

Εισαγωγή στις τεχνολογίες βιντεοδιάσκεψης

ΠΑΝΤΕΛΗΣ ΜΠΑΛΑΟΥΡΑΣ

Περιεχόμενα

Σύντομη Περιγραφή.....	4
Σκοποί και Στόχοι.....	4
Γλωσσάριο – Ακρωνύμια.....	4
Γενικά περί μετάδοσης πολυμεσικού υλικού.....	6
Οι δυνατότητες.....	Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.
Τα οφέλη.....	Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.
Τεχνολογίες μετάδοσης ροών.....	Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.
Τι σημαίνει ο όρος πολυμεσική ροή.....	Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.
Τα είδη μετάδοσης ροών.....	Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.
Τι σημαίνει ο όρος τεχνολογίες μετάδοσης ροών.....	Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.
Διευθύνσεις πολυμεσικών ροών και πρωτόκολλα.....	Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.
A. Ζωντανή μετάδοση ροών.....	Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.
Τι είναι η ζωντανή μετάδοση ροών (live streaming).....	Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.
Απαιτούμενη υποδομή.....	Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.
Μικρόφωνο.....	Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.
Βιντεοκάμερα.....	Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.
Σύστημα παραγωγής ροής.....	Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.
Λογισμικό παραγωγής ροής.....	Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.
IP Κάμερα.....	Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.
Δικτυακή διασύνδεση.....	Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.
Σύστημα εξυπηρετητή μετάδοσης ροών (streaming server).....	Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.
Λογισμικό αναπαραγωγής ροών (player).....	Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.
B. Μετάδοση ροών κατά απαίτηση (VoD).....	Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.
Τι είναι μετάδοση ροών κατά απαίτηση.....	Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.
Πηγές πολυμεσικού υλικού.....	Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.

Καταγραφή ζωντανής μετάδοσης.....**Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.**

Βιντεοσκόπηση.....**Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.**

Αρχειοθετημένο υλικό.....**Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.**

Πως δημοσιοποιείται ένα αρχείο βίντεο στο Διαδίκτυο**Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.**

Υπηρεσίες αναζήτησης περιεχομένου βίντεο.....**Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.**

Συγχρονισμός αρχείων βίντεο με διαφάνειες.....**Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.**

Σύντομη Περιγραφή

Η ενότητα αυτή αποτελείται από τα ακόλουθα μέρη.

- Στο πρώτο μέρος «Γενικά περί βιντεοδιάσκεψης» αναπτύσσονται γενικά θέματα που αφορούν στη βιντεοδιάσκεψη. Εξηγείται τι είναι η βιντεοδιάσκεψη, σε τι βοηθάει, πως αξιοποιείται και πότε χρησιμοποιείται. Αναφέρονται τα οφέλη που προκύπτουν από τη χρήση βιντεοδιάσκεψης, τα μειονεκτήματα και τέλος κάποια πιθανά σενάρια χρήσης και αξιοποίησής της.
- Στο δεύτερο μέρος «Τεχνολογίες τηλεδιάσκεψης» παρουσιάζονται οι τεχνολογίες τηλεδιάσκεψης. Η παρουσίαση αποφεύγει τις τεχνικές λεπτομέρειες και εστιάζει στην αναφορά των βασικών τεχνολογιών, εννοιών, ορολογίας καθώς και του απαραίτητου λογισμικού και εξοπλισμού που απαιτείται για να πραγματοποιήσει κανείς μία βιντεοδιάσκεψη.

Σκοποί και Στόχοι

Οι σκοποί της ενότητας αυτής είναι:

- 1) Η ενημέρωση των φοιτητών/φοιτητριών για τις τεχνολογίες βιντεοδιάσκεψης, τα οφέλη που προκύπτουν από τη χρήση τους και πιθανά σενάρια αξιοποίησης.
- 2) Η εξοικείωση των φοιτητών/φοιτητριών με τις ορολογίες και έννοιες που σχετίζονται με τις τεχνολογίες βιντεοδιάσκεψης.

Γλωσσάριο – Ακρωνύμια

[1]	Πολυμεσικές ροές	Ροές πακέτων διαδικτύου που μεταφέρουν δεδομένα βίντεο ή ήχου.
[2]	Live streaming	Μετάδοση πολυμεσικού υλικού σε πραγματικό χρόνο (ζωντανά).
[3]	Video on Demand (VoD)	Βίντεο κατά απαίτηση.

[4]	URL	Uniform Resource Locator. Τύπος διεύθυνσης που δείχνει τη θέση ενός πόρου, π.χ. αρχείο βίντεο, στο Διαδίκτυο.
[5]	rtsp	Real Time Streaming Protocol.
[6]	http	Hypertext Transfer Protocol. Το http είναι το γνωστό πρωτόκολλο που χρησιμοποιείται στο Διαδίκτυο για πρόσβαση σε ιστοσελίδες (world wide web protocol).
[7]	rtmp	Real Time Messaging Protocol.
[8]	MPEG-DASH	Dynamic Adaptive Streaming over HTTP (DASH).
[9]	Microsoft Smooth Streaming	Microsoft Smooth Streaming.
[10]	Apple HLS	Apple HTTP Live Streaming protocol.
[11]	Adobe HDS	Adobe HTTP Dynamic Streaming protocol.

Γενικά περί βιντεοδιάσκεψης

Ας ξεκινήσουμε ...

Τι είναι η βιντεοδιάσκεψη

Ως Τηλεδιάσκεψη ή Βιντεοδιάσκεψη ορίζεται η αμφίδρομη οπτική και ακουστική επικοινωνία σε πραγματικό πάντα χρόνο μεταξύ ατόμων που βρίσκονται σε διαφορετικές τοποθεσίες. Πέρα από τη δυνατότητα ανταλλαγής εικόνας και ήχου, επιπλέον υποστηρίζεται και η ανταλλαγή δεδομένων όπως για παράδειγμα διαφανειών, κειμένου κ.α.

Λογισμικά βιντεοδιάσκεψης

Σήμερα, η τεχνολογική ανάπτυξη, και συγκεκριμένα η αύξηση της επεξεργαστικής ισχύος των προσωπικών υπολογιστών, η ποικιλία ποιοτικών πολυμεσικών συσκευών όπως web κάμερες, μικρόφωνα/ ακουστικά ή ηχεία σε χαμηλό κόστος, η διάδοση της ευρυζωνικότητας, έχει καταστήσει πλέον τη χρήση της βιντεοδιάσκεψης προσιτή σε όλους. Τα εμπορικά λογισμικά βιντεοδιάσκεψης διατίθενται πλέον για προσωπικούς υπολογιστές με χαμηλό κόστος. Το ίδιο ισχύει και για τον απαραίτητο πολυμεσικό εξοπλισμό, δηλαδή κάμερες, μικρόφωνα, ακουστικά και ηχεία. Τέλος, η ευρυζωνικότητα ανθεί και όλο και περισσότερες οικίες και επαγγελματικοί χώροι συνδέονται με κατάλληλες ταχύτητες στο Διαδίκτυο, σε προσιτές τιμές. Έτσι, η χρήση λογισμικών για βιντεοδιάσκεψη είναι μία πολύ προσιτή λύση. Υπάρχουν λογισμικά εμπορικά και ελεύθερου ή/και ανοικτού κώδικα, και λογισμικά που χρησιμοποιούν ανοικτές ή κλειστές αρχιτεκτονικές.

Πως αξιοποιείται η βιντεοδιάσκεψη

Η βιντεοδιάσκεψη χρησιμοποιείται από άτομα ή ομάδες τα οποία πρέπει να επικοινωνήσουν μεταξύ τους προκειμένου να συνεργαστούν, να ανταλλάξουν ιδέες, να αποκτήσουν πληροφορίες ή ακόμα και να πραγματοποιήσουν μία σύγχρονη τηλεκπαίδευση, να διαχειριστούν κάποιον οργανισμό ή μία κρίση, κ.α..

Πότε “καταφεύγουμε” στη βιντεοδιάσκεψη

Ας δούμε πότε «καταφεύγουμε» στη χρήση βιντεοδιάσκεψης.

Βεβαίως η αξιοποίηση της βιντεοδιάσκεψης για την πραγματοποίηση συναντήσεων από απόσταση είναι μονόδρομος όταν η φυσική παρουσία των συμμετεχόντων είναι αδύνατη. Αυτό όμως δε σημαίνει ότι η βιντεοδιάσκεψη πρέπει να χρησιμοποιείται μόνο ως ύστατη λύση. Αντίθετα, είναι υποψήφια για καθημερινή χρήση, καθώς δεν απαιτεί μετακινήσεις !

Ας αναλύσουμε τα παραπάνω.

Σαφέστατα όταν το πρόγραμμα των συμμετεχόντων είναι ανελαστικό, ο χρόνος και το κόστος μετακίνησης μεγάλο, τότε η χρήση της βιντεοδιάσκεψης αποτελεί μία λύση.

Ωστόσο, η βιντεοδιάσκεψη μπορεί να χρησιμοποιηθεί ευρέως και για προγραμματισμένες ή και έκτακτες καθημερινές εργασίες και για συντονισμό, ειδικά όταν οι συμμετέχοντες είναι παραπάνω από δύο άτομα.

Οφέλη από τη βιντεοδιάσκεψη

Τα οφέλη από τη χρήση της βιντεοδιάσκεψης είναι πολλαπλά.

- Το πρώτο όφελος είναι ότι η χρήση της εικόνας βοηθά στην επικοινωνία, καθώς ερμηνεύονται και οι μη λεκτικές εκφράσεις αυτών που συμμετέχουν, όπως χειρονομίες, εκφράσεις προσώπου, στάση του σώματος, κ.α. Έτσι, μέσω της βιντεοδιάσκεψης ενισχύεται στους συνομιλητές η αίσθηση της άμεσης οπτικής, ακουστικής επικοινωνίας και διατηρείται σε αποδεκτό βαθμό η φυσικότητα και ο αυθορμητισμός μιας πρόσωπο με πρόσωπο επικοινωνίας. Επιπλέον, είναι δυνατή και η διαμοίραση εφαρμογών υπολογιστών, δηλαδή η κοινή θέαση από όλους τους συνομιλητές εφαρμογών που απεικονίζουν παρουσιάσεις, κείμενα, δεδομένα, λογιστικά φύλλα, κ.α. Τα παραπάνω δίνουν συγκριτικό πλεονέκτημα στη χρήση της βιντεοδιάσκεψης σε σχέση με την κλασική τηλεφωνία, και το αποτέλεσμα είναι η ακόμη καλύτερη συνεργασία από απόσταση για λήψη αποφάσεων και διαμόρφωση κοινής εικόνας για ένα ζήτημα.
- Το δεύτερο όφελος είναι ότι παρέχει ευελιξία και κάνει δυνατή τη σχετικά άμεση οργάνωση συναντήσεων είτε συμμετέχουν δύο είτε παραπάνω άτομα, με την προϋπόθεση ότι είναι άμεσα διαθέσιμος ο τεχνικός εξοπλισμός και οι χρήστες είναι εξοικειωμένοι με τη χρήση του. Οι χρήστες μπορούν εύκολα και άμεσα να συμμετέχουν σε προγραμματισμένες, έκτακτες ή αυθόρμητες (ad hoc) τηλεδιασκέψεις, δύο ή περισσότερων ατόμων ή ομάδων, ακόμη και εάν βρίσκονται στην ίδια πόλη.
- Το τρίτο όφελος είναι ότι περιορίζει τις μετακινήσεις και το αντίστοιχο κόστος. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να μπορούν να συνεργάζονται άμεσα μεγάλος αριθμός ατόμων που βρίσκονται ακόμη και σε διαφορετικές πόλεις. Μάλιστα, με την εξέλιξη της τεχνολογίας, δεν απαιτείται πλέον η μετακίνηση σε αίθουσες βιντεοδιάσκεψης. Οι συνομιλητές μπορούν να συμμετέχουν από τη θέση εργασίας τους μέσω του προσωπικού υπολογιστή τους, υπό την

προϋπόθεση φυσικά να διαθέτει web κάμερα, μικρόφωνα και ακουστικά καθώς και να είναι συνδεδεμένος στο Διαδίκτυο με επαρκή ταχύτητα.

Μειονεκτήματα της βιντεοδιάσκεψης

Πέρα από τα οφέλη που μόλις αναφέρθηκαν, υπάρχουν και μειονεκτήματα. Τα μειονεκτήματα της χρήσης βιντεοδιάσκεψης είναι συγκεκριμένα.

- Σε πρώτο επίπεδο, όπως άλλωστε αναμένεται, υπολείπεται της πρόσωπο με πρόσωπο επικοινωνίας. Τα οφέλη όμως που προκύπτουν, και αναλύθηκαν μόλις, είναι σημαντικά και αμβλύνουν το μειονέκτημα αυτό. Το να γνωρίζονται ήδη οι συμμετέχοντες και να υπάρχει οικειότητα μεταξύ τους, βοηθά σημαντικά στην επιτυχία μίας συνάντησης μέσω βιντεοδιάσκεψης. Έτσι, εάν υπάρχει συχνή συνεργασία, είναι θεμιτό η πρώτη συνάντηση γνωριμίας να πραγματοποιείται πρόσωπο με πρόσωπο. Επίσης, η τακτική πρόσωπο με πρόσωπο συνάντηση, για παράδειγμα μία ή δύο φορές το χρόνο βοηθά.
- Για να οργανωθεί μία βιντεοδιάσκεψη απαιτείται η αντίστοιχη οργανωτική υποστήριξη σχετικά με τη διαθεσιμότητα των συμμετεχόντων. Αυτό δεν αποτελεί ιδιαίτερο μειονέκτημα, καθώς η αντίστοιχη οργάνωση απαιτείται και για τις πρόσωπο με πρόσωπο συναντήσεις.
- Οι συμμετέχοντες πρέπει να είναι εξοικειωμένοι τόσο με τον τεχνικό εξοπλισμό, όσο και με τα κοινωνικά πρωτόκολλα, δηλαδή τον τρόπο που συνδιαλέγονται μέσω της βιντεοδιάσκεψης.
- Όταν συμμετέχουν πολλά άτομα σε μία βιντεοδιάσκεψη, είναι πολύ σημαντικό να έχει ορισθεί ένας συντονιστής που να καθορίζει ποιος παίρνει το λόγο. Εάν οι συμμετέχοντες μιλάνε όλοι μαζί και επικαλύπτει ο ένας τον άλλο τότε ο βαθμός επικοινωνίας δεν είναι αποδεκτός και η βιντεοδιάσκεψη θα αποτύχει.
- Επίσης, εάν υπάρχουν τεχνικά προβλήματα τότε πάλι ο βαθμός επικοινωνίας δεν είναι αποδεκτός. Έτσι, είναι πολύ σημαντικό να παρακολουθεί τη βιντεοδιάσκεψη και ένας τεχνικός ώστε να μπορεί να επεμβαίνει και να λύνει τα όποια τεχνικά προβλήματα εμφανίζονται. Ειδικά, όταν οι συνομιλητές δεν είναι εξοικειωμένοι με τη χρησιμοποιούμενη τεχνολογία, απαιτείται να υποστηρίζονται από έναν τεχνικό ο οποίος θα βρίσκεται δίπλα τους.

Τεχνολογίες τηλεδιάσκεψης

Ο όρος τεχνολογίες τηλεδιάσκεψης αναφέρεται στο σύνολο των συστημάτων υλικού (hardware), λογισμικού (software), αρχιτεκτονικών και πρωτοκόλλων επικοινωνίας καθώς και σχημάτων κωδικοποίησης ήχου και βίντεο που χρησιμοποιούνται κατά την τηλεδιάσκεψη.

Περιεχόμενα Β' Μέρους

Η παρουσίαση αποφεύγει τις τεχνικές λεπτομέρειες και εστιάζει στην αναφορά των βασικών τεχνολογιών, εννοιών, όρων καθώς και του απαραίτητου εξοπλισμού και λογισμικού που απαιτείται για να πραγματοποιήσει κανείς μία τηλεδιάσκεψη. Τα περιεχόμενα διακρίνονται σε τέσσερα τμήματα.

- Στο πρώτο τμήμα, παρουσιάζονται οι βασικές έννοιες και όροι που σχετίζονται με την τηλεδιάσκεψη, όπως τι είναι και τι κάνει ένα τερματικό τηλεδιάσκεψης, οι διαφορετικοί τρόποι κλήσεων των τερματικών και οι τύποι της τηλεδιάσκεψης.
- Στο δεύτερο τμήμα, αναφέρονται οι ανοικτές αρχιτεκτονικές, τα πρωτόκολλα τηλεδιάσκεψης καθώς και τα οφέλη που προκύπτουν από τη χρήση τους. Παρουσιάζονται οι συστάσεις H.320, H.323 και SIP, η σχέση μεταξύ της τηλεδιάσκεψης και της τηλεφωνίας πάνω από το Διαδίκτυο καθώς και η τηλεδιάσκεψη με πολλαπλούς συμμετέχοντες. Επίσης, αναφέρονται τα πιο δημοφιλή λογισμικά τύπου H.323 και SIP που χρησιμοποιούνται για τηλεδιάσκεψη με τη χρήση υπολογιστή.
- Στο τρίτο τμήμα, παρουσιάζονται τα ιδιωτικά πρωτόκολλα στα οποία βασίζονται πολλές δωρεάν υπηρεσίες τηλεδιάσκεψης που παρέχονται στο Διαδίκτυο. Επίσης, αναφέρονται οι εφαρμογές που βασίζονται σε τεχνολογίες Flash καθώς και το πώς πραγματοποιείται μία τηλεδιάσκεψη με εξυπηρετητή τύπου Flash Media Server.
- Στο τελευταίο τμήμα, γίνεται αναφορά στον εξοπλισμό που απαιτείται για να πραγματοποιήσει κανείς μία τηλεδιάσκεψη, είτε ως ομάδα είτε ατομικά, με τη χρήση αυτόνομων συσκευών και λογισμικών τηλεδιάσκεψης.

Βασικές έννοιες και όροι τηλεδιάσκεψης

Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι βασικές έννοιες και όροι που σχετίζονται με τις τεχνολογίες τηλεδιάσκεψης.

Τι είναι ένα τερματικό βιντεοδιάσκεψης ;

Ας ξεκινήσουμε με το τι είναι ένα τερματικό βιντεοδιάσκεψης. Τα τερματικά βιντεοδιάσκεψης είναι αυτόνομα συστήματα ή λογισμικά εγκατεστημένα σε υπολογιστή. Είναι εξοπλισμένα με οπτικοακουστικό υλικό, όπως κάμερα, μικρόφωνα, ηχεία κ.α.. Παρατηρήστε τις τρεις εικόνες

στις οποίες απεικονίζονται διαφορετικοί τύποι τερματικών βιντεοδιάσκεψης. Η Εικόνα 1 απεικονίζει ένα σύστημα βιντεοδιάσκεψης δωματίου για την εξυπηρέτηση μίας ομάδας χρηστών. Η Εικόνα 2 απεικονίζει μία προσωπική συσκευή βιντεοδιάσκεψης ενώ η Εικόνα 3 ένα λογισμικό βιντεοδιάσκεψης εγκατεστημένο σε έναν υπολογιστή.



Εικόνα 1: Σύστημα βιντεοδιάσκεψης δωματίου



Εικόνα 3: Λογισμικό βιντεοδιάσκεψης



Εικόνα 4: Τι κάνει ένα τερματικό βιντεοδιάσκεψης

Τι κάνει ένα τερματικό βιντεοδιάσκεψης

Τα τερματικά βιντεοδιάσκεψης επικοινωνούν με άλλα τερματικά μέσω κάποιου δικτύου, όπως το Δημόσιο Ψηφιακό Δίκτυο ISDN ή το Διαδίκτυο. Κάθε τερματικό αποστέλλει το βίντεο της κάμερας και τον ήχο του μικροφώνου στο απομακρυσμένο τερματικό βιντεοδιάσκεψης ενώ λαμβάνει το βίντεο και τον ήχο του απομακρυσμένου τερματικού (δείτε την Εικόνα 4).

Προκειμένου δύο τερματικά βιντεοδιάσκεψης να μπορούν να επικοινωνήσουν μεταξύ τους, θα πρέπει να είναι συμβατά μεταξύ τους. Για να είναι δύο τερματικά συμβατά θα πρέπει να συνδέονται στο ίδιο δίκτυο, π.χ. στο Διαδίκτυο, να υποστηρίζουν κοινά πρωτόκολλα επικοινωνίας για βιντεοδιάσκεψη και κοινά σχήματα κωδικοποίησης ήχου και βίντεο. Κατά συνέπεια, τερματικά που υποστηρίζουν διαφορετικά σχήματα κωδικοποίησης δεν μπορούν να επικοινωνήσουν μεταξύ τους.

Τρόποι κλήσεων τερματικών τηλεδιασκέψεων

Στη συνέχεια θα συζητήσουμε για τους τρόπους κλήσεων των τερματικών τηλεδιασκέψεων.

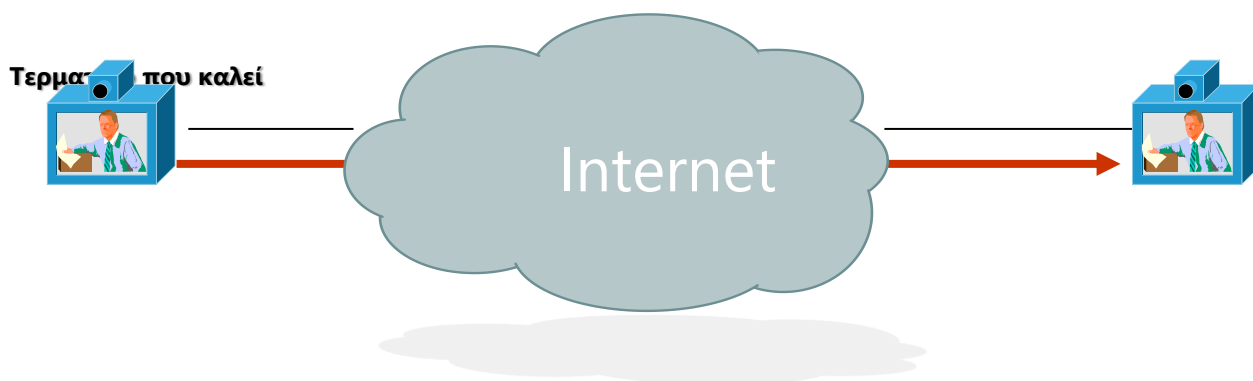
Τα τερματικά που διασυνδέονται στο δημόσιο ISDN δίκτυο καλούνται μέσω του τηλεφωνικού αριθμού τους, π.χ 2109933456.

Για τερματικά που συνδέονται στο Διαδίκτυο διακρίνουμε τους εξής τρόπους κλήσεων.

α) Κλήση με διεύθυνση τύπου IP π.χ. 195.134.92.104, β) κλήση με τηλεφωνικό αριθμό π.χ. 2193344567, γ) κλήση με διεύθυνση τύπου e-mail, π.χ. A.Angel@mydimos.gr και δ) με όνομα χρήστη Angelos Angelopoulos.

Κλήση με διεύθυνση IP

Ένας τρόπος κλήσης τερματικών βιντεοδιάσκεψης είναι με τη χρήση της IP διεύθυνσης (δείτε την Εικόνα 5). Η IP διεύθυνση είναι μία αριθμητική ταυτότητα, μία λογική διεύθυνση που διαθέτουν οι συσκευές που διασυνδέονται στο Διαδίκτυο. Βάσει της διεύθυνσης αυτής οι δρομολογητές γνωρίζουν που να στέλνουν τα πακέτα δικτύου που αφορούν μία συσκευή. Οι κλήσεις με τη χρήση της IP διεύθυνσης σίγουρα δεν είναι ο πιο φιλικός τρόπος καθώς οι IP διευθύνσεις είναι δύσκολο να απομνημονευθούν και επιπλέον η IP διεύθυνση ενός τερματικού μπορεί να αλλάζει συχνά, όπως ας πούμε κατά την επανεκκίνηση του τερματικού ή κατά τη μετακίνηση του σε άλλο υποδίκτυο.

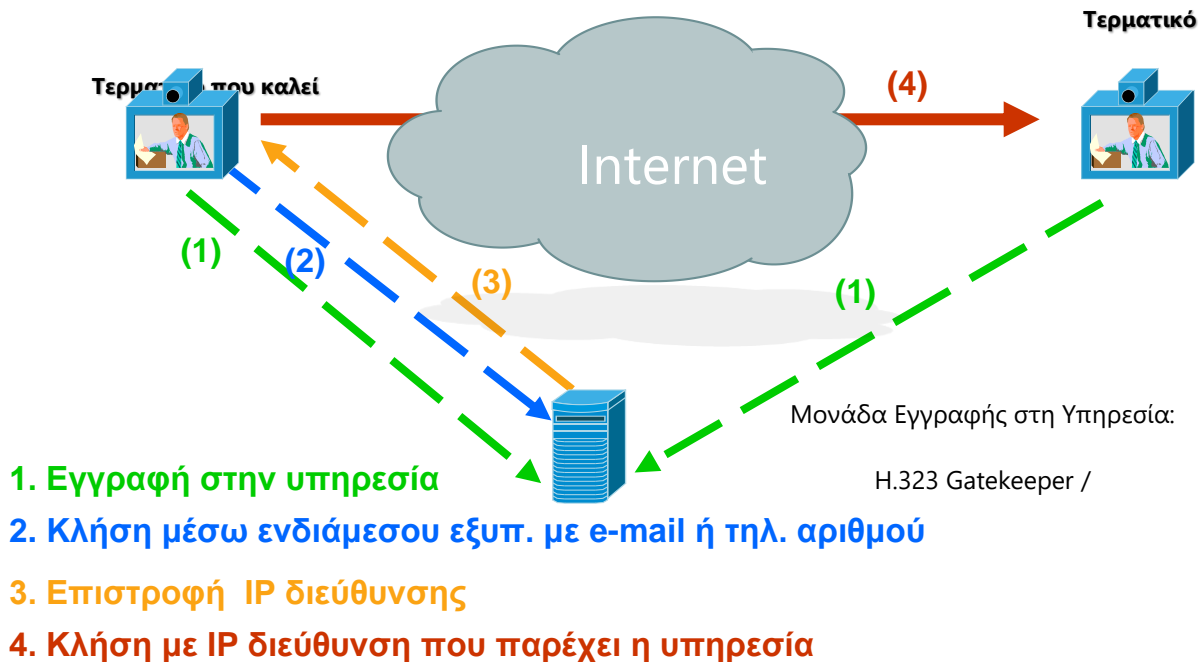


Εικόνα 5: Κλήση τερματικού με διεύθυνση IP

Κλήση με τηλ. αριθμό, e-mail, όνομα χρήστη

Για την κλήση ενός τερματικού βιντεοδιάσκεψης, αντί της IP διεύθυνσης, μπορεί κανείς να χρησιμοποιήσει κάποιον αριθμό τύπου τηλεφωνικού αριθμού, το e-mail ή το όνομα του απομακρυσμένου χρήστη. Αυτοί οι τρόποι κλήσεων είναι πιο φιλικό και εύχρηστοι καθώς οι τηλεφωνικοί αριθμοί, οι διευθύνσεις e-mail και τα ονόματα απομνηνεύονται ευκολότερα από τις διευθύνσεις IP (δείτε την Εικόνα 6). Επιπλέον, οι διευθύνσεις αυτού του τύπου δεν αλλάζουν συχνά, σε αντίθεση με τις διευθύνσεις IP. Σε αυτές τις περιπτώσεις χρησιμοποιούνται ενδιάμεσοι εξυπηρετητές που συσχετίζουν την πληροφορία π.χ., αριθμός τύπου τηλεφωνικού αριθμού ή διεύθυνση e-mail με την τρέχουσα IP διεύθυνση του συστήματος βιντεοδιάσκεψης ή του υπολογιστή. Προκειμένου ένα λογισμικό/τερματικό

βιντεοδιάσκεψης να χρησιμοποιήσει τους ενδιάμεσους εξυπηρετητές, προϋπόθεση είναι να έχει εγγραφεί στον αντίστοιχο εξυπηρετητή του παρόχου της υπηρεσίας βιντεοδιάσκεψης ή τηλεφωνίας. Για παράδειγμα, ένας χρήστης που χρησιμοποιεί τερματικό που υποστηρίζει το πρωτόκολλο βιντεοδιάσκεψης H.323 ή SIP πρέπει να εγγραφεί σε κάποιο H.323 Gatekeeper ή SIP Registrar, αντίστοιχα. Ένας χρήστης που χρησιμοποιεί εφαρμογές όπως το Skype και το MSN πρέπει να εγγραφεί ως χρήστης στην αντίστοιχη υπηρεσία.



Εικόνα 6: Κλήση τερματικού με τηλ. αριθμό, e-mail, όνομα χρήστη

Τύποι βιντεοδιάσκεψης

Ανάλογα με τον αριθμό των τερματικών που συμμετέχουν σε μία βιντεοδιάσκεψη, τις διακρίνουμε σε βιντεοδιασκέψεις σημείο προς σημείο και βιντεοδιασκέψεις πολλαπλών σημείων. Στη βιντεοδιάσκεψη σημείο προς σημείο συμμετέχουν δύο τερματικά βιντεοδιάσκεψης ενώ στη βιντεοδιάσκεψη πολλαπλών σημείων, ή αλλιώς πολυμερής βιντεοδιάσκεψη, επικοινωνούν ταυτόχρονα περισσότερα από δύο τερματικά.

Ανοικτά πρωτόκολλα και αρχιτεκτονικές

Στη συνέχεια θα αναφερθούν τα ανοικτά πρωτόκολλα και οι αρχιτεκτονικές βιντεοδιασκέψεων.

Ανοικτές συστάσεις

Τι είναι μία σύσταση;

Μία σύσταση περιγράφει αναλυτικά τις αρχιτεκτονικές, τα πρωτόκολλα και όλα τα συστατικά μέρη μίας τεχνολογίας.

Τι είναι οι ανοικτές συστάσεις;

Διεθνής οργανισμοί, όπως για παράδειγμα η International Telecommunication Unit (ITU) και το Internet Task Force (IETF), ορίζουν τις διάφορες συστάσεις στην περιοχή των τηλεπικοινωνιών και του Διαδικτύου. Η αναλυτική περιγραφή τους είναι διαθέσιμη στους ενδιαφερόμενους, όπως κατασκευαστές προϊόντων, τηλεπικοινωνιακούς οργανισμούς, ερευνητικά κέντρα κ.α. Καθώς η πρόσβαση στην περιγραφή των συστάσεων είναι ανοικτή, αυτές χαρακτηρίζονται ως ανοικτές.

Ποια τα πλεονεκτήματα από τις ανοικτές συστάσεις;

Τα πλεονεκτήματα που προκύπτουν από τις ανοικτές συστάσεις είναι πολλά. Τα προϊόντα διαφορετικών κατασκευαστών για να είναι συμβατά μεταξύ τους πρέπει να ακολουθούν αυστηρά κοινές συστάσεις. Καθώς υπάρχει πληθώρα κατασκευαστών τηλεπικοινωνιακών προϊόντων και λογισμικών, η χρήση αυτών των διεθνών και ανοιχτών προτύπων είναι εξαιρετικά σημαντική. Επιλέγοντας προϊόντα που ακολουθούν ανοικτές συστάσεις, οι χρήστες και οι τηλεπικοινωνιακοί οργανισμοί δεν εξαρτώνται από ένα μόνο κατασκευαστή προϊόντων, αλλά έχουν τη σημαντική δυνατότητα να μπορούν να επιλέγουν συμβατά προϊόντα από διαφορετικούς κατασκευαστές, γεγονός που ενισχύει το ανταγωνισμό, την ποιότητα των προϊόντων, την πτώση των τιμών και την ελευθερία επιλογών.

Ανοικτές συστάσεις στη βιντεοδιάσκεψη

Ανοικτές συστάσεις που αφορούν στις τεχνολογίες βιντεοδιάσκεψης είναι οι συστάσεις H.320, H.323 και SIP, στις οποίες γίνεται αναφορά στη συνέχεια. Οι δύο πρώτες έχουν ορισθεί από την ITU και η τελευταία από την IETF.

Συστήματα τύπου H.320

Ιστορικά, τα πρώτα εμπορικά συστήματα βιντεοδιάσκεψης που εμφανίστηκαν ήταν προϊόντα για επικοινωνία πάνω από ψηφιακές ISDN (Integrated Services Digital Network) γραμμές. Τα συστήματα αυτά ακολουθούσαν την οικογένεια πρωτοκόλλων H.320 του οργανισμού προτύπων International Telecommunication Unit (ITU). Με τον όρο οικογένεια πρωτοκόλλων, εννοείται μία ομάδα από πρωτόκολλα. Στα πρώτα αυτά βήματα των τεχνολογιών βιντεοδιάσκεψης, το κόστος χρήσης της βιντεοδιάσκεψης ήταν υψηλό διότι, πρώτον, τα H.320 τερματικά είχαν υψηλό κόστος αγοράς και δεύτερον, οι γραμμές ISDN είχαν υψηλά τηλεπικοινωνιακά τέλη. Και σήμερα παράγονται και χρησιμοποιούνται τέτοια προϊόντα. Παρόλο που το κόστος απόκτησης των συσκευών H.320 και το κόστος χρήσης των γραμμών

ISDN παραμένει υψηλό, το πλεονέκτημα, σε σχέση με άλλες τεχνολογίες, είναι ότι οι ISDN γραμμές χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για την βιντεοδιάσκεψη με αποτέλεσμα την εγγυημένη ποιότητα της βιντεοδιάσκεψης. Φυσικά, όσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμός των ISDN γραμμών που χρησιμοποιούνται τόσο καλύτερη είναι η ποιότητα και υψηλότερο το κόστος της βιντεοδιάσκεψης.

Συστήματα H.323 και SIP

Στη συνέχεια, η σύσταση H.320 επεκτάθηκε ώστε να υποστηρίζεται η επικοινωνία πάνω από το Διαδίκτυο – που αποτέλεσε τη νέα υποδομή επικοινωνίας. Έτσι, προέκυψε η σύσταση ITU H.323. Το H.323 φέρνει μαζί του τη φιλοσοφία του κόσμου της κλασικής τηλεφωνίας, ακριβώς διότι βασίστηκε στο H.320.

Στη συνέχεια ορίστηκε από το Internet Task Force (IETF), τον οργανισμό που καθοδηγεί τη σύσταση προτύπων του Διαδικτύου, το πρωτόκολλο Session Initiation Protocol (SIP), το οποίο αποτελεί το αντίπαλο του H.323. Τα πλεονεκτήματα του SIP είναι ότι ακολουθεί την τεχνική φιλοσοφία των πρωτοκόλλων στο οποίο βασίζεται το Διαδίκτυο, π.χ. τα μηνύματα που ανταλλάσσονται είναι τύπου κειμένου και όχι δυαδικά, με αποτέλεσμα την ευκολότερη ολοκλήρωσή του στο Διαδίκτυο.

Καθώς όμως, η εγκαταστημένη βάση των προϊόντων H.323/H.320 είναι μεγάλη, η μετάβαση προς την υιοθέτηση του πρωτοκόλλου SIP είναι αργή. Έτσι, η σημερινή τάση είναι τα προϊόντα βιντεοδιάσκεψης πάνω από το Διαδίκτυο να υποστηρίζουν τόσο το H.323 όσο και το SIP, με το τελευταίο να έχει δυναμική άνοδο τα τελευταία χρόνια και να εξαπλώνεται κυρίως σε περιβάλλοντα σύγχρονων τηλεφωνικών κέντρων (IP-PBX) και προσωπικών υπολογιστών εξοπλισμένων με λογισμικό βιντεοδιάσκεψης.

Τέλος, είναι σύνηθες τα αυτόνομα συστήματα να υποστηρίζουν παράλληλα τόσο το H.323 όσο και το H.320.

Τα πλεονεκτήματα των συστημάτων βιντεοδιάσκεψης H.323 και SIP σε σύγκριση με το H.320 είναι τα ακόλουθα:

- Πρώτον τα χαμηλά επικοινωνιακά τέλη καθώς χρησιμοποιούν τη σύνδεση στο Διαδίκτυο
- Δεύτερον είναι πιο προσιτά στην απόκτησή τους καθώς είναι διαθέσιμα όχι μόνο ως αυτόνομα συστήματα αλλά και ως λογισμικό βιντεοδιάσκεψης.

Το μειονέκτημα της βιντεοδιάσκεψης πάνω από το Διαδίκτυο, δηλαδή με H.323 ή SIP, είναι ότι η ποιότητα της βιντεοδιάσκεψης δεν είναι εγγυημένη, όπως συμβαίνει στη βιντεοδιάσκεψη

πάνω από ISDN γραμμές, δηλαδή με H.320, καθώς τη γραμμή διασύνδεσης με το Διαδίκτυο μπορεί να μοιράζονται πολλοί χρήστες.

Πως σχετίζεται η τηλεφωνία (VoIP) με τη βιντεοδιάσκεψη πάνω από το Διαδίκτυο

Ο όρος τηλεφωνία πάνω από το Διαδίκτυο ή Voice over IP (VoIP) αφορά φωνητική συνομιλία η οποία χρησιμοποιεί ως υποκείμενο δίκτυο το Διαδίκτυο και όχι αναλογικές γραμμές τύπου PSTN (Public Switched Telephone Network) ή ψηφιακές γραμμές τύπου ISDN, όπως συμβαίνει στην κλασική τηλεφωνία.

Η τηλεφωνία πάνω από το Διαδίκτυο αποτελεί μία υποπερίπτωση της βιντεοδιάσκεψης, δηλαδή είναι τηλεδιάσκεψη μόνο με ήχο. Συνεπώς χρησιμοποιούνται τα ίδια πρωτόκολλα και η αρχιτεκτονική όπως και στη βιντεοδιάσκεψη, δηλαδή οι συστάσεις H.323 και SIP. Ο τελικός χρήστης των υπηρεσιών VoIP χρησιμοποιεί ηλεκτρονικό υπολογιστή ή VoIP τηλεφωνική συσκευή, για πραγματοποιεί VoIP κλήσεις. Επιπλέον, μπορεί να χρησιμοποιεί και κλασικές τηλεφωνικές συσκευές.

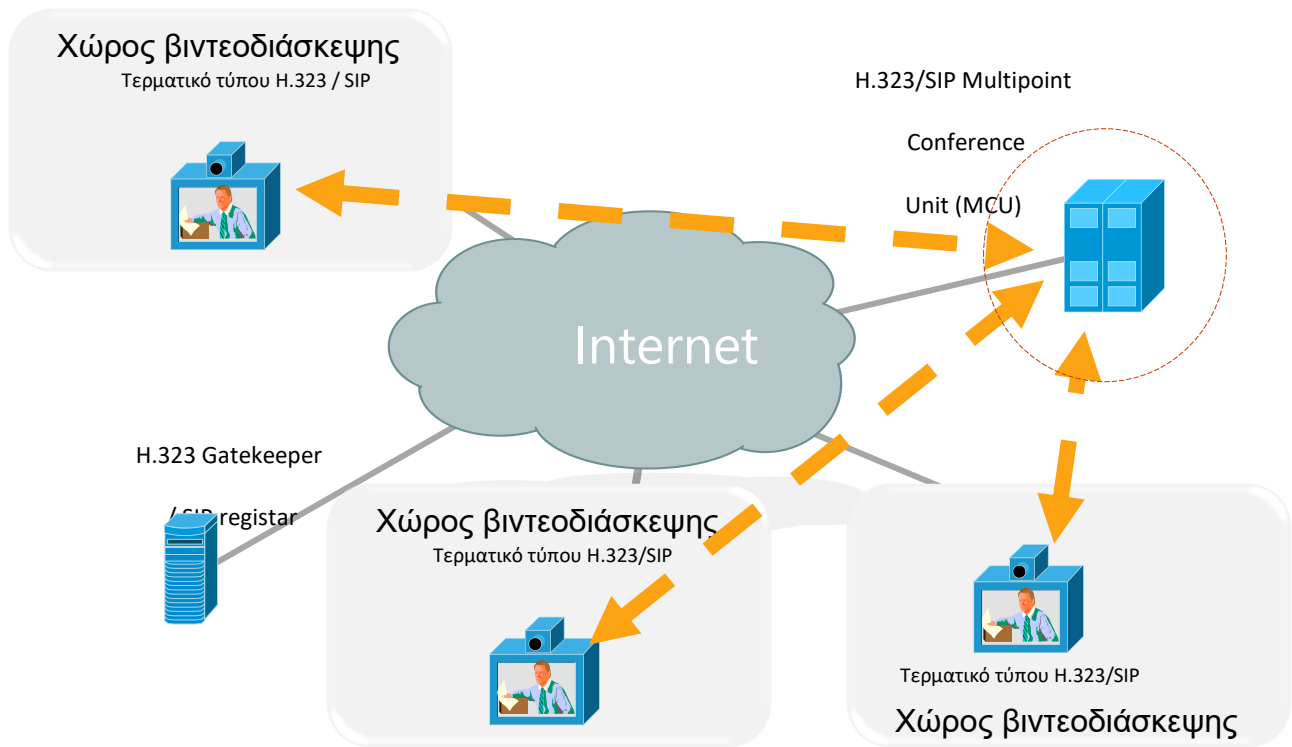
Πολυμερής βιντεοδιάσκεψη

Για την υλοποίηση μίας πολυμερούς βιντεοδιάσκεψης με τη χρήση ανοικτών πρωτοκόλλων, απαιτείται η χρήση μίας ενδιάμεσης μονάδας βιντεοδιάσκεψης (δείτε την Εικόνα 7). Όλα τα τερματικά που συμμετέχουν στη βιντεοδιάσκεψη καλούν αυτήν την κεντρική ενδιάμεση μονάδα, η οποία στην ορολογία των συστάσεων H.320 και H.323 ονομάζεται Μονάδα Ελέγχου Πολλαπλών Σημείων Βιντεοδιάσκεψης (Multipoint Control Unit - MCU).

Η Μονάδα Ελέγχου δέχεται από όλους τους χρήστες το βίντεο και τον ήχο τους, και επιλέγει να αποστείλει σε κάθε τερματικό, είτε το βίντεο και τον ήχο του τρέχοντος ομιλητή (voice-activated λειτουργία), είτε το επεξεργασμένο βίντεο των N πιο πρόσφατων ομιλητών (continuous-presence- λειτουργία) και τη μίξη του ήχου όλων των συμμετεχόντων. Σε κάθε περίπτωση η Μονάδα Ελέγχου στέλνει σε όλα τα συμμετέχοντα τερματικά μόνο μία ροή βίντεο και μία ήχου. Αυτός ο τύπος βιντεοδιάσκεψης ονομάζεται κεντρικοποιημένη πολυμερής βιντεοδιάσκεψη.

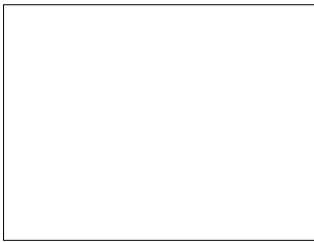
Στο σημείο αυτό, να σημειωθεί ότι για να γίνει κλήση από ένα H.323 τερματικό σε μία Μονάδα Ελέγχου, θα πρέπει ο χρήστης του τερματικού να το έχει εγγραφεί στον H.323 Gatekeeper, ο οποίος συσχετίζει τη IP διεύθυνση των H.323 τερματικών και της Μονάδας Ελέγχου με τους τηλεφωνικούς αριθμούς τους, τις e-mail διευθύνσεις και τα ονόματα των χρηστών.

Οι Μονάδες Ελέγχου Πολλαπλών Σημείων μπορούν να υποστηρίξουν τόσο H.323 όσο και H.320 συστήματα.

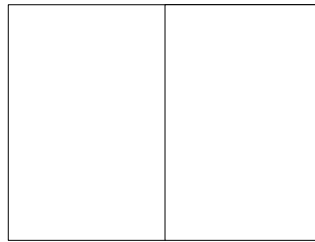


Εικόνα 7: Πολυμερής βιντεοδιάσκεψη με MCU

Δυνατότητες συνεχούς παρουσίασης πολλών σημείων



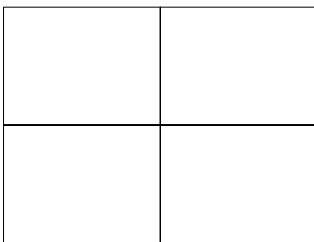
Πλήρης Οθόνη



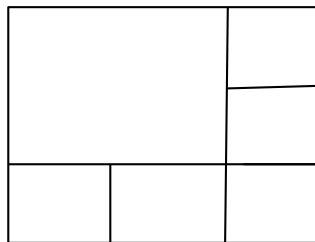
Δύο Συμμετέχοντες



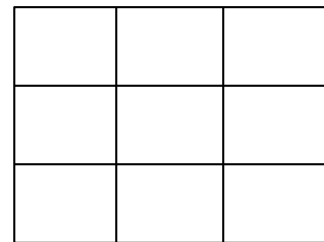
Δύο Συμμετέχοντες



Τέσσερα Σημεία



1+5 Σημεία



9 Σημεία

Εικόνα 8: Δυνατότητες απεικόνισης συμμετεχόντων

Απεικόνιση συμμετεχόντων

Όσον αφορά στις δυνατότητες ταυτόχρονης παρουσίασης πολλών σημείων από τις μονάδες ελέγχου πολλαπλών σημείων, από τις συστάσεις υποστηρίζονται οι εξής διατάξεις (δείτε την Εικόνα 8):

- ένας συμμετέχοντας ο οποίος είναι ο τρέχων ομιλητής. Στο τερματικό του τρέχοντος ομιλητή παρουσιάζεται ο τελευταίος ομιλητής. Η δυνατότητα αυτή χαρακτηρίζεται ως voice-activated λειτουργία.
- δύο συμμετέχοντες. Σε αυτή την περίπτωση, η οθόνη χωρίζεται στη μέση, κάθετα ή οριζόντια, και παρουσιάζονται ο τρέχων και πιο πρόσφατος ομιλητής.
- 4 συμμετέχοντες. Σε αυτή την περίπτωση, η οθόνη χωρίζεται σε τέσσερα ίσα παράθυρα και παρουσιάζονται ο τρέχων και οι τρεις πιο πρόσφατοι ομιλητές.
- ένας και 5 συμμετέχοντες. Σε αυτή την περίπτωση, η οθόνη χωρίζεται σε έξι παράθυρα και παρουσιάζονται ο τρέχων και οι πέντε πιο πρόσφατοι ομιλητές.

- 9 συμμετέχοντες, όπου σε αυτή την περίπτωση, η οθόνη χωρίζεται σε εννέα ίσα παράθυρα και παρουσιάζονται ο τρέχων και οι οκτώ πιο πρόσφατοι ομιλητές.

Παράδειγμα παρουσίασης τεσσάρων σημείων

Στην Εικόνα 9 δείτε ένα παράδειγμα παρουσίασης τεσσάρων σημείων που συμμετέχουν σε μια πολυμερή βιντεοδιάσκεψη. Σημειώστε, ότι δε λαμβάνονται τέσσερις διακριτές βιντεοροές αλλά μία, την οποία έχει δημιουργήσει η Μονάδα Ελέγχου Πολλαπλών Σημείων Βιντεοδιάσκεψης (MCU), από τις επιμέρους βιντεοροές που στέλνουν τα συμμετέχοντα τερματικά.



Εικόνα 9: Παράδειγμα παρουσίασης τεσσάρων σημείων



Εικόνα 10: Παράδειγμα παρουσίασης 1+5 σημείων

Παράδειγμα παρουσίασης 1+5 σημείων

Στην Εικόνα 10 δείτε ένα παράδειγμα παρουσίασης ενός και πέντε σημείων που συμμετέχουν σε μια πολυμερή βιντεοδιάσκεψη. Στην βιντεοδιάσκεψη συμμετέχουν πέντε σημεία. Παρατηρείστε, ότι ο κύριος ομιλητής, π.χ. ο συντονιστής της συνάντησης, απεικονίζεται σε ένα μεγάλο παράθυρο. Τέλος, παρατηρείστε, ότι το έκτο, κάτω δεξιά παράθυρο είναι κενό, σε γκρι τόνο, καθώς δεν υπάρχει έκτος συνομιλητής.

Δημοφιλή H.323 λογισμικά βιντεοδιάσκεψης για υπολογιστές

Στη συνέχεια θα συζητήσουμε για τα λογισμικά βιντεοδιάσκεψης για υπολογιστή. Τα λογισμικά τα διακρίνουμε σε εμπορικά και ελεύθερου ή/και ανοικτού κώδικα.

- Εμπορικά λογισμικά βιντεοδιάσκεψης μπορείτε να αναζητήσετε στις εταιρίες κατασκευής υλικού και λογισμικού βιντεοδιάσκεψης (VCON, Polycom, Tandberg, Aethra, Sony). Τα πιο δημοφιλή είναι τα εξής:

- Το λογισμικό PVX της εταιρείας Polycom για υπολογιστές που τρέχουν λειτουργικό σύστημα Windows XP. Μπορείτε να κατεβάσετε μία δοκιμαστική έκδοση από τον ιστότοπο <http://www.polycom.com/pvxtrial> .
- Άλλο δημοφιλές λογισμικό είναι το vPointHD της εταιρείας VCON για υπολογιστές που τρέχουν λειτουργικό σύστημα Windows XP. Ο δικτυακός τόπος της εταιρείας είναι το <http://www.vcon.com>.
- Οι επιλογές λογισμικού ελεύθερου ή/και ανοιχτού κώδικα είναι περισσότερες και παρέχουν στο χρήστη την ελευθερία να δει και να τροποποιήσει τον κώδικα. Από την άλλη πλευρά, υπολείπονται όσον αφορά στην τεχνική υποστήριξη των χρηστών από τους δημιουργούς τους. Ακολουθεί μια λίστα τέτοιων εφαρμογών.
 - Το λογισμικό OpenPhone είναι διαθέσιμο για πολλαπλά λειτουργικά συστήματα. Περισσότερες πληροφορίες μπορείτε να βρείτε στους δικτυακούς τόπους <http://www.openh323.org> ή <http://www.voxgratia.org>.
 - Το λογισμικό Ekiga είναι διαθέσιμο για πολλαπλά λειτουργικά συστήματα. Περισσότερες πληροφορίες μπορείτε να βρείτε στο δικτυακό τόπο <http://www.ekiga.org> .
 - Το λογισμικό PacPhone είναι διαθέσιμο μόνο για λειτουργικό σύστημα Windows XP. Περισσότερες πληροφορίες μπορείτε να βρείτε στο δικτυακό τόπο <http://www.pacphone.com>.
 - Το λογισμικό XMeeting είναι διαθέσιμο μόνο για λειτουργικό σύστημα MacOSX. Περισσότερες πληροφορίες μπορείτε να βρείτε στο δικτυακό τόπο <http://xmeeting.sourceforge.net> .

Σε έναν υπολογιστή μπορούν να εγκατασταθούν παραπάνω από ένα λογισμικά βιντεοδιάσκεψης που να υποστηρίζουν H.323. Κάθε φορά όμως είναι δυνατή η χρήση μόνο ενός από αυτά, διαφορετικά θα υπάρχει πρόβλημα στη λειτουργία τους καθώς χρησιμοποιούν κοινές δικτυακές θύρες.



Εικόνα 11: Παραδείγματα λογισμικών βιντεοδιάσκεψης H.323 (PVX, VpointHD)

Παραδείγματα λογισμικά βιντεοδιάσκεψης H.323

Στην Εικόνα 11 απεικονίζονται τα δύο δημοφιλή εμπορικά λογισμικά βιντεοδιάσκεψης PVX και VpointHD για επικοινωνία πάνω από το Διαδίκτυο. Τα λογισμικά αυτά είναι εγκατεστημένα σε υπολογιστή με λειτουργικό σύστημα Windows XP και είναι συμβατά με το πρωτόκολλο H.323. Παρατηρείστε τις εικόνες.

Δημοφιλή SIP λογισμικά βιντεοδιάσκεψης

Το εμπορικά λογισμικό PVX της Polycom υποστηρίζει, εκτός του H.323, και το πρωτόκολλο SIP.

Το ίδιο ισχύει και για το λογισμικό ανοικτού κώδικα Ekiga.

Τέλος, υπάρχει και το λογισμικό X-Lite v.3.0 - EyeBeam, που είναι δωρεάν στην απλή έκδοση του, το οποίο υποστηρίζει SIP. Περισσότερες πληροφορίες μπορείτε να βρείτε στον ιστότοπο <http://www.counterpath.com/>

Σε έναν υπολογιστή μπορούν να εγκατασταθούν παραπάνω από ένα λογισμικά βιντεοδιάσκεψης που να υποστηρίζουν SIP. Κάθε φορά όμως πρέπει να χρησιμοποιείτε μόνο ένα από αυτά, διαφορετικά θα υπάρχει πρόβλημα στη λειτουργία τους καθώς χρησιμοποιούν κοινές δικτυακές θύρες.

Παραδείγματα – λογισμικά βιντεοδιάσκεψης SIP

Στην Εικόνα 12 απεικονίζεται το δημοφιλές λογισμικό βιντεοδιάσκεψης xlite για επικοινωνία πάνω από το Διαδίκτυο. Το λογισμικό αυτό είναι εγκατεστημένο σε υπολογιστή με λειτουργικό σύστημα Windows XP και συμβατό με το πρωτόκολλο SIP. Παρατηρείστε την εικόνα.

Παρατηρείστε, το δεξί τμήμα όπου εμφανίζεται μία λίστα με επαφές, και η διαθεσιμότητα τους. Για παράδειγμα, ο Jeremy είναι on line, η Karen βρίσκεται σε συνομιλία, ενώ ο Sam δεν είναι διαθέσιμος αυτή τη στιγμή.



Εικόνα 12: xlite, ένα παράδειγμα λογισμικού βιντεοδιάσκεψης που υποστηρίζει το SIP

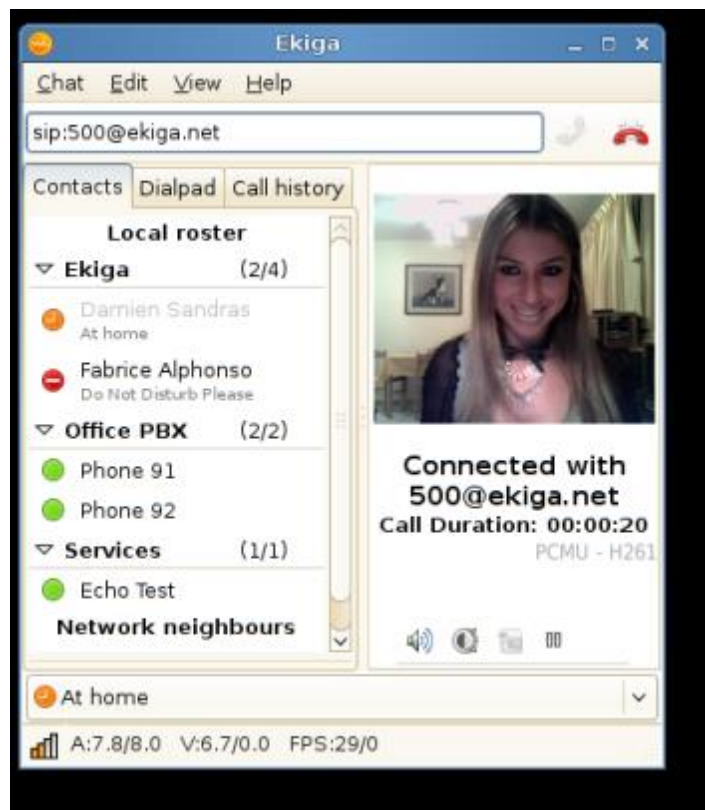
Παραδείγματα – λογισμικά βιντεοδιάσκεψης SIP

Στην Εικόνα 13 απεικονίζεται το δημοφιλές λογισμικό βιντεοδιάσκεψης Ekiga για επικοινωνία πάνω από το Διαδίκτυο. Το λογισμικό αυτό είναι εγκατεστημένο σε υπολογιστή με λειτουργικό σύστημα Windows XP και συμβατό με το πρωτόκολλο SIP. Παρατηρείστε την εικόνα.

Παρατηρείστε στο δεξί τμήμα όπου εμφανίζεται μία λίστα με επαφές, και η διαθεσιμότητα τους.

Ιδιωτικά πρωτόκολλα και κλειστές αρχιτεκτονικές

Σε αντιδιαστολή με τα ανοικτά πρωτόκολλα και αρχιτεκτονικές που καθορίζονται από τους διεθνείς οργανισμούς ορισμού προτύπων, είναι τα ιδιωτικά πρωτόκολλα και οι κλειστές αρχιτεκτονικές. Τα τελευταία καθορίζονται από τις εταιρείες που υλοποιούν τις υπηρεσίες και τα λογισμικά για βιντεοδιάσκεψη στο Διαδίκτυο.



Εικόνα 13: Ekiga, ένα λογισμικό βιντεοδιάσκεψης που υποστηρίζει H.323 και SIP

Υπηρεσίες βιντεοδιάσκεψης στο Διαδίκτυο

Με την έκρηξη της ευρυζωνικότητας έχουν εμφανιστεί εταιρείες οι οποίες παρέχουν υπηρεσίες βιντεοδιάσκεψης πάνω από το Διαδίκτυο. Οι εταιρείες αυτές αναπτύσσουν υπηρεσίες βιντεοδιάσκεψης και λογισμικά που παρέχουν στους χρήστες του Διαδικτύου δωρεάν. Οι υπηρεσίες αυτές δεν ακολουθούν τις ανοικτές συστάσεις και αρχιτεκτονικές αλλά χρησιμοποιούν ιδιωτικά πρωτόκολλα των ίδιων των εταιρειών και κλειστές αρχιτεκτονικές.

Οι χρήστες που εγκαθιστούν αυτά τα λογισμικά και χρησιμοποιούν τις υπηρεσίες αυτές μπορούν να επικοινωνούν μόνο με άλλους χρήστες της ίδιας υπηρεσίας. Έτσι, δημιουργούνται κλειστές κοινότητες χρηστών. Τα λογισμικά αυτά βρίσκουν μεγάλη απήχηση στους χρήστες του Διαδικτύου καθώς είναι δωρεάν. Τυπικές τέτοιες υπηρεσίες και λογισμικά είναι το Skype, το MSN της Microsoft. Ένας χρήστης που χρησιμοποιεί τις υπηρεσίες αυτές ένας χρήστης μπορεί να επικοινωνήσει και με χρήστες τηλεφωνικού δικτύου ή χρήστες VoIP.

Οι εφαρμογές βιντεοδιάσκεψης Skype και MSN παρουσιάζονται αναλυτικά σε επόμενες υποενότητες.

Εφαρμογές που βασίζονται σε τεχνολογία Flash

Μία άλλη ενδιαφέρουσα τεχνολογία για την υλοποίηση υπηρεσιών βιντεοδιάσκεψης είναι η τεχνολογία Flash της εταιρείας Adobe. Εκτός από τον εξυπηρετητή Flash Media Server της Adobe, ανταγωνιστικά λογισμικά που παρέχουν παρόμοια λειτουργικότητα, είναι τα λογισμικά red5 και Wowza Media Server. Το red5 είναι ελεύθερο λογισμικό, ανοικτού κώδικα, ενώ ο Wowza Media Server είναι μεν ανοικτού κώδικα λογισμικό αλλά όχι ελεύθερο. Οι εξυπηρετητές αυτοί μπορούν να χαρακτηριστούν ως εξυπηρετητές τύπου Flash Media Server. Οι εφαρμογές βιντεοδιάσκεψης υλοποιούνται βασισμένες στους παραπάνω εξυπηρετητές. Οι εφαρμογές αυτές εκτελούνται από το Flash Media Player ή άλλα συμβατά λογισμικά αναπαραγωγής, όπως ο gnash player.

Είναι αξιοσημείωτο ότι το λογισμικό αναπαραγωγής Flash Player είναι το πιο δημοφιλές λογισμικό αναπαραγωγής πολυμέσων και είναι εγκατεστημένο στην πλειονότητα των προσωπικών υπολογιστών των χρηστών του Διαδικτύου ως πρόσθετο (plug in) στους φυλλομετρητές (browsers).

Πολυμερής βιντεοδιάσκεψη με εξυπηρετητή τύπου FMS

Όταν χρησιμοποιείται εξυπηρετητής τύπου Flash Media Server για την υλοποίηση της βιντεοδιάσκεψης, κάθε χρήστης που συμμετέχει στην βιντεοδιάσκεψη στέλνει τις ροές του ήχου και του βίντεο του στον κεντρικό εξυπηρετητή, ο οποίος τις αναδιανέμει στους υπόλοιπους χρήστες (δείτε την Εικόνα 14). Έτσι, όλοι οι χρήστες λαμβάνουν την εικόνα και τον ήχο όλων των συμμετεχόντων ως ξεχωριστές ροές ήχου και βίντεο.

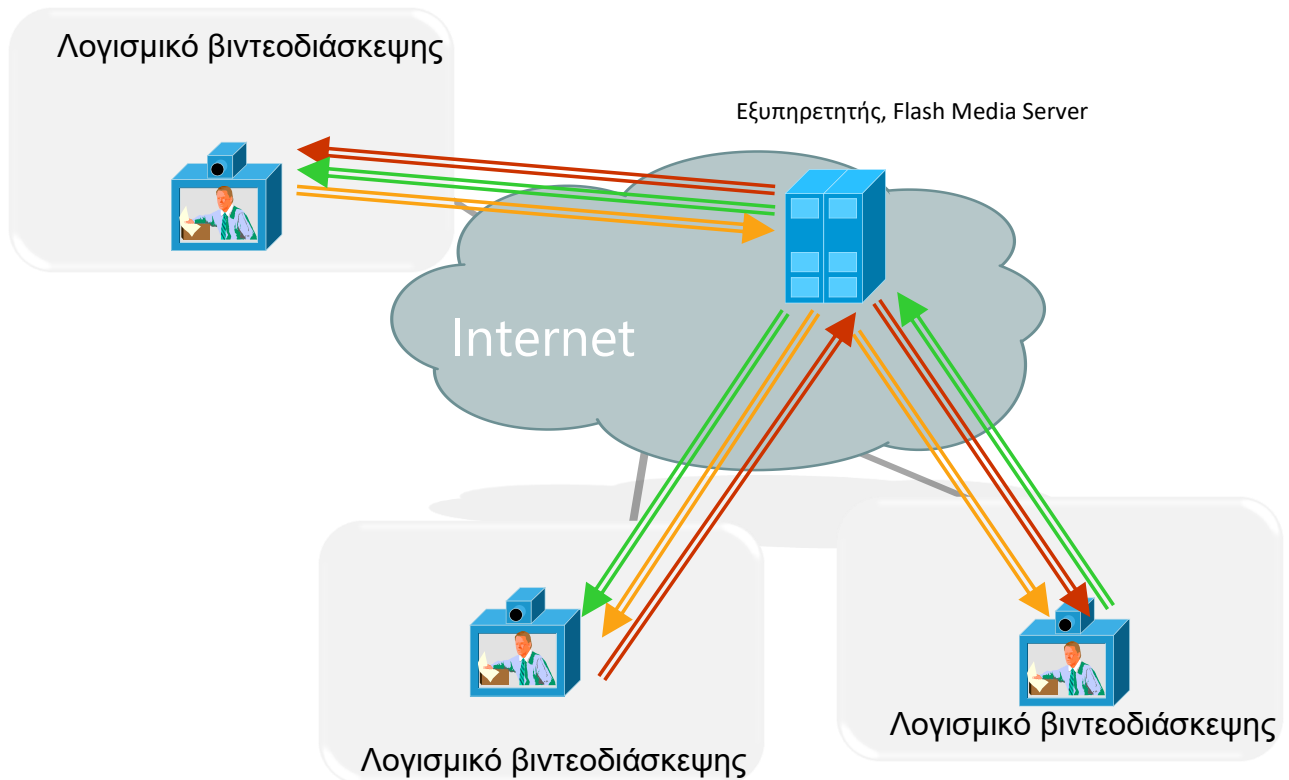
Πλεονεκτήματα – μειονεκτήματα εφαρμογών τύπου Flash

Οι τεχνολογίες τύπου Flash βασίζονται στις τεχνολογίες του παγκόσμιου ιστού Web και ακολουθούν τη φιλοσοφία του. Έτσι, είναι πιο φιλικές στους απλούς χρήστες που είναι εξοικειωμένοι με την απλή πλοήγηση στο Διαδίκτυο. Ο χρήστης για να συνδεθεί σε μία βιντεοδιάσκεψη απλώς ακολουθεί ένα σύνδεσμο ο οποίος τον οδηγεί στη βιντεοδιάσκεψη.

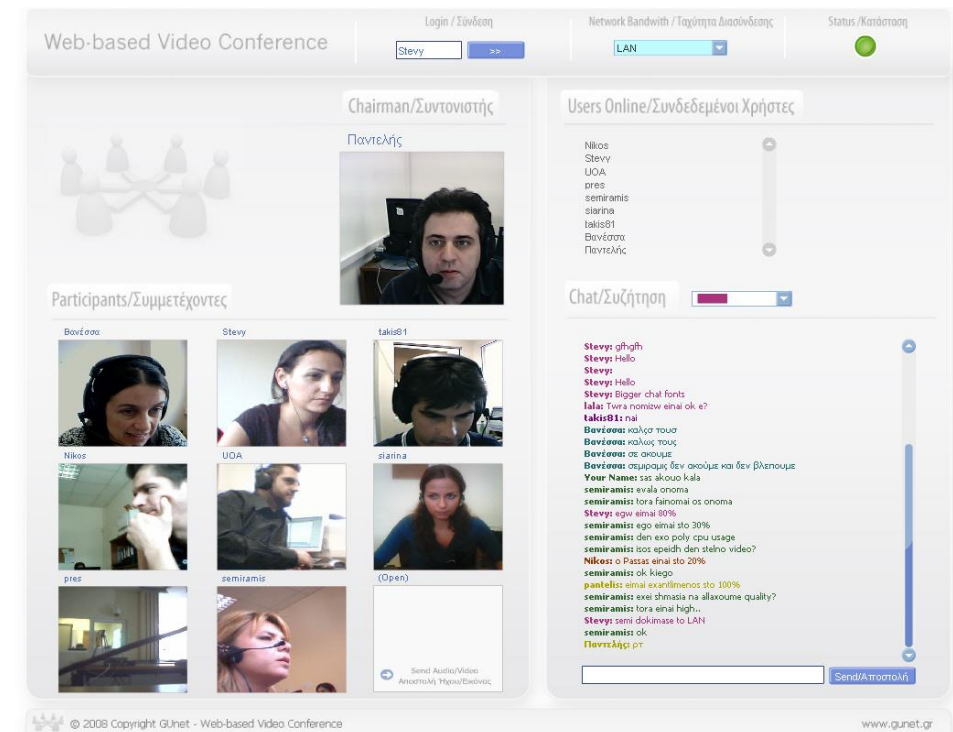
Επιπλέον, οι εφαρμογές που υλοποιούν πολυμερή βιντεοδιάσκεψη με χρήση εξυπηρετητή τύπου Flash Media Server, μπορούν να παρέχουν παράλληλα και άλλες δυνατότητες, όπως παρουσίαση της λίστας των συμμετεχόντων, περιοχή συζήτησης με κείμενο (chat), παρακολούθηση ποιότητας σύνδεσης στον εξυπηρετητή.

Τέλος, η πολυμερής βιντεοδιάσκεψη με τη χρήση εξυπηρετητή τύπου Flash Media server δεν απαιτεί επεξεργασία των ροών βίντεο και ήχου στον εξυπηρετητή όπως μπορεί να συμβαίνει στην περίπτωση της κεντροποιημένης πολυμερούς βιντεοδιάσκεψης με MCU. Αυτό συνεπάγεται χαμηλό κόστος εξοπλισμού (hardware) καθώς δεν απαιτείται ειδικό υλικό για την επεξεργασία.

Από την άλλη πλευρά, απαιτείται υψηλότερη χωρητικότητα δικτύου, καθώς κάθε χρήστης λαμβάνει τις ροές ήχου και βίντεο όλων των απομακρυσμένων συνομιλητών του.



Εικόνα 14: Πολυμερής βιντεοδιάσκεψη με Flash Media Server



Εικόνα 15: Παράδειγμα βιντεοδιάσκεψης με εφαρμογή που βασίζεται σε FM Server

Παράδειγμα βιντεοδιάσκεψης με εφαρμογή που βασίζεται σε Flash Media (FM) Server

Στην Εικόνα 15 απεικονίζεται η οθόνη μιας βιντεοδιάσκεψης σε εξέλιξη η οποία χρησιμοποιεί μία εφαρμογή που βασίζεται στην τεχνολογία Flash. Παρατηρείστε ότι συμμετέχουν 8 άτομα με web camera και ότι παρουσιάζονται ταυτόχρονα όλοι οι χρήστες. Υπενθυμίζεται ότι κάθε χρήστης λαμβάνει τις ροές όλων των υπολοίπων συνομιλητών του.

Επίσης, παρατηρείστε, ότι παρέχεται η λίστα των συνδεδεμένων χρηστών καθώς και μία περιοχή συζήτησης με κείμενο.

Τέλος, παρατηρείστε πάνω και δεξιά στην εικόνα, την πράσινη σφαίρα η οποία υποδηλώνει την καλή σύνδεση του χρήστη με τον εξυπηρετητή.

Απαραίτητος εξοπλισμός

Όπως ήδη αναφέρθηκε τα τερματικά βιντεοδιάσκεψης διακρίνονται σε 3 κατηγορίες: Πρώτη κατηγορία είναι οι αυτόνομες συσκευές οι οποίες προορίζονται για προσωπική χρήση. Δεύτερη κατηγορία είναι οι προσωπικοί υπολογιστές στους οποίους έχει εγκατασταθεί κατάλληλο λογισμικό βιντεοδιάσκεψης μαζί με κάποιο βασικό εξοπλισμό, που επίσης προορίζονται για προσωπική χρήση. Τρίτη κατηγορία είναι οι συσκευές δωματίου οι οποίες προορίζονται για χρήση από ομάδες χρηστών.



Πηγές: Tandberg, Polycom

Εικόνα 16: Προσωπικές συσκευές βιντεοδιάσκεψης

Προσωπικές συσκευές

Στην Εικόνα 16 βλέπετε αυτόνομες συσκευές βιντεοδιάσκεψης για προσωπική χρήση.

Βασικός εξοπλισμός για Η/Υ

Για να μετατρέψετε τον προσωπικό σας υπολογιστή σε τερματικό βιντεοδιάσκεψης, θα πρέπει να διαθέτετε εκτός από το λογισμικό βιντεοδιάσκεψης και εξοπλισμό όπως:

- Webcamera
- USB θύρα για τη σύνδεση της webcam
- Μικρόφωνο/Ηχεία
- Κάρτα ήχου
- Δικτύωση με Internet/LAN

Στη συνέχεια θα επικεντρωθούμε στον απαραίτητο εξοπλισμό.

Web camera

Όσον αφορά στη web camera, μπορεί να είναι ενσωματωμένη, όπως συμβαίνει στους περισσότερους σύγχρονους φορητούς υπολογιστές ή να είναι ανεξάρτητη συσκευή που να συνδέεται σε μία από τις διαθέσιμες USB θύρες του προσωπικού υπολογιστή σας (δείτε την Εικόνα 17). Η πρώτη εικόνα αφορά ενσωματωμένη κάμερα σε ένα φορητό υπολογιστή και η δεύτερη μία ανεξάρτητη κάμερα.

Ενσωματωμένη κάμερα



Ανεξάρτητη κάμερα



Πηγές

<http://indialaptop.com/shopping/images/webcam01.jpg>

<http://blog.800hightech.com/wp-content/uploads/orbi-web-camera.jpg>

Εικόνα 17: Web κάμερες

USB θύρες

Είναι σκόπιμο ο υπολογιστής σας να διαθέτει θύρες τύπου USB. Παρατηρείστε στην Εικόνα 18) θύρες τύπου USB σε υπολογιστή εργασίας και φορητό υπολογιστή. Στη μία από αυτές μπορεί να συνδεθεί η web camera. Στη δεύτερη θύρα μπορεί να συνδεθεί το ακουστικό κεφαλής με το μικρόφωνο, εάν αυτό διαθέτει σύνδεση τύπου USB.



Εικόνα 18: USB θύρες

Ακουστικά κεφαλής και μικρόφωνο.

Στην Εικόνα 19 παρατηρείστε ένα σετ ακουστικών κεφαλής με μικρόφωνο και σύνδεση τύπου USB. Στα ακουστικά μπορείτε να ακούτε τους συνομιλητές σας στη βιντεοδιάσκεψη, ενώ με το μικρόφωνο μπορείτε να μιλάτε.



Εικόνα 19: Ακουστικά κεφαλής

Ακουστικά κεφαλής και μικρόφωνο.

Στην

Εικόνα 20 παρατηρείστε ένα σετ ακουστικών κεφαλής με μικρόφωνο και αναλογικές συνδέσεις. Στην περίπτωση αυτή απαιτείται να διαθέτει ο υπολογιστής σας κάρτα ήχου.

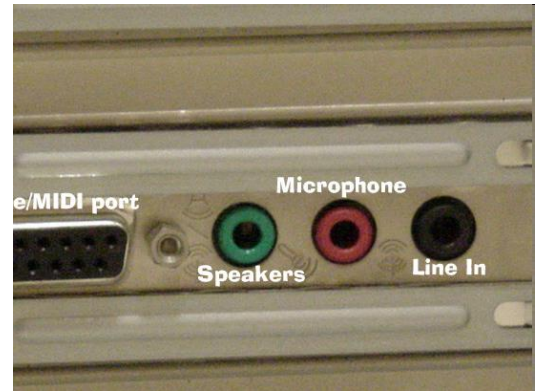
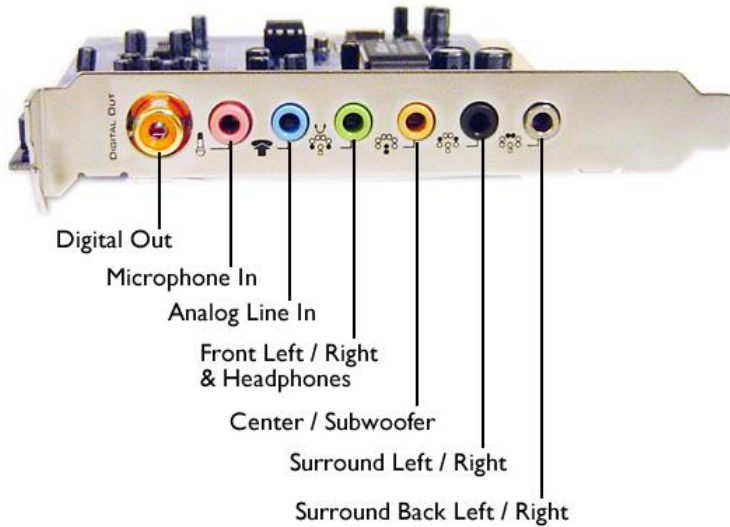


Εικόνα 20: Ακουστικά κεφαλής

Κάρτα ήχου

Στην Εικόνα 21 παρατηρείστε μία κάρτα ήχου ενσωματωμένη σε ένα φορητό υπολογιστή και μία κάρτα ήχου ενός υπολογιστή εργασίας.

Στη ροζ είσοδο συνδέεται το βύσμα του μικροφώνου ενώ στην πράσινη είσοδο το βύσμα των ακουστικών ή των ηχείων.



Εικόνα 21: Κάρτες ήχου

Ηχεία

Γενικά, δε συστήνεται η χρήση ηχείων (Εικόνα 22) σε μία βιντεοδιάσκεψη. Ο λόγος είναι ότι τροφοδοτούν με ήχο τα μικρόφωνα με αποτέλεσμα να δημιουργείται ανάδραση ήχου με τη μορφή μικροφωνισμών στη βιντεοδιάσκεψη. Αν παρόλ' αυτά χρησιμοποιείται ηχεία, μία πρακτική λύση για την αποφυγή των προβλημάτων, είναι όταν δεν έχετε το λόγο στη βιντεοδιάσκεψη, να κλείνετε τον ήχο σας από το κουμπί «σίγαση» (mute) του λογισμικού βιντεοδιάσκεψης. Αντί των ηχείων, είναι καλύτερο να χρησιμοποιούνται ακουστικά κεφαλής. Μην ξεχνάτε ότι σε μία βιντεοδιάσκεψη η ποιότητα του ήχου είναι πολύ πιο σημαντική από την ποιότητα του βίντεο.



Εικόνα 22: Ηχεία

Κάρτα δικτύου και σύνδεση στο Διαδίκτυο

Τέλος, όσον αφορά στο βασικό εξοπλισμό, απαιτείται και μία κάρτα δικτύου τύπου Ethernet και διασύνδεση του υπολογιστή στο Διαδίκτυο με επαρκή ταχύτητα (Εικόνα 23). Επαρκής ταχύτητα σημαίνει ελάχιστη πραγματική ταχύτητα 400 kbps για αποστολή βίντεο και ήχου. Η απαιτούμενη ελάχιστη ταχύτητα για τη λήψη βίντεο και ήχου εξαρτάται από το συνδυασμό της τεχνολογίας που χρησιμοποιείται για βιντεοδιάσκεψη και του αριθμού των συμμετεχόντων. Στις δύο εικόνες παρατηρείστε τη δικτυακή θύρα τύπου Ethernet σε έναν υπολογιστή εργασίας και ένα φορητό υπολογιστή.



Εικόνα 23: Θύρες Ethernet



Εικόνα 24: Τερματικά δωματίου

Εξοπλισμός για χώρους τηλεδιάσκεψης

Στη συνέχεια θα επικεντρωθούμε στην τρίτη κατηγορία τερματικών βιντεοδιάσκεψης, τα συστήματα δωματίου (δείτε την Εικόνα 24).

Τα συστήματα δωματίου έχουν σχεδιαστεί για να επιτρέπουν τη βιντεοδιάσκεψη σε ομάδες ατόμων. Στις εικόνες που απεικονίζονται βλέπετε τέτοια συστήματα. Τα συστήματα αυτά τοποθετούνται σε ειδικά διαμορφωμένους χώρους για βιντεοδιάσκεψη και είναι αυτόνομες συσκευές με ενσωματωμένη κινητή κάμερα και σύστημα μικροφώνων. Το σύστημα μικροφώνων συνήθως συνεργάζεται με την κάμερα, δηλαδή μπορεί να εντοπίζει τον ομιλητή και να δίνει εντολή στην κάμερα να εστιάσει αυτόματα σε αυτόν. Τα συστήματα δωματίου συνδέονται σε συστήματα προβολής που είναι είτε προβολικά συστήματα (projector) που προβάλλουν σε οθόνη προβολής είτε τηλεοράσεις τύπου plasma, LCD, LED. Τέλος, ως σύστημα ήχου μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε τα ηχεία της συνδεδεμένης τηλεόρασης αν υπάρχει ή εξωτερικά ηχεία και ενισχυτής.

Παράδειγμα δωματίου βιντεοδιάσκεψης

Στην Εικόνα 25 παρουσιάζεται ένας τυπικός χώρος βιντεοδιάσκεψης εξοπλισμένος με δύο οθόνες πλάσματος, ένα σύστημα εμπρόσθιας προβολής με προβολέα και ένα σύστημα βιντεοδιάσκεψης δωματίου.

Παρατηρείστε στη μέση το σύστημα προβολής στο οποίο απεικονίζεται το μενού διαχείρισης κλήσεων και της συσκευής βιντεοδιάσκεψης.

Παρατηρείστε στο πάνω μέρος του τη συσκευή βιντεοδιάσκεψης.

Παρατηρείστε τις δύο οθόνες δεξιά και αριστερά. Στην μία απεικονίζεται το βίντεο και στην άλλη τα περιεχόμενα ενός υπολογιστή.

Παρατηρείστε τέλος τη διάταξη των καθισμάτων. Σχηματίζουν ένα «πι» απέναντι από την κάμερα του συστήματος βιντεοδιάσκεψης και τις οθόνες προβολής.



Εικόνα 25: Παράδειγμα δωματίου βιντεοδιάσκεψης

Παράδειγμα δωματίου βιντεοδιάσκεψης

Στην Εικόνα 26 απεικονίζεται ένας άλλος τυπικός χώρος βιντεοδιάσκεψης εξοπλισμένος με μία οθόνη πλάσματος και ένα σύστημα βιντεοδιάσκεψης δωματίου. Παρατηρείστε στη μέση την οθόνη προβολής.

Παρατηρείστε στο κάτω μέρος της οθόνης τη συσκευή βιντεοδιάσκεψης.

Παρατηρείστε το σύστημα μικροφώνων που είναι τοποθετημένο πάνω στο τραπέζι.

Παρατηρείστε τέλος τη διάταξη των καθισμάτων. Σχηματίζουν ένα «πι» απέναντι από την κάμερα του συστήματος βιντεοδιάσκεψης και την οθόνη προβολής. Η διάταξη αυτή είναι η πλέον ενδεδειγμένη για δωμάτια βιντεοδιάσκεψης. Χρησιμοποιώντας τη συγκεκριμένη διάταξη, όλα τα άτομα της ομάδας που συμμετέχουν στη βιντεοδιάσκεψη μπορούν να βλέπουν την οθόνη προβολής, και ταυτόχρονα να βρίσκονται μέσα στο πλάνο της κάμερας και σε αρκετά κοντινή απόσταση από το μικρόφωνο.



Εικόνα 26: Παράδειγμα δωματίου βιντεοδιάσκεψης

Πιο απλές διατάξεις

Στις δύο αυτές εικόνες απεικονίζονται άλλοι δύο χώροι βιντεοδιάσκεψης για ομάδες των τριών ατόμων, οι οποίοι παρουσιάζουν πιο απλές διατάξεις εξοπλισμού και επίπλωσης. Παρατηρήστε τις.



Εικόνα 27: Παραδείγματα δωματίων βιντεοδιάσκεψης

Συμπεράσματα

Πλέον, η χρήση βιντεοδιάσκεψης είναι προσιτή για όλους καθώς η πλειονότητα των οικιών, των επιχειρήσεων και των δημόσιων οργανισμών διαθέτει πρόσβαση στο Διαδίκτυο και πολυμεσικούς υπολογιστές. Επιπλέον, και η βιντεοδιάσκεψη ομάδων πάνω από το Διαδίκτυο είναι πιο προσιτή καθώς το κόστος προμήθειας αυτόνομων συστημάτων δωματίου δεν είναι απαγορευτικό.

Από την άλλη μεριά, υπάρχουν οι εξής περιπτώσεις στις οποίες το κόστος είναι σχετικά υψηλό.

Πρώτον, εάν υπάρχει ανάγκη για εγγυημένη ποιότητα βιντεοδιάσκεψης και η ταχύτητα διασύνδεσης στο Διαδίκτυο δεν επαρκεί. Σε αυτήν την περίπτωση απαιτείται η χρήση τερματικών H.320 και γραμμών τύπου ISDN, με κόστη προμήθειας τερματικού και τελών αυξημένο.

Δεύτερον, εάν υπάρχει η ανάγκη για ταυτόχρονη συμμετοχή σε μία βιντεοδιάσκεψη παραπάνω από δύο τερματικών. Τότε σε αυτή την περίπτωση απαιτείται η χρήση ενδιάμεσης

Μονάδας Ελέγχου ή Εξυπηρετητή οπότε πρέπει να συνυπολογιστεί το κόστος προμήθειας ή μίσθωσής της αντίστοιχης υπηρεσίας.

Ένα άλλο ζήτημα που προκύπτει είναι πότε πρέπει να ακολουθούνται ανοικτά πρωτόκολλα και αρχιτεκτονικές και πότε κλειστές υπηρεσίες βιντεοδιάσκεψης.

Όταν μία ομάδα χρηστών ή οργανισμών επιθυμεί να αυτό-οργανωθεί άμεσα τότε η επιλογή μπορεί να είναι η χρήση κλειστών υπηρεσιών βιντεοδιάσκεψης, επιλέγοντας αυτή που καλύπτει τις περισσότερες ανάγκες. Το ζήτημα που προκύπτει είναι όταν ομάδες οργανισμών ή χρηστών έχουν επιλέξει διαφορετικές υπηρεσίες βιντεοδιάσκεψης, οπότε δε μπορούν να επικοινωνήσουν μεταξύ τους. Μία λύση είναι να εγγράφονται παράλληλα σε πολλαπλές υπηρεσίες βιντεοδιάσκεψης, π.χ. στις πιο δημοφιλείς.

Όταν μία υπηρεσία βιντεοδιάσκεψης σχεδιάζεται κεντρικά για την εξυπηρέτηση όλων των φορέων μίας διοικητικής μονάδας, τότε θα πρέπει να ακολουθούνται όσο το δυνατόν πιο ανοικτές αρχιτεκτονικές και πρωτόκολλα. Επίσης, θα πρέπει να προβλέπονται και εναλλακτικές ή συμπληρωματικές λύσεις. Για παράδειγμα, αν ο σχεδιασμός περιλαμβάνει τη χρήση βιντεοδιάσκεψης πάνω από το Διαδίκτυο για όλους τους χώρους βιντεοδιάσκεψης, θα πρέπει να γίνει και επιπλέον πρόβλεψη για τη δυνατότητα βιντεοδιάσκεψης πάνω από ISDN γραμμές για κάποιους βασικούς χώρους βιντεοδιάσκεψης, έτσι ώστε αν υπάρχει πρόβλημα με την κύρια λύση, να υπάρχει και μία διαθέσιμη εναλλακτική.

Σημειώματα σχετικά με τα δικαιώματα Πνευματικής Ιδιοκτησίας

Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών 2021. Παντελής Μπαλαούρας.
«Εισαγωγή στις τεχνολογίες βιντεοδιάσκεψης» Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2021.

Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση.



Η άδεια αυτή ανήκει στις άδειες που ακολουθούν τις προδιαγραφές του Ορισμού Ανοικτής Γνώσης [2], είναι ανοικτό πολιτιστικό έργο [3] και για το λόγο αυτό αποτελεί ανοικτό περιεχόμενο [4].

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.el>

[2] <http://opendefinition.org/okd/ellinika/>

[3] <http://freedomdefined.org/Definition/EI>

[4] <http://opendefinition.org/buttons/>

Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- Το Σημείωμα Αναφοράς
- Το Σημείωμα Αδειοδότησης
- Τη δήλωση διατήρησης Σημειωμάτων
- Το σημείωμα χρήσης έργων τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

Βασίζεται στο

Copyright Ακαδημαϊκό Διαδίκτυο – GUnet 2014. Παντελής Μπαλαούρας. «Εισαγωγή στις τεχνολογίες μετάδοσης» Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση [εδώ](#), 10/02/2014.