

# “Πληροφορική και Επικοινωνίες”

---

Ομιλητής: Γ. ΣΤΑΣΙΝΟΠΟΥΛΟΣ

*(Τον ομιλητή προλόγισε και παρουσίασε στο ακροατήριο  
ο Πρόεδρος του Ιδρύματος Καθηγητής κ. Ν. Αθανασιάδης)*

**Η** ομιλία σήμερα, αρχίζει με την μικρο-ηλεκτρονική, αλλά ουσιαστικά για να δείξει τη διάδοση των αποτελεσμάτων της, περνάει μέσα από την πληροφορική. Δηλαδή, τη χρήση των μικροκυκλωμάτων στην πληροφορική λιγότερο και περισσότερο την επιρροή της πληροφορικής στις επικοινωνίες.

Διότι, εάν το κοιτάξουμε το θέμα από την κοινωνική του άποψη, από την άποψη της επιρροής που έχει στη ζωή, είναι φανερό ότι εάν πετύχουμε τα αποτελέσματα να τα διαδώσουμε σε μεγάλο αριθμό ανθρώπων, τότε η σημασία οποιασδήποτε ανακάλυψης και οποιασδήποτε πρόόδου σε κάθε επιμέρους τομέα της μικρο-ηλεκτρονικής ή της πληροφορικής, θα είναι πολύ μεγαλύτερη, διότι θα υπάρχει δυνατότητα μεγάλος αριθμός ανθρώπων να έχει πρόσβαση σ' αυτά.

Άρα λοιπόν, ένα μεγάλο - ίσως και το ουσιαστικότερο μέρος - και το μέρος εκείνο στο οποίο αναφέρεται η βιομηχανική επανάσταση εάν θέλουμε να τη θεωρήσουμε σαν κάτι ανάλογο με τις προηγούμενες επαναστάσεις του ατμού και του ατόμου, είναι το θέμα της επικοινωνίας και το θέμα της δικτύωσης σε επίπεδο γραφείου, χώρας ή και ηπείρων, ολόκληρης της γης. Των δυνατοτήτων της μεταφοράς πληροφορίας και κατ' επέκταση όλων των δυνατοτήτων της πληροφορικής.

Άρα λοιπόν, περισσότερο η ομιλία θα επικεντρωθεί στις επικοινωνίες και πως η πληροφορική βοηθάει τις επικοινωνίες.

Και ένα άλλο σημαντικό σημείο που θα ήθελα να επισημάνω από την αρχή, είναι ότι δεν θα μιλήσω για το τι είναι δυνατόν να γίνει, καθώς το σύνολο των πραγμάτων που είναι δυνατά σήμερα, που έχουν ήδη γίνει σε εργαστηριακό επίπεδο, κάπου στον κόσμο, είναι πολύ ευρύτερο από το σύνολο εκείνων των πραγμάτων και των ανακαλύψεων, τα οποία έχουν κάποια πιθανότητα ή κάποια αβεβαιότητα να αποτυπωθούν σε προϊόντα ευρείας χρήσεως, όπως είναι οποιοδήποτε προϊόν έχει σχέση με τις επικοινωνίες. Διότι οι επικοινωνίες από τον ορισμό τους απαιτούν μεγάλο αριθμό χρηστών.

Δηλαδή, ένα μαζικό προϊόν, όπως είναι το rocket calculator, αλλά σε μορφή διασυνδεδεμένη, όπου θα μπορούν πολλοί να έχουν πρόσβαση σε κάποια λειτουργία βασισμένη στην πληροφορική ή στη μικροηλεκτρονική.

Άρα λοιπόν, θα μιλήσουμε για πράγματα τα οποία γίνονται αυτήν τη στιγμή, ή προβλέπεται ότι θα γίνουν τα επόμενα 5 ή 10 χρόνια. Δε θα μιλήσουμε για πράγματα τα οποία βρίσκονται στο εργαστήριο και ξέρουμε ότι δουλεύουν, αλλά οικονομικοί λόγοι αποτρέπουν τη χρήση τους σε ευρεία κλίμακα.

Υπό την έννοια αυτή, είναι η καινούργια θεώρηση των πραγμάτων. Μιλάει ότι τα δίκτυα και οι επικοινωνίες εν γένει, είναι ένα μέρος της κοινωνικής υποδομής. Οι Ιάπωνες αυτήν τη στιγμή μιλάνε ότι θα ξοδέψουν πάρα πολλά χρήματα στον τομέα των επικοινωνιών και το θεωρούν σαν μια κοινωνική υποδομή. Σαν μια υποδομή η οποία θα έχει άμεση επιρροή σε οποιαδήποτε άλλη όψη της ανθρώπινης ύπαρξης.

Δηλαδή, θα μπορέσει για παράδειγμα να αντικαταστήσει σε μεγάλο μέρος τη μετακίνηση; Άρα, έχει σημασία ότι με μικρότερη μετακίνηση διότι θα υπάρχει καλύτερη δυνατότητα επικοινωνίας, θα βελτιωθεί το περιβάλλον, πράγμα το οποίο σε μερικές χώρες και κυρίως στην Ιαπωνία είναι σε πολύ άσχημη κατάσταση.

Άλλη συνιστώσα είναι αυτά που ακούμε ότι τα σύνορα τείνουν να εκλείψουν, διότι δεν έχει αξία το προϊόν το ίδιο, αλλά η πληροφορία που δεν μπορεί εκ των πραγμάτων να τεθεί περιορισμός. Άρα λοιπόν, γι' αυτό ακριβώς μιλάμε για επανάσταση, διότι η δικτύωση των πληροφοριακών συστημάτων και η δυνατότητα να το απολαμβάνουν πολλοί, φέρνει πραγματικά αποτελέσματα τα οποία είναι έξω από την τεχνολογία.

Και εάν το κοιτάξουμε ιστορικά, τα δίκτυα των υπολογιστών ήταν τα πρώτα τα οποία αναπτύχθηκαν και υπάρχουν πλέον ήδη σαν κοινότητα υποδομή. Στη δεκαετία του '65-'70 βρέθηκε τρόπος, ή μάλλον τρόπος υπήρχε πάντα, αλλά κατορθώθηκε σε εμπορικό τρόπο να συνδεθούν πολλά συστήματα στην αρχή μεγάλων εταιρειών, αλλά αργότερα χάρη σε διεθνείς προσπάθειες προτυποποίησης.

Φτιάχτηκαν τέτοια πρωτόκολλα επικοινωνίας, ώστε να μπορούν να συνδεθούν πλέον μηχανήματα πολλών κατασκευαστών. Και έτσι από μεμονωμένες υπολογιστικές μηχανές, δηλαδή από μεμονωμένους υπολογιστές, να έχουμε σήμερα δίκτυα υπολογιστών και τα δίκτυα αυτά να είναι σε διάφορα επίπεδα.

Να μπορούμε με γεωγραφικά κριτήρια να τα κρίνουμε. Δηλαδή δίκτυα που καταλαμβάνουν ένα κτίριο και μπορούν οι προσωπικοί υπολογιστές του κτιρίου αυτού να επικοινωνούν χωρίς να χρειάζεται φυσική μεταφορά της πληροφορίας σε χαρτί ή σε οτιδήποτε άλλο. Είτε σε επίπεδο πόλης, είτε σε επίπεδο χώρας, είτε και σε επίπεδο παγκόσμιο.

Αλλά μπορούμε να χωρίσουμε και τον τρόπο της δικτύωσης με κριτήρια οργανωτικά. Δηλαδή μπορούμε να πούμε ότι υπάρχουν δίκτυα τα οποία είναι αποκλειστική κατασκευή και λειτουργία και κτήμα εταιρειών. Και οι εταιρείες αυτές μπορεί να είναι μεγάλες εταιρείες που είναι άσχετες με την πληροφορική.

Απλώς τα χρησιμοποιούν για να διευκολύνουν την δουλειά τους. Μπορεί να είναι δίκτυα εταιρειών που έχουν σχέση με την πληροφορική, μεγάλοι κατασκευαστές υπολογιστικών συστημάτων. Μπορεί να είναι δίκτυα χωρών, δηλαδή κρατικών οντοτήτων. Ή και μπορεί να είναι παγκόσμια δίκτυα, είτε με χρέωση, όπως είναι κατ' αναλογία του τηλεφωνικού, είτε και δωρεάν.

Υπό την έννοια ότι ο καθένας και αυτό είναι το ωραίο στο δίκτυο, όπως στα ακαδημαϊκά δίκτυα τα οποία είναι παγκόσμια, συνεισφέρει τη δική του σύνδεση στο δίκτυο, δηλαδή πληρώνει μια κάποια τηλεπικοινωνιακή σύνδεση με τον κοντύτερό του κόμβο. Κι αυτό είναι το μόνο πράγμα που πληρώνει.

Από εκεί και πέρα, αυτό το δίκτυο μεγαλώνει μόνο του. Δεν υπάρχει κανένας οργανισμός ή καμία ανώτερη αρχή η οποία εμποδίζει ή προωθεί την επέκταση του δικτύου. Είναι ένα δίκτυο στο οποίο ο καθένας που εκπληροί κάποια ελάχιστη κριτήρια, μπορεί να συνδεθεί, να πληρώσει κάποιο μικρό κόστος που είναι προς το κοντύτερό του άκρο του προηγούμενως υπάρχοντος δικτύου.

Και από εκεί και πέρα, όλη η επικοινωνία είναι δωρεάν. Και βλέπετε σήμερα, και στο Πολυτεχνείο έχουμε φοιτητές πρωτοετείς που επικοινωνούν σε καθημερινή βάση με φίλους τους στην Αυστραλία, στην Αμερική κλπ., χωρίς να χρεώνονται τίποτα. Δηλαδή είναι ένα κατασκευασμα τεχνικό το οποίο για πρώτη φορά φέρνει κοντά τους ανθρώπους με αυτό τον τρόπο και με αυτό τον έξυπνο τρόπο.

Άρα λοιπόν πρέπει κανείς όταν μιλάει για τηλεπικοινωνιακά δίκτυα να καθορίζει ξεκάθαρα αυτούς τους τρόπους διαχωρισμού τους και τους τρόπους χρήσεως. Μια άλλη βασική σημασία που έχει σχέση με την τεχνολογία, είναι τα πρώτα δίκτυα και μέχρι τώρα σχεδόν κατ' αποκλειστικότητα, τα δίκτυα που είχαν σχέση τουλάχιστον με την πληροφορική - όπως την εννοούμε - ήταν δίκτυα μεταφοράς δεδομένων.

Άρα, ήταν δίκτυα με τα οποία επικοινωνούσαν οι υπολογιστές. Και μέσω των δικτύων αυτών ανταλλάσσουν και αντάλασσαν οι υπολογιστές είτε δεδομένα - για να κάνουν την επεξεργασία πάνω σ' αυτά - είτε και προγράμματα.

Όμως πέραν αυτού, υπήρχε και υπάρχει και είναι το μεγαλύτερο δίκτυο φυσικά, το τηλεφωνικό δίκτυο το οποίο μέχρι τώρα πολλοί το θεωρούν ότι είναι κάτι έξω από την πληροφορική. Τα πράγματα όμως ραγδαία αλλάζουν. Ήδη σε πολλές χώρες έχουν αλλάξει.

Και υπάρχει το πρόγραμμα, ούτε καν η βούληση, υπάρχουν σαφή βήματα τα οποία άλλες χώρες έχουν προχωρήσει πιο πολύ, άλλες πιο λίγο, να κοιτάμε όλοι τη δικτύωση την επικοινωνιακή με έναν ενιαίο τρόπο. Δηλαδή, να μη θέλουμε να διαχωρίσουμε το δίκτυο του τηλεφώνου, από το δίκτυο της μεταφοράς δεδομένων.

Γιατί αυτό; Διότι έχοντας έναν ενιαίο τρόπο δικτυώνοντας με ενιαίο τεχνολογικά τρόπο και για τις δυο περιπτώσεις, έχουμε τη δυνατότητα, κατ' αρχήν ο εξοπλισμός να είναι κοινός, και καλύτερες θέσεις του εξοπλισμού.

Έχουμε τη δυνατότητα προφανώς να συντηρούμε ένα δίκτυο. Αλλά επιπλέον, έχουμε τη δυνατότητα αναμειγνύοντας τη φωνή που είναι το τηλέφωνο και τα δεδομένα, να φτιάξουμε υπηρεσίες επικοινωνιακές, οι οποίες είναι ανοιχτές.

Δηλαδή, ούτε ξέρουμε, ούτε μπορούμε να προβλέψουμε ποια θα είναι τα μελλοντικά βήματα εκεί πέρα και ποιες θα είναι οι μελλοντικές αναμειξεις των δυο πραγμάτων και τι προϊόντα. Προϊόντα υπό την έννοια των υπηρεσιών. Τι είδους υπηρεσίες συνεχώς θα βλέπουμε.

Και αυτό το φαινόμενο που παρατηρούμε, οδηγεί στα λεγόμενα ολοκληρωμένα δίκτυα. Ολοκληρωμένα υπό την έννοια ότι ένα και μοναδικό δίκτυο θα μπορεί να είναι ικανό να μεταφέρει φωνή, δεδομένα και σε μεγαλύτερο βαθμό στο μέλλον και εικόνα. Και όταν λέμε εικόνα, πάλι διαχωρίζουμε τη σταθερή εικόνα και την κινούμενη εικόνα που ουσιαστικά καταλήγει στην τηλεόραση.

Άρα λοιπόν, η τάση είναι και φυσικά όλα αυτά με βάση τα επιτεύγματα της μικροηλεκτρονικής, διότι όλα αυτά είναι κυκλώματα τα οποία πρέπει να συμπυκνωθούν σε όγκο και σε βάρος, να είναι πολύ μικρά, ώστε να μπορούμε σε ένα συγκεκριμένο μηχάνημα να βάλουμε πάρα πολλές λειτουργίες για να μπορέσουν να γίνουν δυνατά όλα αυτά τα πράγματα.

Και δεύτερο και σημαντικότερο, δεν είναι ούτε ο όγκος, ούτε το βάρος, αλλά είναι το κόστος. Η μικροηλεκτρική επιτρέπει δραστική και θεαματική μείωση του κόστους π.χ. μια πράξη η οποία το 1950, μια λειτουργία, μια στοιχειώδης, πρόσθεση, είχε αξία 10 δραχμών, τώρα έχει αξία χιλιοστών της δραχμής.

Διότι, δίνει τη δυνατότητα μαζικής παραγωγής κυκλωμάτων. Και τα κυκλώματα αυτά είναι όλο και περισσότερο πυκνότερα, άρα μπορούν να κάνουν όλο και περισσότερες λειτουργίες με το ίδιο κόστος.

Άρα λοιπόν η μικροηλεκτρονική συνεισφέρει στο να μπορούμε να συμπιέσουμε όλες αυτές τις υλοποιήσεις των λειτουργιών αυτών, τις πραγματοποιήσεις αυτών των λειτουργιών. Και να μπορούμε να μιλάμε σήμερα για δίκτυα τα οποία είναι κοινά, σε λίγο θα είναι κοινά για όλες τις λεγόμενες υπηρεσίες.

Για παράδειγμα, σήμερα, η τηλεφωνία είναι μια τηλεπικοινωνιακή υπηρεσία την οποία γνωρίζουμε όλοι. Γνωρίζουμε ποιος την παρέχει, πως την πληρώνουμε.

Άλλη τηλεπικοινωνιακή υπηρεσία είναι η μεταφορά δεδομένων, όπως είπαμε. Εκεί πέρα είναι πιο περίεργη η κατάσταση, διότι η χρέωση μπορεί να είναι ανάλογη χρέωση του τηλεφώνου μέχρι 0, να μη χρεώνεται τίποτα, όπως το παράδειγμα που σας είπα.

Άρα λοιπόν, δεν μπορούμε να μιλάμε για επικοινωνίες και για επέκταση των επικοινωνιών, χωρίς να σκεφτόμαστε, τον κοινωνικό και οικονομικό παράγοντα που είναι ο βασικός και η κινητήρια δύναμη αυτής της ιστορίας.

Παράδειγμα σημαντικότητας, αλλά πεπαλαιωμένο ήδη, είναι το "Μινιτέλ" στη Γαλλία το οποίο ξεκίνησε, αυτό είναι μια υπηρεσία καθαρά, κι αυτό είναι ένα άλλο παράδειγμα, πως πάμε στην ολοκλήρωση των υπηρεσιών.

Το "Μινιτέλ" στην Γαλλία ήταν μια ιδέα του γαλλικού οργανισμού Τηλεπικοινωνιών να αντικαταστήσει τον τυπωμένο κατάλογο, δηλαδή τον κατάλογο που κάθε δυο χρόνια είχε υποχρέωση να στέλνει σε όλους τους συνδρομητές, και ο οποίος είχε καταντήσει να γίνει μια ολόκληρη εγκυκλοπαίδεια, δηλαδή δεκάδες φύλλα χαρτί για κάθε συνδρομητή, να τον αντικαταστήσει με έναν ηλεκτρονικό κατάλογο που σε ορισμένα κεντρικά σημεία του δικτύου, υπολογιστές είχαν πρόσβαση στα δεδομένα του τηλεφωνικού καταλόγου. Μπορούσαν δηλαδή να δουν το τηλεφωνο των συνδρομητών και να δώσει πρόσβαση σε όποιον θέλει, σε όποιον ήθελε τότε. Δηλαδή αντί να στείλει τον κατάλογο σε τυπωμένη μορφή, του έδινε δωρεάν ένα μικρό τερματικό, και με στοιχειώδεις ενέργειες τότε, κατόρθωνε να περνάει την κίνηση του τερματικού. Δηλαδή να περνάει δεδομένα μέσω του τηλεφωνικού δικτύου μέχρι τη βάση δεδομένων και μέχρι τον υπολογιστή που ήταν αποθηκευμένα τα στοιχεία αυτά.

Έτσι είχε πολλά πλεονεκτήματα. Πρώτον, η εξοικονόμηση του χαρτιού και το κόστος. Δεν υπήρχε καινούργιος και παλιός κατάλογος γιατί πάντοτε περνούσαν μέσα κάθε αλλαγή, κάθε εβδομάδα, ή κάθε μέρα το βράδυ. Δηλαδή ο κατάλογος ήταν απόλυτα σωστός.

Και τρίτο και σπουδαιότερο, κατόρθωσε έτσι να διαδώσει σε πάρα πολύ μεγάλο αριθμό ανθρώπων μερικές εκατοντάδες χιλιάδες οι οποίοι δεν πληρώσανε τίποτα, το πήραν αυτό δωρεάν, να διαδώσει τη χρήση του ηλεκτρονικού αυτού τρόπου πρόσβασης σε κάποια βάση δεδομένων. Δηλαδή, τους έκανε χρήστες δικτύων δεδομένων. Το ευρύ κοινό. Όχι τους επιστήμονες, ούτε τους ειδικούς, αλλά το ευρύ κοινό.

Η ιδέα αυτή σιγά-σιγά άρχισε να επεκτείνεται και το επόμενο βήμα ήταν ότι διάφοροι άλλοι σκέφτηκαν ότι ο Γαλλικός Οργανισμός κάνει αυτό το πράγμα με τον τηλεφωνικό κατάλογο, γιατί να μην το κάνουμε εμείς με τους κινηματογράφους της πόλης μας, ή με οποιαδήποτε άλλη πληροφορία που έχει κάποια εμπορική αξία.

Άρα λοιπόν μπήκαν άλλοι πάνω στο ίδιο δίκτυο, δηλαδή χρησιμοποιήθηκε η ίδια υποδομή για να διοχετεύσουν οι άλλοι, για να προσφέρουν πληροφορίες μέσω του συστήματος. Τα τερματικά υπήρχαν ήδη. Με το να μπουνε καινούργιοι πωλητές πληροφορίας, ή μάλλον στην αρχή δεν ήταν πωλητές, γιατί την πληροφορία αυτή την έδιναν δωρεάν, γιατί είχαν συμφέρον να τη διαδώσουν.

Με το να γίνει αυτό το πράγμα, αμέσως-αμέσως. Και επειδή, μερικοί ήδη ξέρανε αυτή τη χρήση, οι υπόλοιποι από μίμηση ή από πραγματική ανάγκη, άρχισαν να ζητάνε και να αγοράζουν και οι ίδιοι τέτοια τερματικά. Και έτσι σιγά-σιγά έφυγε από τη φάση της δωρεάν παροχής αυτών των τερματικών. Βέβαια έγινε πιο πλούσιο κλπ. με αποτέλεσμα να γίνει μια κανονική υπηρεσία η οποία είναι τόσο αναγκαία πλέον, που οι Γάλλοι αγοράζουν το τερματικό τους και πληρώνουν το κόστος το επικοινωνιακό και οι άλλες υπηρεσίες που τέθηκαν εκ των υστέρων δεν είναι πια δωρεάν.

Και ο αριθμός σήμερα των οργανισμών, των εταιρειών, ή και των ιδιωτών που πουλάνε την πληροφορία, ή τη διαθέτουν την πληροφορία, ή την προσφέρουν δωρεάν μέσω αυτού του τηλεφωνικού δικτύου ουσιαστικά, είναι μερικές χιλιάδες. Και οι συνδρομητές φυσικά είναι δεκάδες εκατομμύρια.

Πρέπει να συμπληρώσω ότι σε άλλες χώρες που είναι εξίσου, ή και ανώτερα τεχνολογικά ανεπτυγμένες από τη Γαλλία, αυτή η επανάσταση δεν έγινε. Διότι κανείς δεν είχε το θάρρος εκεί να κάνει αυτό το πρώτο βήμα. Διότι το πρώτο βήμα αυτό είναι σημαντικό στα δίκτυα. Διότι, τα δίκτυα επικοινωνιακά σημαίνουν συνδρομητές.

Κι εάν δεν υπάρχει μια κριτική πρώτη μάζα, ουδέποτε θα μπορέσουν να αυξηθούν. Διότι ο καθένας που μπαίνει στο δίκτυο, όχι μόνο είναι ένας καινούργιος πελάτης, αλλά αυξάνει την αξία του δικτύου για όλους τους άλλους. Γιατί όλοι οι άλλοι μπορούν να επικοινωνήσουν με έναν παραπάνω.

Άρα λοιπόν υπάρχει πάντοτε μια κριτική μάζα σε όλα αυτά και είναι το θέμα με ποιον τρόπο κανείς θα μπορέσει να την εξασφαλίσει για να αρχίσει μετά από μόνο του αυτό το πράγμα να επεκτείνεται.

Έτσι λοιπόν, σε άλλες χώρες έγιναν άλλα πειράματα, άλλες τέτοιες προσπάθειες. Και εν πάση περιπτώσει, η ολοκλήρωση του δικτύου δεδομένων με το τηλεφωνικό δίκτυο, είναι πλέον πραγματικότητας τεχνολογική. Και φυσικά, βασίζεται στο ότι όλη η πληροφορία, εάν το κοιτάξουμε από τεχνολογική άποψη, είναι ψηφιοποιημένη.

Δηλαδή, είτε μιλάμε για μετάδοση φωνής, είτε αργότερα θα μιλήσουμε για μετάδοση εικόνας τα δεδομένα είναι έτσι κι αλλιώς σε ψηφιακή μορφή. Όλα πριν μπούνε στο δίκτυο, πρέπει να μετατραπούν σε ψηφιακή μορφή. Διότι το δίκτυο ακριβώς επειδή πρέπει να είναι ενιαίο - όπως είπαμε - δε μπορεί να μεταφέρει τίποτε άλλο παρά bit πληροφορίες.

Άρα λοιπόν, η ψηφιοποίηση, είναι το βασικό βήμα και είναι τεχνικά πραγματοποιήσιμο, με φτηνό κόστος ώστε να μην υπάρχει πρόβλημα.

Τώρα, πάνω σ' αυτά αρχίζουν και όπως σας είπα αυτή η ιστορία με το "Μινιτέλ" είναι ένα μικρό παράδειγμα. Αλλά επειδή η δυνατότητα άνοιξε, από εδώ και πέρα υπάρχει μια ολόκληρη επιστήμη, μια ολόκληρη περιοχή των επικοινωνιών που ασχολείται ακριβώς μ' αυτό, με τη διατύπωση, τις προδιαγραφές και την πραγματοποίηση υπηρεσιών. Κι όταν λέμε υπηρεσιών, εννοούμε επικοινωνιακών υπηρεσιών.

Και η κατάσταση είναι ως εξής. Υποτίθεται ότι υπάρχει μια δικτυακή υποδομή σε μια χώρα, δηλαδή ένα τηλεφωνικό δίκτυο το οποίο όμως είναι τέτοιας μορφής και σε τέτοιο βαθμό εκσυγχρονισμένο, που μπορεί να μεταφέρει ψηφιακή πληροφορία. Άρα μπορούμε να το φέρουμε και σε δεδομένο. Άρα μπορούμε πάνω από εκεί να προσφέρουμε υπηρεσίες. Οι υπηρεσίες αυτές αρχίζουν από την τηλεφωνία και επεκτείνονται. Μπορούμε να τις κατατάξουμε σε βασικές κατηγορίες, όπως είναι για παράδειγμα οι υπηρεσίες αλληλεπίδρασης. Οι υπηρεσίες αλληλεπίδρα-

σης σημαίνει ότι υπάρχει κάποια συμμετρία. Το πιο συμμετρικό παράδειγμα είναι το τηλέφωνο, η τηλεφωνία. Όπου δυο άνθρωποι τηλεφωνούν και ο ρόλος των δυο είναι τελείως συμμετρικός. Δεν υπάρχει καμία διαφοροποίηση. Ο ένας μιλάει ο άλλος ακούει και μετά αλλάζει ο ρόλος τους κατά τη διάρκεια της σύνδεσης.

Κατά τον ίδιο τρόπο, υπάρχουν μέσα στις υπηρεσίες της αλληλεπίδρασης που είναι γενικότερες, μάλλον η αλληλεπίδραση είναι ότι κάποιος είναι συνδεδεμένος μέσω ενός δικτύου με κάτι άλλο και υπάρχει επικοινωνία και στις δυο κατευθύνσεις.

Μέσα στην αλληλεπίδραση υπάρχει η υπηρεσία διαλόγου, όπως είναι η υπηρεσία της τηλεφωνίας και η υπηρεσία της βιντεοτηλεφωνίας, δηλαδή της τηλεφωνίας με μικρή τηλεόραση η οποία είναι δυνατή, έχει φτιαχτεί εδώ και πολλά χρόνια, αλλά δεν έχει, για προφανείς λόγους, εμπορική επιτυχία, διότι κανείς δεν θέλει την ώρα που τηλεφωνάει να τον βλέπει ο άλλος.

Δηλαδή είναι μια υπηρεσία η οποία από το κοινό δεν έχει γίνει δεκτή. Στη Γερμανία και στη Γαλλία είχε δοκιμαστεί πριν τουλάχιστον 10 χρόνια. Το κοινό δεν τη θέλει, παρ' όλο που προσπαθήσανε εκεί πέρα με τον ίδιο τρόπο και στην αρχή δωρεάν να την προωθήσουν.

Άλλη υπηρεσία αλληλεπίδρασης είναι η υπηρεσία μηνυμάτων. Δηλαδή η δυνατότητα μέσω του ίδιου δικτύου να μεταδίδουμε μηνύματα, μικρά προσωπικά μηνύματα, όπως σας είπα πριν το παράδειγμα του Πολυτεχνείου. Οποιοδήποτε ερευνητικό ίδρυμα είναι συνδεδεμένο σε ένα ενιαίο ακαδημαϊκό δίκτυο.

Το μήνυμα έχει μια βασική διαφορά από την υπηρεσία διαλόγου. Η υπηρεσία διαλόγου σημαίνει ότι και οι δυο πρέπει να είναι διαθέσιμοι. Για παράδειγμα όταν τηλεφωνήσουμε και ο άλλος δεν απαντήσει, χάνουμε την προσπάθεια, χάνουμε την ώρα μας, εκνευριζόμαστε και εντέλει χρησιμοποιούμε και το δίκτυο. Γιατί το δίκτυο εάν τηλεφωνήσουμε από εδώ στο Λονδίνο και αφήσουμε το τηλέφωνο να χτυπήσει μισό λεπτό, όλη αυτή η φασαρία κοστίζει. Δηλαδή χρησιμοποιούμε λειτουργίες του δικτύου, χωρίς να πετύχουμε ουσιαστικά τίποτα.

Το μήνυμα έχει το προτέρημα ότι μπορεί και αποθηκεύεται. Άρα λοιπόν μπορούμε να στείλουμε σε κάποιον ένα μήνυμα και αυτός να το λάβει όταν πάει στο γραφείο του, θα αποθηκευτεί κάπου. Είναι υπηρεσία που αποθηκεύει το μήνυμα το οποίο είναι σε μορφή κειμένου. Και διαχωρίζεται.

Και γύρω απ' αυτό φυσικά υπάρχει μια ολόκληρη διακλάδωση, μια ολόκληρη άλλη κατανομή που μπορεί κανείς να σκεφτεί ότι τα μηνύματα αυτά πάνε από τον έναν στον άλλον, ή πάνε σε μια κεντρική αποθήκευση όπου ο άλλος μπορεί να τα πάρει και να τα παίρνει περιοδικά, ή να στέλνουμε κάτι και εκεί πέρα στην κεντρική αποθήκευση να υπάρχει κάποιος κατάλογος διανομής, έτσι ώστε να μπορούμε να στείλουμε ένα μήνυμα σε πολλούς σε διαφήμιση κλπ.

Άρα λοιπόν, πίσω απ' αυτό κρύβονται πάρα πολλά. Δεν τα λέμε όλα. Απλώς να πάρετε μια ιδέα του βασικού διαχωρισμού όλων αυτών των πραγμάτων. Και φυσικά όταν λέμε μήνυμα σήμερα το πράγμα το οποίο μεταφέρεται είναι κείμενο. Αύριο πολύ σύντομα θα μπορεί να έχουμε και φωνή. Αυτό φυσικά υπάρχει τώρα υπό την έννοια ότι υπάρχει ο τηλεφωνητής. Αυτό είναι ωραίο παράδειγμα.

Υπάρχει ο τηλεφωνητής και μπορεί κανείς πάνω στο τηλεφωνικό δίκτυο, όσο και πρωτόγονο να είναι, να φτιάξει μια τέτοια υπηρεσία μηνύματος. Και μάλιστα ακόμα πιο εξελιγμένη απ' αυτή που σας την περιγράψω, δεδομένου ότι στην άλλη άκρη πάει και αποθηκεύεται η φωνή αυτού που στέλνει σε ένα μαγνητόφωνο.

Αυτό βέβαια, όπως και το fax για παράδειγμα, είναι και υπηρεσίες οι οποίες όμως είναι υπό την έννοια αυτήν πρωτόγνωρες, ότι δεν χρησιμοποιούν ακριβώς το δίκτυο και όλες του τις δυνατότητες που μελλοντικά θα έχει, αλλά απλώς κάνουν την υπηρεσία, την υλοποιούν στα δύο άκρα. Το ενδιάμεσο μέρος είναι φτωχό και αρκετά πεζό και αρκετά πεπαλαιωμένο. Όσο πεπαλαιωμένο και να είναι, τα δυο τερματικά στα δύο άκρα είναι τόσο εξελιγμένα στην περίπτωση του μηχανήματος του fax ή στην περίπτωση του τηλεφωνητή.

Και αντίστοιχα, τόσο ακριβά φυσικά γιατί τα χρησιμοποιεί ένα άτομο μόνο, ώστε να κρύβουν τις ατέλειες του δικτύου. Στην εξέλιξη που μιλάμε, λέμε ότι το δίκτυο το ίδιο θα έχει ενσωματωμένες λειτουργίες τις οποίες θα χρεώνει βέβαια, αλλά με πολύ μικρότερο κόστος απ' ότι κοστίζει σήμερα να έχουμε ένα ιδιωτικό fax, ή έναν ιδιωτικό τηλεφωνητή. Θα χρεώνει μια τέτοια υπηρεσία μηνυμάτων.

Δηλαδή θα μπορεί κανείς να μιλάει για μισό λεπτό, να αποθηκεύεται σε ψηφιακή μορφή στο δίκτυο και ο άλλος όταν πάει σπίτι του να καλεί έναν αριθμό και να συνδέεται με αυτήν τη βάση των δεδομένων και να ακούει τη φωνή. Δηλαδή, το ίδιο πράγμα, αλλά φτιαγμένο με πολύ καλύτερα τεχνολογικό τρόπο και άρα και με πολύ πιο φτηνή διάθεση στον κόσμο. Άρα, θα χρησιμοποιηθεί πολύ περισσότερο απ' ότι το ξέρουμε τώρα, θα είναι διαθέσιμο σε όλους και οποιουδήποτε συνδέεται στο τηλεφωνικό δίκτυο, θα μπορεί να έχει όλες αυτές τις υπηρεσίες. Αυτή είναι η επανάσταση. Το καθένα απ' αυτά μόνο του εάν το σκεφτείτε γίνεται και γινόταν ίσως και παλιότερα. Αλλά ο συνδυασμός όλων αυτών κάτω από ένα ενιαίο κατασκεύασμα, είναι το καινούργιο.

Προχωράμε. Υπάρχουν οι υπηρεσίες χρήσης πληροφορίας. Το video-text είναι κάτι σαν το "Μινιτέλ" που σας είπα, που εκεί πέρα ο ρόλος είναι διαφορετικός. Υπάρχουν πάρα πολλά εκατομμύρια συνδρομητές. Και υπάρχουν μερικές χιλιάδες οργανισμοί, ιδιώτες ή στιδήποτε, που δίνουν πληροφορίες.

Στην Αμερική για παράδειγμα μπορεί κανείς να τηλεφωνήσει σε ορισμένα νούμερα που αρχίζουν από 800 ή από 900. Τα μεν είναι δωρεάν, τα δε είναι τόσα πολλά, που μπορείτε να τηλεφωνήσετε σε αυτά τα νούμερα και να σας πούνε οποιουδήποτε φαγητού σε όλο τον κόσμο, π.χ. κινέζικου φαγητού, τη συνταγή.



Αυτό είναι μια τηλεφωνική υπηρεσία υπό την έννοια, ότι παρ' όλο ότι πάλι είναι ένα κοινό τηλέφωνο, το δίκτυο έχει επιτρέψει το έξυπνο μέρος του δικτύου, δηλαδή η πληροφορική που έχει εισχωρήσει μέσα σ' αυτό το δίκτυο και έχει κάνει αυτό το πράγμα, το μόνο που έχει κάνει δυνατό, είναι τη χρέωση ουσιαστικά.

Δηλαδή, αυτός τον οποίο θα καλέσετε, όταν θα κάνετε ένα τέτοιο τηλεφώνημα, θα πληρώσετε στον τελικό σας λογαριασμό, όχι μόνο το κόστος του τηλεφωνήματος, αλλά και το κόστος της πληροφορίας. Κι αυτό είναι λογικό. Και υπάρχει η δυνατότητα μέσω του δικτύου και η εξυπηρίδα όλου του δικτύου και η πληροφορική διάσταση, είναι ότι καταλαβαίνει το δίκτυο ότι κλήθηκε ένας αριθμός που πληρώνει πληροφορία και χρέωσε δύο πράγματα. Πρώτον τη χρήση του δικτύου και δεύτερον τη χρήση πληροφορίας.

Εσείς πληρώνετε με έναν ενιαίο λογαριασμό στον ΟΤΕ, αλλά εκεί πέρα γίνεται διαχωρισμός του κόστους και ο άλλος παίρνει τα χρήματα που του ανήκουν, επειδή προσέφερε αυτήν την υπηρεσία.

Αυτό πάλι μπορεί να φαίνεται πεζό, αλλά είναι η κινητήρια δύναμη που έκανε όλους αυτούς τους ανθρώπους να θελήσουν να φτιάξουν αυτήν την υπηρεσία και να την προσφέρουν μέσω του δικτύου, αλλιώς δε θα το κάνανε ποτέ.

Αυτές είναι οι υπηρεσίες αλληλεπίδρασης - όπως είπαμε. Ένα μεγάλο άλλο σύνολο υπηρεσιών, είναι οι λεγόμενες υπηρεσίες κατανομής. Αυτά κατά κανόνα σήμερα τα ξέρουμε πάρα πολύ καλά. Και πάλι δεν είναι τίποτα καινούργιο. Ουσιαστικά είναι το ραδιόφωνο και η τηλεόραση.

Υπηρεσία κατανομής σημαίνει ότι ένας στέλνει σε εκατομμύρια, όπως είναι ένας ραδιοφωνικός σταθμός. Τι σχέση έχει αυτό με τις επικοινωνίες; Η τάση είναι τα δυο δίκτυα. Δηλαδή το δίκτυο το ασύρματο που είναι η επικοινωνία και που η τηλεφωνία σήμερα και τα δίκτυα για τα οποία μιλάμε. Και τα οποία γρήγορα θα έχουν και μέρος ασύρματο για κινητή επικοινωνία. Και το δίκτυο - εντός εισαγωγικών - γιατί δεν πρόκειται για δίκτυο, διότι ο ραδιοφωνικός σταθμός και ο τηλεοπτικός σταθμός στέλνουν στον αέρα, στον αιθέρα αντί στο κενό, με ηλεκτρομαγνητικά κύματα και τα οποία συλλαμβάνουν με κεραίες και τα οδηγούν στην τηλεόραση.

Αυτά τα δυο θέλουμε να συγχωνευθούν. Και είναι τεχνικά πάλι δυνατόν να συγχωνευθούν. Και σε πολλές χώρες, όπως είναι οι Κάτω Χώρες. Στο Βέλγιο από το 1965 έχουν συγχωνευθεί υπό την έννοια ότι εάν πάτε στο Βέλγιο δεν βλέπετε κεραίες πουθενά, διότι από τότε υπάρχει καλωδίωση όλης της χώρας. Και στο μικρότερο χωριό, πέραν των καλωδίων του ρεύματος και του τηλεφώνου, υπάρχει και ένα καλώδιο που περιφέρεται σε όλα τα σπίτια του χωριού και δίνει τηλεόραση. Άρα λοιπόν το ηλεκτρομαγνητικό κύμα που μεταδίδει η τηλεόραση είναι εγκλωβισμένο μέσα σε ένα καλώδιο.

Τι προτέρημα έχει αυτό; Πρώτον, έχει βέβαια το προτέρημα ότι η λήψη είναι τέλεια. Δεν υπάρχει επιρροή από ατμοσφαιρικές συνθήκες κλπ. Δεύτερο, ότι εκεί, εκεί πάνω πάλι, υπάρχει η δυνατότητα μικρής αλληλεπίδρασης με το χρήστη. Λέμε ότι στις υπηρεσίες κατανομής, είναι χωρίς δυνατότητα ελέγχου από το χρήστη, είναι η κανονική τηλεόραση.

Γιατί; Διότι στην αντίστροφη φορά, δηλαδή από τον συνδρομητή αυτόν που ακούει την ΕΡΤ προς την ΕΡΤ, δεν υπάρχει τεχνολογικός τρόπος αυτήν τη στιγμή να επέμβουμε. Και ο λόγος είναι απλός. Διότι, η ΕΡΤ είναι μία, ενώ οι συνδρομητές είναι δεκάδες δισεκατομμύρια.

Αρα το καλώδιο, το οποιοδήποτε μέσο, δεν έχει τη δυνατότητα να φέρει στην αντίθετη πλευρά τόσα πολλά μηνύματα ξεχωριστά. Έχει τη δυνατότητα να φέρει μόνο ένα σήμα όσο και ευρέως φάσματος να είναι, όπως η τηλεόραση, το οποίο να είναι κοινό για όλους. Όλοι να ακούνε. Άρα είναι κοινό το σήμα. Ενώ εάν θέλανε όλοι να μιλήσουν πίσω και να πούνε έστω και κάτι ελάχιστο, αυτό δε γίνεται με το να χρησιμοποιούμε τον αέρα ή το κενό σα μέσο διάδοσης.

Εάν όμως χρησιμοποιούμε καλώδιο, επειδή το καλώδιο αυτό διαχωρίζεται τοπολογικά και μπορεί κανείς ανά μερικούς χιλιάδες συνδρομητές να το οδηγεί από εκεί και πέρα μέσα στο κανονικό δίκτυο. Μπορεί να υπάρχει έστω και μια μικρή αλληλεπίδραση από τους χρήστες προς το μέρος που εκπέμπει.

Αυτό τι σημαίνει; Μπορεί να σημαίνει ότι εάν μια χώρα στην Ευρώπη είναι συνδεδεμένη με τον τρόπο αυτό με όλους τους ραδιοφωνικούς σταθμούς όλων των χωρών που θα είναι μερικές χιλιάδες, θα μπορεί εδώ στην Ελλάδα ένας συνδρομητής να έχει με τον καλωδιακό αυτό τρόπο πάλι 20 κανάλια, όπως έχει και τώρα. Αλλά τα 20 αυτά θα είναι επιλεγμένα από τις μερικές χιλιάδες.

Μ' αυτήν τη μικρή δυνατότητα επιλογής, δεν λέμε ότι εσείς θα στέλνετε και θα λέτε ότι θέλω να δω το τάδε έργο, αλλά θα μπορείτε να επιλέγετε ένα υποσύνολο από ένα πολύ μεγαλύτερο σύνολο σταθμών. Κι αυτός είναι ένας από τους λόγους που θέλουμε τα δίκτυα της διανομής, που είτε είναι δίκτυα είτε δεν είναι, να ενσωματωθούν στο κοινό αυτό επικοινωνιακό δίκτυο για το οποίο μιλάμε.

Βεβαίως εδώ πρέπει να πούμε ότι αυτό που υπάρχει σαν καλωδιακή τηλεόραση που λέω ότι υπήρχε πριν πολλά χρόνια, ήταν σε ένα καλώδιο αμαξωνικό. Τώρα όλα αυτά γίνονται με οπτικές ίνες, μια τεχνολογία η οποία είναι πλέον αρκετά ώριμη, χρησιμοποιείται σε πολλές χώρες. Στην Ελλάδα υπάρχουν πάρα πολλές συνδέσεις με οπτικές ίνες, του ΟΤΕ.

Και οι οπτικές ίνες έχουν πάλι θεαματικά αυξημένες δυνατότητες εύρους ζώνης, δηλαδή εάν ένα αμαξωνικό καλώδιο, ένα κοινό καλώδιο μπορεί να περάσει 10 σταθμούς τηλεόραση, μια οπτική ίνα με την τεχνολογία που έχουμε, μπορεί να περάσει 100 φορές παραπάνω σταθμούς.

Άρα ουσιαστικά με την πρόοδο στις οπτικές ίνες και στη μετάδοση, εκλείπει πλέον αυτή η ακρίβεια. Η έννοια του εύρους ζώνης. Το εύρος ζώνης είναι το στοιχείο εκείνο με το οποίο αποτυπώνεται πόσο συχνά στο χρόνο μπορούμε να στέλνουμε πληροφορία.

Άρα, δεδομένου ότι ένα συγκεκριμένο εύρος ζώνης δίνει ένα συγκεκριμένο αριθμό πληροφορίας. Και δεδομένου ότι η φωνή για παράδειγμα, θέλει 10.000 φορές λιγότερα δείγματα από τη μετάδοση κινούμενης εικόνας, δηλαδή την τηλεόραση. Αυτό σημαίνει ότι για να περάσετε ένα τηλεοπτικό κανάλι, θυσιάζετε μερικές χιλιάδες τηλεφωνικά κανάλια.

Έτσι και τη στιγμή που σήμερα ο ΟΤΕ μεταφέρει κάποια εικόνα κάποιου ποδοσφαιρικού αγώνα από κάποια άλλη χώρα, εκείνη την ώρα τα κυκλώματα αυτά θα μπορούσε να τα χρησιμοποιήσει για να έχει πολύ καλύτερη τηλεφωνική σύνδεση. Αυτό με τα σημερινά δεδομένα.

Με τις οπτικές ίνες, τείνει να γίνει η κατάσταση, να ανατραπεί τόσο θεαματικά ώστε ουσιαστικά το εύρος ζώνης να είναι σχεδόν δωρεάν. Να μην είναι ο περιορισμός στα δίκτυα, το εύρος ζώνης των γραμμών μετάδοσης, αλλά να είναι η δυνατότητα των κόμβων για μεταγωγή. Να φτιάχνουν τις συνδέσεις. Πόσο γρήγορα και πόσο αξιόπιστα και πόσες πολλές συνδέσεις συγχρόνως μπορούν τα κέντρα να ελέγξουν. Αυτό είναι το πρόβλημα σήμερα και όχι η μετάδοση. Για τις οποίες έχουμε ξεχάσει να πούμε ότι υπάρχουν και οι δορυφόροι, υπάρχουν και άλλοι τρόποι.

Εν πάση περιπτώσει ο σπάντα τρόπος του μέλλοντος, ο τρόπος που είναι ο πιο φτηνός, ο πιο αξιόπιστος και που μέχρι στιγμής τίποτα δεν φαίνεται να μπορεί να τον συναγωνιστεί, είναι οι οπτικές ίνες.

Για να δείξουμε μια εικόνα το πως γίνονται αυτά. Σας είπα ότι πρώτον, ήθελα να πούμε για την έννοια των ψηφιακών δικτύων ολοκληρωμένων υπηρεσιών. Αυτές οι λέξεις από τα οποία βγήκαν αυτά τα αρχικά, τα ISDN, είναι πάρα πολύ έξυπνα διαλεγμένες. Και άμα το συζητήσουμε λίγο, θα πάρετε μια χοντρική εικόνα για το πως πραγματικά γίνονται.

Αυτό λέει ότι είναι ένα δίκτυο το οποίο είναι ψηφιακό. Δηλαδή, μπορεί να μεταφέρει μόνο ψηφιακής μορφής πληροφορία. Που σημαίνει ότι οτιδήποτε άλλο μεταφέρουν, πρέπει πρώτα να μετατραπεί σε σειρά από bit.

Σημαίνει επίσης, και αυτό είναι το πιο σημαντικό απ' όλα, δεν είναι πάλι το τεχνολογικό, είναι ότι όλα τα τηλέφωνα όλου του κόσμου που είναι μερικές εκατοντάδες εκατομμύρια, πρέπει να είναι ψηφιακά. Δηλαδή το σήμα να βγαίνει σε ψηφιακή μορφή. Τέτοια τηλέφωνα υπάρχουν, είναι φτηνά, αλλά παρ' όλα αυτά σαν κόστος, εάν το δείτε σαν ολικό κόστος για όλη την ανθρωπότητα είναι κάτι το τερατώδες.

Εν πάση περιπτώσει, για να συνδεθούμε σ' αυτά τα δίκτυα, πρέπει να έχουμε ψηφιακό τηλέφωνο. Άρα, το ψηφιακό μέρος είναι εκείνο το οποίο είναι ο κοινός παρονομαστής. Και το άλλο, είναι ότι είναι ολοκληρωμένες υπηρεσίες, ή "ιντεγκρέιτ σέρβις", εάν μπορούσαμε να το πούμε αλλιώς ότι είναι κοινές και ενσωματωμένες στο ίδιο δίκτυο. Αυτό ουσιαστικά σημαίνει, ότι το δίκτυο είναι ένα και σ' αυτό είναι ενσωματωμένες όλες οι υπηρεσίες. Αυτό που λέγαμε πριν. Αυτός ο τύπος δικτύου σε δύο φάσεις θα έρθει. Και ίσως οι τεχνολογικές εξελίξεις να είναι τέτοιες ώστε η πρώτη φάση να μην επικρατήσει καν. Δηλαδή πριν προλάβει να επικρατήσει η πρώτη φάση, να ξεχαστεί και να φτάσουμε αμέσως στη δεύτερη.

Ποιες είναι αυτές οι δυο φάσεις; Η πρώτη φάση η οποία υπάρχει σε όλες τις ανεπτυγμένες χώρες, στην Ελλάδα υπάρχει σε πειραματική μορφή και όπως σας είπα, ίσως και να μην την δούμε και ποτέ, γιατί πριν προφτάσει να ανδρωθεί θα είναι ήδη πεπαλαιωμένη. Στις ανεπτυγμένες χώρες υπάρχει αλλά δεν έχει επικρατήσει. Οι συνδρομητές είναι πάρα πολύ λίγοι. Δηλαδή δίκτυο στενής ζώνης.

Και βασίζεται στη βασική τεχνοοικονομική παραδοχή. Είναι τεχνοοικονομική παραδοχή, δεν είναι τίποτε άλλο. Ότι δεν μπορούμε να αλλάξουμε τα σύρματα. Ότι εάν πάρετε όλη την εγκατεστημένη επένδυση ενός δικτύου, ή του παγκόσμιου τηλεφωνικού δικτύου, γιατί εάν τα κοιτάμε από οικονομικής πλευράς όλα τα μεγέθη, το 99,9% του κόστους είναι το τηλεφωνικό δίκτυο. Όλα τα άλλα που λέμε είναι ακόμα ένα μικρό ποσοστό. Όχι, ίσως είναι υπερβολικό αυτό. Το 95% σίγουρα της επένδυσης είναι επενδεδυμένο στο τηλεφωνικό μέρος του δικτύου και το 5% στα δεδομένα για παραδείγμα.

Αλλά αυτό είναι το απόλυτο μέγεθος. Εάν κοιτάξετε ανάλογες στατιστικές ως προς την εξέλιξη, θα δείτε ότι το μεν τηλεπικοινωνιακό δίκτυο είναι σταθερό, το δε άλλο αυξάνει με θετικούς ρυθμούς. Όχι το δίκτυο, αλλά οι αντίστοιχες υπηρεσίες. Άρα λοιπόν αυτό είναι η στατική εικόνα, αλλά η εξέλιξη ευνοεί σαφώς τα δίκτυα δεδομένων.

Εν πάση περιπτώσει το τηλεφωνιακό δίκτυο είναι η μεγαλύτερη εγκατεστημένη επένδυση. Και μέσα σ' αυτήν την επένδυση, το μεγαλύτερο μέρος της δεν είναι ούτε τα κέντρα, ούτε τα τερματικά, τα τηλέφωνα, αλλά είναι τα εκατοντάδες εκατομμύρια χιλιομέτρων των δρόμων που έχουν σκαφτεί για να πέσουν τα καλώδια που συνδέουν το σπίτι μας με τα τοπικά μας κέντρα στα οποία ανήκουν εν γένει, απέχουν μερικά χιλιόμετρα ίσως και λιγότερο. Από ένα χιλιόμετρο μέχρι 5 χιλιόμετρα - ως πούμε τυπικά - απέχει το σπίτι μας από κάποιο κέντρο του ΟΤΕ.

Εάν προσθέσετε το έξοδο που έγινε για να σκαφτούν οι δρόμοι, να περάσουν τα καλώδια και το κόστος του καλωδίου, αυτό κάνει το μεγαλύτερο μέρος της επένδυσης.

Στο πρώτο στάδιο προς το ISDN - το λεγόμενο στενής ζώνης - προϋποθέτει ότι αυτό δεν θα αλλαχθεί. Άρα λοιπόν, χωρίς να αλλάξουμε την πρόσβασή μας, το καλώδιο αυτό, αλλάζοντας όμως το τερματικό μας, το τηλέφωνο που είναι ψηφιακό το οποίο θα κοστίζει όσο και το τηλέφωνο τώρα, και κάνοντας ελαφρές επεκτάσεις στα ψηφιακά κέντρα, όπου υπάρχουν. Γιατί όπως ξέρετε τα ψηφιακά κέντρα στην Ελλάδα είναι αναλογικά και τώρα ψηφιοποιούνται. Σε άλλες χώρες είναι μεγαλύτερο το ποσοστό των ψηφιακών κέντρων.

Κάνοντας μικρές αλλαγές στα ψηφιακά κέντρα και αλλάζοντας τα ψηφιακά, θα είναι δυνατή η πρόσβαση με ψηφιακό τρόπο του χρήστη προς το δίκτυο. Από τη στιγμή που ο χρήστης φτάσει στο δίκτυο με ψηφιακό τρόπο, από εκεί και πέρα η υποδομή σχεδόν υπάρχει και στην Ελλάδα και στο εξωτερικό.

Δηλαδή τα κέντρα μεταξύ τους είναι συνδεδεμένα με πολύ νεότερη τεχνολογία, απ' ότι τα σπίτια με το κέντρο. Γιατί; Διότι οι συνδέσεις από τα σπίτια προς το κέντρο είναι πάλι εκατομμύρια. Ενώ τα κέντρα μεταξύ τους είναι μερικές εκατοντάδες ή μερικές χιλιάδες και έχουν φτιαχτεί και συνεχώς εξελίσσονται.

Άρα, η πρόσβαση λοιπόν θα είναι η ίδια, αλλά θα είναι με ψηφιακό τρόπο, το μέσο θα είναι το ίδιο. Ο τρόπος θα είναι ψηφιακός. Και έτσι θα μπορούμε, πέραν από το τηλέφωνο, όταν είναι διαθέσιμη η ρίζα του ISDN, να συνδέσουμε και ψηφιακές συσκευές, όπως οι υπολογιστές.

Σύμφωνα μόνο με το πρότυπο, θα υπάρχει η δυνατότητα ο μικρότερος συνδρομητής να έχει ένα τηλέφωνο μαζί με τον υπολογιστή του συνδεδεμένα στο δίκτυο.

Εκεί πέρα, το αντίστοιχο θα είναι μια σύνδεση που θα επιτρέπει να έχουμε δύο τηλέφωνα αντί ένα σήμερα. Συν κάποια άλλη συσκευή που δέχεται και στέλνει δεδομένα, όπως είναι ένα fax, ή ένας προσωπικός υπολογιστής. Δηλαδή, θα είμαστε αυτομάτως συνδεδεμένοι με τον υπολογιστή σας με οποιονδήποτε άλλο συνδρομητή στον κόσμο και με οποιονδήποτε άλλον υπολογιστή μέσω αυτού του συστήματος το οποίο είναι τεχνικά δυνατό.

Και επιπλέον, είπαμε ότι μπορούμε να έχουμε δύο τηλέφωνα, θυσιάζοντας το ένα τηλέφωνο, θα μπορείτε να έχετε ένα τηλέφωνο και το άλλο να αντικατασταθεί με κάποια μετάδοση εικόνας χαμηλής ευκρίνειας, δηλαδή όπως είναι το να βλέπετε τον συνομιλητή σας. Δεν είναι εικόνα αυτή όμως ποιότητας τηλεόρασης. Είναι μόνο μαυρόασπρη εικόνα που δείχνει το πρόσωπο του άλλου ομιλητή. Η υπηρεσία για την οποία, όπως είπαμε πριν, δεν υπάρχει μεγάλος ενθουσιασμός.

Εν πάση περιπτώσει αυτό είναι το ISDN στενής ζώνης. Πριν όμως φτάσει αυτό και με διάφορους τρόπους που εν τω μεταξύ έχουν γίνει δυνατοί να παρακαμφθεί αυτή η ιστορία ότι πρέπει να αντικατασταθούν όλα αυτά τα καλώδια και να ξαναπεράσουν ακτινωτά από το κέντρο σε κάθε σπίτι, καινούργια καλώδια. Καινούργια καλώδια που θα έχουν πολύ μεγαλύτερο εύρος ζώνης. Δυνατότητα δηλαδή μεγαλύτερης μετάδοσης πληροφορίας ανά μονάδα χρόνου, εννοούμε πλέον οπτικά καλώδια. Να αντικατασταθεί ο χαλκός με οπτικά καλώδια

Το ίδιο το οπτικό καλώδιο σαν κόστος δεν διαφέρει ουσιαστικά πλέον από το κόστος του χαλκού. Αλλά το κόστος είναι και στις συνδέσεις που πρέπει να είναι με μεγάλη βιομηχανική ακρίβεια, ή στα ηλεκτρονικά εξαρτήματα που οδηγούν το σήμα.

Εν πάση περιπτώσει, δεν είναι το ίδιο το κόστος τόσο μεγάλο, επειδή αρχίζουν και γίνονται δυνατές τεχνικές όπου ένα οπτικό καλώδιο μπορεί να περνάει και να επισκέπτεται πολλά σπίτια για να μπορούν σιγά-σιγά περιοχές να συνδέονται μεταξύ τους κάπως σαν τον καλωδιακό τρόπο που υπάρχει για την τηλεόραση, όπως σε άλλες χώρες που είπα πριν.

Υπάρχουν δηλαδή αρχιτεκτονικές δικτύων που ξεφεύγουν από τις κλασικές τις ακτινωτές, αλλά θα υπάρχει και η δυνατότητα το καλώδιο να περνάει και να επισκέπτεται αυτούς. Αλλά επειδή το καλώδιο θα είναι οπτικό, θα έχει τέτοιο εύρος ζώνης που θα μπορεί να μαζεύει την κίνηση πολλών.

Άρα, σιγά-σιγά βλέπουμε ότι τεχνοοικονομικά είναι δυνατή πράγματι η αντικατάσταση της πρόσβασης μ' αυτόν τον τρόπο, έτσι ώστε - όπως σας είπα πριν - πολύ πιθανό είναι να ξεχαστεί και να μη δούμε ποτέ αυτό το ISDN που είπαμε και να πάμε κατευθείαν στο ISDN ευρείας ζώνης. Οπου όταν λέμε ευρείας ζώνης σημαίνει ότι έναντι του προηγούμενου, θα έχουμε περίπου 10.000 φορές παραπάνω ευροζώνες. Δηλαδή παραπάνω bit ανά μονάδα χρόνου.

Αυτό σημαίνει επανάσταση πραγματικής επικοινωνίας. Σημαίνει ότι θα μπορούμε να έχουμε πρόσβαση σε κινούμενη εικόνα πλέον. Θα μπορούμε για παράδειγμα, σαν απλοί συνδρομητές, κι αυτό έχει γίνει σήμερα, δηλαδή έχει γίνει σε πειράματα που είναι μερικές εκατοντάδες συνδρομητές. Δεν έχει γίνει φυσικά σε ολόκληρες πόλεις.

Αλλά λένε ότι μέχρι την αρχή της επόμενης χιλιετίας θα μπορεί κανείς - για παράδειγμα - όχι πλέον να συνδέεται με έναν τηλεοπτικό σταθμό μέσω αυτού του δικτύου και όχι με τον αέρα. Αλλά να μπορεί να έχει πρόσβαση σε μια βιβλιοθήκη από video. Δηλαδή αντί να πηγαίνει να νοικιάζει την κασέτα του video, να πληρώνει από μακριά και να φέρνει στο σπίτι του το έργο που θέλει και να το παίζει, μέσω του τηλεφωνικού δικτύου ουσιαστικά, της επέκτασης του τηλεφωνικού του δικτύου.

Αυτό είναι λοιπόν το τελευταίο στάδιο της επανάστασης της επικοινωνιακής. Ουσιαστικά πίσω της κρύβεται η μικροηλεκτρονική. Το στάδιο αυτό έχει περισσότερες κοινωνικές επιπτώσεις, παρά τεχνολογικές. Γιατί, το τεχνολογικό μέρος - όπως σας είπα - έχει λυθεί. Είναι θέμα εάν θέλουμε να γίνει, ποιος θέλει να γίνει, ποιοι θα το δεχτούν και με ποιον τρόπο θα το προωθήσει. Όπως χαρακτηριστικό παράδειγμα που σας είπα πριν το "Μινιτέλ" που ήταν μια μικρογραφία αυτού.

Εάν κάποιος είχε τα κεφάλαια σήμερα να προσφέρει σε μερικές δεκάδες χιλιάδες κόσμο σε κάποια πόλη, αυτό το πράγμα, είτε θα έχανε αυτά τα λεφτά, είτε θα γινόταν μια κίνηση αμέσως αυτό να επεκταθεί στο δεκαπλάσιο και στο εκατονταπλάσιο. Τεχνολογικά η πιθανότητα υπάρχει.

Και το θέμα είναι εάν πράγματι φυσικά χρειάζεται αυτό. Δηλαδή, στην περίπτωση της οικιακής χρήσης, το παράδειγμα που είπα φυσικά είναι αστείο να γίνεται φασαρία για να γλιτώσουμε, για να πηγαίνουμε να παίρνουμε την κασέτα του video. Τίποτε άλλο δε θα προσφέρει ουσιαστικό.

Αλλά εάν σκεφτείτε λίγο παραπέρα, όπως σας είπα και πριν, στην Ιαπωνία αυτό ονομάζεται κοινωνική υποδομή, σημαίνει για παράδειγμα - δηλαδή εάν ξεφύγουμε από την οικιακή χρήση, την καθαρά οικιακή χρήση και τη χρήση - διασκέδαση. Γιατί τη λέω χρήση- διασκέδαση; Γιατί πίσω απ' όλα αυτά, κρύβεται η επιθυμία να μεταφέρουμε κινούμενη εικόνα. Όλα τα άλλα μπορούμε σήμερα τα δεδομένα και τη φωνή.

Άρα το θέμα είναι θέλουμε ή δεν θέλουμε να μεταφέρουμε κινούμενη εικόνα, υψηλής ποιότητας, βέβαια. Τηλέοραση υψηλής ευκρίνειας όπως θα δούμε στο μέλλον. Εάν θέλουμε να τα μεταφέρουμε με αυτόν τον τρόπο, δηλαδή τον επιλεγόμενο τρόπο.

Και είπαμε ότι αυτό το πράγμα, φυσικά μια πρώτη χρήση του είναι στη διασκέδαση στο σπίτι. Μπορεί όμως να σκεφτεί κανείς και έτσι όπως το λένε οι Ιάπωνες, το λένε κοινωνική υποδομή, ότι αυτό μπορεί να φέρει επανάσταση στον τρόπο ζωής. Δηλαδή, από εκεί και πέρα, πέραν του ότι για μερικούς ανθρώπους, τους ηλικιωμένους, τους άρρωστους κλπ. είναι μια άμεση επαφή πλέον.

Θα μπορούν συνέχεια να έχουν μια προσωπική επαφή με εικόνα και ήχο με άλλους, αλλά το πιο χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η τηλεργασία. Λένε ότι πλέον ήδη η εργασία έχει ξεφύγει από τη μυική εργασία. Και έχει γίνει εργασία γραφείου. Πολύ μικρό μέρος του πληθυσμού ασχολείται με παραγωγή ή με μηχανήματα άλλα ή εκτός από προσωπικό υπολογιστή, τηλέφωνο, γραφομηχανή, φωτοαντιγραφικό και fax.

Αρα λοιπόν, όλοι αυτοί οι άνθρωποι δε θα χρειάζεται να πηγαίνουν σε έναν κοινό χώρο, διότι θα μπορούν ανά πάσα στιγμή με ένα ή πολλά τερματικά, διότι αντίστοιχα έχουν γίνει και για τα τερματικά. Θέλουν να φτιάξουν ένα ολοκληρωμένο τερματικό όπως το θέλουν. Δηλαδή, που να έχει μια κάμερα, να έχει μεγάλη οθόνη. Να έχει δίπλα του ένα σχεδιαστήριο όπου κανείς να μπορεί να γράφει κάτι, να σημειώνει και αυτό που γράφει, με ακριβώς τον ίδιο γραφικό χαρακτήρα χωρίς να γίνεται τυπωμένο, να εμφανίζεται στην άλλη άκρη. Όλα αυτά είναι δυνατά και μπορεί να τα δει κανείς σε κάθε διεθνή έκθεση μεμονωμένα.

Αρα λοιπόν λένε ότι η τηλεργασία αυτής της εξέλιξης θα γίνει πραγματικότητα. Οπότε, η πρώτη και άμεση συνέπεια, είναι η μείωση της μεταφοράς των ανθρώπων. Δηλαδή η πόλη, η ατμόσφαιρα, όλα αυτά, θα φτιάξουν αυτόματα, γιατί οι άνθρωποι δεν θα χρειάζεται να κινούνται. Και θα μπορούν να επικοινωνούν ανά πάσα στιγμή. Και όταν λένε θα επικοινωνούν, όχι μόνο ένας προς έναν, αλλά μεταξύ τους πολλοί. Τα λεγόμενα video-conference. Δηλαδή, συνεδριάσεις με video. Όπου κι αυτές μπορούν να γίνουν.

Η Ελλάδα έχει στον ΟΤΕ μια τέτοια Αίθουσα που χρησιμοποιεί για συνεδριάσεις της ΕΟΚ, σε περιπτώσεις που οι Υπουργοί δεν πηγαίνουν στο εξωτερικό, κάθονται σε ένα ωραίο στούντιο, όπως η Αίθουσα αυτή, και ο ένας βλέπει τους άλλους 11.

Αυτό το ίδιο πράγμα, με βεβαιότητα σας λέω, ότι σε μερικά χρόνια θα μπορεί κανείς να το συναντά πολύ πιο συχνά. Και ίσως το 2010 να το έχουμε στο σπίτι μας σαν στάνταρ εξοπλισμό, όπως σήμερα έχουμε το τηλέφωνο.

Στην ομιλία μου αυτή νομίζω ότι έθιξα περισσότερο το μέρος το κοινωνικό και το εμπορικό και λιγότερο το τεχνολογικό με σκοπό να προσεγγίσω κάπως τα προβλήματα και τον ενθουσιασμό που υπάρχει γύρω από τα θέματα της πληροφορικής.

Σας ευχαριστώ πολύ.