

Διημερίδα για τις Προοπτικές της Κοινωνίας της Πληροφορίας στη ΝΑ Ευρώπη

Η άμεση υλοποίηση ερευνητικών και αναπτυξιακών έργων, “κλειδί” για την ανάπτυξη της Κοινωνίας της Πληροφορίας στα Βαλκάνια

Ιδιαίτερα σημαντικός ο ρόλος της Ελλάδας στην ανάληψη πρωτοβουλιών συνεργασίας και την ανάπτυξη δικτύων στην περιοχή

Η Κοινωνία της Πληροφορίας αποτελεί μοναδική πρόκληση για την ανάπτυξη της περιοχής των Βαλκανίων. Προς την κατεύθυνση αυτή απαιτείται η σύγκλιση των πολιτικών, ο εκσυγχρονισμός των υποδομών και η ανάληψη κοινών δράσεων και έργων. Στο πλαίσιο αυτό, ο ρόλος της Ελλάδας

Ανοίγοντας τις εργασίες της διημερίδας, ο κ. Ε. Μπούμπουκας, Διευθυντής του ΕΚΤ, αναφέρθηκε στη σημασία αυτής της πρωτοβουλίας του ΕΚΤ και της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την προώθηση της συνεργασίας των βαλκανικών κρατών, με στόχο την ανάληψη κοινών δράσεων για την Κοινωνία της Πληροφορίας.

Επεσήμανε δε, την αναγκαιότητα σύγκλισης των αντίστοιχων εθνικών πολιτικών, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει στην πολιτισμική και πολιτικο-οικονομική διασύνδεση των κρατών της ΝΑ Ευρώπης.

Η πρωινή συνεδρία επικεντρώθηκε στο κοινοτικό πρόγραμμα IST (“Τεχνολογίες της Κοινωνίας της Πληροφορίας”) και στις προοπτικές της συμμετοχής των βαλκανικών κρατών σε αυτό. Η ελληνική συμμετοχή στο IST, παρουσιάστηκε από τον καθ. Π. Σπυράκη (εθνικό



Από αριστερά προς δεξιά: Κ. Γληνός (Γενική Διεύθυνση “Κοινωνία της Πληροφορίας” της Ευρωπαϊκής Επιτροπής), Ε. Μπούμπουκας (Διευθυντής Εθνικού Κέντρου Τεκμηρίωσης), καθ. Π. Σπυράκης (Εθνικός Εκπρόσωπος προγράμματος IST).

είναι ιδιαίτερα σημαντικός, δεδομένου ότι είναι η μόνη χώρα των Βαλκανίων που ανήκει στην ΕΕ, ενώ οι ελληνικοί φορείς διαθέτουν εμπειρία και τεχνογνωσία στους τομείς της πληροφορικής και των τηλεπικοινωνιών. Με τις βασικές αυτές διαπιστώσεις, ολοκληρώθηκαν με επιτυχία οι εργασίες της διεθνούς διημερίδας “Προοπτικές της Κοινωνίας της Πληροφορίας στη ΝΑ Ευρώπη” που διοργάνωσε στη Θεσσαλονίκη (29-30/6/2001) το Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης (ΕΚΤ) σε συνεργασία με τη Γενική Διεύθυνση “Κοινωνία της Πληροφορίας” της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Στη διημερίδα συμμετείχαν περισσότερα από τριακόσια στελέχη κυβερνητικών φορέων, ακαδημαϊκών-ερευνητικών ιδρυμάτων και επιχειρήσεων από όλες τις χώρες της ΝΑ Ευρώπης.

εκπρόσωπο του Προγράμματος) ο οποίος αναφέρθηκε στις πολύ καλές επιδόσεις των ελληνικών φορέων με αντίστοιχη συμμετοχή στο 8% της συνολικής κοινοτικής χρηματοδότησης (5η θέση στην Ευρώπη), ενώ συμμετέχουν στο 25% των εγκεκριμένων έργων και συντονίζουν το 10% των έργων. Ο Καθ. Β. Μάγκλαρης παρουσίασε τις δραστηριότητες του Εθνικού Δικτύου Ερευνας και Τεχνολογίας (ΕΔΕΤ) και του ευρύτερου πανευρωπαϊκού δικτύου υψηλών ταχυτήτων GEANT (2,5 Gbps αρχικά και μερικές εκατοντάδες Gbps μέχρι το 2005). Ιδιαίτερη αναφορά έγινε στο συντονιστικό ρόλο της Ελλάδας όσον αφορά την επέκταση του GEANT στα Βαλκάνια και την προώθηση του Ευρωμεσογειακού Δικτύου EUMEDIS. Η πρωινή συνεδρία ολοκληρώθηκε με την εισήγηση της κα Β. Δανέλλη



(Διευθύντρια του Τμήματος Τηλεματικής του ΟΤΕ), η οποία αναφέρθηκε στο ρόλο και τις πρωτοβουλίες του ΟΤΕ στη ΝΑ Ευρώπη.

Η πρώτη απογευματινή συνεδρία επικεντρώθηκε στην πρωτοβουλία για την “ηλεκτρονική ΝΑ Ευρώπη” (e-SEEurope). Έγινε αναφορά στις χρηματοδοτικές δυνατότητες για έργα που συμβάλλουν στη διείσδυση των νέων τεχνολογιών και την οικονομική ανάπτυξη των κρατών της ΝΑ Ευρώπης. Με τους ίδιους στόχους προωθείται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και η πρωτοβουλία “eEurope+”, η οποία απευθύνεται στις υποψήφιες προς ένταξη χώρες. Οι απογευματινές συνεδρίες της πρώτης ημέρας (29/6) ολοκληρώθηκαν με την παρουσίαση των εθνικών πολιτικών των βαλκανικών κρατών για την Κοινωνία της Πληροφορίας. Ο Καθ. Γ. Μητακίδης (Διευθυντής, ΓΔ “Κοινωνία της Πληροφορίας” της Ευρωπαϊκής Επιτροπής) επισήμανε την ανάγκη να προσδιοριστούν οι προτεραιότητες, αλλά και οι ιδιομορφίες κάθε κράτους, ώστε να ξεκινήσουν συγκεκρι-



Ο καθ. Γ. Μητακίδης (Διευθυντής, Γενική Διεύθυνση “Κοινωνία της Πληροφορίας” της Ευρωπαϊκής Επιτροπής).

μένες δράσεις (πιλοτικά έργα για ηλεκτρονική διακυβέρνηση, ερευνητικές υποδομές δικτύων, δημιουργία ψηφιακού περιεχομένου στις εθνικές γλώσσες κ.ά).

Προτεινόμενες δράσεις και έργα για ηλεκτρονική διακυβέρνηση, ηλεκτρονικό επιχειρείν, και ηλεκτρονική εκπαίδευση

Ιδιαίτερα σημαντικές ήταν οι τρεις παράλληλες συνεδρίες για την ηλεκτρονική διακυβέρνηση, το ηλεκτρονικό επιχειρείν και την ηλεκτρονική εκπαίδευση, κατά τη δεύτερη ημέρα της εκδήλωσης (Σάββατο, 30/6/2001). Στις συνεδρίες προσδιορίστηκαν συγκεκριμένες πρωτοβουλίες και έργα που θα αναλάβουν να υλοποιήσουν άμεσα, δημόσιοι και ιδιωτικοί φορείς των βαλκανικών κρατών.

Πρόκληση για τον δημόσιο τομέα αποτελεί η ηλεκτρονική διακυβέρνηση, στην οποία θα πρέπει να προσαρμοστούν οι κυβερνητικές και διοικητικές δομές, ώστε να υπάρξουν οφέλη για τους πολίτες αλλά και για τις κυβερνήσεις. Όπως παρουσιάστηκε στη σχετική συνεδρία, τρεις βασικοί άξονες πρωτοβουλιών θα μπορούσαν να είναι οι ηλεκτρονικές προμήθειες, η ηλεκτρονική φορολογία και η πολιτιστική κληρονομιά. Ειδικά όσον αφορά την ηλεκτρονική φορολογία προτάθηκε η δημιουργία ενός σχετικού δικτύου στη ΝΑ Ευρώπη, που θα βασίζεται στην εμπειρία που έχει το ελληνικό Υπουργείο Οικονομικών από τη λειτουργία του TAXIS.

Στον τομέα του ηλεκτρονικού επιχειρείν προτάθηκε η δημιουργία e-marketplaces σε τομείς όπως η γεωργία, η ναυτιλία, ο τουρισμός, η ενέργεια και οι κατασκευές, καθώς και μια σειρά έργων για την αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών από τις μικρομεσαίες

επιχειρήσεις (κατ’ αντιστοιχία με το ελληνικό πρόγραμμα “Δικτυωθείτε”). Επίσης, υψηλή προτεραιότητα για τις επιχειρήσεις θα πρέπει να είναι η ανάπτυξη ψηφιακού περιεχομένου, δεδομένου ότι αυτό συνιστά την “καύσιμη ύλη” για τη νέα οικονομία.

Τέλος, στον τομέα της ηλεκτρονικής εκπαίδευσης προτάθηκαν δράσεις σε θέματα ηλεκτρονικής μάθησης, δικτύωσης των εκπαιδευτικών και ερευνητικών υποδομών και σύνδεσης των προγραμμάτων σπουδών των Πανεπιστημίων με την αγορά εργασίας. Ενδιαφέρον παρουσίασε η πρόταση για την ίδρυση ενός βαλκανικού ηλεκτρονικού πανεπιστημίου (Balkan e-University). Το ΕΚΤ αφιέρωσε στο δικτυακό κόμβο του ειδική ενότητα “Discussion Forum” με στόχο την ανταλλαγή απόψεων και προτάσεων όσον αφορά την υλοποίηση έργων στους τομείς: ηλεκτρονική διακυβέρνηση, ηλεκτρονικό επιχειρείν και ηλεκτρονική μάθηση.

Χορηγός Εκδήλωσης: ΟΤΕ.

Χορηγός Επικοινωνίας: εφημερίδα “Ναυτεμπορική” και το ένθετο “e-week”

@ Διευθύνσεις στο Διαδίκτυο

<http://www.ekt.gr>

<http://www.stabilitypact.org>

<http://www.eseeurope.org>



Συνέντευξη του κ. Κωνσταντίνου Γληνού

Ο κ. Γληνός είναι υπεύθυνος της ανοικτής περιοχής του τομέα FET (Μελλοντικές και Νεοεμφανιζόμενες Τεχνολογίες, Πρόγραμμα IST) - Γενική Διεύθυνση «Κοινωνία της Πληροφορίας» της Ευρωπαϊκής Επιτροπής



Σε συνέντευξη που παραχώρησε ο κ. Κ. Γληνός στο "Καινοτομία, Έρευνα και Τεχνολογία" (στον συντάκτη Μαργαρίτη Προέδρου) αναφέρεται στις πρωτοβουλίες της Επιτροπής για την ανάπτυξη της Κοινωνίας της Πληροφορίας στη ΝΑ Ευρώπη και επισημαίνει τις ερευνητικές και επιχειρηματικές ευκαιρίες που ανοίγονται στους ελληνικούς φορείς στην περιοχή των Βαλκανίων. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι απόψεις του κ. Γληνού για τις νέες τεχνολογίες που αναμένεται να αναπτυχθούν τα επόμενα χρόνια, φέρνοντας ριζικές αλλαγές στη καθημερινή ζωή.

Η εκδήλωση της Θεσσαλονίκης εντάσσεται στο πλαίσιο κάποιας συγκεκριμένης πρωτοβουλίας της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την Κοινωνία της Πληροφορίας στα Βαλκάνια;

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει πάρει, τα τελευταία χρόνια, μια σειρά μέτρων και δράσεων για τη διάδοση της Κοινωνίας της Πληροφορίας στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης και στις χώρες της Κεντρικής και Ανατολικής Ευρώπης. Αυτές οι πρωτοβουλίες έχουν αποδώσει καρπούς, και έχουν δρομολογηθεί κάποια έργα.

Ειδικότερα, για την περιοχή των Βαλκανίων, διοργανώθηκε στη Θεσσαλονίκη, το 1998 μια πρώτη εκδήλωση με στόχο τη δημιουργία αγοράς σε προϊόντα και υπηρεσίες υψηλής τεχνολογίας και το 2000 ένα παρόμοιο συνέδριο στο πλαίσιο του διαβαλκανικού φόρουμ πληροφορικής. Ακολούθησε το Σύμφωνο Συνεργασίας και Σταθερότητας για την οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη και συνεργασία στη ΝΑ Ευρώπη, μια διεθνής πρωτοβουλία στην οποία συμμετέχουν όλες οι ευρωπαϊκές χώρες, η Ευρωπαϊκή Ένωση και άλλες ανεπτυγμένες χώρες, όπως οι ΗΠΑ, ο Καναδάς και η Αυστραλία, καθώς και διεθνείς χρηματοδοτικοί μηχανισμοί, όπως η Παγκόσμια Τράπεζα και η Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων.

Στόχος, λοιπόν, της Επιτροπής είναι η ανάληψη εκείνων των πρωτοβουλιών, σε επίπεδο διαμόρφωσης αγορών αλλά και σε επίπεδο διάδοσης βέλτιστων πρακτικών για τις κυβερνήσεις και τους φορείς της περιοχής, ώστε να τονωθεί η ζήτηση για ερευνητικά και αναπτυξιακά έργα. Τα έργα αυτά θα μπορούσαν να τα χρηματοδοτήσουν μονομερώς ή διμερώς, χώρες όπως η Ελλάδα ή άλλες ευρωπαϊκές χώρες, καθώς και διεθνείς χρηματοδοτικοί οργανισμοί. Το ζήτημα είναι να διερευνηθούν οι ανάγκες και να προσδιοριστούν τα έργα



Ο κ. Κ. Γληνός (Γενική Διεύθυνση "Κοινωνία της Πληροφορίας" της Ευρωπαϊκής Επιτροπής) παρουσιάζει τις μελλοντικές εξελίξεις του IST στο 6ο Πρόγραμμα Πλαίσιο για την έρευνα

που θα μπορούσαν να υλοποιηθούν σε έναν βραχυπρόθεσμο ή μεσοπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα.

Πώς βλέπετε τον ρόλο της Ελλάδας και ειδικότερα τον ρόλο των ελληνικών φορέων σε αυτό το νέο σκηνικό που έχει αρχίσει να διαμορφώνεται στην περιοχή των Βαλκανίων και της ΝΑ Ευρώπης;

Ο ρόλος της Ελλάδας είναι ιδιαίτερα σημαντικός, δεδομένου ότι είναι η μόνη χώρα των Βαλκανίων που είναι και μέλος της

ΕΕ. Διαθέτει σημαντική εμπειρία και τεχνογνωσία η οποία έχει αναπτυχθεί στη διάρκεια των δέκα τελευταίων ετών για μεγάλα έργα πληροφορικής, με εφαρμογές και στον δημόσιο και στον ιδιωτικό τομέα, όπως είναι το TAXIS ή τα συστήματα μηχανοργάνωσης του χρηματιστηρίου και των τελωνείων. Την εμπειρία της αυτή θα μπορούσε να τη μοιραστεί με άλλες χώρες των Βαλκανίων, οι οποίες σίγουρα θα

αντιμετωπίσουν στο μέλλον την ανάγκη να προχωρήσουν σε τέτοιου είδους έργα. Επίσης, η Ελλάδα διαθέτει μια σειρά αξιόλογων εταιρειών οι οποίες μπορούν να έχουν ενεργό ρόλο στην ανάπτυξη κοινών επιχειρηματικών πρωτοβουλιών.

Πέρα όμως από την τεχνογνωσία και την εμπειρία που θα μπορούσαν να προσφέρουν οι ελληνικοί φορείς, ποια άλλα οφέλη θα είχαν, κατά τη γνώμη σας, από αυτή τη δραστηριοποίησή τους στην περιοχή;

Τα οφέλη για τις ελληνικές εταιρείες θα μπορούσαν να είναι πολλαπλά. Άμεσα οφέλη είναι η διεύρυνση των επαφών τους και η συμμετοχή τους σε δίκτυα στα Βαλκάνια. Επίσης,



η ανάληψη ορισμένων έργων και η ανάπτυξη τεχνογνωσίας που αφορά τις τοπικές συνθήκες. Θα μπορούσε όμως να υπάρχουν και έμμεσα, αλλά πολύ σημαντικά οφέλη, από την ανάπτυξη των αγορών σε αυτές τις χώρες. Για παράδειγμα, αν η Ελλάδα χρηματοδοτούσε την εισαγωγή των νέων τεχνολογιών στις μικρομεσαίες επιχειρήσεις σε διάφορες χώρες των Βαλκανίων, θα υπήρχε βέβαια κάποιο κόστος. Οι ελληνικοί φορείς όμως θα μπορούσαν να καταστούν ανταγωνιστικοί σε σχέση με φορείς άλλων χωρών, οι οποίοι προσβλέπουν στην περιοχή ως μελλοντική αγορά και ήδη αναλαμβάνουν σχετικές πρωτοβουλίες.

Άλλα ενδεχόμενα έμμεσα οφέλη θα μπορούσαν να υπάρξουν στον τομέα του ανθρώπινου δυναμικού όπου, πολύ συχνά, υπάρχει αναντιστοιχία της προσφοράς και της ζήτησης εργασίας. Ενδεχομένως, για παράδειγμα, κάποια ελληνική εταιρεία να έχει έλλειψη σε προσωπικό με ορισμένες ικανότητες, π.χ. προγραμματιστές, τους οποίους δεν μπορεί να βρει στην ελληνική αγορά εργασίας, αλλά οι οποίοι πιθανώς να υπάρχουν σε κάποιο άλλο κράτος. Με διάφορους μηχανισμούς θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν αυτοί οι άνθρωποι πόροι. Αντιστρόφως, Έλληνες προγραμματιστές ή εμπειρογνώμονες σε ορισμένους τομείς θα μπορούσαν να προσφέρουν τις υπηρεσίες τους σε εκείνες τις χώρες.

Με ποιες διαδικασίες θα δρομολογηθεί η υλοποίηση των έργων που συζητήθηκαν κατά τη διάρκεια της διημερίδας;

Αυτό που χρειάζεται από εδώ και πέρα είναι να υπάρξουν εκείνα τα άτομα τα οποία θα αναλάβουν το συντονισμό αυτών των έργων, να διαμορφώσουν δηλαδή τους επιμέρους στόχους και να κινητοποιήσουν όλους εκείνους τους φορείς που απαιτούνται για την επιτυχή υλοποίησή τους.

Η Επιτροπή είναι έτοιμη να δεχτεί προτάσεις, να βοηθήσει στην εξεύρεση των πιο κατάλληλων δράσεων του IST, να αξιολογήσει τα έργα και να χρηματοδοτήσει τα καλύτερα από αυτά. Επίσης, θα μπορούσε να υποδείξει στους ενδιαφερόμενους, εκείνους τους χρηματοδοτικούς οργανισμούς ή μηχανισμούς που θα μπορούσαν να συνεισφέρουν στην υλοποίηση των σχετικών προτάσεων. Να παρέχει, δηλαδή, οδηγίες ή συμβουλές για το ποια άλλα προγράμματα - μη ερευνητικά - θα μπορούσαν, ενδεχομένως, να χρηματοδοτήσουν τέτοιου είδους δράσεις.

Ποιες είναι οι μελλοντικές εξελίξεις όσον αφορά τη μορφή του προγράμματος IST, στο νέο Πρόγραμμα Πλαίσιο 2002-2006;

Το IST ολοκληρώνεται, όσον αφορά τις προσκλήσεις υποβολής προτάσεων, μέσα στο 2002, με δύο προσκλήσεις καταληκτικής ημερομηνίας και τις προσκλήσεις συνεχούς υποβολής. Η Επιτροπή όμως θα διαχειρίζεται έργα τουλάχιστον μέχρι το 2005-2006, δεδομένου ότι πολλά από αυτά βρίσκονται στα πρώτα στάδια υλοποίησης.

Από το τέλος του 2002 όμως θα αρχίσει το νέο Πρόγραμμα Πλαίσιο. Ακόμη, είναι νωρίς να πούμε με σιγουριά ποια θα είναι η τελική μορφή του. Η Επιτροπή, βέβαια, έχει κάνει τις προτάσεις της, υπάρχει όμως μια διαδικασία συνεχούς αναμόρφωσης επιμέρους τμημάτων με τις αντιπροτάσεις από το Συμβούλιο Υπουργών και το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο.

Την υψηλότερη χρηματοδότηση θα έχει η θεματική προτεραιότητα του νέου προγράμματος, η οποία θα αφορά τις τεχνολογίες πληροφορίας και επικοινωνιών. Επίσης, πέρα από τα προγράμματα E&TA για τις τεχνολογίες της Κοινωνίας της Πληροφορίας, φαίνεται ότι θα συνεχίσουν να υπάρχουν μια σειρά άλλες

δράσεις για την καινοτομία, τη διεδνή συνεργασία και την κινητικότητα του ανθρώπινου δυναμικού.

Ποιες είναι οι δυνατότητες που δίνονται μέσω του προγράμματος IST, για την υποβολή προτάσεων για έργα E&TA στην περιοχή των Βαλκανίων;

Τα έργα που αφορούν τα Βαλκάνια μπορούν, καταρχάς, να υποβληθούν σε οποιαδήποτε γραμμή δράσης είναι ανοιχτή και σχετίζεται με το προτεινόμενο έργο. Υπάρχουν όμως και οριζόντιες γραμμές δράσης που αφορούν συγκεκριμένα την περιοχή των Βαλκανίων και αφορούν όλους τους ερευνητικούς τομείς. Αυτές εντάσσονται στις "Δραστηριότητες Υποστήριξης" και αφορούν τα πρόσφατα συνδεδεμένα κράτη, όπως τη Βουλγαρία, την Κύπρο, τη Ρουμανία, τη Σλοβενία, καθώς και τις τρίτες χώρες.

Μια από τις πιο ελπιδοφόρες δράσεις του IST είναι ο τομέας "Μελλοντικές και Νεοεμφανιζόμενες Τεχνολογίες" (Future and Emerging Technologies, FET). Ως υπεύθυνος της ανοιχτής περιοχής του προγράμματος - η οποία χρηματοδοτεί καινοτόμες ιδέες "υψηλού κινδύνου" όσον αφορά τις πιθανότητες υλοποίησής τους για Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών, με προοπτικές επίδρασης στη βιομηχανία και στην κοινωνία - ποιες διαβλέπετε ότι είναι οι νέες τάσεις της τεχνολογίας;

Το FET σχετίζεται κατά κύριο λόγο με τη βασική έρευνα και αφορά την υλοποίηση έργων που αποβλέπουν στις τεχνολογίες του μέλλοντος, χωρίς να υπάρχει η λογική της άμεσης αξιοποίησης των ερευνητικών αποτελεσμάτων, όπως στους άλλους τομείς του IST. Η χρηματοδότησή του μάλιστα αναμένεται να συνεχιστεί και στο νέο Πρόγραμμα Πλαίσιο.

Όσον αφορά τις νέες τάσεις της τεχνολογίας, φαίνεται να υπάρχουν τρεις πολλά υποσχόμενοι για το μέλλον τομείς. Ο πρώτος τομέας αφορά την έρευνα που γίνεται στα πεδία των επιστημών της ζωής (βιολογία, βιοτεχνολογία, γονιδιωματική, κ.ά.) και της πληροφορικής. Πρόκειται για μια περιοχή η οποία αναπτύσσεται πολύ γρήγορα και χαρακτηρίζεται από νέες ιδέες και υψηλής ποιότητας έρευνα. Θα λέγαμε ότι είναι μια δύσκολη περιοχή, διότι θα πρέπει να έρθουν σε επαφή και να συντονιστούν, στο πλαίσιο του ίδιου έργου,



άτομα με εντελώς διαφορετικό επιστημονικό υπόβαθρο, χωρίς κοινή γλώσσα συνεννόησης στην αρχή, όπως για παράδειγμα, βιολόγοι και νευροεπιστήμονες με επιστήμονες πληροφορικής και μικροηλεκτρονικής.

Μια δεύτερη περιοχή η οποία επίσης φαίνεται να είναι πολλά υποσχόμενη για το μέλλον είναι η ευρύτερη περιοχή της νανοτεχνολογίας, δηλαδή η τεχνολογία που αφορά τον "χειρισμό" της ύλης σε μοριακό επίπεδο. Η έρευνα στη νανοτεχνολογία χρηματοδοτείται από την ΕΕ από τις αρχές της δεκαετίας του '90. Στο 5ο Πρόγραμμα Πλαίσιο, οι σχετικές δράσεις εντάσσονται κατά κύριο λόγο, στο IST (4η Γραμμή Δράσης και FET). Οι νανοτεχνολογίες, τα νοήμονα υλικά και οι νέες διεργασίες παραγωγής προβλέπεται να αποτελέσουν και ξεχωριστό υποπρόγραμμα στο νέο Πρόγραμμα Πλαίσιο.

Ένας τομέας στον οποίο οι επιστήμονες θα συνεχίσουν να ασχολούνται ερευνητικά και αναμένεται να αποτελέσει επανάσταση στο μέλλον, είναι ο τομέας της μοριακής υπολογιστικής, ο οποίος αφορά εφαρμογές νανοτεχνολογίας που "προσπαθούν" να απαντήσουν στο ερώτημα πώς θα χρησιμοποιηθούν μόρια για την εκτέλεση υπολογισμών, τόσο από την πλευρά της αρχιτεκτονικής υπολογιστικής όσο και από κατασκευαστικής πλευράς. Αναζητούνται δηλαδή τρόποι, και εδώ έγκειται η συνεισφορά της Χημείας και της Βιολογίας, για το πώς θα μπορούσαν να αυτοσυναρμολογηθούν αυτοί οι μοριακοί υπολογιστές, κατ' αντιστοιχία με την αυτοσυναρμολόγηση που συμβαίνει στα έμβια συστήματα. Πρόκειται για μια διεπιστημονική περιοχή, διότι πρέπει συνεργαστούν στο πλαίσιο του ίδιου έργου, βιολόγοι και χημικοί, μαζί με πληροφορικούς ειδικούς στην αρχιτεκτονική υπολογιστών, όπως επίσης και με επιστήμονες που ειδικεύονται στη μικροηλεκτρονική και τη νανοτεχνολογία.

Η τρίτη περιοχή αφορά την πολυπλοκότητα και το χάος. Σε πολλές περιοχές, εντελώς ετερογενείς μεταξύ τους, οδηγούμαστε σε καταστάσεις πολυπλοκότητας. Η πολυπλοκότητα, όμως, θα πρέπει να ελέγχεται γιατί μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα λόγω της χαοτικής συμπεριφοράς. Από την άλλη πλευρά μπορεί να αξιοποιηθεί προς πολλές κατευθύνσεις, διότι οδηγεί σε καταστάσεις και συμπεριφορές οι οποίες δεν μπορούν να εμφανιστούν μεμονωμένα από τα υποσύνολα του συστήματος. Η πολυπλοκότητα μπορεί να εφαρμοστεί στις τηλεπικοινωνίες και την κρυπτογραφία, αλλά και στο καθημερινό περιβάλλον, με ένα μεγάλο αριθμό συσκευών να είναι ενσωματωμένες σε αυτό, οπότε μιλάμε για περιβάλλουσα νοημοσύνη (ambient intelligence). Καθώς αυτές οι συσκευές θα αλληλεπιδρούν συνεχώς, δεν είναι πλέον δεδομένο ότι μπορεί να προβλεφθεί η συμπεριφορά του συνόλου τους, παρά το γεγονός ότι είναι γνωστή (ντετερμινιστική) η συμπεριφορά της κάθε συσκευής. Οι συσκευές όμως μπορεί μέσα από αυτές τις αλληλεπιδράσεις τους να προκαλέσουν νέες συμπεριφορές που είναι απρόβλεπτες, που μπορεί να

είναι πρόβλημα αλλά και πλεονέκτημα. Καταστάσεις πολυπλοκότητας θα έχουμε να αντιμετωπίσουμε όμως και στα δίκτυα του μέλλοντος, όπου θα υπάρχουν και θα αλληλεπιδρούν δισεκατομμύρια οντότητες (software agents) και άνθρωποι που θα χρησιμοποιούν αυτά τα δίκτυα.

Πρόκειται για ένα ιδιαίτερα ενδιαφέρον ερευνητικό θέμα το οποίο αντικατοπτρίζει μια ιστορική τάση σχετικά με την εξέλιξη των υπολογιστών. Μετά τα κεντρικά υπολογιστικά συστήματα (mainframes), ακολούθησαν τα τερματικά (terminals) που υπήρχαν στα γραφεία, αλλά ήταν και πάλι συνδεδεμένα με κάποιον κεντρικό υπολογιστή. Στη συνέχεια άρχισαν να χρησιμοποιούνται οι προσωπικοί υπολο-

γιστές και τα δίκτυα των προσωπικών υπολογιστών, και σήμερα κυριαρχούν τα κινητά τηλέφωνα, οι φορητοί υπολογιστές, τα palmtops κλπ.

Αν μελετήσει κάποιος λογικά αυτή την τάση θα καταλήξει στο συμπέρασμα ότι η υπολογιστική δύναμη σε λίγα χρόνια θα είναι κατανεμημένη σε όλο τον περιβάλλοντα χώρο μας. Ταυτόχρονα, το κέντρο βάρους θα μετατοπιστεί από τον άνθρωπο που προσπαθεί να μάθει πώς λειτουργεί μια μηχανή, στην ίδια τη μηχανή η οποία θα μπορεί πλέον να καταλαβαίνει πώς μπορεί να επικοινωνήσει με τον άνθρωπο, έτσι ώστε να μην τον επιφορτίζει με περιττές ασχολίες. Για παράδειγμα, παλαιότερα για να λειτουργήσει ένας υπολογιστής έπρεπε να χρησιμοποιούνται ειδικές κάρτες. Λίγα χρόνια αργότερα, αρκούσε η πληκτρολόγηση ορισμένων εντολών και σήμερα χρησιμοποιούνται ευρέως τα γνωστά σε όλους Windows.

Στο μέλλον, ο στόχος είναι να ενσωματωθεί η πληροφορική στην καθημερινή ζωή, με έναν τρόπο τόσο απλό και διαφανή, όπως συμβαίνει με τον ηλεκτρισμό: δεν χρειάζεται κάποιος να έχει γνώσεις ηλεκτρονικής ή να είναι μηχανικός για να χρησιμοποιεί τις εφαρμογές του (π.χ. ένα ραδιόφωνο). Το δίκτυο του ηλεκτρισμού υπάρχει γύρω μας και δεν χρειάζεται να ξέρουμε τίποτε για αυτό. Κάποια στιγμή λοιπόν, οι υπολογιστές και η πληροφορική θα καταλήξουν να είναι πλήρως ενσωματωμένοι στο περιβάλλον μας.

Το γεγονός ότι οι υπολογιστές θα αποτελούν αναπόσπαστο και αδιόρατο τμήμα της καθημερινότητας που μας περιβάλλει δεν κρύβει και αρκετούς κινδύνους, ειδικά όσον αφορά την ελευθερία και την ιδιωτική ζωή του ατόμου;

Εξαρτάται από τον άνθρωπο πώς θα χρησιμοποιεί την τεχνολογία η οποία δεν παύει να παραμένει ένα εργαλείο. Πάντα στις τεχνολογικές επαναστάσεις, όπως στο τηλέφωνο, υπήρξαν εκείνοι οι οποίοι ένιωθαν φόβο και ήταν αρνητικοί στη χρήση των νέων τεχνολογιών. Τα οφέλη που μπορεί να έχει ο άνθρωπος από τις νέες τεχνολογικές εφαρμογές εξαρτώνται από την ορθή χρήση τους.