

ΕΝ Thesis

ΘΕΜΑ: Οι παγκόσμιες ενεργειακές προκλήσεις και η αξιοποίηση των Ανανεώσιμων Πηγών

ΕΡΕΥΝΑ: Τα Πάρκα της έρευνας, της τεχνολογίας & της επιχειρηματικότητας

Η ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ
ΕΙΔΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ

The
Economist



Σεπτέμβριος 2006 Τεύχος 31



Το τέλος της επιστημονικής φαντασίας

Με αφορμή... / Ελληνική άποψη

- Πέντε μέλη του Εθνικού Συμβουλίου Ερευνας & Τεχνολογίας παρεμβαίνουν, σχολιάζουν και προτείνουν
- Ι. Τσουκαλάς: Οι νέοι άξονες πολιτικής για την Ερευνα και την Τεχνολογία
- Β. Ασημακόπουλος: Γιατί η Ερευνα και Τεχνολογία δεν αποτελεί απλώς ένα ποσοστό του ΑΕΠ

επιστημόνων, που με τη συνεχή παρουσία τους σε συνέδρια, τις διεθνείς συνεργασίες τους και την ενεργό συμμετοχή τους σε ευρωπαϊκά προγράμματα κρατούν ψηλά το επίπεδο της δουλειάς τους. Αυτό γίνεται κυρίως για «υπαρξιακούς» λόγους, επειδή οι ίδιοι αισθάνονται μια προσωπική ικανοποίηση από τη δραστηριότητα αυτή, σαν να κατευθύνονται θα έλεγε κανείς από ένα ένστικτο επιστημονικής αυτοσυντήρησης.

Οι επιστήμονες αυτοί ασχολούνται πράγματι σοβαρά με μερικά από τα δυσκολότερα και πλέον σύγχρονα επιστημονικά αντικείμενα: Την ανάλυση των μυστικών του ανθρώπινου γονιδιώματος, την Νευροφυσιολογία του εγκεφάλου, την Μοριακή Βιολογία, την Κβαντική Χημεία, την Φυσική στοιχειωδών σωματιδίων, την Αστροφυσική, την παραγωγή ενέργειας μέσω τήξεως, την Νανοτεχνολογία και την Επιστήμη των Υλικών. Τα αποτελέσματά τους είναι σημαντικά. Θα μπορούσαν όμως να είναι πολύ σημαντικότερα αν δεν ήταν υποχρεωμένοι να σπαταλούν τόσο χρόνο για την αναζήτηση οικονομικής κάλυψης ακόμα και των στοιχειωδέστερων αναγκών τους.

Πώς μπορεί να ενισχύσει το ελληνικό κράτος καλύτερα τις επιστημονικές αυτές δυνάμεις; Πρώτον, με το να επιβραβεύει με ειδικές επιχορηγήσεις επιστήμονες των Ερευνητικών Κέντρων της χώρας που συμμετέ-



χουν σε διεθνή ανταγωνιστικά προγράμματα. Εκείνοι όμως που χρειάζονται ιδιαίτερη ενίσχυση των ερευνητικών προσπαθειών τους είναι οι Έλληνες πανεπιστημιακοί.

Κλείνω λοιπόν την σύντομη αυτή έκθεση των απόψεών μου με την ακόλουθη παραίνεση: Να θεσπίσει το υπουργείο Ανάπτυξης ένα Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Υποτροφιών που θα ενισχύσει κυρίως Υποψήφιους Διδάκτορες Ελληνικών Πανεπιστημίων που εργάζονται στη βασική έρευνα, καθώς και σε τομείς αιχμής της Επιστήμης και της Τεχνολογίας, όπως αυτοί που ανέφερα πιο πάνω. Το Πρόγραμμα αυτό θα πρέπει να υποστηρίζει και τον επιβλέποντα καθηγητή του Διδακτορικού, παρέχοντάς του τη δυνατότητα να συμμετέχει σε διεθνή συνέδρια και να φιλοξενεί για μικρά διαστήματα στο Πανεπιστήμιό του ξένους επιστήμονες με τους οποίους συνεργάζεται. Επίσης, θα πρέπει να ενισχύονται ιδιαίτερα και μέλη ΔΕΠ που συνεργάζονται με επιστήμονες των Ερευνητικών Κέντρων της χώρας.

Μόνον μέσω των επιλεκτικών αυτών χρηματοδοτήσεων θα μπορέσουμε να αυξήσουμε την ανταγωνιστικότητα των Ελλήνων ερευνητών, ώστε να βοηθήσουμε την Ελλάδα και να ωφεληθεί τα μέγιστα από την παραγωγικότητα του ερευνητικού δυναμικού της, αλλά και να παίξει πρωτεύοντα ρόλο στην πρόοδο της Επιστήμης γενικότερα. ▲

Προς το αύριο: η «τέταρτη» γενιά κινητών δικτύων

Του δρος Φώτη Κ. Λιοτόπουλου*

Η σημερινή εξέλιξη των δικτύων κινητών επικοινωνιών ίσως ήταν κάτι πολύ δύσκολο να προβλέψει ή και να φανταστεί κανείς πριν από 20 χρόνια. Σήμερα, η διείσδυση της λεγόμενης «κινητής επικοινωνίας 2ης Γενιάς» (2G ή 2G), δηλ. της γνωστής σε όλους μας κινητής τηλεφωνίας φωνής (μόνο), καταγράφει ποσοστά που σε πολλές χώρες ξεπερνούν το 50%, φθάνοντας έτσι ή και ξεπερνώντας τα αντίστοιχα ποσοστά διείσδυσης στον πληθυσμό της παραδοσιακής σταθερής τηλεφωνίας.

Οι υπηρεσίες κινητών επικοινωνιών 2G παρέχουν στον κάθε χρήστη αμφίδρομη φωνητική επικοινωνία ισοδύναμου εύρους ζώνης ψηφιακών δεδομένων περίπου 4-40 Kbps (1 Kbps = ρυθμός μετάδοσης 1.024 δυαδικών ψηφίων, 0 ή 1, ανά δευτερόλεπτο).

Λίγο πριν από τη μετάβαση στην επόμενη γενιά (3G), οι κινητές επικοινωνίες πέρασαν από το στάδιο της μετάδοσης

ψηφιακών δεδομένων σε σχετικά υψηλότερες ταχύτητες, π.χ. με τις υπηρεσίες GPRS (General Packet Radio Service), EDGE (Enhanced Data for GSM Evolution) και HSCSD (High Speed Circuit Switched Data). Η γενιά αυτή έμεινε γνωστή σαν 2G5 ή 2.5G, δηλ. «ενδιάμεση γενιά μεταξύ 2G και 3G» και προβλέπει εύρος ζώνης ανά χρήστη από 56 Kbps έως 384 Kbps.

Σήμερα βρίσκεται σε πλήρη ανάπτυξη η 3η γενιά κινητών επικοινωνιών, γνωστή με τα ονόματα UMTS (Universal Mobile Telecommunication System, ευρωπαϊκό standard βασισμένο στις τεχνολογίες Wideband CDMA και Time-Division CDMA) και CDMA2000 (Βορειο-Αμερικανικό standard). [CDMA: Code Division Multiple Access].

Οι υπηρεσίες κινητών επικοινωνιών 3ης Γενιάς (3G ή 3G) προβλέπουν εύρος ζώνης ανά χρήστη από 384 Kbps έως 2048 Kbps και διάδοση ενοποιημένης πολυμεσικής πληροφορίας (ήχου, εικόνας, video και δεδομένων). Πρωτοπόρος στη ευρεία εφαρμογή αυτών των υπηρεσιών είναι η Ιαπωνία (με το γνωστό «iMode» α-

πό την εταιρεία NTT DoCoMo, που ξεκίνησε από το 1999, με 26 εκ. συνδρομητές τα πρώτα 2,5 χρόνια και αρχικό ρυθμό διείσδυσης 50 χιλ. χρήστες ανά ημέρα). Λόγω του iMode, το 2001, 80% των κινητών χρηστών του Internet βρίσκονταν στην Ιαπωνία, 12,5% στην Κορέα, 5% στην Ευρώπη και 1% στην Αμερική. Σήμερα, τα ποσοστά αυτά έχουν αλλάξει δραστικά και οι αριθμοί μεταβάλλονται ραγδαία σε καθημερινή βάση.

Μέσα στο 2005, άρχισε να διατίθεται σε εμπορική χρήση στις ΗΠΑ, Γερμανία, Γαλλία, Αγγλία, Φινλανδία, Σουηδία κ.λπ. η υπηρεσία «κινητής τηλεόρασης» (mobile TV), βασισμένη στην τεχνολογία DVB-H (Digital Video Broadcasting - Handheld, υπηρεσία πολυεκπομπής ψηφιακού video).

Λόγω του ότι οι επενδύσεις των παρόχων κινητών επικοινωνιών σε υποδομές 3G ήταν και είναι σημαντικές (τόσο σε φάσμα συχνοτήτων, όσο και σε εξοπλισμό), αναμένεται ότι η γενιά 3G θα παραμείνει σε φάση ωρίμασης για περίπου 3-5 χρόνια ακόμη. Αυτό σημαίνει ότι σήμερα οι τεχνολογίες της επόμενης γενιάς κινη-

*Ο Δρ. Φώτης Κ. Λιοτόπουλος, είναι διευθυντής έρευνας στην Virtual-Trip Ltd.

των επικοινωνιών («μετά την 3η Γενιά» ή M3G, Beyond-3G ή B3G ή κατ' άλλους 4G ή 4G) ήδη αναπτύσσονται σε πειραματικό επίπεδο, σε κορυφαία ερευνητικά κέντρα παγκοσμίως.

Ποια είναι όμως τα χαρακτηριστικά των συστημάτων και υπηρεσιών B3G;

Πρόκειται για τις νέες τεχνολογίες κινητής επικοινωνίας, που αναμένονται εμπορικά γύρω στο 2010 και θα παρέχουν τη δυνατότητα ασφαλών και αξιόπιστων «οικουμενικών» (ubiquitous, δηλ. παντού και πάντα διαθέσιμων) υπηρεσιών σε χρήστες περιορισμένης ή και μεγάλης κινητικότητας. Οι τεχνολογίες αυτές έχουν δύο βασικές συνιστώσες: τις «ραδιο-τεχνολογίες B3G» (ή τεχνολογίες μετάδοσης σήματος) και τις «υπηρεσίες B3G», δηλ. τις εφαρμογές που παρέχονται στον τελικό χρήστη (στο πλαίσιο του παρόντος άρθρου δεν θα αναφερθούμε στα χαρακτηριστικά των συσκευών από πλευράς user interface).

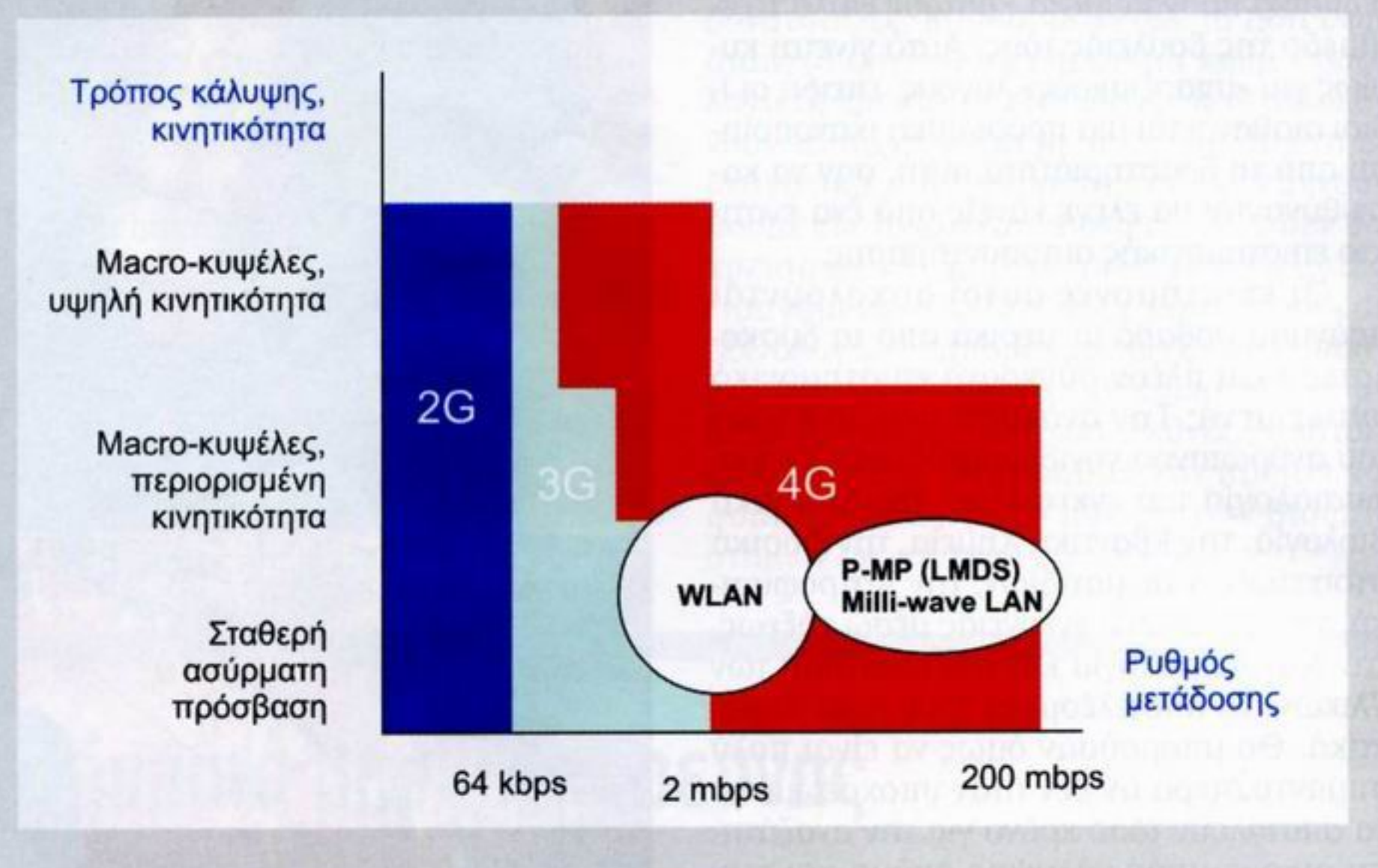
Οι «Ραδιο-τεχνολογίες B3G» αναμένεται να έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:

- Υψηλότερους ρυθμούς μετάδοσης από την 3G, με κορύφωση (peak) τα 20-200 Mbps.
- Καλύτερη αξιοποίηση του διαθέσιμου φάσματος και μικρότερο κόστος ανά bit.
- Προσαρμογή φυσικής και λογικής πρόσβασης (physical & MAC interface) που ελέγχεται από λογισμικό (software controlled radios) και βελτιστοποιείται για IP κυκλοφορία, με χρήση του πρωτοκόλλου IPv6 (all IPv6 δίκτυα μεταφοράς) και εγγυήσεις ποιότητας υπηρεσιών (QoS), που σχετίζονται με βέλτιστη χρήση του φάσματος και της μπαταρίας, ανάλογα με τα δεδομένα του δικτύου και τις απαιτήσεις του χρήστη.
- Μικρότερες κυψέλες (cells), για την επίτευξη των ζητούμενων μεγαλύτερων ρυθμών μετάδοσης, για τον ίδιο πληθυσμό.
- Υψηλότερες χρησιμοποιούμενες συχνότητες (μέχρι 5 GHz), με εύρος ζώνης ραδιοσυχνοτήτων (RF) ανά κανάλι 20-100 MHz.
- Χρησιμοποίηση πολλαπλών κεραιών, τόσο στους σταθμούς βάσης όσο και στις κινητές συσκευές, με χρήση του πρωτοκόλλου ορθογωνίας πολυπλεξίας συχνότητας, OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing), αλλά και άλλων μεθόδων.
- Εναρμονισμός του χρησιμοποιούμενου φάσματος σε παγκόσμια βάση (επιθυμητό).

Οι «Υπηρεσίες B3G» σχεδιάζονται με τα εξής επιθυμητά χαρακτηριστικά:

- Υποστήριξη ευρυζωνικότητας και πολυμεσικότητας (broadband, multimedia services).

Εξέλιξη των κινητών επικοινωνιών, 2G, 3G, 4G (B3G)



- Υψηλή ασφάλεια (security) και σφαλματανοχή (fault-tolerance) στις επικοινωνίες, προσαρμοζόμενη δυναμικά στις απαιτήσεις του κάθε δικτύου και του εκάστοτε χρήστη και σε συνδυασμό με τη βέλτιστη χρήση των πόρων (φάσμα, μπαταρία, QoS) της κινητής συσκευής.
- Συγκεκριμένα, εξατομικευμένα χαρακτηριστικά ασφάλειας και πιστοποιητικά ασφάλειας (security certificates) για κάθε παρεχόμενη υπηρεσία B3G και για κάθε κινητή συσκευή. Οποιαδήποτε πρόσβαση θα γίνεται μόνο εφόσον τα πιστοποιητικά πρόσβασης και των δύο πλευρών είναι αμοιβαία αποδεκτά (από τον πάροχο της υπηρεσίας και από τον χρήστη).
- Διασυνδεσιμότητα παντού, με πλήθος δικτύων (σταθερά, κινητά, ad-hoc) και διαφόρων παρόχων (ubiquitous connectivity), με τρόπο διαφανή για το χρήστη. Δηλ. καθώς ο χρήστης μετακινείται, ενώ π.χ. είναι συνδεδεμένος με το Internet ή συμμετέχει σε video-τηλεδιάσκεψη, θα μπορεί να αλλάζει δίκτυα (UMTS, WiFi, Bluetooth, κ.λπ.) και παρόχους, με τρόπο αυτόματο, χωρίς να διακόπτεται η σύνδεσή του (seamless handoffs) και ισορροπώντας βέλτιστα μεταξύ ασφάλειας, ποιότητας σύνδεσης (QoS) και κόστους της παρεχόμενης υπηρεσίας.
- Αυτόματη, έξυπνη και δυναμική διαπραγμάτευση όρων, κριτηρίων και συνθηκών πρόσβασης σε διάφορες υπηρεσίες και δίκτυα (service level agreements, SLA), μέσω «λογισμικών πρακτόρων» (software agents).
- Ανοιχτές αρχιτεκτονικές ανάπτυξης λογισμικού με επιθυμητή την παγκόσμια σύγκλιση σε κοινά standards

(πρωτόκολλα και πλατφόρμες ανάπτυξης).

Ενδεικτικά αναφέρουμε ορισμένες τέτοιες μελλοντικές υπηρεσίες B3G:

- Συμμετοχή σε e-ψηφοφορίες και e-εκλογές με το κινητό τηλέφωνο (με ασφάλεια, αξιοπιστία και εμπιστευτικότητα).
- Συμμετοχή σε e-δημοσκοπήσεις και e-αξιολογήσεις (με τρόπο διακριτικό και επιλεκτικό).
- Ιατρική τηλε-παρακολούθηση ασθενών και ηλικιωμένων (με έμφαση στην εμπιστευτικότητα και αξιόπιστη μετάδοση των προσωπικών δεδομένων).
- Ανοιχτή και εξ αποστάσεως τηλε-εκπαίδευση και τηλε-κατάρτιση (με διαχείριση πολυμεσικού υλικού από κινούμενους χρήστες (σπουδαστές, συμβούλους καθηγητές, δημιουργούς) και συνδρομητικό και ASP (Application Service Provider) μοντέλο παροχής των υπηρεσιών).
- Τηλε-εργασία και online τηλε-βοήθεια στην εργασία, με χρήση φορητών πολυμεσικών συσκευών.
- Δικτυακά, πολυμεσικά, ευρυζωνικά τηλε-παιχνίδια με παγκόσμια καταναμμένους κινούμενους χρήστες.
- Διαδραστική, επιλεκτική, κινητή τηλε-όραση και video, όπου, το καθημερινό πρόγραμμα που θα παρακολουθεί ο χρήστης θα διαμορφώνεται ανάλογα με το προφίλ του και τις επιθυμίες του, σε πραγματικό χρόνο.

Ομως, για να γίνουν όσο το δυνατόν συντομότερα ζωντανή πραγματικότητα τα παραπάνω, είναι απαραίτητο οι σημερινές πολυμεσικές, ευρυζωνικές υπηρεσίες 3G να παρέχονται στο χρήστη με χαμηλό, ▶

σταθερό μηνιαίο κόστος (flat rate) και όχι με ογκοχρέωση ή χρονοχρέωση υψηλού κόστους. Σε ορισμένες χώρες της Ευρώπης αυτό έχει ήδη αρχίσει να γίνεται και η Ελλάδα οφείλει σύντομα να ακολουθήσει, για να μην χάσει και αυτό το «τρένο» της σύγχρονης τεχνολογίας.

Στο πλαίσιο αυτού του οράματος, η εταιρεία Virtual-Trip (<http://www.vtrip.net>) συμμετέχει παραγωγικά, σαν ισότιμος εταίρος, στο μεγάλο ευρωπαϊκό (IST) έργο PLASTIC: Providing Lightweight and Adaptable Service Technology for pervasive Information and Communication, <http://www.ist-plastic.org>, προϋπολογισμού 4,3 εκατ. ευρώ και διάρκειας 3 ετών), μαζί με άλλους 10 εταίρους (μεγάλες εταιρείες όπως IBM

και Siemens, ερευνητικά ινστιτούτα και πανεπιστήμια) από 9 ευρωπαϊκές χώρες (F, HU, IT, BE, D, ES, UK, CH και GR). Στόχος του έργου είναι η ανάπτυξη, μοντελοποίηση και αξιολόγηση μεσο-λογισμικού (middleware) και ενδεικτικών υπηρεσιών για τα μελλοντικά συστήματα κινητών επικοινωνιών B3G, με έμφαση στην ανάπτυξη «ελαφρών», έξυπνων, ανοιχτών και προσαρμόσιμων υπηρεσιών για κινητές συσκευές και δίκτυα B3G, που παρέχουν δυναμικά «οικουμενική» προσβασιμότητα, με ασφάλεια, αξιοπιστία και εγγυήσεις ποιότητας υπηρεσιών (QoS).

Συνοψίζοντας:

Η σημερινή τεχνολογία αιχμής μπορεί τεχνολογικά να κάνει το παραπάνω όραμα

των κινητών επικοινωνιών B3G, πραγματικότητα.

Αυτά που πρέπει επιπλέον να επιτευχθούν για να γίνει και καθημερινό βίωμά μας, είναι:

- Δημιουργία νέων, ελκυστικών υπηρεσιών από τους παρόχους υπηρεσιών και περιεχομένου.
- Ελκυστικά μοντέλα χρέωσης από τους δικτυακούς παρόχους πρόσβασης και υπηρεσιών.
- Ενημέρωση και εκπαίδευση των χρηστών και εξοικείωσή τους με τη νέα τεχνολογική πραγματικότητα, ώστε να είναι σε θέση να αξιοποιούν στο μέγιστο βαθμό τις νέες υπηρεσίες για βελτίωση του επιπέδου ζωής τους. ▲

Η Ελλάδα, περιφερειακή δύναμη στην πληροφορική και τις τηλεπικοινωνίες

Του Δημήτρη Τσίγκου*

Η ανάπτυξη της αγοράς των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών [ΤΠΕ] στην Ελλάδα έχει ακολουθήσει στρεβλή πορεία η οποία κατέληξε στις πρόσφατες, ιδιαίτερα αρνητικές, εξελίξεις με τις αλληπάλληλες πτωχεύσεις εταιρειών με πολυετή παρουσία και, θεωρητικά όπως αποδείχτηκε, εδραιωμένη θέση στην αγορά.

Πολύς λόγος είχε γίνει ακόμα και σε έγκριτα –δυστυχώς– φύλλα για την επιτυχία των «Μπακάληδων της Πληροφορικής», οι οποίοι κυριαρχούσαν με τις εμπορικές επιχειρήσεις τους στην ελληνική αγορά για περισσότερες από δυο δεκαετίες, λειτουργώντας ως επί το πλείστον επιχειρήσεις τύπου «Box Moving» με εισαγόμενα προϊόντα και χαμηλή εγχώρια τεχνογνωσία.

Η βασική αρετή των «Μπακάληδων» ήταν η γνώση του τρόπου ανάληψης μεγάλων δημοσίων έργων. Προβλήματα υπήρχαν πολλά, κάποιον τα ψέλλιζαν σιγανόφωνα, όμως οι αριθμοί ευημερούσαν και η κριτική δεν γινόταν πιστευτή. Ηρθε λοιπόν η αναπάντεχη(;) πτώχευση των «Μπακάλικων» και η τεράστια κρίση στην αγορά για να καταδείξει το μέγεθος του προβλήματος που είχε δημιουργηθεί.

Η ελληνική αγορά ΤΠΕ βασανίζεται από την εσωστρέφεια και την τεράστια διαφορά μεγέθους δημόσιου – ιδιωτικού τομέα. Αυτή μάλιστα η υστέρηση του ιδιωτικού τομέα σε επενδύσεις στις ΤΠΕ έχει σοβαρότατες, αλυσιδωτές επιπτώσεις σχεδόν στο σύνολο της οικονομίας καθώς οι «παραδοσιακές» ελληνικές επιχειρήσεις έχουν χάσει το τρένο της εξέλιξης και δεν είναι καθόλου ανταγωνιστικές στο παγκοσμιοποιημένο περιβάλλον.

Αν κοιτάξουμε επιτυχημένα παραδείγματα, όπως της Ιρλανδίας και των σκανδιναβικών χωρών, θα δούμε πως δόθηκε μεγάλη έμφαση στην ανάπτυξη υψηλής εγχώριας τεχνολογίας και στην εξωστρέφεια των επιχειρήσεων. Για να το πούμε απλά: Οι μεγάλες ελληνικές επιχειρήσεις ΤΠΕ θα έπρεπε να ήταν κατασκευαστές λύσεων υψηλής τεχνολογίας που θα διένεμαν τα προϊόντα τους στην παγκόσμια αγορά και όχι μεταπωλητές λύσεων του εξωτερικού σε διαρκή αγώνα για μεγαλύτερο μερίδιο στην «πίτα» του δημόσιου τομέα.

Δυστυχώς και στον ακαδημαϊκό χώρο τα πράγματα δεν είναι πολύ καλύτερα. Εφαρμόζοντας παράλογες, κοντόφθαλμες πολιτικές, καταντήσαμε να έχουμε δεκάδες πανεπιστημιακά τμήματα ΤΠΕ –μερικά, δυστυχώς, αμφισβητούμενης ποιότητας και πληρότητας– τα οποία παράγουν στρατιές ανέργων υψηλής τεχνολογίας. Την τελευταία πενταετία είχε δοθεί μια πρόσκαιρη λύση με τη στροφή των πτυχιούχων ΤΠΕ στη β'βάθμια εκπαίδευση. Με τον κορεσμό όμως των σχολείων –χαρα-

κτηριστικό πως φέτος στον ΑΣΕΠ δεν προκηρύχθηκαν παρά ελάχιστες θέσεις καθηγητών ΤΠΕ– και με μια αγορά η οποία όχι μόνο δεν παράγει νέες θέσεις εργασίας αλλά κινείται σε λογική απολύσεων και συρρίκνωσης, το πρόβλημα της ανεργίας στις ΤΠΕ θα είναι οξύτατο τα επόμενα χρόνια καθώς κάθε χρόνο ο αριθμός των Πληροφορικών (πτυχιούχων / διπλωματούχων σχολών ΤΠΕ) αυξάνεται κατά περίπου 5.000!

Στον ερευνητικό τέλος τομέα, με ελάχιστες φωτεινές εξαιρέσεις, κυριαρχεί η μιζέρια και το τέλμα. Πολλοί Έλληνες ερευνητές, ή μάλλον καλύτερα «ερευνητές», δεν είναι παρά «φτωχοί συγγενείς» των Ευρωπαίων συναδέλφων τους, για να μη συγκρίνουμε με τους Αμερικανούς ή τους Ισραηλινούς, καθώς είναι δύσκολο να βρούμε εκφράσεις που θα αποδίδουν σωστά το χάσμα που υφίσταται. Το ελληνικό ερευνητικό σύστημα είναι εγκλωβισμένο στη χαμηλή και με παράλογα κριτήρια χρηματοδότηση, στην κακώς νοούμενη «δημοσιοϋπαλληλική νοοτροπία» των ερευνητών, στην έλλειψη σοβαρής συνεργασίας με τη βιομηχανία. Δεν είναι παρά ελάχιστα τα παραδείγματα ελληνικών ερευνητικών αποτελεσμάτων στις ΤΠΕ που διακρίθηκαν σε παγκόσμιο επίπεδο. Θα λέγαμε πως πρόκειται για ένα τριτοκοσμικό τοπίο.

Είναι ιδιαίτερα λυπηρό πως όλα αυτά συμβαίνουν στη χώρα μας ενώ αναμφισβήτητα διαθέτουμε επιστημονικό δυναμικό υψηλής ποιότητας το οποίο διαπρέπει όταν βρεθεί σε παραγωγικό περιβάλλον. ▶

*Ο κ. Δημήτρης Τσίγκος είναι μέλος του Δ.Σ. της Ενωσης Πληροφορικών Ελλάδας (Επιστημονικό & Επαγγελματικό Σωματείο των Ελλήνων Μηχανικών & Επιστημόνων Πληροφορικής), δ/νων σύμβουλος της Infomar A.E. και διαχειριστής των VIRTUAL TRIP ΕΠΕ και ΕΠΙΓΝΩΣΙΣ ΕΠΕ.