



## E-MOBILITY Stampolidis Michail

Course: Computer Networks

Supervision: Prof. Anastasios A. Economides,

M.S.c. in Information Systems,

University of Macedonia, Thessaloniki, Greece, 18-12-2009

## Περιεχόμενα

Περίληψη.....	3
Κίνητρα, Βασικές Προκλήσεις, Στόχοι.....	4
Τεχνική Προσέγγιση-Μεθοδολογία.....	5
Παραδοτέα.....	9
Αποτελέσματα Διαπιστώσεις-Επιτώσεις.....	10
Μελλοντική Έρευνα.....	13
Αναφορές.....	17

## Περίληψη

Η τεχνολογική πλατφόρμα eMobility αποσκοπεί στην ενίσχυση της ηγετικής θέσης της Ευρώπης στον τομέα των κινητών και ασύρματων επικοινωνιών (M&WCs), οι οποίες δημιουργήθηκαν για την επικοινωνία των ανθρώπων και έχουν καταστεί βασική κινητήρια δύναμη της οικονομικής ανάπτυξης. Το στρατηγικό πρόγραμμα (SAA) επικεντρώνεται στους εξής τομείς: α) την Υγεία και την κοινωνική ένταξη β) Μεταφορές γ) Περιβάλλον δ) Μελλοντικό διαδίκτυο και ε) Enabling Technologies στόχος της πλατφόρμας eMobility είναι η βελτίωση της ποιότητας ζωής.

Στόχος της παρούσης έρευνας είναι να καταδείξει τον τρόπο με τον οποίο επιχειρεί η τεχνολογική πλατφόρμα eMobility να επιτύχει τους στόχους που έθεσε στους 5 παραπάνω τομείς καθώς τα παραδοτέα και τις μελλοντικές έρευνες που έχουν δρομολογηθεί.

## Κίνητρα, Βασικές Προκλήσεις, Στόχοι

Κατά την διάρκεια της προηγούμενης δεκαετίας η ευρωπαϊκή βιομηχανία δημιούργησε μια σαφή παγκόσμια βιομηχανική και τεχνολογική κυριαρχία στον τομέα της κινητής επικοινωνίας. Στην πραγματικότητα, το μέγεθος αυτής της επιτυχίας είναι πλέον τέτοιο που οι οικονομικές επιπτώσεις των κινητών και ασύρματων τομέων είναι σήμερα μεγαλύτερες από αυτές του διαδικτύου.

Οι δυνατότητες των κινητών και ασύρματων επικοινωνιών δεν έχουν εξαντληθεί, ήδη αρχίζει τώρα μια δεύτερη φάση ανάπτυξης αυτών των επικοινωνιών, όπως κινητές εφαρμογές και υπηρεσίες οι οποίες έχουν ενσωματωθεί στις επιχειρηματικές διαδικασίες και σε όλες τις πτυχές της καθημερινής ζωής. Ως εκ τούτου ασιατικές χώρες όπως η Κίνα και η Κορέα καταβάλλουν ουσιαστικές προσπάθειες ώστε να προσπεράσουν την Ευρώπη σε αυτήν την στρατηγικά κρίσιμη περιοχή των επικοινωνιών.[1]

Η eMobility στοχεύει να ενισχύσει την ηγετική θέση της Ευρώπης στις κινητές και ασύρματες επικοινωνίες, οι οποίες έχουν δημιουργήσει πρωτοφανείς δυνατότητες στους ανθρώπους, όσο αναφορά στην μεταξύ τους επικοινωνία όσο και στην οικονομική ανάπτυξη των χωρών της ευρωζώνης. Επίσης η eMobility επικεντρώνεται σε τρεις τομείς : την υγεία και την κοινωνική ένταξη, τις μεταφορές και το περιβάλλον.[2]

Η πλατφόρμα eMobility φιλοδοξεί να φέρει την αλλαγή στον τομέα της υγείας και των κοινωνικών υπηρεσιών μέσω της "Πληροφορικής Υγείας και Τηλεϊατρικής", όπου μέσω των κινητών τεχνολογιών και των τεχνολογιών δικτύου θα οργανωθούν καλύτερα τα συστήματα υγειονομικής περίθαλψης.[3] Στον δεύτερο τομέα των μεταφορών μέσω των κινητών και ασύρματων τεχνολογιών θα επιτυγχάνεται ανάπτυξη των πόλεων διευκόλυνση των εθνικών και διεθνών μεταφορών, αποσυμφόρηση της κυκλοφορίας και μείωση του χρόνου που χρειάζεται για ένα ταξίδι.[4] Στον τομέα του περιβάλλοντος η πλατφόρμα θα αντιμετωπίζει όλες τις προκλήσεις λαμβάνοντας υπόψη τέσσερις βασικούς τομείς. Τους συναγερμούς, την παρακολούθηση, την αποτελεσματική διαχείριση των πόρων και την τεχνολογική διαχείριση των αποβλήτων.[5]

Μελλοντικός στόχος και όραμα της eMobility είναι η βελτίωση της ποιότητας ζωής του ατόμου που θα επιτυγχάνεται με την ύπαρξη ενός διαθέσιμου περιβάλλοντος που θα παρέχει άμεση πρόσβαση σε πολύ-αισθητηριακές πληροφορίες.[6]

## Τεχνική Προσέγγιση-Μεθοδολογία

Η πλατφόρμα eMobility έχει σαν στόχο την ενίσχυση της ηγετικής θέσης της Ευρώπης στις κινητές και ασύρματες επικοινωνίες (M&WCs) . Οι τομείς που επικεντρώνεται η eMobility είναι η υγεία, οι μεταφορές και το περιβάλλον.[2]

Στον τομέα της υγείας και των κοινωνικών υπηρεσιών επιχειρείται μια δραματική αλλαγή ως προς την οργάνωση και τις πρακτικές παροχής υγειονομικής περίθαλψης. Η "Πληροφορική Υγείας και Τηλεϊατρικής" είναι το κλειδί για αυτή την αλλαγή.

Με την έννοια M-Health ορίζονται οι κινητές επικοινωνίες και οι τεχνολογίες δικτύου για τα συστήματα υγειονομικής περίθαλψης τα οποία συμπεριλαμβάνουν αισθητήρες WLAN, satellite, 3G, 3.5, και μελλοντικής γενιάς κινητά συστήματα.(π.χ. LTE/4G)[3]

Με τα ασύρματα συστήματα διάγνωσης και διαχείρισης νόσου θα υπάρχει έλεγχος όλων των λειτουργιών του ανθρωπίνου σώματος. Τα συστήματα αυτά σχετίζονται με πρωτόκολλα όπως το Bluetooth και το ZigBee (Πρότυπο IEEE 802.15.4) Ενώ η εξατομικευμένη καθημερινή διαδικασία παρακολούθησης της υγείας γίνεται με συστήματα επικοινωνίας όπως το κινητό τηλέφωνο και με RFID τεχνολογίες.[7] Στην περίπτωση που υπάρχει έκτακτη ανάγκη και χρειάζεται βίντεο από τον χώρο του ασθενή στο νοσοκομείο χρησιμοποιούνται Real-Time κινητές και ασύρματες υπηρεσίες τηλεϊατρικής όπου η μετάδοση εικόνων και βίντεο γίνονται μέσω IP και πλατφόρμων Mobile Web. Δηλαδή χρησιμοποιούνται συσκευές όπως τα κινητά τηλέφωνα, PDA, φορητοί υπολογιστές κ.α. που έχουν πρόσβαση σε ασύρματα ευρυζωνικά δίκτυα όπως τα WiMAX, WLAN, 3G/HSPA.[8]

Στον τομέα των μεταφορών η έρευνα εστιάζεται σε τέσσερις βασικές γραμμές, την διαχείριση της αστικής και της εθνικής κυκλοφορίας, την αποτελεσματική διαχείριση ταξιδιού, τις επικοινωνιακές υπηρεσίες και τις νέες εφαρμογές στις επικοινωνίες Vehicle-to-Vehicle (V2V) και Vehicle-to-Infrastructure (V2I) και το κινητό γραφείο (mobile office).[4]

Στην διαχείριση της αστικής και της εθνικής κυκλοφορίας μια υπηρεσία που σχετίζεται με την υλοποίηση της είναι η Advanced Driver Assistance Systems τα είδη των τεχνολογιών που απαιτούνται για την υπηρεσία αυτή είναι αισθητήρες στο όχημα και GPS. Μια άλλη υπηρεσία είναι η Ramp Metering on European Motorways και χρησιμοποιεί κυρίως τηλεματικές μεθόδους.[9] Άλλη μια υπηρεσία είναι η Individual Automated Vehicles (cybercars) οι τεχνολογίες που απαιτούνται είναι δίκτυα κινητής τηλεφωνίας, αισθητήρες και μαγνήτες. Στην υπηρεσία Integration of Information while Travelling απαιτούνται τεχνολογίες που περιλαμβάνουν ένα PDA ή κινητό τηλέφωνο για την πρόσβαση του εντοπισμού θέσης, GPRS, που μεταδίδονται μέσω δορυφόρου. Άλλη μια υπηρεσία είναι η Intelligent in – Vehicle Terminals, τα είδη

των τεχνολογιών που απαιτούνται είναι ένα τερματικό στο όχημα, ασύρματη σύνδεση δικτύου, τοπικές συσκευές και λογισμικό στο όχημα. Τελευταία υπηρεσία είναι η Integrated Location Based Services on Highways τα είδη των τεχνολογιών που απαιτούνται για την υπηρεσία αυτή είναι τα εξής, χάρτες πραγματικού χρόνου, τεχνολογία UMTS 3G, συστήματα εντοπισμού θέσης, τεχνολογία intelligent agent, 2D/3D spatial (χωρικά) εργαλεία και αναγνώριση ομιλίας/διεπαφές φωνής.[10]

Η αποτελεσματική διαχείριση ταξιδιού θα υλοποιείτε μέσω ενός ολοκληρωμένου συστήματος επικοινωνιών και πλατφόρμων υπηρεσιών. Ήδη τρέχουν προγράμματα όπως το SPICE που μελετά τον σχεδιασμό την ανάπτυξη και την λειτουργία αποδοτικών και καινοτόμων κινητών υπηρεσιών που χρησιμοποιούν δίκτυα και πλατφόρμες πέρα από την 3G τεχνολογία. Ένα άλλο project είναι το COMPOSE όπου έχει ως στόχο την λειτουργία ενός καινοτόμου πακέτου υπηρεσιών κινητής τηλεφωνίας για τους ταξιδιώτες το οποίο θα βασίζεται σε Pre-Trip (3D πλοήγηση μέσα στο περιβάλλον της πόλης) και On-Trip (Σταθερή βάση στο αυτοκίνητο και εκπομπή μέσω δορυφόρου).[11]

Οι επικοινωνίες Vehicle-to-Vehicle (V2V) και Vehicle-to-Infrastructure (V2I) χρησιμοποιούσαν τεχνικές MANET (Mobile Ad-Hoc Networks), η εξέλιξη έφερε νέα δεδομένα όπως τα πρότυπα IEEE 1609 και 802.11p για συστήματα VANETs (Vehicular Ad-Hoc Networks). Βέβαια αυτά τα νέα πρότυπα δε έχουν φέρει απτά αποτελέσματα προτείνονται κάποιες λύσεις. Μία από αυτή είναι το project Drive-thru Internet, όπου διερευνάται η δυνατότητα χρήσης της τεχνολογίας IEEE 802.11 για την παροχή πρόσβασης σε δίκτυο από κινητούς χρήστες με κινητά οχήματα χρησιμοποιώντας hot spots κατά μήκος του δρόμου.

Δεδομένου ότι το σενάριο C2C προτείνεται για την συγκεκριμένη περίπτωση, τελικά χρησιμοποιείται μια "αποτελεσματική επικοινωνία" σημανών πρωτοκόλλων. Θα αξιοποιεί λοιπόν την εγγενή φύση εκπομπής του ασύρματου μέσου καθώς και ένα στρατηγικό κομμάτι επιλογής που θα λαμβάνει υπόψη την εγγύτητα των αποφάσεων στην ανταλλαγή των πακέτων. Ένα πολύ σημαντικό θέμα της C2C επικοινωνίας είναι η ασφάλεια λόγω και της ασύρματης φύσης της. Γι αυτό το λόγο παρέχουν ένα σύνολο πρωτοκόλλων ασφάλειας έτσι ώστε να δείξουν ότι προστατεύουν την ιδιωτική ζωή και να δείξουν την ευρωστία τους και την αποτελεσματικότητά τους.

Τα έργα που προβλέπονται για τις επικοινωνίες αυτές τμηματοποιούνται σε έξι κατηγορίες, α) συστημάτων επικοινωνίας, β) τυποποίησης και εναρμόνισης, γ) ασφαλείς επικοινωνίες, δ) δορυφορικές επικοινωνίες, ε) πεδίων δοκιμών στις περιοχές εφαρμογής και στ) βοήθεια οδηγού.

Ένα έργο από την κατηγορία συστημάτων επικοινωνίας είναι το FleetNet όπου αποσκοπεί στην ανάπτυξη ενός ασύρματου δικτύου ad hoc για τις επικοινωνίες μεταξύ των οχημάτων.

Ένα έργο τώρα από την δεύτερη κατηγορία είναι το Inter vehicle communication for highway safety messages το οποίο δουλεύει σε ένα πρωτόκολλο MAC (Media Access Control) για Inter-Vehicle επικοινωνία, για μηνύματα οδικής ασφάλειας και για ασφαλή προστασία των μηνυμάτων.

Από την κατηγορία ασφαλών επικοινωνιών ένα έργο είναι το INTRO (Intelligent roads). Δημιουργήθηκε για την αντιμετώπιση των προβλημάτων της οδικής ασφάλειας και της χωρητικότητας μέσω της ικανότητας συνδυασμού τεχνολογιών τηλεπισκόπησης και τοπικών βάσεων δεδομένων με πραγματικού χρόνου (real-time) δικτύων επικοινωνίας. Το project INTRO δίνει ιδιαίτερη έμφαση στον ρόλο των αισθητήριων τεχνολογιών σε σχέση με τα νέα ασύρματα συστήματα οχημάτων.

Ένα έργο από την κατηγορία δορυφορικών επικοινωνιών είναι το MAESTRO, το project αυτό προχωρεί στην ανάπτυξη της SDMB (Satellite Digital Multimedia Broadcast) έννοιας η οποία θα ανοίξει τον δρόμο για μια αποτελεσματική σύγκλιση μεταξύ επίγειων και δορυφορικών δικτύων. Στόχος του έργου είναι η διαλειτουργικότητα μεταξύ του συστήματος SDMB και των επίγειων δικτύων 2G και 3G έτσι ώστε να υπάρξει ενθάρρυνση για την χρήση των πολυμέσων στην Ευρώπη.

Από την πέμπτη κατηγορία ένα έργο είναι το PRE-DRIVE, το οποίο εστιάζεται στην ανάπτυξη ενός λεπτομερούς περιγραφής ανθεκτικού συστήματος επικοινωνίας για Inter-Vehicle και για V2I.

Ένα έργο από την έκτη κατηγορία είναι το Roncalli, ο στόχος είναι να δημιουργηθεί μια πλατφόρμα πληροφοριών για πληροφορίες που αφορούν την κίνηση στους δρόμους. Οι πληροφορίες αυτές θα προκύπτουν από διάφορες πηγές και μπορεί να έχει πρόσβαση ο καθένας.[12]

Στον τελευταίο τομέα των μεταφορών που είναι το κινητό γραφείο (Mobile office) το έργο Cascom έχει ως κύριο στόχο την υλοποίηση, την επικύρωση και την δοκιμή της προστιθέμενης αξίας σε υπηρεσίες που βασίζονται σε επιχειρηματικές εφαρμογές σε όλα τα κινητά και σταθερά δίκτυα. Το έργο Eu-Domain επιτρέπει τους κινητούς χρήστες να δουλεύουν και να οργανώνουν τις εργασίες τους από απόσταση χρησιμοποιώντας ambient intelligent δίκτυα υπηρεσιών. Το έργο Mobile-In έχει ως κύριο στόχο να καθορίσει και να αναπτύξει μια νέα σειρά προηγμένων και ανθεκτικών στο μέλλον εξατομικευμένων υπηρεσιών στον κινητό χρήστη. Τέλος το έργο MobiLife ασχολείται με κινητές εφαρμογές και υπηρεσίες που είναι αξιοποιήσιμες από τους χρήστες στην καθημερινή τους ζωή.[13]

Στον τομέα του περιβάλλοντος τέσσερα έργα επικεντρώνονται στη υποστήριξη αυτού. Το πρώτο που έχει τίτλο Volcano Early Warning System έχει να κάνει με την έγκαιρη προειδοποίηση σε περίπτωση έκρηξης σε ηφαιστειο, ένα πακέτο λογισμικού ανάλογα σχεδιασμένο μπορεί να αναγνωρίσει τα πρώτα σημάδια ενεργοποίησης της μαγματικής δραστηριότητας. Το Anti-Pollution System είναι ένα έργο που αναφέρεται σε ένα απομακρυσμένο σύστημα τηλεπισκόπησης πετρελαιοκηλίδων μέσω ενός ατμοσφαιρικού Radar, (SAR). Το τρίτο έργο Climbing robot είναι ένα χαμηλού κόστους αναρριχητικό robot που μεταφέρει αισθητήρες σε απομακρυσμένες περιοχές. Στόχος του έργου είναι να αντικατασταθούν οι ορειβάτες από τα robot. Το Robot for volcano exploration είναι ένα αυτόματο ρομποτικό σύστημα για την εξερεύνηση ηφαιστειών, το robot πραγματοποιεί μετρήσεις σε ηφαιστειακό

περιβάλλον. Ο στόχος του project είναι ο ίδιος με τον παραπάνω ενώ και στα 4 έργα η απαίτηση παράδοσης είναι σε πραγματικό χρόνο και η συμμετρία της σύνδεσης ασύμμετρη.[14]



## Παραδοτέα

Η eMobility CA (Coordination Action), προωθεί τη διάδοση των πορισμάτων της τεχνολογικής πλατφόρμας eMobility μέσα από δύο κύρια παραδοτέα προγράμματα, το SAA (Strategic Application Agenda) και το SRA (Strategic Research Agenda). [15]

Η SAA είναι το αντικείμενο ενός πακέτου εργασιών της eMobility CA, οι στόχοι του πακέτου αυτού είναι οι εξής:

Υποστήριξη της συνεργασίας μεταξύ των κινητών και ασύρματων επικοινωνιών, όπου θα βρουν εφαρμογή στους τομείς της υγείας των μεταφορών και του περιβάλλοντος, έτσι ώστε να μπορέσουν να εκμεταλλευτούν οι Ευρωπαϊκές οργανώσεις την συνέργεια αυτών των περιοχών και να προσδιορίσουν από κοινού τις δράσεις που απαιτούνται για την προώθηση της καινοτομίας και την αντιμετώπιση των εμποδίων.

Υλοποίηση των απαιτήσεων και των σχεδίων του επιλεγμένου τομέα εφαρμογής όπου θα είναι ορατή στη κινητή και ασύρματη Ευρωπαϊκή κοινότητα μέσω της τεχνολογικής πλατφόρμας eMobility membership liaisons, επιτρέποντας την ολοκλήρωση των road-maps των κινητών και ασύρματων τομέων με εκείνο του επιλεγμένου τομέα εφαρμογών.

Το αποτέλεσμα του έργου είναι άμεσου ενδιαφέροντος για τη λήψη αποφάσεων σε όλους τους οργανισμούς στην αλυσίδα αξίας ( κατασκευαστές, προμηθευτές, φορείς, χρήστες) οι οποίοι αποτελούν τον στόχο για το SAA.

Για την επίτευξη των προαναφερθέντων στόχων, το έργο του πακέτου εργασίας SAA περιλαμβάνει την οργάνωση και διεξαγωγή των σχετικών εργαστηρίων της Inter-platform Expert Advisory Group (Συμβουλευτική ομάδα εμπειρογνομόνων).

Τέσσερις κατηγορίες εργαστηρίων έχουν προγραμματιστεί, η πρώτη έχει ως στόχο να δώσει μια γενική εικόνα, η δεύτερη αφορά την υγειονομική περίθαλψη, η τρίτη για τις μεταφορές και η τέταρτη αφορά το περιβάλλον. Τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα αυτών των κατηγοριών των εργαστηρίων θα καταρτίζονται στο Στρατηγικό Πρόγραμμα Δράσης το οποίο εκδίδεται κατά την διάρκεια του έτους σε διάφορες εκδόσεις.

Η SRA είναι το δεύτερο αντικείμενο του πακέτου εργασιών της eMobility CA. Δεδομένου ότι η τεχνολογική πλατφόρμα eMobility ανέλαβε τα καθήκοντα της τον Μάρτιο του 2005 έχουν δημοσιευθεί 7 εκδόσεις από το SRA.

Όπως κάθε χρόνο οι τεχνολογίες, τα οράματα, οι υπηρεσίες και οι εφαρμογές νέων δικτύων αλλάζουν το SRA είναι υπό συνεχή αναθεώρηση ώστε να αντικατοπτρίζει αυτές τις αλλαγές.[16]

## Αποτελέσματα Διαπιστώσεις-Επιπτώσεις

Υπάρχουν κάποια Ευρωπαϊκά έργα τα οποία έχουν ολοκληρωθεί και κάποια άλλα που δεν ολοκληρώθηκαν. Η παρούσα μελέτη έχει στόχο να αναδείξει τα τελικά αποτελέσματα των ολοκληρωμένων έργων και τις προσδοκίες από τα έργα που δεν ολοκληρώθηκαν ακόμα.

Στον τομέα της υγείας οι ασθενείς στο εγγύς μέλλον θα φορούν «έξυπνα» υφάσματα, στα οποία θα είναι ενσωματωμένοι έξυπνοι αισθητήρες, αυτοί με τη σειρά τους θα επεξεργάζονται τις πληροφορίες που θα λαμβάνουν από το ανθρώπινο σώμα και θα προειδοποιούν για τυχόν ακραίες μεταβολές στην υγεία. Έτσι θα παρέχουν στον χρήστη ασφάλεια και αυτονομία.[17]

Επίσης οι ασθενείς που έχουν καρδιολογικά προβλήματα θα μπορούν να φορούν ένα ελαφρύ σύστημα παρακολούθησης το MobilHealth BAN το οποίο θα τους προφυλάσσει 24 ώρες το 24ωρό.[18]

Αξιοσημείωτο είναι ότι ασθενείς με χρόνιες παθήσεις όπως ο διαβήτης οι πνευμονοπάθειες το άσθμα, θα μπορέσουν να αντιμετωπίσουν τις χρόνιες συνθήκες τους καλύτερα έτσι ώστε να αυξήσουν την ανεξαρτησία τους. Μέσω ενός κινητού τηλεφώνου τελευταίας τεχνολογίας και αισθητήρων σωματικής ενημέρωσης θα στέλνονται τα δεδομένα απευθείας στην κλινική του Νοσοκομείου, όπου εκεί θα ελέγχονται από τους γιατρούς.[19]

Οι ηλικιωμένοι πλέον θα μπορούν να έχουν μια πιο ανεξάρτητη ζωή η οποία θα αντισταθμίσει την απώλεια της φυσικής και της νοητικής τους ικανότητας. Μέσω του συνδυασμού των τεχνολογιών RFID, Neural δικτύων και της διεπαφής ανθρώπου μηχανής θα οικοδομηθεί ένα σύστημα το οποίο θα μπορεί να καταγράψει τα στοιχεία του περιβάλλοντος του σπιτιού έτσι ώστε ο χρήστης να μπορεί ελέγχει, να παρακολουθεί και να παρεμβαίνει στις λειτουργίες του σπιτιού απ' όπου κι αν είναι. Με τον τρόπο αυτό θα ενταχθούν ηλεκτρονικά οι ηλικιωμένοι.[20]

Αξίζει να σημειωθεί το έργο OASIS είναι ένα ολοκληρωμένο σχέδιο με πεδίο εφαρμογής την επανάσταση της διαλειτουργικότητας, την ποιότητα, το εύρος και τη χρηστικότητα των υπηρεσιών για όλες τις καθημερινές δραστηριότητες των ηλικιωμένων. 12 διαφορετικά είδη υπηρεσιών θα συνδέονται με την πλατφόρμα OASIS προς όφελος των ατόμων αυτών. Θα παρέχονται υπηρεσίες όπως συμβουλές διατροφής, δραστηριότητες εκπαίδευσης του εγκεφάλου και ανάπτυξη των δεξιοτήτων, παρακολούθηση της υγείας.[21]

Στον τομέα των μεταφορών θα υπάρξουν συστήματα τα οποία θα μπορούν να συμβάλουν σε μία βιώσιμη αστική ανάπτυξη που δεν θα αφορούν μόνο τις άμεσες επιπτώσεις στις κυκλοφοριακές συνθήκες και το περιβάλλον αλλά όσον αναφορά των επιπτώσεων στην κοινωνική ζωή, την οικονομική βιωσιμότητα, την ασφάλεια κ.α.

Τέτοια συστήματα είναι τα ADAS/AVG τα οποία σχεδιάστηκαν για να έχουν διάφορες λειτουργίες όπως τη βοήθεια του οδηγού, την ενίσχυση της ασφάλειας, την παροχή πληροφοριών και την αυτόματη μεταφορά.[22]

Ένα έργο που είχε μεγάλη επιτυχία στην Ευρώπη είναι το F-MAN, το οποίο σχετιζόταν με την εκμετάλλευση των σιδηροδρομικών μεταφορών και την καλύτερη διαχείριση των φορτίων που μεταφέρονταν.[23]

Ενδιαφέρον παρουσιάζει το πρόγραμμα "Ευρωπαϊκό σύστημα διαχείρισης σιδηροδρομικής κυκλοφορίας" (ERTMS). Το οποίο συνδυάζει την επικοινωνία μεταξύ των οδηγών των αμαξοστοιχιών και των ελεγκτών κυκλοφορίας, τον έλεγχο της κυκλοφορίας των τρένων και την διαχείριση της αμαξοστοιχίας με καλύτερο σχεδιασμό των δρομολογίων. Το έργο GSM-R θα συμβάλει στην ανάπτυξη της στρατηγικής επικοινωνίας εδάφους-αμαξοστοιχίας. Στόχος είναι να αξιολογήσει και να εδραιώσει τις ανάγκες των χρηστών στον τομέα των ευζωνικών επικοινωνιών.[24]

Στην τεχνολογία επικοινωνίας μεταξύ των οχημάτων Car2Car στόχος είναι η καθιέρωση ενός ανοιχτού Ευρωπαϊκού προτύπου. Τα συστατικά τους είναι τα βασικά συστήματα επικοινωνίας πάνω στα ασύρματα δίκτυα LAN. Το Car2Car σύστημα θα παρέχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά, α) αυτόματη και γρήγορη μετάδοση δεδομένων μεταξύ των οχημάτων και διαβίβαση πληροφοριών της κυκλοφορίας στις μονάδες που βρίσκονται παραπλεύρως του οδικού δικτύου, β) υποστήριξη των ad hoc Car2Car επικοινωνιών το οποίο δεν χρειάζεται ένα προ-εγκατεστημένο δίκτυο και γ) το σύστημα Car-Car να βασίζεται σε ένα μικρής εμβέλειας ασύρματης τεχνολογίας LAN και χωρίς να υπάρχει το κόστος μεταφοράς.[25]

Το EuroMetropolis συνδυάζει τα θέματα των πληροφοριών κυκλοφορίας, διαχείριση ταξιδιών και της δικτύωσης ( π.χ. αυτοκίνητα που συνδέονται με το σπίτι και το γραφείο). Ο στόχος είναι η παροχή αξιόπιστων πληροφοριών για την κυκλοφορία σε όλη την Ευρώπη μέσω δορυφόρου, δικτύων WLAN και ψηφιακής μετάδοσης. Ήδη στη Γερμανία το EuroMetropolis περιλαμβάνει τις πόλεις Ανόβερο, Μπράουνσγουικ, Βόλφσμπουργκ και το Βερολίνο.[26]

Ένα ολοκληρωμένο έργο είναι η αξιολόγηση και οι δοκιμασίες του χαμηλού κόστους δικτύου παρακολούθησης CCTV, η έρευνα αυτή αξιολόγησε τις εναλλακτικές τεχνολογίες CCTV. Οι τεχνολογικές εφαρμογές που συμπεριελήφθησαν ήταν α) δορυφορικές εφαρμογές, β) μετάδοση μικροκυμάτων, γ) κινητές επικοινωνίες δ) WLAN για ασύρματα CCTV και GSM, GPRS, 3G και άλλες τεχνολογίες κινητών επικοινωνιών. Η έρευνα αυτή προσφέρει πολλά οφέλη στους αυτοκινητόδρομους λόγω του χαμηλού κόστους και ενθάρρυνε τις τοπικές ομάδες του χώρου να επενδύσουν στη τεχνολογία αυτή.[27]

Στον τομέα του περιβάλλοντος υπάρχουν αξιόλογα έργα που βοηθούν στην ενίσχυση και στην προστασία του.

Το έργο OASIS είναι ένα ολοκληρωμένο έργο που επικεντρώθηκε σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης και διαχείρισης καταστροφών. Από την πρώτη στιγμή είχε ως στόχο να καθορίσει ένα γενικό σύστημα διαχείρισης κρίσεων και ένα σχέδιο διάσωσης σε περίπτωση μεγάλης κλίμακας και κάθε είδους φυσικής καταστροφής έτσι ώστε να διευκολυνθεί η συνεργασία μεταξύ των πληροφοριακών συστημάτων που χρησιμοποιούνται από τις οργανώσεις πολιτικής προστασίας.[28]

Με πρωτοβουλία της Ευρωπαϊκής επιτροπής και της Ευρωπαϊκής υπηρεσίας διαστήματος έχει θεσπιστεί η παγκόσμια παρακολούθηση και ασφάλεια του περιβάλλοντος (GMES). Σύμφωνα με το έργο SANY θα υπάρχουν παντού αισθητήρες που θα συνεισφέρουν στη πρωτοβουλία αυτή με τη βελτίωση της διαλειτουργικότητας των In situ αισθητήρων και των δικτύων των αισθητήρων επιτρέποντας τη γρήγορη και οικονομικώς αποδοτικότερη επαναχρησιμοποίηση των δεδομένων από τις παρούσες ασυμβίβαστες πηγές στις μελλοντικές περιβαλλοντολογικές εφαρμογές διαχείρισης του κινδύνου.[29]

Το έργο SCIER σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε ώστε να δημιουργηθεί ένα ολοκληρωμένο σύστημα αισθητήρων δικτυωμένο υπολογιστικής υποδομής για την ανίχνευσή, την παρακολούθηση, την πρόβλεψη και την παροχή βοήθειας στη διαχείριση των κρίσεων σε περιπτώσεις φυσικών καταστροφών ή ατυχημάτων σε αστικές και αγροτικές περιοχές, (Urban-Rural-Interface, URI). Ο γενικός στόχος του συστήματος SCIER είναι να καταστεί ως ένα βαθμό ασφαλέστερη για τους Ευρωπαίους πολίτες η ζώνη URI από κάθε είδους φυσικές καταστροφές και ατυχήματα.[30]

Τα ασύρματα δίκτυα αισθητήρων της WINSOC βασίζονται στην ιδέα της ανάπτυξης ενός καινοτόμου μοντέλου σχεδιασμού όπου η υψηλή ακρίβεια και η αξιοπιστία του συνόλου του δικτύου θα επιτυγχάνεται με την εισαγωγή μιας κατάλληλης σύζευξης μεταξύ των γειτονικών αισθητήρων και με χαμηλού κόστους αισθητήρες. Έτσι οι αποφάσεις που θα διανέμονται θα είναι πολύ πιο ακριβείς από εκείνες που θα διένεμε ο κάθε αισθητήρας μόνος του ξεχωριστά. Ο πρωταρχικός στόχος της WINSOC είναι να αναπτύξει έναν καινοτόμο αισθητήρα γενικού σκοπού που θα ανταποκρίνεται στις αιτήσεις για την περιβαλλοντική διαχείριση των κινδύνων και θα ανιχνεύει κινδύνους όπως κατολισθήσεις, διαρροή φυσικού αερίου, αύξηση της κλίμακας της θερμοκρασίας κ.α.[31]

## Μελλοντική Έρευνα

Το μέλλον του διαδικτύου είναι ένας τομέας της τεχνολογίας που λαμβάνει μεγάλη προσοχή στον κόσμο της έρευνας. Ορισμένα έργα έχουν αρχίσει στον τομέα αυτόν και τα περισσότερα από τα projects αυτά επικεντρώνονται στην κατανόηση του ποιό θα μπορούσε να είναι το μέλλον του Internet. Δεν υπάρχει ακόμα ξεκάθαρο όραμα για το πιο θα είναι το μελλοντικό δίκτυο που θα επιτρέπεται να χρησιμοποιείται. Το σημαντικό όμως είναι η κατανόηση των απαιτήσεων των χρηστών έτσι ώστε να σχεδιαστεί ένα δίκτυο το οποίο θα εξυπηρετεί τις ανάγκες τους. Καθώς η τεχνολογία εξελίσσεται η επόμενη γενιά του Internet θα γίνει πιο ακριβής και πιο κοντά στη πραγματικότητα και στις ευκαιρίες των απαιτήσεων που θα προκύπτουν. Οι εφαρμογές και οι υπηρεσίες είναι οι απαιτήσεις του το μελλοντικό Internet πρέπει να πληροί. Υψηλότερα ποσοστά μετάδοσης, αδιάλειπτη σύνδεση, καλύτερη αξιοπιστία, υψηλή ασφάλεια είναι μερικά από τα χαρακτηριστικά που πρέπει να περιμένουμε να συνεισφέρει το μελλοντικό Internet.[32]

Το μέλλον του διαδικτύου θα επηρεάσει ακόμα και το πώς θα αλληλεπιδρούμε με το περιβάλλον μας, ακόμα και στην καθημερινή μας ζωή. Για παράδειγμα αν ένας άνθρωπος ψάχνει το κοντινότερο κατάστημα επισκευής ποδηλάτων θα μπορούσε να έλεγε στο μικρόφωνο «Που είναι το κοντινότερο κατάστημα επισκευής ποδηλάτων;» το αίτημα αυτό θα μετατρέποταν σε μορφή κειμένου θα διαβαζόταν στο διαδίκτυο σε μηχανές αναζήτησης και αφού θα έβρισκε το αποτέλεσμα θα παρουσιάζονταν πάνω σε γυαλιά με δυνατότητα πλοήγησης του από το σημείο που βρίσκεται προς το κοντινότερο μαγαζί. Έτσι το μέλλον του Internet θα απαιτήσει α) Ενισχυμένη δρομολόγηση β) Ασφάλεια γ) Υπηρεσία ανακάλυψης δ) Επαυξημένη πραγματικότητα, όπου θα ασχολείται με τον συνδυασμό της πραγματικότητας και της εικονικής πραγματικότητας.[33]

Μια περιγραφή ενός σεναρίου για το μέλλον των κοινοτήτων (Communities) παρατίθεται παρακάτω. Αν για παράδειγμα ένας άνθρωπος που επιλύει ορισμένα εγγενή προβλήματα στις harddrive εγκαταστάσεις στον υπολογιστή του βιντεοσκοπεί τις λύσεις με μια κάμερα και τις αποθηκεύσει, αργότερα ένας άλλος που θα αντιμετωπίσει το ίδιο πρόβλημα θα ξέρει τι ακριβώς να κάνει ώστε να το επιλύσει. Οπότε δημιουργείται μια κοινότητα που επιτρέπει την ανταλλαγή πληροφοριών σε πραγματικό χρόνο μέσω τεχνολογίας δικτύου Ad-Hoc η οποία βασίζεται σε δικτύωση P2P, P2MP ή MP2MP. Αυτές οι κοινότητες δημιουργούνται κατά παραγγελία, από έναν χρήστη ή από ένα σύνολο χρηστών, για να εκπληρώσουν ειδική ανάγκη ή σκοπό. Το μέλλον του διαδικτύου θα απαιτήσει α) Real-time content prosumers β) network services prosumers γ) objects and ideas based information.[34]

Το μελλοντικό Internet θα μπορούσε να βοηθήσει σε μεγάλο βαθμό στην αυτοματοποίηση της διατήρησης του σπιτιού, λόγω του συνδυασμού υψηλής

ταχύτητας συνδεσιμότητας και του ευφυούς συστήματος συντήρησης σπιτιού το "majoredomo". Αν για παράδειγμα κάποιος από τη δουλειά του ήθελε να φτιάξει έναν κήπο στη πίσω αυλή του σπιτιού του τότε θα μπορούσε να συνδεθεί με το σύστημα συντήρησης του σπιτιού και να ζητούσε από το majoredomo να το φροντίσει. Το σύστημα λαμβάνοντας μερικές φωτογραφίες από την πίσω αυλή μέσω των καμερών ασφαλείας του σπιτιού κάνει αναζήτηση στο Internet για επαγγελματίες κηπουρούς τους στέλνει τις φωτογραφίες και αυτοί κάνουν εκτιμήσεις για το πόσο θα κοστίσει. Έτσι όλα τακτοποιούνται μέσω του συστήματος αυτού. Βασικές τεχνολογικές προκλήσεις είναι α) Οι αισθητήρες, β) Το αυτόνομο σύστημα συντήρησης ή majordomo και γ) το μέλλον του διαδικτύου όπου πρέπει να είναι ένας χώρος όπου οι επαγγελματίες και οι πελάτες θα συνδέονται μεταξύ τους με αυτοματοποιημένο τρόπο.[35]

Το μελλοντικό διαδίκτυο θα πρέπει να περιλαμβάνει σενάρια όπου οι τεχνολογίες, οι συσκευές και η ασύρματη ευρυζωνική σύνδεση θα βοηθούν τους ανθρώπους στην καθημερινή τους ζωή και θα τους απαλλάσσει από τα ανιαρά τους καθήκοντα, για παράδειγμα η εύρεση μιας θέσης parking ή το μόνιμο μποτιλιάρισμα. Αν κάποιος άνθρωπος οδηγεί προς το σημείο ενός προγραμματισμένου ραντεβού και δεν έχει χρόνο να ψάξει για θέση parking θα μπορεί να καλέσει σε μια απομακρυσμένη υπηρεσία σοφέρ ζητώντας να του παρκάρουν το αυτοκίνητο και να του το φέρουν σε μία καθορισμένη ώρα πίσω. Συμφωνώντας την τιμή και τις μεθόδους πληρωμής αφήνει το αυτοκίνητο και ο οδηγός που μπορεί να είναι πραγματικό πρόσωπο ή ένας αυτοματοποιημένος οδηγός ψάχνει για θέση parking. Έπειτα μπορεί η υπηρεσία αυτή να εξυπηρετήσει και άλλους πελάτες αλλά 15 λεπτά πριν την καθορισμένη ώρα παράδοσης ο οδηγός παίρνει το αυτοκίνητο και φεύγει από την θέση που είχε παρκάρει και πληρώνει τα τέλη στάθμευσης. Ο ιδιοκτήτης παίρνει το αυτοκίνητό του και μέσω πιστωτικής κάρτας εξοφλεί τον λογαριασμό του. Βασικές τεχνολογικές προκλήσεις είναι α) μια πολύ αξιόπιστη σύνδεση, β) το αυτοκίνητο πρέπει να προετοιμαστεί ώστε να τροφοδοτείται εξ αποστάσεως, γ) η ασφάλεια πρέπει να είναι σε ισχύ. δ) πρέπει να υπάρχουν τα κατάλληλα ασύρματα συστήματα πληρωμών ε) γρήγορη σύνδεση στ) αξιοπιστία για τον ρομποτικό έλεγχο.[36]

Το μελλοντικό Internet θα πρέπει να επιτρέπει την εικονική πραγματικότητα ως τρόπο εξέλιξης. Είναι γεγονός ότι σήμερα βιώνουμε ταχεία ανάπτυξη των νέων τεχνολογιών που βασίζονται στη λειτουργία των αισθήσεων. Ήδη δημιουργούνται νέες δυνατότητες όπως οι συνδέσεις με εμφυτεύματα που βασίζονται στη νανοτεχνολογία όπου επιτρέπουν ρεαλιστικές προσομοιώσεις των αισθήσεων και της μετάδοσης των συναισθημάτων (πείνα, ευτυχία, θλίψη, δίψα, συγκίνηση, έκπληξη) όχι μόνο για τους ανθρώπους αλλά για κάθε μηχανήμα. Βασικές τεχνολογικές προκλήσεις είναι α) προηγμένες τεχνολογίες βίντεο, β) multisensing συσκευές, γ) μετάδοση των αισθήσεων, δ) BCI διασυνδέσεις, ε) δίκτυα αισθητήρων στ) επαυξημένη πραγματικότητα ζ) κινούμενα και αισθητηριακά κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα, η) τεράστιες πηγές πληροφοριών και γνώσεων θ) υψηλή ικανότητα αποθήκευσης.[37]

Τα τελευταία χρόνια, γίναμε μάρτυρες της ταχείας προόδου των enabling technologies για mobile και ubiquitous computing. Όπως για παράδειγμα η αύξηση της pervasive computing, μιας τεχνολογίας ενσωματωμένων αισθητήρων με ένα ευρύ φάσμα ενσύρματων και ασύρματων πρωτοκόλλων. Το context-aware computing αναδύεται ως το επόμενο μοντέλο υπολογισμού στο οποίο οι υποδομές και οι υπηρεσίες θα είναι αδιάλειπτα διαθέσιμες οποτεδήποτε και σε οποιαδήποτε μορφή. Η κατασκευή ενός τέτοιου υπολογιστικού συστήματος από μηχανικής απόψεως είναι μεγάλης σημασίας για την κατανόηση, τη σύλληψη και τον καθορισμό των συστατικών στοιχείων του πλαισίου καθώς και από τη σκοπιά ενός θεωρητικού μοντέλου. Επομένως, είναι σημαντικό να εξεταστούν τα ζητήματα και οι προκλήσεις της έρευνας στο πλαίσιο εφαρμογές και ρυθμίσεις καθώς και πολλαπλά θέματα σχεδιασμού στρωμάτων σε ασύρματα δίκτυα. Εστιάζοντας στην προσαρμογή cross layer και στις πιο σημαντικότερες παραμέτρους και περιορισμούς που θα πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά την προσπάθεια προσαρμογής αυτών στα ασύρματα δίκτυα είναι ότι περιλαμβάνουν διάφορα πρωτόκολλα στην στοίβα πρωτοκόλλου. Επίσης έχουν ανακύψει δύσκολα θέματα κατά την ανάπτυξη των κινητών υπηρεσιών σε ετερογενή δίκτυα που χρησιμοποιούν διαφορετικές τεχνολογίες ασύρματης πρόσβασης. Σε αυτό το πλαίσιο, είναι απαραίτητο να βελτιστοποιήσει την παράδοση και την συνεργασία στους μηχανισμούς για να μπορέσει να διατηρηθεί η συνέχεια των υπηρεσιών και η ποιότητα των αιτήσεων που τρέχει σε κινητές συσκευές. [38]

Οι Context-aware computing εφαρμογές ανταποκρίνονται στις αλλαγές του περιβάλλοντος με τον πιο έξυπνο τρόπο, προκειμένου να ενισχύσουν την υπολογιστική εμπειρία του χρήστη. Οι Context-aware computing εφαρμογές τείνουν να ενισχύσουν τις κινητές εφαρμογές για τους ακόλουθους λόγους

- Συχνή αλλαγή στην κινητικότητα του χρήστη
- Η ανάγκη για Context-aware είναι μεγαλύτερη σε ένα κινητό περιβάλλον. Οι Context-aware αιτήσεις πρέπει να λαμβάνουν υπόψη την τοποθεσία του χρήστη, τους πόρους του δικτύου και τις δυνατότητες της συσκευής.

Οι αιτήσεις θα πρέπει να παρουσιάζουν ορισμένες δυνατότητες για να χαρακτηριστούν ως Context-aware . Συγκεκριμένα μια Context-aware αίτηση (CCA), πρέπει να λαμβάνει υπόψη ένα σύνολο χαρακτηριστικών που σχετίζονται με το πλαίσιο μοντελοποίησης και το πλαίσιο διαχείρισης. [39]

Σήμερα περνάμε από τη στατική σύνδεση των ενσύρματων δικτύων στην "anytime anywhere mobile applications" Επιπλέον γίνεται αντιμετώπιση της σημαντικής αύξησης στη χρήση των δικτύων ασύρματης πρόσβασης είτε με τη μορφή του PAN (Personal Area Networks, π.χ. Bluetooth), LAN (Local Area Networks, π.χ. IEEE 802.11) και MAN (Metropolitan Area Networks, π.χ. IEEE 802.16) ή με τη μορφή των σημερινών και των μελλοντικών 3G δικτύων κινητής τηλεφωνίας 4G και με την

σημαντική αύξηση των κινητών εφαρμογών πολυμέσων, όπως Voice over IP, Video on Demand, τηλεδιάσκεψη, media streaming κ.α.

Ο Cross Layer σχεδιασμός θα διευκολύνει τις παραπάνω σημαντικές αλλαγές παρέχοντας μια ενοποίηση, καθεστώς που θα επιτρέψει την αδιάκοπη χρήση των δικτυωμένων μέσων από την προσαρμογή των μέσων μεταφοράς για τις ανάγκες ειδικά των ασύρματων δικτύων και του κινητού τερματικού (π.χ. laptop, PDA, κινητό τηλέφωνο) Επιπλέον η προσαρμογή του σχεδιασμού Cross Layer θα επιτρέπει την ομαλή λειτουργία των κινητών εφαρμογών πολυμέσων κατά τη διάρκεια της μετάβασης της μορφής ενός ασύρματου δικτύου τεχνολογίας σε άλλο. [40]



## Αναφορές

- [1] eMobility, about us, 2008-2009, Europe's technical position in a global context, [cited 01/11/2009] [http://www.emobility.eu.org/about\\_us.html](http://www.emobility.eu.org/about_us.html).
- [2] Ladeira, Correia, Sweet, MacDonald, July 2009, Strategic Applications Agenda, Abstract, [cited 01/11/2009].
- [3] Ladeira, Correia, Sweet, MacDonald, July 2009, Strategic Applications Agenda, Health and Inclusion, Description, Vision, [cited 01/11/2009].
- [4] Ladeira, Correia, Sweet, MacDonald, July 2009, Strategic Applications Agenda, Transport, Description, Vision, [cited 01/11/2009].
- [5] Ladeira, Correia, Sweet, MacDonald, July 2009, Strategic Applications Agenda, Environment, Description, [cited 01/11/2009]
- [6] Tafazolli, Mattila, December 2008, Strategic Research Agenda, Executive Summary, [cited 03/11/2009].
- [7] Ladeira, Correia, Sweet, MacDonald, July 2009, Strategic Applications Agenda, Health and Inclusion, Description, Future Wireless Diagnostic and disease Management Systems, [cited 04/11/2009].
- [8] Ladeira, Correia, Sweet, MacDonald, July 2009, Strategic Applications Agenda, Health and Inclusion, Description, Hospital Consultation and Emergency Scenarios [cited 04/11/2009].
- [9] Ladeira, Correia, Sweet, MacDonald, July 2009, Strategic Applications Agenda, Transport, Description, Services Related, [cited 07/11/2009].
- [10] Ladeira, Correia, Sweet, MacDonald, July 2009, Strategic Applications Agenda, Transport, Description, Related Projects, [cited 09/11/2009].
- [11] Ladeira, Correia, Sweet, MacDonald, July 2009, Strategic Applications Agenda, Transport, Description, Efficient Trip Management, [09/11/2009].
- [12] Ladeira, Correia, Sweet, MacDonald, July 2009, Strategic Applications Agenda, Transport, Description, Vehicle-to-Vehicle (V2V) and Vehicle-to-Infrastructure (V2I) Communications, [12/11/2009].
- [13] Ladeira, Correia, Sweet, MacDonald, July 2009, Strategic Applications Agenda, Transport, Descriptions, Mobile Office, [12/11/2009].

[14] Ladeira, Correia, Sweet, MacDonald, July 2009, Strategic Applications Agenda, Environment, State of the Art, [13/11/2009].

[15] FRP & CIP PORTAL 2010 [cited 15/11/2009].

[http://www.frp.nrw.de/frp2/\\_php/print.php?pp=/frp2/de/hom/dtb/det/?CD\\_PROJ\\_ID=214089](http://www.frp.nrw.de/frp2/_php/print.php?pp=/frp2/de/hom/dtb/det/?CD_PROJ_ID=214089)

[16] Williams,2008, Deliverable 6.1. Dissemination Plan 2008, Strategic Applications Agenda and Strategic Research Agenda, [cited 17/11/2009].

[17] Ladeira, Correia, Sweet, MacDonald, July 2009, Strategic Applications Agenda, Annex A (Health and Inclusion), Wealthy, [cited 20/11/2009].

[18] Ladeira, Correia, Sweet, MacDonald, July 2009, Strategic Applications Agenda, Annex A (Health and Inclusion), Mobihealth/Healthservice 24, [cited 20/11/2009].

[19] Ladeira, Correia, Sweet, MacDonald, July 2009, Strategic Applications Agenda, Annex A (Health and Inclusion), Motohealth, [cited 20/11/2009].

[20] Ladeira, Correia, Sweet, MacDonald, July 2009, Strategic Applications Agenda, Annex A (Health and Inclusion), Easy Line+. Low cost advanced white goods for a longer independent life of elderly people (FP6), [cited 21/11/2009].

[21] Ladeira, Correia, Sweet, MacDonald, July 2009, Strategic Applications Agenda, Annex A (Health and Inclusion), Oasis. Open architecture for accessible services integration and standardization (FP7), [cited 22/11/2007].

[22] Ladeira, Correia, Sweet, MacDonald, July 2009, Strategic Applications Agenda, Annex B (Transport), New generation sensorial systems: Stardust, [cited 24/11/2009].

[23] Ladeira, Correia, Sweet, MacDonald, July 2009, Strategic Applications Agenda, Annex B (Transport), F-MAN (Fleet MANager), [cited 24/11/2009].

[24] Ladeira, Correia, Sweet, MacDonald, July 2009, Strategic Applications Agenda, Annex B (Transport), The European Rail Traffic Management System (ERTMS), [cited 24/11/2009].

[25] Ladeira, Correia, Sweet, MacDonald, July 2009, Strategic Applications Agenda, Annex B (Transport), Car2Car communication System, Background and Objectives, [cited 24/11/2009].

[26] Ladeira, Correia, Sweet, MacDonald, July 2009, Strategic Applications Agenda, Annex B (Transport), Eurometropolis, [cited 25/11/2009].

[27] Ladeira, Correia, Sweet, MacDonald, July 2009, Strategic Applications Agenda, Annex B (Transport), Innovative Delivery of Digital CCTV Images, [cited 25/11/2009].

- [28] Ladeira, Correia, Sweet, MacDonald, July 2009, Strategic Applications Agenda, Annex C (Environment), OASIS: Open advanced system for disaster and emergency management (OASIS), [cited 26/11/2009].
- [29] Ladeira, Correia, Sweet, MacDonald, July 2009, Strategic Applications Agenda, Annex C (Environment), SANY – Sensors Anywhere (SANY), [cited 26/11/2009].
- [30] Ladeira, Correia, Sweet, MacDonald, July 2009, Strategic Applications Agenda, Annex C (Environment), Sensor and computing Infrastructure for environmental risks (SCIER), [cited 26/11/2009].
- [31] Ladeira, Correia, Sweet, MacDonald, July 2009, Strategic Applications Agenda, Annex C (Environment), Wireless sensor Networks with self-organization capabilities for critical and emergency applications (WINSOC), [cited 27/11/2009].
- [32] Ladeira, Correia, Sweet, MacDonald, July 2009, Strategic Applications Agenda, Future Internet, Description, [cited 29/11/2009].
- [33] Ladeira, Correia, Sweet, MacDonald, July 2009, Strategic Applications Agenda, Future Internet, Every life with human environment interface [cited 28/11/2009].
- [34] Ladeira, Correia, Sweet, MacDonald, July 2009, Strategic Applications Agenda, Future Internet, Future communities, [cited 28/11/2009].
- [35] Ladeira, Correia, Sweet, MacDonald, July 2009, Strategic Applications Agenda, Future Internet, Home, [cited 30/11/2009].
- [36] Ladeira, Correia, Sweet, MacDonald, July 2009, Strategic Applications Agenda, Future Internet, Industry and automation, [cited 02/12/2009].
- [37] Ladeira, Correia, Sweet, MacDonald, July 2009, Strategic Applications Agenda, Future Internet, Virtual reality, [cited 04/12/2009].
- [38] Ladeira, Correia, Sweet, MacDonald, July 2009, Strategic Applications Agenda, Enabling Technologies, Description, Vision, [cited 05/12/2009].
- [39] Ladeira, Correia, Sweet, MacDonald, July 2009, Strategic Applications Agenda, Enabling Technologies, Description, Context-aware applications and systems, [cited 05/12/2009].
- [40] Ladeira, Correia, Sweet, MacDonald, July 2009, Strategic Applications Agenda, Enabling Technologies, Future challenges, Future trends, [cited 06/12/2009].