ευφυών» εργαλείων που θα επιλέξουν και θα εμφανίσουν στο χρήστη την κατάλληλη πληροφορία, στον κατάλληλο χρόνο και με την κατάλληλη μορφή (Πασχόπουλος & Σκαλτσάς,2001).

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι το Διαδίκτυο δεν αποτελεί μόνο πηγή πληροφόρησης, διασκέδασης ή εκπαίδευσης, αλλά ένα εξαιρετικά πολύτιμο εργαλείο για το επιχειρείν. Ειδικότερα το Ηλεκτρονικό Επιχειρείν ή αλλιώς e-επιχειρείν σημαίνει ακριβώς αυτό που υποδεικνύει ο όρος: ανάπτυξη επιχειρηματικών διαδικασιών και υπηρεσιών μέσω του Διαδικτύου. Μέσω του e-επιχειρείν δίνεται η δυνατότητα σε οποιαδήποτε επιχείρηση, οργανισμό, αλλά και σε οποιονδήποτε επαγγελματία να παρέχει τις υπηρεσίες του και να ικανοποιεί τις απαιτήσεις και επιθυμίες των πελατών του γρήγορα και απλά, μέσω του Διαδικτύου, όπως και να συναλλάσσεται με τους προμηθευτές και τους συνεργάτες του. Το e-επιχειρείν ενσωματώνει δραστηριότητες για το ηλεκτρονικό εμπόριο, το λεγόμενο e-commerce. Ιδιώτες και εταιρίες έχουν τη δυνατότητα να πραγματοποιούν αγορές προϊόντων από όλο τον κόσμο. Τα οφέλη είναι πολλαπλά όπως εύκολη αναζήτηση και σύγκριση προσφερόμενων προϊόντων και τιμών εντός και εκτός των φυσικών συνόρων, μικρότερο κόστος αγοράς σε πολλές περιπτώσεις, δυνατότητα αγορών 24 ώρες το 24ωρο (Βαγγελάτος κ.ά, 2001).

Τα τελευταία χρόνια ένας μεγάλος αριθμός από ηλεκτρονικά καταστήματα (estore, e-shop, mall, κλπ.) λειτουργούν στο Διαδίκτυο. Το ηλεκτρονικό εμπόριο έδωσε τη δυνατότητα στους χρήστες-πελάτες να επιλέξουν προϊόντα και υπηρεσίες μέσα από μια μεγάλη ποικιλία. Η επιχείρηση εκμεταλλευόμενη τις δυνατότητες που προσφέρει το Διαδίκτυο, μπορεί να οδηγηθεί σε ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Επιπλέον το Διαδίκτυο και οι e-εφαρμογές έχουν σημαντική προσφορά στην οργάνωση της επιχείρησης και σε πολλούς τομείς όπως οι πωλήσεις, το marketing και το management.

Αναλυτικότερα οι επιχειρήσεις μέσω της παρουσίας τους στο Διαδίκτυο έχουν ως στόχο (Βλαχοπούλου, 2003):

- Τη βελτίωση της εικόνας τους
- Την άμεση ενημέρωση των πελατών και
- Τη μείωση κόστους και χρόνου επικοινωνίας με τους πελάτες και τους συνεργάτες
- Την αύξηση των πωλήσεων και προσέλκυση νέων πελατών
- Την αύξηση της προβολής της σε νεανικά target group
- Την εξατομίκευση των προσφερόμενων υπηρεσιών και προϊόντων

Οι εφαρμογές ηλεκτρονικού εμπορίου μπορούν να ενισχύσουν τις πωλήσεις μιας επιχείρησης με τους εξής τρόπους (Βαγγελάτος κ.ά, 2001):

- **Μετατρέπουν τους επισκέπτες σε αγοραστές**. Συχνά οι επισκέπτες ενός site περιηγούνται μέσα σε αυτό χωρίς να αγοράζουν κάποιο προϊόν. Τα συγκεκριμένα συστήματα μπορούν να τους βοηθήσουν να βρουν τα προϊόντα που επιθυμούν να αγοράσουν.
- **Αυξάνουν το cross-selling**. Τα συστήματα αυτά βελτιώνουν το cross-selling αφού προτείνουν συμπληρωματικά προϊόντα στον πελάτη. Εάν οι προτάσεις είναι καλές τότε ο μέσος όρος των παραγγελιών θα αυξηθεί.
- **«Χτίζουν» την εμπιστοσύνη των πελατών**. Η εξασφάλιση και η αξιοποίηση της εμπιστοσύνης των πελατών αποτελεί μια σημαντική επιχειρηματική στρατηγική. Τα συστήματα πρότασης βελτιώνουν την εμπιστοσύνη αφού δημιουργούν μια ιδιαίτερη σχέση μεταξύ του πελάτη και του site. Τα sites που επενδύουν στο να μάθουν τους πελάτες τους, χρησιμοποιούν αυτά τα συστήματα ώστε να παρουσιάσουν διεπαφές (interfaces) που ταιριάζουν στις ανάγκες των χρηστών τους. Οι πελάτες ανταποδίδουν αυτές τις ευκολίες με το να ξαναγυρίσουν στα sites που τους ικανοποιούν σε μεγαλύτερο βαθμό.

Προκειμένου η επιχείρηση να καταφέρει να ανταπεξέλθει στις νέες συνεχώς διαμορφούμενες προκλήσεις, οι οποίες αναδεικνύονται από ένα ανταγωνιστικό και συνεχώς μεταβαλλόμενο περιβάλλον, χρειάζεται να διαμορφώνει τις εδραιωμένες πλατφόρμες του «ηλεκτρονικού επιχειρείν» ούτως ώστε να εκμεταλλεύεται στο μέγιστο βαθμό τις νέες ευκαιρίες αλλά και τεχνολογίες. Είναι απαραίτητη η ακόμη αποδοτικότερη διαχείριση των συναλλαγών, η ταχύτερη ανάπτυξη νέων προϊόντων, η γρηγορότερη πρόσβαση στην αγορά και η περαιτέρω ανάπτυξη, αξιοποίηση και σύσφιξη των σχέσεων με την πελατειακή βάση. Τέλος είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι η εκτεταμένη χρήση τεχνολογικών εφαρμογών στην καθημερινή ζωή έχει επηρεάσει έντονα και τη σφαίρα της απασχόλησης, καθώς μεταβάλλει τις υφιστάμενες και ταυτόχρονα δημιουργεί νέες μορφές οργάνωσης της εργασίας. Η δυναμική είσοδος των νέων τεχνολογιών στην καθημερινότητα έχει δημιουργήσει νέες δομές και μορφές εργασίας όπως την τηλεργασία, η οποία αποτελεί τη μορφή εργασία όπου ο εργαζόμενος προσφέρει τις υπηρεσίες εξ'αποστάσεως. Σε αυτή την περίπτωση, ο (τηλ) εργαζόμενος παρέχει την εργασία του κινούμενος, χωρίς μόνιμη βάση. Μέσω φορητών ηλεκτρονικών υπολογιστών, κινητής τηλεφωνίας, ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και άλλων τεχνολογικών εφαρμογών είναι σε θέση να δημιουργεί ένα κινητό ηλεκτρονικό γραφείο που δεν υστερεί καθόλου σε σχέση με ένα συμβατικό γραφείο.

5. Η Διαφήμιση & τα Μέσα Κοινωνικής Δικτύωσης

5.1 Η Διαφήμιση

Διαφήμιση είναι διαδικασία γνωστοποίησης και επηρεασμού του καταναλωτικού κοινού για ένα προϊόν ή μία υπηρεσία επί πληρωμή. Η διαφήμιση μπορεί να χρησιμοποιεί άλλοτε συγκινησιακά χαρακτηριστικά (επίκληση στο συναίσθημα) που συνδέουν τον χρήστη με την αγορά ή την χρήση του προϊόντος και άλλοτε λογικά χαρακτηριστικά (επίκληση στη λογική) όπως τεχνικά χαρακτηριστικά και πλεονεκτήματα του προϊόντος σε σχέση με τα ανταγωνιστικά.

Η διαφήμιση ανήκει στο μείγμα προβολής και επικοινωνίας του τμήματος Μάρκετινγκ. Τα τελευταία χρόνια όλο και μεγαλύτερα ποσά ξοδεύονται από τις εταιρίες για την διαφημιστική προβολή των προϊόντων της.

Ο διαφημιστικός τομέας συνδέεται παραδοσιακά με προϊόντα προς κατανάλωση, αλλά το μάρκετινγκ έχει επεκταθεί και σε άλλους τομείς, όπως στην "πολιτική διαφήμιση (διαφημιστικά μηνύματα στη διάρκεια προεκλογικών κυρίως περιόδων) καθώς και βαθύτερα στην πολιτική ζωή (ειδικοί που επεξεργάζονται την εικόνα (image) ενός πολιτικού προσώπου για να το καταστήσουν εκλέξιμο με τον θετικό επηρεασμό της κοινής γνώμης). Ο τομέας έχει επεκταθεί επίσης και σε μη κερδοσκοπικούς οργανισμούς που πληρώνουν (συνήθως σε μειωμένη τιμή) διαφημίσεις, ώστε να προβληθεί το έργο τους και να βρουν περισσότερη ανταπόκριση στο κοινό (π.χ. το υπουργείο υγείας μιας χώρας ζητεί από επαγγελματίες τη δημιουργία διαφημίσεων που θα οδηγήσουν περισσότερους πολίτες στην απόφαση να γίνουν δωρητές οργάνων, να δώσουν αίμα κ.λπ.

5.2 Ορισμός

Ως διαφήμιση νοείται η μονομερής (δηλαδή από τον πομπό, χωρίς τη συμμετοχή του δέκτη) επικοινωνία και μετάδοση πληροφοριών με πειστικό τρόπο για προϊόντα και υπηρεσίες ή ιδέες όπου ο διαφημιζόμενος (αυτός που έχει πληρώσει για τη μετάδοση της πληροφορίας) είναι εμφανής (δηλαδή δεν είναι κρυφή ή έμμεση ή μαύρη διαφήμιση και είναι φανερό ποιος πληρώνει για την προβολή). Άλλος ορισμός της διαφήμισης είναι "η επί πληρωμή μονομερής επικοινωνία ενός εμφανούς χορηγού που χρησιμοποιεί μέσα επικοινωνίας για να πείσει ή να επηρεάσει ένα κοινό" και "μορφή μονομερούς επικοινωνίας που είναι σαφές ποιος πληρώνει για αυτήν και η οποία χρησιμοποιεί κανάλια μαζικής επικοινωνίας για να προωθήσει την υιοθέτηση/αποδοχή αγαθών, υπηρεσιών, προσώπων ή ιδεών".

5.3 Η Διαφήμιση στο Διαδίκτυο

Το ίντερνετ μεγαλώνει μέρα με τη μέρα, το ίδιο και η απόδοση των διαφημίσεων εκεί. Όσο αυξάνονται οι χρήστες που επισκέπτονται τις σελίδες που φιλοξενούν διαφημίσεις, τόσο αυξάνονται και οι πιθανότητες για περισσότερους επισκέπτες στις σελίδες των διαφημιζόμενων προϊόντων. Γι' αυτό το λόγο ενδείκνυται η τοποθέτηση των διαφημίσεων σε σελίδες με προοπτική και δύναμη.

Οι χρήστες χρησιμοποιούν ολοένα και περισσότερο το διαδίκτυο για να αλληλεπιδρούν με περιεχόμενο και να αναζητούν διάφορα προϊόντα. Ως αποτέλεσμα, οι επαγγελματίες μάρκετινγκ και οι εταιρείες πρέπει να ακολουθούν τις τάσεις του κοινού, ενθαρρύνοντας τους χρήστες να πραγματοποιούν συγκεκριμένες ενέργειες ή ενισχύοντας το συναισθηματικό δέσιμο με ένα προϊόν. Οι διαφημίσεις προβολής μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εκπλήρωση των στόχων μιας καμπάνιας κατά τη διαδικασία αγοράς από τη δημόσια προβολή ενός προϊόντος, μέχρι την αύξηση της επιρροής του στο καταναλωτικό κοινό ή την αύξηση της επισκεψιμότητας, των πωλήσεων ή των δυνητικών πελατών.

Έρευνες έχουν αποδείξει ότι η διαφήμιση προβολής αύξησε σημαντικά τον αριθμό των μεμονωμένων χρηστών που επισκέπτονται τους ιστότοπους των διαφημιστών και αύξησε ακόμα περισσότερο τον αριθμό των σελίδων που προβάλλονται ανά επισκέπτη. Οι διαφημίσεις προβολής στο διαδίκτυο συμβάλλουν επίσης στην αύξηση της ενασχόλησης με την αναζήτηση. Σύμφωνα με έρευνα, αφού οι καταναλωτές εκτεθούν σε μια διαφήμιση προβολής, είναι πολύ πιο πιθανό να κάνουν κλικ στο σύνδεσμο ενός διαφημιζόμενου. Ωστόσο, πολλοί λίγοι υπεύθυνοι μάρκετινγκ συντονίζουν τις αγορές μέσω διαφημίσεων προβολής με το μάρκετινγκ αναζήτησης, επομένως το περιθώριο για δράση στον συγκεκριμένο τομέα είναι ιδιαίτερα μεγάλο.

5.4 Μέσα Κοινωνικής Δικτύωσης

Στα πρώτα χρόνια λειτουργίας του Διαδικτύου, από τα μέσα και έως τα τέλη της δεκαετίας του 1990, πολλές επιχειρήσεις φοβούνταν ότι οι εργαζόμενοι θα έχαναν χρόνο σερφάροντας άσκοπα, για αυτό προσπάθησαν να ελέγξουν την πρόσβασή τους σε αυτό. Παρότι ορισμένοι εργαζόμενοι όντως σέρφαραν άσκοπα, πολλοί ανακάλυψαν τρόπους να αξιοποιήσουν τη δύναμη του Internet ώστε να βελτιώσουν τη δουλειά τους, και το Διαδίκτυο γρήγορα εξελίχθηκε σε πολύτιμη πηγή πληροφοριών, εξαιρετικό εργαλείο έρευνας και μέσο παρακολούθησης του ανταγωνισμού.

Η τελευταία τεχνολογική καινοτομία που εμφανίστηκε στον χώρο εργασίας είναι τα Social Media – Facebook, LinkedIn, Twitter, Ning, Plaxo,– τα οποία έφεραν επανάσταση στον τρόπο που επικοινωνούμε, δημιουργούμε δίκτυα και ανταλλάσσουμε πληροφορίες. Τα Social Media είναι απόρροια του Web 2.0, όπου ο κάθε χρήστης έχει πρόσβαση στη δημοσίευση περιεχομένου αλλά και στη διαδραστικότητα με το δημοσιευμένο περιεχόμενο ή άλλους χρήστες. Μια εικονική διαδικτυακή κοινότητα, όπου μπορεί να χτιστεί ένα ατομικό δίκτυο από φίλους, συνεργάτες ή ανθρώπους με κοινά ενδιαφέροντα.

Τα Social Media είναι ο συνδυασμός της τεχνολογίας, της διαδικτυακής κοινωνικοποίησης και της πληροφορίας (κείμενο, ήχος, video και φωτογραφίες). Τα Social Media μπορούν και εκφράζονται μέσα από διάφορες τεχνολογικές πλατφόρμες, όπως αυτές Picture Sharing, Music Sharing, Online Gaming, κλπ. και αναπτύσσονται μαζί με την ανάπτυξη της σχέσης των χρηστών με το Διαδίκτυο.

Η διαφορά με τις παραδοσιακές μορφές επικοινωνίας είναι αρχικά το εύρος που μπορεί να μεταδοθεί η πληροφορία και κατά δεύτερον ότι ο χρήστης είναι ο βασικός πρωταγωνιστής. Τα Social Media είναι ένα σύγχρονο απλοποιημένο εργαλείο επικοινωνίας. Ωστόσο η χρήση του και ειδικότερα η αποτελεσματικότητά του εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τον χρήστη [Bard,2010]. Υπάρχουν αρκετοί τρόποι που προσφέρεται διαδραστικότητα στα μέλη από το κάθε δίκτυο, όπως e-mail, άμεσα μηνύματα, video κ.ά.

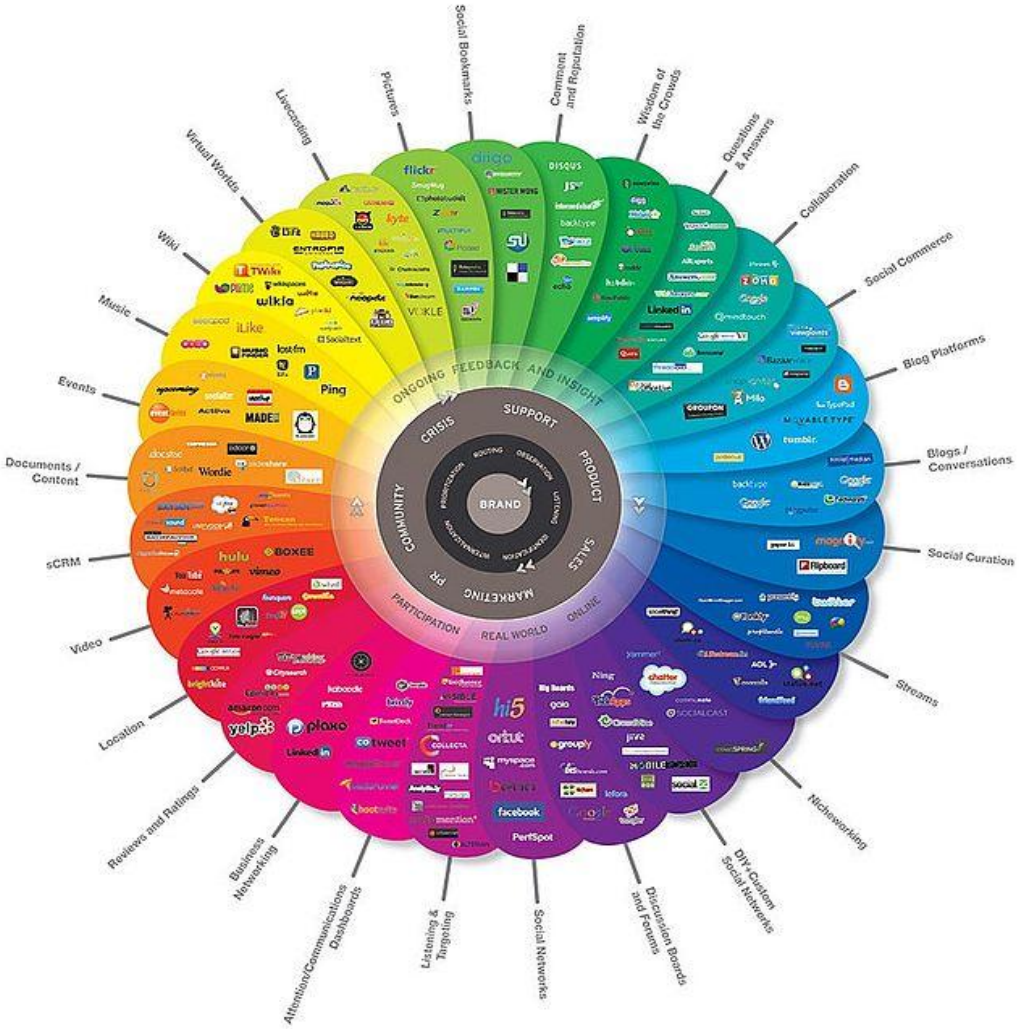
Τα βασικά τους χαρακτηριστικά είναι τα εξής:

- **Συμμετοχή (participation)**: Ενθαρρύνουν τις συνεισφορές και την ανάδραση για όσους ενδιαφέρονται. Καθιστούν ασαφή τα όρια μεταξύ των μέσων ενημέρωσης και του κοινού. Οι περισσότερες κοινωνικές υπηρεσίες των μέσων ενημέρωσης είναι ανοιχτές στη συμμετοχή και στην ανατροφοδότηση. Ενθαρρύνουν την ψηφοφορία, τα σχόλια, και την ανταλλαγή πληροφοριών. Υπάρχουν σπάνια οποιαδήποτε εμπόδια στην πρόσβαση και τη χρήση του περιεχομένου.
- **Συνεκτικότητα (connectedness)**: Τα περισσότερα είδη των κοινωνικών μέσων μαζικής ενημέρωσης δίνουν πρωτεύοντα ρολό στη συνεκτικότητα τους κάνοντας χρήση συνδέσεων με άλλες ιστοσελίδες , πόρους και ανθρώπους.
- **Συνομιλία (conversation)**: Ενώ τα παραδοσιακά μέσα ενημέρωσης είναι σχετικά με το **broadcasting**(περιεχόμενο που μεταδίδεται η διανέμεται σε ένα ευρύ κοινό), τα κοινωνικά μέσα ενημέρωσης είναι ορθότερο να θεωρηθούν ως ένας τρόπος συνομιλίας μεταξύ δύο.
- **Κοινότητα (community):** Τα κοινωνικά μέσα μαζικής ενημέρωσης επιτρέπουν στις κοινότητες να σχηματίζονται γρήγορα και να επικοινωνούν μεταξύ τους αποτελεσματικά. Οι κοινότητες μπορούν να έχουν κοινά συμφέροντα όπως είναι τα κοινά μουσικά ακούσματα, κοινές πολιτικές ή αθλητικές πεποιθήσεις και άλλα πολλά.

Τα Social Media είναι μια κατηγορία μέσων όπου οι άνθρωποι επικοινωνούν, συμμετέχουν, μοιράζονται, δικτυώνονται κατά την περιήγησή τους στο Διαδίκτυο (Jones,2009). Ενθαρρύνουν την ανατροφοδότηση και τη διάχυση της πληροφορίας σε όλα τα ενδιαφερόμενα μέλη. Μεγαλύτερη βαρύτητα δίνεται στην αλληλεπίδραση παρά στο περιεχόμενο [Zhang,2010].

Μπορούμε να διακρίνουμε τις εξής κατηγορίες Social Media[Bard,2010]:

1. **Social News.** Πρόκειται για sites με ειδήσεις και άρθρα όπου ο χρήστης μπορεί να ψηφίσει και να σχολιάσει. Τα άρθρα με τις περισσότερες ψήφους αναβαθμίζονται και προωθούνται προς τους αναγνώστες.
2. **Social Bookmarking.** Μέσω του social bookmarking, δίνεται η δύναμη στους χρήστες να αξιολογήσουν και να μοιραστούν το περιεχόμενο που θεωρούν αξιόλογο ή σημαντικό. Δίκτυα όπως το Delicious, Digg και Reddit μας δίνουν τη δυνατότητα να τοποθετήσουμε κάποιο άρθρο που θεωρούμε ενδιαφέρον στα bookmarks μας και να το αξιολογήσουμε σε κάποιες κατηγορίες, κάνοντάς το έτσι δημοφιλέστερο και κατά κάποιο τρόπο παροτρύνοντας και άλλους να το διαβάσουν.
3. **Media Sharing.** Δίκτυα στα οποία μπορούμε να δημοσιεύσουμε και να μοιραστούμε αρχεία φωτογραφιών, video και audio. Το flickr είναι ο τόπος για τα φωτογραφικά άλμπουμ μας ενώ το YouTube επιτρέπει το upload video από τους χρήστες. Τα συγκεκριμένα δίκτυα συνήθως δίνουν τη δυνατότητα σε άλλες εφαρμογές να επικοινωνήσουν μαζί τους μέσω διαδικτύου, με αποτέλεσμα να μπορούμε εύκολα να δημοσιεύουμε ένα video από το YouTube στο facebook ή ένα φωτογραφικό άλμπουμ από το flickr στο blog μας ή σε κάποιο μέρος της ιστοσελίδας μας.
4. **Social Networks.** Πρόκειται ίσως για την πιο διαδεδομένη μορφή social media, μιας και προσφέρουν πιο άμεση επικοινωνία μεταξύ των χρηστών. Εκμηδενίζουν τις αποστάσεις και ξεπερνούν τα παραδοσιακά μέσα επικοινωνίας. Μέσα από αυτά τα sites οι χρήστες επικοινωνούν μεταξύ τους, ενημερώνονται και ανταλλάσσουν πληροφορίες σχετικά με τα ενδιαφέροντά τους και τις δραστηριότητες τους. Facebook, MySpace, Twitter, είναι τα πιο δημοφιλή κοινωνικά δίκτυα.



Εικόνα 10: Διάγραμμα απεικόνισης των διαφορετικών ειδών μέσων κοινωνικής δικτύωσης

5.4.1 Τι είναι Κοινωνικά Δίκτυα?

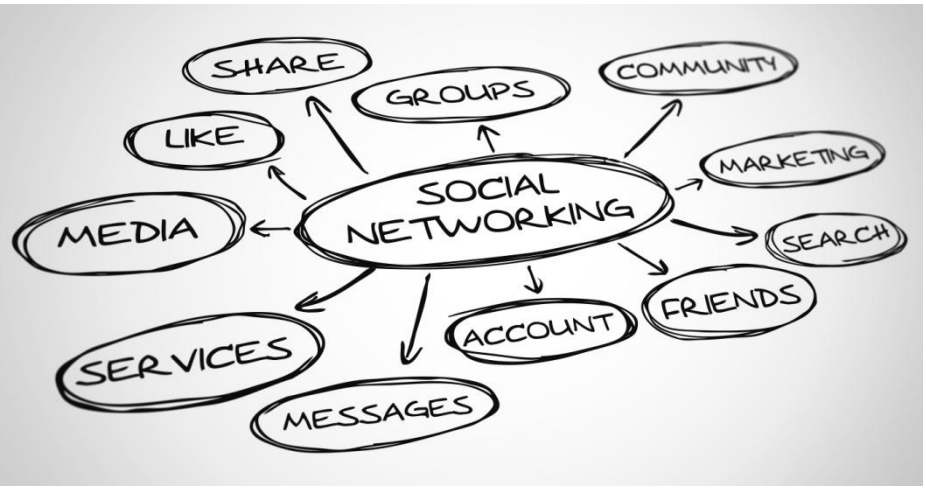
Κοινωνικά δίκτυα είναι σύνολα ανθρώπων οι οποίοι είναι ενταγμένοι σε διάφορες ομάδες, όπως μικρές κοινότητες ή μια γειτονιά. Αν και σε κάποιο κοινωνικό σύνολο μπορεί να είναι μέλος ένα οποιοδήποτε άτομο, σε ομάδες ανθρώπων όπως συνάδελφοι, φοιτητές και μαθητές είναι πιο διαδεδομένα τα online κοινωνικά δίκτυα. Αυτό οφείλεται στο ότι τέτοιες κοινωνικές ομάδες αποτελούνται από εκατομμύρια ανθρώπους οι οποίοι ψάχνουν συνεχώς να γνωρίσουν νέους ανθρώπου, να περισυλλέξουν αλλά και να διαμοιράσουν πληροφορία και εμπειρίες. Γενικά κάποιες από τις πιο δημοφιλής θεματικές ενότητες είναι η κηπουρική, η άθληση, η δημιουργία και ανάπτυξη νέων φιλιών, η ανάπτυξη επαγγελματικών δεσμών, η εύρεση εργασίας, η συνεργασία μεταξύ επιχειρήσεων, το marketing κ.α. Σε ένα κοινωνικό δίκτυο βέβαια μπορεί να βρεθούν ομάδες ατόμων που ασχολούνται ακόμη και με πολύ σπάνια θέματα. Γενικά, τα θέματα και τα ενδιαφέροντα ποικίλουν σε τέτοια δίκτυα καθώς αποτελούνται από άτομα που έχουν διάφορες ασχολίες, διαφορετικές κουλτούρες καθώς έρχονται από κάθε γωνιά του κόσμου.

Όταν μιλάμε για image κοινωνική δικτύωση, οι ιστότοποι είναι ο κατ' εξοχήν χώρος συνάντησης των ομάδων ανθρώπων. Τέτοιοι διαδικτυακοί χώροι αποκαλούνται κοινωνικοί. Η κοινωνική δικτύωση λειτουργεί σαν μια online κοινότητα από χρήστες του διαδικτύου. Ανάλογα από τον ιστότοπο, τα περισσότερα μέλη της κοινότητας μοιράζονται κοινά ενδιαφέροντα όσον αφορά τις ασχολίες τους, τη θρησκεία τους ή τις πολιτικές πεποιθήσεις τους.

Από τη στιγμή που παρέχεται πρόσβαση σε κάποιον χρήστη στο κοινωνικό δίκτυο αυτός μπορεί να ξεκινήσει να κοινωνικοποιείται. Η διαδικασία αυτή μπορεί να περιλαμβάνει είτε την επίσκεψη στο προφίλ κάποιου άλλου μέλους, είτε την επικοινωνία μαζί του.

Αυτά είναι μερικά από τα οφέλη των online κοινωνικών δικτύων. Άλλο ένα σημαντικό όφελος περιλαμβάνει την ποικιλομορφία, καθώς όπως αναφέρθηκε και πιο πάνω, σε τέτοια δίκτυα συμμετέχουν άτομα από όλο το κόσμο. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι παρ' όλο το ότι κάποιος είναι κάτοικος μιας χώρας, μπορεί να αναπτύξει μια online φιλία με κάποιον σε μια χώρα που βρίσκεται ακόμη και σε διαφορετική ήπειρο. Όχι μόνο επιτυγχάνονται γνωριμίες με ανθρώπους διαφορετικής κουλτούρας αλλά μεταφέρεται και γνώση μεταξύ των ατόμων αυτών σε θέματα κουλτούρας, γλώσσας κ.α.

Όπως αναφέρθηκε, τα κοινωνικά δίκτυα συνήθως αποτελούνται από άτομα ή οργανισμούς που συντελούν μέλη σε ομάδες των ίδιων ενδιαφερόντων. Ενώ υπάρχουν ιστότοποι κοινωνικών δικτύων που επικεντρώνονται σε συγκεκριμένα θέματα, υπάρχουν και άλλοι οι οποίοι είναι πολύ γενικοί όσον αφορά τη θεματολογία τους. Το τελευταίο είδος ιστοτόπων συνήθως αναφέρεται ως "παραδοσιακό" κοινωνικό δίκτυο και συνήθως παρέχει δωρεάν εγγραφές. Αυτό σημαίνει ότι ο κάθε ένας μπορεί να εγγραφεί σαν μέλος, ανεξάρτητα από τα ενδιαφέροντα, τα πιστεύω και τη θρησκεία του ατόμου. Παρ' όλα αυτά όταν ένα άτομο είναι μέλος ενός τέτοιου ιστότοπου, μπορεί να δημιουργήσει τη δική του online "παρέα" και να περιορίσει τα μέλη με τα οποία δεν μοιράζεται τα ίδια ενδιαφέροντα.



Εικόνα 11: Κοινωνικά Δίκτυα

Με την κίτρινη τελεία συμβολίζεται το θέμα με το μεγαλύτερο ενδιαφέρον και οι μπλε γραμμές απεικονίζουν τη σχέση που έχει κάθε μέλος με κάθε ένα από τα χιλιάδες διαφορετικά θεματικά αντικείμενα.

Όπως σε κάθε ιστότοπο έτσι και στα online κοινωνικά δίκτυα υπάρχουν πολλοί κίνδυνοι που συνδέονται με το διαμοιρασμό προσωπικών πληροφοριών αλλά και με τη μετάδοση ιών. Ο πιο συνηθισμένος κίνδυνος βέβαια είναι τα ψεύτικα προφίλ χρηστών στα οποία διάφορα άτομα ισχυρίζονται ότι είναι κάποια άλλα. Οι κίνδυνοι αυτοί βέβαια πέρα από τα online κοινωνικά δίκτυα υπάρχουν και στις πραγματικές ομάδες ατόμων. Όπως ακριβώς υπάρχει επιφύλαξη μεταξύ των μελών

ενός κοινωνικού συνόλου όπως το σχολείο ή ένας αθλητικός όμιλος, έτσι και σε διαδικτυακές κοινότητες οι χρήστες πρέπει να είναι επιφυλακτικοί και προσεκτικοί.

Τα κοινωνικά δίκτυα σήμερα, αποτελούν σοβαρό αντικείμενο έρευνας στις εξής επιστήμες: Κοινωνιολογία, ανθρωπολογία, βιολογία, οικονομικά, γεωγραφία, επιστήμη πληροφοριών, επιστήμη επικοινωνιολογίας, επιστήμη οργάνωσης, κοινωνική ψυχολογία. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα της ανάλυσης των κοινωνικών δικτύων εντοπίζεται στον ερευνητικό χώρο τις επιδημιολογίας. Συγκεκριμένα, ένα τέτοιο δίκτυο βοηθά τους επιστήμονες να κατανοήσουν τον τρόπο με τον οποίο οι ανθρώπινες επαφές ή συνήθειες εξαπλώνουν ασθενείς όπως το AIDS σε ένα πληθυσμό ανθρώπων.

Η επανάσταση σε αυτό τον ερευνητικό χώρο μπορεί να μοντελοποιηθεί με τη χρήση πρακτόρων οι οποίοι αποτυπώνουν σε βάθος την αλληλεπίδραση των ατόμων. Η αλληλεπίδραση αυτή εξαρτάται από τους κανόνες επικοινωνίας, την εξάπλωση φημών αλλά και την κοινωνική δομή. [12], [13]

5.5 Διαφήμιση και Κοινωνικά Δίκτυα

Εικόνα 12: Η διαφήμιση στα κοινωνικά δίκτυα

Τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης, ή αλλιώς social media, καταλαμβάνουν σιγά σιγά όλο και περισσότερες επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στην ελληνική αγορά, και οι οποίες αντιλαμβάνονται τη δύναμη που έχουν ως μέσο προώθησης των προϊόντων και των υπηρεσιών τους το Facebook, το Twitter, το YouTube κ.α. Κι αυτό διότι μπορεί τα ελληνικά νοικοκυριά να απέκτησαν σύνδεση με το διαδίκτυο πολύ αργά σε σχέση με τις υπόλοιπες χώρες του ανεπτυγμένου κόσμου, όμως η συνέχεια ήταν πολύ εντυπωσιακή.

Φαίνεται πως είναι ιδιαίτερα σημαντική η συμβολή των ιστότοπων κοινωνικών δικτύων στον τομέα του marketing και της διαφήμισης των επιχειρήσεων. Χαρακτηριστικό είναι, όπως αναφέρεται και σε σχετική έκθεση του eMarketer, πως για το 2011 το παγκόσμιο εισόδημα των διαφημίσεων από τα κοινωνικά δίκτυα ανέρχεται στα 5,5 δις δολάρια.

Ο ρόλος των κοινωνικών δικτύων στην επιχειρηματικότητα διαφαίνεται από τη χρήση των ανάλογων εργαλείων διαφήμισης. Το Facebook, το Twitter κλπ, αποτελούν πλατφόρμες συνεργασίας μεταξύ των επιχειρήσεων και του κοινού. Είναι φανερό πως ο κόσμος των επιχειρήσεων έχει ήδη υιοθετήσει τις διαδικασίες αυτές και τα εργαλεία, ώστε να βελτιώσει την επικοινωνία του με το καταναλωτικό κοινό και να ανοίξει νέους δρόμους προς της αγορά. Ειδικότερα, το Facebook κατέχει το μεγαλύτερο μερίδιο στις περισσότερες μάρκες σε διαφημίσεις, ενώ ακολουθούν το Twitter και άλλα κοινωνικά δίκτυα με μικρότερο ποσοστό.

Σύμφωνα με τα στοιχεία της παγκόσμιας έρευνας «Digital Life» της Icap, η διείσδυση του διαδικτύου στην Ελλάδα είναι 46,2%, ενώ εβδομαδιαίως δαπανούμε κατά μέσο όρο 20 ώρες στο διαδίκτυο. Σύμφωνα με την ίδια έρευνα, μετά την αποστολή mail που αποτελεί την κυριότερη ενέργεια στο διαδίκτυο (για το 80% των χρηστών ημερησίως και 5,7 ώρες την εβδομάδα), η δεύτερη κυριότερη για τους χρήστες στην Ελλάδα είναι η κοινωνική δικτύωση (56% ημερησίως και 7,4 ώρες την εβδομάδα). Στην Ελλάδα ο μέσος όρος «φίλων» στα social media είναι 198, από τους υψηλότερους στην Ευρώπη. Σύμφωνα με όσα είχε αναφέρει σε πρόσφατο συνέδριο για το λιανεμπόριο ο κ. Στ. Λουκάκος, υπεύθυνος της Google για την Ελλάδα πάνω από 20% των tweets περιέχουν αναφορές σε κάποιο προϊόν ή μάρκα, ενώ το 34% των bloggers δημοσιοποιούν απόψεις για κάποιο προϊόν.

Σε μια χώρα, λοιπόν, όπως η Ελλάδα, όπου οι έννοιες like (μου αρέσει) «σου έκανα request» (αίτημα φιλίας) ή «σε έκανα add» (σε πρόσθεσα στους φίλους μου) ή «σε ακολουθώ» (φράση-σήμα κατατεθέν του Twitter) τείνουν να χρησιμοποιούνται συχνότερα και από το «καλημέρα» στις νεανικές και όχι μόνο ηλικίες, είναι λογικό το μάρκετινγκ μέσω των μέσων κοινωνικής δικτύωσης να γίνεται ολοένα και πιο δημοφιλές.

Ο κατάλογος των γνωστών επιχειρήσεων, κυρίως από τον κλάδο του λιανεμπορίου, της τεχνολογίας, των τηλεπικοινωνιών, του τουρισμού, των αεροπορικών μεταφορών και της διασκέδασης που χρησιμοποιούν τη διαφήμιση μέσω κοινωνικών δικτύων είναι πλέον πολύ μεγάλος. Μέσα από τις σελίδες τους οι επιχειρήσεις προβάλλουν τις προσφορές τους, ενημερώνουν τους καταναλωτές για τα νέα τους (π.χ. άνοιγμα νέων καταστημάτων) ή τη διοργάνωση διαφόρων εκδηλώσεων και κάποιες χαρίζουν δώρα ή εκπτώσεις στο πλαίσιο διαγωνισμών που διενεργούν αποκλειστικά μέσω των social media.

Με δεδομένο ότι σύμφωνα με τα στοιχεία της Icap το ποσοστό χρήσης του Διαδικτύου για αναζήτηση προϊόντων προς αγορά είναι υψηλό (το 29% της ημερήσιας δραστηριότητας, και δαπανούμε τρεις ώρες την εβδομάδα για αυτή την ενέργεια), οι προοπτικές για την προώθηση των προϊόντων μέσω των social media είναι πολύ σημαντικές. Οι καταναλωτές, πέρα από το γεγονός ότι ενημερώνονται πιο εύκολα και πιο άμεσα για προϊόντα και υπηρεσίες που τους ενδιαφέρουν, μέσα από τα social media αισθάνονται ότι ανήκουν σε μια κοινότητα, μέσα στην οποία μπορούν με ένα κλικ να μιλήσουν και να ανταλλάξουν εμπειρίες για προϊόντα.

Για τις εταιρείες, από την άλλη, τα social media πέρα από εργαλείο προώθησης των προϊόντων τους, αποτελούν και ένα νέο τρόπο, μέσα από αυτή την αμφίδρομη επικοινωνία, να διερευνούν την αγορά και τις καταναλωτικές τάσεις. Το γεγονός ότι μπορεί να μην έχουν πολλά «tweets» ή πολλά «like» ίσως ωθήσει τους επικεφαλείς των εταιρειών να βελτιώσουν τα παρεχόμενα είδη και υπηρεσίες τους και να επανασχεδιάσουν τη στρατηγική τους.

5.5.1 Πλεονεκτήματα διαφήμισης στα κοινωνικά δίκτυα

Ο τρόπος που οι άνθρωποι επικοινωνούν στη σύγχρονη εποχή αλλάζει ταχύτερα από πριν. Αν το σκεφτεί κανείς, μόλις πριν από λίγα χρόνια, οι άνθρωποι έπρεπε να στείλουν ένα γράμμα με το πλοίο, εάν ήθελαν να επικοινωνήσουν με κάποιον σε μια άλλη ήπειρο. Τώρα, με μερικά απλά κλικ, μπορούμε να μάθουμε ακριβώς τι συμβαίνει σε οποιοδήποτε μέρος του πλανήτη, ανά πάσα στιγμή. Αυτή η τεράστια πρόσβαση σε πληροφορίες έχει βοηθήσει σημαντικά τους ανθρώπους να διατηρήσουν επαφή μεταξύ τους και να συμμετέχουν σε κοινωνικές αλληλεπιδράσεις που ήταν αδύνατο στο παρελθόν. Ένας από τους κύριους τρόπους με τους οποίους η τεχνολογία βοηθά τους ανθρώπους να συνδεθούν είναι μέσω των social media sites που τους διευκολύνουν να μάθουν τι συμβαίνει στις ζωές των φίλων τους.

Ενώ τα κοινωνικά δίκτυα προσφέρουν ένα τεράστιο όφελος για τους καθημερινούς ανθρώπους, μπορούν επίσης να είναι μεγάλα εργαλεία για τη δημιουργία αποτελεσματικής διαφήμισης για μια επιχείρησή. Δεδομένου ότι οι περισσότερες ιστοσελίδες κοινωνικών μέσων συλλέγουν τεράστιες ποσότητες δεδομένων σχετικά με τους χρήστες τους, είναι εύκολο για τους χρήστες του στόχου να βασιστούν σε μια ποικιλία διαφορετικών παραγόντων. Για παράδειγμα, αν μια επιχείρηση έχει ένα νέο προϊόν που θέλει να διαφημίσει σε μια ορισμένη ηλικιακή ομάδα, θα μπορούσε να αγοράσει διαφημιστικό χώρο σε ένα κοινωνικό μέσο που θα μπορούσε να αποδείξει συγκεκριμένα τη διαφήμιση για τους χρήστες στην ηλικιακή ομάδα που προσπαθεί να στοχεύσει. Αυτό μπορεί να φαίνεται κάπως σαν στοχευμένη κίνηση, αλλά στην πραγματικότητα είναι πολύ αποδοτική. Μελέτες έχουν δείξει ότι οι άνθρωποι επισκέπτονται δικτυακούς τόπους κοινωνικών μέσων ενημέρωσης πολλές φορές την ημέρα και παραμένουν σε αυτές τις ιστοσελίδες περισσότερο από ό, τι θα μείνουν σε άλλους δικτυακούς τόπους. Αυτό καθιστά πιο πιθανό το γεγονός ο χρήστης να παρατηρήσει τη διαφήμιση της επιχείρησης και να κάνει κλικ για να επισκεφθεί το site της.

Ενσωματώνοντας την κοινωνική διαφήμιση των μέσων ενημέρωσης στον προϋπολογισμό διαφήμισής μιας επιχείρησης θα είναι πολύ ευεργετικό, αφού η ιστοσελίδα θα αναφέρεται σε ένα στοχευμένο κοινό που είναι πιθανό να αγοράσουν αγαθά ή υπηρεσίες από το συγκεκριμένο site. Αυτό μεταφράζεται σε περισσότερα χρήματα στην τσέπη της επιχείρησης. Επειδή τα μέσα ενημέρωσης μέσω κοινωνικών χώρων είναι τόσο ικανά στο να στοχεύουν τα άτομα που είναι πιο πιθανό να επισκεφθούν την ιστοσελίδα τους, μπορεί να σκεφτεί κανείς ότι θα ήταν πιο ακριβό οικονομικά, από τις παραδοσιακές μεθόδους μάρκετινγκ, ωστόσο, αυτό δεν συμβαίνει. Το μάρκετινγκ μέσω των κοινωνικών δικτύων είναι πολύ προσιτό, επειδή οι επιχειρήσεις πληρώνουν μόνο για τις διαφημίσεις που θα εμφανίζονται στους ανθρώπους και είναι πολύ πιθανό να κάνουν κλικ στη διαφήμιση. Ένα άλλο πλεονέκτημα για την προσέλκυση επισκεπτών μιας ιστοσελίδας μέσω των social media είναι ότι η επιχείρηση δεν έχει να αγοράζει άρθρα ή να πληρώσει για τη βελτιστοποίηση μηχανών αναζήτησης. Αυτό σημαίνει ότι μπορεί να είναι πολύ λιγότερο ακριβό για τη επιχείρηση να κάνει τη διαφήμισή μέσω ιστοσελίδων κοινωνικών μέσων μαζικής ενημέρωσης.

Δεδομένου ότι υπάρχει μια ποικιλία διαφορετικών κοινωνικών χώρων, θα είναι σημαντικό για μια επιχείρηση να αποφασίσει σε ποιες τοποθεσίες θέλει να διαφημιστεί. Προφανώς, ένα από τα πιο σημαντικά πράγματα που μπορεί να δει είναι ο αριθμός των χρηστών του site της. Ο μεγάλος αριθμός των χρηστών, μεταφράζεται σε αύξηση του αριθμού των επισκεπτών της ιστοσελίδας, επειδή περισσότεροι άνθρωποι είναι πιθανό να ταιριάζουν στο δημογραφικό στόχο της. Αυτό σημαίνει ότι περισσότεροι άνθρωποι βλέπουν το site και αγοράζουν τα προϊόντα της επιχείρησης.

5.6 Κοινωνικά Δίκτυα και Μάρκετινγκ

Εδώ και καιρό οι επιχειρήσεις αναζητούν τρόπους άντλησης των γνώσεων και των ιδεών των εργαζομένων τους.Η είσοδος των social mediaστην καθημερινή και επαγγελματική πραγματικότητα, προσφέρει νέους, δημιουργικούς τρόπους συστηματοποίησης αυτής της προσπάθειας. Τα social sites έχουν ήδη εξελιχθεί σε τόπους διασύνδεσης «κοινοτήτων κοινού ενδιαφέροντος» - δηλαδή, ομάδων ανθρώπων που συνδέονται λόγω προσωπικού ή επαγγελματικού ενδιαφέροντος για ένα συγκεκριμένο θέμα, που μπορεί να είναι οτιδήποτε, από το online marketing έως μια επιστημονική έρευνα. Τα sites αυτά μπορούν να αποδειχθούν ιδιαίτερα πολύτιμα για την άντληση και μεταφορά γνώσεων σε όλα τα επίπεδα ενός οργανισμού ή μιας επιχείρησης.

Στον κόσμο των επιχειρήσεων, πλέον πρωταρχικός στόχος δεν είναι η πώληση ενός προϊόντος αλλά η δημιουργία μηχανισμών συνεχούς επικοινωνίας με τους εταιρικούς πελάτες και το χτίσιμο σχέσεων εμπιστοσύνης με τους καταναλωτές. ToSocial Media Marketing αποτελεί τη πιο σύγχρονή επιλογή των δυναμικά αναπτυσσόμενων επιχειρήσεων με σκοπό την ανάπτυξη αλληλεπιδραστικών τρόπων συνεχούς επικοινωνίας με το καταναλωτικό κοινό τους. Αποτελεί δηλαδή τον τρόπο με το οποίο διεισδύουν στις στοχευόμενες αγορές τους, άμεσα, αποτελεσματικά και οικονομικά.

Το Social Media Marketing ή Μάρκετινγκ Κοινωνικών Μέσων είναι μία μέθοδος προώθησης προϊόντων – υπηρεσιών ή προσώπων πλήρως προσανατολισμένη στο διαδίκτυο. Βασικός στόχος της συγκεκριμένης υπηρεσίας είναι να αξιοποιήσει όλα τα νέα μέσα του διαδικτύου για να προσεγγίσει επισκέπτες – καταναλωτές ή να αυξήσει το brand name του πελάτη. Τα τελευταία χρόνια το social media marketing έχει αναδειχθεί σε βασικό μέσο προώθησης για πολλές εταιρίες, κυρίως λόγω των αποτελεσμάτων που επιφέρει. Αυτό γιατί καθημερινά προστίθενται νέοι χρήστες σε αυτό, με νέες ιδέες, νέες τάσεις και νέες ανάγκες. Οι χρήστες αυτοί επηρεάζονται και επηρεάζουν με τη σειρά τους άλλους και δημιουργούν με τη βοήθεια της τεχνολογίας μεγάλες κοινότητες αλληλεπίδρασης με συνειδητοποιημένη καταναλωτική συμπεριφορά και μεγάλη αγοραστική δύναμη, οι οποίες μπορούν να επηρεάσουν με τη σειρά τους μια ολόκληρη αγορά ή βιομηχανία.

Το Social Media Marketing πρόκειται για ένα νέο μάρκετινγκ, που απευθύνεται στο νέο καταναλωτή. Βασίζεται στο συνδυασμό πολλών διαφορετικών τάσεων, που προέρχονται από την εξάπλωση του Internet και των Social Media[Jones,2009]:

- Άμεση επικοινωνία ανάμεσα σε εταιρίες και πελάτες, χωρίς ενδιάμεσους.
- Άμεση επικοινωνία, χωρίς εμπόδια, ανάμεσα σε πελάτες μια εταιρίας ή διαφορετικών εταιριών και αγορών.
- Ενίσχυση της φωνής του πελάτη, μέσα από τα Social Media.
- Απεριόριστα κανάλια αμφίδρομης επικοινωνίας μέσα στις αγορές.
- Ενεργητικό καταναλωτικό κοινό.
- Παγκοσμιοποίηση αγοράς. Οι εταιρίες απευθύνονται σε περισσότερους δυνητικούς πελάτες και αυτό επιτυγχάνεται μέσα από τα κοινωνικά δίκτυα σε μικρό χρόνο και με πολύ μικρό κόστος. Οι πελάτες με τη σειρά τους παρακολουθούν συνεχώς τις εξελίξεις στις αγορές ανά τον κόσμο, ρωτούν, μαθαίνουν, συμμετέχουν στο διάλογο και επιλέγουν την αγοραστική τους συμπεριφορά με γνώμονα την επικοινωνία και την εκμετάλλευση της πληροφορίας.

Με τα παραδοσιακά μέσα διαφήμισης, η εταιρία είχε την επιλογή της μονόδρομης επικοινωνίας και της μαζικής αποστολής μηνυμάτων, χωρίς να μπορεί να αξιολογεί την ανταπόκριση και τις τάσεις της αγοράς. Απαιτούνταν διαδικασίες που απαιτούσαν αρκετό χρόνο, μεγάλο κόστος και αμφίβολα και μη μετρήσιμα αποτελέσματα.

Τα Social Media δίνουν την ευκαιρία να δημιουργηθούν κανάλια επικοινωνίας, όπου τον κύριο λόγο τον έχει ο καταναλωτής. Τα νέα ιδιόκτητα κανάλια έχουν τα χαρακτηριστικάκαι το προφίλ που ταιριάζει σε κάθε επιχείρηση, ώστε να μπορεί να της εξασφαλίζει την άμεση επικοινωνία και την προβολή της εταιρικής δραστηριότητας. Τα νέα μέσα συντελούν στο χτίσιμο της εταιρικής φήμης [Τζιμέα,2005].

Οι επιχειρήσεις από όλο τον κόσμο μεταθέτουν ένα μέρος του ελέγχου στις αγορές και στους πελάτες τους. Οι ίδιοι οι πελάτες τους είναι αυτοί που πηγαίνουνonlineκαι προτείνουν βελτιώσεις προϊόντων ή δημιουργία νέων. Είναι αυτοί που, όταν είναι ενθουσιασμένοι με τα προϊόντα, γίνονται οι διαφημιστές και ενίοτε πωλητές των προϊόντων αυτών. Είναι αυτοί που πολλές φορές επίσης, γίνονται μέρος του δικτύου διανομής της εταιρίας, κυρίως όταν αυτό μπορεί να γίνει online.

5.7 Τα Κοινωνικά Δίκτυα ως Εργαλεία Μάρκετινγκ

Η έξαρση του Διαδικτύου και η εμφάνιση του Web 2.0 έφεραν νέα δεδομένα στο Μάρκετινγκ των επιχειρήσεων. Ειδικά η χρήση των κοινωνικών δικτύων άλλαξαν τις ισορροπίες και δημιούργησαν νέες ανάγκες και μεθόδους στην προβολή και την παρουσία μια επιχείρησης στο Διαδίκτυο. Τα κοινωνικά δίκτυα καθιέρωσαν το Μάρκετινγκ που επιτρέπει στον καταναλωτή να συμμετέχει ενεργά και να μην είναι απλά παθητικός δέκτης διαφημιστικών μηνυμάτων. Η αλληλεπίδραση διαφημιζόμενου και καταναλωτή και το επιδιωκόμενο και πολύτιμο feedback καθιερώθηκαν από τη χρήση των κοινωνικών δικτύων.

Συνεχώς νέες πλατφόρμες κοινωνικής δικτύωσης αναπτύσσονται, οι οποίες προσφέρουν εφαρμογές και υπηρεσίες προβολής και επικοινωνίας για τις επιχειρήσεις. Κοινωνική δικτύωση είναι η συγκέντρωση ή συμμετοχή των ατόμων σε συγκεκριμένες ομάδες. Τα κοινωνικά δίκτυα στην ουσία αποτελούν κοινότητες, που κατηγοριοποιούνται σε ομάδες ανάλογα την περιοχή τους, τα ενδιαφέροντά τους, τις επαγγελματικές δραστηριότητές τους κτλ. Με αυτό τον τρόπο δημιουργούνται τα λεγόμενα target group και δίνεται η δυνατότητα της προσαρμογής ενός διαφημιστικού μηνύματος και της παρουσίασής του σε στοχευόμενο κοινό.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι πιο γνωστές και ευρέως διαδεδομένες πλατφόρμες κοινωνικής δικτύωσης που έχουν αναπτυχθεί και έχουν καθιερωθεί ως βασικά εργαλεία Μάρκετινγκ.

5.8 Facebook

Το **Facebook** είναι ισόχωρος κοινωνικής δικτύωσης που ξεκίνησε στις 4 Φεβρουαρίου του 2004. Οι χρήστες μπορούν να επικοινωνούν μέσω μηνυμάτων με τις επαφές τους και να τους ειδοποιούν όταν ανανεώνουν τις προσωπικές πληροφορίες τους. Όλοι έχουν ελεύθερη πρόσβαση στο να συμμετάσχουν σε δίκτυα που σχετίζονται μέσω πανεπιστημίου, θέσεων απασχόλησης ή γεωγραφικών περιοχών. Η εγγραφή είναι δωρεάν, και όπως έχει δηλώσει ο δημιουργός του «είναι δωρεάν και θα είναι για πάντα».

Ο Μαρκ Ζάκερμπεργκ ίδρυσε το Facebook ως μέλος του Πανεπιστημίου Χάρβαρντ. Αρχικά δικαίωμα συμμετοχής είχαν μόνο οι φοιτητές του Χάρβαρντ ενώ αργότερα επεκτάθηκε για την Ivy League. Το όνομα της ιστοσελίδας προέρχεται από τα έγγραφα παρουσίασης των μελών πανεπιστημιακών κοινοτήτων μερικών Αμερικάνικων κολεγίων και προπαρασκευαστικών σχολείων που χρησιμοποιούσαν οι νεοεισερχόμενοι σπουδαστές για να γνωριστούν μεταξύ τους. Το 2005 το δικαίωμα πρόσβασης επεκτάθηκε σε μαθητές συγκεκριμένων λυκείων και μέλη ορισμένων μαθητικών κοινοτήτων, ενώ το 2006 η υπηρεσία έγινε προσβάσιμη σε κάθε άνθρωπο του πλανήτη που η ηλικία του ξεπερνούσε τα 13 χρόνια.

Εικόνα 13: Αρχική Σελίδα Facebook

Οι χρήστες μπορούν να γραφτούν ελεύθερα και να ανεβάσουν φωτογραφίες τους, να μοιραστούν νέα και ειδήσεις, να επικοινωνήσουν με φίλους τους και να μοιραστούν τις μουσικές τους προτιμήσεις. Το Facebookπαγκοσμίως βρίσκεται στη δεύτερη θέση σε επισκεψιμότητα μετά τη μηχανή αναζήτησης της Google. Η μεγάλη του επιτυχία οφείλεται στις εφαρμογές που έχουν αναπτυχθεί και οι άπειρες δυνατότητες που δίνονται τόσο σε έναν χρήστη για να ψυχαγωγείται και να δικτυώνεται όσο και σε μια επιχείρηση να προβάλλεται και να παράγει διαφημιστικά μηνύματα ή να χτίζει το εταιρικό της προφίλ. Η συλλογή πληροφοριών και η αξιοποίηση προσωπικών στοιχείων των χρηστών για εμπορικούς λόγους έχουν γίνει πολλές φορές βασικό αντικείμενο αντιδράσεων παγκοσμίως, όμως το Facebookπαραμένει σταθερά το πιο διαδεδομένο κοινωνικό δίκτυο.

Το Facebook σήμερα έχει πάνω από 1 δισεκατομμύριο ενεργούς χρήστες, κατατάσσοντάς το έτσι στη λίστα ταξινόμησης του Alexa ως ένα από τα δημοφιλέστερα web sites του πλανήτη (2ο μετά το Google). Επίσης, το Facebook είναι ένα από τα δημοφιλέστερα sites για ανέβασμα φωτογραφιών με πάνω από 14 εκατομμύρια φωτογραφίες καθημερινά.

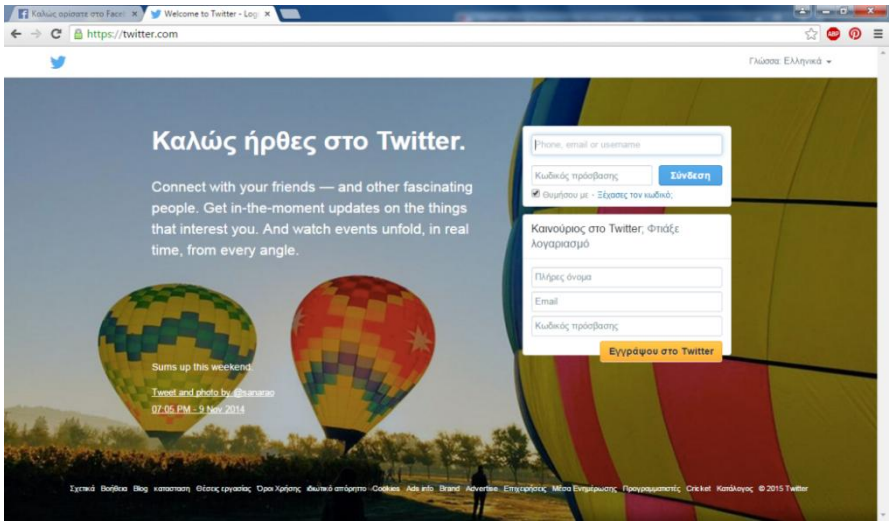
Το Facebook είναι ένας καλός τρόπος δικτύωσης με φίλους και γνωστούς. Παρά το ότι ενέχει κινδύνους (κυρίως για παραβίαση προσωπικών δεδομένων), ο προσεκτικός χρήστης δεν έχει πρόβλημα. Το Facebook ακόμα παρέχει παιχνίδια και υπάρχει η δυνατότητα ανεβάσματος φωτογραφιών και βίντεο. [14],[16]

Εικόνα 14: Facebook logo

5.9 Twitter

Το Twitter είναι ένα κοινωνικό δίκτυο το οποίο ανήκει και λειτουργεί υπό την εταιρία Twitter Inc. Επίσης παρέχει υπηρεσίες microblogging, επιτρέποντας στους χρήστες να στέλνουν και να διαβάζουν μηνύματα άλλων μελών τα οποία αποκαλούνται “tweets”. Τα tweets είναι μηνύματα κειμένου έως 140 χαρακτήρων τα οποία εμφανίζονται στο προφίλ κάθε μέλους.

Τα μηνύματα αυτά, περιορισμένου μεγέθους, εμφανίζονται δημόσια στον οποιοδήποτε. Παρ' όλα αυτά οι αποστολείς μπορούν να περιορίσουν τη λήψη των μηνυμάτων αυτών μόνο στη λίστα φίλων τους. Οι χρήστες της υπηρεσίας μπορούν να εγγραφούν στη λίστα των tweets ενός άλλου χρήστη. Αυτή η διαδικασία είναι γνωστή ως “following” και οι χρήστες που είναι εγγραμμένοι στη λίστα ονομάζονται “followers”. Από το τέλος του 2009, οι χρήστες μπορούν να εγγράφονται και σε λίστες οι οποίες περιέχουν ένα σύνολο tweets άλλων χρηστών. Με αυτό το τρόπο δεν χρειάζεται να εγγράφονται, στη ροή των tweets κάθε χρήστη χωριστά ,αλλά μπορούν να παρακολουθούν μια ενιαία λίστα.



Εικόνα 15: Αρχική Σελίδα Twitter

Όλοι οι χρήστες μπορούν να στέλνουν και να λαμβάνουν tweets μέσω της ιστοσελίδας του twitter αλλά όχι μόνο. Η εταιρία έχει αναπτύξει μια πλατφόρμα με πολλά web services τα οποία επιτρέπουν εξωτερικές εφαρμογές (πχ εφαρμογές σε smartphone) αλλά και γραπτά μηνύματα (σε ορισμένες χώρες) να χρησιμοποιούν τις δυνατότητες της ιστοσελίδας. Παρ' όλο το ότι το twitter προσφέρει τις υπηρεσίες του δίχως καμία οικονομική επιβάρυνση, η ανανέωση ή η λήψη μηνυμάτων μέσω της υπηρεσίας sms επιβάλλει κάποια χρέωση (ανάλογα με τον πάροχο τηλεφωνίας) στον χρήστη.

Η εταιρία που ανέπτυξε το κοινωνικό δίκτυο αυτό βασίζεται στο SanBruno της California. Επίσης η Twitter Inc. έχει γραφεία και διακομιστές στο San Antonio του Τέξας και στη Βοστώνη. Το Twitter δημιουργήθηκε τον Μάρτιο του 2006 από τον Image Browser , Evan Williams , Biz Stone και NoahGlass και άρχισε να λειτούργεί τον Ιούλιο του 2006.

Το Twitterέγινε γρήγορα διάσημο σε καταναλωτές και διαφημιστές και δίνει τη δυνατότητα μέσω της υπηρεσίας micro bloggingνα επικοινωνεί η επιχείρηση με το κοινό της σε πραγματικό χρόνο, μεταδίδοντας μηνύματα σαφή και ακριβή. Ιδιαίτερη ανάπτυξη γνώρισε με τη χρήση του από άτομα της showbiz, που το χρησιμοποιούν παγκοσμίως για να ενημερώνουν τους θαυμαστές τους για τις δράσεις τους αλλά και τις απόψεις τους. ToTwitter, όπως και το Facebook, υποστηρίζεται από μια τεράστια ομάδα Software Developers, που συνεχώς δημιουργεί εργαλεία και εφαρμογές τα οποία αποτελούν απαραίτητα συστατικά για μια επιτυχημένη και ολοκληρωμένη στρατηγική Μάρκετινγκ. Το twitter περιγράφεται σήμερα ως το sms του διαδικτύου. [17],[18]

Εικόνα 16: Twitter logo

5.10 Αναζήτηση χρηστών στο social web

Η αναζήτηση των χρηστών αποτελείται από δύο επίπεδα. Αρχικά αναζητούμε το κωδικό όνομα ή το ονοματεπώνυμο του χρήστη στο Social Web. Στην αναζήτηση αυτή περιλαμβάνονται ιστοσελίδες κοινωνικής δικτύωσης όπως το Facebook, FlickR, το Myspace και το Twitter. Και οι τρείς αυτές πλατφόρμες παρέχουν στον προγραμματιστή ένα σύνολο από APIS που προσφέρονται σε μορφή Web Services.

Για να χρησιμοποιήσουμε αυτές τις λειτουργίες που προσφέρονται υποβάλλουμε κάποια κλειδιά (όπου απαιτείται) τα οποία έχουν παραχωρηθεί από τις πλατφόρμες των κοινωνικών δικτύων στα οποία ψάχνουμε και δηλώνουν την ταυτότητά μας στις υπηρεσίες αυτές. Στη συνέχεια αφού επιτευχθεί η ταυτοποίηση της εφαρμογής στέλνουμε ένα ερώτημα στην υπηρεσία της κάθε πλατφόρμας ξεχωριστά για το αν υπάρχει το όνομα χρήστη ή το ονοματεπώνυμο το οποίο ψάχνουμε στη βάση δεδομένων τους.

Το ερώτημα αυτό συνήθως γίνεται με ένα web request στο web service το οποίο θέλουμε. Η απάντηση προσφέρεται στον προγραμματιστή από την πλατφόρμα της εκάστοτε υπηρεσίας σε μορφή XML. Συνεπώς, διαβάζοντας τα XML αρχεία που προκύπτουν από κάθε κοινωνικό δίκτυο στο οποίο υποβάλλουμε την ερώτηση, μπορούμε να βρούμε εάν ο χρήστης που ψάχνουμε είναι εγγεγραμμένος σ' αυτό ή όχι. Εάν είναι μέλος τότε συνθέτουμε τη url διεύθυνση του προφίλ του και την εμφανίζουμε. Αν δεν είναι μέλος, τότε αυτό απλά αναφέρεται. Στην περίπτωση του twitter έχουμε μια προέκταση καθώς όχι μόνο βρίσκουμε αν είναι εγγεγραμμένος ο χρήστης αλλά αποθηκεύουμε στη βάση δεδομένων μας τα τελευταία feeds του.

Κατά την αναζήτηση του δεύτερου επιπέδου, ψάχνουμε το όνομα χρήστη ή το ονοματεπώνυμο που θέλουμε σε διάφορα blogs στο διαδίκτυο. Αυτό επιτυγχάνεται χρησιμοποιώντας το google API. Συγκεκριμένα κάνουμε ένα web request στο κατάλληλο web service της google και σαν παραμέτρους δηλώνουμε ότι η αναζήτηση πρέπει να γίνει μόνο σε blogs και σαν search keywords δηλώνουμε το κωδικό όνομα ή το ονοματεπώνυμο το οποίο ψάχνουμε. Επίσης, δηλώνουμε ότι η επιστρεφόμενη απάντηση θα είναι σε μορφή ATOM. Αναλυτικότερα η απάντηση (σε μορφή ATOM) είναι και αυτό ένα XML έγγραφο το οποίο διαβάζεται όπως έγινε στα παραπάνω. Τέλος εμφανίζουμε τα urls των blogs στα οποία έχει δημιουργήσει σχόλια ή άρθρα ο προς αναζήτηση χρήστης.

Σε αυτό το σημείο να σημειώσουμε ότι η αναζήτηση, σε κάθε περίπτωση από τις παραπάνω πραγματοποιείται για άτομα τα οποία είναι εγγεγραμμένα στο σύστημα και μόνο από τον διαχειριστή της εφαρμογής μας. Ο διαχειριστής λοιπόν μπορεί είτε να γράψει το όνομα χρήστη σε ένα textbox, είτε να το επιλέξει από μια λίστα η οποία περιέχει όλα τα κώδικα ονόματα των εγγεγραμμένων μελών στο σύστημα.

6. Κύριο μέρος Πτυχιακής εργασίας

6.1 Διαδικασίες Πληροφοριακού Συστήματος

Δημιουργία ενός Slider (Slide Show) ο οποίος θα παίρνει εικόνες από κάποιον Server, και θα κοινοποιεί κάποια εικόνα στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης Facebook και Twitter.

Για το τεχνικό μέρος για το Sharing των Images στο Facebook πρέπει να γίνουν τα παρακάτω:

- Πρέπει να γίνει register ένα Application χρησιμοποιώντας το Facebook log in. (http://developers.facebook.com)
- Δημιουργία ενός application id και ενός application secret, τα οποία χρησιμοποιούνται στο πρόγραμμα για την χρήση του Facebook API. [15]

6.2 Δημιουργία Register Application στο Facebook log In.

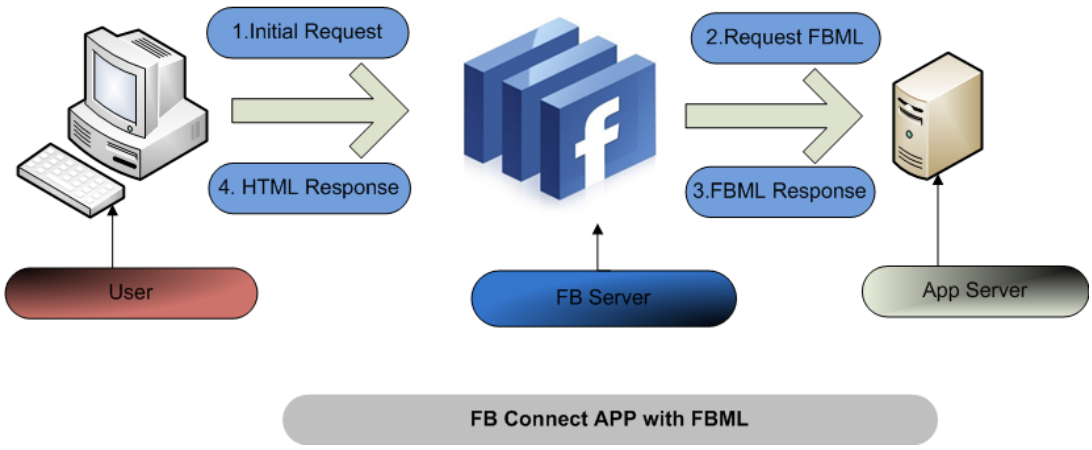
Η πλατφόρμα για την ανάπτυξη ενός application αποτελείται από :

- **FBML** (Facebook Markup Language), προέρχεται από την html (είναι υποσύνολο της και έχει μερικά δικά της tags) , έχει το πρόθεμα fb: στα tags της.
- **API** για επικοινωνία της εφαρμογής και του Facebook
- **FQL** (Facebook Query Language) είναι μια γλώσσα σε στυλ SQL που δίνει τη δυνατότητα να αλληλεπιδρούμε με τις πληροφορίες που υπάρχουν στο Facebook. Μπορούμε να πάρουμε πληροφορίες από 9 πίνακες (user,friend,group,group_member,event,event_member,photo,album,phototag)Facebook JavaScript
- Διάφορες βιβλιοθήκες (client libraries) για διάφορες γλώσσες προγραμματισμού. Στο tutorial θα χρησιμοποιήσουμε php.

Για τη δημιουργία ενός facebook application χρειαζόμαστε:

1. λογαριασμό facebook
2. ένα web server
3. την client library για την php

Πως δουλεύει ένα facebook ap:



Εικόνα 17: Η αρχιτεκτονική των Facebook Applications

Καταρχήν προσθέτουμε την εφαρμογή developer στο προφίλ μας. Πάμε στην εφαρμογή και πατάμε το "setup a new application". Βάζουμε το όνομα της εφαρμογής και πατάμε "submit". Στη συνέχεια μας εμφανίζεται μια σελίδα η οποία περιέχει στοιχεία για την εφαρμογή μας. Στο δεξί menu πατάμε edit settings. [15]

Σημαντικά εδώ είναι τα:

Callback URL: είναι το URL στο οποίο έχουμε αποθηκεύσει την εφαρμογή μας. Για παράδειγμα θα μπορούσαμε να βάλουμε http://www.gkomninos.com/facebook/app1/[15]

Σημαντικό εδώ είναι να μην ξεχάσουμε να βάλουμε / στο τέλος του url.

Canvas page url : Το url που θα φαίνεται ότι είναι η εφαρμογή μας στο facebook. π.χ. http://apps.facebook.com/my_app/[15]

Developer mode: Καλό είναι να είναι ενεργοποιημένο κατά την διαδικασία ανάπτυξης ώστε να έχουν μόνο οι developers πρόσβαση στην εφαρμογή. [15]

Τα υπόλοιπα τα αφήνουμε ως έχουν προς το παρόν.

Στον server μας ανεβάζουμε σε ένα φάκελο την client library του facebook π.χ. (http://www.gkomninos.com/facebook/lib).

Δημιουργούμε ένα αρχείο *config.inc.php* στο φάκελο της εφαρμογής μας

```
<?php
//Facebook configuration

// include the facebook client library require_once '../lib/facebook.php';

// facebook developer details $appapikey = 'API KEY'; $appsecret = 'SECRET'; $facebook = new Facebook($appapikey, $appsecret); $user_id = $facebook->require_login(); ?>
```

όπου API KEY ,SECRET βάζουμε τα δικά μας τα οποία βρίσκουμε στην κεντρική σελίδα της εφαρμογής developer για την εφαρμογή μας. το include στην 3η γραμμή κάνει include την php library. Βάζουμε το path εκεί που την αποθηκεύσαμε.

Η μεταβλητή user_id περιέχει το id του χρήστη που έκανε login στην εφαρμογή. *$user_info=$facebook->api_client->users_getInfo($user_id, array('last_name','first_name','sex')*

Στον παραπάνω κώδικα η users_getIfo δημιουργεί έναν πίνακα (τον users_ifo) με στοιχεία για τον συνδεδεμένο χρήστη. Επιλέγουμε τα last_name,first_name,sex. Μπορείτε να δείτε πολλά περισσότερα για την getInfo

```
$fb_last_name=$user_info[0]['last_name'];
$fb_first_name=$user_info[0]['first_name'];
```

και έτσι βάζουμε τα περιεχόμενα του πίνακα σε μεταβλητές.

Η εμφάνιση της εφαρμογής στα tabs του προφίλ πρέπει στις ρυθμίσεις της εφαρμογής (στην εφαρμογή developer) να βάλουμε το url του αρχείου όπου θα έχουμε το tab.

Για παράδειγμα tab.php.

```
$facebook->api_client->profile_setInfo('Title', 5, $info_fields, $user_id);
```

Η profile_setInfo πρέπει να καλείται για να μπορέσουμε να εμφανίσουμε πληροφορίες για την εφαρμογή μας στο info section του προφίλ μας. Όπου $info_fields είναι μια μεταβλητή που περιέχει κάτι παρόμοιο:

```
$info_fields = array(array('field' => 'AppName(oti thelw)',
'items' => array(array('label'=> 'κεφαλίδα',
'sublabel'=>'και εδώ κάτι',
'image' => 'http://facebook.gkomninos.com/images/image.jpg',
'description'=>" και εδώ μια περιγραφή", 'link'=>'http://www.gkomninos.com')
)
)
);
```

Σημαντικό, η εικόνα πρέπει να είναι 35χ35.

[15]

6.3 Προγραμματισμός WPF

Το WPF είναι ένα υποσύνολο του .Net Framework και το μεγαλύτερο του μέρος βρίσκεται στο System.Windows namespace. Το WPF κάνει χρήση της markup language (XAML) για την ανάπτυξη του περιβάλλοντος του χρήστη, δημιουργώντας διάφορα στοιχεία. Το κάθε στοιχείο μπορεί να ρυθμιστεί έχοντας τα δικά του χαρακτηριστικά, όμως η συμπεριφορά του υλοποιείται με κώδικα που συνδέεται με αυτή τη markup language και ονομάζεται codebehind.

Δεδομένου ότι η XAML είναι βασισμένη σε XML, τα περιβάλλοντα που μπορούν να δημιουργηθούν αποτελούν μία ιεραρχία από φωλιασμένα στοιχεία. Κατά το χρόνο εκτέλεσης της εφαρμογής, το WPF μετατρέπει αυτά τα στοιχεία σε αντικείμενα της κλάσης που ορίζεται. Στο παράδειγμα παρουσιάζεται ο ορισμός ενός παραθύρου το οποίο έχει φωλιασμένο ένα κουμπί, γραμμένο σε XAML και code-behind. [15]

6.4 Δημιουργία ενός Application ID και Application Secret Facebook API

Η φόρτωση των applications στο Facebook γίνεται από το CanvasPage. Το CanvasPage είναι μία σελίδα στο Facebook όπου τρέχει το application. Στο CanvasURL παρέχεται ο κώδικας του application. Για να διαμορφώσουμε την σελίδα CanvasPage πρέπει πρώτα να γίνει εγγραφή - Register και να γίνει εισαγωγή των application, όπου θα εισαχθούν οι βασικές πληροφορίες που σχετίζονται με το application, το CanvasPageURL και το contactemail.

Για τη διασφάλιση του ασφαλούς τρόπου ανάκτησης το Social Informatics, υιοθετήθηκε από το Facebook το πρωτόκολλο OAuth 2.0, ώστε να ενισχυθεί η πιστοποίηση της αυθεντικότητας (authentication).

Τρία βήματα οδηγούν σύμφωνα με το πρωτόκολλο στη προσκόμιση των δεδομένων:

1. Το “user authentication” αποτελεί το πρώτο βήμα πιστοποίησης του χρήστη. Απαιτεί την σύνδεση του με το λογαριασμό του στο Facebook, για να βεβαιωθεί ότι πραγματικά είναι αυτός που ισχυρίζεται.
2. Το “application authorization” είναι το δεύτερο βήμα που εξουσιοδοτεί το application. Αυτό συμβαίνει όταν οι χρήστες προσπαθούν να χορηγήσουν άδεια (“extended permission”) στα application.
3. Το “application authentication” είναι το τελευταίο βήμα για την πιστοποίηση του application. Με αυτό το βήμα διασφαλίζεται ότι μόνο τα applications που έχουν εγκριθεί, μπορούν να έχουν πρόσβαση και στα δεδομένα του χρήστη. Ο τρόπος που γίνεται είναι ο ακόλουθος : Με την πραγματοποίηση του “user authentication” και του “application authorization” το Facebook εκδίδει τα “access token”, τα οποία είναι το κουπόνι πρόσβασης στο application. Με τη χρήση αυτού του κουπονιού δίνεται η δυνατότητα στο application να πραγματοποιεί τις κλήσεις του API εκ μέρους των χρηστών.

Η χρήση του application έχει περιορισμένη χρονική διάρκεια. Με την ενεργοποίηση του κουπονιού αποστέλλεται και μία παράμετρος η οποία είναι ο χρόνος μέχρι να λήξει το κουπόνι. Μόλις λήξει το κουπόνι τελειώνει το session και πρέπει να επαναληφθούν ξανά τα προαναφερόμενα βήματα, ώστε να παραχθεί νέο κουπόνι. Αν επιθυμείται να μην λήγει το κουπόνι, μπορεί ο προγραμματιστής να ζητήσει μια συγκεκριμένη extended premission που ονομάζεται offline access. [15]

6.4.1 Graph API

Ο SocialGraph είναι ο κεντρικός πυρήνας του Facebook, όπου καταχωρούνται οι άνθρωποι και οι συνδέσεις που τους ενδιαφέρουν. Το GraphAPI προσεγγίζει το Social graph και αντιπροσωπεύει τα objects του Social Graph, το οποίο αποτελείται από τους χρήστες, τις φωτογραφίες και τα events, καθώς και τις σελίδες και τα connections. Για κάθε object του Social Graph υπάρχει μόνο μία ID.

Η χορήγηση των ιδιοτήτων των objects γίνεται μέσω κλήσης του API για συγκεκριμένο object μέσω του ID. Αν υπάρχει επιθυμία πρόσβασης στα δεδομένα ενός χρήστη, που είναι το object τότε γίνεται με την ακόλουθη εντολή :

```
$me = $facebook->api('/me');
```

Όπου στη μεταβλητή $me περιέχεται το ID του χρήστη του application.

Αν επιθυμείται η πρόσβαση στις πληροφορίες του συγκεκριμένου χρήστη, πχ. στα άλμπουμ των φωτογραφιών, τότε υπάρχει ένα connection μία σύνδεση, η οποία γίνεται με την ακόλουθη χρήση του API:

```
$albums = $facebook ->api('/me/albums');
```
[15]

7. Η εφαρμογή μας

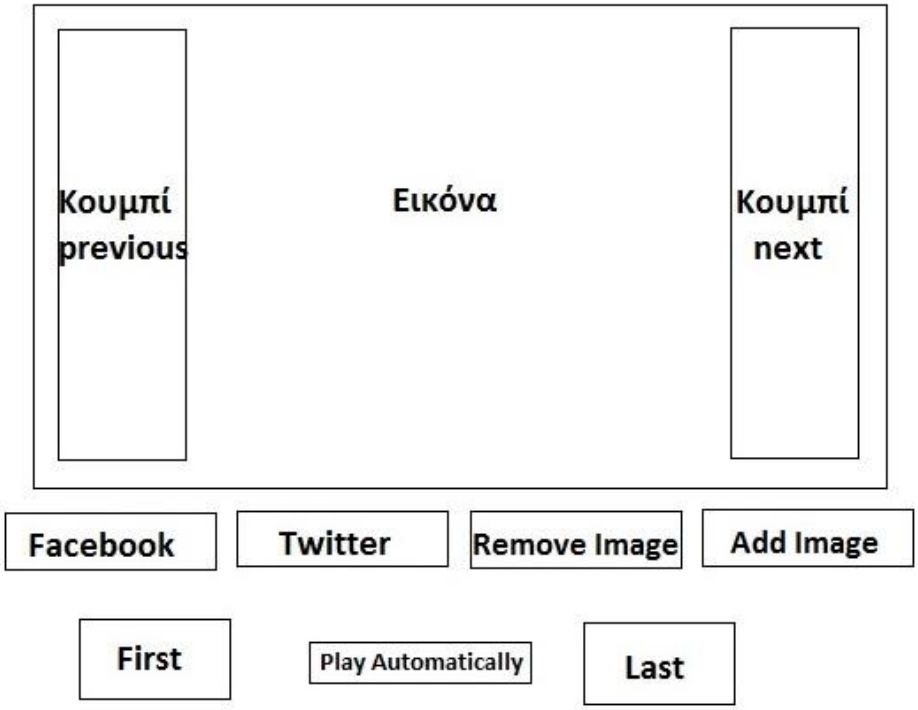
Η εφαρμογή που αναπτύχθηκε σε αυτό το μέρος της πτυχιακής είναι υπεύθυνη για:

- Την εισαγωγή εικόνων
- Την διαγραφή εικόνων
- Την προβολή εικόνων
- Την κοινοποίηση των εικόνων στα μέσα κοινωνικής δικτυώσεις

Συγκεκριμένα οι δυνατότητες που παρέχονται στον χρήστη της εφαρμογής είναι:

- Η εισαγωγή εικόνων από κάποιον απομακρυσμένο serverή από κάποιο φάκελο του υπολογιστή που χρησιμοποιείτε η εφαρμογή μας.
- Η αφαίρεση των εικόνων που δεν θέλουμε από την παρουσίαση.
- Η προβολή-παρουσίαση των εικόνων που επιλέξαμε στο πλαίσιο προβολής εικόνων.
- Η κοινοποίηση εικόνας στο προφίλ του χρήστη στα μέσα κοινωνικής δικτυώσεις όπως το Facebookκαι το Twitter.
- Η προσθήκη λεζάντας στην κοινοποίηση της εικόνας που θα κάνουμε.

7.1 Σενάριο Χρήσης



Εικόνα 18: Μοκέτα σχεδιασμού (Mockup)

Στο παραπάνω σχεδιάγραμμα βλέπουμε τα κουμπιά που είναι τοποθετημένα αριστερά και δεξιά της εικόνας για την αλλαγή αυτής. Ο σχεδιασμός και η τοποθέτηση των κουμπιών έγινε έτσι ώστε να βοηθάνε τον χρήστη στην εύκολη χρήση της εφαρμογής και να του είναι οικείο το περιβάλλον αυτής. Ο καθένας μας είναι συνηθισμένος από την μικρή του ηλικία ακόμη να γυρνάει "σελίδα" από την άκρη αυτής, έτσι λοιπόν με αυτό τον τρόπο τοποθέτησης των κουμπιών ο χρήστης θα έχει την εντύπωση πως ξεφυλλίζει κάποιο βιβλίο/άλμπουμ και θα νιώθει πιο γνώριμο το περιβάλλον της εφαρμογής μας.

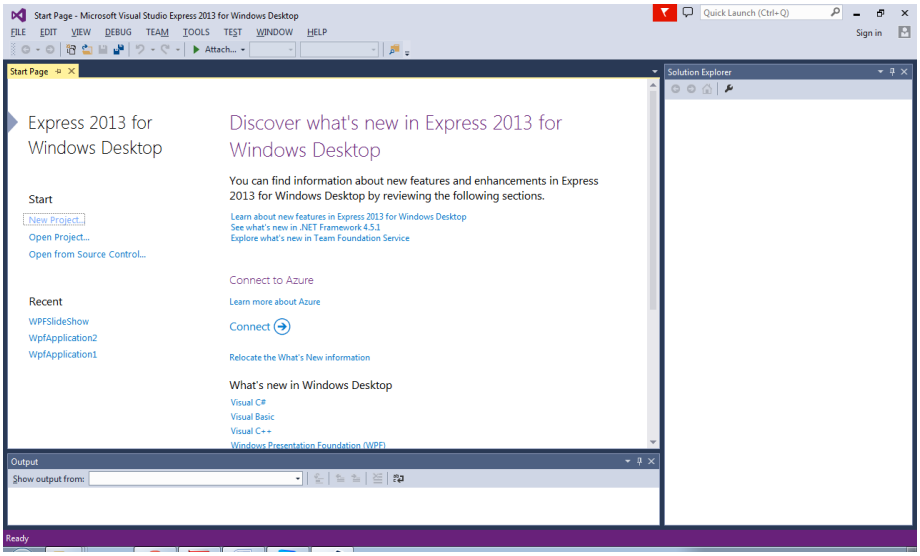
Επίσης, σχεδιάσαμε τα κουμπιά κοινοποίησης, διαγραφής και προσθήκης εικόνας κάτω από το κεντρικό παράθυρο προβολής εικόνας. Τα κουμπιά αυτά τοποθετήθηκαν κατ' αυτόν τον τρόπο από την συνήθεια που μας έχουν δημιουργήσει οι τεχνολογικές εξελίξεις στο να μας παρέχονται στο κάτω μέρος της εικόνας οι δυνατότητες επιλογής κάποιον ενεργειών που θα μπορούσαμε να κάνουμε σε αυτήν.

Τέλος, βλέπουμε τα υπόλοιπα κουμπιά που δημιουργήσαμε στη δεύτερη σειρά λόγω του ότι είναι δευτερεύον επιλογές που δίνονται στον χρήστη. Τα κουμπιά αυτά είναι για να μπορεί για να μεταφερθεί στην πρώτη ή στην τελευταία εικόνα, μπήκαν αριστερά και δεξιά αντίστοιχα για να τον βοηθούν οπτικά. Στην μέση τοποθετήθηκε η αυτόματη προβολή των εικόνων έτσι ώστε να υπάρχει μια ομοιομορφία σε σχέση με την σχεδίαση των υπόλοιπων αντικειμένων που τοποθετήσαμε.

7.2 Υλοποίηση

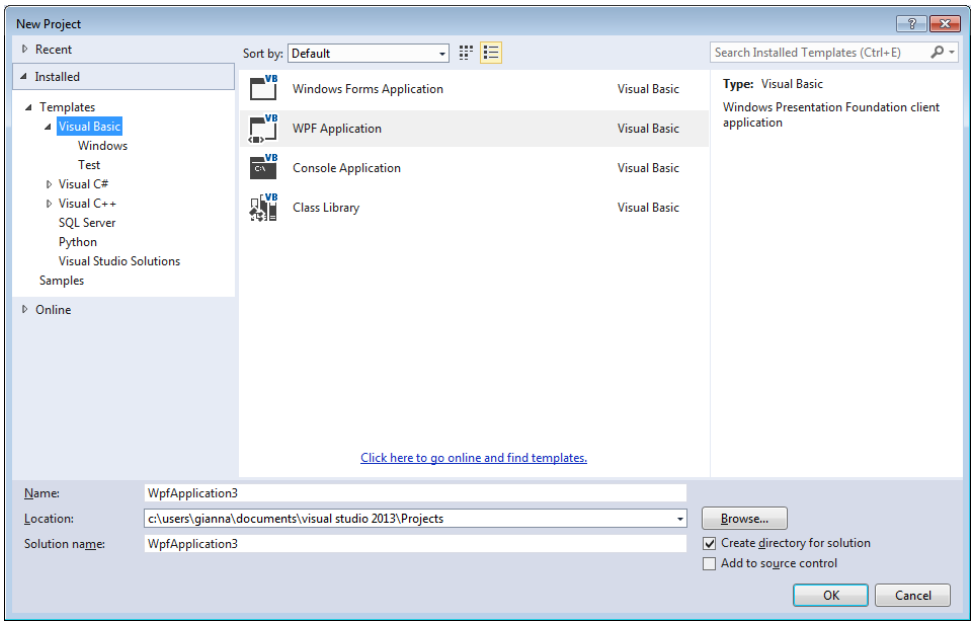
Το περιβάλλον εργασίας που χρησιμοποιήθηκε είναι η Microsoft Visual Studio Express 2013 ,σε εφαρμογή Windows Presentation Foundation (WPF).Για την δημιουργία μίας νέας εφαρμογής πάμε:

- File→ New Project → WPF Application



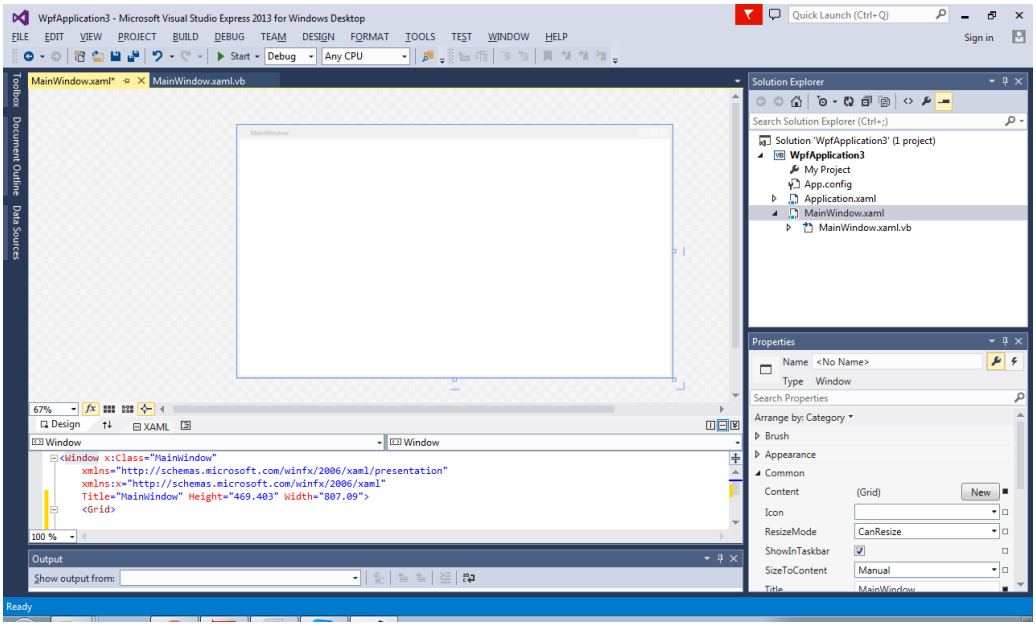
Εικόνα19: Αρχική σελίδα Microsoft Visual Studio Express 2013

Η CSharp μας δίνει επιλογές στο είδος εφαρμογής που θέλουμε να κάνουμε. Κάποιες από τις επιλογές μπορούμε να της δούμε στην παρακάτω εικόνα. Εμείς για την εφαρμογή μας χρησιμοποιήσαμε το WPF Application. Επιλέγουμε λοιπόν WPF Application δίνουμε το όνομα που θέλουμε στην εφαρμογή μας καθώς επίσης και την διαδρομή που θέλουμε να αποθηκευτεί το Projectμας. Αν δεν γίνει αλλαγή στην διαδρομή αποθήκευσης τότε το πρόγραμμα έχει κάποια καθορισμένη διαδρομή αποθήκευσης των project.Αυτή η καθορισμένη διαδρομή είναι ως συνήθως μέσα στον φάκελο της Csharp στον σκληρό δίσκο C: . Πατώντας OKμας ανοίγει το κεντρικό παράθυρο της εφαρμογής μας με κάποιο σχετικό κώδικα XAML.



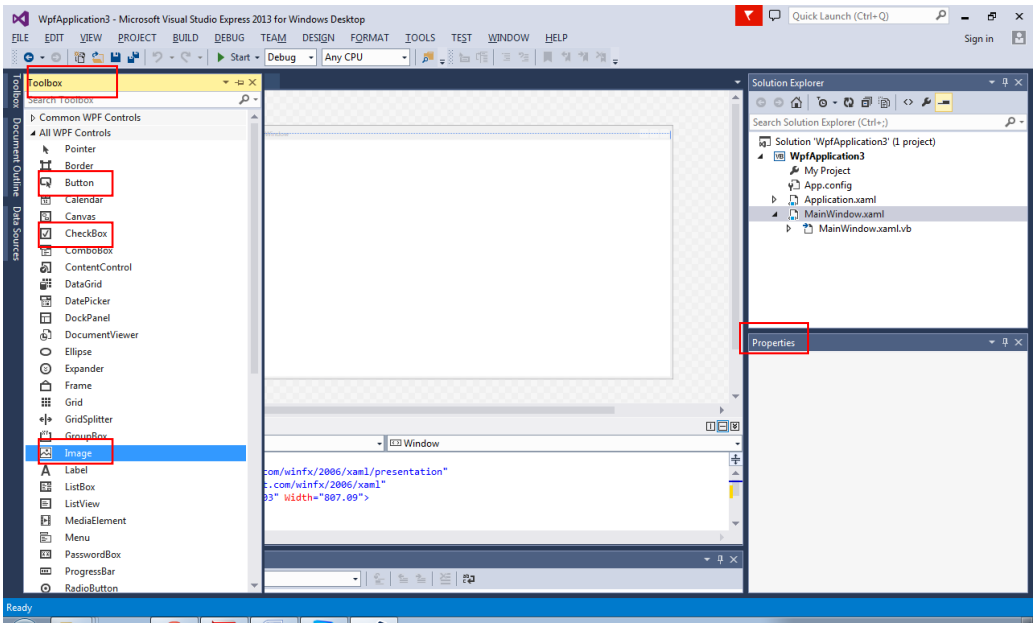
Εικόνα 20: Δημιουργία νέου WPF Project

Παρακάτω βλέπουμε το κεντρικό παράθυρο της WPFεφαρμογής μας και μπορούμε επίσης να διακρίνουμε το κώδικα XAMLστο κάτω μέρος. Επίσης μπορούμε να δούμε τα σφάλματα που έχει ο κώδικας μας, αν αυτά βέβαια είναι αναγνωρίσιμα στο υποπαράθυρο πιο κάτω από το υποπαράθυρο που φαίνεται ο κώδικας XAML.Στα δεξιά έχουμε δύο υποπαράθυρα από τα οποία, το πάνω δεξιά μας δείχνει τα αρχεία που περιέχονται στον φάκελο touproject και από αυτό το παράθυρο μπορούμε να ανοίξουμε όποιο αρχείο χρειαζόμαστε ή να προσθέσουμε κάποιο και το κάτω δεξιά είναι η ιδιότητες που μπορούμε να δώσουμε σε κάθε αντικείμενο που περιέχεται στην εφαρμογή μας όπως είναι για παράδειγμα το όνομα που θα έχει το αντικείμενο μας, το χρώμα, το μέγεθος, η διαφάνεια, το κείμενο που θα περιέχεται κ.α.



Εικόνα 21: Κεντρικό παράθυροWPF εφαρμογής

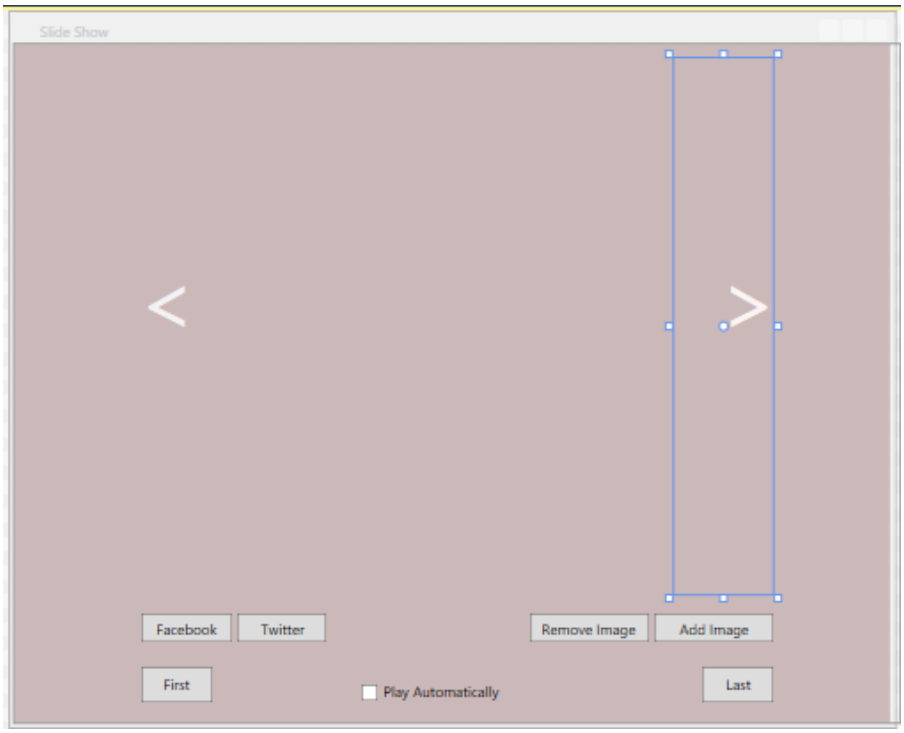
Στην συνέχεια αρχίζουμε να τοποθετούμε τα στοιχεία που θέλουμε τα οποία βρίσκονται στο Toolbox το οποίο είναι πάνω αριστερά στο κεντρικό παράθυρο μας, όπως, κουμπιά(buttons),checkbox,πλαίσιο προβολής εικόνων (image).



Εικόνα 22: Μενού Toolbox

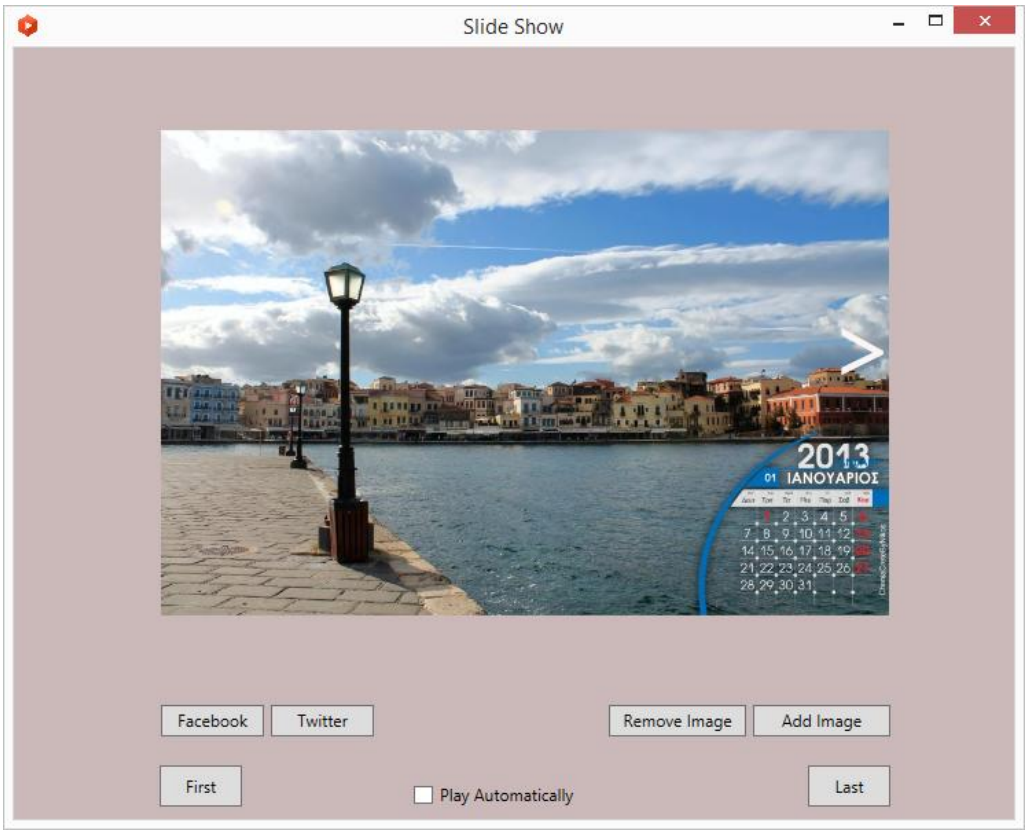
Παρακάτω βλέπουμε το αρχικό παράθυρο της εφαρμογής μας. Όπως θα δούμε έχουμε διαμορφώσει τα κουμπιά μας τα οποία είναι:

- Κουμπί First πάει στην πρώτη εικόνα.
- Κουμπί Last πάει στην τελευταία.
- Κουμπί Next(το βελάκι πάνω στην εικόνα) το οποίο πάει στην επόμενη εικόνα.
- Κουμπί Previous(το βελάκι πάνω στην εικόνα) το οποίο πάει στην προηγούμενη εικόνα.
- Playautomatically παίζει αυτόματα τις εικόνες του slideshow.
- Κουμπί AddImage προσθέτει από τα αρχεία του υπολογιστή μας μια εικόνα είτε την φορτώνει από κάποιο απομακρυσμένο server.
- Κουμπί RemoveImage αφαιρεί την εικόνα που βλέπω εκείνη τη στιγμή στο παράθυρό μου.
- Κουμπί Facebook κάνω σύνδεση στον λογαριασμό μου και έχω την δυνατότητα κοινοποίησης της εικόνας που βλέπω εκείνη την στιγμή στο παράθυρό μου.
- Κουμπί Twitter κάνω σύνδεση στον λογαριασμό μου και έχω την δυνατότητα κοινοποίησης της εικόνας που βλέπω εκείνη την στιγμή στο παράθυρό μου.



Εικόνα 23: Παράθυρο σχεδίασης

Παρακάτω έχουμε την αρχική εικόνα που θα εμφανίζεται μόλις ανοίξει η εφαρμογή μας.



Εικόνα 24: Η αρχική σελίδα της εφαρμογής μας

Προσπαθήσαμε να φτιάξουμε την εφαρμογή μας με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να εξυπηρετεί τους ανθρώπους που την χρησιμοποιούν.

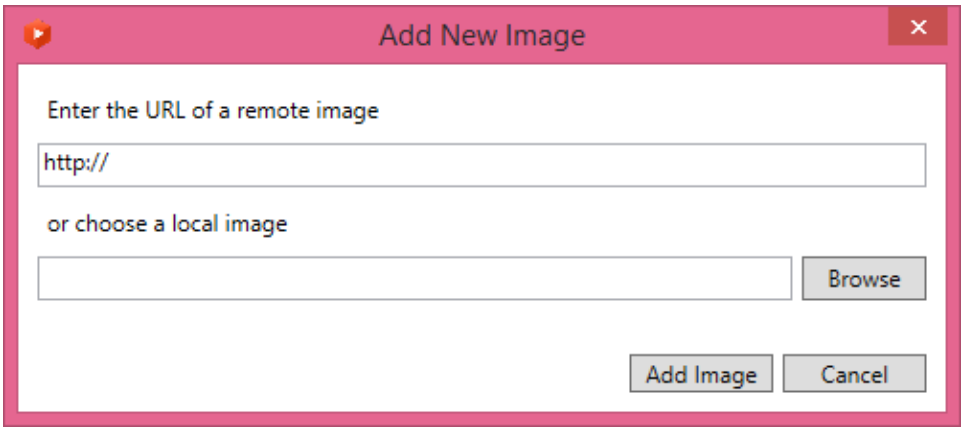
Τοποθετήσαμε τα κουμπιά τα οποία προχωράς στην επόμενη εικόνα έτσι ώστε να πιάνουν όλο τον πλάγιο χώρο της εικόνας και όχι μόνο εκεί που φαίνεται το βελάκι. Έτσι ο χρήστης μπορεί να πατήσει οπουδήποτε στο πλάγιο μέρος της εικόνας ανάλογα που θέλει να προχωρήσει μπροστά ή πίσω.

Έτσι έχουμε σχεδιάσει και τα υπόλοιπα κουμπιά με προσοχή έτσι ώστε να βοηθούν το χρήστη. Στα δεξιά βλέπουμε το κουμπί Last με το οποίο εάν πατηθεί πάει στη τελευταία φωτογραφία του Slideshowμας και στα αριστερά το First. Τα έχουμε βάλει έτσι γιατί αντίστοιχα στα δεξιά υπάρχει το κουπί που προχωράς στο επόμενο και στα αριστερά είναι αυτό που προχωράς πίσω.
Επίσης, μαζί τοποθετήσαμε τα κουμπιά κοινοποίησης των κοινωνικών δικτύων από την αριστερή μεριά και από την δεξιά μεριά βάλαμε τα κουμπιά πρόσθεσης και αφαίρεσης εικόνων αντίστοιχα.

Τα παράθυρα που ανοίγουν κάνοντας κλικ στα παραπάνω κουμπιά:

Addimage το οποίο μας δίνει τη δυνατότητα να προσθέσουμε εικόνες από κάποιο φάκελο του υπολογιστή που χρησιμοποιεί την εφαρμογή μας είτε να την φορτώσουμε από κάποιο απομακρυσμένο server. Αυτό υλοποιείται με τον παρακάτω κώδικα ο οποίος δημιουργεί ένα νέο παράθυρο μόλις πατήσουμε το κουμπί και ση συνέχεια εάν επιλέξουμε κάποια διαδρομή (path) τότε εισάγει την εικόνα στο κεντρικό παράθυρο και την εμφανίζει.

```
privatevoid BtnAddImage_Click(object sender, RoutedEventArgs e)
        {
AddImageWindow window = newAddImageWindow();
if (window.ShowDialog() == true&& window.Image != null)
            {
images.Insert(currentIndex, window.Image);
ShowImage(currentIndex);
            }
        }
```

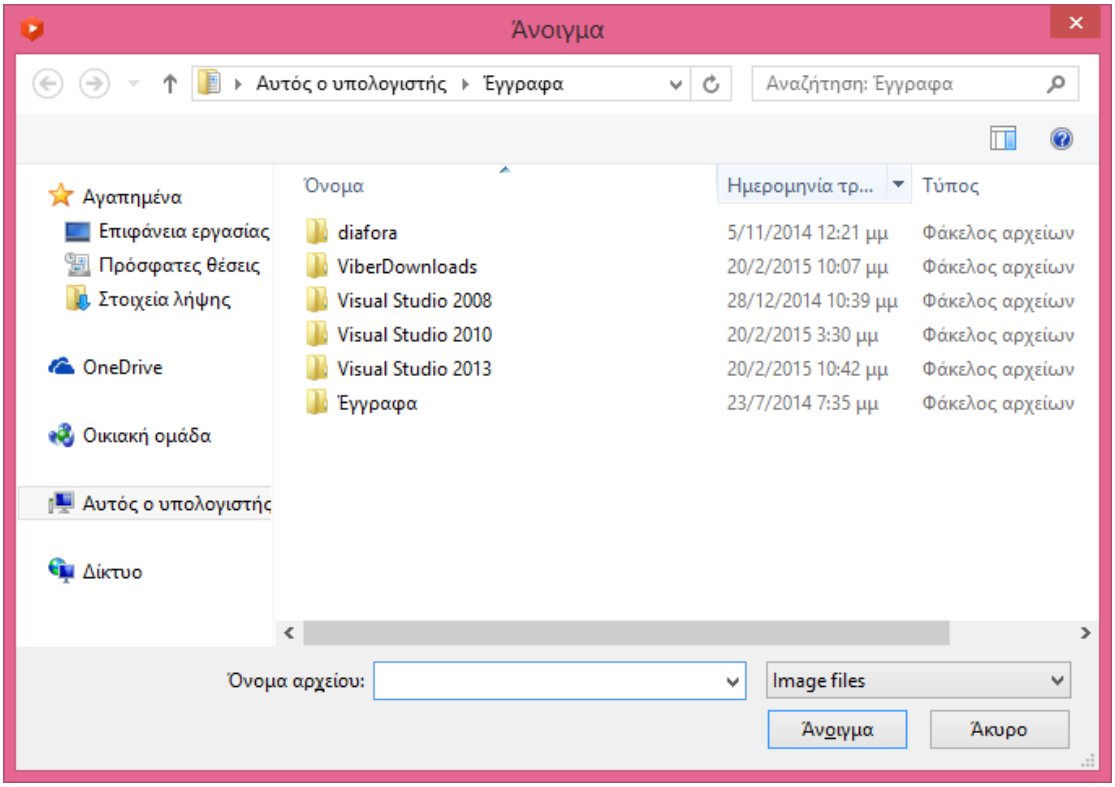


Εικόνα 25: Παράθυρο προσθήκης εικόνας

Εάν επιλέξουμε το Browse για να βρούμε μια εικόνα από τον υπολογιστή μας βλέπουμε το παρακάτω παράθυρο και τον εξής κώδικα:

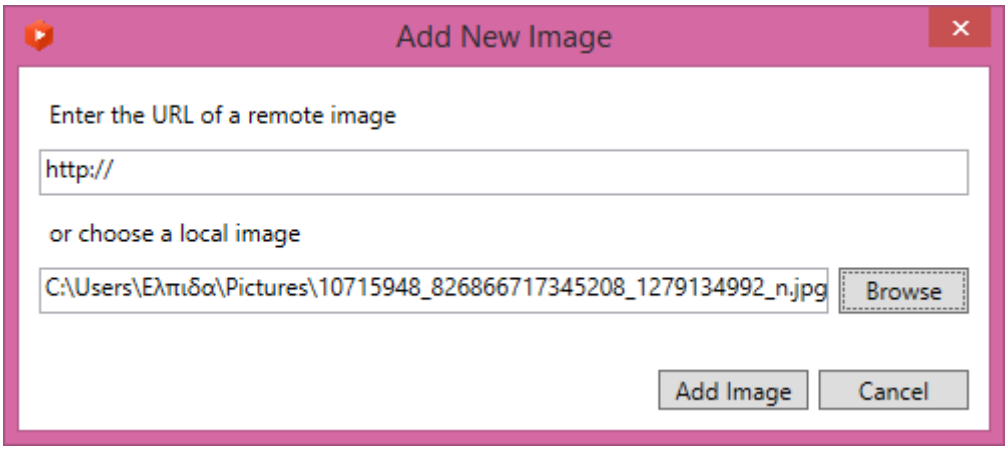
```
privatevoid btnBrowse_Click(object sender, RoutedEventArgs e)
        {
var dialog = newOpenFileDialog
            {
                Filter = "Image files|*.jpg"
            };
if (dialog.ShowDialog() == true)
            {
                TbLocalPath.Text = dialog.FileName;
}
        }
```

Ο κώδικάς αυτός δημιουργεί ένα καινούργιο παράθυρο διαλόγου όπως φαίνεται παρακάτω που μας παροτρύνει στο να επιλέξουμε την εικόνα που θέλουμε οι οποίες πρέπει να έχουν φορμάτ .jpg και όταν επιλέξουμε κάποια εμφανίζει τη διαδρομή εικόνας στο πεδίο κειμένου (Textbox).



Εικόνα 26: Παράθυρο επιλογής εικόνας φακέλου

Όταν διαλέγουμε από το φάκελο την εικόνα που θέλουμε το μόνο που μας μένει είναι να πατήσουμε το AddImage και να εισάγουμε την εικόνα στο slideshow μας μαζί με τις άλλες εικόνες που επιλέξαμε.

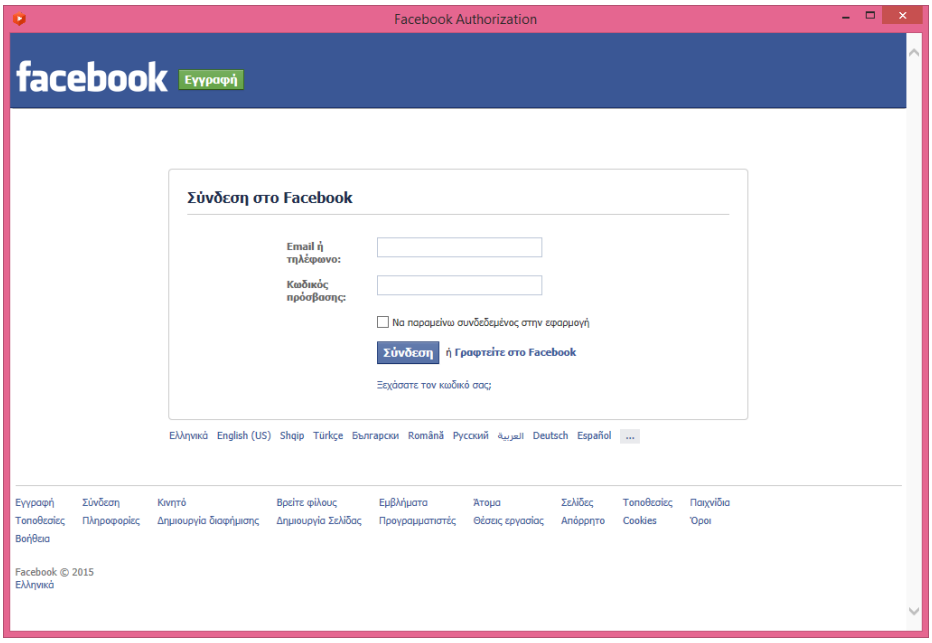


Εικόνα 27: Το παράθυρό μας όταν έχουμε επιλέξει εικόνα

Πατώντας το AddImage ο κώδικας ελέγχει την τιμή του TextBox και ανάλογα ποιό από τα δύο έχει πάρει κάποια τιμή φορτώνει την εικόνα αλλιώς μας εμφανίζει τα κατάλληλα μηνύματα λάθους.

Facebook

Όταν αποφασίσουμε πλέον ότι θέλουμε να κοινοποιήσουμε την εικόνα που βλέπουμε σε κάποιο κοινωνικό δίκτυο που είμαστε μέλη πατάμε το κουμπί του Facebook εδώ και μας βγαίνει το παρακάτω παράθυρο όπου ζητάει να καταχωρήσουμε τα στοιχεία του λογαριασμού μας για να κάνουμε σύνδεση (login):



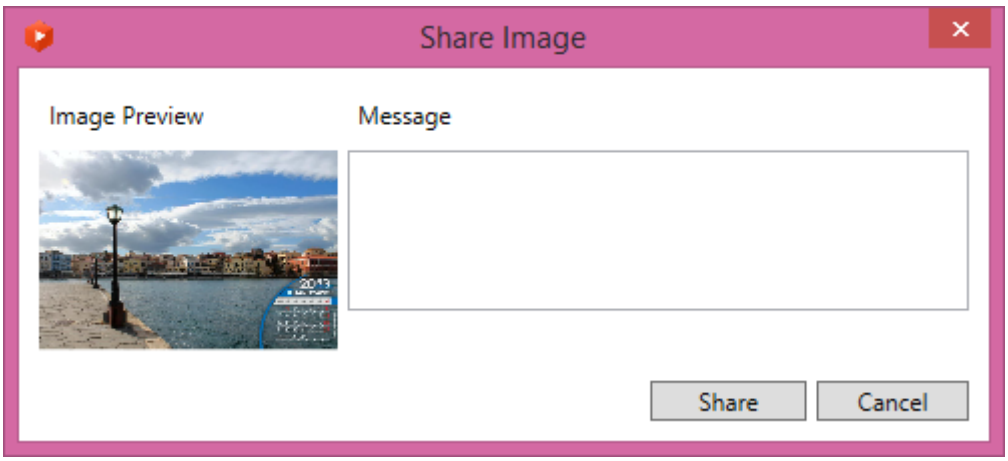
Εικόνα 28: Παράθυρο σύνδεσης στο λογαριασμό FaceBook

Αυτό υλοποιείται με τον παρακάτω κώδικα ο οποίος καλεί μια μέθοδο η οποία μας επιτρέπει την κοινοποίηση εικόνων στο λογαριασμό του FaceBookκαι ανοίγει το παράθυρο κοινοποίησης.

```
privateasyncvoid BtnFacebook_OnClick(object sender, RoutedEventArgs e)
        {
FacebookCredentials credentials = Utils.GetFacebookCredentials();
if (credentials == null)
            {
return;
            }

BitmapImage image = images[currentIndex];
ShareWindow window = newShareWindow(image);
if (window.ShowDialog() != true)
{
return;

}
```

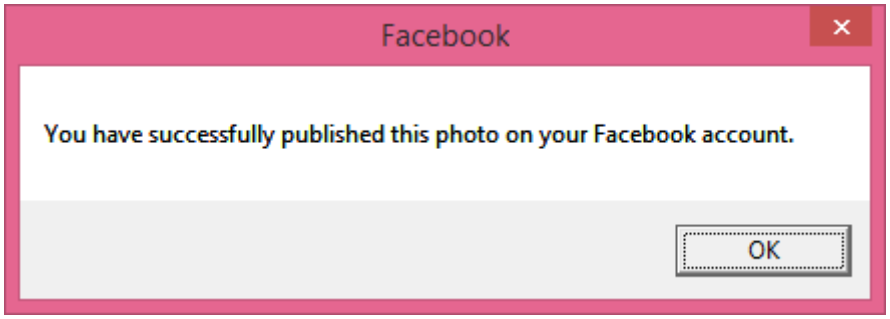
Μόλις συνδεθούμε μας ανοίγει ένα καινούργιο παράθυρο το οποίο είναι το παράθυρο κοινοποίησης στο Facebook. Εκεί γράφουμε το κείμενό το οποίο θέλουμε να εμφανίζεται σαν λεζάντα μαζί με την εικόνα που επιλέξαμε να κοινοποιήσουμε και στην συνέχεια πατάμε το κουμπί Share που κάνει την τελική κοινοποίηση στο αντίστοιχο προφίλ του χρήστη στο Facebook. Παρακάτω εμφανίζεται ο κώδικας υλοποίησης του παραθύρου κοινοποίησης:

```
publicpartialclassShareWindow : Window
{
privatereadonlyBitmapImage image;

public ShareWindow(BitmapImage image)
        {
InitializeComponent();
this.image = image;
        }

publicString Text { get; privateset; }

privatevoid BtnShare_Click(object sender, RoutedEventArgs e)
        {
            DialogResult = true;
            Text = TbText.Text.Trim();
Close();
        }

privatevoid BtnCancel_Click(object sender, RoutedEventArgs e)
        {
Close();
        }

privatevoid Window_Loaded(object sender, RoutedEventArgs e)
{
            ImgPreview.Source = image;
        }

    }
```



Εικόνα 29: Παράθυρο τελικής κοινοποίησης στο FaceBook

Αφού κάνω κοινοποίηση (share) βγάζει ένα μήνυμα ότι έχω κάνει επιτυχή κοινοποίηση στο Facebook διαφορετικά εάν υπάρξει κάποιο σφάλμα μας βγάζει μήνυμα μη επιτυχούς κοινοποίησης.



Εικόνα 30: Μήνυμα επιβεβαίωσης κοινοποίηση

Αυτό υλοποιείται με τον εξής κώδικα:

```
Boolean success = awaitUtils.FacebookPublishImage(credentials, window.Text,
image.SaveAsJpeg());
if (success)
            {
MessageBox.Show("You have successfully published this photo on your Facebook
account.", "Facebook");
            }
else
            {
MessageBox.Show("Failed to publish this photo on your Facebook account.", "Facebook");
}
        }
```

Μόλις πατήσουμε τα κουμπί κοινοποίησης θα πρέπει να ανατρέξουμε στο προφίλ μας να δούμε εάν έχει κοινοποιηθεί στον "τοίχο" μας.

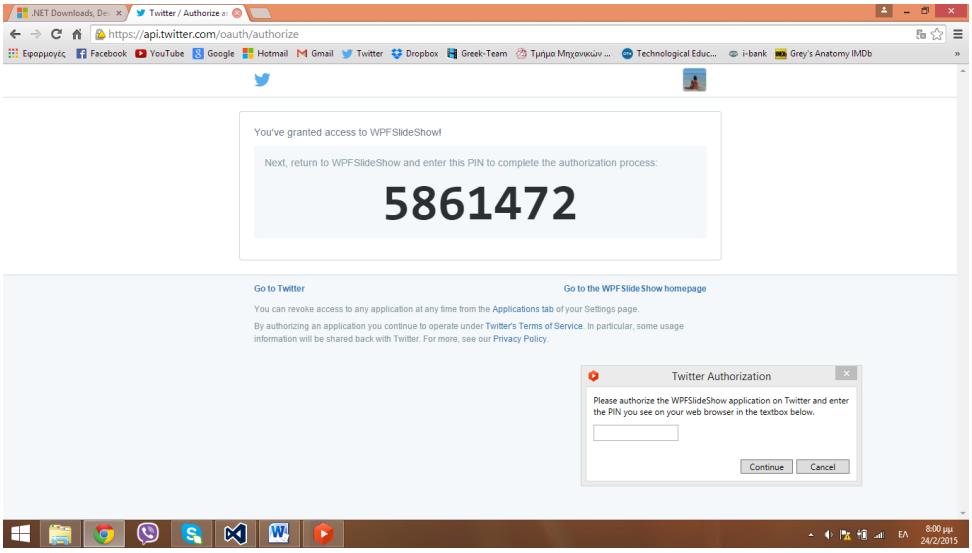
Όταν ανοίγουμε τον browser μας κάτω από το όνομα του προφίλ μας βλέπουμε την ημερομηνία και την ώρα κοινοποίησης, την εφαρμογή από την οποία κοινοποιήθηκε η εικόνα, αυτό που γράφουμε σαν περιγραφή και από κάτω η εικόνα μας.

Στην παρακάτω εικόνα βλέπουμε την κοινοποίηση στο προφίλ :

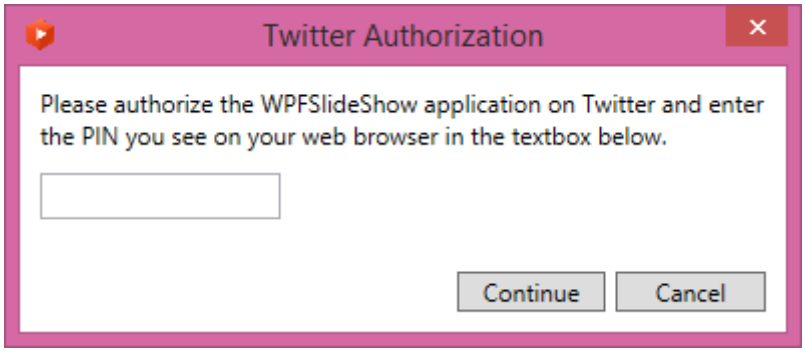
Εικόνα 31: Τελική εικόνα της κοινοποίησης στο προφίλ μας

Twitter

Εκτός από το Facebook η εφαρμογή μας μπορεί να κοινοποιεί τις φωτογραφίες από το Slideshowμας και στο Twitter. Μόλις πατήσουμε το κουμπί του Twitterαρχικά ανοίγει ένα παράθυρο έγκρισης της εφαρμογής για να πατήσω το pin επιβεβαίωσης που θα μου δώσει. Επίσης οι τιμές που θα παίρνει το pin είναι συγκεκριμένες διαφορετικά μας εμφανίζει μήνυμα λάθους. Παρακάτω βλέπουμε και το παράθυρο που μου ανοίγει στον browser και το παράθυρο επιβεβαίωσης pinπου αναμένει να πληκτρολογήσουμε το pin.



Εικόνα 32: Παράθυρο επιβεβαίωσης PIN για την εισαγωγή στην εφαρμογή



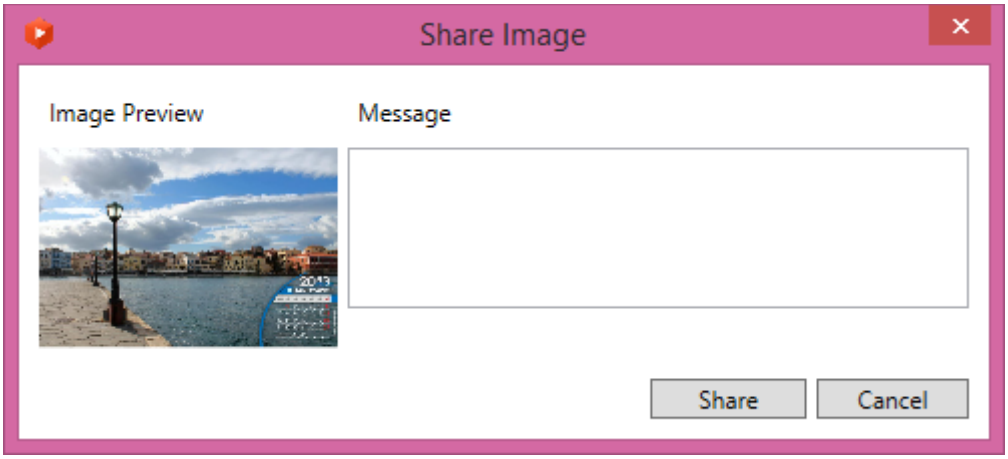
Εικόνα 33: Παράθυρο εισαγωγής PIN

Πατώντας το Continue παίρνουμε την έγκριση η οποία επιτρέπει στην εφαρμογή να κοινοποιήσει στο προφίλ μας στο Twitter. Διαφορετικά εάν δεν θέλουμε να προχωρήσουμε στην τελική κοινοποίηση της εικόνας έχουμε τη δυνατότητα να σταματήσουμε την ενέργεια που ξεκινήσαμε πατώντας το κουμπί Cancelto οποίο κλείνει το παράθυρο και επιστρέφει στην εφαρμογή μας.

Ο κώδικας υλοποίησης είναι ο εξής:

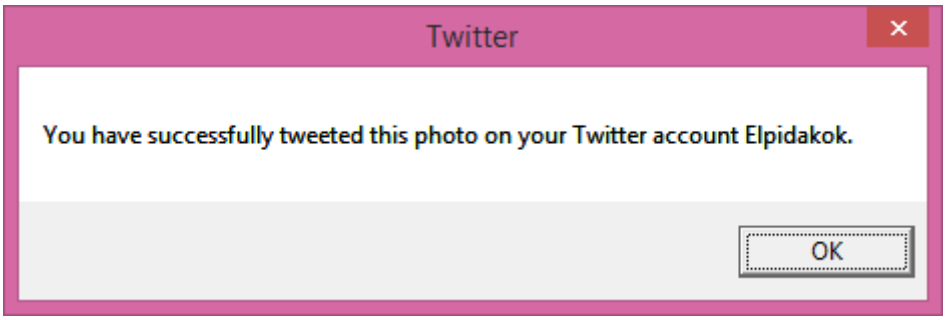
```
publicpartialclassTwitterAuthWindow : Window
    {
public TwitterAuthWindow()
        {
InitializeComponent();
        }

publicString PIN { get; privateset; }

privatevoid BtnContinue_Click(object sender, RoutedEventArgs e)
        {
if (!Regex.IsMatch(TbPin.Text, @"[0-9]{1,10}"))
            {
MessageBox.Show("This is not a valid Twitter PIN.");
return;
            }

            PIN = TbPin.Text;
            DialogResult = true;
Close();
        }

privatevoid BtnClose_Click(object sender, RoutedEventArgs e)
{
            DialogResult = false;
            Close();
        }

    }
```

Πατώντας continueαφού έχω πληκτρολογήσει topin μου βγάζει το παράθυρο για την κοινοποίηση της εικόνας στο Twitter το οποίο υλοποιείται με τον ίδιο κώδικα που προαναφέραμε στο παράθυρο κοινοποίησης στο Facebook. Ουσιαστικά έχουμε φτιάξει ένα Share Window το οποίο επικαλούμε όποτε το χρειαστούμε. Αυτό είναι το παράθυρο κοινοποίησης:



Εικόνα 34: Παράθυρο τελικής κοινοποίησης στο Twitter

Και αφού κάνουμε κοινοποίηση (share),μας εμφανίζει είτε το παράθυρο επιβεβαίωσης της επιτυχούς μας κοινοποίησης στο twitter είτε μήνυμα της μη επιτυχούς κοινοποίησης.

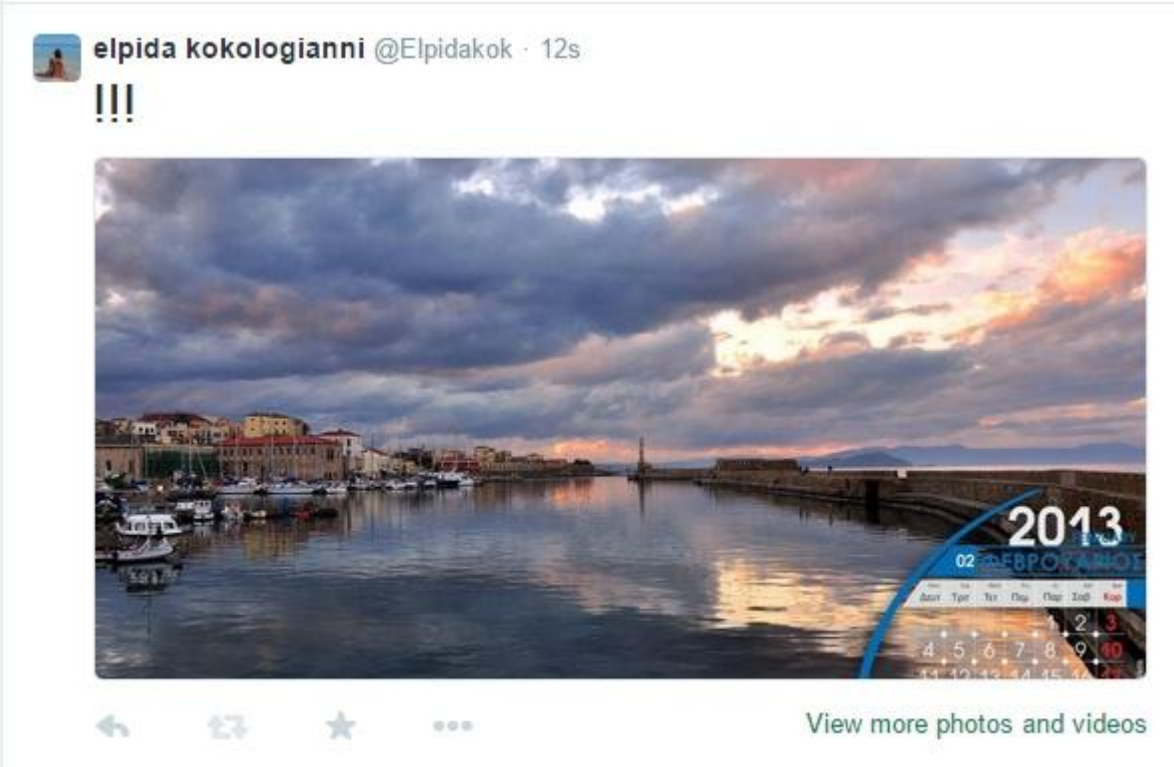


Εικόνα 35: Μήνυμα επιβεβαίωσης κοινοποίησης

Μόλις πατήσουμε το κουμπί κοινοποίησης θα πρέπει να ανατρέξουμε στο προφίλ μας να δούμε εάν έχει κοινοποιηθεί στον "τοίχο" μας.

Όταν ανοίγουμε τον browserμας και αφού συνδεθούμε στο προφίλ μας βλέπουμε το όνομα που έκανε την κοινοποίηση και την ώρα κοινοποίησης.

Στην παρακάτω εικόνα βλέπουμε την κοινοποίηση στο προφίλ μας έτσι όπως φαίνεται στο Twitter:



Εικόνα 36: Τελική εικόνα της κοινοποίησης στο προφίλ μας

8. Επίλογος

Η συγκεκριμένη εργασία ασχολήθηκε με την ανάπτυξη μιας εφαρμογής Multimedia παρουσίασης η οποία χαρακτηρίζεται από RCA αρχιτεκτονική δηλαδή πολύ καλό Interface με χρήση της πλατφόρμας WPF η οποία κάνει POST εικόνες σε κοινωνικά δίκτυα μέσω των API που προσφέρουν. Σκοπός αυτής της εργασίας ήταν να διερευνηθεί κατά πόσο τα κοινωνικά δίκτυα συμβάλλουν στο μάρκετινγκ καθώς και την προβολή των επιχειρήσεων και τον προϊόντων τους μέσω της εφαρμογής μας μέσω του Slideshowμας και μετά με την κοινοποίηση και προβολή στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης. Αναλύονται επίσης, όλες οι σχετικές έννοιες όπως των κοινωνικών δικτύων, του μάρκετινγκ, και της διαφήμισης και η προβολής της μέσω των κοινωνικών δικτύων. Επιπλέον αναλύεται η λειτουργία των Facebookok καιTwitter και πως συμβάλλουν μαζί με την εφαρμογή μας για την προώθηση των προϊόντων ενός πωλητή.

Η υλοποίηση έγινε σε τεχνολογίες Microsoft. Η εφαρμογή αυτή κατασκευάστηκε με τη χρήση της πλατφόρμας .NET. Οι γλώσσες προγραμματισμού που χρησιμοποιήθηκαν είναι οι C#, και η πλατφόρμα WPF.

Στο μέλλον επεκτάσεις της εφαρμογής μπορούν να γίνουν σε διάφορους τομείς. Θα μπορούσαμε να δημιουργήσουμε περισσότερα κουμπιά κοινοποίησης σε διάφορα άλλα κοινωνικά δίκτυα που είναι εξίσου αναγνωρισμένα από το ευρύ κοινό ή καινούργια που θα δημιουργηθούν στο μέλλον. Ακόμη, μία μελλοντική αλλαγή που θα μπορούσε να γίνει θα ήταν η δημιουργία ενός πλαισίου κειμένου δίπλα στην εικόνα μας το οποίο θα αναφέρει κάποιες πληροφορίες σχετικά με την εικόνα που βλέπουμε όπως για παράδειγμα την τιμή, το χρώμα και διάφορα άλλα χαρακτηρίστηκα. Επίσης, θα μπορούσαμε να επιτύχουμε αναβάθμιση με τη χρήση νέων μεθόδων όπου θα καλυτέρευε την αποτελεσματικότητά του και τέλος, μια μεγάλη και αρκετά χρήσιμη αλλαγή θα ήταν η χρήση αισθητήρων κίνησης όπως είναι ο αισθητήρας Kinect ο οποίος δίνει τη δυνατότητα απομακρυσμένου ελέγχου των κινήσεων του χρήστη.

9. Βιβλιογραφικές Αναφορές / Πηγές

Microsoft

1. http://el.wikipedia.org/wiki/Microsoft
2. http://cgi.di.uoa.gr/~std04102/Welcome.html

Λειτουργικό σύστημα

3. http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9B%CE%B5%CE%B9%CF%84%CE%BF%CF%85%CF%81%CE%B3%CE%B9%CE%BA%CF%8C_%CF%83%CF%8D%CF%83%CF%84%CE%B7%CE%BC%CE%B1

Αντικειμενοστραφής Προγραμματισμός

4. http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%91%CE%BD%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%B5%CE%B9%CE%BC%CE%B5%CE%BD%CE%BF%CF%83%CF%84%CF%81%CE%B5%CF%86%CE%AE%CF%82_%CF%80%CF%81%CE%BF%CE%B3%CF%81%CE%B1%CE%BC%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CF%83%CE%BC%CF%8C%CF%82

.NET Framework

5. http://en.wikipedia.org/wiki/.NET_Framework

Standar Libraries

6. http://en.wikipedia.org/wiki/Standard_Libraries_(CLI)

BCL Namespaces

7. https://msdn.microsoft.com/en-us/library/system.resources(v=vs.110).aspx
8. https://msdn.microsoft.com/en-us/library/system.codedom%28v=vs.110%29.aspx

Γλώσσα προγραμματισμού

9. http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%93%CE%BB%CF%8E%CF%83%CF%83%CE%B1_%CF%80%CF%81%CE%BF%CE%B3%CF%81%CE%B1%CE%BC%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CF%83%CE%BC%CE%BF%CF%8D
10. http://el.wikipedia.org/wiki/C_(%CE%B3%CE%BB%CF%8E%CF%83%CF%83%CE%B1_%CF%80%CF%81%CE%BF%CE%B3%CF%81%CE%B1%CE%BC%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CF%83%CE%BC%CE%BF%CF%8D)

WPF - XAML

11. http://en.wikipedia.org/wiki/Windows_Presentation_Foundation

Μάρκετινγκ

- Βλαδίκας Γ. ,Πίγκα Β. (2008), «ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟΣΟΔΗΓΟΣMARKETING», σελ 2-3 Αθήνα

- Πίττας Σ. (2008), πολυοδηγός «Market on Wheels», σελ. 171-172, Αθήνα
- Βλαχοπούλου, Μ. (2003). «*E-Marketing/Διαδικτυακό Μάρκετινγκ*», Αθήνα, Εκδόσεις Rosoli, Β΄ Έκδοση, Αθήνα.
- Βλάχος, Π. & Δρόσος, Δ., (2004). «*Νέες τεχνολογίες και διαφήμιση*», *Αθήνα*, EBusiness Forum, Αθήνα.
- Ζέρβα, Μ.Β., (2000). *«Διαδικτυακό Μάρκετινγκ»,* Αθήνα, Εκδόσεις Κλειδάριθμος\
- Ζώτος, Γ., (2000). *«Διαφήμιση: Σχεδιασμός και λειτουργία στα πλαίσια της επιχείρησης και του διαφημιστικού γραφείου»,* 4η έκδοση, Θεσσαλονίκη, Εκδόσεις, University Studio Press
- Κλάδη, Α., (2001). «*Επιχειρηματικές Εφαρμογές του Marketingστο Διαδίκτυο»,* Αθήνα, Εκδόσεις Γκιούρδας
- Μάλλιαρης, Π. (2001). *«Εισαγωγή στο Μάρκετινγκ»*, Γ' έκδοση, Αθήνα, Εκδόσεις Σταμούλης Α.Ε.
- Πασχόπουλος Α. & Σκαλτσάς Π., (2001). «*Ανάπτυξη και Εφαρμογή Επιχειρηματικής Στρατηγικής και Μάρκετινγκ στο Διαδίκτυο»*, Αθήνα, Εκδόσεις Κλειδάριθμος.
- Σιώμκος, Γ. &Τσιάμης, Ι., (2004). «*Στρατηγικό Ηλεκτρονικό Μάρκετινγκ*», Αθήνα Εκδόσεις Θα. Στωμύλης
- Σκορδάκι, Α., (2001) «*Τα οφέλη από τη διαφήμιση στο Δίκτυο* «, Ram.
- Τσόγκας, Μ. &Μάλλιαρης, Π., (1999). *«Εισαγωγή στο Marketing",* Τόμος Απάτα, Εκδόσεις: Ομάδα Εκτέλεσης Έργου ΕΑΠ.
- Johnson, M., Gluck, F. & Allard, K., (1998). "Direct E-mail: Winning long term consumer attention. Strategic Planning Services", Jupiter Communications.

Διαφήμιση &Μέσα Κοινωνικής Δικτύωσης

- Τζάμια Ν, (2005). «New Media: η διακίνηση της πληροφορίας», Περιοδικό Επίκεντρα, τ. 2 / Οκτώβριος.

- Bard, M. (2010). "15 Categories of Social Media". Αναρτημένο στη διεύθυνσηhttp://www.mirnabard.com/2010/02/15-categories-of-social-media/

- Jones, R (2009). "Social Media Marketing". Αναρτημένο στη διεύθυνσηhttp://sbinfocanada.about.com/gi/dynamic/offsite.htm?zi=1/XJ&sdn=sbinconada&cdn=money&tm=49&f00&bt=1&zu=http%3A//searchenginewatch.com/3632809

- Zhang, J. (2010). "Social media and distance education". Αναρτημένο στη διεύθυνσηhttp://deoracle.org/online-pedagogy/emerging-technologies/socialmedia-anddistanceeducation.html?PHPSESSID=adb9b0c9f094d0d923de6f3b3f65ef7a

Κοινωνικά Δίκτυα

12. http://en.wikipedia.org/wiki/Social_graph
13. http://www.whatissocialnetworking.com/

Facebook

14. http://el.wikipedia.org/wiki/Facebook

15. http://www.qwerty.gr/howto/facebook-applications
16. https://www.facebook.com/

- https://www.youtube.com/watch?v=tSV28Tdscog

Twitter

17. http://en.wikipedia.org/wiki/Twitter
18. https://twitter.com/

C sharp

19. http://en.wikipedia.org/wiki/C_Sharp_(programming_language)

Παράρτημα

Στο παράρτημα αυτό θα γίνει αποτύπωση του κώδικα που αναπτύχθηκε για τη δημιουργία της εφαρμογής μας.

MainWindow

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Windows;
using System.Windows.Media.Imaging;
using System.Windows.Threading;
using BoxKite.Twitter;
using BoxKite.Twitter.Models;
using WPFSlideShow.Helpers;
using WPFSlideShow.Model;
using WPFSlideShow.Properties;

namespace WPFSlideShow.Views
{
publicpartialclassMainWindow
   {
privatereadonlyList<BitmapImage> images = newList<BitmapImage>
      {
newBitmapImage(newUri("../Images/img01.jpg", UriKind.Relative)),
newBitmapImage(newUri("../Images/img02.jpg", UriKind.Relative)),
newBitmapImage(newUri("../Images/img03.jpg", UriKind.Relative)),
newBitmapImage(newUri("../Images/img04.jpg", UriKind.Relative)),
newBitmapImage(newUri("../Images/img05.jpg", UriKind.Relative)),
newBitmapImage(newUri("../Images/img06.jpg", UriKind.Relative)),
newBitmapImage(newUri("../Images/img07.jpg", UriKind.Relative)),
newBitmapImage(newUri("../Images/img08.jpg", UriKind.Relative)),
newBitmapImage(newUri("../Images/img09.jpg", UriKind.Relative)),
newBitmapImage(newUri("../Images/img10.jpg", UriKind.Relative)),
newBitmapImage(newUri("../Images/img11.jpg", UriKind.Relative)),
newBitmapImage(newUri("../Images/img12.jpg", UriKind.Relative))
```

```
  };
privatereadonlyDispatcherTimer timer = newDispatcherTimer
      {
          Interval = newTimeSpan(0, 0, Settings.Default.SlideShowAutoplayIntervalSec),
          IsEnabled = false
       };
privateint currentIndex;
public MainWindow()
       {
InitializeComponent();

          timer.Tick += timer_Tick;
       }
privateint LastIndex
       {
get { return images.Count - 1; }
       }
privatevoid timer_Tick(object sender, EventArgs e)
       {
currentIndex++;
if (currentIndex > LastIndex)
          {
currentIndex = 0;
          }
ShowImage(currentIndex);
       }
privatevoid Window_Loaded(object sender, RoutedEventArgs e)
       {
ShowImage(currentIndex);
       }
privatevoid ShowImage(int index)
       {
try
          {
             Image.Source = images[index];
          }
catch (ArgumentOutOfRangeException)
```

```
  Image.Visibility = Visibility.Hidden;
            LbPrevious.Visibility = BtnPrevious.Visibility = Visibility.Hidden;
            LbNext.Visibility = BtnNext.Visibility = Visibility.Hidden;
return;
        }
        Image.Visibility = Visibility.Visible;
        LbPrevious.Visibility = BtnPrevious.Visibility = index >0 ?Visibility.Visible
:Visibility.Hidden;
        LbNext.Visibility = BtnNext.Visibility = index <LastIndex ?Visibility.Visible
:Visibility.Hidden;
    }
privatevoid BtnFirst_OnClick(object sender, RoutedEventArgs e)
    {
ShowImage(currentIndex = 0);
    }
privatevoid BtnPrevious_OnClick(object sender, RoutedEventArgs e)
    {
currentIndex--;
if (currentIndex < 0)
        {
currentIndex = LastIndex;
        }
ShowImage(currentIndex);
    }
privatevoid BtnNext_OnClick(object sender, RoutedEventArgs e)
    {
currentIndex++;
if (currentIndex > LastIndex)
        {
currentIndex = 0;
        }
ShowImage(currentIndex);
    }

privatevoid BtnLast_OnClick(object sender, RoutedEventArgs e)
    {
currentIndex = LastIndex;
ShowImage(currentIndex);
```

```
}
privatevoid ChkAutoPlay_OnClick(object sender, RoutedEventArgs e)
    {
        timer.IsEnabled = ChkAutoPlay.IsChecked.GetValueOrDefault(false);
    }
privateasyncvoid BtnFacebook_OnClick(object sender, RoutedEventArgs e)
    {
FacebookCredentials credentials = Utils.GetFacebookCredentials();
if (credentials == null)
        {
return;
        }
BitmapImage image = images[currentIndex];
ShareWindow window = newShareWindow(image);
if (window.ShowDialog() != true)
        {
return;
        }
Boolean success = awaitUtils.FacebookPublishImage(credentials, window.Text, image.SaveAsJpeg());
if (success)
        {
MessageBox.Show("You have successfully published this photo on your Facebook account.",
"Facebook");
        }
else
        {
MessageBox.Show("Failed to publish this photo on your Facebook account.", "Facebook");
        }
    }

privateasyncvoid BtnTwitter_Click(object sender, RoutedEventArgs e)
    {
IUserSession session = awaitUtils.GetTwitterSession();
if (session == null)
        {
return;
        }
```

```
BitmapImage image = images[currentIndex];
ShareWindow window = newShareWindow(image);
if (window.ShowDialog() != true)
        {
return;
        }
Tweet tweet = awaitsession.SendTweetWithImage(window.Text, image.ToString(), image.SaveAsJpeg());
if (tweet.OK)
        {
MessageBox.Show(String.Format("You have successfully tweeted this photo on your Twitter account {0}.", session.TwitterCredentials.ScreenName), "Twitter");
        }
else
        {
MessageBox.Show("Failed to tweet this photo on your Twitter account.", "Twitter");
        }
    }
privatevoid BtnAddImage_Click(object sender, RoutedEventArgs e)
    {
AddImageWindow window = newAddImageWindow();
if (window.ShowDialog() == true&& window.Image != null)
        {
images.Insert(currentIndex, window.Image);
ShowImage(currentIndex);
        }
    }

privatevoid BtnRemoveImage_Click(object sender, RoutedEventArgs e)
    {
images.RemoveAt(currentIndex);
if (currentIndex > LastIndex)
        {
currentIndex--;
        }
if (currentIndex < 0)
        {
```

```
currentIndex = 0;
            }
ShowImage(currentIndex);
        }
    }
}
```

AddImageWindow

```
using System;
using System.IO;
using System.Windows;
using System.Windows.Media.Imaging;
using Microsoft.Win32;

namespace WPFSlideShow.Views
{
publicpartialclassAddImageWindow : Window
    {
publicBitmapImage Image;

public AddImageWindow()
        {
InitializeComponent();
        }

privatevoid btnBrowse_Click(object sender, RoutedEventArgs e)
        {
var dialog = newOpenFileDialog
            {
                Filter = "Image files|*.jpg"
            };
if (dialog.ShowDialog() == true)
            {
```

```
TbLocalPath.Text = dialog.FileName;
        }
privatevoid BtnCancel_Click(object sender, RoutedEventArgs e)
    {
        DialogResult = false;
Close();
    }
privatevoid BtnAddImage_Click(object sender, RoutedEventArgs e)
    {
Uri imageUri;
if (!String.IsNullOrEmpty(TbRemoteUrl.Text) && TbRemoteUrl.Text != "http://")
        {
if (!Uri.TryCreate(TbRemoteUrl.Text, UriKind.Absolute, out imageUri))
            {
MessageBox.Show(this, "The remote image URL is not valid.");
return;
            }
        }
elseif (!String.IsNullOrEmpty(TbLocalPath.Text))
        {
if (!Uri.TryCreate(TbLocalPath.Text, UriKind.Absolute, out imageUri) ||
!File.Exists(TbLocalPath.Text))
            {
MessageBox.Show(this, "The local image path is not valid.");
return;
            }
        }
else
        {
MessageBox.Show(this, "Please enter a remote URL or choose a local image to add.");
return;
        }

try
        {
            Image = newBitmapImage(imageUri);
            DialogResult = true;
```

```
Close();
catch (FileNotFoundException)
        {
MessageBox.Show(this, "The image could not be found. Please check the path or URL and try again.");
        }
    }
  }
}
```

FacebookAuthWindow

```
using System;
using System.Collections.Specialized;
using System.Net;
using System.Web;
using System.Windows;
using System.Windows.Navigation;
using WPFSlideShow.Model;
using WPFSlideShow.Properties;
namespace WPFSlideShow.Views
{
publicpartialclassFacebookAuthWindow : Window
  {
public FacebookAuthWindow()
    {
InitializeComponent();
    }
publicFacebookCredentials Credentials { get; protectedset; }
privatevoid Window_Loaded(object sender, RoutedEventArgs e)
    {
String oauthUrl = String.Format("https://www.facebook.com/dialog/oauth?client_id={0}&redirect_uri={1}&response_type=token&scope=publish_actions",
Settings.Default.FacebookAppId,
WebUtility.UrlEncode("https://www.facebook.com/connect/login_success.html"));
        WebBrowser.Source = newUri(oauthUrl);
```

```
}
privatevoid WebBrowser_OnLoadCompleted(object sender, NavigationEventArgs e)
      {
if (e.Uri.OriginalString.StartsWith("https://www.facebook.com/connect/login_success.html"))
          {
NameValueCollection parameters = HttpUtility.ParseQueryString(e.Uri.Fragment.Substring(1));

Int32 expiresIn;
if  (!String.IsNullOrEmpty(parameters["access_token"])  &&Int32.TryParse(parameters["expires_in"],
out expiresIn))
    {
                Credentials = newFacebookCredentials
                {
                   AccessToken = parameters["access_token"],
                   ExpiresOn = DateTime.UtcNow.AddSeconds(expiresIn)
                };
                DialogResult = true;
Close();
            }
else
            {
                DialogResult = false;
            }
          }
      }
    }
}
```

TwitterAuthWindow

```
using System;
using System.Text.RegularExpressions;
using System.Windows;

namespace WPFSlideShow.Views
{
publicpartialclassTwitterAuthWindow : Window
   {
public TwitterAuthWindow()
      {
InitializeComponent();
      }
publicString PIN { get; privateset; }
privatevoid BtnContinue_Click(object sender, RoutedEventArgs e)
      {
if (!Regex.IsMatch(TbPin.Text, @"[0-9]{1,10}"))
         {
MessageBox.Show("This is not a valid Twitter PIN.");
return;
         }
         PIN = TbPin.Text;
         DialogResult = true;
Close();
      }
privatevoid BtnClose_Click(object sender, RoutedEventArgs e)
{
         DialogResult = false;
Close();
      }
   }
}
```

ShareWindow

```
using System;
using System.Windows;
using System.Windows.Media.Imaging;

namespace WPFSlideShow.Views
{
publicpartialclassShareWindow : Window
   {
privatereadonlyBitmapImage image;
public ShareWindow(BitmapImage image)
      {
InitializeComponent();
this.image = image;
      }
publicString Text { get; privateset; }
privatevoid BtnShare_Click(object sender, RoutedEventArgs e)
      {
         DialogResult = true;
         Text = TbText.Text.Trim();
Close();
      }
privatevoid BtnCancel_Click(object sender, RoutedEventArgs e)
      {
Close();
      }
privatevoid Window_Loaded(object sender, RoutedEventArgs e)
      {
         ImgPreview.Source = image;
      }

privatevoid  TbText_TextChanged(object  sender,  System.Windows.Controls.TextChangedEventArgs
e)
{
      }
```

UTILS

```
using System;
using System.IO;
using System.Net;
using System.Net.Http;
using System.Net.Http.Headers;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows.Media.Imaging;
using BoxKite.Twitter;
using BoxKite.Twitter.Authentication;
using BoxKite.Twitter.Models;
using Newtonsoft.Json;
using Newtonsoft.Json.Linq;
using WPFSlideShow.Model;
using WPFSlideShow.Properties;
using WPFSlideShow.Views;

namespace WPFSlideShow.Helpers
{
staticclassUtils
    {
publicstaticByte[] SaveAsJpeg(thisBitmapImage image)
        {
JpegBitmapEncoder encoder = newJpegBitmapEncoder();
encoder.Frames.Add(BitmapFrame.Create(image));
using (MemoryStream stream = newMemoryStream())
            {
encoder.Save(stream);
return stream.ToArray();
            }
        }

publicstaticasyncTask<IUserSession> GetTwitterSession()
        {
UserSession session = newUserSession(Settings.Default.TwitterClientId,
Settings.Default.TwitterClientSecret, newDesktopPlatformAdaptor());

String value = Settings.Default.TwitterUserCredentials;
if (!String.IsNullOrEmpty(value) && value.StartsWith("{"))
            {
try
                {
                    session.TwitterCredentials =
JsonConvert.DeserializeObject<TwitterCredentials>(value);
return session;
                }
catch
                {
// Go to authorize Twitter.
                }
            }

String oauthToken = awaitsession.StartUserAuthentication();
if (!String.IsNullOrEmpty(oauthToken))
            {
TwitterAuthWindow window = newTwitterAuthWindow();
if (window.ShowDialog() == true)
                {
if (!String.IsNullOrEmpty(window.PIN))
```

```
{

TwitterCredentials credentials = awaitsession.ConfirmPin(window.PIN, oauthToken);
if (credentials.Valid)
                        {
Settings.Default.TwitterUserCredentials = JsonConvert.SerializeObject(credentials);
                            session.TwitterCredentials = credentials;
return session;
                        }
                    }
                }
            }

returnnull;
        }

publicstaticFacebookCredentials GetFacebookCredentials()
        {
FacebookCredentials credentials = null;

String value = Settings.Default.FacebookUserCredentials;
if (!String.IsNullOrEmpty(value) && value.StartsWith("{"))
            {
try
                {
credentials = JsonConvert.DeserializeObject<FacebookCredentials>(value);
                }
catch
                {
// Go to authorize Facebook
                }
            }

if (credentials == null || !credentials.Valid)
            {
FacebookAuthWindow window = newFacebookAuthWindow();
if (window.ShowDialog() == true)
                {
credentials = window.Credentials;
if (credentials.Valid)
                    {
Settings.Default.FacebookUserCredentials = JsonConvert.SerializeObject(credentials);
return credentials;
                    }
                }

returnnull;
            }

return credentials;
        }

publicstaticasyncTask<Boolean> FacebookPublishImage(FacebookCredentials credentials,
String message, Byte[] image)
        {
Uri url =
newUri(String.Format("https://graph.facebook.com/v2.2/me/photos?access_token={0}",
credentials.AccessToken));

ByteArrayContent imageContent = newByteArrayContent(image)
```

```
{
                Headers =
                {
                    ContentType = MediaTypeHeaderValue.Parse("image/jpeg")
                }
            };
MultipartFormDataContent content = newMultipartFormDataContent
            {
{ imageContent, "source", "image.jpg" },
{ newStringContent(message, Encoding.UTF8), "message" }
            };

try
            {
HttpClient client = newHttpClient();
HttpResponseMessage response = awaitclient.PostAsync(url, content);
String responseContent = awaitresponse.Content.ReadAsStringAsync();
if (!String.IsNullOrEmpty(responseContent) && responseContent.StartsWith("{"))
                {
JObject json = JObject.Parse(responseContent);
return !String.IsNullOrEmpty(json.Value<String>("id")) &&
!String.IsNullOrEmpty(json.Value<String>("post_id")); // Sample JSON response:
{"id":"2934875238645283","post_id":"20397462938734629083 4_92817369182364"}
                }
            }
catch
            {
// Error
            }

returnfalse;
        }

privatestaticasyncTask<String> PostData(String url, HttpContent content)
        {
try
            {
HttpClientHandler handler = newHttpClientHandler
                {
                    AutomaticDecompression = DecompressionMethods.GZip |
DecompressionMethods.Deflate
                };
HttpClient client = newHttpClient(handler);
HttpResponseMessage response = awaitclient.PostAsync(newUri(url), content);
returnawait response.Content.ReadAsStringAsync();
            }
catch (Exception e)
            {
return e.Message;
}
        }
    }
}
```