

Πρόλογος επιστημονικού αφιερώματος

Οι επιστήμονες, προέβλεψαν από νωρίς ότι, οι υπολογιστές θα ήσαν χρήσιμοι, όχι μόνο για την εκτέλεση αριθμητικών υπολογισμών, αλλά θα αποτελούσαν καθοριστικό παράγοντα στη διαχείριση πληροφορίας. Ωστόσο, δεν ήταν δυνατόν να συλλάβει κανείς την ποσότητα της πληροφορίας που δημιουργείται σήμερα και την ανάγκη διακίνησής της σε όλο τον πλανήτη, ώστε να μπορούν να τη χρησιμοποιούν και να τη μοιράζονται εκατομμύρια χρήστες.

Πραγματικά, το διαδίκτυο (World Wide Web), έχει αλλάξει τη φυσιολογία των υπολογιστών. Η εκρηκτική ανάπτυξη των εφαρμογών Internet, δείχνει την ασταίρευτη επιθυμία της σύγχρονης κοινωνίας για ελευθερία πρόσβασης στην πληροφορία. Παράλληλα, η εξάπλωση της κινητής τηλεφωνίας τα τελευταία δεκαπέντε χρόνια, αποδεικνύει την ανθρωπινή επιθυμία για επικοινωνία, οπουδήποτε και οποτεδήποτε. Ακόμη, η διαρκώς αυξανόμενη δημοτικότητα των υπηρεσιών πολυμέσων (multimedia), που μπορούν να συνδυάζουν ήχο, χαρακτηρισ, ακίνητη και κινούμενη εικόνα, οδηγεί στη δημιουργία παρόμοιων απαιτήσεων εκ μέρους του καταναλωτή, για υπηρεσίες πολυμέσων και υπηρεσίες ευρείας ζώνης, ακόμη και μακριά από το γραφείο ή το σπίτι.

Η κινητήρια δύναμη για την ανάπτυξη των τηλεπικοινωνιακών συστημάτων, είναι η ιδέα της απόλυτης ελευθερίας του ατόμου να συνομιλεί, διασκεδάσει, βελτιώνει την εκπαίδευσή του, ενημερώνεται για προϊόντα ή υπηρεσίες, εργάζεται, αναζητά ιατρική βοήθεια, σχεδιάζει προϊόντα, συμμετέχει στην έρευνα και έρχεται σε επαφή με κρατικές υπηρεσίες, ανεξάρτητα από τις σχετικές θέσεις του ίδιου και της πηγής πληροφορίας. Αυτή η απαίτηση ή επιθυμία της σύγχρονης κοινωνίας, ασφαλώς αναφέρεται, όχι μόνο στα ενσύρματα δίκτυα αλλά αναγκαστικά και στα ασύρματα δίκτυα και είναι πλέον συμβατή με την τεχνολογική ανάπτυξη, τη θέση της αγοράς και τη δημιουργία προτύπων, καθώς και με

τις σύγχρονες τάσεις για χάραξη πολιτικής και κανονισμών.

Τα τελευταία δέκα χρόνια, η φωτονική τεχνολογία των οπτικών ινών και των ημιαγωγών, μπαίνει ταχύτατα στα δίκτυα των τηλεπικοινωνιακών οργανισμών ανά το κόσμο, με τρόπο ώστε, τα φωτονικά δίκτυα οπτικών ινών και οι νέες δυνατότητες υπηρεσιών που προσφέρουν, να αποτελούν, πλέον, μια πραγματικότητα.

Μέχρι το 2010, αναμένεται ακόμη ταχύτερη ανάπτυξη των επικοινωνιών και των δικτύων δεδομένων που καθοδηγείται με κύριους άξονες την ευρύτατη παγκόσμια δικτύωση και την ολοκλήρωση υπηρεσιών μεταφοράς χαρακτηρισ, ήχου, ακίνητης και κινούμενης εικόνας. Στο μέλλον, τα δίκτυα επικοινωνιών, θα εξαπλωθούν παντού.

Τα δίκτυα κυψελωτών επικοινωνιών, θα αναγνωριστούν ευθέως τα σημερινά ενσύρματα τηλεφωνικά δίκτυα. Η ασύρματη επανόσταση, θα αλλάξει εντελώς τη δομή των επικοινωνιών. Η μεγάλη ανάγκη για υπηρεσίες Internet και για εύκολη πρόσβαση στην τεχνολογία της πληροφορίας, καθιστά επιτακτική τη χρήση ασύρματων υπηρεσιών ευρείας ζώνης. Παρά τις τεχνολογικές δυσκολίες, οι προβλέψεις για την τεχνολογία ασυρμάτων επικοινωνιών και υπηρεσιών, περιλαμβάνουν βελτιωμένη παγκόσμια κάλυψη, αυξημένη ολοκλήρωση υπηρεσιών, αυξημένη λειτουργικότητα δικτύων και τεμαχικών συσκευών και αποδοτικότερη εκμετάλλευση του διαθέσιμου φάσματος. Τα μελλοντικά ασύρματα δίκτυα θα είναι ευέλικτα, θα έχουν τη δυνατότητα αναβάθμισης για μεγάλο αριθμό χρηστών, θα είναι ικανά να παρέχουν πληροφορία για τη θέση του χρήστη σε παγκόσμια κλίμακα, θα παρέχουν ασφάλεια από υποκλοπές, θα συνεργάζονται με ενσύρματα δίκτυα και θα είναι εύκολα προσαρμόσιμα, στις κατά καιρούς απαιτήσεις. Διαφαίνεται ότι τα επόμενα χρόνια, θα συντελείται συνεχής πρόοδος με άξονα την εξασφάλιση της ικανότητας επικοινωνίας οπουδήποτε, οποτεδήποτε και με οποιοδήποτε τρόπο -φωνή,

χαρακτήρες, ακίνητη ή κινούμενη εικόνα.

Το τεύχος που κρατάτε στα χέρια σας, επιχειρεί να καλύψει μερικές από τις πτυχές των σύγχρονων εξελίξεων στις τηλεπικοινωνίες και τα δίκτυα δεδομένων. Η πρώτη ενότητα άρθρων, αναφέρεται σε δραστηριότητες και υπηρεσίες εργαστηρίων του Ε.Μ.Π., σε σχέση με τις τηλεπικοινωνίες. Αρχικά, παρουσιάζεται το δίκτυο τηλεματικής του Ε.Μ.Π., περιγράφεται η καλωδιακή υποδομή, το τηλεφωνικό δίκτυο ISDN, το δίκτυο δεδομένων, το κέντρο δικτύων, καθώς και οι υπηρεσίες τηλεδιδασκαλίας και πολυμέσων που παρέχονται. Στο επόμενο άρθρο, παρουσιάζονται συνοπτικά, οι ερευνητικές και αναπτυξιακές δραστηριότητες των εργαστηρίων του Τομέα Συστημάτων Μετάδοσης Πληροφορίας και Τεχνολογίας Υλικών του Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Ε.Μ.Π., που αναφέρονται στις τηλεπικοινωνίες.

Η δεύτερη ενότητα αυτού του αφιερώματος, περιλαμβάνει μια σειρά άρθρων, που αφορούν στη νέα γενιά τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών και στις μεθόδους πρόσβασης σε αυτές, ενώ παράλληλα περιγράφονται οι εξελίξεις που δραμοιοποιούνται στα υποκείμενα δίκτυα επικοινωνιών. Οι νέες απαιτήσεις της κοινωνίας σε τηλεπικοινωνιακές υπηρεσίες, αποτελούν την κινητήρια δύναμη αυτών των εξελίξεων, που συντελούνται με επίκεντρο τα οπτικά δίκτυα και τα ασύρματα δίκτυα επικοινωνιών.

Συγκεκριμένα, στο άρθρο με τίτλο «Οι τηλεπικοινωνίες και ο νέος κόσμος υπηρεσιών», παρουσιάζεται η νέα γενιά των έξυπνων υπηρεσιών, που είναι δυνατόν να παρέχονται μέσα από μια ποικιλία σύγχρονων δικτύων τηλεπικοινωνιών, σε συνδυασμό με την αυξημένη δυνατότητα επεξεργασίας των υπολογιστών. Εξηγούνται οι προκλήσεις και οι περιορισμοί από το περιβάλλον, αναφέρονται οι σχεδιαστικές μέθοδοι και αναλύεται η επίδραση της δικτυακής υποδομής. Τέλος,

της
Κωνσταντίνας
Σπ. Νικήτα
αναπληρώτριας
καθηγήτριας
Τμ. Ηλεκτρολόγων
Μηχανικών και
Μηχανικών
Υπολογιστών, ΕΜΠ

περιγράφεται αδρά το μοντέλο παροχής, διανομής και πληρωμής των υπηρεσιών και οι αλλαγές που είναι πιθανό να επβάλουν στην αγορά, καθώς και η επίδραση των νέων υπηρεσιών στη σύγχρονη κοινωνία.

Το επόμενο άρθρο, ασχολείται με την αντιμετώπιση του προβλήματος του αυξημένου εύρους ζώνης, που απαιτούν οι σύγχρονες υπηρεσίες πολυμέσων. Το πρόβλημα αυτό είναι γνωστό ως πρόβλημα του "τελευταίου μιλίου" (last mile problem), αφού είναι πιο έντονο στην πλευρά του χρήστη, όπου λόγω δυσκολιών και κόστους, δεν χρησιμοποιούνται οπτικές ίνες, σε αντίθεση με το δίκτυο κορμού. Στο άρθρο αυτό, παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά και οι δυνατότητες των τεχνικών που έχουν προταθεί, για την παροχή αυξημένου εύρους ζώνης στους χρήστες, με το χαμηλότερο δυνατόν κόστος, περιλαμβάνοντας τις εξελίξεις τόσο στα ενσύρματα όσο και στα ασύρματα δίκτυα ευρείας ζώνης.

Το άρθρο που ακολουθεί, αναφέρεται στην εξέλιξη της τεχνολογίας μικροκυμάτων για την εξυπηρέτηση αναγκών στις τηλεπικοινωνίες. Μετά από μια ιστορική αναδρομή στην ανάπτυξη της μικροκυματικής τεχνολογίας και μια εισαγωγική περιγραφή των δομικών στοιχείων των μικροκυματικών συστημάτων επικοινωνιών, παρουσιάζονται οι σύγχρονες τεχνολογικές εξελίξεις, που αφορούν στην ανάπτυξη ολοκληρωμένων και υβριδικών κυκλωματικών διατάξεων, καθώς και στην ανάπτυξη ευφώνων κεραιών. Τέλος, περιγράφονται οι εφαρμογές των μικροκυματικών συστημάτων, τόσο στα σύγχρονα ασύρματα δίκτυα όσο και σε οπτικά συστήματα επικοινωνιών.

Στο άρθρο με τίτλο «Οπτικό διαδίκτυο», περιγράφονται οι εξελίξεις στη φωτονική τεχνολογία, προς την κατεύθυνση δημιουργίας αμιγώς οπτικών δικτύων, που συνδυάζουν οπτική μετάδοση με νέες τεχνολογίες οπτικής μεταγωγής.

Η νέα τεχνολογία, μπορεί να ξεπεράσει τους υφιστάμενους περιορισμούς της ηλεκτρονικής και να ικανοποιήσει τις διαρκώς αυξανόμενες απαιτήσεις των ευρυζωνικών δικτύων για μεγαλύτερο εύρος ζώνης, ρυθμοδότηση υπερυψηλής ταχύτητας, διαφάνεια πρωτοκόλλων, υψηλή αξιοπιστία, απλή λειτουργία και διαχείριση. Το άρθρο αναφέρεται στην έρευνα που διεξάγεται, όχι μόνο για την πλήρη αξιοποίηση των δυνατοτήτων της οπτικής τεχνολογίας, αλλά και για την επίλυση των προβλημάτων που εμφανίζονται, ώστε να γίνει οικονομικά ανταγωνιστική και ευρέως εμπορικά εκμεταλλεύσιμη.

Το άρθρο που ακολουθεί, αφορά στην τεχνολογία ευφώνων κεραιών, που αποτελούν σημαντικό παράγοντα για την ανάπτυξη των σύγχρονων ασύρματων τηλεπικοινωνιακών συστημάτων. Πρόκειται για συστήματα στοιχειοκεραίων που, με κατάλληλο συνδυασμό των σημάτων των στοιχείων τους, διαμορφώνουν το διάγραμμα ακτινοβολίας, σύμφωνα με τις απαιτήσεις ραδιοκύλιψης, με τη βοήθεια ισχυρών επεξεργαστών, που ενσωματώνονται στα σύγχρονα υψηλωτά επικοινωνιακά συστήματα. Στο άρθρο, καλύπτονται οι βασικές αρχές λειτουργίας των ευφώνων κεραιών, αναφέρονται τα είδη των ευφώνων κεραιών και οι εφαρμογές τους στα σύγχρονα και μελλοντικά

τηλεπικοινωνιακά συστήματα.

Το επόμενο άρθρο, ασχολείται με αρχιτεκτονικές για ασύρματα συστήματα 3ης και 4ης γενιάς, που πρόκειται να αντικαταστήσουν τα σημερινά συστήματα, 2ης γενιάς. Τα νέα συστήματα θα εξυπηρετούν στο μέλλον τις ανάγκες για υψηλές ταχύτητες μετάδοσης δεδομένων, θα προσφέρουν πληθώρα νέων υπηρεσιών και θα προσεγγίζουν την πλήρη υλοποίηση του στόχου για επικοινωνία, από οποιοδήποτε σημείο της γης, οποιαδήποτε χρονική στιγμή και κάτω από οποιοσδήποτε συνθήκες. Η ανάπτυξη αυτών των συστημάτων, θα απαιτήσει τη χρήση νέων τεχνολογιών σε πολλούς τομείς, όπως στις ραδιοσυχνότητες και στη διαχείριση δικτύων. Αναφέρονται παραδείγματα πρωτοποριακών λύσεων (SOP, ευφρείς κεραίες) και αξιολογούνται σε σύγκριση με συμβατικές προσεγγίσεις, επιδεικνύοντας πολύ βελτιωμένα χαρακτηριστικά.

Στο τελευταίο άρθρο, εξετάζονται οι πιθανές επιπτώσεις στην υγεία, από την ακτινοβολία συστημάτων κινητών επικοινωνιών. Αρχικά, παρέχεται το υπόβαθρο της αλληλεπίδρασης μεταξύ βιολογικών ιστών και ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων ραδιοσυχνότητας, ενώ παρουσιάζονται αποτελέσματα σχετικών ερευνών. Έμφαση δίνεται στην ανάλυση των επιπέδων έκθεσης του ανθρώπου στην ακτινοβολία των κεραιών των σταθμών βάσης και των τερματικών συσκευών κινητών επικοινωνιών, ενώ παρουσιάζονται προηγμένες υπολογιστικές και πειραματικές μέθοδοι, που χρησιμοποιούνται για το σκοπό αυτό.