



Σύγχρονες Επιχειρήσεις, Σύγχρονη Ελλάδα

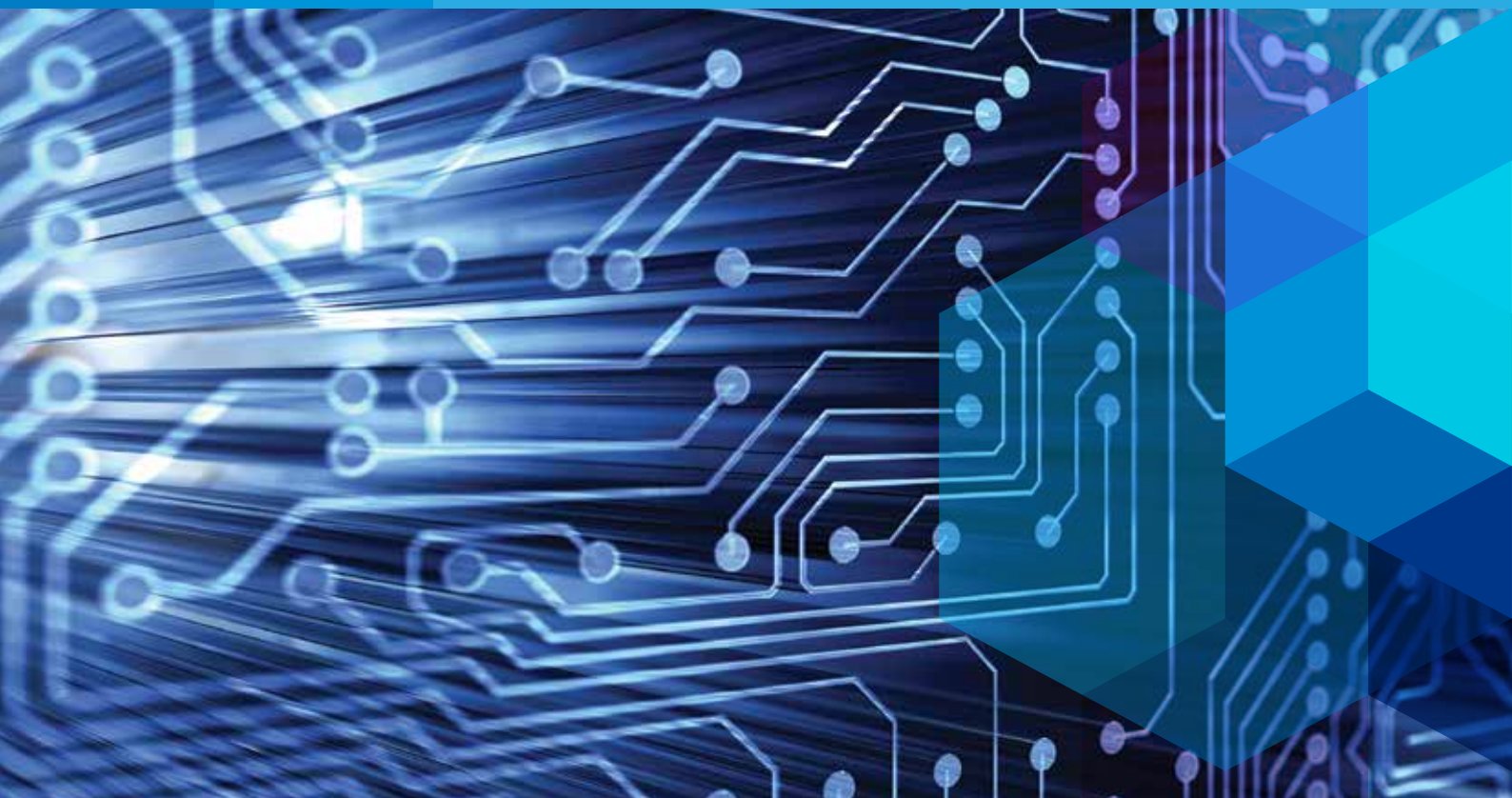
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

&

ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

ΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΝΑΔΥΟΜΕΝΕΣ ΑΓΟΡΕΣ



ΕΝΗΜΕΡΩΤΙΚΟ ΔΕΛΤΙΟ

2013



Η Ενημερωτική Έκθεση στον Τεχνολογικό Τομέα «Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών» εκπονήθηκε από το Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας για λογαριασμό του ΣΕΒ και της Ανώνυμης Εταιρείας Αναπτυξιακών Δράσεων Στέγη της Ελληνικής Βιομηχανίας, στο πλαίσιο υλοποίησης του έργου «Ανάπτυξη Δικτύου Επιχειρηματικής και Τεχνολογικής Πληροφόρησης». Το έργο συγχρηματοδοτείται από το επιχειρησιακό πρόγραμμα «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού» στο πλαίσιο του ΕΣΠΑ 2007-2013.



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Η σημαντική ενίσχυση του μεριδίου της βιομηχανικής παραγωγής στο ΑΕΠ της Ευρώπης έχει αναδειχθεί σε στρατηγικό άξονα πολιτικής.

Στη χώρα μας η ανάγκη αυτή είναι πολλαπλά μεγαλύτερη. Για να επιτευχθεί αυτό, ο ΣΕΒ πρότεινε την υιοθέτηση κυβερνητικού οργάνου που θα προωθήσει μια **νέα και αποτελεσματική βιομηχανική πολιτική με έμφαση στην ενθάρρυνση της καινοτομίας στο σύνολο των επιχειρήσεων και της οικονομίας και με μοχλό τη συνεργασία επιχειρήσεων μεταξύ τους και με τα σημεία παραγωγής γνώσης.**

Ο ΣΕΒ έχει συγκροτήσει μηχανισμό αποτύπωσης των τεχνολογικών προτεραιοτήτων της χώρας με τρόπο πρακτικό που συμβάλλει στον εντοπισμό εστιών παραγωγής καινοτομίας από ελληνικές επιχειρήσεις και ερευνητές (Δίκτυο Επιχειρηματικής και Τεχνολογικής Πληροφόρησης). Το Δίκτυο, το οποίο αποτελούν έγκυροι εμπειρογνώμονες από την επιχειρηματική και ερευνητική κοινότητα έχει εντοπίσει βασικές τεχνολογίες αιχμής για την ελληνική οικονομία.

Το Δίκτυο προχώρησε περαιτέρω στη διατύπωση των μεταξύ τους σχέσεων και της αναγκαίας συνέργειας που θα απαντήσει σε ανάγκες συγκεκριμένων **νέων δυναμικών αγορών**. Σύνοψη των σχετικών ευρημάτων του Δικτύου που αφορούν την περιοχή των τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών παρουσιάζεται στην ενημερωτική έκθεση που ακολουθεί.

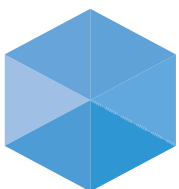
Ο ΣΕΒ εκτιμά ότι κρίσιμο σημείο για το σχηματισμό βιομηχανικού ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος είναι η ανίχνευση των δυνατοτήτων συνεργειών μεταξύ έρευνας και βιομηχανίας στην Ελλάδα. Με βάση αυτήν την προσέγγιση είναι δυνατόν να εντοπισθούν οι ομάδες τεχνολογιών που συνιστούν κρίσιμες επενδυτικές προτεραιότητες.

Η στήριξη πρωτοβουλιών με τις παραπάνω ομάδες τεχνολογιών αιχμής, μπορεί να αποτελέσει βάση για τη χάραξη προτεραιοτήτων βιομηχανικής πολιτικής της χώρας και εργαλείο για την εκπόνηση ουσιαστικών προτάσεων έξυπνης εξειδίκευσης.

Ο ΣΕΒ εκπροσωπώντας τις σύγχρονες οργανωμένες επιχειρήσεις, εισάγει εμφατικά την τεχνολογία και καινοτομία στον δημόσιο διάλογο, και θέτει αυτό το υλικό καθώς και τον μηχανισμό παραγωγής του στη διάθεση τόσο της πολιτείας όσο και της επιχειρηματικής κοινότητας, επιθυμώντας να συμβάλει στην οριοθέτηση των τεχνολογικών προτεραιοτήτων της ελληνικής οικονομίας.

Χάρης Κυριαζής

Εκτελεστικός Αντιπρόεδρος ΣΕΒ



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΜΕΡΟΣ Α: ΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ

ΤΟ ΤΟΠΙΟ ΤΩΝ ΤΠΕ ΚΑΙ ΟΙ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ

Η ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΤΩΝ ΤΠΕ ΓΝΩΡΙΖΕΙ ΔΟΜΙΚΕΣ ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ

Παράμετροι που προσδιορίζουν τις εξελίξεις στον τομέα

ΤΑ ΚΛΕΙΔΙΑ ΤΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΑΛΛΑΓΩΝ ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ

ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ

ΜΕΡΟΣ Β: ΑΓΟΡΕΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ

Η ΑΓΟΡΑ ΤΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΜΕΓΑΛΟΥ ΒΑΘΜΟΥ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ

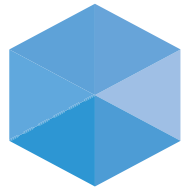
Η ΑΓΟΡΑ ΤΩΝ ΠΡΟΗΓΜΕΝΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΨΗΛΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ (ΑΣΥΡΜΑΤΑ ΚΑΙ ΟΠΤΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ)

Η ΑΓΟΡΑ ΤΩΝ ΑΥΤΟΝΟΜΩΝ ΡΟΜΠΟΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Η ΑΓΟΡΑ ΤΗΣ ΕΙΚΟΝΙΚΟΠΟΙΗΣΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΩΝ –
Η ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΣΕ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ ΝΕΦΗ

ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ –
ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΜΕΓΑΛΗΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ ΣΕ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟ ΧΡΟΝΟ

Η ΑΓΟΡΑ ΤΩΝ ΕΞΥΓΙΝΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΩΝ ΜΕΓΑΛΗΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ



ΤΟ ΤΟΠΙΟ ΤΩΝ ΤΠΕ ΚΑΙ ΟΙ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ

Ο τομέας των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών αποτελεί πλέον έναν τομέα μείζονος σημασίας για τις βιομηχανικές χώρες, με σημαντική συμμετοχή στο ΑΕΠ τους. Πέρα από την συνεισφορά του τομέα καθαυτή, οι ΤΠΕ συμμετέχουν στην ανάπτυξη όλων των άλλων οικονομικών τομέων. Εκτιμάται ότι συνεισφέρουν το 50% της αύξησης της παραγωγικότητας των άλλων τομέων της οικονομίας στην Ευρώπη (πηγή: Ευρωπαϊκή Επιτροπή).

Η ανάπτυξη του τομέα των ΤΠΕ στηρίχθηκε σε μεγάλες διαρθρωτικές μεταβολές της οικονομίας.

- Στις οικονομίες κλίμακος και την τεχνολογική πρόοδο που συντελέστηκε στο πεδίο της κατασκευής εξαρτημάτων και διατάξεων, που επιτρέπουν αφενός τη μείωση του κόστους παραγωγής, αφετέρου τη θεαματική εξέλιξη των επιδόσεων (Νόμος του Moore: διπλασιασμός της απόδοσης των συστημάτων κάθε δύο χρόνια).
- Στην ψηφιακή επανάσταση που, με την επέκταση της ψηφιοποίησης της πληροφορίας, των υπηρεσιών, και την ανάπτυξη του Internet, επέτρεψε τη θεαματική διεύρυνση της παρουσίας των ΤΠΕ πέρα από τις μεγάλες επιχειρήσεις, στο ευρύ κοινό και τις μικρές επιχειρήσεις.

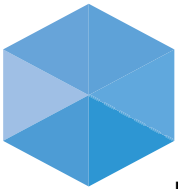
Οι ψηφιακές τεχνολογίες επιτρέπουν την προώθηση νέων επιχειρηματικών/οικονομικών μοντέλων ή τη σημαντική βελτίωση των υπάρχοντων. Η ανάπτυξη των ΤΠΕ σχετίζεται με τα εγγενή χαρακτηριστικά των ψηφιακών τεχνολογιών που αφορούν το χαμηλό έως μηδενικό κόστος αποθήκευσης και χειρισμού της πληροφορίας.

Οι ΤΠΕ δίνουν απαντήσεις, σε έναν βαθμό τουλάχιστον, σε μία σειρά μεγάλων κοινωνικών προκλήσεων και, ιδιαιτέρως στην βελτίωση του επιπέδου ζωής μέσω της πρόσβασης στην πληροφορία και της δυνατότητας εύκολης και γρήγορης επικοινωνίας, στη βιώσιμη ανάπτυξη, στην προστασία της πολιτιστικής κληρονομιάς ή ακόμη και στην ανάπτυξη εργαλείων που διευκολύνουν την ανοικτή καινοτομία. Η ψηφιοποίηση για παράδειγμα της άυλης πολιτιστικής κληρονομιάς μπορεί να επιτρέψει την προστασία της αλλά και την αξιοποίηση που θα προσφέρει προστιθέμενη αξία για την οικονομία.

Η οριζόντια διάσπαση των ΤΠΕ είναι πλέον ευρύτερα κατανοητή και εμφανής σε επιχειρήσεις και σε δημόσιες αρχές, και κινητοποιεί πρωτοβουλίες άρσης παραδοσιακών στεγανών στην έρευνα που σχετίζεται με αυτές τις περιοχές. Τα μοντέλα καινοτομίας έχουν σημαντικά μεταβληθεί κατά τα τελευταία χρόνια, και η έρευνα των ΤΠΕ έχει μετακινηθεί από τα μεγάλα εργαστήρια των πανεπιστημίων ή των μεγάλων εταιρειών. Η ανάπτυξη καινοτομίας απαιτεί όλο πιο εκτεταμένες συνεργασίες μεταξύ διαφορετικών φορέων.

Η ριζική καινοτομία προέρχεται όλο και πιο συχνά από μικρές εταιρείες που συνεργάζονται με δημόσιους ερευνητικούς φορείς. Επιπλέον, η ανάπτυξη καινοτομίας σε προϊόντα με πολύ σύντομο κύκλο ζωής μπορεί να είναι εξαιρετικά ακριβή υπόθεση, και επίσης να απαιτεί πολλές τεχνικές γνώσεις και εμπειρία που είναι αδύνατο να βρísκεται συγκεντρωμένη σε έναν μόνο παίκτη του συστήματος ΤΠΕ.





Η ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΤΩΝ ΤΠΕ ΓΝΩΡΙΖΕΙ ΔΟΜΙΚΕΣ ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ

Μετά από μία μεγάλη περίοδο έντονης διεύρυνσης, ο ρυθμός ανάπτυξης του τομέα ΤΠΕ επιβραδύνεται σημαντικά, εκτός από τους τομείς των υπηρεσιών πληροφορικής και ανάπτυξης λογισμικού.

Παρά το γεγονός ότι ο τομέας των ΤΠΕ έχει ακόμα αρκετά στοιχεία που μπορούν να δρουν ως κινητήριες δυνάμεις ανάπτυξης, αναζητά πλέον τρόπους προσαρμογής στην οικονομική πίεση με καλύτερο έλεγχο του κόστους, τόσο λειτουργικού όσο και επενδύσεων, ιδίως όσον αφορά στις τηλεπικοινωνίες. Η δυναμική παρουσία αναπτυσσόμενων χωρών όπως η Κίνα (τηλεπικοινωνίες) και η Ινδία (πληροφορική), που αντιπροσωπεύουν αφενός μία τεράστια εσωτερική αγορά, αφετέρου μία ισχυρά εξωστρεφή παρουσία, μεταβάλλει το παγκόσμιο τοπίο, τόσο το βιομηχανικό όσο και τις αγορές, κατά τρόπο δομικό.

Είτε πρόκειται για αναπτυσσόμενες ή για ανεπτυγμένες χώρες, οι κύκλοι καινοτομίας των προϊόντων γίνονται όλο και πιο σύντομοι, ιδιαίτερα των προϊόντων

ευρείας κατανάλωσης, γεγονός που επιτάσσει στη βιομηχανία την αναθεώρηση των τακτικών παραγωγής καινοτομίας και την αναδιάρθρωση του κόστους παραγωγής.

Οι Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών μπορούν να αποτελέσουν σημαντικό εργαλείο βιώσιμης ανάπτυξης και να συμβάλλουν στη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα – υποβοηθώντας τις επικοινωνίες και καθιστώντας μικρότερη την απαίτηση μετακινήσεων, στο πλαίσιο των σχετικών πολιτικών με ορίζοντα το 2020. Ταυτόχρονα βρίσκονται ενώπιον της πρόκλησης για έλεγχο της μεγάλης ενεργειακής κατανάλωσης που οι ίδιες προκαλούν, καθώς αντιπροσωπεύουν σημαντικό ποσοστό της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας, λόγω των αναγκών των μεγάλων υποδομών (βάσεων δεδομένων, δικτύων, μεγάλων συστημάτων, servers υποδομών νέφους, κ.ά.). Στο πλαίσιο μίας γενικευμένης αύξησης του κόστους ενέργειας, οι βιομηχανικοί παίκτες των ΤΠΕ αναζητούν πιο “πράσινες” τεχνολογικές λύσεις.



Παράμετροι που προσδιορίζουν τις εξελίξεις στον τομέα

Ο τομέας ΤΠΕ καλύπτει το σύνολο των πεδίων των σχετικών με τις τεχνολογίες και τις υπηρεσίες τις σχετικές με ψηφιακό περιεχόμενο, δηλαδή:

Βιομηχανικά ηλεκτρονικά – κατασκευή εξοπλισμού (ηλεκτρονικά εξαρτήματα, ολοκληρωμένα κυκλώματα).

Ηλεκτρονικές συσκευές ευρείας κατανάλωσης (κινητά τηλέφωνα, smartphones, επίπεδες οθόνες, συσκευές ανάγνωσης ηλεκτρονικών βιβλίων, συστήματα ήχου ή video, κ.ά.).

Εξοπλισμός πληροφορικής (PCs, servers, υπολογιστές, περιφερειακά, κ.ά.).

Τηλεπικοινωνιακός εξοπλισμός.

Λογισμικό και ενσωματωμένες υπηρεσίες πλη-

ροφορικής (επαγγελματικό λογισμικό, λογισμικό υποδομών, ειδικές εφαρμογές, λογισμικό ευρείας χρήσης και παιχνίδια video κ.ά.).

Υπηρεσίες διαδικτυακού λογισμικού (μηχανές αναζήτησης, κοινωνική δικτύωση, ηλεκτρονικό εμπόριο κ.ά.).

Τηλεπικοινωνιακές υπηρεσίες.

Υπηρεσίες περιεχομένου πολυμέσων.

Προσομοίωση, μοντελοποίηση, μεγάλα υπολογιστικά συστήματα.

Ωστόσο, η τεχνολογική εξέλιξη στο σύνολο του τομέα είναι ραγδαία και οι αλλαγές θεματικές (ταχύτητα, ποιότητα υπηρεσιών, ποιότητα εικόνας, δυνατότητα των συστημάτων, χώρος μνήμης, ταχύτητα και δυνατότητα επεξεργασίας, κ.ά.), γεγονός που οδηγεί σε τέτοιους τεχνολογικούς μετασχηματισμούς που ανατρέπουν την καθιερωμένη κλαδική διάκριση μεταξύ πληροφορικής και επικοινωνιών.

Οι τεχνολογικές επιδόσεις και η καινοτομία στον τομέα εγγράφονται στο πλαίσιο μίας ψηφιακής σύγκλισης που επιδιώκει την επίτευξη ενός συνολικού ψηφιακού περιβάλλοντος στο οποίο ενσωματώνονται υπηρεσίες και περιεχόμενο. Ο κρίσιμος μετασχηματισμός που συντελείται, οδηγείται από δύο μεγάλα ρεύματα:

- **Η μετάβαση από την αναλογική στην ψηφιακή μορφή παραγωγής και διάθεσης της πληροφορίας κάθε είδους, μετασχηματίζει ριζικά τα προϊόντα και τις υπηρεσίες.**



- **Το νέο internet - Η δεύτερη ιντερνετική επανάσταση**

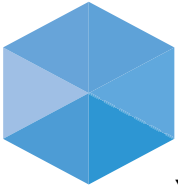
Η γενίκευση των υποδομών internet οδηγεί σε σύγκλιση και ενοποίηση δικτύων και υποδομών (π.χ., μετάπτωση των υπηρεσιών φωνής σε δίκτυα δεδομένων), σύγκλιση σταθερής και κινητής τηλεφωνίας, καθώς και αποδέσμευση του περιεχομένου από το μέσο που το φιλοξενεί.

Το μοντέλο ανάπτυξης του internet «από τη βάση» μπορεί να συνοδευτεί από μεγαλύτερη δημόσια παρέμβαση, που θα κινητοποιεί μεγαλύτερη επένδυση σε υποδομές, θα προβάλλει την πρόσβαση στο διαδίκτυο ως δικαίωμα, και θα παράσχει μεγαλύτερη ρύθμιση στο περιεχόμενό του.

Το διαδίκτυο μπορεί είτε να αναπτυχθεί μόνον οριακά στο μέλλον, είτε να τμηματοποιηθεί σε αποκλειστικές “web ζώνες”, ή μπορεί να συμβεί μία μετατόπιση προς το “δίκτυο των πραγμάτων” που θα προσθέσει δομή και νόημα στα δεδομένα στο δίκτυο.

Μία τέτοια μετατόπιση θα μπορούσε να μετασχηματίσει το ρόλο, αλλά και την οικονομική αξία του διαδικτύου, καθώς μπορούν να αναδειχθούν νέες υπηρεσίες, εφαρμογές και business models, με σύγκλιση επιχειρηματικών δραστηριοτήτων (πάροχοι περιεχομένου, τηλεπικοινωνίες και μέσα μαζικής επικοινωνίας).

Η πρόσβαση στα δεδομένα του Δημόσιου Τομέα μπορεί να ενδυναμώσει τη διαφάνεια, να μεγαλώσει τη χρήση και την αποδοτικότητα των δημόσιων δεδομένων, και να δημιουργήσει καινοτόμες και πρωτοποριακές εφαρμογές σε μία αναδυόμενη αγορά.



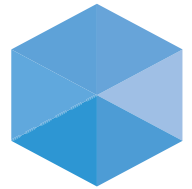
ΤΑ ΚΛΕΙΔΙΑ ΤΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΑΛΛΑΓΩΝ ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ

Στον ορίζοντα 2015-2020, το τοπίο του Τομέα αναμένεται να διαμορφωθεί μέσα σε ένα περιβάλλον νέων, πολύ πιο γρήγορων και αποδοτικών υποδομών. Η τρέχουσα δεκαετία εκτιμάται ότι θα σημαδευτεί από δύο μεγάλες τεχνολογικές αλλά και λειτουργικές τάσεις: τη **γενίκευση της ευρυζωνικότητας με υψηλές ταχύτητες επικοινωνίας** και τη μετακόμιση βασικών υπολογιστικών και αποθηκευτικών δραστηριοτήτων σε χώρους εκτός του υπολογιστικού συστήματος του χρήστη (**υπολογιστικό νέφος ή cloud computing**). Αυτές οι μεγάλες τάσεις θα στηριχθούν από την ικανότητα του τομέα ΤΠΕ να επιτύχει:

- Ανάπτυξη ηλεκτρονικών/συσκευών πολύ μικρών διαστάσεων και μεγάλων υπολογιστικών δυνατοτήτων.
- Διασυνδεσιμότητα υπερυψηλών ταχυτήτων, βασισμένη στη νανοτεχνολογία και τη φωτονική.
- Μεγαλύτερη ενεργειακή αποδοτικότητα των υπολογιστικών στοιχείων και συστημάτων.
- Πληροφορική με όλο και πιο ανοικτή αρχιτεκτονική.
- Επανετίμηση των αναγκών σε εκπαίδευση προσωπικού - επαναξιολόγηση του εκπαιδευτικού μοντέλου εν γένει. Η έκρηξη των τεχνολογιών πληροφορικής προσδίδει κρίσιμο χαρακτήρα στα εξειδικευμένα επαγγέλματα, για τα οποία εκτιμάται ότι θα υπάρξει έλλειψη στο άμεσο μέλλον.

Τα διακυβεύματα αυτά απαιτούν την ανάπτυξη μίας ευρείας γκάμας τεχνολογιών-κλειδιών, που περιλαμβάνουν :

- Τις νανοτεχνολογίες που επιτρέπουν τη σμίκρυνση των εξαρτημάτων με παράλληλη αύξηση των δυνατοτήτων τους. Η αξιοποίηση του γραφενίου μπορεί να έχει αντίστοιχο αντίκτυπο στις ΤΠΕ με αυτόν του πυριτίου.
- Τις τεχνολογίες ασύρματων δικτύων και τις τεχνολογίες RFID.
- Τις τεχνολογίες οπτικών ινών και δικτύων.
- Τις τεχνολογίες ψηφιοποίησης του περιεχομένου, που θα επιτρέψουν τη μετατροπή του υφιστάμενου περιεχομένου σε ψηφιακή μορφή.
- Τις τεχνολογίες εικονικής πραγματικότητας.
- Τις τεχνολογίες απτικής και διαδραστικής διεπαφής χρήστη-μηχανής.
- Τις προσανατολισμένες-στις-υπηρεσίες αρχιτεκτονικές (*Service-oriented Architectures*), που επιτρέπουν την ανάπτυξη λογισμικού από τυποποιημένα δομικά στοιχεία.
- Την εικονικοποίηση (*virtualization*) που αποτελεί το λειτουργικό σύστημα των αρχιτεκτονικών υπολογιστικού νέφους.
- Τα σημασιολογικά πληροφοριακά εργαλεία.
- Τις μηχανές αναζήτησης, που θα πρέπει να ορίσουν νέους τρόπους αξιοποίησης του όλο και αυξανόμενου όγκου δεδομένων.
- Το ανοικτό λογισμικό.
- Τα εφαρμοσμένα μαθηματικά.
- Τις τεχνολογίες για μεγάλη υπολογιστική δυνατότητα.
- Την τεχνητή νοημοσύνη.



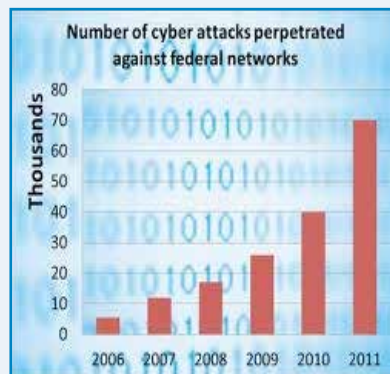
ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ

Η ελληνική παρουσία στην ερευνητική δραστηριότητα στον τομέα των ΤΠΕ είναι ιδιαίτερα δυναμική, όπως αποδεικνύεται και από τα δεδομένα συμμετοχής στο 7ο πρόγραμμα πλαίσιο (FP7) στη θεματική περιο-

χή των ΤΠΕ. Συγκεκριμένα, σε σύνολο 1816 έργων υπήρξε ελληνική συμμετοχή σε 450 από αυτά, ενώ 101 συντονίζονταν από Έλληνα εταίρο.

Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ

Κοινοπραξία με επικεφαλής το ΙΤΕ, και αποτελούμενη από φορείς από την Ελλάδα, Ιταλία, Σουηδία, Τουρκία, Γαλλία και Βουλγαρία υλοποιεί το ευρωπαϊκό έργο «SYSSEC: A European Network of Excellence in Managing Threats and Vulnerabilities in the Future Internet: Europe for the World». Το έργο επιδιώκει την αντιμετώπιση των αδυναμιών και κενών ασφαλείας του διαδικτύου με τελικό στόχο τη διαμόρφωση ενός μηχανισμού, ο οποίος θα αναλάβει την εκτίμηση των κινδύνων όσον αφορά την ασφάλεια στο διαδίκτυο, αλλά και την ενημέρωση και εκπαίδευση αρμόδιων φορέων για την αντιμετώπιση και την πρόληψή τους. Το έργο είναι ιδιαίτερης σημασίας δεδομένων των συνεχών προκλήσεων που προκύπτουν στον τομέα της διαδικτυακής ασφάλειας.



Πέραν της δραστηριοποίησης στα έργα του FP7, η ελληνική παρουσία σε ευρωπαϊκό επίπεδο είναι σημαντική, με ενεργό συμμετοχή στις τεχνολογικές ευρωπαϊκές πλατφόρμες και πρωτοβουλίες:

ARTEMIS: Advanced Research and Technology for Embedded Intelligence and Systems

<http://www.artemisia-association.org>

ENIAC: European Nanoelectronics Initiative Advisory Council

<http://www.eniac.eu>

ISI: Integral Satcom Initiative

<http://www.isi-initiative.org>

Net!Works: Converged fixed and Wireless Communication Networks

<http://www.networks-etp.eu>

NEM: Networked and Electronic Media

<http://www.nem-initiative.org>

NESSI: Networked European Software and Services Initiative

<http://www.nessi-europe.eu>

EUROP: European Robotics Technology Platform

<http://www.robotics-platform.eu>

ΜΕΡΟΣ Β: ΑΓΟΡΕΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ

Οι Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) έχουν επιστημονική βάση κυρίως στην Επιστήμη των Υπολογιστών, αλλά και στις επιστήμες που αναπόφευκτα συνεργάζονται με αυτήν, όπως η Φυσική και τα Μαθηματικά. Οι Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών υποστηρίζονται τόσο από τις επιστημονικές περιοχές της Νανοτεχνολογίας (*φωτονική και νανοϋλικά*) όσο και από τις τεχνολογίες των Υλικών (*ημιαγωγοί, οπτικές ίνες*). Έχουν δε οριζόντια αλληλεπίδραση με τις τεχνολογίες όλων σχεδόν των τομέων: της Υγείας (*βιοπληροφορική, διαγνωστικοί αισθητήρες*), των Τροφίμων (*RFID*), της Ενέργειας (*ευφυή ηλεκτρικά δίκτυα*), των Μεταφορών (*εφοδιαστική αλυσίδα, προηγμένα συστήματα μεταφορών*) και του Περιβάλλοντος (*αισθητήρες, GPS κ.ο.κ.*).

Οι Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών αποτελούν μία από τις χαρακτηρισμένες ως Βασικές Γενικές Τεχνολογίες (*Key Enabling Technologies*) στις οποίες στηρίζεται η ανάπτυξη των περισσότερων υπόλοιπων τεχνολογικών περιοχών.

Πέραν των πολύ συγκεκριμένων τεχνολογιών αιχμής που αφορούν τον Τομέα των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών, η αλληλεπίδραση τεχνολογιών αιχμής ορίζει τεχνολογικές ροές που μπορούν να αντικρίζουν μία κατεύθυνση βιομηχανικής δραστηριότητας ή αναδυόμενη αγορά.

Σε αυτό το έντυπο σκιαγραφούνται δύο μεγάλες ομάδες τεχνολογικών ροών του Τομέα ΤΠΕ.

B1. Τεχνολογικές ροές (αγορές) προσανατολισμένες στην κατασκευή και τα υλικά:

Υπολογιστικά Συστήματα Μεγάλου Βαθμού Ολοκλήρωσης.

Προηγμένα δίκτυα υψηλών ταχυτήτων (*ασύρματα και οπτικά δίκτυα*).

Αυτόνομα ρομποτικά συστήματα

B2. Τεχνολογικές ροές προσανατολισμένες σε υπηρεσίες: αφορούν αλγόριθμους, πρωτόκολλα, υπηρεσίες, υπολογιστικά εργαλεία, και είναι οι τεχνολογικοί συνδυασμοί που συνθέτουν το Internet του αύριο:

Η πληροφορική σε υπολογιστικά νέφη – εικονικοποίηση υπηρεσιών και υποδομών.

Ολοκλήρωση πληροφορίας και υπηρεσιών - Ανάλυση δεδομένων μεγάλης κλίμακας σε πραγματικό χρόνο.

Έξυπνα Περιβάλλοντα Μεγάλης Κλίμακας.

Η ΑΓΟΡΑ ΤΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΜΕΓΑΛΟΥ ΒΑΘΜΟΥ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ

Τα φυσικά όρια σμίκρυνσης των ηλεκτρονικών κυκλωμάτων είναι πεπερασμένα και φαίνεται ότι δεν μπορούν να υπάρξουν ολοκληρωμένα κυκλώματα ακόμη μικρότερων διαστάσεων με μεγαλύτερη ισχύ. Ωστόσο, η χρήση τέτοιων κυκλωμάτων είναι ευρεία, ιδιαίτερα στα ενσωματωμένα συστήματα. Οι κατασκευαστικές ανάγκες της βιομηχανίας ηλεκτρονικών επιτάσσουν οι διατάξεις που περιέχουν

ενσωματωμένα κυκλώματα να είναι όλο και πιο μικρές, πιο ανθεκτικές και να καταναλώνουν λιγότερη ενέργεια, γεγονός που δίνει ώθηση στην εκπόνηση νέας έρευνας κατά μήκος διαφορετικών τεχνολογικών τομέων ώστε να παραχθούν νέα ενσωματωμένα συστήματα μεγάλου βαθμού ολοκλήρωσης.



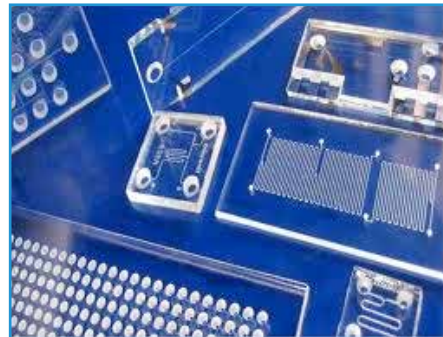
Οι Τεχνολογίες της Νανοηλεκτρονικής, των Νανοϊλικών και των Σύνθετων Πολυλειτουργικών Υλικών συναντώνται για να παράγουν νέα υλικά, ημιαγωγούς και τρανζίστορς ακόμα μικρότερου μεγέθους με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και αντοχή. Τα παραπάνω υλικά και διατάξεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε Ενσωματωμένα Συστήματα και στον εξοπλισμό Υπολογιστικών Πλεγμάτων και Νεφών τόσο για την ολοκλήρωση κυκλωμάτων μικρής κλίμακας όσο και για την παρασκευή φορητών/ενσωματωμένων διατάξεων μεγάλης υπολογιστικής ισχύος. Τα νέα μικροκυκλώματα μπορούν να συνδυαστούν στη δημιουργία υπολογιστικών συστημάτων μεγάλου βαθμού ολοκλήρωσης. Τα πλεονεκτήματα των ενδιάμεσων και τελικών προϊόντων της αλυσίδας είναι η μεγάλη υπολογιστική ισχύς, η χαμηλή κατανάλωση ενέργειας, η μικρή κλίμακα και

ο μεγάλος βαθμός ολοκλήρωσης.

Μπορούν να κατασκευαστούν:

- (α) νέες, έξυπνες μικροσκοπικές συσκευές και κυκλώματα μικρής ενεργειακής κατανάλωσης,
- (β) ισχυρότερα και μικρότερα σε έκταση υπολογιστικά συστήματα, όπως κέντρα δεδομένων, που επιπλέον καταναλώνουν λιγότερη ενέργεια.

Οι εφαρμογές τους εκτείνονται από τη Βιοϊατρική και τη Διαγνωστική έως τις Μεταφορές, ακόμη και την κατασκευή ολοκληρωμένων συστημάτων ενσωματωμένων στο ρουχισμό με δυνατότητες αλληλεπίδρασης με το περιβάλλον.



Η **νανοηλεκτρονική** διερευνά μεθόδους ώθησης της υπάρχουσας τεχνολογίας των ημιαγωγών (CMOS) στα απώτατα όρια σμίκρυνσης, όπου χρησιμοποιούνται δομές στο επίπεδο των νανομέτρων. Καθώς όμως θα υπάρξει φυσικό όριο πέραν του οποίου δεν θα είναι πλέον δυνατή η περαιτέρω σμίκρυνση των διαστάσεων των ημιαγωγικών διατάξεων (λόγω, π.χ. κβαντικών φαινομένων) αναπτύσσονται δύο τάσεις τεχνολογικής εξέλιξης:

“*More Moore*” - αποβλέπει στην εξάντληση των ορίων της τεχνολογίας CMOS και βασίζεται κυρίως στη γεωμετρική κλιμάκωση οριζοντίων και κάθετων φυσικών μεγεθών για τη βελτίωση της πυκνότητας ολοκλήρωσης.

“*More than Moore*” - αναφέρεται σε σύνολο τεχνολογιών που επιτρέπουν μη ψηφιακές μικρο/νανοηλεκτρονικές λειτουργίες, με χρήση νέων αρχιτεκτονικών δομών.

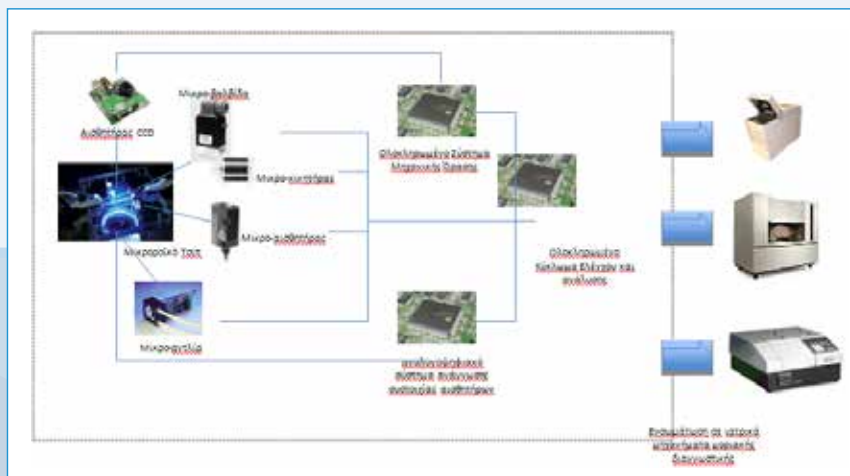
Η νανοηλεκτρονική στρέφεται εντατικά στις τεχνολογίες ετερογενούς ολοκλήρωσης ώστε να οικοδομεί ετερογενή στοιχεία – μνήμες, ψηφιακά κυκλώματα, αναλογικά κυκλώματα, κυκλώματα ισχύος, αισθητήρες, δίοδους, συστήματα RF, κ.λπ. - σε μορφή εγκιβωτισμένου συστήματος (system in package-SiP ή system on chip-SoC).

Τα συστήματα *Lab-On-a-Chip* (LOC) είναι μικροσυσκευές που ανήκουν στην κατηγορία των μικροηλεκτρομηχανολογικών συστημάτων (*Microelectromechanical systems – MEMS*) και συχνά αναφέρονται και ως Πολύ Μικρά Συστήματα Ολικής Ανάλυσης (*Micro Total Analysis Systems - μTAS*). Ολοκληρώνουν μια ή περισσότερες λειτουργίες εργαστηριακών αναλύσεων σε ένα μόνο τσιπ πολύ μικρού μεγέθους (από τετραγωνικά χιλιοστά μέχρι τετραγωνικά εκατοστά) και διαχειρίζονται πολύ μικρές ποσότητες υγρών (συνήθως λιγότερο και από πικο-λίτρα), ενσωματώνοντας με αυτό τον τρόπο μικροροϊκά συστήματα (*microfluidics*). Εκτός από το μικρό τους μέγεθος, έχουν μικρές ενεργειακές απαιτήσεις και παρέχουν ταχύτητα αποτελέσματος, προσφέροντας με αυτόν τον τρόπο δυνατότητες μετατόπισης πολλών διαγνωστικών και αναλυτικών δραστηριοτήτων από κεντροποιημένες υποδομές, αλλά και δυνατότητες παροχής πληροφορίας σε πραγματικό χρόνο, π.χ. για χρήση από προσωπικό υγείας τόσο σε χειρουργεία όσο και σε άλλες απομακρυσμένες τοποθεσίες. Περιλαμβάνουν διάφορα μικρο-στοιχεία, όπως μικρο-αντλίες, μικρο-βαλβίδες, μετρητές ροής, καθώς και οπτικούς ή ηλεκτροχημικούς αισθητήρες που ελέγχονται με ηλεκτρονικό τρόπο. Οι εφαρμογές των συσκευών LOC περιλαμβάνουν την ταχεία *in-situ* αναγνώριση, την κλινική διάγνωση, τη ιατροδικαστική επιστήμη, την κυτταρομετρία ροής, τη χημική ανάλυση αίματος, την ανάλυση πρωτεϊνών και DNA, την *in-situ* ατμοσφαιρική παρακολούθηση, την ανίχνευση γενετικά τροποποιημένων προϊόντων. Η χρήση των LOCs επιτρέπει τη σμίκρυνση των συσκευών ελέγχου, την αποδοτική χρήση των χημικών αντιδραστηρίων και τη φορητότητα των συστημάτων αναγνώρισης και ποιοτικής ανάλυσης. Το μέγεθος της αγοράς των LOC συσκευών ήταν 2,6 δισεκατομμύρια δολάρια το 2009 και αναμένεται να φθάσει τα 5,9 δισεκατομμύρια δολάρια το 2014.



Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ

Στην Ελλάδα ένα σχετικό έργο, το **Corralia LOC** (www.corallia.org), χρηματοδοτείται από το Υπουργείο Ανάπτυξης στο πλαίσιο της **Ελληνικής Πρωτοβουλίας Συνεργατικών Σχηματισμών** (www.labonchip.eu), με τη συμμετοχή των επιχειρήσεων **Micro2Gen** (www.micro2gen.com), **Intracom** (www.intracom.gr), **Alma Technologies** (www.alma-technologies.com), **4Plus S.A.** (www.4plus.com) και **RAYMETRICS** (www.raymetrics.gr) και ερευνητικών εργαστηρίων (**Εργαστήριο Ηλεκτρονικής και Ηλεκτρονικών Υπολογιστών του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου, Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Ηλεκτρονικής του Πανεπιστημίου της Πάτρας, Τμήμα Εφαρμοσμένης Φυσικής του Εθνικού Μετσόβειου Πολυτεχνείου, Ινστιτούτο Επικοινωνιών και Υπολογιστικών Συστημάτων του Εθνικού Μετσόβειου Πολυτεχνείου, και ΤΕΙ Κρήτης**). Το εν λόγω έργο έχει στόχο την ανάπτυξη και κατασκευή ολοκληρωμένων κυκλωμάτων ελέγχου και μετρήσεων, καθώς και καινοτόμων συστοιχιών βιοαισθητήρων για όργανα LOC, εκμεταλλευόμενο τεχνολογίες αιχμής για την εξασφάλιση ταχύτερων αναλύσεων, μεγαλύτερης ακρίβειας και αξιοπιστίας και μικρότερου κόστους για τους κατασκευαστές οργάνων.



Η ΑΓΟΡΑ ΤΩΝ ΠΡΟΗΓΜΕΝΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΨΗΛΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ (ΑΣΥΡΜΑΤΑ ΚΑΙ ΟΠΤΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ)

Οι σύγχρονοι οπτικοί μεταγωγείς που βασίζονται στη διασύνδεση οπτικών και ολοκληρωμένων ηλεκτρονικών κυκλωμάτων έχουν φθάσει στα όρια της ταχύτητας που επιτρέπει η σημερινή τεχνολογία. Ωστόσο,

- η νανοφωτονική παρέχει νέους τρόπους επεξεργασίας και χειρισμού της πληροφορίας,
- τα προηγμένα ενσύρματα δίκτυα, εκμεταλλευόμενα τις νέες δυνατότητες οπτικής διαχείρισης της πληροφορίας, εξασφαλίζουν υψηλές ταχύτητες που δεν είναι εφικτές με τις παραδοσιακές τεχνικές.

Επιδίωξη είναι η πλήρως οπτική μεταγωγή πακέτων δεδομένων (ultrafast all-optical switching), που επιτρέπει υπερυψηλές ταχύτητες σε τηλεπικοινωνιακά συστήματα. Η εξέλιξη αυτή, δηλαδή η μεταγωγή δεδομένων με υπερυψηλές ταχύτητες, όπου η πληροφορία θα παραμένει σε οπτική μορφή και δεν θα είναι απαραίτητη η μετατροπή της σε ηλεκτρικό σήμα, αναμένεται να ανοίξει νέους ορίζοντες στα δίκτυα τηλεπικοινωνιών και αποτελεί τη βάση για τους φωτονικούς υπολογιστές. Η ανάπτυξη φωτονικών υπολογιστών συνιστά απώτερο στόχο της έρευνας στη φωτονική ώστε να οδηγηθούμε σε συστήματα υπερυψηλών ταχυτήτων και επιδόσεων, για διαχείριση μεγάλου όγκου δεδομένων, εκτέλεση υπολογισμών μεγάλης κλίμακας, μείωση του χρόνου εκτέλεσης κρίσιμων προγραμμάτων κ.λπ. Θα έχει δε ριζικές επιπτώσεις στη σχετική βιομηχανία καθώς θα μεταβάλει την αρχιτεκτονική αλλά και την κατασκευή των υπολογιστικών συστημάτων (μεταγωγείς, δρομολογητές, κ.λπ.).

Η ανάπτυξη οπτικών δικτύων προϋποθέτει τόσο τεχνολογικές παρεμβάσεις (active optical networks,



passive optical networks, point to point fibres) όσο και νέες αρχιτεκτονικές των συστημάτων. Θεωρητικές προσεγγίσεις πολυπλεξίας, κωδικοποίησης, συμπίεσης και ασφάλειας των δεδομένων των προηγμένων δικτύων εκτιμάται ότι θα μπορέσουν να εφαρμοστούν σε συστήματα με πλήρως οπτική αρχιτεκτονική.

Πάντως η επίτευξη αυτών των υψηλών ταχυτήτων δεν έχει γίνει ακόμη πρακτικά εφικτή. Επιπλέον, το κόστος ανάπτυξης εκτεταμένων οπτικών δικτύων παραμένει υψηλό καθώς απαιτείται η πραγματοποίηση έργων υποδομής.

Μία επιπλέον πρόκληση αποτελεί το γεγονός ότι η γενίκευση της χρήσης οπτικών δικτύων απαιτεί και στρατηγικές ισόρροπης χωρικής ανάπτυξής τους. Ακόμη και στις πιο ανεπτυγμένες χώρες στα οπτικά δίκτυα, όπως η Ιαπωνία, αυτά εκτείνονται μόνον στις πυκνοκατοικημένες περιοχές.

Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ

Το Εκπαιδευτικό Κέντρο **Athens Information Technologies** (AIT, www.ait.gr) και η εταιρεία **Optronics Technologies S.A.** (www.optronics.gr) έχουν αναλάβει το τεχνικό συντονισμό και την διαχείριση του ευρωπαϊκού έργου **FOX-C** (*Flexible Optical Cross - connect Nodes Enabling Next Generation Flexible Optical Networking*), το οποίο πραγματεύεται την ανάπτυξη δικτυακών κόμβων που μπορούν να επιτύχουν μεταγωγή υψίρυθμων τηλεπικοινωνιακών σημάτων. Σκοπός του έργου είναι η ανάπτυξη μίας επόμενης γενιάς μεταγωγέων/δρομολογητών για μελλοντικά δίκτυα, ενισχύοντας με αυτό τον τρόπο τη θέση της Ευρώπης στον τομέα των τηλεπικοινωνιακών δικτύων. Εκτός από το FOX-C, η Optronics Technologies συμμετέχει σε άλλα δύο ευρωπαϊκά έργα, τα **ASTRON** και **COCONUT** που έχουν παρόμοιους στόχους και αφορούν σε κυκλώματα και ευέλικτα δίκτυα επικοινωνίας με επίτευξη ταχυτήτων έως 1 Terabit/sec. Τα εν λόγω έργα διερευνούν την εκμετάλλευση τεχνολογιών όπως *Coherent WDM PON* πολύ στενού εύρους, *Nyquist WDM*, *OFDM* διαμορφώσεις και οπτικά ολοκληρωμένα κυκλώματα (*Photonic Integrated Circuits*) και τους συνδυασμούς τους.

Τα προηγμένα ασύρματα δίκτυα

Η διάρκεια μίας “γενιάς” ενός συστήματος κινητής τηλεφωνίας είναι περίπου είκοσι έτη. Τα δίκτυα GSM, που εμφανιστήκαν το 1993, είναι πλέον στο τέλος του κύκλου ζωής τους και αναμένεται να αντικατασταθούν πλήρως από δίκτυα 3G ή 4G μέσα στην επόμενη πενταετία. Τα δίκτυα 3G βρίσκονται ακόμη υπό εξέλιξη και αναμένεται ότι θα παραμείνουν ενεργά στην αγορά για την επόμενη δεκαετία. Τα δίκτυα 4G με τη σειρά τους αυξάνουν τη διεύθυνσή τους στην αγορά, και η εξέλιξή τους συνδέεται στενά με την εξέλιξη των τεχνολογιών LTE (Long Term Evolution).

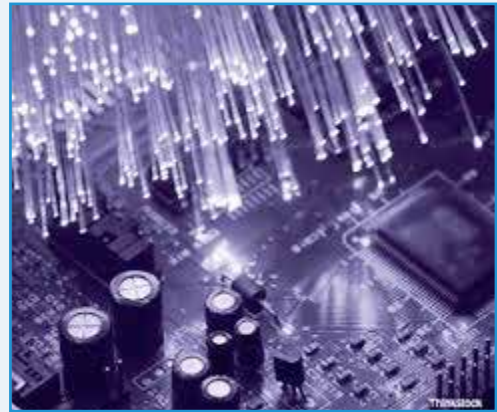
Σημαντικά σημεία αυτής της εξέλιξης ήταν η εισαγωγή, το 2012, του Apple iPhone 5 με υποστήριξη LTE, καθώς το κοινό του iPhone δημιουργεί στατιστικά το μεγαλύτερο όγκο μεταφοράς δεδομένων από κινητές συσκευές παγκοσμίως.

Η χρήση του 4G από εταιρίες για υπηρεσίες με απαιτήσεις πραγματικού χρόνου παρουσιάζει ανοδική πορεία. Για παράδειγμα, στη Γερμανία ένα νοσοκο-

μείο χρησιμοποιεί ασθενοφόρα με 4G για την έγκαιρη διάγνωση ασθενών και τη βελτίωση του χρόνου διακομιδής ασθενών. Οι εξελίξεις του LTE (Long Term Evolution) και γενικότερα των ασύρματων τηλεπικοινωνιών, καθώς και η αύξηση των υπηρεσιών δεδομένων και των διαφόρων εφαρμογών σε κινητά τηλέφωνα, αλλάζουν το τοπίο των αγορών πρόσβασης. Ενώ στην περίπτωση του voice service η σχέση της φωνής και του κόστους/χρέωσης υπηρεσίας είναι σχετικά απλή, στην περίπτωση του data streaming και άλλων υπηρεσιών δεδομένων η κοστολόγηση γίνεται πιο περίπλοκη. Η επιλογή κατάλληλων μοντέλων χρέωσης (π.χ. credit card, operator billing, prepaid card) και προσφορών για υπηρεσίες δεδομένων αναμένεται να αποτελέσουν θέματα συζητήσεων και έρευνας. Εταιρείες συνάπτουν συμφωνίες και συνεργασίες μεταξύ τους για την από κοινού χρήση δικτυακών πόρων (π.χ. routers, base stations, συχνοτήτων και bandwidth), όπως αυτή στην Αγγλία μεταξύ των Telefonica και Vodafone.

Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ

Η εταιρεία **CONSTELEX** (www.constelex.eu) έχει αναπτύξει μια πλατφόρμα σχεδίασης και προσομοίωσης ναοφωτονικών ολοκληρωμένων κυκλωμάτων, συστατικών μερών, συσκευών και συστημάτων επικοινωνίας. Επιπλέον, αναπτύσσει μοντέλα προσομοίωσης για τον έλεγχο της σχεδίασης ολοκληρωμένων επιμέρους συστημάτων, καθώς και της απόδοσής τους σε ρεαλιστικά σενάρια εφαρμογών.



Η εταιρεία **Analogies S.A.** (www.analogies.gr, www.analogies.eu) είναι εταιρεία σχεδιασμού και ανάπτυξης ημιαγωγών (SIP) που παρέχει διεπαφές (interfaces) υψηλής ταχύτητας καθώς και δομές σύνθετης επεξεργασίας σήματος για ολοκληρωμένα ηλεκτρονικά κυκλώματα που έχουν χρήση σε εφαρμογές κινητής, ασύρματης και ενσύρματης συνδεσιμότητας. Έχει κατασκευάσει δομές 60Ghz/5GHz PLL και FEC, που είναι κατάλληλες για δίκτυα κινητής τεχνολογίας 4G/LTE καθώς και την δομή IP φυσικού επιπέδου USB3.0 που μπορεί να παρέχει υψηλής ταχύτητας συνδεσιμότητα σε κινητές συσκευές.

Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ

Η εταιρεία **Prisma Electronics S.A.** (www.prismaelectronics.eu) ανέπτυξε το **PrismaSense**, μια πλατφόρμα τοπικής επεξεργασίας, αποθήκευσης και αποστολής των μετρήσεων έξυπνων αισθητήρων, μέσω ασύρματης επικοινωνίας με χρήση του πρωτοκόλλου ZigBee. Οι αισθητήρες που αναπτύσσονται (π.χ. αισθητήρες φωτός, θερμοκρασίας και υγρασίας) ελέγχονται από μονάδες διαχείρισης αισθητήρων, οι οποίες, με τη σειρά τους, επικοινωνούν ασύρματα με τον Συντονιστή Δικτύου



(Network Coordinator) ο οποίος υποστηρίζει την ασύρματη σύνδεση σε ένα υπολογιστικό δίκτυο μέσω WiFi. Η τεχνολογία/πλατφόρμα PrismaSense βρίσκει εφαρμογή σε τομείς όπως η διαχείριση ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού, η παρακολούθηση βιομηχανικών διεργασιών, ο έλεγχος σε πραγματικό χρόνο και διοίκηση πλοίων, η γεωργία, κ.ά. Στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού έργου *Dynaprite* αναπτύχθηκε ένα πιλοτικό παράδειγμα εφαρμογής του PrismaSense στην τηλε-παρακολούθηση διεργασιών στην αυτοκινητοβιομηχανία. Στο έργο αυτό συνεργάστηκαν δεκαέξι (16) Ευρωπαϊκοί οργανισμοί, μεταξύ των οποίων και αυτοκινητοβιομηχανίες, όπως η FIAT και η VOLVO.

Η ΑΓΟΡΑ ΤΩΝ ΑΥΤΟΝΟΜΩΝ ΡΟΜΠΟΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Ένα ρομπότ είναι ένα πολυαρθρωτό μηχανικό σύστημα που, εκτός από τις δυνατότητες ανάλυσης και επεξεργασίας δεδομένων, μπορεί να ενεργήσει βασισμένο σε έλλογη επεξεργασία των ερεθισμάτων που δέχεται, αλληλεπιδρώντας και μεταβάλλοντας το περιβάλλον του.

Τα Hex-Bug είναι μια πολύ επιτυχημένη σειρά σχετικά μικρών και κατασκευαστικά απλών ρομποτικών συστημάτων – παιγνιδιών. Τα μικρά αυτά ρομπότ έχουν τη δυνατότητα απόκρισης σε πολύ απλά σήματα του περιβάλλοντος (π.χ. ήχος από παλαμάκια με τα δύο χέρια).

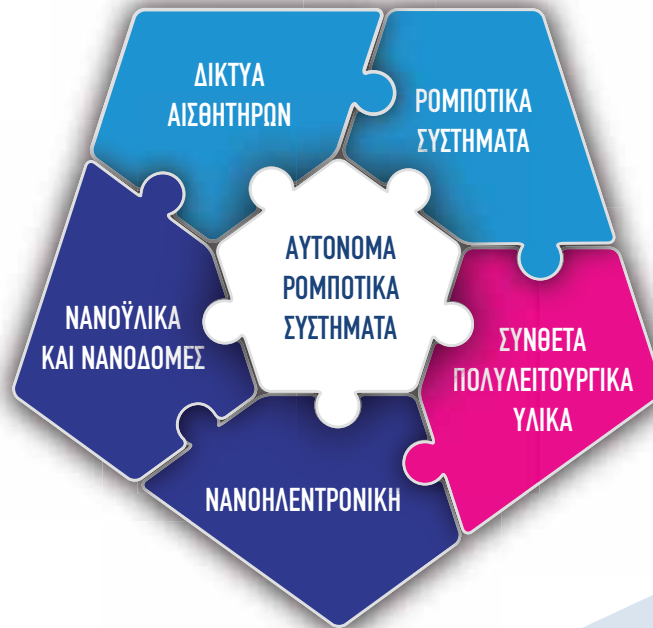


Ωστόσο η ανάπτυξη της ρομποτικής ήδη από τη δεκαετία του '60 είναι κυρίως προσανατολισμένη στην βιομηχανική ή κατασκευαστική εφαρμογή και τις στρατιωτικές χρήσεις. Η ανάπτυξη ανδροειδών - έξυπνων ρομποτικών συσκευών που λειτουργούν αυτόνομα χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση, παραμένει εδώ και δεκαετίες ένας μακροπρόθεσμος στόχος της τεχνολογίας, πολύ δημοφιλής στην ακαδημαϊκή έρευνα.

Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ

*Το ρομπότ **INDIGO** είναι το τελευταίο στη σειρά των ρομποτικών ξεναγών που έχουν αναπτυχθεί από το **Ινστιτούτο Πληροφορικής του ΙΤΕ** (www.ics.forth.gr). Έχει τη δυνατότητα πολύπλευρης επικοινωνίας με τον άνθρωπο, βασισμένο σε φυσική γλώσσα, χειρονομίες, συναισθήματα και εκφράσεις του ανθρώπινου προσώπου. Το ρομπότ είναι σε θέση να δημιουργεί ένα μοντέλο της προσωπικότητας του ατόμου με το οποίο αλληλεπιδρά και να προσαρμόζει ανάλογα τη δική του προσωπικότητα, ώστε να είναι φιλικό απέναντί του. Επίσης, είναι σε θέση να διακρίνει τον συνομιλητή του ανάμεσα σε μεγάλες ομάδες ατόμων και να εστιάζει σε αυτόν κατά τη διάρκεια της επικοινωνίας τους.*





Οι ραγδαίες εξελίξεις στον τομέα των υλικών και της νανοτεχνολογίας δίνουν την ευκαιρία να δημιουργηθούν νέου τύπου αισθητήρες και μηχανισμοί δράσης (actuators), οι οποίοι μπορούν να αποτελέσουν τη βάση για μοντέρνες αυτόνομες συσκευές που θα εξυπηρετούν σχεδόν όλες τις κατηγορίες των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων, όπως είναι η ιατρική, η άμυνα, η αγροτική παραγωγή, η κάθε τύπου βιομηχανία, η ψυχαγωγία, κ.λπ.

Τα σύνθετα πολυ-λειτουργικά υλικά και νανοϊλικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως δομικά συστατικά που συλλέγουν πληροφορίες και τροφοδοτούν με εξειδικευμένη πληροφορία δίκτυα αισθητήρων σε μεγάλη κλίμακα. Τα δε δίκτυα αισθητήρων μπορεί να είναι τόσο σταθερά όσο και φορητά στην περίπτωση που ενσωματώνονται επάνω σε κινούμενα ρομπότ. Σε επόμενο στάδιο η κατανεμημένη πληροφορία από τους αισθητήρες συγκεντρώνεται κεντρικά, δέχεται επεξεργασία και χρησιμοποιείται για την δρομολόγηση αυτόνομων ρομποτικών συστημάτων που αναλαμβάνουν την ταυτόχρονη υλοποίηση πολλαπλών δράσεων μέσα σε πολύπλοκα περιβάλλοντα. Η συνεχής συλλογή αισθητηριακής πληροφορίας από τα δίκτυα αισθητήρων ανατροφοδοτεί τη λειτουργία του συστήματος, ορίζοντας την αναγκαία αναπροσαρμογή της.

Τα σύνθετα πολυ-λειτουργικά υλικά και τα νανοϊλικά, εκτός από τη δημιουργία αισθητήρων, χρησιμοποιούνται και με άλλους τρόπους στη ρομποτική, συνεισφέροντας στη δημιουργία καινοτόμων αυτόνομων συστημάτων. Αυτό μπορεί να αφορά είτε τις φυσικές ιδιότητες των ρομπότ (π.χ. να γίνουν ελαφρύτερα, ανθεκτικότερα, πιο εύπλαστα, κ.λπ.) είτε τους μηχανισμούς δράσης τους (π.χ. εφαρμόζοντας με ακρίβεια τα νέου τύπου υλικά σε εξειδικευμένες εφαρμογές μεγάλης δυσκολίας ή επικινδυνότητας).

Η αγορά που αναδεικνύεται περιλαμβάνει το σχεδιασμό και κατασκευή συσκευών που υποκαθιστούν τον άνθρωπο σε εφαρμογές μεγάλης δυσκολίας ή επικινδυνότητας, όπου οι συνθήκες λειτουργίας δεν είναι πάντοτε εύκολο να προσδιοριστούν με ακρίβεια, όπως δραστηριότητες εξερεύνησης αφιλόξενων για τον άνθρωπο περιβαλλόντων, εντοπισμός βλαβερών ουσιών, η φύλαξη χώρων κ.ά.

Σημαντικό πεδίο ανάπτυξης ρομποτικών μικροσυστημάτων αποτελούν οι ιατρικές εφαρμογές, όπως π.χ. μικροεπεμβάσεις, στοχευμένη φαρμακευτική χορήγηση, διάγνωστική ενδοσκοπηση, αντιμετώπιση καρκινικών κυττάρων και μη-εγχειρίσιμων όγκων.

Νανο-ρομπότ, που ήδη αναπτύσσονται εργαστηριακά, θα μπορούν να κινηθούν μέσα στο ανθρώπινο σώμα και να διακρίνουν μεταξύ των διαφορετικών τύπων κυττάρων ελέγχοντας τα επιφανειακά τους αντιγόνα, ενώ όταν η εργασία τους ολοκληρωθεί, θα αποβάλλονται από το σώμα μέσω των φυσικών οδών. Έχουν διάμετρο από 0.5 έως 3μm και κατασκευάζονται από νανο-υλικά διαστάσεων από 1 έως 100nm. Έχουν επίσης ενσωματωμένο λογισμικό ικανό να εκτελεί περίπου 1000 υπολογισμούς/δευτερόλεπτο. Η ενεργοποίησή τους μέσα στο σώμα μπορεί να πραγματοποιηθεί μεταβολίζοντας τοπικά γλυκόζη και οξυγόνο για παροχή ενέργειας. Μέσω των νανορομπότ μπορεί να εγκατασταθεί ένα πλήρες δίκτυο πλοήγησης στο ανθρώπινο σώμα, επιτρέποντας στον γιατρό να παρακολουθήσει τις διάφορες υπό εξέταση περιοχές με υψηλή ακρίβεια θέσης. Παραδείγματα μικρο-ρομποτικών συστημάτων που έχουν ήδη κατασκευαστεί είναι τα “έξυπνα” χάπια, όπως τα ρομποτικά ενδοσκόπια της γαστρικής κοιλότητας σε μορφή χαπιού και τα μικρο-ρομπότ με λειτουργικό κάλυμμα για εύκολη εναπόθεση φαρμάκου.

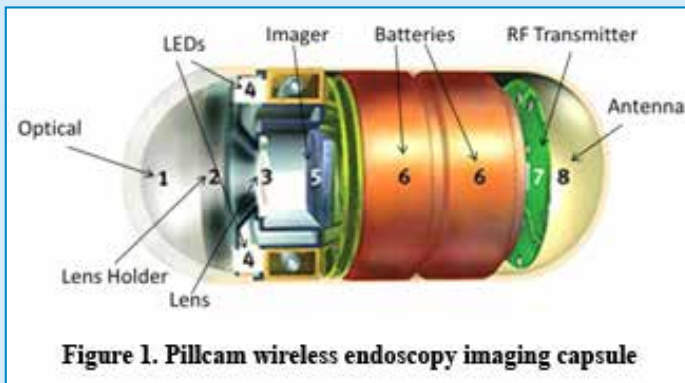
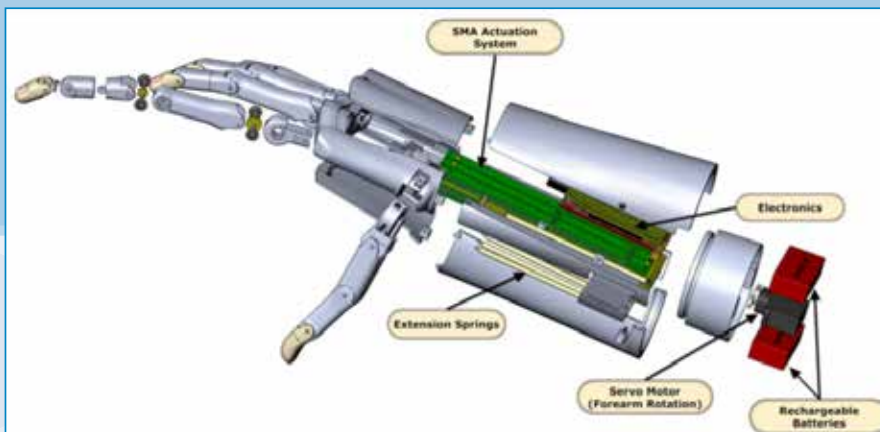


Figure 1. Pillcam wireless endoscopy imaging capsule



Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ

Στο Τμήμα Ηλεκτρονικών Μηχανικών και Τεχνολογίας Υπολογιστών του Πανεπιστημίου Πατρών (ceid.upatras.gr) κατασκευάστηκε ένας μικροσκοπικός πολυαρθρωτός βραχίονας με τένοντες βασισμένους σε κράματα μνήμης σχήματος (Shape Memory Alloys – SMAs) Νικελίου-Τιτανίου, ο οποίος είναι κατάλληλος για μη-επεμβατική λαπαροσκοπική χειρουργική. Το πρωτότυπο αυτό ρομπότ-βραχίονας χρησιμοποιεί αλγορίθμους κινηματικής και υπολογισμού του χώρου και καθοδηγείται από ένα σύστημα οπτικής αναγνώρισης σημείου στον τρισδιάστατο χώρο. Περιλαμβάνει επίσης ένα γραφικό περιβάλλον διεπαφής χρήσης για τον χειρισμό του και τον έλεγχο της θέσης και του προσανατολισμού του.

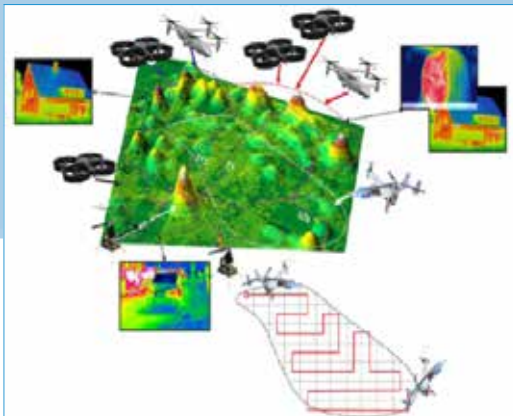


Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ

Συνεργατικά Ρομποτικά Συστήματα και σμήνη

Το Πανεπιστήμιο Πατρών με τη χρηματοδότηση του **Ιδρύματος Ι.Λάτση** διερευνά τη χρήση αυτόνομων ρομπότ στην επιθεώρηση χώρων μετά από πυρκαγιές, σεισμούς ή άλλες φυσικές καταστροφές, όπου η ανθρώπινη πρόσβαση κρίνεται επικίνδυνη ή αδύνατη. Στο πλαίσιο αυτής της μελέτης σχεδιάστηκε ένα πρωτότυπο ρομποτικό σύστημα σε σχήμα φιδιού που μπορεί να εισέρχεται μέσα σε κτίρια που έχουν καταρρεύσει, στοχεύοντας στην αναζήτηση επιζώντων στα συντρίμια. Το συγκεκριμένο ρομποτικό σύστημα μπορεί να ελίσσεται εύκολα και γρήγορα μέσα στα χαλάσματα και να μεταδίδει βίντεο σε έναν σταθμό βάσης. Παράλληλα, σχεδιάστηκε και κατασκευάστηκε ένα ελικοφόρο ρομποτικό σύστημα για την εποπτεία του μετώπου πυρκαγιών που στοχεύει στην αποστολή κρίσιμων πληροφοριών σε επείγουσες πυροσβεστικές δυνάμεις.

Η έρευνα ολοκληρώνεται με την ανάλυση αλγορίθμων συνεργασίας εναέριων και επίγειων ρομποτικών συστημάτων για εφαρμογές έρευνας και διάσωσης και ανάπτυξης ενός λειτουργικού πλαισίου συνεργασίας όπου τα διαφορετικά ρομποτικά συστήματα και πλατφόρμες έχουν αλληλοσυμπληρωμένους ρόλους. Μη επανδρωμένα αεροσκάφη επιτελούν το ρόλο της ταχείας αναγνώρισης της περιοχής και της παροχής αναλυτικών τρισδιάστατων χαρτών στους οποίους σημειώνεται η πιθανότητα ύπαρξης θυμάτων. Αυτά μπορούν και να καθοδηγήσουν τα επίγεια ρομπότ προς διερεύνηση των σημείων όπου υπάρχει πιθανότητα ανεύρεσης επιζώντων. Η παραπάνω συνεργατική στρατηγική μπορεί να βασιστεί σε μοντέλα συμπεριφοράς για κάθε ρομπότ μέλους του συνεργατικού σμήνους.



Σημαντική είναι η τεχνολογική αγορά που σχετίζεται με τα εξαρτήματα ρομποτικών συσκευών. Αυτά μπορούν να αφορούν εξειδικευμένα ηλεκτρονικά κυκλώματα, κάμερες ή αισθητήρες, αλλά και συσκευές δράσης (actuators) που εμπλουτίζουν τη συμπεριφορά των ρομπότ. Ένα χαρακτηριστικό τέτοιο παράδειγμα είναι οι ομπιτροχοί που προσφέρουν στα τροχήλατα ρομπότ τη δυνατότητα κίνησης προς κάθε πιθανή κατεύθυνση στο επίπεδο.

Στην Ελλάδα οι επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στο χώρο της ρομποτικής ασχολούνται περισσότερο με την εγκατάσταση και παραμετροποίηση ρομποτικών συστημάτων και συστημάτων αυτοματισμού (integrators) και λιγότερο με το σχεδιασμό και την ανάπτυξη ρομποτικών συστημάτων.



Η ΑΓΟΡΑ ΤΗΣ ΕΙΚΟΝΙΚΟΠΟΙΗΣΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΩΝ – Η ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΣΕ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ ΝΕΦΗ

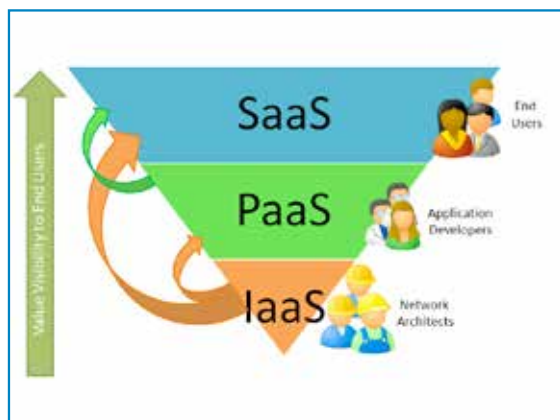
Ο όρος “υπολογιστικό νέφος” αναφέρεται στην υποδομή υλικού και λογισμικού μέσω της οποίας παρέχεται υπολογιστική και αποθηκευτική υπηρεσία μέσω διαδικτύου σε ένα ετερογενές σύνολο από χρήστες και εφαρμογές. Οι διαθέσιμοι (υπολογιστικοί και αποθηκευτικοί) πόροι εικονικοποιούνται ώστε να παρέχεται ομοιόμορφη πρόσβαση στις υποδομές. Δεν απαιτούν την πρόσβαση στη φυσική τοποθεσία των συστημάτων που παρέχουν τις υπηρεσίες καθώς

επίσης και τη γνώση των διαμορφώσεων και των τεχνικών χαρακτηριστικών των εν λόγω συστημάτων. Αυτά, σε αντίθεση με τους υπερ-υπολογιστές και τα κέντρα δεδομένων, χρησιμοποιούν καταναμημένους πόρους που βρίσκονται σε διαφορετικές γεωγραφικές τοποθεσίες, ενδεχομένως και πόρους που παρέχονται εθελοντικά από χρήστες (π.χ. προσωπικοί υπολογιστές διαθέσιμοι σε εθελοντική βάση όταν ο ιδιοκτήτης τους δεν εκτελεί εργασίες σε αυτούς).



Η τεχνολογική περιοχή του υπολογιστικού νέφους αναπτύσσεται ραγδαία. Η ερευνητική δραστηριότητα έχει επιτρέψει την ανάπτυξη τεχνολογιών και συστημάτων που καθιστούν εφικτό τον στόχο της ελαστικότητας, της αυξημένης ποιότητας υπηρεσίας και της ενεργειακής αποδοτικότητας με χαμηλό κόστος προς τον χρήστη, καθώς και της ανάπτυξης ή μεταφοράς σε υπολογιστικά νέφη εφαρμογών και επιχειρησιακών διαδικασιών. Οι Προσαρμοσμένες Ηλεκτρονικές Υπηρεσίες και ειδικότερα οι διαδικτυακές υπηρεσίες βοηθούν στην επιχειρησιακή μετάβαση σε περιβάλλοντα υπολογιστικού νέφους καθώς προσφέρουν στους διαχειριστές και δημιουργούς εφαρμογών τη δυνατότητα να εργάζονται σε ένα επίπεδο διανοητικής αφαίρεσης χωρίς να ασχολούνται με θέματα διαχείρισης πόρων και υποδομών. Κατ'αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται η εικονικοποίηση (virtualization) των υπηρεσιών και υποδομών.

Σε επιχειρησιακό επίπεδο, έχουν αναπτυχθεί νέες υπηρεσίες, πλατφόρμες και συστήματα διαμεσολάβησης που επιτρέπουν την λειτουργία των εφαρμογών και επιχειρησιακών διαδικασιών σε περιβάλλον υπολογιστικού νέφους, και την έξυπνη διαχείριση πόρων και υπηρεσιών που αντλούνται από ετερογενή συστήματα και υπηρεσίες νέφους (Infrastructure-as-a-Service, Platform-as-a-Service και Software-as-a-Service).



Δυναμικές εφαρμογές σε περιβάλλον υπολογιστικού νέφους προκύπτουν από την αξιοποίηση τεχνολογιών διαχείρισης και εκμετάλλευσης των δεδομένων, είτε αυτά είναι δομημένα ή όχι. Αυτές περιλαμβάνουν εφαρμογές CRM και business intelligence, εικονικούς προσωπικούς υπολογιστές, κινητές εφαρμογές, εικονικές υπολογιστικές και αποθηκευτικές υποδομές, κάθε είδους εφαρμογή επιχειρηματικής λειτουργίας (π.χ. ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, εφαρμογές back office, εργαλεία συνεργασίας και τηλεδιασκέψεων), κ.ά.

Μία επιχείρηση μπορεί να αντικαταστήσει ολόκληρη την υποδομή της, χρησιμοποιώντας υπηρεσίες νέφους, αφενός αφαιρώντας το κόστος συντήρησης και λειτουργίας των υποδομών, μετατρέποντας ένα μέρος σε κόστος χρήσης υπηρεσιών νέφους, αλλά και μετακινώντας το φόρτο της διαχείρισης των πόρων υποδομής σε εξωτερικούς παρόχους. Με αυτό τον τρόπο δίνονται δυνατότητες μόνιμης αναβάθμισης της κλίμακας των υποδομών (scalability), καθώς και προσωρινής ελαστικής αναβάθμισης (elasticity) για την εξυπηρέτηση απότομης αναζήτησης πόρων.

Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ

Ένα παράδειγμα μιας ενδιαφέρουσας εφαρμογής προέρχεται από την **Hellas on Line** η οποία προσφέρει όχι μόνο συγκεκριμένες υπηρεσίες νέφους, όπως virtual εξυπηρετητές νέφους, υπηρεσίες αποθήκευσης και on-line διαχείρισης δεδομένων και back-up, αλλά και μια ενιαία διαχειριστική πλατφόρμα που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ολοκληρωμένη πρόσβαση και τον έλεγχο της παραμετροποίησης των προσφερόμενων υπηρεσιών νέφους.

Η εταιρεία **UniSystems** (www.unisystems.gr) έχει αναπτύξει μια σειρά υπηρεσιών νέφους με όνομα **Uni Cloud** στα επίπεδα υποδομής, πλατφόρμας και λογισμικού. Οι υπηρεσίες ενός κατώτερου επιπέδου μπορούν να βοηθούν στην κατασκευή και εκτέλεση των υπηρεσιών του αμέσως επόμενου επιπέδου. Με αυτόν τον τρόπο, εκτός από τη βασική υπηρεσία **IaaS** (Infrastructure-as-a-Service), έχουν αναπτυχθεί εμπορικά και υπηρεσίες πλατφόρμας (**Platform-as-a-Service**).

Ένα άλλο σημαντικό παράδειγμα είναι οι βασισμένες σε νέφη εφαρμογές της **Intel** (**PV Process, Building Process, Industry Process**) για την παρακολούθηση δεικτών απόδοσης και την ενημέρωση μέσω ειδοποιήσεων για ανωμαλίες στον κύκλο ζωής φωτοβολταϊκών συστημάτων, κτιρίων ή βιομηχανικών διαδικασιών.

www.intel.com

ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ - ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΜΕΓΑΛΗΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ ΣΕ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟ ΧΡΟΝΟ

Ο όρος ηλεκτρονική επιστήμη (e-science) χαρακτηρίζει την επιστημονική έρευνα η οποία βασίζεται σε μεγάλης κλίμακας, καταγεγραμμένους υπολογισμούς σε πολύ μεγάλους όγκους επιστημονικών δεδομένων με χρήση υπολογιστικών πλεγμάτων. Αντίστοιχα, η **επιχειρηματική και κοινωνική ευφυΐα** βασίζονται στη δυνατότητα ανάλυσης δυναμικών δεδομένων που προέρχονται από ετερογενείς πηγές για την εξαγωγή γνώσης η οποία μπορεί να αποτελέσει επιχειρηματικό πλεονέκτημα ή μέρος της συλλογικής γνώσης για ένα κοινωνικό σύνολο.

Ο **Σημασιολογικός Ιστός (ΣΙ)** είναι μία εξελισσόμενη επέκταση του Παγκόσμιου Ιστού, στην οποία το περιεχόμενο μπορεί να εκφραστεί όχι μόνο σε φυσική γλώσσα, αλλά και σε γλώσσες που επιδέχονται τυπικής ερμηνείας και καθιστούν εφικτή την παροχή προηγμένων υπηρεσιών αναζήτησης, διαμοιρασμού και ολοκλήρωσης πληροφορίας. Στην κατεύθυνση αυτή, τα τελευταία χρόνια έχουν προκύψει πολλές τεχνολογίες, οι οποίες περιλαμβάνουν: γλώσσες παράστασης και μορφότυπους ανταλλαγής γνώσης (RDF/S, OWL), μηχανές συλλογιστικής (inference engines), γλώσσες επερωτήσεων (π.χ. SPARQL), τεχνικές κατασκευής αντιστοιχίσεων για την ολοκλήρωση σχημάτων και δεδομένων.

Οι **τεχνολογίες ευφυούς ανάλυσης δεδομένων** περιλαμβάνουν μηχανική μάθηση, εξόρυξη δεδομένων, τεχνολογίες αναγνώρισης προτύπων, βάσεων δεδομένων, τεχνητής νοημοσύνης, και σημασιολογικής διαχείρισης. Οι τεχνολογίες αυτές αποσκοπούν στην ανάλυση των ιστορικών παρατηρήσεων για την κατασκευή προβλεπτικών ή διαγνωστικών μοντέλων, την εκτίμηση ρίσκου, ανακάλυψη αιτιακών σχέσεων, ανακάλυψη γνώσης και ταυτοποίηση σπάνιων γεγονότων. Οι τεχνολογίες ευφυούς ανάλυσης δεδομένων μπορούν να συνεισφέρουν π.χ. στην εκμείευση κανόνων συσχέτισης, κατηγοριοποίηση, πρόβλεψη και διάγνωση. Οι **τεχνολογίες σημασιολογικού ιστού** μπορούν να συνεισφέρουν δομημένη πληροφορία που αφορά στο πλαίσιο (context) των πληροφοριών και η οποία μπορεί να βοηθήσει την ολοκλήρωση πληροφορίας (π.χ. ορολογίες, αντιστοιχίσεις μεταξύ αυτών, συμπερασμός) και τη διαλειτουργικότητα (interoperability) των υπηρεσιών. **Τα υπολογιστικά νέφη** μπορούν να δώσουν το κατάλληλο υπολογιστικό υπόβαθρο, παρέχοντας επαρκή υπολογιστική ισχύ ώστε να πραγματοποιηθεί η ανάλυση, αλλά και επιτρέποντας τη φιλοξενία του δομημένου περιεχομένου. Επιπλέον, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη αποτελεσματική και αποδοτική διαχείριση των αποτελεσμάτων της ανάλυσης σε μορφή συνδεδεμένων δεδομένων.



Η σύνθεση αυτών των τεχνολογιών μπορεί να δώσει ευέλικτες και αποδοτικές υπολογιστικές υποδομές και υπηρεσίες για έρευνα που βασίζεται σε μεγάλους όγκους δεδομένων, με σκοπό όχι μόνο την υποβοήθηση αλλά και την επιτάχυνση της διαδικασίας της έρευνας. Παραδείγματα εφαρμογών είναι η αναζήτηση και η ανάλυση πατεντών σε πραγματικό χρόνο, η αναζήτηση και ανάλυση βιβλιογραφίας και συνόλου δεδομένων σε πραγματικό χρόνο, η επιδημιολογία, ο εντοπισμός κρίσιμων λαθών και μονοπατιών σε επιστημονικές ροές εργασίας (business flow), η αναζήτηση και η σύνθεση επιστημονικών ροών εργασίας και η ανάλυση και επεξεργασία σε πραγματικό χρόνο συνδεδεμένων γεωγραφικών δεδομένων για π.χ. τον ακριβή καθορισμό και την πρόβλεψη σεισμών και των επιπτώσεων τους. Πολλαπλές εφαρμογές μπορούν να αφορούν την κοινωνική και επιχειρηματική ευφυΐα.

Στην περίπτωση της κοινωνικής ευφυΐας, αυτές στηρίζονται στην επεξεργασία και χρήση του τεράστιου όγκου δεδομένων που είναι διαθέσιμος από τις πλατφόρμες κοινωνικής δικτύωσης, και μπορούν να αφορούν την ανάλυση γνώμης σε πραγματικό χρόνο (π.χ. για εμπορικά προϊόντα, επιχειρήσεις, πολιτικά κόμματα), το εστιασμένο μάρκετινγκ (brand marketing), προηγμένες διεπαφές και διαδραστικές εφαρμογές που αντιλαμβάνονται τις προθέσεις και ικανότητες του χρήστη, κ.ά. Άλλες πιθανές εφαρμογές είναι η παρακολούθηση της δημόσιας υγείας σε πραγματικό χρόνο (ξεσπάσματα επιδημιών, μολύνσεων, περιβαλλοντολογικών κινδύνων) συνδυάζοντας δεδομένα από νοσοκομεία, κλινικές, πωλήσεις φαρμάκων, πρόγνωση του καιρού και οτιδήποτε άλλο θα μπορούσε να βοηθήσει στην διαχείριση μιας κρίσης.

Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ

Η εταιρεία **Biovista** (www.biovista.com) έχει αναπτύξει μια τεχνολογική πλατφόρμα φαρμακευτικής ανακάλυψης, με το όνομα **COSS**, που υποστηρίζει την ανακάλυψη μη προφανών συσχετίσεων μεταξύ φαρμάκων, μοριακών στόχων, μονοπατιών, εκθρικών γεγονότων και ασθενειών και στην κατασκευή βιολογικής λογικής. Η πλατφόρμα ακολουθεί μια υβριδική προσέγγιση που συνδυάζει την ανακάλυψη με βάση τη βιβλιογραφία με προσομοιώσεις *in silico*, με στόχο την δημιουργία ενός ταξινομημένου συνόλου αποτελεσμάτων που απαντούν σε ένα μεγάλο εύρος από ερωτήσεις ανάπτυξης φαρμάκων.

Η προσέγγιση της πλατφόρμας **COSS** έχει μεγάλες πιθανότητες επιτυχίας στο δυναμικό και δύσκολο περιβάλλον στο οποίο εφαρμόζεται, διότι ολοκληρώνει τα αποτελέσματα άλλων μη ντετερμινιστικών εργαλείων και μεθοδολογιών.

Η πλατφόρμα **COSS** χρησιμοποιεί τεχνολογίες χημιο-πληροφορικής, επεξεργασίας φυσικής γλώσσας, οντολογιών, οπτικοποίησης, ανίχνευσης δεδομένων και κειμένου, καθώς και προσομοιώσεις διασύνδεσης μορίων. Επιπλέον, η πλατφόρμα αναπτύσσεται πάνω σε μια ολοένα αυξανόμενη εσωτερική βάση δεδομένων από επιστημονικά άρθρα σημαντικών επιστημονικών περιοδικών, πατέντες, εκθρικά γεγονότα, και άλλες πηγές. Η εν λόγω βάση δεδομένων είναι η μεγαλύτερη του είδους της στον κόσμο, αποτελούμενη από 20 εκατομμύρια εγγραφών και δισεκατομμύρια συσχετίσεων.

Γενικά οι τεχνολογίες σημασιολογικού ιστού μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την σημασιολογική ολοκλήρωση, ενσωμάτωση, αξιολόγηση και διαχείριση εταιρικών δεδομένων και πληροφοριών. Μιλώντας για επιχειρηματική ευφυΐα, εκτός από την δημιουργία κατάλληλων, βασισμένων στο χρήστη και στο περιβάλλον, επιχειρησιακών διαδικασιών και εφαρμογών, οι δυνατές εφαρμογές μπορούν να αφορούν:

- στην καλύτερη διαχείριση του ανθρώπινου δυναμικού,
- στην ανακάλυψη προβληματικών επιχειρησιακών διαδικασιών και στην πρόβλεψη της απόδοσης τους ώστε να πραγματοποιηθούν οι κατάλληλες ενέργειες προσαρμογής,
- στην εκμετάλλευση μοντέλων συμπεριφοράς χρηστών και της πρόβλεψης της απόδοσης των επιχειρησιακών διαδικασιών,
- στην διενέργεια εστιασμένων ερευνών αγοράς με βάση τις τρέχουσες τάσεις για νέα προϊόντα και υπηρεσίες που σχεδιάζονται να δημιουργηθούν,
- σε δυναμικά μοντέλα διαπραγμάτευσης που έχουν επίγνωση του τρέχοντος ανταγωνισμού, της συμπεριφοράς και των προτιμήσεων των χρηστών, καθώς και των επιχειρησιακών απαιτήσεων και δυνατοτήτων.

Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ

Η εταιρεία **Altec** (www.altec.gr) έχει αναπτύξει πλατφόρμα σχεδιασμού και ανάπτυξης διαδικτυακών υπηρεσιών με την ονομασία **ONAR**, η οποία εκμεταλλεύεται τις τεχνολογίες του Σημασιολογικού Ιστού και state-of-the-art εργαλείων οντολογικής διαχείρισης. Η πλατφόρμα, εκτός από την ταχεία και τεχνολογικά προηγμένη υλοποίηση εφαρμογών στο διαδίκτυο, παρέχει και τη δυνατότητα σε φορείς που διαθέτουν βασικές υποδομές πληροφορικής και τεχνογνωσία, να οργανώσουν την μετάβασή τους σε ένα ανοικτό μοντέλο διαχείρισης και προσφοράς των υπηρεσιών τους. Η πλατφόρμα **ONAR** μπορεί να επεκταθεί και στην κάλυψη αναγκών κοινωνικής δικτύωσης και εμπλουτισμού περιεχομένου.

Η **IMC Technologies** (www.imc.com.gr), έχει αναπτύξει τεχνολογίες πρόσβασης σε πληροφορία, όπως αναζήτηση με βάση το κείμενο, συσχετιζόμενη αναζήτηση, δομημένη αναζήτηση, ταξινόμηση, εξαγωγή πληροφορίας, ομαδοποίηση (clustering), λογισμό με βάση περιπτώσεις (case-based reasoning), επεξεργασία κανόνων, και δένδρα αποφάσεων, αξιοποιώντας εργαλεία οντολογίας και ασαφούς λογικής.

Η **IMC Technologies** σχεδίασε ένα σύστημα βιβλιοθήκης που χρησιμοποιεί τεχνολογίες σημασιολογικού ιστού για τον Ανεξάρτητο Διαχειριστή Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΑΔΜΗΕ) Α.Ε., ώστε να ανταποκριθεί στην ανάγκη του για παροχή στο ενδιαφερόμενο κοινό (παραγωγούς, πελάτες και καταναλωτές) πληροφοριών για την αγορά ηλεκτρικής ενέργειας με ένα εύκολα προσβάσιμο και κατανοητό τρόπο. Οι παρεχόμενη πληροφορία μπορεί να αποτελείται από έναν αριθμό νομικών και τεχνικών εγγράφων, συνεπώς, απαιτείται ένα σύστημα εντοπισμού και δόμησής της κατά τρόπο χρήσιμο για τους χρήστες. Απαιτείται ένα ολοκληρωμένο και δυναμικό σύστημα διαχείρισης γνώσης και περιεχομένου, που να επιτρέπει επίσης την εξέλιξη των ίδιων των μοντέλων γνώσης που χρησιμοποιεί η εφαρμογή.



Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ

Η εταιρεία **Intelen** (www.intelen.com) χρησιμοποιεί μεθόδους για την ανάλυση μεγάλων όγκων δεδομένων που εφαρμόζονται σε διάφορα ενεργειακά προβλήματα μεγάλης πολυπλοκότητας, εξαιτίας του ετερογενούς χαρακτήρα των πηγών των δεδομένων (έξυπνοι μετρητές, φωτοβολταϊκά, αποθήκευση, δυναμική τιμολόγηση, utilities, κ.λπ.) και της ανάγκης για την εξόρυξη και συγχώνευση (fuse) πληροφορίας για τη λήψη αποφάσεων σε πραγματικό χρόνο. Η εφαρμογή αναλύει σε πραγματικό χρόνο, σε περιβάλλον νέφους, μεγάλους όγκους δεδομένων, δημιουργώντας χρήσιμες συσχετίσεις για Βασικούς Δείκτες Απόδοσης (Key Performance Indicators - KPIs) που οδηγούν σε γρήγορες αποφάσεις.

Η ΑΓΟΡΑ ΤΩΝ ΕΞΥΠΝΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΩΝ ΜΕΓΑΛΗΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ

Τα έξυπνα περιβάλλοντα μεγάλης κλίμακας αναφέρονται σε φιλικά, έξυπνα και προσαρμοζόμενα στις ανθρώπινες ανάγκες περιβάλλοντα, στα οποία οι άνθρωποι συνυπάρχουν με συσκευές διαφόρων δυνατοτήτων, από αισθητήρες μέχρι ρομπότ. Τέτοια περιβάλλοντα επιδεικνύουν προληπτική (proactive) και αναδραστική (reactive) συμπεριφορά, έχουν τη δυνατότητα εξέλιξης και προσαρμογής και περιλαμβάνουν όλες τις πτυχές της ανθρώπινης ζωής και δραστηριότητας (εργασία, μετακινήσεις, υγεία, εκπαίδευση, δια-

Οι **τεχνολογίες Διάχυτης Νοημοσύνης** έχουν ως στόχο να κατανεύμουν, ενσωματώσουν, συντονίσουν και να αποδώσουν με αλληλεπιδραστικό τρόπο υπολογιστική ευφυΐα στον περιβάλλοντα χώρο. Συνοπτικά, τα περιβάλλοντα Διάχυτης Νοημοσύνης είναι ικανά να “αντιλαμβάνονται” και να ικανοποιούν (δρώντας εκ των προτέρων) εξατομικευμένες ανθρώπινες ανάγκες, συμβάλλοντας στη βελτίωση της ποιότητας ζωής. Αν και συνεισφέρει ένα μεγάλο εύρος τεχνολογιών, ο στόχος των Περιβαλλόντων Διάχυτης Νοημοσύνης είναι να αποκρίψουν εντελώς την

σκέδαση κ.ά.). Η σταδιακή αύξηση της κλίμακας των εφαρμογών **διάχυτης νοημοσύνης** κάνει πιο ρεαλιστικό το όραμα των έξυπνων πόλεων. Τα έξυπνα περιβάλλοντα μεγάλης κλίμακας και οι έξυπνες πόλεις είναι συντελεστές διαμόρφωσης μίας νέας οικονομικής πραγματικότητας, στην οποία οι επιμέρους οντότητες, όπως βιομηχανία, οχήματα, σπίτια, δημόσιοι χώροι, κ.λπ. αποκτούν “ευφυΐα” και ενεργητική συμμετοχή στη βελτίωση των παρεχόμενων προς τον πολίτη προϊόντων και υπηρεσιών.

παρουσία της τεχνολογίας από τους χρήστες ή να την ενσωματώσουν στο περιβάλλον με τη μορφή ευφυών αντικειμένων.

Η επιχειρηματικότητα γύρω από τις συγκεκριμένες τεχνολογίες δεν είναι ακόμη προφανής, αλλά αναδεικνύεται μέσα από τη μεγάλη ποικιλία τεχνολογιών που ενσωματώνονται καθώς και από την ευρύτητα των δυναμικών εφαρμογών. Χαρακτηριστικότερη εφαρμογή των τεχνολογιών διάχυτης νοημοσύνης είναι άλλωστε το “έξυπνο σπίτι”.



Στη δημιουργία έξυπνων περιβαλλόντων μεγάλης κλίμακας συμβάλλουν ακόμη οι τεχνολογικές περιοχές:

- **Δίκτυα Αισθητήρων.** Αισθητήρες διαφορετικών τεχνολογιών και δυνατοτήτων αναπτύσσονται και τοποθετούνται σε δικτυακές διατάξεις για την ανάπτυξη συστημάτων συλλογής πληροφορίας από δυναμικά ετερογενείς πηγές. Τα δίκτυα αισθητήρων παρέχουν πληροφορία για το περιβάλλον, για γεγονότα/συμβάντα που λαμβάνουν χώρα σε αυτό, ή για ενέργειες του ανθρώπου στο έξυπνο περιβάλλον οι οποίες έχουν ενδιαφέρον στο δεδομένο πλαίσιο (π.χ. εργασία, εκπαίδευση, κ.λπ.).
- **Κινητά Υπολογιστικά Συστήματα.** Υπηρεσίες και εφαρμογές για χρήστες με κινητά υπολογιστικά συστήματα (π.χ. φορητές συσκευές, έξυπνα τη-

λέφωνα) βασίζονται στον εντοπισμό θέσης και παροχή πληροφορίας βάσει της θέσης του χρήστη. Επιπλέον, τα συστήματα αυτά αποτελούν ένα μέσο αλληλεπίδρασης του χρήστη με το έξυπνο περιβάλλον, υποστηρίζοντας την κινητικότητα (mobility) και την απρόσκοπτη επικοινωνία του με αυτό (seamless interaction).

Η διαθεσιμότητα αισθητήρων με ποικίλες δυνατότητες επεκτείνεται, καθώς και η δυνατότητα δικτύωσής τους μέσω κινητών τηλεφώνων και άλλων φορητών συσκευών. Σημαντικά είναι και τα ειδικά σχεδιασμένα πρωτόκολλα επικοινωνίας για ελάχιστη κατανάλωση ισχύος (π.χ. IEEE 802.15.4) και η δυνατότητα σύνδεσής τους στο Internet (π.χ. μέσω 6LoWPAN, ZigBee πρωτοκόλλων).

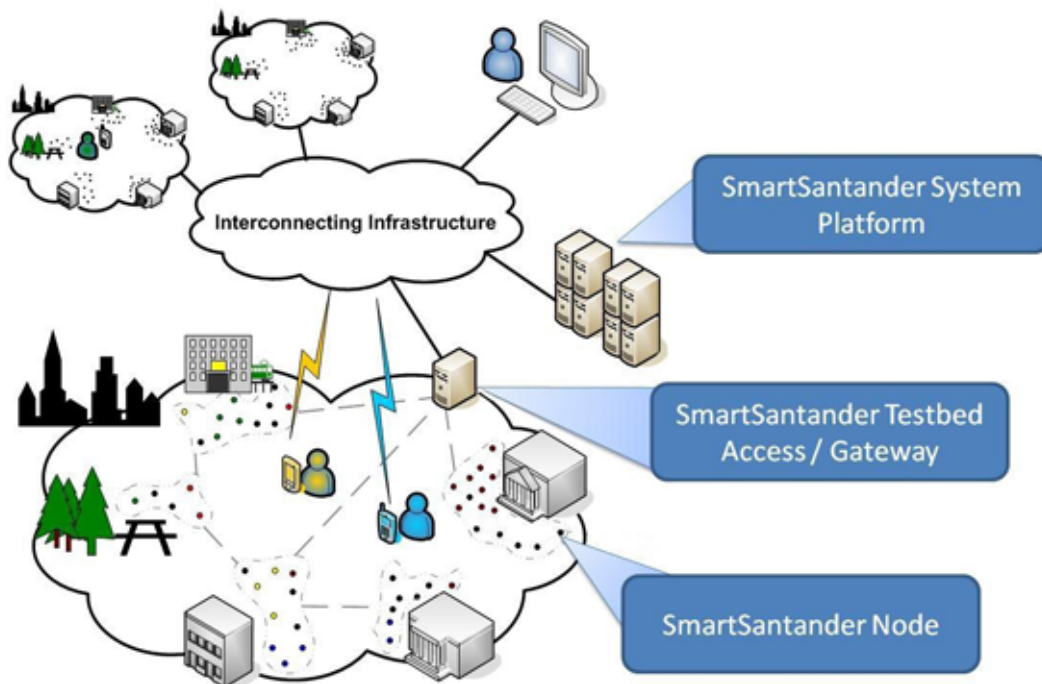
Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ

*Η εταιρεία **Novocaptis** (www.novocaptis.com) έχει αναπτύξει μια πλατφόρμα για έξυπνα κτίρια που βασίζεται σε μια ασύρματη υποδομή αισθητήρων που μπορεί να εγκατασταθεί σε κατοικίες, ή δημόσια κτίρια, νοσοκομεία και κτίρια γραφείων, ώστε να βελτιστοποιήσει την διαχείριση της ενεργειακής κατανάλωσής τους. Η εν λόγω πλατφόρμα, μέσω της συλλογής θερμικών και ηλεκτρικών δεδομένων σε πραγματικό χρόνο, προσαρμόζει την ενεργειακή χρήση με βάση οποιαδήποτε αλλαγή στο εσωτερικό ή εξωτερικό περιβάλλον του κτιρίου, επιτυγχάνοντας σημαντικό οικονομικό όφελος και φιλικότερη προς το περιβάλλον λειτουργία του κτιρίου.*

Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ

Έξυπνη πόλη

Το **Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «Διόφαντος»** (www.cti.gr) συμμετέχει στο ευρωπαϊκό έργο **SmartSantander**, το οποίο έχει στόχο να εφαρμόσει ένα πλήθος από παρεμβάσεις στην πόλη Σανταντέρ της Ισπανίας για να τη μετατρέψει σε έξυπνη πόλη. Στο πλαίσιο του έργου θα αναπτυχθεί μια μεγάλης κλίμακας πειραματική πλατφόρμα που θα εκτείνεται στα όρια της πόλης, η οποία θα φιλοξενήσει πειράματα μεγάλης κλίμακας πάνω σε νέες τεχνολογίες, αλγορίθμους, συστήματα και εφαρμογές ώστε να συλλεχθεί η κατάλληλη εμπειρία και γνώση για τη δημιουργία έξυπνων πόλεων. Οι εφαρμογές που ήδη τρέχουν στην πλατφόρμα προσφέρουν υπηρεσίες κατά μήκος δύο αξόνων. Ο πρώτος άξονας αφορά την καταγραφή ενός πλήθους παραμέτρων για τη λειτουργία της πόλης ώστε να υπάρχει ευρεία ενημέρωση και δυνατότητα κατάλληλης παρέμβασης. Παραδείγματα είναι η ενημέρωση για την κατάσταση της κίνησης στους δρόμους και για τις διαθέσιμες θέσεις πάρκινγκ, το έξυπνο πότισμα των πάρκων και η διαχείριση των απορριμμάτων. Ο δεύτερος άξονας αφορά την ενημέρωση των πολιτών για ειδικά θέματα της καθημερινότητάς τους και τη δυνατότητα να μπορούν οι ίδιοι οι πολίτες να εισάγουν δημόσια πληροφορία για θέματα, όπως η ατμοσφαιρική ρύπανση, ο θόρυβος και τις κακοτεχνίες.





Σύγχρονες Επιχειρήσεις, Σύγχρονη Ελλάδα

ΣΕΒ σύνδεσμος επιχειρήσεων και βιομηχανιών

Ξενοφώντος 5, 105 57 Αθήνα

T: 211 5006 000

F: 210 3222 929

E: info@sev.org.gr

www.sev.org.gr