

**ΑΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ Τ.Τ.
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ Τ.Ε.**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Σύστημα ανίχνευσης πτώσης μοτοσυκλετιστή και εντοπισμός
της γεωγραφικής του θέσης**

Γεώργιος Ν. Αϊδονίδης

Εισηγητής: Χαράλαμπος Πατρικάκης, Επίκουρος Καθηγητής

**ΑΘΗΝΑ
Ιούλιος 2016**

Σύστημα ανίχνευσης πτώσης μοτοσυκλετιστή και εντοπισμός της γεωγραφικής του θέσης

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Σύστημα ανίχνευσης πτώσης μοτοσυκλετιστή και εντοπισμός της
γεωγραφικής του θέσης**

**Γεώργιος Ν. Αϊδονίδης
Α.Μ. 38464**

Εισηγητής:

Χαράλαμπος Πατρικάκης, Επίκουρος Καθηγητής

Εξεταστική Επιτροπή:

**Χαράλαμπος Πατρικάκης, Επίκουρος Καθηγητής
Γεώργιος Πρεζεράκος, Επίκουρος Καθηγητής**

Ημερομηνία εξέτασης 14/7/2016

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος Γεώργιος Αϊδονίδης, του Νικολάου, με αριθμό μητρώου 38464 φοιτητής του Τμήματος Μηχανικών Η/Υ Συστημάτων Τ.Ε. του Α.Ε.Ι. Πειραιά Τ.Τ. πριν αναλάβω την εκπόνηση της Πτυχιακής Εργασίας μου, δηλώνω ότι ενημερώθηκα για τα παρακάτω:

«Η Πτυχιακή Εργασία (Π.Ε.) αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο του συγγραφέα, όσο και του Ιδρύματος και θα πρέπει να έχει μοναδικό χαρακτήρα και πρωτότυπο περιεχόμενο.

Απαγορεύεται αυστηρά οποιοδήποτε κομμάτι κειμένου της να εμφανίζεται αυτούσιο ή μεταφρασμένο από κάποια άλλη δημοσιευμένη πηγή. Κάθε τέτοια πράξη αποτελεί προϊόν λογοκλοπής και εγείρει θέμα Ηθικής Τάξης για τα πνευματικά δικαιώματα του άλλου συγγραφέα. Αποκλειστικός υπεύθυνος είναι ο συγγραφέας της Π.Ε., ο οποίος φέρει και την ευθύνη των συνεπειών, ποινικών και άλλων, αυτής της πράξης.

Πέραν των όποιων ποινικών ευθυνών του συγγραφέα σε περίπτωση που το Ίδρυμα του έχει απονείμει Πτυχίο, αυτό ανακαλείται με απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος. Η Συνέλευση του Τμήματος με νέα απόφασης της, μετά από αίτηση του ενδιαφερόμενου, του αναθέτει εκ νέου την εκπόνηση της Π.Ε. με άλλο θέμα και διαφορετικό επιβλέποντα καθηγητή. Η εκπόνηση της εν λόγω Π.Ε. πρέπει να ολοκληρωθεί εντός τουλάχιστον ενός ημερολογιακού 6μήνου από την ημερομηνία ανάθεσης της. Κατά τα λοιπά εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα στο άρθρο 18, παρ. 5 του ισχύοντος Εσωτερικού Κανονισμού.»

Ο Δηλών:

Σύστημα ανίχνευσης πτώσης μοτοσυκλετιστή και εντοπισμός της γεωγραφικής του θέσης

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου και Αναπληρωτή Καθηγητή του τμήματος Ηλεκτρονικών Μηχανικών του Α.Ε.Ι. Πειραιά Τ.Τ., κύριο Χαράλαμπο Πατρικάκη, που από την πρώτη στιγμή της συνεργασίας μας, μου έδειξε απόλυτη εμπιστοσύνη και μου ανέθεσε την συγκεκριμένη πτυχιακή εργασία. Επίσης αναγνωρίζω το γεγονός ότι σε οποιαδήποτε δυσκολία που αντιμετώπιζα, σχετικά με την ανάπτυξη και υλοποίηση της πτυχιακής εργασίας, ήταν πάντα δίπλα μου και με καθοδηγούσε με τις γνώσεις είτε μέσω ηλεκτρονικών μηνυμάτων είτε μέσω επισκέψεων στο γραφείο του.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους φίλους μου και τους κοντινούς μου ανθρώπους, αλλά κυρίως την οικογένειά μου που με στηρίζανε σε όλη τη διάρκεια των σπουδών με όποιο τρόπο μπορούσαν.

Σύστημα ανίχνευσης πτώσης μοτοσυκλετιστή και εντοπισμός της γεωγραφικής του θέσης

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η οδήγηση μοτοσυκλέτας αποτελεί, για πολλούς ανθρώπους, έναν ευχάριστο και οικονομικό τρόπο μετακίνησης σε σχέση με τα αυτοκίνητα. Το δίκυκλο όμως δεν προσφέρει την ίδια ασφάλεια, στον οδηγό, όσο ένα αυτοκίνητο.

Στην παρούσα πτυχιακή εργασία παρουσιάζεται η ιδέα μιας νέας εφαρμογής, η οποία δύναται να βοηθήσει τον αναβάτη σε περίπτωση ατυχήματος, εκμεταλλευόμενη το λειτουργικό σύστημα, τις δυνατότητες και τις πληροφορίες που προσφέρει ένα έξυπνο τηλέφωνο. Πιο συγκεκριμένα, αν ο μοτοσυκλετιστής υποστεί ατύχημα, το κινητό θα είναι σε θέση να το αναγνωρίσει και τότε να στείλει τις τρέχουσες συντεταγμένες, στην αρμόδια αρχή εκτάκτου ανάγκης, ώστε να έρθει εγκαίρως βοήθεια. Η ανίχνευση, των γεωγραφικών συντεταγμένων του αναβάτη, επιτυγχάνεται με τη χρήση του GPS, που υπάρχει ενσωματωμένο στις περισσότερες κινητές τηλεφωνικές συσκευές πλέον. Η ανίχνευση της ενδεχόμενης πτώσης γίνεται μέσω του επιταχυνσιόμετρου.

Η εφαρμογή μπορεί να εξελιχθεί και να υπάρχει η δυνατότητα αποστολής των απαραίτητων πληροφοριών μέσω τηλεφωνικής κλήσης, SMS/MMS και Bluetooth.

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ: Ανάπτυξη εφαρμογών για έξυπνα τηλέφωνα
ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Παγκόσμιο Σύστημα Στιγματοθέτησης, Επιταχυνσιόμετρο, Windows Phone, Μοτοσυκλέτα, Ατύχημα, Ανίχνευση τρέχουσας θέσης

ABSTRACT

The Motorcycle driving is, for many people, a pleasant and economical mode of transport in relation to cars. This vehicle does not offer the same safety, the driver, as a car.

In this thesis it is presented the idea of a new application, which may assist the rider in case of an accident, taking advantage of the functional capabilities and the information that are offered by a smart phone. More specifically, if the motorcyclist suffers an accident, the mobile device will be able to recognize it and then send the current coordinates to the authority of emergency in order for urgent assistance. The detection of the geographical coordinates of the rider is achieved by the use of GPS, which is incorporated in most mobile phones nowadays. The detection of a possible fall is done through the accelerometer sensor.

The current application can be developed and be updatable of sending the necessary information through phone call, SMS / MMS and Bluetooth.

SCIENTIFIC FIELD: Mobile app development

KEY WORDS: GPS, Accelerometer, Windows Phone, Motorcycle, Accident, Detection of current location

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	13
1.1	Αντικείμενο της πτυχιακής εργασίας.....	13
1.2	Δομή της πτυχιακής εργασίας.....	13
2	ΕΞΥΠΝΑ ΤΗΛΕΦΩΝΑ ΚΑΙ ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ	15
2.1	Τα smart-phones	15
2.2	Αισθητήρες έξυπνων τηλεφώνων.....	15
2.2.1	Τι είναι ο αισθητήρας (sensor)	15
2.2.2	Αισθητήρες και έξυπνα τηλέφωνα	15
2.2.3	Παγκόσμιο Σύστημα Στιγματοθέτησης	16
2.2.4	Γυροσκόπιο	16
2.2.5	Επιταχυνσιόμετρο (Accelerometer)	16
2.2.6	Αισθητήρας εγγύτητας (proximity).....	17
3	ΠΑΡΟΜΟΙΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ	19
3.1	SOSmart	19
3.2	Automatic.....	19
3.3	SafeBeep	20
3.4	L.E.M.ON CRASH	21
3.5	eCall	21
3.6	AACN	22
4	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ WINDOWS PHONE ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	23
4.1	Λειτουργικό σύστημα Windows Phone (WP).....	23
4.2	Η εξέλιξη των Windows Phone	23
4.2.1	Windows Phone 7.....	23
4.2.2	Windows Phone 8.....	23
4.2.3	Windows Phone 8.1	23
4.3	Βασικές προδιαγραφές και απαιτήσεις	23
5	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	25
5.1	Ανάπτυξη εφαρμογής	25
5.2	Γλώσσα προγραμματισμού C#	25
5.3	Γλώσσα XAML.....	26
5.3.1	Διαχωρισμός code & UI	27
5.3.2	Πλεονεκτήματα χρήσης XAML.....	27
5.3.3	Μειονεκτήματα και αντιμετώπιση.....	27
5.4	Αρχιτεκτονική εφαρμογών σε λειτουργικό σύστημα Windows Phone.....	28
5.4.1	Ο κύκλος ζωής εφαρμογών Windows Phone	28
5.4.2	Launching Event	29
5.4.3	Running State.....	30
5.4.4	Η μέθοδος OnNavigatedFrom.....	30
5.4.5	Deactivated Event.....	30
5.4.6	Dormant.....	31

5.4.7	Tombstoned.....	31
5.4.8	The activated event	31
5.4.9	OnNavigatedTo μέθοδος	31
5.4.10	Closing event	32
6	ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ	35
6.1	Emulator	35
6.2	Αρχική οθόνη.....	36
6.3	Οθόνη ρυθμίσεων	38
6.4	Εμφάνιση στίγματος, στιγμιαίας ταχύτητας και συνολικής απόστασης	39
6.5	Ατύχημα.....	40
7	ΕΠΙΛΟΓΟΣ	41
7.1	Προβλήματα και αντιμετώπιση	41
7.2	Μελλοντικές αναβαθμίσεις	41
8	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	43

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 5.1: Σύνοψη των events και καταστάσεων μιας εφαρμογής.....	34
---	-----------

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σε αυτό το κεφάλαιο αναλύεται το αντικείμενο της πτυχιακής εργασίας και γίνεται μια σύντομη περιγραφή της δομής των θεμάτων που εξετάζει.

1.1 Αντικείμενο της πτυχιακής εργασίας

Ο χρόνος μεταξύ της στιγμής που κάποιος υποφέρει ένα ατύχημα και της στιγμής που πληροφορείται η υπηρεσία έκτακτης ανάγκης είναι θεμελιώδους σημασίας για να σωθούν ζωές. Αρκετές έρευνες ισχυρίζονται ότι ένας στους δέκα νεκρούς θα μπορούσαν να είχαν σωθεί εάν είχε εφαρμοστεί ένα αυτόματο σύστημα ειδοποίησης της αρμόδιας αρχής για το ατύχημα.

Σκοπός της παρούσας πτυχιακής εργασίας είναι να βοηθήσει του αναβάτες μοτοσυκλέτας σε περίπτωση ατυχήματος και να προσφέρει βοήθεια το συντομότερο δυνατό. Αυτό επιτυγχάνεται με την έγκαιρη μετάδοση των γεωγραφικών συντεταγμένων του μοτοσυκλετιστή στις αρμόδιους φορείς. Τέλος, αξίζει να αναφερθεί, η εφαρμογή της συγκεκριμένης πτυχιακής εργασίας αναπτύσσεται για λειτουργικό σύστημα στο οποίο δεν υπάρχει παρόμοια εφαρμογή. Είναι, λοιπόν, σημαντικό να καλυφθεί το «κενό» και στους χρήστες του συγκεκριμένου λειτουργικού συστήματος.

1.2 Δομή της πτυχιακής εργασίας

Στην αρχή της πτυχιακής εργασίας παρουσιάζεται η εξέλιξη των κινητών τηλεφώνων καθώς και των αισθητήρων που αυτά ενσωματώνουν. Ακόμα κάποια ανάλυση για τους πιο διαδεδομένους αισθητήρες που τα smartphones χρησιμοποιούν. Στη συνέχεια, γίνεται αναφορά σε παρόμοιες εφαρμογές με αυτές της παρούσας εργασίας. Έπειτα περιγράφεται το λειτουργικό σύστημα Windows Phone στο οποίο αναπτύχθηκε η εφαρμογή. Ακόμα, αναφέρεται η εξέλιξη του συγκεκριμένου λειτουργικού συστήματος στο πέρασμα του χρόνου καθώς και οι βασικές προδιαγραφές και απαιτήσεις της εφαρμογής της πτυχιακής εργασίας. Στο επόμενο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι γλώσσες προγραμματισμού που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη της εφαρμογής της πτυχιακής εργασίας καθώς και η βασική αρχιτεκτονική μιας εφαρμογής για λειτουργικό σύστημα Windows Phone. Συνεχίζοντας, εξηγείται η υλοποίηση της εφαρμογής που αναπτύχθηκε παρουσιάζοντας διάφορα screenshots κατά τη λειτουργία της εφαρμογής. Τέλος γίνεται μια σύνοψη για την εργασία και πως μπορεί η εφαρμογή να προχωρήσει σε μελλοντικές αναβαθμίσεις.

2 ΕΞΥΠΝΑ ΤΗΛΕΦΩΝΑ ΚΑΙ ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ

2.1 Τα smart-phones

Τα smartphones, αποτελούν την φυσική εξέλιξη των κλασικών συσκευών κινητής τηλεφωνίας. Δεν υπάρχει ένας γενικά αποδεκτός ορισμός τους, αλλά γενικά θα λέγαμε πως ένα smartphone είναι μια συσκευή τηλεπικοινωνίας, η οποία έχει επιπρόσθετα την δυνατότητα να πραγματοποιήσει κάποιες από τις εργασίες που εκτελούν οι προσωπικοί υπολογιστές, όπως την λήψη και αποστολή emails, την επεξεργασία κειμένων κ.λ.π. Τα smartphones είναι αποτέλεσμα της σύζευξης των κλασικών κινητών τηλεφώνων με τα Personal Digital Assistants (PDA), τα οποία ήταν στην πράξη ηλεκτρονικές φορητές ατζέντες, που μπορούσαν να επικοινωνήσουν με τον υπολογιστή για ανταλλαγή στοιχείων.

Ίσως το κυριότερο χαρακτηριστικό που ξεχωρίζει τα smartphones, εκτός της εμφάνισης, είναι το λειτουργικό σύστημα που χρησιμοποιούν. Ίσως να φαίνεται λίγο περίεργο για τους χρήστες οι οποίοι δεν είχαν συνηθίσει να επιλέγουν κάποιο κινητό με κριτήριο το λογισμικό, εντούτοις αποτελεί μια σημαντική παράμετρο, η οποία προδιαγράφει τις πραγματικές δυνατότητες της συσκευής. Το λειτουργικό σύστημα μπορεί να παρέχεται από εταιρία διαφορετική από την κατασκευάστρια της συσκευής. Μέσω αυτού, ο χρήστης μπορεί να εγκαταστήσει στην συσκευή του εφαρμογές οι οποίες θα είναι συμβατές με το λειτουργικό. Οι επικρατέστερες εταιρείες (προς το παρόν) στην κατασκευή/ανάπτυξη λειτουργικών συστημάτων για κινητές τηλεφωνικές συσκευές είναι η **Google**, **Apple**, **Microsoft** και **Blackberry**.

2.2 Αισθητήρες έξυπνων τηλεφώνων

2.2.1 Τι είναι ο αισθητήρας (sensor)

Σαν ευρύτερη έννοια, ένας αισθητήρας^[1] είναι ένα μια συσκευή της οποίας ο σκοπός είναι να ανιχνεύει γεγονότα ή αλλαγές στο περιβάλλον της και στη συνέχεια να παρέχει μια αντίστοιχη πληροφορία βάσει των δεδομένων που ανιχνεύθηκαν.

Οι αισθητήρες χρησιμοποιούνται σε αντικείμενα καθημερινής χρήσης, όπως κουμπιά αφής ανελκυστήρα, θερμομέτρα (είτε αναλογικά, είτε ψηφιακά) και άλλες εφαρμογές που ίσως να μην αντιλαμβανόμαστε στην καθημερινότητά μας. Με τις προόδους στην μικροηλεκτρονική είναι πλέον εύκολη η ενσωμάτωσή αισθητήρων σε διάφορες συσκευές. Τα smart phones είναι ένα παράδειγμα συσκευής που ενσωματώνει περισσότερους από έναν αισθητήρες.

2.2.2 Αισθητήρες και έξυπνα τηλέφωνα

Όπως ήδη αναφέρθηκε οι τηλεφωνικές κινητές συσκευές έχουν εξελιχθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια τόσο σε κομμάτι λογισμικού όσο και κατασκευαστικά. Το κατασκευαστικό κομμάτι (hardware) έχει αναπτυχθεί τόσο που πλέον ενσωματώνει διάφορους αισθητήρες. Παρακάτω εξετάζονται κάποιοι από τους πιο διαδεδομένους.

2.2.3 Παγκόσμιο Σύστημα Στιγματοθέτησης

Το GPS^[2] (Global Positioning System), Παγκόσμιο Σύστημα Στιγματοθέτησης, ή Θεσιθεσίας είναι παγκόσμιο σύστημα εντοπισμού γεωγραφικής θέσης, (στίγματος), ακίνητου ή κινούμενου χρήστη, το οποίο βασίζεται σε ένα "πλέγμα" εικοσιπτεσσάρων δορυφόρων της Γης, εφοδιασμένων με ειδικές συσκευές εντοπισμού, οι οποίες ονομάζονται "πομποδέκτες GPS". Οι πομποδέκτες αυτοί παρέχουν ακριβείς πληροφορίες για τη θέση ενός σημείου, το υψόμετρό του, την ταχύτητα και την κατεύθυνση της κίνησης του. Επίσης, σε συνδυασμό με ειδικό λογισμικό χαρτογράφησης μπορούν να απεικονίσουν γραφικά τις πληροφορίες αυτές.

2.2.4 Γυροσκόπιο

Το γυροσκόπιο^[3] είναι μια συσκευή η οποία μπορεί να διατηρεί σταθερό τον προσανατολισμό της μέσω της περιστροφής των μερών της και της αρχής της διατήρησης της στροφορμής. Εφευρέθηκε από τον Ζαν Μπερνάρ Λεόν Φουκώ το 1852, ο οποίος προσπάθησε με αυτή να αποδείξει την περιστροφή της Γης. Πρόκειται για μια διάταξη όμοια με εκείνη που φέρει η σχολική υδρόγειος σφαίρα. Αντί όμως της υδρογείου φέρεται μια μεταλλική στεφάνη που μπορεί να περιστρέφεται δεξιά ή αριστερά. Αυτή η στεφάνη φέρει δεύτερη εσωτερική που στηρίζεται με συνδέσμους σε οριζόντια διάταξη, ως προς την εξωτερική, δυνάμενη έτσι να περιστρέφεται ελεύθερα με φορά πάνω ή κάτω. Στην εσωτερική αυτή στεφάνη συγκρατείται εσωτερικά σε κάθετη διάταξη σε σχέση με τη προηγούμενη ο "σφόνδυλος" που αποτελεί μια μικρή σφαίρα που περιστρέφεται υπό μορφή σβούρας. Τα σημεία έδρασης της κάθε στεφάνης καθώς και του σφονδύλου εξασφαλίζουν την ελεύθερη περιστροφή όλων των τμημάτων της διάταξης, δηλαδή του γυροσκοπίου σαν σύνολο.

Εφαρμογή του γυροσκοπίου αποτελεί η λεγόμενη "γυροσκοπική πυξίδα" της οποίας οι ενδείξεις, μετά από κάποιο χρόνο αφού τεθεί σε λειτουργία, θεωρούνται αληθείς με συνέπεια να μη χρήζουν διορθώσεων όπως συμβαίνει στη μαγνητική πυξίδα. Άλλη σημαντική εφαρμογή είναι η χρήση του γυροσκοπίου για τη διατήρηση και αλλαγή της πορείας των πυραύλων και η χρήση του σε συστήματα αδρανειακής πλοήγησης σε αεροσκάφη και πυραύλους. Η διαστημική αποστολή Gravity B της NASA του 2005 χρησιμοποίησε τέσσερα γυροσκόπια με τις πιο τέλειες σφαίρες που έχουν κατασκευαστεί ποτέ, προκειμένου να μετρήσει τη δημιουργία δινών στο χωρόχρονο από το βαρυτικό πεδίο της Γης, επαληθεύοντας την ισχύ της Γενικής Σχετικότητας.

2.2.5 Επιταχυνσιόμετρο (Accelerometer)

Τα τελευταία χρόνια οι τηλεφωνικές κινητές συσκευές περιλαμβάνουν προεγκατεστημένο τον αισθητήρα του επιταχυνσιόμετρου^[4] (accelerometer). Η ιδιαιτερότητά του έγκειται στο γεγονός ότι επιτρέπει στη συσκευή να αναγνωρίζει τον προσανατολισμό της και συνεπώς να αλλάζει την απεικόνιση της οθόνης ανάλογα με τον τρόπο που το κρατά ο χρήστης. Αυτή η τεχνολογία είναι το τεχνολογικό «παιδί» του Bruno Muraří, ο οποίος έχει στην κατοχή του πάνω από 80 διπλώματα ευρεσιτεχνίας. Σήμερα, είναι περισσότερα από 4000 τα chip του επιταχυνσιόμετρου που πωλούνται σε ολόκληρο τον κόσμο, αλλά αρχικά

πωλήθηκε από τον Murari στη Nintendo για το Wii και στη συνέχεια και σε άλλες εταιρείες που ενδιαφέρθηκαν για αυτό. Η λειτουργία του επιταχυνσιόμετρου, όπως αυτό είναι γνωστό σήμερα και χρησιμοποιείται σε διάφορες συσκευές, δεν είναι σαφής στους πολλούς. Με απλά λόγια, το επιταχυνσιόμετρο αποτελείται από ένα μείγμα ελαστικών στοιχείων και τη δύναμη της βαρύτητας: στην πραγματικότητα, μόλις κάποιο από τα στοιχεία υποστεί τη δύναμη της βαρύτητας στέλνει την κατάλληλη ώθηση, ώστε να αλλάξει θέση ο κατάλληλος άξονας (σε σύστημα τριών αξόνων XYZ) ανάλογα με τη δύναμη που απαιτείται

2.2.6 Αισθητήρας εγγύτητας (proximity)

Ένας αισθητήρας εγγύτητας^[5] είναι ένας αισθητήρας ο οποίος μπορεί να ανιχνεύσει την κοντινά αντικείμενα, χωρίς καμία φυσική επαφή. Οι αισθητήρες εγγύτητας για smartphones χρησιμοποιούνται συνήθως για την ανίχνευση τυχαίων αγγιγμάτων στην οθόνη αφής, ή όταν ο χρήστης τοποθετεί τη συσκευή στο αυτί του κατά τη διάρκεια μιας κλήσης.

3 ΠΑΡΟΜΟΙΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Παρόμοιες ιδέες με την εφαρμογή της παρούσας εργασίας υπάρχουν και χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες. Έτσι διακρίνουμε τις εφαρμογές που είναι:

- Απευθυνόμενες σε αυτοκίνητα και δεν ανήκουν σε κάποιο πρότυπο σύστημα όπως **SOSmart, Automatic, SafeBeep**. Επίσης υπάρχει και η πανευρωπαϊκή υπηρεσία ειδοποίησης, **eCall**, για ατύχημα που πάλι εφαρμόζεται μόνο σε αυτοκίνητα.
- Απευθυνόμενες σε μοτοσυκλέτες όπως το **L.EM.ON CRASH**.
- Advanced Automatic Collision Notification (**AACN**) το οποίο απευθύνεται σε κατοίκους Αμερικής.

3.1 SOSmart

Μια από τις εφαρμογές οι οποίες θα παρέχουν έγκαιρη ενημέρωση σε περίπτωση ατυχήματος του χρήστη/οδηγού είναι το SOSmart^[6]. Η συγκεκριμένη μοιάζει αρκετά με την ιδέα της πτυχιακής καθώς και εκείνη χρησιμοποιεί το **accelerometer** και **GPS** για την ανίχνευση του ατυχήματος.

Πιο αναλυτικά, χρησιμοποιώντας τους προαναφερόμενους ενσωματωμένους αισθητήρες του κινητού μπορεί να ανιχνεύσει της απότομη μεταβολή ταχύτητας (από μια υψηλή ταχύτητα σε αμέσως χαμηλότερη ή μηδενική) μέσω του επιταχυνσιόμετρου. Έπειτα, με τη βοήθεια του gps, θα ενημερώσει τις επαφές που ο χρήστης έχει θέσει ως επιλεγμένες σε περίπτωση ατυχήματος (μέσω sms ή push notification) παραδίδοντας τις τρέχουσες συντεταγμένες του χρήστη που βρίσκεται σε κίνδυνο/ατύχημα.

Η εφαρμογή δεν ενημερώνει τις αρμόδιες αρχές. Αυτό θα πραγματοποιηθεί από τις επαφές που ενημερώθηκαν για το όποιο ατύχημα προωθώντας/μεταφέροντας την ειδοποίηση που ήρθε στη συσκευή τους.

3.2 Automatic

Το Automatic^[7] αποτελεί μια εφαρμογή που, εκτός από την κινητή τηλεφωνική συσκευή, εκμεταλλεύεται και τον εγκέφαλο^[8] του αυτοκινήτου. Όπως ίσως ήδη είναι γνωστό ο ηλεκτρονικός εγκέφαλος, πρόκειται για μια ολοκληρωμένη μονάδα ηλεκτρονικού υπολογιστή, ο οποίος, στα σύγχρονα αυτοκίνητα, φορτηγά και μηχανές, χρησιμοποιείται για τον έλεγχο όλων των λειτουργιών του ηλεκτρικού συστήματος αλλά και των υποσυστημάτων του οχήματος.

Ο εγκέφαλος έχει σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να ελέγχει κάθε σύστημα πάνω στο όχημα. Έτσι είναι δυνατό να γνωρίζουμε αρκετές πληροφορίες για την κατάσταση του οχήματος μέσω του ηλεκτρονικού εγκεφάλου (όπως για την λειτουργία καυσίμου, αν χρήζει service κτλ...).

Το automatic, λοιπόν, μέσω μιας μικρής ηλεκτρονικής συσκευής, δύναται να συνδεθεί με τον εγκέφαλο του οχήματος (μέσω μιας θύρας OBD που βρίσκεται στα περισσότερα οχήματα) και να στέλνει όποια δεδομένα στο κινητό του οδηγού

μέσω bluetooth. Από εκεί, ο χρήστης μπορεί να αντλήσει χρήσιμες πληροφορίες και να επεξεργαστεί την κατάσταση του οχήματός του.

Ίσως το πιο σημαντικό, καθώς έχει να κάνει με την ασφάλεια του οδηγού, είναι πως η συσκευή που συνδέεται με το αυτοκίνητο έχει ενσωματωμένο επιταχυνσιόμετρο και είναι σε θέση να ανιχνεύσει το ενδεχόμενο ατύχημα. Σε περίπτωση που συμβεί αυτό θα χρησιμοποιήσει την τηλεφωνική συσκευή για να επικοινωνήσει με κάποιον υπεύθυνο και με βάση τις συντεταγμένες – τις οποίες «άντλησε» από το κινητό του οδηγού – να ζητήσει βοήθεια στο συγκεκριμένο σημείο.

Τέλος, για την συγκεκριμένη εφαρμογή έχουν αναπτυχθεί και third party εφαρμογές οι οποίες χρησιμοποιούν τις δυνατότητες του automatic για να βελτιώσουν ή να βοηθήσουν την οδηγική εμπειρία του χρήστη. Αναφορικά, κάποιες από αυτές βοηθούν το χρήστη να βρει την τοποθεσία παρκαρίσματος ή να βελτιώσουν την οδηγική του συμπεριφορά ή να επιτρέψει το συγχρονισμό με άλλες συσκευές που έχουν δυνατότητα χρήσης Bluetooth.

3.3 SafeBeep

Το λογισμικό του SafeBeep^[9] λειτουργεί στο παρασκήνιο ενός κινητού τηλεφώνου Android ή iOS και ανταποκρίνεται αυτόματα στη περίπτωση που ο χρήστης ή οποιοδήποτε μέλος της «οικογένειάς» του/της κινδυνεύει. Τέτοιες περιπτώσεις μπορεί να είναι:

- ένα αυτοκινητιστικό ατύχημα,
- η παραβίαση των ορίων μιας περιμέτρου ασφαλείας που μπορεί να οφείλετε σε εξαφάνιση ή απαγωγή,
- μια πτώση που μπορεί να προκαλέσει τραυματισμό,
- η υπέρβαση του ορίου ταχύτητας
- αυτά είναι παραδείγματα που αποτελούν και μερικές από τις βασικές λειτουργίες της εφαρμογής.

Το SafeBeep αναγνωρίζει πότε ένα προστατευόμενο μέλος εμπλέκεται σε αυτοκινητιστικό ατύχημα και ειδοποιεί άμεσα τον/τους "Προστάτη/ες οικογένειας" για την τοποθεσία, την κατάσταση του προστατευόμενου μέλους, τις συντεταγμένες και την ώρα που απαιτείται για να μεταβεί κάποιος στο σημείο του ατυχήματος.

Με την έναρξη του συναγερμού, η εφαρμογή ξεκινά να στέλνει μία συνεχή και αυτόματη ενημέρωση της θέσης του χρήστη στο χάρτη, κάθε εξήντα (60) δευτερόλεπτα. Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι ο αισθητήρας ανίχνευσης του αυτοκινητιστικού ατυχήματος ενεργοποιείται όταν η ταχύτητα του οχήματος είναι μεγαλύτερη των 12χλμ/ώρα και με δεδομένο ότι ο χρήστης φέρει το κινητό επάνω του ή τοποθετημένο σε οριζόντια θέση μέσα στο αυτοκίνητο.

Ακόμη, με το SafeBeep ο χρήστης μπορεί άμεσα να ενεργοποιεί χειροκίνητα συναγερμούς όταν βρίσκεται σε άμεσο κίνδυνο και να γνωρίζει ότι τα υπόλοιπα μέλη της «οικογένειάς» του μπορούν άμεσα να τον καλέσουν καθώς επίσης να ενημερώνονται παράλληλα για το είδος του συναγερμού που έχει σημειωθεί, για

την ακριβή τοποθεσία του μέλους αυτού σε χάρτη και την απαιτούμενη απόσταση που χρειάζεται να καλύψουν προκειμένου να φτάσουν κοντά του.

3.4 L.EM.ON CRASH

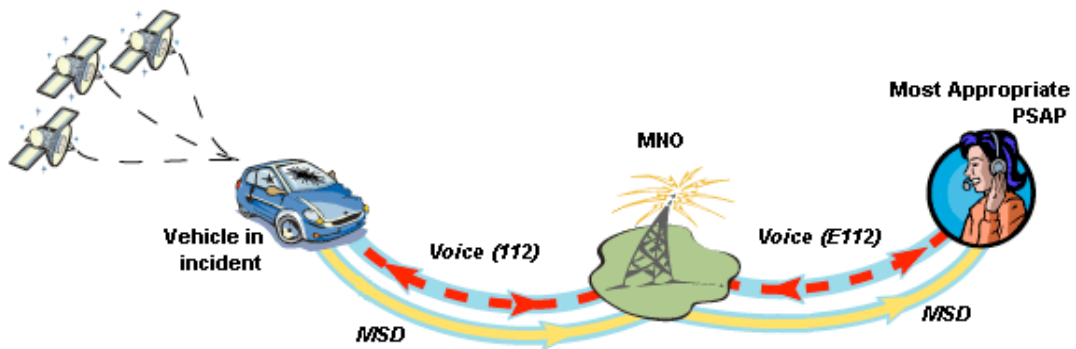
Η εφαρμογή L.EM.ONCRASH^[10] (LifeEmergencyonCRASH) είναι δηλαδή ένα αυτοματοποιημένο σύστημα ανίχνευσης ατυχήματος και ειδοποίησης του αρμόδιου φορέα εκτάκτου ανάγκης με GPS που εφαρμόζεται στο κράνος. Πρόκειται για μια μικρή σε διαστάσεις συσκευή η οποία θα τοποθετείται στο κράνος του αναβάτη και θα είναι προγραμματισμένη να ανιχνεύει οποιαδήποτε σφοδρή πρόσκρουση. Εκτός από το ακριβές σημείο του ατυχήματος, η συσκευή θα μεταδίδει τηλεφωνικά και ένα αυτοματοποιημένο μήνυμα στο ΕΚΑΒ στο οποίο θα αναφέρονται προσωπικά στοιχεία του αναβάτη, η ομάδα αίματος, πιθανές χρόνιες παθήσεις και κάποιες ιατρικές παρατηρήσεις που θα ήταν χρήσιμες για τις πρώτες βοήθειες. Επίσης, θα υπάρχει ακουστικό-μικρόφωνο που θα καθιστά δυνατή την επικοινωνία του τραυματία (σε περίπτωση που έχει τις αισθήσεις του) με τον αρμόδιο φορέα, αφού πρώτα έχει πραγματοποιηθεί αυτόματα η κλήση προς αυτό και του έχει γνωστοποιηθεί η ύπαρξη ατυχήματος καθώς και η τοποθεσία του.

Η συσκευή θα προσαρμόζεται σε οποιοδήποτε κράνος, θα έχει προεγκατεστημένο στη μνήμη του συστήματος το εκάστοτε κέντρο πρώτων βοηθειών ανάλογα με τη χώρα ενώ η συσκευή μέσα από κάποιους αισθητήρες που θα διαθέτει θα συλλέγει δεδομένα κατά τη διάρκεια της πρόσκρουσης σχετικά με τις δυνάμεις που αναπτύσσονται καθώς και την επίδρασή τους στον οδηγό.

Η συγκεκριμένη συσκευή που κατασκευάστηκε ήταν μία από τις ιδέες που διακρίθηκε στον Πανελλήνιο Διαγωνισμό Καινοτομίας και Νεανικής Επιχειρηματικότητας.

3.5 eCall

Το eCall^[11] είναι μια ευρωπαϊκή πρωτοβουλία που σκοπό έχει να φέρει ταχεία παροχή βοήθειας προς τους οδηγούς που εμπλέκονται σε μια σύγκρουση οπουδήποτε στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Σε περίπτωση σύγκρουσης, ένα αυτοκίνητο εξοπλισμένο με eCall καλεί αυτόματα το πλησιέστερο κέντρο έκτακτης ανάγκης. Ακόμα και αν δεν υπάρχει κάποιος επιβάτης σε θέση να μιλήσει, π.χ. λόγω των τραυματισμών, ένα «ελάχιστο σύνολο δεδομένων» αποστέλλεται, το οποίο περιλαμβάνει την ακριβή τοποθεσία του τόπου της συντριβής. Λίγο μετά το ατύχημα, υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης, συνεπώς, γνωρίζουν ότι υπήρξε ένα ατύχημα, καθώς και το σημείο που έγινε.



Εικόνα 3.1: Οπτική αναπαράσταση του τρόπου λειτουργίας της υπηρεσίας eCall¹

Με την υπηρεσία eCall γίνεται προσπάθεια να ελαχιστοποιηθεί ο χρόνος απόκρισης των υπηρεσιών έκτακτου ανάγκης. Θεωρητικά, ο χρόνος μπορεί να μειωθεί στο 60% σε κατοικημένες περιοχές και στο 50% σε μη κατοικημένες. Ακόμα με το πάτημα ενός κουμπιού στο εσωτερικό του αυτοκινήτου μπορεί να χρησιμοποιηθεί η υπηρεσία eCall. Έτσι, κάποιος μάρτυρας ατυχήματος μπορεί να το χρησιμοποιήσει για ατύχημα που δεν αφορά το ίδιο το όχημα.

Στις 28 Απριλίου 2015, το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο ψήφισε υπέρ της ρύθμισης eCall που απαιτεί όλα τα νέα αυτοκίνητα να είναι εξοπλισμένα με την τεχνολογία eCall από τον Απρίλιο του 2018.

3.6 AACN

Η υπηρεσία Advanced Automatic Collision Notification (AACN)^[21] είναι ο διάδοχος της υπηρεσίας Automatic Collision Notification (ACN). Η συγκεκριμένη υπηρεσία, με τη χρήση αισθητήρων στο αυτοκίνητο, συλλέγει δεδομένα – για παράδειγμα, αν ένα όχημα βρέθηκε σε μια μέτρια ή σοβαρή συντριβή, αν ήταν στο μπροστινό μέρος, ή το πίσω, ή πλευρικές συγκρούσεις. Τα δεδομένα, επίσης, περιλαμβάνουν πληροφορίες σχετικά με τη σοβαρότητα της συντριβής, την κατεύθυνση της κρούσης, αν άνοιξε ο αερόσακος, αν υπήρξε ανατροπή του οχήματος (αν είναι εξοπλισμένα με κατάλληλους αισθητήρες). Έτσι είναι μπορεί να καθοριστεί γρήγορα ο κατάλληλος συνδυασμός του έκτακτου προσωπικού, του εξοπλισμού και να ετοιμαστούν αναλόγως οι ιατρικές εγκαταστάσεις.

¹ Πηγή: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/ecall-time-saved-lives-saved>

4 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ WINDOWS PHONE ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Η κύρια ιδέα της εφαρμογής είναι η έγκαιρη ενημέρωση των αρμόδιων αρχών έτσι ώστε ο μοτοσυκλετιστής να λάβει τη βοήθεια που χρειάζεται σε περίπτωση ατυχήματος. Οι παρόμοιες εφαρμογές που αναφέρθηκαν υπάρχουν σε πλατφόρμα android ή/και iOS. Τη στιγμή συγγραφής της παρούσας πτυχιακής εργασίας δεν υπήρχε αντίστοιχη ιδέα για τους χρήστες σε λειτουργικό Windows Phone.

4.1 Λειτουργικό σύστημα Windows Phone (WP)

Windows phone – ή εν συντομία WP – είναι η έκδοση του λειτουργικού συστήματος Windows της Microsoft για έξυπνα κινητά τηλέφωνα όπως για παράδειγμα είναι το iOS την Apple και το Android της Google. Αναπτύχθηκε στις αρχές του 2000, ενώ στις πρώτες εκδόσεις είχε το όνομα Windows Mobile^[12].

4.2 Η εξέλιξη των Windows Phone

4.2.1 Windows Phone 7

Η πρώτη έκδοση που κυκλοφόρησε (2010) έπειτα από τα windows mobile. Η τελευταία έκδοση ήταν η 7.8 η οποία βγήκε τον Ιανουάριο του 2013. Η συγκεκριμένη έκδοση συμπεριλάμβανε αρκετά χαρακτηριστικά από τα WP8 όπως αλλαγή μεγέθους των tiles, στην αρχική οθόνη, αυτόματη εναλλαγή εικόνων κλειδώματος, περισσότερα χρώματα θέματος κ.α.

4.2.2 Windows Phone 8

Με την έκδοση των WP8 η Microsoft επέκτεινε τις δυνατότητες του λειτουργικού της προσθέτοντας καλύτερη διαχείριση των εφαρμογών που εκτελούνται στο background, βελτιωμένη σύνδεση Bluetooth, περισσότερες ρυθμίσεις για το wifi, ανανεωμένη σχεδίαση και καλύτερη υποστήριξη/σύνδεση third party services (όπως το google calendar).

4.2.3 Windows Phone 8.1

Κυκλοφόρησαν τον Απρίλιο του 2014 με την προσθήκη υπηρεσιών όπως η Cortana, η οποία είναι ψηφιακή βοηθός (παρόμοια με το google now για Android ή τη Siri της Apple), notification center, καλύτερη υποστήριξη για πλοήγηση στο internet με τη χρήση του IE11 και διάφορες νέες εφαρμογές όπως το Battery Saver και το Storage Sense.

4.3 Βασικές προδιαγραφές και απαιτήσεις

Βασική προδιαγραφή της συγκεκριμένης πτυχιακής εργασίας είναι η κινητή συσκευή να έχει λειτουργικό σύστημα Windows Phone. Επιπλέον θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα χρήσης accelerometer και gps. Πλέον τα περισσότερα ή σχεδόν όλα τα smartphones έχουν ενσωματωμένα τα συγκεκριμένα εξαρτήματα.

Σύστημα ανίχνευσης πτώσης μοτοσυκλετιστή και εντοπισμός της γεωγραφικής του θέσης

Άλλη απαίτηση της εφαρμογής είναι να υπάρχει ενεργή σύνδεση στο ίντερνετ ώστε να πραγματοποιηθεί η αποστολή email στην περίπτωση του ατυχήματος.

Η εφαρμογή βασίζεται μόνο στο εσωτερικό (hardware) του κινητού (χρησιμοποιώντας τα προαναφερόμενα) χωρίς να απαιτείται κάποια επιπρόσθετη συσκευή ή κάποιο ηλεκτρονικό εξάρτημα. Έτσι η χρήση της εφαρμογής είναι αρκετά απλή και βολική.

5 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Οι γλώσσες προγραμματισμού και τα προγραμματιστικά περιβάλλοντα για την ανάπτυξη εφαρμογών είναι διαφορετικά σε κάθε λειτουργικό σύστημα ή πλατφόρμα. Για τα Windows Phone χρησιμοποιείται το Visual Studio^[13] το οποίο είναι ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης εφαρμογών.

5.1 Ανάπτυξη εφαρμογής

Η ανάπτυξη μιας WP αποτελείται από την σχεδίαση του γραφικού περιβάλλοντός της και τον προγραμματισμό της λογικής που θα εκτελείται. Υπάρχει η δυνατότητα επιλογής για τον προγραμματισμό μεταξύ των γλωσσών C#^[14], JS, Visual Basic ή C++. Η σχεδίαση μπορεί να επιτευχθεί με τις γλώσσες markup XAML ή HTML. Για την ανάπτυξη της παρούσας πτυχιακής εργασίας επιλέχθηκε ο συνδυασμός C# και XAML.

5.2 Γλώσσα προγραμματισμού C#

Στα τέλη της δεκαετίας του '70 το μέγεθος των έργων που υλοποιούσαν οι προγραμματιστές με τη C είχε φτάσει πλέον στα όρια του. Εκείνη η στιγμή ήταν που εμφανίστηκε ένας νέος τρόπος προγραμματισμού, ο αντικειμενοστραφής προγραμματισμός (Object Oriented Programming - OOP) και μια νέα γλώσσα, η C++.

Λόγω της μεγάλης ανάπτυξης και διάδοσης του internet οι προγραμματιστές επιθυμούσαν να μεταφέρουν τον κώδικα τους σε διαφορετικά περιβάλλοντα. Αυτό δε μπορούσε να γίνει με τη C++, οπότε δημιουργήθηκε η αντικειμενοστραφής γλώσσα προγραμματισμού Java και έπειτα η C# της οποίας το βασικό χαρακτηριστικό ήταν η πλήρης ενσωμάτωση με το λειτουργικό σύστημα Windows.

Η C# είναι μία ολοκληρωμένη αντικειμενοστραφής γλώσσα προγραμματισμού σχεδιασμένη για τη δημιουργία λογισμικού σε .Net Framework. Μια απλή γενίκευση που καλό είναι να έχουμε υπόψη μας είναι πως οτιδήποτε στη C# είναι αντικείμενο. Ακόμα δύναται να χρησιμοποιεί έτοιμες βιβλιοθήκες του .Net framework με ιδιαίτερη ευκολία.

Κάποια από τα βασικά χαρακτηριστικά της C#, ως αντικειμενοστραφής γλώσσα, είναι:

- **Πολυμορφισμός**

Ο πολυμορφισμός επιτρέπει να χρησιμοποιούμε το ίδιο όνομα σε μεθόδους που εκτελούν διαφορετικό κώδικα ανάλογα με τον τύπο του αντικειμένου στο οποίο καλείται. Έτσι μειώνεται η πολυπλοκότητα του κώδικα και υπάρχει η δυνατότητα καλύτερης οργάνωσης των μεθόδων, κλάσεων κτλ...

- **Ενθυλάκωση**

Η ενθυλάκωση ορίζεται ως 'η διαδικασία του να "κλείνουμε" στοιχεία/ιδιότητες σε ένα "χώρο" ώστε να μην είναι προσπελάσιμα από εξωτερικούς παράγοντες'.

Θεωρείται από τις βασικές ιδιότητες του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού και αποτρέπει την πρόσβαση σε ευαίσθητες πληροφορίες.

Η ενθυλάκωση επιτυγχάνεται χρησιμοποιώντας ειδικά keywords ονόματι 'access specifiers'. Ένας access specifier ορίζει την ορατότητα και την έκταση ενός μέλους μιας κλάσης.

Η γλώσσα C# υποστηρίζει τους παρακάτω access specifiers:

- **Public**

Προσβάσιμο σε όλα τα επίπεδα της εφαρμογής και σε άλλες εφαρμογές που τη χρησιμοποιούν. Ο λιγότερο ασφαλής τρόπος.

- **Private**

Προσβάσιμο μόνο μέσα στην κλάση στην οποία έχει οριστεί η ιδιότητα/μέλος.

- **Protected**

Προσβάσιμο σε κλάσεις που κληρονομούν από την κλάση στην οποία έχει οριστεί η ιδιότητα.

- **Internal**

Προσβάσιμο μόνο στην εφαρμογή (ή assembly). και όχι σε εξωτερικές που ενδεχομένως να τη χρησιμοποιούν.

- **Protected internal**

Προσβάσιμο σε κλάσεις που κληρονομούν από την κλάση στην οποία έχει οριστεί η ιδιότητα αλλά μόνο μέσα στην ίδια την εφαρμογή (ή assembly).

- **Κληρονομικότητα**

Μια από τις πιο σημαντικές έννοιες στον αντικειμενοστραφή προγραμματισμό είναι η κληρονομικότητα. Η κληρονομικότητα μας επιτρέπει να ορίσουμε μια κλάση χρησιμοποιώντας τον «ορισμό» μιας άλλης κλάσης το οποίο έχει ως αποτέλεσμα να έχουμε μια εφαρμογή, η οποία, είναι πιο εύκολη στη δημιουργία της αλλά και στη συντήρησή της. Ακόμα μας παρέχει τη δυνατότητα να επαναχρησιμοποιούμε μεθολογία κώδικα και μειώνει το χρόνο εκτέλεσης ενός προγράμματος.

Όταν δημιουργείται μια κλάση, αντί να γράφονται από την αρχή νέες ιδιότητες δεδομένων και μέθοδοι μπορεί να κληρονομήσει τα προηγούμενα από μια υπάρχουσα κλάση. Η υπάρχουσα κλάση ονομάζεται η «βάση» και η νέα (η οποία κληρονόμησε τις ιδιότητες) αναφέρεται ως η «συμπληρωματική» της (ή απόγονος).

5.3 Γλώσσα XAML

Η XAML^[15] (eXtensive Application Markup Language) είναι μια δηλωτική γλώσσα, βασισμένη στην xml, που αναπτύχθηκε από τη Microsoft. Η XAML είναι η γλώσσα πίσω από το περιβάλλον διεπαφής, μιας εφαρμογής, όπως είναι η HTML για μια ιστοσελίδα.

5.3.1 Διαχωρισμός code & UI

Εν ολίγοις, η XAML, περιγράφει αυτό που βλέπει ο χρήστης. Αυτό γίνεται σε αρχεία τα οποία έχουν κατάληξη '.xaml'. Για να αποκτήσει λειτουργικότητα το περιβάλλον διεπαφής πραγματοποιείται ο συνδυασμός xaml και μιας γλώσσας προγραμματισμού (όπως C# ή Visual Basic). Κάθε αρχείο .xaml, λοιπόν, έχει και το αντίστοιχο αρχείο .cs ή .vb. Έτσι αν στην εφαρμογή υπήρχε ένα αρχείο ονόματι 'MainPage.xaml' θα υπήρχε και το αντίστοιχο MainPage.cs (ή MainPage.vb).

5.3.2 Πλεονεκτήματα χρήσης XAML

Με αυτόν τον διαχωρισμό λειτουργικότητας και περιγραφής του UI μας έχουμε πολλά πλεονεκτήματα.

Μπορούν ένας designer και ένας developer να λειτουργήσουν πάνω στην κατασκευή της ίδιας εφαρμογής, ο καθένας στο δικό του κομμάτι.

Επίσης, υπάρχουν εργαλεία και για τις δύο διεργασίες (Visual Studio για τον κώδικα και Expression Blend για το design της εφαρμογής μας). Με το Expression Blend απλοποιείται σημαντικά ο σχεδιασμός της εφαρμογής μας, και είναι πολύ εύκολο να επικεντρωθούμε στο design και να φτιάξουμε όμορφα γραφικά και animations χωρίς να γράψουμε καθόλου κώδικα.

5.3.3 Μειονεκτήματα και αντιμετώπιση

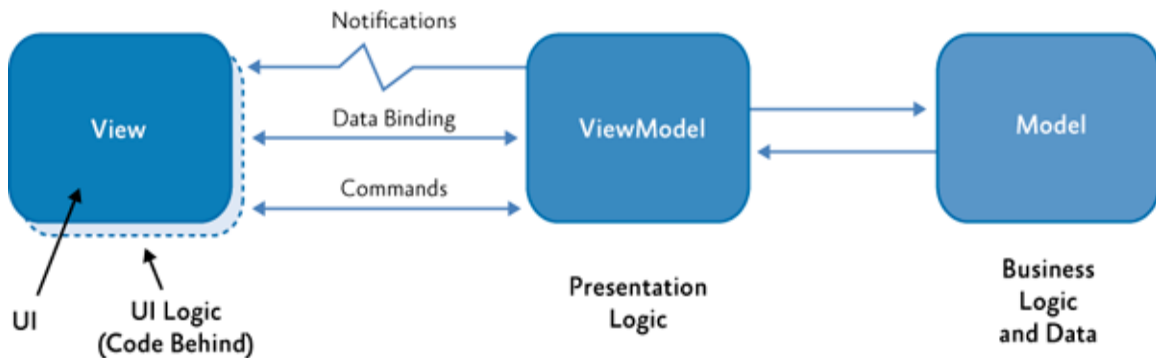
Η ευκολία που παρέχει ο συνδυασμός των δύο αρχείων, για το τελικό αποτέλεσμα, με την ίδια ευκολία μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα όπως:

- Όλη η λογική σε ένα αρχείο αντί σε μικρότερα κομμάτια που τη συνθέτουν.
- Ο κώδικας αρχίζει να αποτελείται από πολλές γραμμές. Η ανάγνωση τότε αρχίζει και γίνεται δυσκολότερη.

Η αντιμετώπιση των παραπάνω προβλημάτων μπορεί να επιτευχθεί με τη χρήση του προτύπου σχεδίασης MVVM^[16]. Το design pattern MVVM (Model View ViewModel) χωρίζει στα εξής κομμάτια την εφαρμογή:

- **View:** Το πρώτο layer, το **View**, είναι εκείνο το κομμάτι που είναι ορατό στο χρήστη και από πλευράς κώδικα, περιέχει όλη τη δουλειά που χρειάζεται για να γίνει στο οπτικό κομμάτι της εφαρμογής (αν η ανάπτυξη γίνεται με χρήση C#/XAML, είναι το κομμάτι της XAML, αν μιλάμε για HTML5/JS είναι το κομμάτι της HTML5).
- **ViewModel:** Το ενδιάμεσο layer, είναι το ViewModel. Το ViewModel είναι το layer εκείνο που συνδέει το UI (View) με το μοντέλο των αντικειμένων (και συνήθως, της βάσης δεδομένων, Model). Σε εκείνο το κομμάτι προγραμματίζεται η λογική της παρουσίασης των δεδομένων (control non –UI oriented), επικοινωνώντας πλήρως με το UI μέσω events και data binding (περισσότερα για αυτά παρακάτω).
- **Model:** Το πιο «βαθύ» layer, είναι εκείνο του **Model**. Εν ολίγοις, είναι εκείνο που υπάρχουν τα απαραίτητα δομικά αντικείμενα της εφαρμογής (συχνά

αυτά αντιπροσωπεύουν τα αντικείμενα της βάσης δεδομένων που μπορεί να έχει ο χρήστης). Σε αυτό, υλοποιείται επίσης και η όποια λογική σε επίπεδο βάσης χρειάζεται η εφαρμογή μας.



Εικόνα 5.1: MVVM λογική μεταξύ των επιπέδων

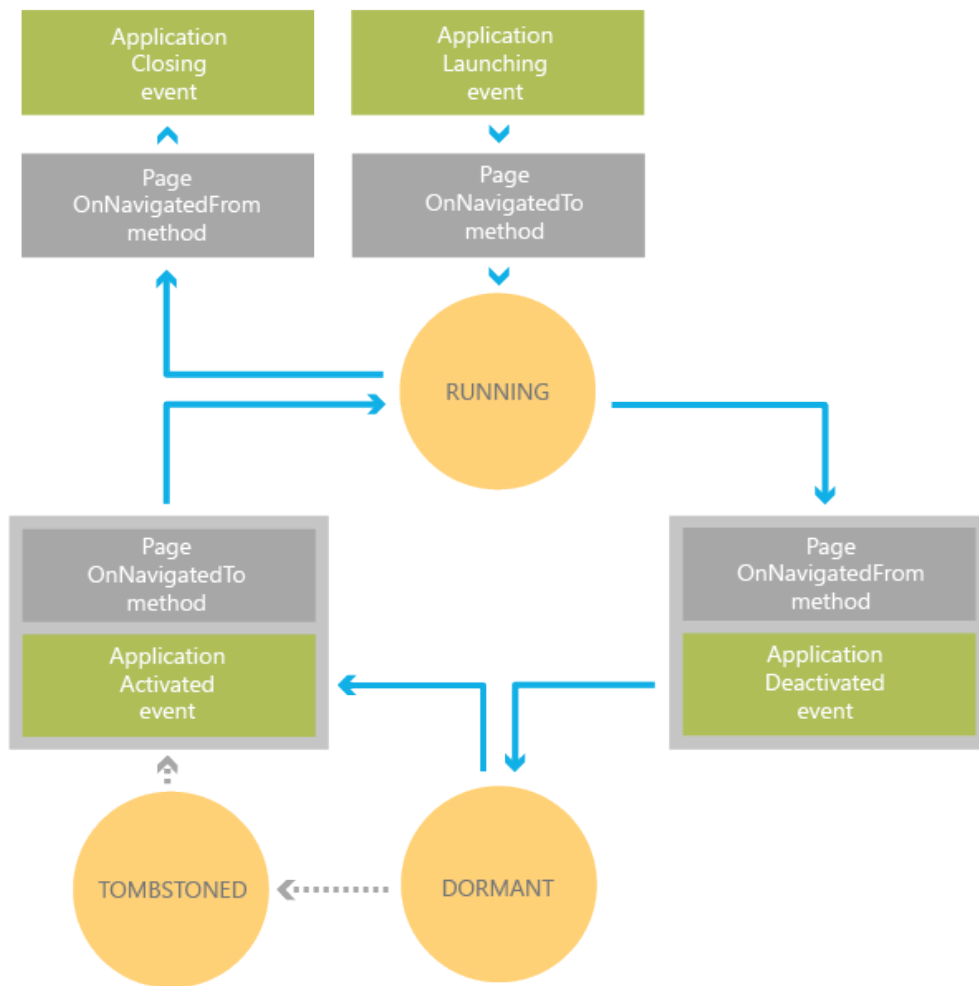
Με τη χρήση του MVVM, λοιπόν, είμαστε σε θέση να χωρίσουμε τη λογική της εφαρμογής σε μικρότερα κομμάτια που συνδέονται μεταξύ τους για το τελικό αποτέλεσμα. Έτσι είναι πιο εύκολη η συντήρηση - διότι η λογική της εφαρμογής είναι περισσότερο κατανοητή ακολουθώντας τα μικρότερα κομμάτια που τη συνδέουν - και η προσθήκη ή τροποποίηση δυνατοτήτων μπορεί να επιτευχθεί χωρίς ιδιαίτερες δυσκολίες.

5.4 Αρχιτεκτονική εφαρμογών σε λειτουργικό σύστημα Windows Phone

Για τα Windows Phone, μόνο μία εφαρμογή εκτελείται στο προσκήνιο σε κάθε δεδομένη στιγμή. Αυτό γίνεται ώστε η εφαρμογή, που ο χρήστης χρησιμοποιεί, να έχει τα απαραίτητα για να παρέχει μια ομαλή ανταπόκριση. Επειδή μόνο ένα app τρέχει στο προσκήνιο σε μια στιγμή, όταν ο χρήστης μεταβαίνει από μια εφαρμογή, είναι είτε σε αναστολή ή τερματισμένη, ανάλογα με το πλαίσιο και τον τρόπο με τον οποίο ο χρήστης πλοηγείται μακριά της. Το μοντέλο του Windows Phone παρέχει μια σειρά από events και σχετικά APIs που επιτρέπουν την εφαρμογή να χειριστεί την ενεργοποίηση και απενεργοποίηση με τρόπο που να παρέχει μια σταθερή και διαισθητική εμπειρία στον χρήστη.

5.4.1 Ο κύκλος ζωής εφαρμογών Windows Phone

Η παρακάτω εικόνα απεικονίζει τον κύκλο ζωής^[17] μιας εφαρμογής Windows Phone. Σε αυτό το διάγραμμα, οι κύκλοι είναι οι καταστάσεις της εφαρμογής. Τα ορθογώνια δείχνουν events είτε σε επίπεδο εφαρμογής ή σε επίπεδο σελίδας.



Εικόνα 5.2: Ο κύκλος ζωής μιας εφαρμογής Windows Phone.²

5.4.2 Launching Event

Ένας χρήστης μπορεί να ξεκινήσει μια εφαρμογή, επιλέγοντάς την από τη λίστα των εγκατεστημένων εφαρμογών ή από την κεντρική οθόνη για εκκίνηση καθώς και από άλλα μέσα, όπως πατώντας την ειδοποίηση (push notification) που σχετίζεται με την εφαρμογή ή επιλέγοντας την εφαρμογή από τις φωτογραφίες μενού Extras. Όταν η εφαρμογή έχει ξεκινήσει με αυτόν τον τρόπο, θα πρέπει να παρουσιάσει ένα user interface που καθιστά ξεκάθαρα στο χρήστη η εφαρμογή ξεκίνησε. Μπορεί ακόμα να δείχνει στοιχεία από την προηγούμενη εμπειρία του χρήστη με την εφαρμογή, όπως μια λίστα των πρόσφατων εγγράφων δει ο χρήστης, αλλά δεν θα πρέπει να φαίνεται σαν ο χρήστης να επιστρέφει σε μια προηγούμενη κατάσταση της εφαρμογής.

Επίσης καλό είναι όταν ξεκινάει η εφαρμογή να εκτελείται ο λιγότερος δυνατός κώδικας. Έτσι διασφαλίζεται σύντομος χρόνος εκκίνησης της εφαρμογής. Οπότε καλό είναι να αποφεύγονται οι διαδικασίες που χρησιμοποιούν το σύστημα

² Πηγή: [https://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/apps/ff817008\(v=vs.105\).aspx](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/apps/ff817008(v=vs.105).aspx)

αρχείων ή την επικοινωνία με το δίκτυο. Αν πάλι είναι αναγκαία η εκτέλεσή τους, αυτό μπορεί να γίνει, μετά το άνοιγμα της εφαρμογής, σε ένα ξεχωριστό νήμα στο παρασκήνιο και να μην επηρεαστεί η εμπειρία του χρήστη.

5.4.3 Running State

Όταν ξεκινήσει μια εφαρμογή βρίσκεται σε **Running State**. Θα συνεχίζει να βρίσκεται έως ότου ο χρήστης πλοηγηθεί μακριά από το app, ή προς τα πίσω το παρελθόν την πρώτη σελίδα της εφαρμογής. Οι εφαρμογές Windows Phone δεν θα πρέπει να παρέχουν στο χρήστη τη δυνατότητα να την τερματίζουν ή να την αναστέλλουν. Αυτό είναι κάτι που γίνεται ή πρέπει να αφήνεται στο λειτουργικό σύστημα.

5.4.4 Η μέθοδος OnNavigatedFrom

Η OnNavigatedFrom (NavigationEventArgs) μέθοδος καλείται κάθε φορά που ο χρήστης πλοηγείται μακριά από μία από τις σελίδες της εφαρμογής. Αυτό μπορεί να συμβεί ως αποτέλεσμα της κανονικής πλοήγησης, αλλά είναι επίσης καλείται εάν ο χρήστης πλοηγείται μακριά εφαρμογή σας. Κάθε φορά που η μέθοδος αυτή καλείται, θα πρέπει να αποθηκεύεται η κατάσταση της σελίδας, έτσι ώστε να μπορεί να αποκατασταθεί, εάν ο χρήστης επιστρέψει στη σελίδα και αυτή δεν είναι πλέον στη μνήμη. Η εξαίρεση σε αυτό είναι όταν ο χρήστης πατήσει το back button. Με τη βοήθεια της ιδιότητας NavigationMode μπορεί να γίνει έλεγχος ώστε να καθοριστεί εάν η πλοήγηση προήλθε από το back button, οπότε δεν υπάρχει ανάγκη για να αποθηκεύσουμε την κατάσταση, διότι η σελίδα θα δημιουργείται ξανά την επόμενη φορά που το επισκέπτονται.

5.4.5 Deactivated Event

Το Deactivated Event καλείται όταν ο χρήστης πλοηγείται μακριά από την εφαρμογή, πιέζοντας το κουμπί έναρξη ή με όταν μετακινείται προς άλλη εφαρμογή. Το συγκεκριμένο event καλείται και όταν η οθόνη κλειδώνεται, εκτός εάν έχει απενεργοποιηθεί η εφαρμογή ανίχνευσης αδράνειας.

Στον handler για το event, η εφαρμογή πρέπει να αποθηκεύει τυχόν μη αποθηκευμένα δεδομένα, έτσι ώστε να μπορούν να αποκατασταθούν σε μεταγενέστερο χρόνο, αν είναι απαραίτητο. Οι εφαρμογές Windows Phone παρέχονται με το State^[18] αντικείμενο, το οποίο είναι ένα λεξικό^[2] που μπορείτε να χρησιμοποιηθεί για να αποθηκευτεί η κατάσταση της εφαρμογής. Εάν το λειτουργικό σύστημα θέσει την εφαρμογή σε κατάσταση tombstoned app, όπως θα συζητηθεί παρακάτω, αυτό θα σώσει αυτό το λεξικό και να το επιστρέψει στο χρήστη αν η εφαρμογή έχει ενεργοποιηθεί ξανά.

Είναι δυνατόν, μια εφαρμογή να τερματιστεί εντελώς μετά από την κλήση του Deactivated Event. Όταν τερματίζεται μια εφαρμογή, το λεξικό State του δεν σώζεται. Έτσι θα πρέπει επίσης να αποθηκεύσει οποιεσδήποτε μη αποθηκευμένες καταστάσεις με κάποιον άλλο τρόπο (π.χ. Isolated Storage^[19]).

5.4.6 Dormant

Όταν ο χρήστης πλοηγείται μακριά από μια εφαρμογή, μετά την κλήση του Deactivated Event, το λειτουργικό σύστημα θα προσπαθήσει να βάλει το app σε μια αδρανή κατάσταση. Σε αυτή την κατάσταση, όλα τα νήματα (threads) της εφαρμογής σταματούν και δεν καμμία επεξεργαστική διαδικασία, για αυτήν, δεν λαμβάνει χώρα, αλλά η εφαρμογή παραμένει άθικτη στη μνήμη. Εάν η εφαρμογή έχει επανενεργοποιηθεί από την αδρανή κατάσταση, δεν χρειάζεται να γίνει τίποτα για να αποκατασταθεί η κατάσταση, διοτί εκείνη έχει διασωθεί.

Εάν νέες εφαρμογές ξεκίνησαν μετά από μια εφαρμογή που έχει γίνει αδρανής, και αυτές οι εφαρμογές απαιτούν περισσότερη μνήμη από ό, τι είναι διαθέσιμη, το λειτουργικό σύστημα, για να παρέχει μια καλή εμπειρία για το χρήστη, θα αρχίσει να θέτει εφαρμογές σε κατάσταση tombstoned για να ελευθερώσει μνήμη.

5.4.7 Tombstoned

Μια εφαρμογή σε κατάσταση tombstoned έχει τερματιστεί, αλλά το λειτουργικό σύστημα διατηρεί πληροφορίες για την κατάσταση πλοήγησης της και διατηρεί επίσης το λεξικό State που η εφαρμογή χρησιμοποίησε για να αποθηκεύσει την κατάστασή της κατά τη διάρκεια της απενεργοποίησης. Η συσκευή θα διατηρήσει tombstoning πληροφορίες για έως πέντε εφαρμογές. Εάν μια εφαρμογή είναι απενεργοποιημένη και ο χρήστης περιηγηθεί πίσω στην εφαρμογή, θα ανοίξει ξανά και η εφαρμογή μπορεί να χρησιμοποιήσει τα διατηρημένα δεδομένα για να αποκατασταθεί η κατάσταση της.

5.4.8 The activated event

Το activated event καλείται όταν ο χρήστης επιστρέφει σε μια αδρανή ή απενεργοποιημένη εφαρμογή. Η εφαρμογή θα πρέπει να ελέγχει την ιδιότητα IsApplicationInstancePreserved για να διαπιστώσει αν ερχόμαστε από κατάσταση dormant ή deactivated. Αν η ιδιότητα IsApplicationInstancePreserved είναι αληθής, τότε η εφαρμογή ήταν αδρανής και η κατάσταση διατηρήθηκε αυτόματα από το λειτουργικό σύστημα. Αν είναι ψευδής, τότε η εφαρμογή ήταν απενεργοποιημένη και θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί το State dictionary για να αποκατασταθεί η κατάσταση της εφαρμογής. Οι εφαρμογές δεν πρέπει να εκτελεί καθήκοντα που να χρησιμοποιούν πόρους όπως η φόρτωση από ξεχωριστό αρχείο αποθήκευσης ή έναν το διαδίκτυο κατά τη διάρκεια του **Activated** event, επειδή αυξάνουν το χρόνο που απαιτείται για να συνεχιστεί η εφαρμογή. Αντί αυτού, οι ενέργειες αυτές πρέπει να εκτελούνται σε ένα νήμα στο background, μετά τη φόρτωση της εφαρμογής. Επειδή η κατάσταση έχει αποθηκευθεί στο State dictionary έχουν κατά τη διάρκεια της απενεργοποίησης, όταν η εφαρμογή έχει επανενεργοποιηθεί, μπορούμε να το χρησιμοποιήσουμε για να αποκατασταθεί η κατάσταση χωρίς ιδιαίτερη επιβάρυνση.

5.4.9 OnNavigatedTo μέθοδος

Η OnNavigatedTo (NavigationEventArgs) μέθοδος καλείται όταν ο χρήστης μεταβεί σε μια σελίδα. Αυτό περιλαμβάνει, όταν η εφαρμογή ανοίγει για πρώτη φορά, όταν ο χρήστης πλοηγείται ανάμεσα στις σελίδες του app και όταν η εφαρμογή έχει ξαναρχίσει αφού γίνει αδρανής ή απενεργοποιημένη. Σε αυτή τη

μέθοδο, η εφαρμογή θα πρέπει να ελέγχει αν η σελίδα είναι μια νέα περίπτωση. Αν δεν είναι, τότε η σελίδα δεν χρειάζεται να αποκατασταθεί. Αν η σελίδα είναι ένα νέο instance, και υπάρχουν στοιχεία στο State dictionary για τη σελίδα, τότε θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν αυτά τα δεδομένα για να αποκαταστήθει η κατάσταση του UI αυτής.

5.4.10 Closing event

Το closing event συμβαίνει όταν ο χρήστης πλοηγείται προς τα πίσω αλλά ξεπερνάει και την πρώτη σελίδα της εφαρμογής. Στην περίπτωση αυτή, η εφαρμογή τερματίζεται και καμμία κατάσταση δεν υπάρχει για να σωθεί. Στον χειρισμό του closing event, η εφαρμογή μπορεί να σώσει τα persistent δεδομένα που θα πρέπει να εξακολουθήσουν. Υπάρχει ένα όριο των 10-δευτερολέπτων για μια εφαρμογή που έχει για να ολοκληρώσει αυτές τις διαδικασίες. Σε περίπτωση υπέρβασης αυτού του ορίου, η εφαρμογή τερματίζεται. Για το λόγο αυτό, είναι μια καλή ιδέα να αποθηκεύονται επίμονα δεδομένα καθ 'όλη τη διάρκεια της εφαρμογής και να αποφεύγεται ο χειρισμός αρχείων I/O στον closing event handler.

Πίνακας 5.1: Σύνοψη των events και καταστάσεων μιας εφαρμογής

Launching event	Να εκτελείται ο λιγότερος δυνατός κώδικας. Να μην υπάρχουν διαδικασίες που να αφορούν διάβασμα αρχείων, επικοινωνία με το διαδίκτυο κτλ...
OnNavigatedFrom μέθοδος	Αν δεν πρόκειται για πλοήγηση προς τα πίσω να σώζεται η κατάσταση του User Interface στο State λεξικό.
Deactivated event	Αποθήκευση εφαρμογής στο λεξικό State σε περίπτωση που εφαρμογή είναι tombstoned. Επίσης, καλό θα ήταν να σωθούν και όποια δεδομένα της εφαρμογής (π.χ. στο Isolated Storage) σε περίπτωση που η εφαρμογή τερματιστεί.
Activated event	Μετά τον έλεγχο της ιδιότητας IsApplicationInstancePreserved. Αν είναι αληθής να μην γίνει τίποτα. Αν είναι ψευδής, να φορτωθούν τα δεδομένα από το λεξικό για να αποκατασταθεί η κατάσταση της εφαρμογής.
OnNavigatedTo μέθοδος	Να ελέγχεται αν ερχόμαστε στην σελίδα πρώτη φορά. Αν όχι, ίσως να χρειάζεται να φορτωθεί η προηγούμενη κατάσταση.
Closing event	Να αποθηκεύονται δεδομένα στο Isolated Storage.

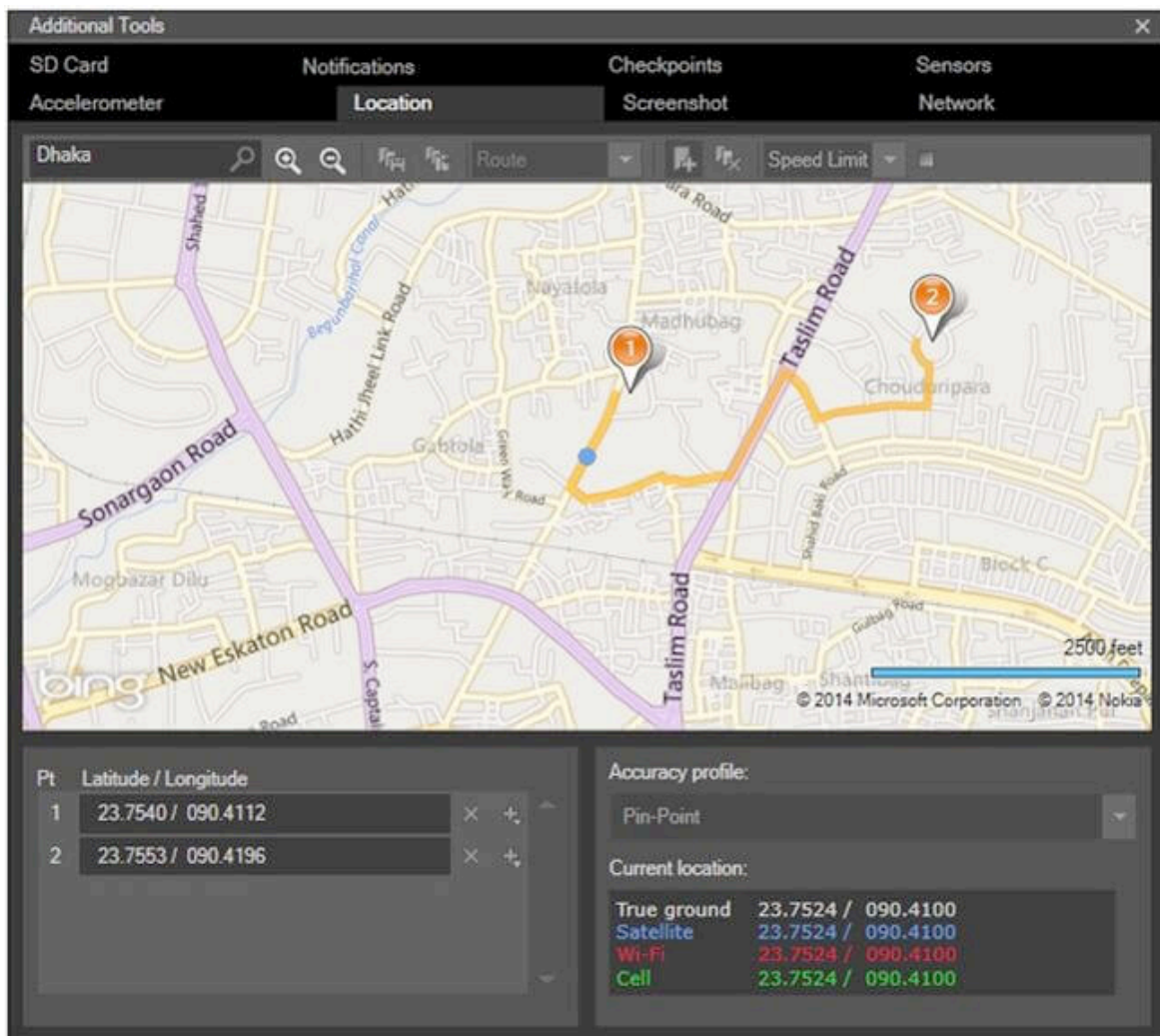
Ο πίνακας περιγράφει συνοπτικά τα events που μπορούν να συμβούν στη διάρκεια ζωής μιας εφαρμογής και τις ενέργειες που πρέπει να ληφθούν σε κάθε περίπτωση.

6 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ

Η υλοποίηση της εφαρμογής έγινε με τη βοήθεια του IDE Visual Studio. Όπως αναφέρθηκε στις προηγούμενες ενότητες η ανάπτυξη της εφαρμογής, εν ολίγοις, χωρίζεται σε δύο κομμάτια. Το κομμάτι που αφορά τη λογική (τον τρόπο με τον οποίο η εφαρμογή χειρίζεται δεδομένα, το πως λειτουργεί κτλ...) και το κομμάτι της εμφάνισης (User Interface, το κομμάτι που δείχνει στο χρήστη τα δεδομένα ή όποιες άλλες πληροφορίες αποφασίσει η εφαρμογή). Η λογική της εφαρμογής έγινε με τη γλώσσα C# και το μέρος του UI πραγματοποιήθηκε με τη γλώσσα XAML.

6.1 Emulator

Κάνοντας κλικ στην καρτέλα location των εργαλείων του emulator^[18] δίνεται η δυνατότητα να ορίσουμε συγκεκριμένη διαδρομή στο χάρτη, ακόμα και να ορίσουμε τη χρονική διάρκεια από ένα σημείο στο άλλο. Επίσης μπορούμε να αποθηκεύσουμε τη συγκεκριμένη διαδρομή σε ένα αρχείο xml ώστε να μην χρειάζεται να εκτελούμε τη διαδικασία από την αρχή κάθε φορά.



Εικόνα 6.1: Διαλέγοντας διάφορα σημεία στο χάρτη που παρέχει ο Windows Phone emulator.

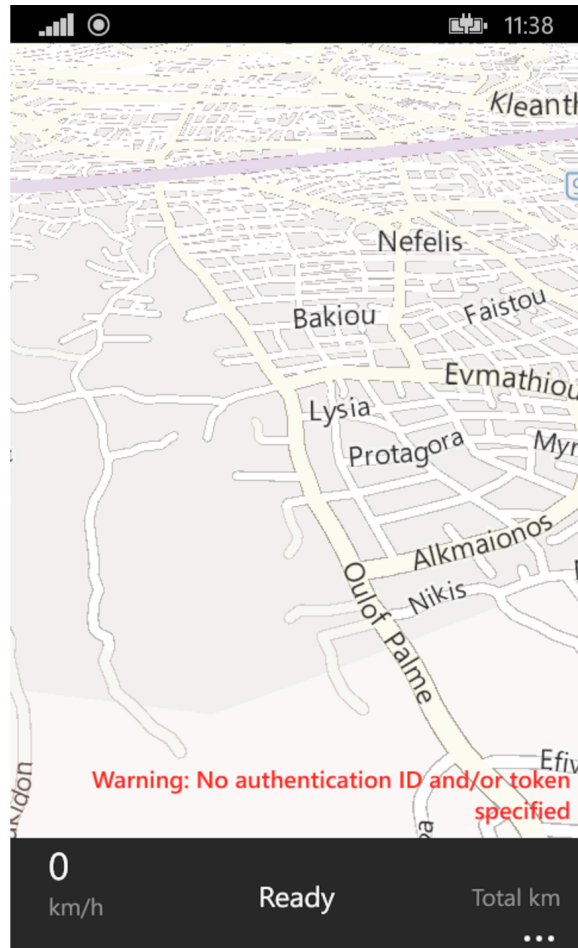
6.2 Αρχική οθόνη

Η κύρια οθόνη της εφαρμογής είναι αυτή που αποτελείται από το χάρτη (ο οποίος καταλαμβάνει σχεδόν όλη την οθόνη). Σε αυτή την οθόνη φαίνονται και τα στατιστικά για τη στιγμιαία ταχύτητα και στο χάρτη απεικονίζεται το στίγμα του χρήστη συνεχώς. Επίσης ο χρήστης δύναται να πατήσει το κουμπί των ρυθμίσεων που θα τον οδηγήσει στην οθόνη ρυθμίσεων.

- Όταν ο χρήστης ξεκινάει για πρώτη φορά την εφαρμογή (και έχει ενεργή τη λειτουργία του gps), μέχρι να «κλειδώσει» στο σημείο που βρίσκεται, εμφανίζεται το μήνυμα **Initializing**. Αν η λειτουργία GPS είναι απενεργοποιημένη θα εμφανιστεί το ανάλογο μήνυμα.
- Όταν έχει σταθεροποιηθεί στο σημείο που βρίσκεται ο χρήστης τότε το μήνυμα που εμφανίζεται στο κάτω μέρος της οθόνης είναι **Ready**.



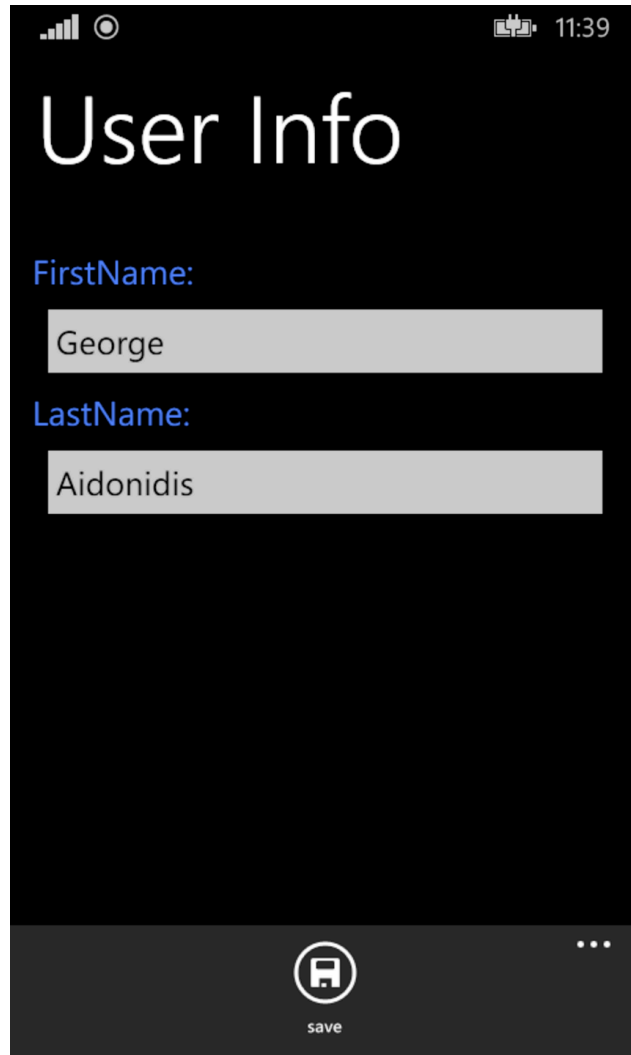
Εικόνα 6.2: Η εφαρμογή ξεκινώντας



Εικόνα 6.3: Η τρέχουσα θέση εντοπίστηκε

6.3 Οθόνη ρυθμίσεων

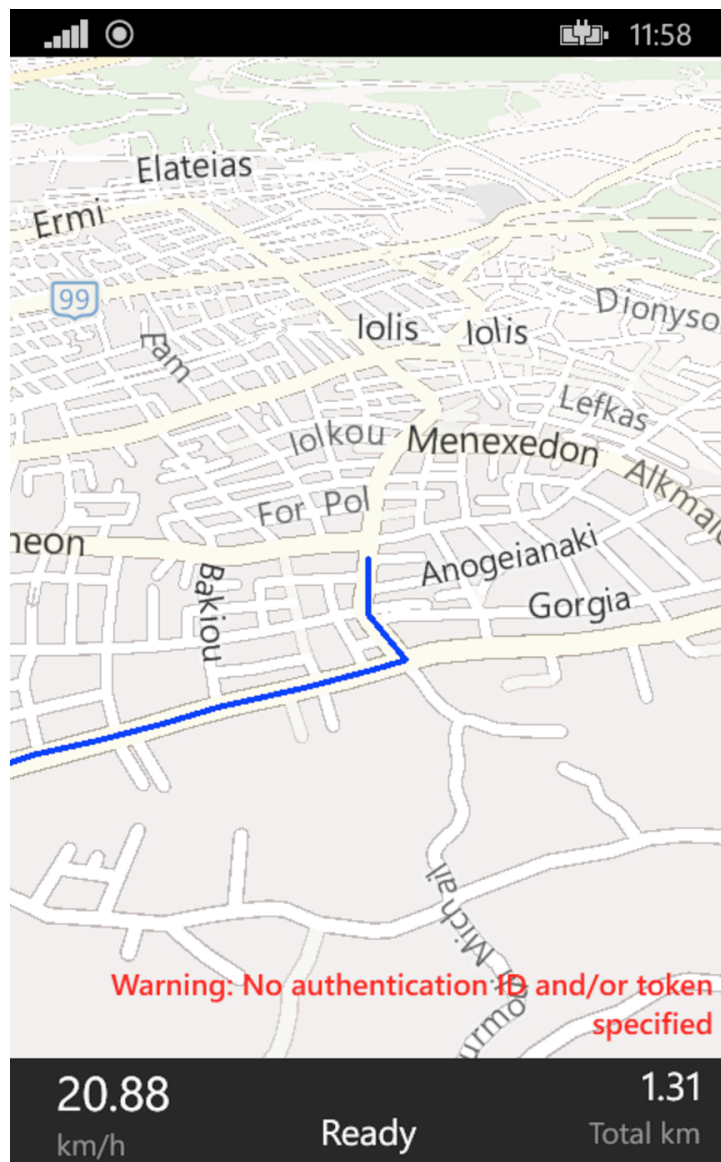
Στην οθόνη ρυθμίσεων ο χρήστης μπορεί να εισάγει το ονοματεπώνυμό του. Αυτό θα χρησιμοποιηθεί και στο μήνυμα που θα σταλεί σε περίπτωση ατυχήματος. Ο χρήστης μπορεί να αλλάξει τα στοιχεία του ανά πάσα στιγμή. Η αποθήκευση των στοιχείων γίνεται κατά την απομάκρυνση από τη συγκεκριμένη σελίδα.



Εικόνα 6.4: Η οθόνη ρυθμίσεων

6.4 Εμφάνιση στίγματος, στιγμιαίας ταχύτητας και συνολικής απόστασης

Η εφαρμογή δύναται, κάθε στιγμή που παραμένει ενεργή, να μετράει και να δείχνει τη στιγμιαία ταχύτητα του χρήστη καθώς και τη συνολική απόσταση που έχει διανυθεί στο διάστημα που είναι ανοιχτή η εφαρμογή (οι παραπάνω πληροφορίες υπολογίζονται και παρουσιάζονται και όταν η εφαρμογή εκτελείται, δηλαδή είναι στο προσκήνιο αλλά και στο παρασκήνιο (ως background task). Ηγ Αυτό επιτυγχάνεται με τη χρήση του GPS (gps λειτουργία η οποία μπορεί να εκτελείται στο παρασκήνιο, δηλαδή και όταν η οθόνη της συσκευής είναι απενεργοποιημένη) και παίρνοντας σαν σημείο αναφοράς την τρέχουσα θέση του χρήστη ανά τακτά χρονικά διαστήματα. Στο συγκεκριμένο application αυτό γίνεται ανά 1 second.



Εικόνα 6.5: Κάνοντας μια διαδρομή

6.5 Ατύχημα

Πριν περιγράψουμε τη διαδικασία σε περίπτωση ατυχήματος καλό είναι διευκρινιστεί ότι η λογική που θα εκτελεστεί σε αυτήν την περίπτωση θα συμβεί και όταν ο χρήστης είναι ακίνητος (δηλαδή η ταχύτητά του θα είναι μηδενική). Αρχικά, αυτό υπολογιζόταν ως μη αποδεκτό ατύχημα, αλλά στην πορεία δεν αποδείχτηκε ως η καλύτερη απόφαση. Αυτό διότι ο χρήστης θα μπορούσε να είναι σταματημένος (π.χ. περιμένοντας σε κάποιο φανάρι) και ακόμα να υπάρξει ατύχημα (για παράδειγμα, θα μπορούσε κάποιο όχημα να χτυπήσει τον μοτοσυκλετιστή καθώς θα έρχεται από πίσω του).

Σε περίπτωση ατυχήματος, λοιπόν, η κινητή συσκευή θα στείλει email σε συγκεκριμένη διεύθυνση με τα εξής στοιχεία:

- Το στίγμα του χρήστη.
- Το όνομα και επώνυμο (στοιχεία που δηλώνει στη σελίδα ρυθμίσεων).
- Την ώρα που συνέβη το ατύχημα.

Η ανίχνευση του ατυχήματος, όπως έχει αναφερθεί γίνεται με χρήση του επιταχυνσιόμετρου της συσκευής. Ο υπολογισμός γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να μην υπολογίζονται οι απλές κινήσεις (όπως αν απλώς πέσει το τηλέφωνο κάτω) αλλά αυτές που είναι πιο βίαιες (όπως θα είναι πραγματικά αν συμβεί κάποιο ατύχημα).

Η αποστολή του email γίνεται με χρήση ενός web service το οποίο χρησιμοποιεί (consuming) η εφαρμογή. Το συγκεκριμένο web service είναι εγκατεστημένο σε server ο οποίος «τρέχει» σε azure^[20]. Ουσιαστικά η αποστολή email γίνεται αποκλειστικά μέσω του service (διότι το λειτουργικό Windows Phone δεν επιτρέπει την εκτέλεση email task χωρίς την έγκριση του χρήστη) και η συσκευή απλώς παρέχει τις απαραίτητες πληροφορίες για την αποστολή του email. Αξίζει να σημειωθεί πως οι πληροφορίες κάθε email που αποστέλλονται (στίγμα, όνομα κτλ) αποθηκεύονται σε βάση δεδομένων SQL.

7 ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Ανακεφαλαιώνοντας, είναι σημαντικό να αναφερθεί πόσο σημαντικός είναι ο χρόνος που χρειάζεται η αρμόδια υπηρεσία εκτάκτου ανάγκης για να βοηθήσει το θύμα σε περίπτωση ατυχήματος. Παρακάτω παρουσιάζονται τα προβλήματα τα οποία παρουσιάστηκαν στην ανάπτυξη της εφαρμογής, με ποιον τρόπο αντιμετωπίστηκαν αλλά και πως μπορεί να προχωρήσει σε μελλοντικές αναβαθμίσεις.

7.1 Προβλήματα και αντιμετώπιση

Ίσως ένα από τα κυριότερα προβλήματα που προέκυψαν κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης της πτυχιακής εργασίας ήταν αυτό της αποστολής email στο παρασκήνιο. Αυτό έπρεπε να επιτευχθεί, προφανώς, χωρίς να χρειαστεί κάποια ενέργεια από το χρήστη αλλιώς η παρούσα εφαρμογή θα έχανε τον κύριο σκοπό της (δηλαδή, την ανίχνευση ατυχήματος αλλά και την άμεση ενημέρωση σε αυτήν την περίπτωση). Η αιτία του προβλήματος ήταν ότι το λειτουργικό σύστημα Windows Phone δεν επιτρέπει τη χρήση της υπηρεσίας αποστολής email χωρίς την έγκριση του χρήστη. Το πρόβλημα αντιμετωπίστηκε χρησιμοποιώντας ένα cloud mobile service το οποίο είναι υπεύθυνο να στέλνει το email καθώς και τις απαραίτητες πληροφορίες (γεωγραφικές συντεταγμένες χρήστη κτλ).

Ένα ακόμα πρόβλημα ήταν η απόρριψη του ατυχήματος, αν η ανίχνευση είχε συμβεί σε ακινησία (μηδενική ταχύτητα). Όμως, αυτή η περίπτωση δεν είναι σωστό να απορριφθεί διότι ατύχημα δύναται να συμβεί ακόμα και όταν ο χρήστης είναι ακίνητος και πάνω στο όχημά του. Για παράδειγμα, θα μπορούσε ο αναβάτης να είναι σταματημένος σε φανάρι (άρα να βρίσκεται σε ακινησία) και κάποιο αυτοκίνητο από πίσω να προσκρούσει στη μοτοσυκλέτα του συγκεκριμένου αναβάτη. Έπρεπε λοιπόν να υπολογιστεί και αυτή η περίπτωση. Αξίζει να σημειωθεί πως δεν λαμβάνονται υπόψη περιπτώσεις όπως το να πέσει η κινητή συσκευή κάτω ενώ ο χρήστης είναι ακίνητος.

7.2 Μελλοντικές αναβαθμίσεις

Αξίζει να αναφερθούμε σε κάποιες από τις μελλοντικές αναβαθμίσεις. Μία από αυτές είναι η αποστολή μηνύματος, με το στίγμα του αναβάτη, σε κάποιο group των social media στο οποίο θα υπάρχουν μέλη κατάλληλα να βοηθήσουν.

Επιπλέον, η εφαρμογή θα μπορούσε να εκπέμπει κάποιο μήνυμα με Bluetooth που να αναφέρει ότι αναβάτης χρειάζεται βοήθεια. Έτσι, αν υπάρχει κάποιος που να μπορεί να βοηθήσει τη δεδομένη στιγμή (για παράδειγμα κάποιος γιατρός), αυτό θα μπορούσε να επιτευχθεί άμεσα.

Ίσως η πιο σημαντική αναβάθμιση θα ήταν η χρήση του πανευρωπαϊκού αριθμού εκτάκτου ανάγκης. Θα μπορούσε να γίνει κλήση άμεσα σε περίπτωση ατυχήματος και να υπάρχει ηχογραφημένο μήνυμα το οποίο να περιέχει τις συντεταγμένες του αναβάτη ώστε να έρθει βοήθεια.

8 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

[1] Sensor, URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Sensor>, προσπελάστηκε στις 26/6/2016.

[2] GPS, URL: https://el.wikipedia.org/wiki/Global_Positioning_System, προσπελάστηκε στις 15/5/2016.

[3] Gyroscope, URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Gyroscope>, προσπελάστηκε στις 26/6/2016.

[4] Accelerometer, URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Accelerometer>, προσπελάστηκε στις 15/5/2016.

[5] Proximity sensor, URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Proximity_sensor/, προσπελάστηκε στις 26/6/2016.

[6] SOSmart, URL: <http://www.sosmartapp.com/>, προσπελάστηκε στις 26/6/2016.

[7] Automatic, URL: <https://www.automatic.com/>, προσπελάστηκε στις 26/6/2016.

[8] Εγκέφαλος Αυτοκινήτου, URL: https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%95%CE%B3%CE%BA%CE%AD%CF%86%CE%B1%CE%BB%CE%BF%CF%82_%CE%B1%CF%85%CF%84%CE%BF%CE%BA%CE%B9%CE%BD%CE%AE%CF%84%CE%BF%CF%85/, προσπελάστηκε στις 15/5/2016.

[9] SafeBeep, URL: <https://www.safebeep.com/>, προσπελάστηκε στις 26/6/2016.

[10] L.EM.ON CRASH, URL: <http://lemoncrashproject.weebly.com/faq.html>, προσπελάστηκε στις 26/6/2016.

[11] eCall, URL: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/ecall-time-saved-lives-saved>, προσπελάστηκε στις 26/6/2016.

[12] Windows Mobile, URL: https://el.wikipedia.org/wiki/Windows_Mobile, προσπελάστηκε στις 15/5/2016.

[13] Visual Studio, URL: <https://www.visualstudio.com/>, προσπελάστηκε στις 23/5/2016.

[14] Object-Oriented Programming (C#), URL: <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/mt656686.aspx>, προσπελάστηκε στις 23/5/2016.

[15] What is XAML, URL: <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/cc295302.aspx>, προσπελάστηκε στις 23/5/2016.

[16] The MVVM Pattern, URL: <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/hh848246.aspx>, προσπελάστηκε στις 23/5/2016.

[17] App activation and deactivation for Windows Phone 8, URL: [https://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/apps/ff817008\(v=vs.105\).aspx](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/apps/ff817008(v=vs.105).aspx), προσπελάστηκε στη 1/6/2016.

[18] How to preserve and restore app state for Windows Phone 8, URL: [https://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/apps/ff967547\(v=vs.105\).aspx](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/apps/ff967547(v=vs.105).aspx), προσπελάστηκε στις 2/6/2016.

[19] Isolated Storage, URL: [https://msdn.microsoft.com/en-us/library/3ak841sy\(v=vs.110\).aspx](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/3ak841sy(v=vs.110).aspx), προσπελάστηκε στις 10/6/2016.

[20] What is Azure, URL: <https://azure.microsoft.com/en-us/overview/what-is-azure/>, προσπελάστηκε στις 12/6/2016.

[21] Advanced Automatic Collision Notification, URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Advanced_Automatic_Collision_Notification, προσπελάστηκε στις 12/6/2016.