

Α.Τ.Ε.Ι. ΗΠΕΙΡΟΥ

A.T.E.I. OF EPIRUS



*ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ (Σ.Δ.Ο)
ΤΜΗΜΑ ΤΗΛΕΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ*

*SCHOOL OF MANAGEMENT AND ECONOMICS
DEPARTMENT OF COMMUNICATIONS,
INFORMATICS AND MANAGEMENT*

Τίτλος Πτυχιακής :

*Πρωτόκολλα Υλοποίησης VOIP (Voice
Over IP - Τηλεφωνία Πάνω Από Το
Διαδίκτυο)*

- Πρωτόκολλο H. 323*
- Πρωτόκολλο SIP*

Επιβλέπων Καθηγητής:
Τσιαντής Λεωνίδας

Φοιτήτρια :
Φωτιάδου Ανατολή

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Η ιστορία του Internet.....	1
1.1.1 Δεκαετία '60: Ένα ενδιαφέρον πείραμα ξεκινά.....	1
1.1.2 Δεκαετία '70: Οι πρώτες συνδέσεις.....	2
1.1.3 Δεκαετία '80: Ένα παγκόσμιο δίκτυο για την ακαδημαϊκή κοινότητα.....	3
1.1.4 Δεκαετία '90: Ένα παγκόσμιο δίκτυο για όλους.....	3

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: VOIP

2.1 VoIP?.....	5
2.2 Τι είναι Voip.	5
2.3 Η υπηρεσία VoIP	6

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΚΑΤΑΝΟΗΣΗ ΤΩΝ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΩΝ ΦΩΝΗΣ

3.1 Εισαγωγή	7
3.2 Ο μεγάλος μύθος φωνής	10
3.3 Κατανόηση των προτύπων VoIP	11
3.4 Κατανόηση συγκεντρωμένων και διανεμημένων αρχιτεκτονικών.....	13

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: H.323

4.1 Εισαγωγή.....	15
4.2 Γιατί το H.323 είναι σημαντικό	17
4.3 Βασικά οφέλη H.323	18
4.3.1 Πρότυπα κωδικοποιητή-αποκωδικοποιητή	18
4.3.2 Διαλειτουργικότητα.....	18
4.3.3 Ανεξαρτησία δικτύων	18
4.3.4 Πλατφόρμα και ανεξαρτησία εφαρμογής.....	18
4.3.5 Πολυσημιακή υποστήριξη	19

4.3.6 Διαχείριση εύρους ζώνης.....	19
4.3.7 Πολλαπλής διανομής υποστήριξη	19
4.3.8 Ευελιξία.....	20
4.3.9 Διά-Δικτυακή Σύσκεψη	20
4.4 Αρχιτεκτονική επισκόπηση	21
4.4.1 Τερματικά.....	21
4.4.2 Πύλες.....	22
4.4.3 Gatekeepers.....	24
4.4.4 Πολυσημιακές μονάδες ελέγχου (MCU)	26
4.5 Πολυσημιακές Διασκέψεις	26
4.6 H.323 Έκδοση 2	29
4.6.1 Ασφάλεια.....	29
4.6.2 Γρήγορη οργάνωση κλήσης	30
4.6.3 Συμπληρωματικές υπηρεσίες	30
4.6.4 T.120/H.323 Ολοκλήρωση	30
4.7 Επικοινωνίες κάτω από H.323.....	31
4.7.1 Έλεγχος.....	31
4.7.2.Audio.....	32
4.7.3 Video.	32
4.7.4 Στοιχεία	33
4.8 Δικτύωση IP και σύσκεψη πολυμέσων	34
4.9 Επισκόπηση των προτύπων συνεδριάσεων μέσω VIDEO ITU	36
4.9.1 Διαλειτουργικότητα.....	36
4.9.2 Εφαρμογή H.323	37

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: SIP

5.1 Γενικά.....	39
5.2 Λειτουργία SIP.....	42
5.3 Δομή επιγραφών πρωτοκόλλου.....	42
5.4 Διασυνδέοντας πρωτόκολλα VoIP	42

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

6.1 Συμπεράσματα.....	45
6.2 Μελλοντικές εξελίξεις.....	46
6.2.1 Wi-fi και VoIP μαζί: Το επόμενο βήμα.....	46
6.2.2 Voice over IP (Internet Telephony και όχι μόνο).....	48

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

1. RFCs σχετικά με το H.323.....	53
2. RFCs σχετικά με το SIP.....	54

ΑΚΡΩΝΥΜΙΑ.....	66
-----------------------	-----------

ΓΛΩΣΣΑΡΙ.....	69
----------------------	-----------

ASTERISK

Asterisk's Feature Set.....	77
-----------------------------	----

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	79
--------------------------	-----------

Εισαγωγή

1.1 Η ιστορία του Internet

Το σημερινό Internet αποτελεί εξέλιξη του ARPANET, ενός δικτύου που άρχισε να αναπτύσσεται πειραματικά στα τέλη της δεκαετίας του 60 στις ΗΠΑ.

1.1.1 Δεκαετία '60: ένα ενδιαφέρον πείραμα ξεκινά

Στα πανεπιστήμια των ΗΠΑ οι ερευνητές ξεκινούν να πειραματίζονται με τη διασύνδεση απομακρυσμένων υπολογιστών μεταξύ τους. Το δίκτυο ARPANET γεννιέται το 1969 με πόρους του προγράμματος ARPA (Advanced Research Project Agency) του Υπουργείου Άμυνας, με σκοπό να συνδέσει το Υπουργείο με στρατιωτικούς ερευνητικούς οργανισμούς και να αποτελέσει ένα πείραμα για τη μελέτη της αξιόπιστης λειτουργίας των δικτύων. Στην αρχική του μορφή, το πρόγραμμα

απέβλεπε στον πειραματισμό με μια νέα τεχνολογία γνωστή σαν μεταγωγή πακέτων (packet switching), σύμφωνα με την οποία τα προς μετάδοση δεδομένα κόβονται σε πακέτα και πολλοί χρήστες μπορούν να μοιραστούν την ίδια επικοινωνιακή γραμμή.

Στόχος ήταν η δημιουργία ενός διαδικτύου που θα εξασφάλιζε την επικοινωνία μεταξύ απομακρυσμένων δικτύων, έστω και αν κάποια από τα ενδιάμεσα συστήματα βρίσκονταν προσωρινά εκτός λειτουργίας. Κάθε πακέτο θα είχε την πληροφορία που χρειαζόνταν για να φτάσει στον προορισμό του, όπου και θα γινόταν η επανασύνθεσή του σε δεδομένα τα οποία μπορούσε να χρησιμοποιήσει ο τελικός χρήστης.

Το παραπάνω σύστημα θα επέτρεπε σε υπολογιστές να μοιράζονται δεδομένα και σε ερευνητές να υλοποιήσουν το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο.

1.1.2 Δεκαετία '70: Οι πρώτες συνδέσεις

Το 1973, ξεκινά ένα νέο ερευνητικό πρόγραμμα που ονομάζεται Πρόγραμμα Διαδικτύωσης (Interneting Project) προκειμένου να ξεπεραστούν οι διαφορετικοί τρόποι που χρησιμοποιεί κάθε δίκτυο για να διακινεί τα δεδομένα του. Στόχος είναι η διασύνδεση πιθανώς ανόμοιων δικτύων και η ομοιόμορφη διακίνηση δεδομένων από το ένα δίκτυο στο άλλο. Από την έρευνα γεννιέται μια νέα τεχνική, το Internet Protocol (IP) (Πρωτόκολλο Διαδικτύωσης), από την οποία θα πάρει αργότερα το όνομά του το Internet. Διαφορετικά δίκτυα που χρησιμοποιούν το κοινό πρωτόκολλο IP μπορούν να συνδέονται και να αποτελούν ένα διαδίκτυο. Σε ένα δίκτυο IP όλοι οι υπολογιστές είναι ισοδύναμοι, οπότε τελικά οποιοσδήποτε υπολογιστής του διαδικτύου μπορεί να επικοινωνεί με οποιονδήποτε άλλον.

Επίσης, σχεδιάζεται μια άλλη τεχνική για τον έλεγχο της μετάδοσης των δεδομένων, το Transmission Control Protocol (TCP) (Πρωτόκολλο Ελέγχου Μετάδοσης). Ορίζονται προδιαγραφές για τη μεταφορά αρχείων μεταξύ υπολογιστών (FTP) και για το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (E-mail). Σταδιακά συνδέονται με το ARPANET ιδρύματα από άλλες χώρες, με πρώτα το University College of London (Αγγλία) και το Royal Radar Establishment (Νορβηγία).

1.1.3 Δεκαετία '80: ένα παγκόσμιο δίκτυο για την ακαδημαϊκή κοινότητα

Το 1983, το πρωτόκολλο TCP/IP (δηλ. ο συνδυασμός των TCP και IP) αναγνωρίζεται ως πρότυπο από το Υπουργείο Άμυνας των ΗΠΑ. Η έκδοση του λειτουργικού συστήματος Berkeley UNIX το οποίο περιλαμβάνει το TCP/IP συντελεί στη γρήγορη εξάπλωση της διαδικτύωσης των υπολογιστών. Εκατοντάδες Πανεπιστήμια συνδέουν τους υπολογιστές τους στο ARPANET, το οποίο επιβαρύνεται πολύ και το 1983, χωρίζεται σε δύο τμήματα: στο MILNET (για στρατιωτικές επικοινωνίες) και στο νέο ARPANET (για χρήση αποκλειστικά από την πανεπιστημιακή κοινότητα και συνέχιση της έρευνας στη δικτύωση).

Το 1985, το National Science Foundation (NSF) δημιουργεί ένα δικό του γρήγορο δίκτυο, το NSFNET χρησιμοποιώντας το πρωτόκολλο TCP/IP, προκειμένου να συνδέσει πέντε κέντρα υπερ-υπολογιστών μεταξύ τους και με την υπόλοιπη επιστημονική κοινότητα. Στα τέλη της δεκαετίας του '80, όλο και περισσότερες χώρες συνδέονται στο NSFNET (Καναδάς, Γαλλία, Σουηδία, Αυστραλία, Γερμανία, Ιταλία, κ.α.). Χιλιάδες πανεπιστήμια και οργανισμοί δημιουργούν τα δικά τους δίκτυα και τα συνδέουν πάνω στο παγκόσμιο αυτό δίκτυο το οποίο αρχίζει να γίνεται γνωστό σαν INTERNET και να εξαπλώνεται με τρομερούς ρυθμούς σε ολόκληρο τον κόσμο. Το 1990, το ARPANET πλέον καταργείται.

1.1.4 Δεκαετία '90: ένα παγκόσμιο δίκτυο για όλους

Όλο και περισσότερες χώρες συνδέονται στο NSFNET, μεταξύ των οποίων και η Ελλάδα το 1990.

Το 1993, το εργαστήριο CERN στην Ελβετία παρουσιάζει το World Wide Web (WWW) (Παγκόσμιο Ιστό) που αναπτύχθηκε από τον Tim Berners-Lee. Πρόκειται για ένα σύστημα διασύνδεσης πληροφοριών σε μορφή πολυμέσων (multimedia) που βρίσκονται αποθηκευμένες σε χιλιάδες υπολογιστές του Internet σε ολόκληρο τον κόσμο και παρουσίασής τους σε ηλεκτρονικές σελίδες, στις οποίες μπορεί να περιηγηθεί κανείς χρησιμοποιώντας το ποντίκι. Το γραφικό αυτό περιβάλλον έκανε την εξερεύνηση του Internet προσιτή στον απλό χρήστη. Παράλληλα, εμφανίζονται στο Internet διάφορα εμπορικά δίκτυα που ανήκουν σε εταιρίες παροχής υπηρεσιών Internet (Internet Service Providers - ISP) και προσφέρουν πρόσβαση στο Internet για

όλους. Οποιοσδήποτε διαθέτει PC και modem μπορεί να συνδεθεί με το Internet σε τιμές που μειώνονται διαρκώς. Το 1995, το NSFNET καταργείται πλέον επίσημα και το φορτίο του μεταφέρεται σε εμπορικά δίκτυα.

Στα επόμενα χρόνια έχουμε με γεωμετρική πρόοδο ανάπτυξη του διαδικτύου και των υπηρεσιών φθάνοντας σήμερα στο GTRN (Global Terabit Research Network), και στην εφαρμογή του IPv6.

Η ανακάλυψη του WWW σε συνδυασμό με την ευκολία απόκτησης πρόσβασης στο Internet προσέλκυσε έναν μεγάλο αριθμό καινούργιων χρηστών και έφερε την «έκρηξη» που παρακολουθήσαμε τα τελευταία χρόνια.

Σήμερα καθημερινά περιοδικά και εφημερίδες εκδίδονται «on-line» και μας παραπέμπουν στις διευθύνσεις τους, επιχειρήσεις και ιδιώτες φτιάχνουν τις δικές τους σελίδες στο WWW, κλπ. Είναι προφανές ότι το Internet δεν αποτελεί πλέον ένα δίκτυο των φοιτητών και των ερευνητών, αλλά ότι επεκτείνεται και επιδρά στις καθημερινές πρακτικές όλων μας. Ήδη μιλάμε για ηλεκτρονικό εμπόριο, τηλεεργασία, τηλεεκπαίδευση, τηλεϊατρική, κλπ. μέσα από το Internet.

Επόμενο προφανές βήμα η χρησιμοποίηση του διαδικτύου και για τις φωνητικές μας επικοινωνίες (VoIP: voice over IP, φωνή πάνω από το πρωτόκολλο Internet, τηλεφωνία διαμέσου του διαδικτύου) και η σταδιακή κατάργηση της κλασικής τηλεφωνίας.

VoIP

2.1 VoIP?

Το τι σημαίνει VoIP αναφέραμε παραπάνω. Ας δούμε αναλυτικότερα το τι είναι, τι μπορεί να μας προσφέρει και πιο είναι το μέλλον του.

2.2 Τι είναι Voip

VoIP είναι η τεχνολογία που σας επιτρέπει να πραγματοποιείτε κλήσεις φωνής χρησιμοποιώντας το Internet. Υπάρχουν, επίσης, διάφορα πρωτόκολλα τα οποία καθορίζουν τις λεπτομέρειες για την πραγματοποίηση των τηλεφωνικών κλήσεων VoIP.

Η φωνή μετατρέπεται σε ψηφιακά «πακέτα» και δρομολογείται μέσω του internet προς κάθε προορισμό, Ο χρήστης μπορεί να καλέσει σε οποιονδήποτε προορισμό εφόσον

είναι εγγεγραμμένος σε υπηρεσία VoIP. Με τον ίδιο τρόπο μπορεί να δεχθεί επίσης κλήσεις με την προϋπόθεση ότι έχει προσωπικό αριθμό κλήσης.

Το internet χρησιμοποιείται για να στείλουμε e-mails, μηνύματα, σελίδες web σε άλλους χρήστες σε ολόκληρο τον κόσμο. Έτσι το VoIP σε αντίθεση με το παλιό PSTN(Public Switched Telephone Network) το οποίο είναι το υπάρχον τηλεφωνικό δίκτυο (μετάδοση φωνής πάνω από χάλκινα σύρματα), μεταδίδει τη φωνή – αφού τη μετατρέψει σε πακέτα χρησιμοποιώντας το Internet Protocol (IP). Το VoIP αναφέρεται για αυτό το λόγο και ως Internet telephony ή IP telephony.

2.3 Η υπηρεσία VoIP

Μπορεί να συνδέσει χρήστες οι οποίοι είναι online (συνδεδεμένοι στο Internet) αλλά και χρήστες του υπάρχοντος τηλεφωνικού δικτύου.

Οι κλήσεις μεταξύ των online χρηστών προσφέρονται δωρεάν σε αντίθεση με αυτές της κλασικής τηλεφωνίας καθώς και της κινητής στις οποίες υπάρχουν χρεώσεις.

Μια Internet κλήση μπορεί να πραγματοποιηθεί με δύο (2) τρόπους:

1^{ος} : χρησιμοποιώντας λογισμικό στον Η/Υ μας (όπως τα διαδεδομένα skype, voipbuster, google talk,...κ.α.) και

2^{ος} : χρησιμοποιώντας έναν ATA (analog telephony adapter) για να συνδέσουμε την παλιά μας συσκευή με το διαδίκτυο.

Όπως και να χρησιμοποιηθεί το VoIP αποτελεί φθηνή και αξιόπιστη υπηρεσία (ίσως όχι στην Ελλάδα λόγω του κόστους της γραμμής, και της συνδρομής καθώς και των χαμηλών ταχυτήτων, αλλά... μας αρέσει να ατενίζουμε το ευρωπαϊκό μας ιδεατό μέλλον).

Κατανόηση των πρωτοκόλλων φωνής

3.1 Εισαγωγή

Κατά τη διάρκεια της προηγούμενης δεκαετίας, η βιομηχανία τηλεπικοινωνιών έχει σημειώσει γρήγορες αλλαγές με τον τρόπο που οι άνθρωποι και οι οργανώσεις επικοινωνούν. Πολλές από αυτές τις αλλαγές πηγάζουν από την εκρηκτική αύξηση του Διαδικτύου και από τις εφαρμογές με βάση το πρωτόκολλο (IP) Διαδικτύου. Το Διαδίκτυο έχει γίνει πανταχού παρόν στην επικοινωνία, και το συνολικό ποσό του πακέτου-βασισμένου στην κυκλοφορία δικτύου έχει περάσει γρήγορα στην παραδοσιακή κυκλοφορία δικτύων φωνής (circuit-switched) (DataQuest, 1998).

Αμέσως μετά από αυτές τις προόδους τεχνολογίας, έχει γίνει σαφές στους μεταφορείς, τις επιχειρήσεις, και τους προμηθευτές τηλεπικοινωνιών η κυκλοφορία φωνής και οι υπηρεσίες θα είναι μια από τις επόμενες σημαντικές εφαρμογές για να εκμεταλλευθεί

πλήρως την IP. Αυτή η προσδοκία είναι βασισμένη στον αντίκτυπο ενός νέου συνόλου τεχνολογιών γενικά αναφερόμενο ως φωνή πέρα από την IP (VoIP) ή την τηλεφωνία IP.

Η VoIP παρέχει πολλές μοναδικές ικανότητες στους μεταφορείς και τους πελάτες που εξαρτώνται από την IP ή άλλα πακέτα-βασισμένα στο δίκτυο. Τα σημαντικότερα οφέλη περιλαμβάνουν τα εξής:

- *Μείωση κόστους:* Με την κίνηση της κυκλοφορίας φωνής προς τα δίκτυα IP, οι επιχειρήσεις μπορούν να μειώσουν ή να αποβάλουν τις δαπάνες φόρου που συνδέονται με το να μεταφέρουν τις κλήσεις στο δημόσιο μεταστρεφόμενο τηλεφωνικό δίκτυο (PSTN). Οι φορείς παροχής υπηρεσιών και οι τελικοί χρήστες μπορούν επίσης να συντηρήσουν το εύρος ζώνης με την επένδυση στην πρόσθετη ικανότητα μόνο όταν απαιτείται. Αυτό πραγματοποιείται από τη διανεμημένη φύση VoIP και από τις μειωμένες διαδικασίες κόστους ως επιχειρήσεις συνδυάζουν τη φωνή και τα δεδομένα κυκλοφορίας επάνω σε ένα δίκτυο.
- *Ανοικτά πρότυπα και διαλειτουργικότητα πολύ-κατασκευαστών:* Με την υιοθέτηση ανοικτών προτύπων, και οι επιχειρήσεις και οι φορείς παροχής υπηρεσιών μπορούν να αγοράσουν τον εξοπλισμό από τους πολλαπλάσιους προμηθευτές και να αποβάλουν την εξάρτησή τους στην ιδιοκτησία λύσεων.
- *Ενσωματωμένα δίκτυα φωνής και δεδομένων:* Με την παραγωγή της φωνής "ακριβώς μια άλλη IP εφαρμογή", οι επιχειρήσεις μπορεί να χτίσουν αληθινά ενσωματωμένα δίκτυα για φωνή και δεδομένα. Αυτά τα ενσωματωμένα δίκτυα όχι μόνο παρέχουν ποιότητα και αξιοπιστία από το σημερινό PSTN, αλλά επιτρέπουν επίσης στις επιχειρήσεις να εκμεταλλευθούν γρήγορα και ελαστικά τις νέες ευκαιρίες μέσα στο μεταβαλλόμενο κόσμο επικοινωνιών.

Το 1995, τα πρώτα εμπορικά προϊόντα VoIP άρχισαν να "χτυπούν" την αγορά. Αυτοί τα προϊόντα στόχευαν στις επιχειρήσεις που κοιτάζουν να μειώσουν τις τηλεπικοινωνιακές δαπάνες με την κίνηση της κυκλοφορίας φωνής προς τα δίκτυα πακέτων. Νωρίτερα οι adopters VoIP έχτιζαν δίκτυα για να λύσουν τους φόρους-παράκαμψης για να εκμεταλλευθούν ευνοϊκά το ρυθμιστικό επεξεργασίας της κυκλοφορίας IP. Χωρίς οποιαδήποτε καθιερωμένα πρότυπα, οι νωρίτερες εφαρμογές βασίστηκαν στην ιδιόκτητη τεχνολογία.

Δεδομένου ότι αυτά τα δίκτυα τηλεφωνίας πακέτων αυξήθηκαν και οι εξαρτήσεις διασύνδεσης μεγάλωσαν, έγινε σαφές ότι η βιομηχανία χρειάστηκε τα τυποποιημένα

πρωτόκολλα VoIP. Διάφορες ομάδες δέχθηκαν την πρόκληση, με συνέπεια τα ανεξάρτητα πρότυπα, κάθε μιας με τα μοναδικά χαρακτηριστικά του. Ειδικότερα, προμηθευτές εξοπλισμού δικτύων και οι πελάτες τους αφέθηκαν για να ταξινομήσουν τις ομοιότητες και τις διαφορές μεταξύ τεσσάρων διαφορετικών πρωτοκόλλων signaling και κλήσης-ελέγχου για VoIP:

- H.323
- Πρωτόκολλο ελέγχου πολυμέσων(MGCP)
- Πρωτόκολλο μεταξήσυνδου(SIP)
- H.248/Media λεγχοπυλν(MEGACO)

Στο στάδιο εφαρμογής των εφαρμόσιμων λύσεων VoIP, οι μηχανικοί δικτύων είχαν για να καθορίσουν πώς κάθε ένα από αυτά τα πρωτόκολλα λειτουργήσει και που ήταν καλύτερα για ιδιαίτερα δίκτυα και εφαρμογές.

3.2 Ο μεγάλος μύθος φωνής

"Ο μεγάλος μύθος φωνής" δηλώνει ότι υπάρχει μόνο ένας τρόπος να χτιστούν τα δίκτυα φωνής και ότι πρέπει να υπάρξει μόνο ένα πρωτόκολλο φωνής για κάθε λειτουργία σε ένα πακέτο δικτύου φωνής. Αν και αυτό το όραμα του «νιρβάνα» δικτύων έχει συζητηθεί σε πολλούς ακαδημαϊκούς κύκλους, η πραγματικότητα είναι ότι πολλά πρωτόκολλα VoIP και αρχιτεκτονικές έχουν επεκταθεί ήδη, θα υπάρξουν για τον προβλέψιμο το μέλλον, και πολλά δίκτυα θα συνεχίσουν να χτίζονται χρησιμοποιώντας πολλαπλάσιο VoIP πρωτόκολλα.

Ακριβώς όπως τα σημερινά δίκτυα δεδομένων χτίστηκαν κατά τη διάρκεια του χρόνου χρησιμοποιώντας τα πολλαπλάσια πρωτόκολλα και τις εφαρμογές, τα δίκτυα VoIP σήμερα και αύριο θα είναι κατασκευασμένα να χρησιμοποιούν

Τα πρωτόκολλα και τις εφαρμογές που ταιριάζουν καλύτερα στη σχετική τεχνολογία και στις επιχειρησιακές απαιτήσεις.

Η ερώτηση που οι επιχειρήσεις πρέπει να ρωτήσουν δεν είναι "πιο πρωτόκολλο είναι καλύτερο;" αλλά "Ποιες υπηρεσίες εμείς θέλουμε να επεκτείνουμε, και ποια VoIP πρωτόκολλα υποστηρίζονται καλύτερα από αυτές τις υπηρεσίες;" Η απάντηση στην πρώτη ερώτηση μπορεί να απεικονίσει την προκατάληψη ενός ιδιαίτερου προμηθευτή ή του σώματος προτύπων. Η απάντηση στη δεύτερη ερώτηση εξαρτάται εξ ολοκλήρου από τις μοναδικές απαιτήσεις κάθε εφαρμογής δικτύων. Επειδή δύο επιχειρήσεις ή δίκτυα δεν είναι ακριβώς τα ίδια, κάθε επιχείρηση θα απαντήσει τη δεύτερη ερώτηση με τον δικό της τρόπο.

3.3 Κατανόηση των προτύπων VoIP

Το VoIP περιλαμβάνει πολλά πρότυπα και πρωτόκολλα. Η βασική ορολογία πρέπει να είναι κατανοητή προκειμένου να κατανοηθούν οι εφαρμογές και η χρήση VoIP. Οι ακόλουθοι ορισμοί χρησιμεύουν ως μια χρήσιμη αφετηρία (τα πρωτόκολλα παρατίθενται με αλφαβητική σειρά):

- **Προ H.248** είναι μια σύσταση ITU που καθορίζει τον "έλεγχο πυλών Πρωτοκόλλου." το H.248 είναι το αποτέλεσμα μιας κοινής συνεργασίας μεταξύ της ITU και της IETF. Αναφέρεται επίσης ως IETF RFC 2885 (MEGACO), το οποίο καθορίζει μια συγκεντρωμένη αρχιτεκτονική για τη δημιουργία των εφαρμογών πολυμέσων, συμπεριλαμβανομένου του VoIP. Από πολλές απόψεις, το H.248 στηρίζει και επεκτείνει το MGCP.
- **Προ H.323** είναι μια σύσταση ITU που καθορίζει τα "πακέτα-βασισμένα στα πολυμεσικά συστήματα επικοινωνιών." Με άλλα λόγια, το H.323 καθορίζει τη διανεμημένη αρχιτεκτονική για τη δημιουργία των εφαρμογών πολυμέσων, συμπεριλαμβανομένου του VoIP.
- το **IETF** αναφέρεται στην ομάδα εργασίας εφαρμοσμένης μηχανικής Διαδικτύου (<http://www.ietf.org>), μια κοινότητα μηχανικών που επιδιώκει να καθορίσει πώς το Διαδίκτυο και τα πρωτόκολλα Διαδικτύου δουλεύουν, καθώς επίσης και να καθορίσουν τα προεξέχοντα πρότυπα.
- **Η ITU** είναι η διεθνής ένωση τηλεπικοινωνιών (<http://www.itu.int/home>), ένας διεθνής οργανισμός μέσα στο σύστημα Ηνωμένων Εθνών (<http://www.unsystem.org>) όπου οι κυβερνήσεις και ο ιδιωτικός τομέας συντονίζουν παγκόσμια δίκτυα και υπηρεσίες τηλεπικοινωνιών.
- **MEGACO**, επίσης γνωστό ως σύσταση IETF RFC 2885 και ITU το H.248, καθορίζει μια συγκεντρωμένη αρχιτεκτονική για τη δημιουργία των πολυμεσικών εφαρμογών, συμπεριλαμβανομένου του VoIP.
- **MGCP**, επίσης γνωστό ως IETF RFC 2705, καθορίζει μια συγκεντρωμένη αρχιτεκτονική για τη δημιουργία των εφαρμογών πολυμέσων, συμπεριλαμβανομένου του VoIP.
- **Σε πραγματικό χρόνο πρωτόκολλο μεταφορών (RTP)**, επίσης γνωστό ως IETF RFC 1889, καθορίζει ένα πρωτόκολλο μεταφορών για τις σε πραγματικό χρόνο εφαρμογές. Συγκεκριμένα, το RTP παρέχει τη μεταφορά για να φέρει την

ακουστική/media μερίδα VoIP επικοινωνίας. Το RTP χρησιμοποιείται από όλα τα signaling πρωτόκολλα VoIP.

- Η SIP, επίσης γνωστή ως IETF RFC 2543, καθορίζει μια διανεμημένη αρχιτεκτονική για τη δημιουργία των εφαρμογών πολυμέσων, συμπεριλαμβανομένου του VoIP.

3.4 Κατανόηση Συγκεντρωμένων Και Διανεμημένων Αρχιτεκτονικών

Στο παρελθόν, όλα τα δίκτυα φωνής χτίστηκαν χρησιμοποιώντας μια συγκεντρωμένη αρχιτεκτονική στην οποία τα άλαλα σημεία τέλους (τηλέφωνα) ελέγχθηκαν από τους συγκεντρωμένους διακόπτες. Αν και αυτό το πρότυπο που εργάστηκε καλά για τις βασικές υπηρεσίες τηλεφωνίας, αυτό εξουσιοδότησε μια ανταλλαγή μεταξύ της απλουστευμένης διαχείρισης και της καινοτομίας του σημείου τέλους και υπηρεσιών.

Ένα από τα οφέλη της τεχνολογίας VoIP είναι ότι επιτρέπει στα δίκτυα να χτιστούν χρησιμοποιώντας είτε μια συγκεντρωμένη είτε μια διανεμημένη αρχιτεκτονική. Αυτή η ευελιξία επιτρέπει στις επιχειρήσεις να χτίσουν δίκτυα που χαρακτηρίζονται και από την απλουστευμένη διαχείριση και την καινοτομία του σημείου τέλους, ανάλογα με το πρωτόκολλο που χρησιμοποιείται.

Γενικά, οι συγκεντρωμένες αρχιτεκτονικές συνδέονται με MGCP και H.248/MEGACO πρωτόκολλα. Αυτά τα πρωτόκολλα σχεδιάστηκαν για μια συγκεντρωμένη συσκευή —να καλούν έναν ελεγκτή πυλών μέσων ή έναν πράκτορα κλήσης —που χειρίζονται τη μετατροπή λογικής και ελέγχου κλήσης. Η συγκεντρωμένη συσκευή μιλά στις πύλες μέσων, οι οποίες καθοδηγούν και διαβιβάζουν την ακουστική/media μερίδα των κλήσεων (οι πραγματικές πληροφορίες φωνής).

Στις συγκεντρωμένες αρχιτεκτονικές, η νοημοσύνη δικτύων συγκεντρώνεται και τα σημεία τέλους είναι σχετικά άλαλα (με περιορισμένο ή κανένα εγγενές χαρακτηριστικό γνώρισμα). Αν και τα περισσότερα συγκεντρωμένα πρωτόκολλα MGCP ή H.248/MEGACO χρήσης αρχιτεκτονικών VoIP, είναι επίσης πιθανό να χτίσει SIP ή H.323 δίκτυα σε μια συγκεντρωμένη μόδα που χρησιμοποιεί back-to-back πράκτορες χρηστών (B2BUAs) ή gatekeeper που καθοδηγούν κλήσεις signaling (GKRCS), αντίστοιχα.

Οι συνήγοροι των συγκεντρωμένων αρχιτεκτονικών VoIP ευνοούν αυτό το πρότυπο επειδή αυτό συγκεντρώνει τη διαχείριση, την πρόβλεψη, και τον έλεγχο κλήσης. Απλοποιεί τις ροές κλήσης για αντιγραφή των χαρακτηριστικών γνωρισμάτων κληρονομιάς φωνής. Και είναι εύκολο για τους μηχανικούς φωνής κληρονομιών να καταλάβουν. Οι κριτικοί των συγκεντρωμένων αρχιτεκτονικών υποστηρίζουν ότι πνίγει τα χαρακτηριστικά της καινοτομίας των σημείων τέλους και ότι θα γίνει εμπόδιο κατά τον

οικοδόμηση VoIP υπηρεσιών που κινούνται πέρα από τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα κληρονομιάς φωνής.

Οι διανεμημένες αρχιτεκτονικές συνδέονται με τα πρωτόκολλα H.323 και SIP. Αυτά τα πρωτόκολλα επιτρέπουν στη νοημοσύνη δικτύων να διανεμηθούν μεταξύ των σημείων τέλους και των συσκευών κλήσης-ελέγχου. *Η νοημοσύνη* σε αυτήν την περίπτωση αναφέρεται στη θέση κλήσης, στα χαρακτηριστικά γνωρίσματα κλήσης, τη δρομολόγηση κλήσης, πρόβλεψη, τιμολόγηση, ή οποιαδήποτε άλλη πτυχή του χειρισμού κλήσης. Τα σημεία τέλους μπορούν να είναι πύλες VoIP, τηλέφωνα IP, κεντρικοί υπολογιστές media, ή οποιαδήποτε συσκευή που μπορεί να αρχίσει και να ολοκληρώσει μια κλήση VoIP. Οι συσκευές κλήσης-ελέγχου καλούνται gatekeepers σε ένα δίκτυο H.323, και πληρεξούσιο ή επαναπροσανατολισμός στους κεντρικούς υπολογιστές σε ένα δίκτυο SIP.

Οι συνήγοροι των διανεμημένων αρχιτεκτονικών ευνοούν αυτό το πρότυπο λόγω της ευελιξίας του. Αυτό επιτρέπει στις εφαρμογές VoIP να αντιμετωπιστούν όπως οποιαδήποτε άλλη διανεμημένη εφαρμογή IP, και επιτρέπει την ευελιξία να προστεθεί η νοημοσύνη είτε στα σημεία τέλους είτε στις συσκευές έλεγχου-κλήσης, ανάλογα με τις απαιτήσεις των επιχειρήσεων και της τεχνολογίας του δικτύου. Οι διανεμημένες αρχιτεκτονικές συνήθως γίνονται καλά κατανοητές από τους μηχανικούς που «τρέχουν» IP δίκτυα δεδομένων. Κριτικοί του διανεμημένου σημείου αρχιτεκτονικών συνήθως συνιστούν την υποδομή του PSTN ως μόνο πρότυπο αναφοράς που πρέπει να χρησιμοποιηθεί κατά την προσπάθεια αναδίπλωσης την κληρονομιά υπηρεσιών φωνής. Επίσης σημειώνουν ότι τα διανεμημένα δίκτυα τείνουν να είναι πιά σύνθετα.

H.323

4.1 Εισαγωγή

Τα πρότυπα H.323 αποτελούν τη βάση για μεταδόσεις ακουστικές, τηλεοπτικές, και δεδομένων στα IP-based δίκτυα, συμπεριλαμβανομένου του Διαδικτύου. Με τη συμμόρφωση σε H.323, τα προϊόντα και οι εφαρμογές πολυμέσων από τους πολλαπλάσιους προμηθευτές μπορούν να επικοινωνήσουν, επιτρέποντας στους χρήστες να επικοινωνήσουν χωρίς ανησυχία για τη συμβατότητα. τα H.323 θα είναι η βάση για τα lan-based προϊόντα για τον καταναλωτή, την επιχείρηση, την ψυχαγωγία, και τις επαγγελματικές εφαρμογές.

Το H.323 είναι ένα σύνολο εφαρμογών από τη διεθνή ένωση τηλεπικοινωνιών (ITU) που καθορίζει τα πρότυπα για τις επικοινωνίες πολυμέσων πέρα από τα δίκτυα τοπικής περιοχής (LANs) που δεν παρέχουν μια εξασφαλισμένη ποιότητα της υπηρεσίας (QoS). Αυτά τα δίκτυα εξουσιάζουν τους σημερινούς εταιρικούς υπολογιστές γραφείου και

περιλαμβάνουν το packet-switched TCP/tin IP και το IPX πέρα από Ethernet, γρήγορο Ethernet και τις συμβολικές τεχνολογίες δικτύων δαχτυλιδιών. Επομένως, τα πρότυπα H.323 είναι σημαντικές δομικές μονάδες για μια ευρεία νέα σειρά συνεργάσιμων, lan-based εφαρμογών για τις επικοινωνίες πολυμέσων.

Η προδιαγραφή H.323 εγκρίθηκε το 1996 από την ομάδα μελέτης της ITU's Study Group 16. Η Version 2 εγκρίθηκε τον Ιανουάριο του 1998. Τα πρότυπα είναι ευρέα στο πεδίο και περιλαμβάνουν και τις αυτόνομες συσκευές και την ενσωματωμένη τεχνολογία προσωπικών υπολογιστών καθώς επίσης και τις point-to-point και πολυσημειακές διασκέψεις. Στο H.323 επίσης οι διευθύνσεις καλούν τον έλεγχο, τη διαχείριση πολυμέσων, και τη διαχείριση εύρους ζώνης καθώς επίσης και τις διεπαφές μεταξύ LANs και άλλων δικτύων.

Το H.323 είναι μέρος μιας μεγαλύτερης σειράς προτύπων επικοινωνιών που επιτρέπουν τη συνεδρίαση μέσω video μέσω μια σειράς δικτύων. Γνωστή ως H.32X, αυτή η σειρά περιλαμβάνει H.320 και H.324, που εξετάζουν τις επικοινωνίες ISDN και PSTN, αντίστοιχα. Αυτός ο primer παρέχει μια επισκόπηση των προτύπων H.323, των οφελών, της αρχιτεκτονικής, και των αιτήσεων του.

H.323 Εφαρμογές

- **Τηλεφωνία Διαδικτύου**
- **Υπολογιστής γραφείου - Συνεδρίαση μέσω video**
- **Συνεργάσιμος Υπολογισμός**
- **Επιχειρησιακή διάσκεψη - Κλήση**
- **Από απόσταση εκμάθηση**
- **Υποστήριξη και βοήθεια - Εφαρμογές γραφείων**
- **Διαλογικές αγορές**

4.2 Γιατι Το H.323 Είναι Σημαντικό

Η σύσταση του H.323 είναι περιεκτική, όμως εύκαμπτη, και μπορεί να εφαρμοστεί στη φωνή-μόνο με handsets και πλήρεις σταθμούς πολυμέσων μέσω video συνεδριάσεων, μεταξύ των άλλων. Οι H.323 εφαρμογές έχουν θέσει ως στόχο να αυξηθούν στην επικρατούσα αγορά για διάφορους λόγους.

- το H.323 καθορίζει τα πρότυπα πολυμέσων για την υπάρχουσα υποδομή (δηλ. δίκτυα IPbased). Σχεδιάστηκε για να αντισταθμίσει την επίδραση του ιδιαίτερα μεταβλητού τοπικού LAN σε λανθάνουσα κατάσταση, το H.323 επιτρέπει στους πελάτες να χρησιμοποιήσουν τις εφαρμογές πολυμέσων χωρίς αλλαγή της υποδομής δικτύων τους.
- Η IP LANs γίνεται ισχυρότερη. Το εύρος ζώνης Ethernet αυξάνεται από 10 Mbps σε 100 Mbps, και το Gigabit Ethernet κάνει την πρόοδο στην αγορά.
- Με την παροχή της συσκευή device-to-device, application-to-application, and vendor-to-vendor διαλειτουργικότητας, το H.323 επιτρέπει στα προϊόντα πελατών να επικοινωνήσουν με άλλα H.323-υποχωρητικά προϊόντα.
- Τα PCs γίνονται ισχυρότερες πλατφόρμες πολυμέσων λόγω των γρηγορότερων επεξεργασιών, των ενισχυμένων συνόλων οδηγιών, και των ισχυρών τσιπ επιταχυντών πολυμέσων.
- το H.323 παρέχει τα πρότυπα για τη διαλειτουργικότητα μεταξύ LANs και άλλων δικτύων.
- Η φόρτωση δικτύων μπορεί να ρυθμιστεί. Με το H.323, ο διευθυντής δικτύων μπορεί να περιορίσει το ποσό εύρους ζώνης δικτύων διαθέσιμο για τη σύσκεψη. Η πολλαπλής διανομής υποστήριξη μειώνει επίσης τις απαιτήσεις εύρους ζώνης.
- το H.323 έχει την υποστήριξη πολλών επιχειρήσεων υπολογισμού και οργανώσεων επικοινωνιών, συμπεριλαμβανομένης της Intel, της Microsoft, Cisco, και της IBM. Οι προσπάθειες αυτών των επιχειρήσεων θα παραγάγουν ένα πιά υψηλό επίπεδο συνειδητοποίησης στην αγορά.

4.3 Βασικά Οφέλη H.323

4.3.1 Πρότυπα κωδικοποιητή-αποκωδικοποιητή

Το H.323 καθιερώνει τα πρότυπα για τη συμπίεση και την αποσυμπίεση των ρευμάτων ακουστικών και τηλεοπτικών στοιχείων, που εξασφαλίζουν ότι ο εξοπλισμός από τους διαφορετικούς προμηθευτές θα έχει κάποιο τομέα της κοινής υποστήριξης.

4.3.2 Διαλειτουργικότητα

Οι χρήστες θέλουν διάσκεψη χωρίς ανησυχία για τη συμβατότητα στο λαμβάνων σημείο. Εκτός από την εξασφάλιση ότι ο δέκτης μπορεί να αποσυμπίσει τις πληροφορίες, το H.323 καθιερώνει τις μεθόδους για τους πελάτες για να διαβιβάσει τις ικανότητες στον αποστολέα. Τα πρότυπα καθιερώνουν επίσης τα κοινά πρωτόκολλα οργάνωσης και ελέγχου κλήσης.

4.3.3 Ανεξαρτησία δικτύων

Το H.323 έχει ως σκοπό να τρέξει πάνω από τις κοινές δικτυακές αρχιτεκτονικές. Δεδομένου ότι η τεχνολογία δικτύων εξελίσσεται, και καθώς οι bandwidth-management τεχνικές βελτιώνονται, οι H.323-based λύσεις θα είναι σε θέση να εκμεταλλευθούν εκείνες τις ενισχυμένες ικανότητες.

4.3.4 Πλατφόρμα και Ανεξαρτησία Εφαρμογής

Το H.323 δεν είναι δεμένο σε οποιοδήποτε υλικό ή λειτουργικό σύστημα. Οι H.323-compliant platforms θα είναι διαθέσιμες σε πολλά μεγέθη και μορφές, συμπεριλαμβανομένων των video-enabled προσωπικών υπολογιστών, τις καθιερωμένες πλατφόρμες, IP-enabled telephone handsets, μετασχηματιστές καλωδιακής τηλεόρασης και turnkey κιβώτια.

4.3.5 Πολυσημειακή υποστήριξη

Αν και το H.323 μπορεί να υποστηρίξει τις διασκέψεις τριών ή περισσότερων σημείων τέλους χωρίς απαίτηση μιας εξειδικευμένης πολυσημειακής μονάδας ελέγχου, τα MCU παρέχουν μια ισχυρότερη και εύκαμπτη αρχιτεκτονική για τη φιλοξενία των πολυσημειακών διασκέψεων. Πολυσημειακές ικανότητες μπορούν να περιληφθούν σε άλλα συστατικά ενός συστήματος H.323.

4.3.6 Διαχείριση εύρους ζώνης

Η τηλεοπτική και ακουστική κυκλοφορία είναι bandwidth εντατική και θα μπορούσε να φράξει το εταιρικό δίκτυο. Το H.323 αντιμετωπίζει αυτό το ζήτημα με την παροχή της διαχείρισης εύρους ζώνης. Οι διευθυντές δικτύων μπορούν να περιορίσουν τον αριθμό ταυτόχρονων συνδέσεων H.323 μέσα στο δίκτυό τους ή το ποσό εύρους ζώνης διαθέσιμο στις εφαρμογές H.323. Αυτά τα όρια εξασφαλίζουν ότι η κρίσιμη κυκλοφορία δεν θα αναστατωθεί.

4.3.7 Πολλαπλής διανομής υποστήριξη

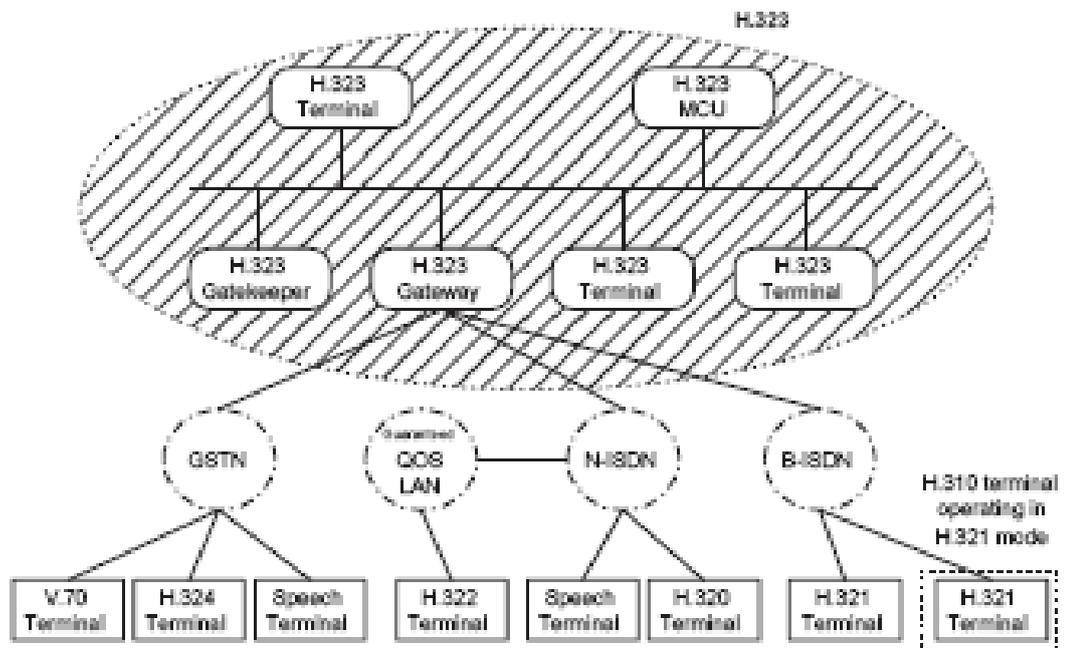
Το H.323 υποστηρίζει την πολλαπλής διανομής μεταφορά στις πολυσημειακές διασκέψεις. Η πολλαπλή διανομή στέλνει το ενιαίο πακέτο σε ένα υποσύνολο των προορισμών στο δίκτυο χωρίς αντένσταση. Σε αντίθεση, η unicast στέλνει πολλαπλά point-to-point μεταδόσεις, ενώ η broadcast μετάδοση στέλνει σε όλους τους προορισμούς. Στο unicast ή τη broadcast μετάδοση, το δίκτυο χρησιμοποιείται ανεπαρκώς όσο τα πακέτα ξαναδιπλώνονται σε όλο το δίκτυο. Η πολλαπλής διανομής μετάδοση χρησιμοποιεί το εύρος ζώνης αποτελεσματικότερα δεδομένου ότι όλοι οι σταθμοί στην πολλαπλής διανομής ομάδα διαβάζουν ένα ενιαίο ρεύμα στοιχείων.

4.3.8 Ευελιξία

Μια διάσκεψη H.323 μπορεί να περιλάβει τα σημεία τέλους με τις διαφορετικές ικανότητες. Παραδείγματος χάριν, ένα τερματικό με audio-μόνο ικανότητες μπορεί να συμμετέχει σε μια διάσκεψη με τα τερματικά που έχουν τις ικανότητες βίντεο ή/και δεδομένων. Επιπλέον, ένα τερματικό πολυμέσων H.323 μπορεί να μοιραστεί τη μερίδα στοιχείων μιας τηλεοπτικής διάσκεψης με το T.120 data-μόνο τελικά, καθώς μοιράζεται τη φωνή, το βίντεο, και τα στοιχεία με άλλα H.323 τερματικά.

4.3.9 Διά-δίκτυακή σύσκεψη

Πολλοί χρήστες θέλουν μια διάσκεψη από το τοπικό LAN σε μια μακρινή περιοχή. Παραδείγματος χάριν, το H.323 καθιερώνει μέσα τα lan-based υπολογιστικά συστήματα γραφείου με ISDN-based συστήματα ομάδας. Το H.323 χρησιμοποιεί την κοινή τεχνολογία κωδικοποιητή-αποκωδικοποιητή από τα διαφορετικά πρότυπα συνεδριάσεων μέσω video για να ελαχιστοποιήσει τις καθυστερήσεις διακωδικοποίησης και για να παρέχει τη βέλτιστη απόδοση.



Σχήμα 1: H.323 Διαλειτουργικότητα Των Τερματικών H.323

4.4 Αρχιτεκτονική επισκόπηση

Η σύσταση H.323 καλύπτει τις τεχνικές απαιτήσεις για τον ήχο και τις τηλεοπτικές υπηρεσίες επικοινωνιών σε LANs που δεν παρέχουν μια εξασφαλισμένη ποιότητα από την υπηρεσία (QoS). Το H.323 αναφέρει την προδιαγραφή T.120 για τη σύσκεψη στοιχείων και επιτρέπει τις διασκέψεις που περιλαμβάνουν μια ικανότητα στοιχείων. Το πεδίο H.323 δεν περιλαμβάνει το ίδιο το τοπικό LAN ή το στρώμα μεταφορών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να συνδέσουν διάφορα LANs. Τα μόνα στοιχεία που απαιτούνται για την αλληλεπίδραση με το μεταστρεφόμενο κύκλωμα δικτύου (SCN) είναι στο πλαίσιο H.323. του σχήματος 1 το οποίο περιγράφει ένα H.323 σύστημα και τα συστατικά του.

Το H.323 καθορίζει τέσσερα σημαντικά συστατικά για ένα δίκτυο-βασισμένο στο σύστημα επικοινωνιών: Τερματικά (Terminals), Gateways, Gatekeepers, και Multipoint Control Units (πολυσημειακές μονάδες ελέγχου).

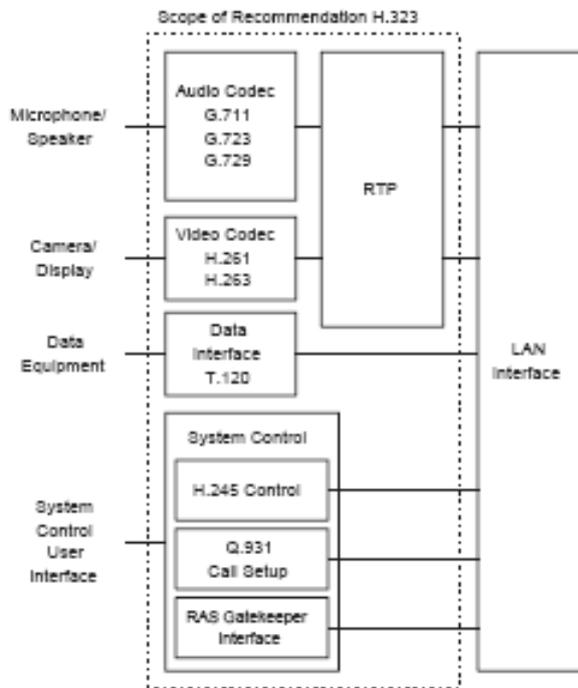
4.4.1 Τερματικά

Τα τερματικά είναι τα σημεία τέλους πελατών στο τοπικό LAN που παρέχουν σε πραγματικό χρόνο, διπλής κατεύθυνσης επικοινωνίες. Το σχήμα 2 περιγράφει τα τελικά συστατικά. Όλα τα τερματικά πρέπει να υποστηρίζουν τις μεταδόσεις φωνής, το βίντεο και τα στοιχεία είναι προαιρετικά. Το H.323 διευκρινίζει τους τρόπους λειτουργίας που απαιτούνται για το διαφορετικό ήχο, το βίντεο, ή/και τα τερματικά δεδομένων για να εργαστούν από κοινού. Είναι τα κυρίαρχα πρότυπα της επόμενης γενεάς των τηλεφώνων Διαδικτύου, των ακουστικών τερματικών σύσκεψης, και των τηλεοπτικών τεχνολογιών σύσκεψης.

Όλα τα τερματικά H.323 πρέπει επίσης να υποστηρίζουν το H.245, το οποίο χρησιμοποιείται για να διαπραγματευτεί τη χρήση και τις ικανότητες καναλιών. Τρία άλλα συστατικά απαιτούνται: Q.931 για τη σηματοδότηση κλήσης και την οργάνωση κλήσης, ένα συστατικό το οποίο ονομάζεται Registration/Admission/ Status (RAS), το οποίο είναι ένα πρωτόκολλο που χρησιμοποιείται για να επικοινωνήσει με έναν Gatekeeper, και

υποστήριξη για RTP/RTCP για την αλληλουχία των ακουστικών και τηλεοπτικών πακέτων.

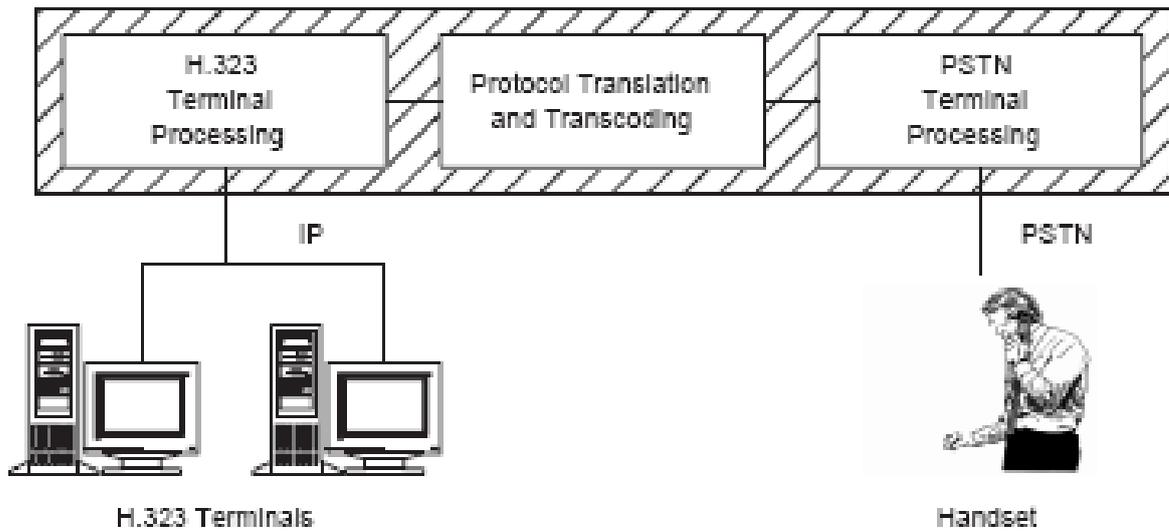
Τα προαιρετικά συστατικά σε ένα τερματικό H.323 είναι video codecs, T.120 δεδομένα πρωτόκολλων σύσκεψης, και ικανότητες MCU (που περιγράφονται περαιτέρω κατωτέρω).



Σχήμα 2: H.323 Εξοπλισμός Τερματικού

4.4.2 Πύλες

Η πύλη είναι ένα προαιρετικό στοιχείο σε μια διάσκεψη H.323. Οι πύλες παρέχουν πολλές υπηρεσίες, η πιο κοινή ύπαρξη μια λειτουργία μεταφράσεων μεταξύ H.323 σημεία τέλους σύσκεψης και άλλοι τελικοί τύποι. Αυτή η λειτουργία περιλαμβάνει μετάφραση μεταξύ των σχημάτων μετάδοσης (δηλ. H.225.0 σε H.221) και μεταξύ των διαδικασιών επικοινωνίας (δηλ. H.245 σε H.242). Αντιθέτως, η πύλη επίσης μεταφράζει μεταξύ audio και videocodecs και εκτελεί την οργάνωση κλήσης και καθαρίζοντας και από την πλευρά του τοπικού LAN και από την πλευρά δικτύων switched-circuit . Το σχήμα 3 παρουσιάζει μια πύλη H.323/PSTN.



Σχήμα 3: H.323/PSTN Gateway

Γενικά, ο σκοπός της πύλης είναι να απεικονίσει τα χαρακτηριστικά ενός σημείου τέλους του τοπικού LAN σε ένα σημείο τέλους SCN και μια. Οι αρχικές εφαρμογές των πυλών είναι πιθανό να είναι:

- Εγκατάσταση των συνδέσεων με αναλογικά PSTN τερματικά.
- Εγκατάσταση των συνδέσεων με τα μακρινά υποχωρητικά τερματικά H.320- πέρα από isdn-based δίκτυα switched-circuit.
- Εγκατάσταση των συνδέσεων με τα μακρινά υποχωρητικά τερματικά H.324- άνω των PSTN δικτύων.

Οι πύλες δεν απαιτούνται εάν οι συνδέσεις σε άλλα δίκτυα δεν απαιτούνται, δεδομένου ότι τα σημεία τέλους μπορούν άμεσα να επικοινωνήσουν με άλλα σημεία τέλους στο ίδιο τοπικό LAN. Τα τερματικά επικοινωνούν με τις πύλες χρησιμοποιώντας τα πρωτόκολλα H.245 και Q.931. Με τα κατάλληλα transcoders, οι πύλες H.323 μπορούν να υποστηρίξουν τα τερματικά που συμμορφώνονται με H.310, H.321, H.322, και V.70.

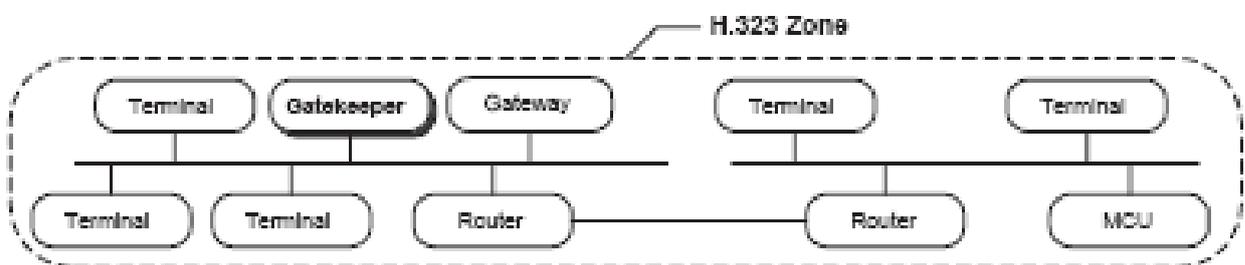
Πολλές λειτουργίες πυλών αφήνονται στο σχεδιαστή. Παραδείγματος χάριν, ο πραγματικός αριθμός από τα τερματικά H.323 που μπορούν να επικοινωνήσουν μέσω της πύλης δεν είναι υπαγόμενος στην τυποποίηση. Ομοίως, ο αριθμός SCN συνδέσεων, ο αριθμός ταυτόχρονων ανεξάρτητων διασκέψεων που υποστηρίζονται, οι audio/video/data λειτουργίες μετατροπής, και ο συνυπολογισμός των πολυσημειακών

λειτουργιών αφήνονται στον κατασκευαστή. Με την ενσωμάτωση της τεχνολογίας πυλών στην προδιαγραφή H.323, η ITU έχει τοποθετήσει H.323.

4.4.3 Gatekeepers

Ένας gatekeeper είναι το σημαντικότερο συστατικό ενός H.323 δικτύου. Ενεργεί ως κεντρικό σημείο για όλες τις κλήσεις μέσα στη ζώνη της και παρέχει την κλήση εξυπηρετήσεις ελέγχου στα καταχωρημένα σημεία τέλους. Από πολλές απόψεις, ένας H.323 gatekeeper λειτουργεί ως εικονικός διακόπτης.

Οι θυρωροί εκτελούν δύο σημαντικές λειτουργίες ελέγχου κλήσης. Ο πρώτος είναι η μετάφραση διεύθυνσης από τα ψευδώνυμα του τοπικού LAN για τα τερματικά και τις πύλες στην IP ή τις IPX διευθύνσεις, όπως καθορίζεται στην προδιαγραφή RAS. Η δεύτερη λειτουργία είναι η διαχείριση εύρους ζώνης, η οποία υποδεικνύεται επίσης μέσα σε RAS. Παραδείγματος χάριν, εάν ο διευθυντής δικτύων έχει διευκρινίσει μια μεγάλη μονάδα για τον αριθμό ταυτόχρονων διασκέψεων σχετικά με το τοπικό LAN, ο gatekeeper μπορεί να αρνηθεί να κάνει άλλες συνδέσεις μόλις επιτευχθεί το κατώτατο όριο. Η επίδραση είναι να περιοριστεί το συνολικό εύρος ζώνης σύσκεψης σε κάποιο μέρος του συνολικού διαθέσιμου. Η υπόλοιπη ικανότητα αφήνεται για e-mail, μεταφορές αρχείων, και άλλα πρωτόκολλα του τοπικού LAN. Η συλλογή όλων των τερματικών, των πυλών, και των πολυσημειακών μονάδων ελέγχου διοικούμενων από έναν ενιαίο gatekeeper είναι γνωστή ως ζώνη H.323 (σχήμα 4).



Σχήμα 4: Ζώνη H.323

Ένα προαιρετικό, αλλά πολύτιμο χαρακτηριστικό γνώρισμα ενός gatekeeper είναι η δυνατότητά του να καθοδηγήσει τις H.323 κλήσεις. Με τη δρομολόγηση μιας κλήσης μέσω ενός gatekeeper, μπορεί να ελεγχθεί αποτελεσματικότερα. Οι φορείς παροχής υπηρεσιών χρειάζονται αυτήν την δυνατότητα προκειμένου να τιμολογήσουν τις κλήσεις που τοποθετούνται κατευθείαν στο δίκτυό τους. Αυτή η υπηρεσία μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί ως επανάκτηση μιας κλήσης σε ένα άλλο σημείο τέλους εάν ένα αποκαλούμενο σημείο τέλους είναι μη διαθέσιμο.

Επιπλέον, ένας gatekeeper ικανός για ανάκτηση κλήσεων H.323 μπορεί να βοηθήσει να λάβει τις αποφάσεις για την ανάμειξη της εξισορρόπησης μεταξύ των πολλαπλάσιων πυλών. Παραδείγματος χάριν, εάν μια κλήση καθοδηγείται μέσω ενός gatekeeper, εκείνος ο gatekeeper μπορεί έπειτα να επανακτήσει την κλήση σε μία από τις πολλές πύλες βασισμένες σε κάποια ιδιόκτητη λογική δρομολόγησης.

Ενώ ένας gatekeeper είναι λογικά χωριστός από τα σημεία τέλους H.323, οι προμηθευτές μπορούν να ενσωματώσουν τη λειτουργία gatekeeper στη φυσική εφαρμογή των πυλών και MCUs. Ένας gatekeeper δεν απαιτείται σε ένα σύστημα H.323. Εντούτοις, εάν ένας gatekeeper είναι παρών, τα τερματικά πρέπει να χρησιμοποιήσουν τις υπηρεσίες που προσφέρονται από τους gatekeepers. Η RAS καθορίζει αυτά ως μετάφραση διευθύνσεων, έλεγχο αποδοχών, έλεγχος εύρους ζώνης, και διαχείριση ζώνης.

Οι gatekeepers μπορούν επίσης να παίξουν ρόλο στις πολυσημιακές συνδέσεις. Για να υποστηρίξουν πολυσημιακές διασκέψεις, οι χρήστες θα απασχολούσαν έναν θυρωρό για να λάβουν H.245 Κανάλια ελέγχου από δύο τερματικά σε μια διάσκεψη point-to-point. Όταν η διασκέπewν αλλάξει σε πολυσημιακό, ο gatekeeper μπορεί να επαναπροσανατολίσει το H.245 Κανάλι ελέγχου σε έναν πολυσημιακό ελεγκτή, το MC. Η ανάγκη gatekeeper να μην επεξεργαστεί το H.245 signaling πρέπει μόνο να το περάσει μεταξύ των τερματικών ή τα τερματικά και το MC.

Τα LANs που περιέχουν οι πύλες θα μπορούσαν επίσης να περιέχουν έναν θυρωρό για να μεταφράσουν εισερχόμενες διευθύνσεις E.164 στις διευθύνσεις μεταφορών. Επειδή μια ζώνη καθορίζεται από τον gatekeeper της, οι οντότητες H.323 που περιέχουν έναν εσωτερικό gatekeeper απαιτούν ο μηχανισμός να θέσει εκτός λειτουργίας την εσωτερική λειτουργία έτσι ώστε όταν υπάρχει πολλαπλάσιος H.323 οι οντότητες που περιέχουν έναν gatekeeper στο τοπικό LAN, να μπορούν να διαμορφωθούν στην ίδια ζώνη.

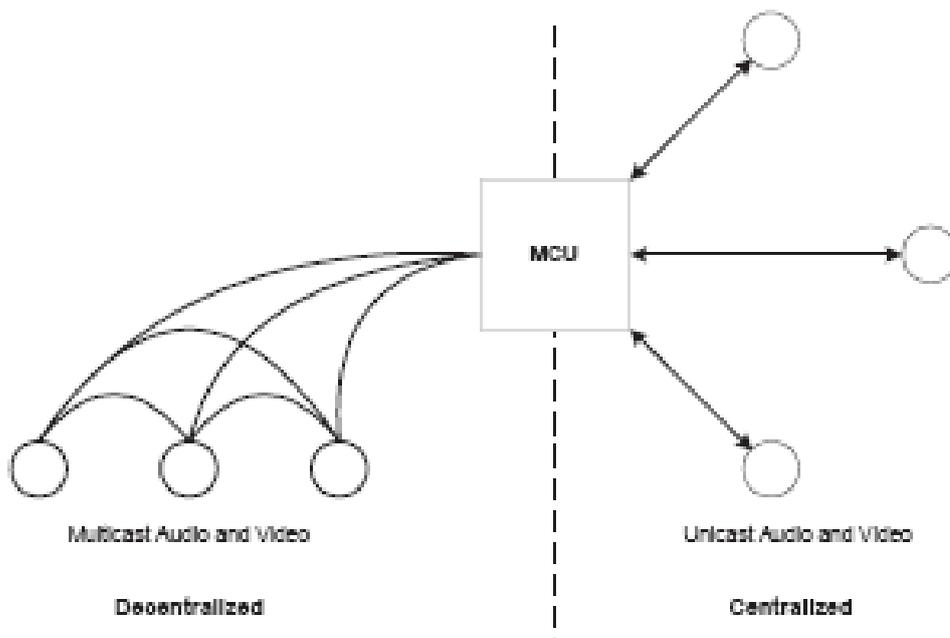
4.4.4 Πολυσημειακές μονάδες ελέγχου (MCU)

Η πολυσημειακή μονάδα ελέγχου (MCU) υποστηρίζει τις διασκέψεις μεταξύ τριών ή περισσότερων σημείων τέλους. Κάτω από το H.323, ένα MCU αποτελείται από έναν πολυσημειακό ελεγκτή (MC), το οποίο απαιτείται, και μηδέν ή περισσότερους πολυσημειακούς επεξεργαστές (MP). Το MC κρατάει τις διαπραγματεύσεις H.245 μεταξύ όλων των τερματικών για να καθορίσει κοινές ικανότητες για την ακουστική και τηλεοπτική επεξεργασία. Το MC ελέγχει επίσης τους πόρους διασκέψεων με το να καθορίζει ποιο, ενδεχομένως, από τα ακουστικά και τηλεοπτικά ρεύματα θα είναι πολλαπλής διανομής.

Το MC δεν ασχολείται άμεσα με οποιαδήποτε από τα ρεύματα μέσω. Αυτό αφήνεται στο MP, ποιο μίγματα, διακόπτες, και ήχος διαδικασιών, βίντεο, ή/και δεδομένα bits . Οι ικανότητες MC και MP μπορούν να υπάρξουν σε ένα αφιερωμένο συστατικό ή να είναι μέρος άλλων συστατικών H.323.

4.5 Πολυσημειακές Διασκέψεις

Οι πολυσημειακές ικανότητες διασκέψεων αντιμετωπίζονται με μια ποικιλία μεθόδων και διαμορφώσεων κάτω από H.323. Η σύσταση χρησιμοποιεί τις έννοιες από συγκεντρωμένες και αποκεντρωμένες διασκέψεις, όπως περιγράφεται στο σχήμα 5.



Σχήμα 5: Αποκεντρωμένες / Συγκεντρωμένες Διασκέψεις

Οι συγκεντρωμένες πολυσημειακές διασκέψεις απαιτούν την ύπαρξη ενός MCU για να διευκολύνουν μια πολυσημειακή διάσκεψη. Όλα τα τερματικά στέλνουν τον ήχο, το βίντεο, τα στοιχεία, και τα ρεύματα ελέγχου στο MCU σε ένα point-to-point. Το MC διαχειρίζεται κεντρικά τη διάσκεψη χρησιμοποιώντας τις λειτουργίες ελέγχου H.245 που καθορίζουν επίσης τις ικανότητες για κάθε τερματικό. Το MP κάνει τη μίξη του ήχου, τη διανομή στοιχείων, και την τηλεοπτική μετατροπή/τη μίξη των λειτουργιών που εκτελούνται χαρακτηριστικά στις πολυσημειακές διασκέψεις και στέλνει τα προκύπτοντα ρεύματα πίσω στα συμμετέχοντα τερματικά. Το MP μπορεί επίσης να παρέχει τη μετατροπή μεταξύ των διαφορετικών codecs και των ποσοστών δυαδικών ψηφίων και μπορεί να χρησιμοποιήσει πολλαπλή διανομή για να διανείμει το επεξεργασμένο βίντεο. Ένα χαρακτηριστικό MCU που υποστηρίζει τις συγκεντρωμένες πολυσημειακές διασκέψεις αποτελείται από ένα MC και έναν ακουστικό, τηλεοπτικό, ή/και MP στοιχείων.

Οι αποκεντρωμένες πολυσημειακές διασκέψεις μπορούν να χρησιμοποιήσουν την πολλαπλής διανομής τεχνολογία. Πολλαπλής διανομής H.323 τερματικά συμμετοχής audio και video παίρνουν μέρος σε άλλη συμμετοχή τερματικών χωρίς αποστολή των στοιχείων σε ένα MCU. Σημειώστε ότι ο έλεγχος πολυσημειακού στοιχείου ακόμα υποβάλλεται σε επεξεργασία από το κανάλι του ελέγχου MCU και H.245 και οι πληροφορίες διαβιβάζονται ακόμα με έναν point-to-point τρόπο σε ένα MC.

Τα λαμβάνοντα τερματικά είναι αρμόδια για την επεξεργασία του πολλαπλάσιου εισερχόμενου ήχου και των τηλεοπτικών ρευμάτων. Η χρήση H.245 τερματικών ελέγχει τα κανάλια που δείχνουν σε ένα MC πόσα ταυτόχρονα τηλεοπτικά και ακουστικά ρεύματα μπορούν να αποκωδικοποιήσουν. Ο αριθμός ταυτόχρονων ικανοτήτων ενός τερματικού δεν περιορίζει τον αριθμό βίντεο ή ακουστικών ρευμάτων που είναι πολλαπλής διανομής σε μια διάσκεψη. Το MP μπορεί επίσης να παρέχει τηλεοπτική επιλογή και ήχο που αναμιγνύονται σε μια αποκεντρωμένη πολυσημειακή διάσκεψη.

Οι υβριδικές πολυσημειακές διασκέψεις χρησιμοποιούν έναν συνδυασμό συγκεντρωμένων και αποκεντρωμένων χαρακτηριστικών γνωρισμάτων. Τα H.245 σήματα και, είτε ένα ακουστικό είτε τηλεοπτικό ρεύμα, είναι επεξεργασμένα μέσω των point-to-point μηνυμάτων στο MCU. Η παραμονή του σήματος (ακουστικό ή τηλεοπτικό) διαβιβάζεται στα συμμετέχοντα τερματικά H.323 μέσω της πολλαπλής διανομής.

Ένα πλεονέκτημα της συγκεντρωμένης σύσκεψης είναι ότι όλα τα τερματικά H.323 υποστηρίζουν τις point-to-point επικοινωνίες. Το MCU μπορεί να δημιουργήσει

πολλαπλάσια unicasts παραγωγής στους συμμετέχοντες διασκέψεων και δεν απαιτούνται οι ικανότητες κανενός ειδικού δικτύου. Εναλλακτικά, το MCU μπορεί να λάβει τα πολλαπλάσια unicasts, τον ήχο μιγμάτων και το διακόπτη βίντεο, και να παράγει ένα πολλαπλής διανομής ρεύμα, που συντηρεί το εύρος ζώνης δικτύων.

Το H.323 επίσης υποστηρίζει τις αναμειγμένες πολυσημειακές διασκέψεις στις οποίες μερικά τερματικά είναι σε μια συγκεντρωμένη διάσκεψη, άλλα είναι σε μια αποκεντρωμένη διάσκεψη, και ένα MCU παρέχει τη γέφυρα μεταξύ των δύο τύπων. Το τερματικό δεν γνωρίζει μικτή φύση της διάσκεψης, μόνο τον τρόπο διάσκεψης στον οποίο στέλνει και λαμβάνει.

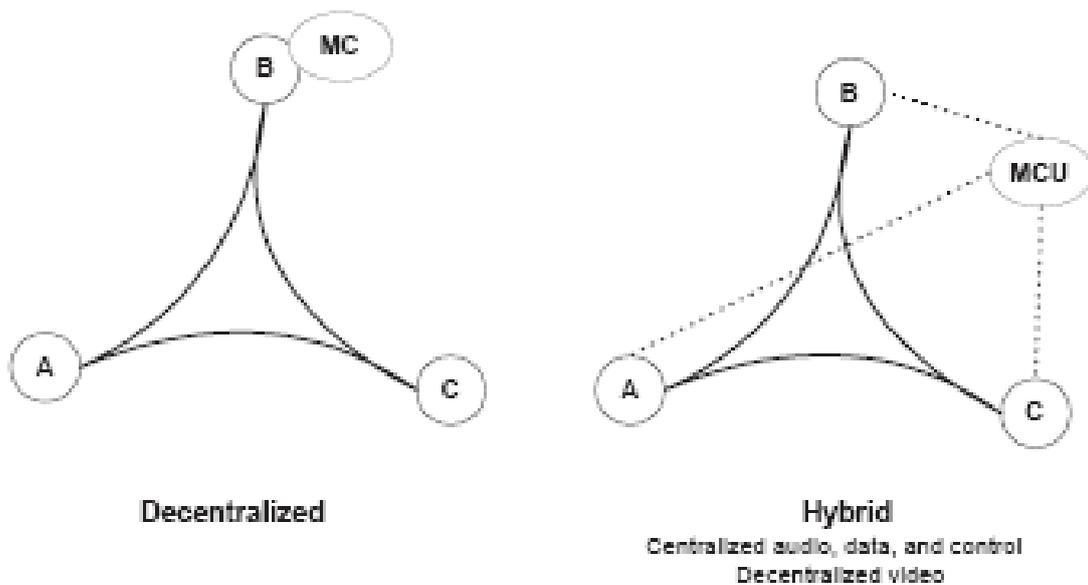
Από την υποστήριξη και των δυο προσεγγίσεων πολλαπλής διανομής και unicast, το H.323 εκτείνει το ρεύμα παραγωγής και τις μελλοντικές τεχνολογίες δικτύωσης. Η πολλαπλή διανομή κάνει περισσότερο αποδοτική τη χρήση του εύρους ζώνης δικτύων, αλλά θέτει υψηλότερα υπολογιστικά φορτία στα τερματικά, τα οποία πρέπει να αναμείξουν και να μεταστρέψουν τον ήχο/το βίντεό τους που λαμβάνει τα ρεύματα. Επιπλέον, η πολλαπλής διανομής υποστήριξη απαιτείται στους δρομολογητές και τους διακόπτες δικτύων.

Ένα MC μπορεί να βρεθεί μέσα σε έναν gatekeeper, μια πύλη, ένα τερματικό, ή ένα MCU.

Εξετάστε ένα απλό παράδειγμα όπου μια πολυσημειακή διάσκεψη ιδρύεται μεταξύ τριών πελατών (σχήμα 6). Ένα τερματικό πελατών (πελάτης B) εκτελεί την MC λειτουργία. Όλα τα τερματικά θα μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν πολλαπλή διανομή για να συμμετέχουν στην αποκεντρωμένη διάσκεψη. Μια λειτουργία MP σε κάθε κόμβο θα αναμίγνυε και θα παρουσίαζε εισερχόμενα ακουστικά και τηλεοπτικά σήματα στο χρήστη. Αυτή η προσέγγιση ελαχιστοποιεί την ανάγκη για τους εξειδικευμένους πόρους δικτύων. Εντούτοις, το δίκτυο πρέπει να διαμορφωθεί για να υποστηρίξει πολλαπλή διανομή.

Ένα χωριστό MCU μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να χειριστεί μόνο τον ήχο, τα στοιχεία, και τον έλεγχο λειτουργίας. Σε αυτήν την διαμόρφωση το βίντεο μπορεί ακόμα να είναι πολλαπλής διανομής, το οποίο συντηρεί το εύρος ζώνης. Αυτό το MCU θα μπορούσε να είναι είτε ένα αφιερωμένο σύστημα είτε ένα τερματικό με επιπλέον ιπποδύναμη.

Οι πολυσημειακές διασκέψεις που εκτείνουν τα τερματικά στο τοπικό LAN και off-network είναι πιθανό να ωφεληθούν από τις διαμορφώσεις όπου οι λειτουργίες MCU είναι στενά ενσωματωμένες με την πύλη.



Σχημα 6: Πολυσημειακή Διάσκεψη

4.6 H.323 ΕΚΔΟΣΗ 2

Εγκεκριμένη τον Ιανουάριο του 1998, η 2^η έκδοση του H.323 τυποποιημένων διευθύνσεων οι οποίες ήταν ανεπαρκείς στην 1^η έκδοση και εισάγουν τη νέα λειτουργία μέσα στην ύπαρξη των πρωτοκόλλων, όπως το Q.931, το H.245 και το H.225, καθώς επίσης και εξ ολοκλήρου τα νέα πρωτόκολλα. Οι σημαντικότερες πρόοδοι ήταν στην ασφάλεια, γρήγορη οργάνωση κλήσης, συμπληρωματικές υπηρεσίες και ολοκλήρωση του T.120/H.323.

4.6.1 Ασφάλεια

Στην ανάπτυξη μηνών, οι τυποποιημένες H.235 διεύθυναν τέσσερα γενικά ζητήματα κατά την εξέταση της ασφάλειας, επικύρωση, ακεραιότητα, μυστικότητα, και non-Repudiation. Η επικύρωση είναι ένας μηχανισμός για να είναι σίγουρο ότι τα σημεία τέλους που συμμετέχουν στη διάσκεψη είναι πραγματικά ποιοι λένε ότι είναι. Η ακεραιότητα παρέχει μέσα που επικυρώνουν ότι το στοιχείο, μέσα σε ένα πακέτο, είναι πράγματι μια αμετάβλητη αντιπροσώπευση των στοιχείων. Η μυστικότητα/η

εμπιστευτικότητα παρέχεται από τους μηχανισμούς κρυπτογράφησης και αποκρυπτογράφησης που κρύβουν τα στοιχεία από τους ωτακουστές έτσι ώστε εάν παρεμποδίζεται, δεν μπορεί να αντιμετωπισθεί. Το Non-Repudiation είναι ένας τρόπος προστασίας ενάντια σε κάποιον που αρνείται ότι συμμετείχαν σε μια διάσκεψη όταν ξέρετε ότι ήταν εκεί.

4.6.2 Γρήγορη οργάνωση κλήσης

Χρησιμοποιώντας την 1^η έκδοση του H.323, μια κλήση τοποθετήθηκε από ένα σημείο τέλους σε άλλο, αλλά τα ρεύματα δεν ήταν αμέσως διαθέσιμα. Αυτό οδήγησε σε μια μακροχρόνια καθυστέρηση μεταξύ του χρόνου που μια κλήση απαντήθηκε και όταν μπόρεσαν να ακούσουν οι συμμετέχοντες ο ένας τον άλλον. Με την 2^η έκδοση του H.323 και την εισαγωγή της γρήγορης οργάνωσης κλήσης, αυτό το πρόβλημα έχει αποβληθεί.

4.6.3 Συμπληρωματικές υπηρεσίες

Συμπληρωματικές υπηρεσίες για H.323, δηλαδή μεταφορά κλήσης και εκτροπή κλήσης, έχει καθοριστεί από τη σειρά H.450. Το H.450.1 καθορίζει το κείμενο σήμα πρωτόκολλο μεταξύ των σημείων τέλους H.323 για τον έλεγχο των συμπληρωματικών υπηρεσιών. Το H.450.2 καθορίζει τη μεταφορά κλήσης και το H.450.3 την εκτροπή κλήσης. Η μεταφορά κλήσης επιτρέπει μια κλήση καθιερωμένη μεταξύ του σημείου τέλους A και του σημείου τέλους B που μετασχηματίζεται σε μια νέα κλήση μεταξύ του σημείου τέλους B και ενός τρίτου σημείου τέλους, του σημείου τέλους Γ. Η εκτροπή κλήσης παρέχει τη συμπληρωματική αποστολή: υπηρεσία απεριόριστων κλήσεων, πολυάσχολη κλήση, κλήση που δεν διαβιβάζει καμία απάντηση και εκτροπή κλήσης.

4.6.4 T.120/H.323 Ολοκλήρωση

Αν και η πρώτη έκδοση H.323 εξέτασε την ολοκλήρωση T.120 με H.323, τα σενάρια οργάνωσης κλήσης ήταν κάπως σύνθετα και ασαφή. Η 2^η Έκδοση H.323 εξετάζει το πρόβλημα με το να απαιτεί τα σημεία τέλους να υποστηρίζουν και τα δύο T.120 και H.323

για να οδηγήσει την κλήση με H.323. Επιπλέον, η 2^η έκδοση δηλώνει ότι το T.120 είναι ένα προαιρετικό μέρος μιας διάσκεψης H.323 και αυτό που επιτρέπει το T.120 είναι η διακριτικότητα κάθε σημείου τέλους H.323.

4.7 Επικοινωνίες Κάτω Από H.323

Οι επικοινωνίες κάτω από H.323 μπορούν να θεωρηθούν μίγμα των ακουστικών, τηλεοπτικών, στοιχείων, και σήματα ελέγχου. Ακουστικές ικανότητες, οργάνωση κλήσης Q.931, έλεγχος RAS, και H.245 το signaling απαιτείται. Όλες οι άλλες ικανότητες, συμπεριλαμβανομένου του βίντεο και των στοιχείων η σύσκεψη είναι προαιρετική. Όταν οι πολλαπλάσιοι αλγόριθμοι είναι δυνατοί, οι αλγόριθμοι που χρησιμοποιούνται από τον κωδικοποιητή προέρχονται από τις πληροφορίες που περνούν από τον αποκωδικοποιητή κατά τη διάρκεια της ανταλλαγής ικανότητας H.245. Τα H.323 τερματικά είναι επίσης ικανά ασύμμετρης διαδικασίας(αλλιώς κωδικοποιήστε και αποκωδικοποιήστε τους αλγορίθμους) και μπορεί να στείλει/λάβει περισσότερα από ένα τηλεοπτικά και ακουστικά κανάλια.

4.7.1 Έλεγχος

Οι λειτουργίες ελέγχου κλήσης είναι η καρδιά του τερματικού H.323. Αυτές οι λειτουργίες περιλαμβάνουν τη σηματοδότηση για την οργάνωση κλήσης, την ανταλλαγή ικανότητας, τη σηματοδότηση των εντολών και των ενδείξεων, και μηνύματα για να ανοίξει και να περιγραφεί το περιεχόμενο των λογικών καναλιών. Όλα τα ακουστικά, τα τηλεοπτικά, και τα σήματα ελέγχου περνούν μέσω ενός στρώματος ελέγχου που σχηματίζει τα ρεύματα στοιχείων στα μηνύματα για την παραγωγή στο δίκτυο. Η αντίστροφη διαδικασία πραγματοποιείται για τα εισερχόμενα ρεύματα. Αυτό το στρώμα εκτελεί επίσης τη λογική διαμόρφωση, την αρίθμηση ακολουθίας, την ανίχνευση λάθους, και τη διόρθωση λάθους ανάλογα με την περίπτωση σε κάθε τύπο μέσων. Τα πρωτόκολλα Q.931, RAS, και RTP/RTCP εκτελούν αυτές τις λειτουργίες.

Ο γενικός έλεγχος συστημάτων παρέχεται από τρεις χωριστές signaling λειτουργίες: το κανάλι ελέγχου H.245, το signaling κανάλι κλήσης Q.931, και το κανάλι RAS.

Το κανάλι ελέγχου H.245 είναι ένα αξιόπιστο κανάλι που διοχετεύει τα μηνύματα ελέγχου που κυβερνούν τη λειτουργία της οντότητας H.323, συμπεριλαμβανομένης της

ανταλλαγής, του ανοίγματος και του κλεισίματος ικανοτήτων των λογικών καναλιών, αιτήματα προτίμησης, μηνύματα ελέγχου ροής, και γενικές εντολές και ενδείξεις. Η ανταλλαγή ικανοτήτων είναι μια από τις θεμελιώδεις ικανότητες στη σύσταση ITU. Το H.245 επιτρέπει χωριστά τη λήψη και διαβίβαση ικανοτήτων καθώς επίσης και για τις μεθόδους για να περιγράψουν αυτές τις λεπτομέρειες σε άλλα τερματικά H.323. Υπάρχει μόνο ένα κανάλι ελέγχου H.245 ανά κλήση.

Το signaling κανάλι κλήσης χρησιμοποιεί Q.931 για να εγκαταστήσει μια σύνδεση μεταξύ δύο τερματικών.

Η signaling λειτουργία RAS εκτελεί την εγγραφή, αποδοχή, αλλαγή εύρους ζώνης, θέση, και αποσυνδέει τις διαδικασίες μεταξύ των σημείων τέλους και των gatekeeper. Η RAS δεν χρησιμοποιείται εάν ένας gatekeeper δεν είναι παρών.

4.7.2 Audio

Τα ακουστικά σήματα περιέχουν τη μεταλλαγμένη και συμπιεσμένη ομιλία. Η συμπίεση αλγόριθμων που υποστηρίζεται από το H.323 είναι όλοι αποδεδειγμένα πρότυπα ITU. Τα H.323 τερματικά πρέπει να υποστηρίξουν τα πρότυπα φωνής G.711 για τη λεκτική συμπίεση. Υποστήριξη για άλλα πρότυπα φωνής ITU είναι προαιρετική.

Οι διαφορετικές συστάσεις ITU για τα ψηφιοποιημένα και συμπιεσμένα λεκτικά σήματα απεικονίζουν τις διαφορετικές ανταλλαγές μεταξύ της λεκτικής ποιότητας, του ποσοστού δυαδικών ψηφίων, της δύναμης υπολογιστών, και της καθυστέρησης σημάτων. Το G.711 διαβιβάζει γενικά τη φωνή σε 56 ή 64 kbps, σύμφωνα με τα όρια εύρους ζώνης πιθανά στο τοπικό LAN, αλλά σχεδιάστηκε αρχικά για τα συνεχή δίκτυα ποσοστού δυαδικών ψηφίων. Επειδή το G.723 λειτουργεί στα πολύ χαμηλά ποσοστά δυαδικών ψηφίων, θεωρείται έντονα ως απαιτούμενος κωδικοποιητής και θα είναι ο κυρίαρχος ακουστικός κωδικοποιητής στις εφαρμογές H.323.

4.7.3 Video

Ενώ οι τηλεοπτικές ικανότητες είναι προαιρετικές, οποιοδήποτε ενεργό τηλεοπτικό τερματικό H.323 πρέπει υποστηρίξει τον κωδικοποιητή H.261. Η υποστήριξη για H.263 είναι προαιρετική. Οι τηλεοπτικές πληροφορίες είναι διαβιβασθείσες σε ένα ποσοστό όχι μεγαλύτερο από αυτό που επιλέγεται κατά τη διάρκεια της ανταλλαγής ικανότητας. Το

H.261, το οποίο παρέχει ένα μέτρο της συμβατότητας σε πολλές διαφορετικές συστάσεις ITU (βλ. τον πίνακα στην επόμενη σελίδα), χρησιμοποιεί με την επικοινωνία κανάλια που είναι πολλαπλάσια των 64 kbps ($P=1,2,3... 30$). Οι κλήσεις H.261 υπάρχουν για πλήρως κωδικοποίηση μερικών πλαισίων και για την κωδικοποίηση μόνο της διαφοράς μεταξύ ενός πλαισίου με το προηγούμενο πλαίσιο σε άλλες περιπτώσεις. Η αποζημίωση κινήσεων, η οποία βελτιώνει την ποιότητα εικόνας, είναι μια επιλογή H.261.

Το H.263 είναι μια προς τα πίσω-συμβατή αναπροσαρμογή του H.261. Η εικόνα ποιότητας του H.263 βελτιώνεται πολύ με τη χρησιμοποίηση ενός απαραίτητου 1/2 pixel τεχνικής κίνηση-εκτίμησης, προβλεφθέντα πλαίσια, και ενός πίνακα κωδικοποίησης Huffman που βελτιστοποιείται για τις χαμηλές μεταδόσεις ποσοστού δυαδικών ψηφίων. Το H.263 καθορίζει πέντε τυποποιημένα σχήματα εικόνων. Οι επικοινωνίες μεταξύ των συστημάτων H.261 και των συστημάτων H.263 διευκολύνονται επειδή και τα δύο πρέπει να υποστηρίξουν QCIF.

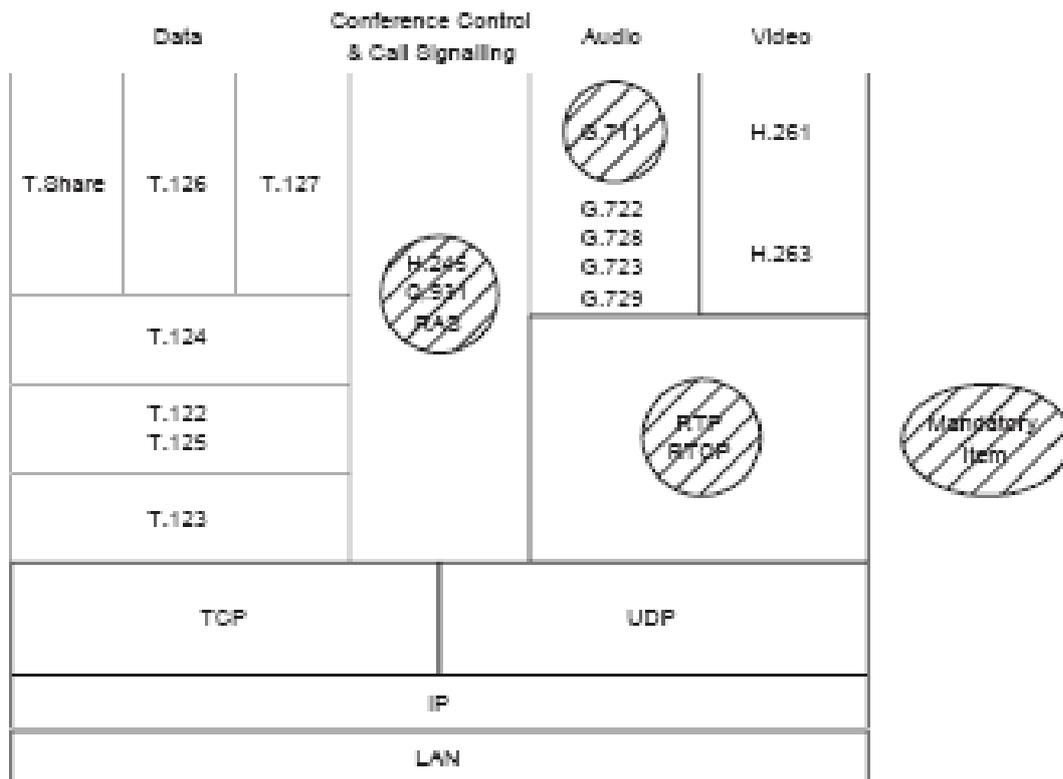
4.7.4 Στοιχεία

Η σύσκεψη στοιχείων είναι μια προαιρετική ικανότητα. Όταν υποστηρίζεται, η σύσκεψη στοιχείων επιτρέπει τη συνεργασία μέσω των εφαρμογών όπως τα κοινά whiteboards, η διανομή εφαρμογής, και η μεταφορά αρχείων.

Το H.323 υποστηρίζει τη μεταφορά μέσω της προδιαγραφής T.120 (σχήμα7). Ένα πρότυπο ITU, T.120 διευθύνει point-to-point και πολυσημειακές διασκέψεις στοιχείων. Παρέχει τη διαλειτουργικότητα στην εφαρμογή, το δίκτυο, και το επίπεδο μεταφορών.

Ένα σύστημα H.323 μπορεί να υποστηρίξει στοιχεία με την ενσωμάτωση των ικανοτήτων T.120 στους πελάτες και τις πολυσημειακές μονάδες ελέγχου. Το MCU μπορεί να ελέγξει και να αναμίξει τις πληροφορίες σύσκεψης στοιχείων.

Μια σύσταση για την πολλαπλής διανομής υποστήριξη σε T.120, γνωστή ως T.125 παράρτημα A ή πολλαπλής διανομής πρωτόκολλο προσαρμογής, εγκρίθηκε από την ITU τον Ιανουάριο του 1998.



Σχήμα 7

4.8 Δικτύωση IP και σύσκεψη πολυμέσων

Το H.323 χρησιμοποιεί και τις αξιόπιστες και αναξιόπιστες επικοινωνίες. Τα σήματα ελέγχου και τα στοιχεία απαιτούν την αξιόπιστη μεταφορά επειδή τα σήματα πρέπει να παραληφθούν στη διαταγή στην οποία εστάλησαν και δεν μπορούν να χαθούν. Τα ακουστικά και τηλεοπτικά ρεύματα χάνουν την αξία τους με το χρόνο. Εάν ένα πακέτο καθυστερεί, μπορεί να μην έχει τη σχετικότητα στον τελικό χρήστη. Τα ακουστικά και τηλεοπτικά σήματα χρησιμοποιούν την αποδοτικότερη αναξιόπιστη μεταφορά.

Η αξιόπιστη μετάδοση των μηνυμάτων χρησιμοποιεί έναν προσανατολισμένο προς τη σύνδεση τρόπο για τη μετάδοση στοιχείων. Στο σωρό IP, αυτός ο τύπος μετάδοσης ολοκληρώνεται με το TCP. Αξιόπιστες εγγυήσεις μετάδοσης που τοποθετούνται διαδοχικά, χωρίς λάθη, flow-controlled μετάδοση των πακέτων, αλλά μπορεί να καθυστερήσει τη μετάδοση και να μειώσει τη ρυθμοαπόδοση. Το H.323 χρησιμοποιεί τις

αξιόπιστες (TCP) end-to-end υπηρεσίες για το κανάλι ελέγχου H.245, τα κανάλια στοιχείων T.120, και το signaling κανάλι κλήσης.

Μέσα στο σωρό IP, οι αναξιόπιστες υπηρεσίες παρέχονται από το πρωτόκολλο διαγραμμάτων δεδομένων χρηστών (UDP). Η αναξιόπιστη μετάδοση είναι ένας τρόπος χωρίς συνδέσεις που υπόσχεται σε τίποτα περισσότερο από την παράδοση "καλύτερης προσπάθειας". Το UDP προσφέρει τις ελάχιστες πληροφορίες ελέγχου. Το H.323 χρησιμοποιεί το UDP για τον ακουστικό, τηλεοπτικό, και το κανάλι RAS.

Στις διασκέψεις με πολλαπλά ακουστικά και τα τηλεοπτικά ρεύματα, η αναξιόπιστη μεταφορά μέσω UDP χρησιμοποιεί την IP πολλαπλής διανομής και το Real Time Πρωτόκολλο (RTP) που αναπτύσσεται από την ομάδα εργασίας εφαρμοσμένης μηχανικής Διαδικτύου (IETF) για να χειριστεί τον ήχο και το βίντεο ροής. Η IP πολλαπλής διανομής είναι ένα πρωτόκολλο για αναξιόπιστο πολλαπλής διανομής μετάδοση σε UDP. Το RTP λειτουργεί πάνω από την IP πολλαπλής διανομής, και σχεδιάστηκε για να χειριστεί τις απαιτήσεις βίντεο και ήχου πέρα από Διαδίκτυο. Μια επιγραφή που περιέχει timestamp και έναν αριθμό ακολουθίας προστίθεται σε κάθε πακέτο UDP. Με την κατάλληλη αποθήκευση στο λαμβάνοντα σταθμό, ο συγχρονισμός και οι πληροφορίες ακολουθίας επιτρέπουν την εφαρμογή να μειώσει τα διπλά πακέτα. Αναπροσδιορίζει τα πακέτα εκτός ακολουθίας, συγχρονίζει τον ήχο, το βίντεο και τα στοιχεία και επιτείνει τη συνεχή αναπαραγωγή ήχου παρά τις ποικίλες λανθάνουσες καταστάσεις.

Επειδή το H.323 είναι βασισμένο στο RTP, μπορεί να λειτουργήσει στην πολλαπλής διανομής σπονδυλική στήλη του Διαδικτύου (Mbone), ένα ιδεατό δίκτυο πάνω από το Διαδίκτυο που παρέχει μια πολλαπλής διανομής δυνατότητα και υποστηρίζει το βίντεο, τη φωνή, και τη σύσκεψη στοιχείων.

Το Real Time πρωτόκολλο ελέγχου (RTCP) χρησιμοποιείται για τον έλεγχο RTP. Το RTCP ελέγχει την ποιότητα της υπηρεσίας, μεταβιβάζει τις πληροφορίες για τη σύνοδο των συμμετεχόντων, και διανέμει περιοδικά τα πακέτα ελέγχου που περιέχουν την ποιότητα πληροφοριών σε όλους τους συμμετέχοντες της συνόδου μέσω των ίδιων μηχανισμών διανομής με τα πακέτα στοιχείων.

Η κατοχή ικανοποιητικού εύρους ζώνης για μια κλήση πολυμέσων είναι κρίσιμο και δύσκολο να εξασφαλιστεί στα μεγάλα δίκτυα πακέτων όπως το Διαδίκτυο ή ένα εταιρικό ενδοδίκτυο. Ένα άλλο IETF πρωτόκολλο, το πρωτόκολλο επιφύλαξης των πόρων (RSVP), επιτρέπει σε έναν δέκτη να ζητήσει ένα συγκεκριμένο ποσό εύρους ζώνης για ένα ιδιαίτερο ρεύμα στοιχείων και να λάβει μια απάντηση που δείχνει εάν το αίτημα έχει

χορηγηθεί. Αν και το RSVP δεν είναι ένα επίσημο μέρος των προτύπων H.323, μερικά προϊόντα H.323 θα το υποστηρίξουν. Το RTP πρέπει να υποστηριχθεί από τα τερματικά, τις πύλες, και MCUs με τους πολυσημειακούς επεξεργαστές. Το RSVP μπορεί επίσης να υποστηριχθεί από τα ίδια συστατικά και οποιουσδήποτε ενδιάμεσους διακόπτες ή δρομολογητές.

4.9 Επισκόπηση Των Προτύπων Συνεδριάσεων Μέσω VIDEO ITU

Το H.323 είναι το νεώτερο μέλος μιας οικογένειας συστάσεων ITU το οποίο κάλυψε τις επικοινωνίες βιντεοτηλεφωνίας και πολυμέσων πέρα από μια ποικιλία δικτύων. Το H.323 είναι από πολλές απόψεις ένα παράγωγο του H.320, μια σύσταση του 1990 για την τηλεοπτική τηλεφωνία πέρα από τα μεταστρεφόμενα ψηφιακά τηλεφωνικά δίκτυα. Το H.323 δανείστηκε πολλά από τη βαριά δομή του H.320, το διαμορφώσιμο, και τον ήχο/το βίντεο συστάσεις κωδικοποιητή.

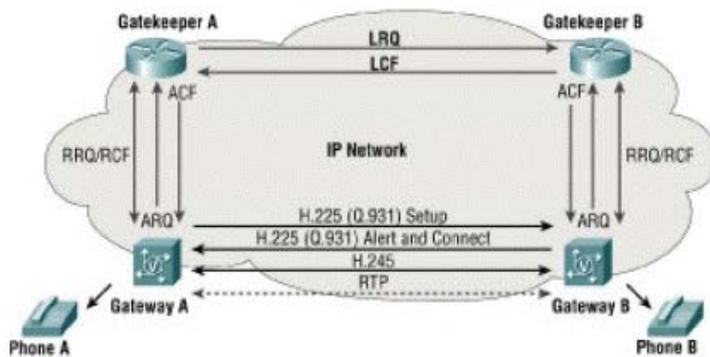
4.9.1 Διαλειτουργικότητα

Πριν λίγα έτη, η δοκιμή διαλειτουργικότητας είχε έρθει στην πρώτη γραμμή της βιομηχανίας σύσκεψης. Υποστηριγμένη από το IMTC και τις δωδεκάδες των μεμονωμένων επιχειρήσεων υλικού και λογισμικού, η δοκιμή διαλειτουργικότητας επιτρέπει στους υπεύθυνους την ανάπτυξη για να εξετάσει τα υποχωρητικά προϊόντα τους H.32x - και T.120 με άλλα.

Ενώ ο ρόλος της ITU είναι ότι ένα πρότυπο θέτει το σώμα, το IMTC εστιάζει στην πρακτική επικύρωση και την προώθηση των προτύπων. Η έμφαση του IMTC είναι στο σύστημα τηλεσυνεδριάσεων πολυμέσων, συμπεριλαμβανομένης της γραφικής παράστασης ακόμα-εικόνας, του βίντεο πλήρους-κινήσεων, και των στοιχείων τηλεσυνεδριάσεων. Το IMTC εστίασε στην εξασφάλιση της υιοθέτησης απαιτούμενων προτύπων και στην εκπαίδευση της αγοράς.

Τα IMTC-οργανωμένα γεγονότα προορίζονται να διευκολύνουν τη γρήγορη ανάπτυξη και την παράδοση της βασισμένης σε πρότυπα σύσκεψης προϊόντα και υπηρεσίες και για να συνεχίσει τη σημασία σε βιομηχανικό επίπεδο διαλειτουργικότητας ως βάση για την

οικοδόμηση της καταναλωτικής εμπιστοσύνης. Μέχρι σήμερα, οι δοκιμές διαλειτουργικότητας έχουν στραφεί στη δοκιμή H.324 και T.120. Οι δοκιμές διαλειτουργικότητας της H.323 άρχισαν το 1996 και θα συνεχιστούν τα επόμενα έτη. Η δοκιμή είναι πιθανό να επεκταθεί κατά τη διάρκεια μιας παρατεταμένης χρονικής περιόδου όπως πολλαπλά οι προμηθευτές συνεργάζονται για να εξετάσουν μια πολυδιάστατη μήτρα του εξοπλισμού, δίκτυα, κωδικοποιητές, και πρωτόκολλα.



4.9.2 Εφαρμογή H.323

Με τα πρότυπα H.323 που αρχίζουν να ριζώνουν στην αγορά, οι προμηθευτές εξοπλισμού και οι προμηθευτές λογισμικού αντιμετωπίζουν την πρόκληση της εφαρμογής του σύνθετου προτύπου H.323. Η D.B. παρέχει στους υπεύθυνους για την ανάπτυξη ένα σύνολο εργαλείων λογισμικού και πλατφόρμες ανάπτυξης για να εφαρμόσει όλα ή μια μερίδια των προτύπων H.323. Αυτά τα εργαλεία θα επιτρέψουν στους προμηθευτές να επιλέξουν τη λειτουργία που χρειάζονται για να συμπληρώσουν το προϊόν τους και να εξασφαλίσουν ότι θα λειτουργήσει με άλλο προμηθευτή προϊόντων. Επίσης είναι δεσμευμένη στη διαλειτουργικότητα με όλους τους άλλους υποχωρητικούς προμηθευτές H.323.

Επιπλέον έχει κάνει μια σημαντική έρευνα και επένδυση ανάπτυξης στην ανάπτυξη της τεχνολογίας H.323. Ο κώδικας εξετάστηκε και αποδεικνύεται στις εφαρμογές προϊόντων.

Η συνεχής συντήρηση και οι αναπροσαρμογές στην τεχνολογία θα είναι διαθέσιμες κατευθείαν από αυτή. Ακόμη είναι ενεργός συμμετέχων στους οργανισμούς προτύπων και τις διαδρομές αλλαγές στην προδιαγραφή H.323.

Η εμπειρία της και η πείρα στην OEM χορήγησης αδειών εξασφαλίζει ότι οι πελάτες λαμβάνουν την υψηλότερη ποιοτική υπηρεσία και υποστήριξη. Επίσης είναι δεσμευμένη στην παροχή των περιεκτικών λύσεων ανάπτυξης υπεύθυνων για την ανάπτυξη H.323 για τη γρηγορότερη διαδρομή στην αγορά.

SIP

5.1 Γενικά

Το Session Initiation Protocol (SIP) είναι ένα απλό κόνοντας σήμα πρωτόκολλο ελέγχου στρώματος εφαρμογής για τις εφαρμογές VoIP που χρησιμοποιούν το Redirect Mode.

SIP είναι ένα κειμενικό πρωτόκολλο βάσεων πελατών - εξυπηρετητών και παρέχει τους απαραίτητους μηχανισμούς πρωτοκόλλου έτσι ώστε τα συστήματα τελικών χρηστών και οι proxy servers να μπορούν να παρέχουν διαφορετικές υπηρεσίες:

1. Κλήση που διαβιβάζει σε διάφορα σενάρια: καμία απάντηση, πολυάσχολο, απεριόριστο, χειρισμοί διευθύνσεων
2. Callee και κλήση του προσδιορισμού αριθμού
3. Προσωπική κινητικότητα
4. Επικύρωση επισκεπτών και callee
5. Προσκλήσεις στην πολλαπλής διανομής διάσκεψη

6. Βασική αυτόματη διανομή κλήσης (acd)

Οι διευθύνσεις SIP (URL) μπορούν να ενσωματωθούν σε ιστοσελίδες και επομένως μπορούν να ενσωματωθούν ως τμήμα των ισχυρών εφαρμογών (κρότος για να μιλήσει, για παράδειγμα).

Η SIP που χρησιμοποιεί την απλή δομή πρωτοκόλλου, παρέχει στην αγορά τη γρήγορη λειτουργία, την ευελιξία, την εξελισιμότητα και την υποστήριξη για πολλές χρήσεις.

Η SIP παρέχει το μηχανισμό αξιοπιστίας της. Η SIP δημιουργεί, τροποποιεί και ολοκληρώνει τις συνόδους με έναν ή περισσότερους συμμετέχοντες. Αυτές οι σύνοδοι περιλαμβάνουν τις διασκέψεις πολυμέσων Διαδικτύου, τα τηλεφωνήματα Διαδικτύου και τη διανομή πολυμέσων. Τα μέλη σε μια σύνοδο μπορούν να επικοινωνήσουν με τη χρησιμοποίηση πολλαπλής διανομής ή τη χρησιμοποίηση ενός πλέγματος των σχέσεων unicast, ή έναν συνδυασμό αυτών. Οι προσκλήσεις SIP που χρησιμοποιούνται για να δημιουργήσουν τις συνόδους φέρνουν τις περιγραφές συνόδου που επιτρέπουν στους συμμετέχοντες να συμφωνήσουν σχετικά με ένα σύνολο συμβατών τύπων μέσων. Υποστηρίζει την κινητικότητα χρηστών και τον επαναπροσανατολισμό των αιτημάτων στην τρέχουσα θέση του χρήστη. Οι χρήστες μπορούν να καταχωρήσουν την τρέχουσα θέση τους. Η SIP δεν είναι δεμένη σε οποιοδήποτε ιδιαίτερο πρωτόκολλο ελέγχου διασκέψεων. Έχει ως σκοπό να είναι ανεξάρτητη από το πρωτόκολλο μεταφορών χαμηλού-στρώματος και μπορεί να επεκταθεί με τις πρόσθετες ικανότητες.

Η SIP υποστηρίζει διαφανώς τις υπηρεσίες χαρτογράφησης και επαναπροσανατολισμού ονόματος, που επιτρέπουν την εφαρμογή των υπηρεσιών συνδρομητών τηλεφωνίας ISDN και των έξυπνων δικτύων. Αυτές οι εγκαταστάσεις επιτρέπουν επίσης την προσωπική κινητικότητα που είναι βασισμένη στη χρήση μιας μοναδικής προσωπικής ταυτότητας

Η SIP υποστηρίζει πέντε απόψεις της καθιέρωσης και της λήξης των πολυμέσων επικοινωνιών:

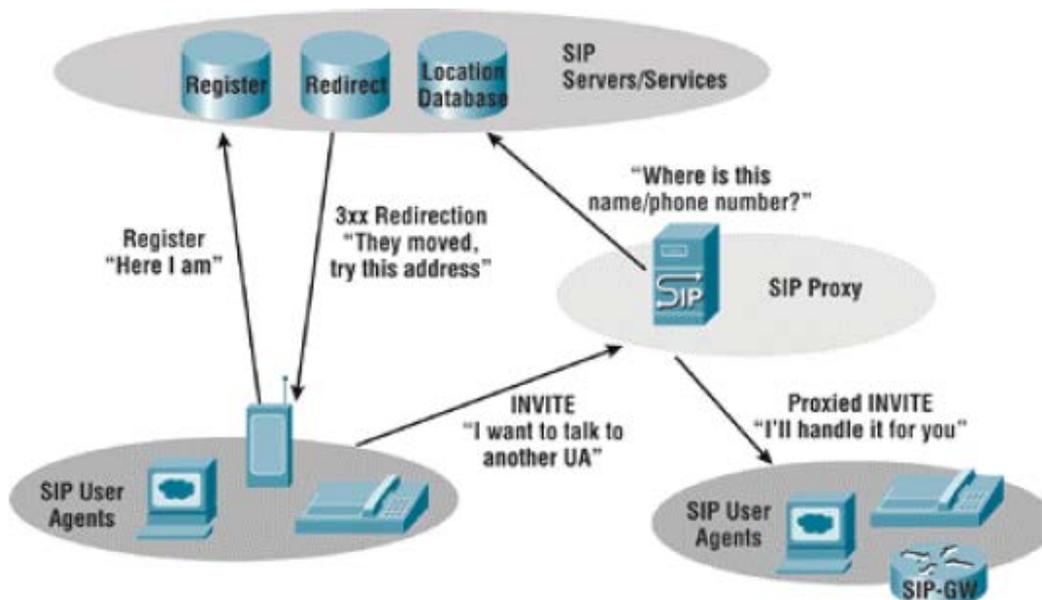
- Θέση χρηστών
- Ικανότητες χρηστών
- Διαθεσιμότητα χρηστών

- Οργάνωση κλήσης
- Χειρισμός κλήσης.

Η SIP μπορεί επίσης να αρχίσει τις multi-party κλήσεις χρησιμοποιώντας μια πολυσημειακή μονάδα ελέγχου (MCU) ή την πλήρως-παγιδευμένη διασύνδεση αντί πολλαπλής διανομής. Οι πύλες τηλεφωνίας Διαδικτύου που συνδέουν τα δημόσια μεταστρεφόμενα συμβαλλόμενα μέρη τηλεφωνικών δικτύων (PSTN) μπορούν επίσης να χρησιμοποιήσουν τη SIP για να οργανώσουν τις κλήσεις μεταξύ τους.

Η SIP σχεδιάστηκε ως τμήμα της γενικής αρχιτεκτονικής στοιχείων και ελέγχου πολυμέσων IETF που ενσωματώνει τα πρωτόκολλα όπως RSVP, RTP RTSP, το SAP και SDP. Εντούτοις, η λειτουργία της SIP δεν εξαρτάται από οποιαδήποτε από αυτά τα πρωτόκολλα.

Η SIP μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί από κοινού με άλλα πρωτόκολλα οργάνωσης κλήσης και signalling. Σε εκείνο τον τρόπο, μια SIP χρήσεων συστημάτων τελών ανταλλάσσει για να καθορίσει την κατάλληλα διεύθυνση και το πρωτόκολλο συστημάτων τελών από μια δεδομένη διεύθυνση που είναι ανεξάρτητη από το πρωτόκολλο. Παραδείγματος χάριν, η SIP θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για να καθορίσει ότι το συμβαλλόμενο μέρος μπορεί να επιτευχθεί χρησιμοποιώντας H.323 για να βρει τη H.245 πύλη και έπειτα να χρησιμοποιήσει H.225.0 για να καθιερώσει την κλήση.



5.2 Λειτουργία SIP

Η Sip λειτουργεί ως εξής:

Οι επισκέπτες και τα callees προσδιορίζονται από τις διευθύνσεις SIP. Κατά την παραγωγή μιας κλήσης SIP, ο επισκέπτης πρώτος εντοπίζει τον κατάλληλο κεντρικό υπολογιστή και στέλνει έπειτα ένα αίτημα SIP. Η πιο κοινή λειτουργία SIP είναι η πρόσκληση. Αντί άμεσα να φθάσει στο προοριζόμενο callee, ένα αίτημα SIP μπορεί να επαναπροσανατολιστεί ή μπορεί να προκαλέσει μια αλυσίδα των νέων αιτημάτων SIP από τα proxies. Οι χρήστες μπορούν να καταχωρήσουν τη θέση τους με τους SIP servers.

Τα μηνύματα SIP μπορούν να διαβιβαστούν είτε άνω του TCP είτε των UDP

Τα μηνύματα SIP είναι κείμενο που βασίζεται και χρησιμοποιεί το σύνολο χαρακτήρων του ISO 10646 σε UTF-8 encoding. Οι γραμμές πρέπει να ολοκληρωθούν με CRLF. Ένα μεγάλο μέρος της σύνταξης μηνυμάτων και ο τομέας επιγραφών είναι παρόμοιοι με τα μηνύματα http τα οποία μπορούν να είναι μηνύματα αιτήματος ή μηνύματα απάντησης.

5.3 Δομή επιγραφών πρωτοκόλλου.

Το πρωτόκολλο αποτελείται από μια γραμμή έναρξης, την επιγραφή μηνυμάτων, μια κενή γραμμή και ένα προαιρετικό σώμα μηνυμάτων.

5.4 Διασυνδέοντας πρωτόκολλα VoIP

Τα δίκτυα VoIP συνεχίζουν να επεκτείνονται με γρήγορο ρυθμό, και οι προμηθευτές VoIP και οι φορείς παροχής υπηρεσιών συνεχίζουν να προσθέτουν νέες λειτουργίες. Επειδή η υποστήριξη των προμηθευτών για κάθε πρωτόκολλο διαφέρει και οι επιχειρήσεις έχουν τις ποικίλες επιχειρησιακές απαιτήσεις, είναι πολύ πιθανό ότι τα δίκτυα VoIP θα συνεχίσουν να αποτελούνται από τα πολλαπλάσια πρωτόκολλα.

Η κατοχή των διάφορων πρωτοκόλλων δίνει στους πελάτες την ευελιξία που χρειάζονται για να συνδέσουν υπηρεσίες από πολλαπλούς μεταφορείς. Χρησιμοποιώντας τα πρότυπα, ακόμη και πολλαπλάσια πρότυπα, ακόμα απλοποιεί την επέκταση των σημείων τέλους των πολύ-κατασκευαστών και αυξάνει τις επιλογές για διαχείριση και επέκταση δικτύων.

Δεδομένου ότι οι επιχειρήσεις επεκτείνουν τα δίκτυά τους, βρίσκονται αντιμέτωποι με τις επιλογές για το πώς να διασυνδέσουν τα τμήματα χρησιμοποιώντας τα διαφορετικά πρωτόκολλα VoIP. Αυτές οι επιλογές συχνά πέφτουν σε μια από τις τρεις κατηγορίες:

- *Μετάφραση μέσω του χρονικού τμήματος που πολλαπλασιάζει (TDM):* Σε αυτό το πρότυπο, μια επιχείρηση χρησιμοποιεί είτε TDM εξοπλισμό είτε VoIP gateways που μεταφράζει από μια περιοχή πρωτοκόλλου σε άλλη. Τα οφέλη αυτού του προτύπου είναι ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί σήμερα. Το μειονέκτημα είναι ότι εισάγει τη λανθάνουσα κατάσταση στο VoIP δίκτυο και περιλαμβάνει ακόμα μια μετάφραση πρωτοκόλλου (VoIP αριθ. 1 < —> TDM < —> VoIP αριθ. 2). Αυτό το πρότυπο θεωρείται συνήθως ως βραχυπρόθεσμη λύση έως ότου οι IP-based μεταφραστές πρωτοκόλλου είναι διαθέσιμοι.
- *Ενιαία αρχιτεκτονική πρωτοκόλλου:* Σε αυτό το πρότυπο, μια επιχείρηση κινεί όλες της VoIP συσκευές και υπηρεσίες σε ένα ενιαίο πρωτόκολλο, που απλοποιεί το δίκτυο ως ολόκληρο. Το μειονέκτημα σε αυτήν την προσέγγιση είναι ότι μπορεί να μην είναι δυνατό να μεταναστεύσει ο υπάρχων εξοπλισμός για να υποστηρίξει το νέο πρωτόκολλο, μια κατάσταση η οποία μπορεί να περιορίσει τη δυνατότητα της επιχείρησης να εκμεταλλευθεί μερικές υπάρχουσες υπηρεσίες. Επιπλέον, περιορίζει την πιθανή συνδεσιμότητα με άλλα δίκτυα που χρησιμοποιούν άλλα signaling πρωτόκολλα VoIP.
- *Μετάφραση πρωτοκόλλου:* Σε αυτό το πρότυπο, μια επιχείρηση χρησιμοποιεί IP-based μεταφραστές πρωτοκόλλου για να διασυνδέσει δύο ή περισσότερες περιοχές πρωτοκόλλου VoIP. οι IP μεταφραστές επιτρέπουν σε μια επιχείρηση να διατηρήσει την ευελιξία της χρησιμοποίησης πολλαπλάσια VoIP πρωτόκολλα, όχι να εισάγουν τα προβλήματα καθυστέρησης όπως κάνουν οι πρόσθετες TDM διασυνδέσεις, και δεν απαιτούν μια χονδρική αντικατάσταση ή μια ανταλλαγή από τον υπάρχοντα εξοπλισμό.

Το μειονέκτημα σε αυτήν την προσέγγιση είναι ότι δεν υπάρχει κανένα πρότυπο για τη μετάφραση πρωτοκόλλου, έτσι δεν είναι όλοι οι μεταφραστές πρωτοκόλλου VoIP ακριβώς

ίδιοι. Αν και το IETF έχει προσπαθήσει να καθορίσει ένα πρότυπο για τη μετάφραση H.323 σε SIP, περιλαμβάνει περισσότερο από απλώς ένα χτίσιμο ενός κιβωτίου πρωτόκολλου-μεταφράσεων.

Όπως φαίνεται στον πίνακα 1, αν και τα πρωτόκολλα είναι κάπως παρόμοια, έχουν μερικές διαφορές. Οι προμηθευτές των μεταφραστών πρωτοκόλλων χρειάζονται τη σε βάθος γνώση όλων των πρωτοκόλλων που χρησιμοποιούνται στο δίκτυο VoIP, και πρέπει να γνωρίζουν το πώς διάφορα συστατικά VoIP χρησιμοποιούν τις διαφορετικές πτυχές του πρωτοκόλλου.

Παραδείγματος χάριν, το H.323 και το SIP μπορούν να αποστείλουν τα dual-tone multifrequency ψηφία (DTMF) είτε ως signaling πορεία είτε ως πορεία μέσω (μέσω RTP). Αλλά το H.323 εξουσιοδοτεί μόνο ότι η H.245 signaling πορεία χρησιμοποιείται, και το SIP δεν διευκρινίζει πώς το DTMF πρέπει να μεταφερθεί. Αυτό σημαίνει ότι οι συσκευές SIP θα μπορούσαν να στέλνουν DTMF στην πορεία μέσω (συσκευές RFC 2833), και οι συσκευές H.323 θα μπορούσαν να στέλνουν DTMF στην signaling πορεία (H.245). Εάν ο μεταφραστής πρωτοκόλλου VoIP δεν μπορεί να αναγνωρίσει κατάλληλα και τη signaling πορεία και την πορεία μέσω, τότε δεν θα λειτουργήσουν κατάλληλα.

Συμπεράσματα

6.1 Συμπέρασμα:

Η φωνή πακέτων και το VoIP είναι για τις υπηρεσίες, όχι πρωτόκολλα

Ακριβώς όπως οι επιχειρήσεις επιλέγουν τα διάφορα πρωτόκολλα για τα δίκτυα δεδομένων τους, θα μπορούσαν να επιλέξουν τα διάφορα πρωτόκολλα για τις απαιτήσεις VoIP τους, ανάλογα με την επιχείρηση και με τις τεχνικές απαιτήσεις τους. Αν και η ποικιλία στα πρωτόκολλα VoIP έχει προκαλέσει κάποια σύγχυση στην αγορά, είναι ακριβώς αυτή η ευελιξία του πρωτοκόλλου το οποίο καθιστά τα VoIP -βασισμένα συστήματα φωνής τόσο πολύ πιο χρήσιμα απ' ό,τι τα συστήματα κληρονομιών φωνής. Οι επιχειρήσεις πρέπει να επιλέξουν προμηθευτές βασισμένες σε τρεις πολύ σημαντικές απαιτήσεις:

- Οι πελάτες χρειάζονται του προμηθευτή που είναι δεσμευμένοι στην υποστήριξη των ανοικτών προτύπων μέσα στα προϊόντα τους και αναπτύσσουν ενεργά τις στρατηγικές φωνής η οποία λαμβάνει υπόψη τη διαλειτουργικότητα με όλα τα πρωτόκολλα VoIP. Χωρίς αυτή την δέσμευση, τα συστήματα VoIP είναι στον κίνδυνο του να γίνουν τόσο ιδιόκτητα όσο και τα συστήματα κληρονομιών φωνής.
- Οι πελάτες χρειάζονται τα προϊόντα που υποστηρίζουν τα πλατφόρμα πρωτόκολλα. Με αυτόν τον τρόπο, εάν μια επιχείρηση διαπιστώνει ότι πρέπει να μεταναστεύσει τα συστήματά της ή να προσθέσει προϊόντα που υποστηρίζουν ένα διαφορετικό πρωτόκολλο, δεν θα απαιτηθεί να εκτελεστούν οι βελτιώσεις στο δίκτυο.
- Οι πελάτες χρειάζονται τις λύσεις φωνής με την end-to-end υποστήριξη για όλα τα VoIP πρωτόκολλα, που σημαίνει ότι οι προμηθευτές πρέπει να παρέχουν λύσεις που λειτουργούν και στα δύο περιβάλλοντα ενιαίου-πρωτοκόλλου και πολύ-πρωτοκόλλων.

Δουλεύοντας με τους προμηθευτές που μπορούν να παρέχουν αυτήν την ευελιξία VoIP, οι επιχειρήσεις μπορούν να εστιάσουν στην οικοδόμηση των εξελικτικών και αξιόπιστων δικτύων που υποστηρίζουν τις απαιτήσεις δικτύων next-generation.

6.2 Μελλοντικές Εξελίξεις

6.2.1 Wi-fi και VoIP μαζί: το επόμενο βήμα

Είδαμε παραπάνω ότι ήδη επεκτείνεται ταχύτατα τόσο η χρήση της τηλεφωνίας μέσω Internet όσο και η ασύρματη πρόσβαση. Σταδιακά επιχειρείται ο συνδυασμός των δύο τεχνολογιών, με σκοπό την παροχή υπηρεσιών φωνής πάνω από ασύρματα δίκτυα. Η παροχή αυτών των υπηρεσιών κατέστη δυνατή μόλις τον περασμένο χρόνο, καθώς παρουσιάστηκαν και λύσεις εξοπλισμού που επιτρέπουν το συνδυασμό των δύο τεχνολογιών.

Καθώς αναπτύσσονται τα δίκτυα wi-fi, οι περισσότερες επιχειρήσεις σταδιακά θα μπορούν να έχουν ασύρματη πρόσβαση. Τέτοιες κινήσεις γίνονται και στην Ελλάδα, όπου έχουν αρχίσει να παρουσιάζονται λύσεις ασύρματης ευρυζωνικής πρόσβασης.

Παράλληλα παρουσιάζονται στην αγορά όλο και περισσότερες συσκευές με συμβατότητα wi-fi. Μολονότι βρισκόμαστε ακόμη στο στάδιο της ανάπτυξης τέτοιων συσκευών, όπως θα δούμε και παρακάτω η ζήτηση είναι ήδη σημαντική και το μερίδιο αγοράς αυτών των συσκευών αναμένεται να αναπτυχθεί ραγδαία.

Έτσι, με την παράλληλη ανάπτυξη του VoIP και του wi-fi είχαμε το 2004 και τις πρώτες υπηρεσίες VoWiFi (VoIP τηλεφωνία μέσω wi-fi δικτύου) οι οποίες διατέθηκαν σε επιχειρήσεις τόσο στις ΗΠΑ και την Ιαπωνία όσο και στην Ευρώπη, και συγκεκριμένα στη Γαλλία, τη χώρα που πρωτοπορεί αυτή τη στιγμή στην Ευρώπη σε ό,τι αφορά τη διάδοση των ευρυζωνικών συνδέσεων.

Το επόμενο τεχνολογικό βήμα αναμένεται να είναι η παρουσίαση συσκευών που θα συνδυάζουν πλήρως το wi-fi με την κινητή τηλεφωνία και την παροχή υπηρεσιών VoIP. Αυτές οι συσκευές αναμένεται να είναι διαθέσιμες μέσα στο 2005.

Τα οφέλη για μικρές επιχειρήσεις και επαγγελματίες θα είναι πολύ σημαντικά, καθώς θα έχουν τη δυνατότητα επιλογής δικτύου, επιπλέον ευελιξία αλλά και χαμηλότερο κόστος στην επικοινωνία.

Ήδη υπάρχει η εκτίμηση πως μέσα σε λίγα χρόνια το 30-40% των κλήσεων από κινητά τηλέφωνα θα πραγματοποιείται από περιβάλλοντα με κάλυψη ασύρματου δικτύου. Η εξέλιξη αυτή οδηγεί σε αλυσιδωτές αντιδράσεις στην αγορά, οι οποίες ωφελούν άμεσα τους καταναλωτές και ιδίως επιχειρήσεις και επαγγελματίες.

Πρώτον, οι εταιρίες κινητής τηλεφωνίας, προκειμένου να αντιμετωπίσουν την "απειλή" του VoIP αλλά και την ενδεχόμενη απώλεια μεριδίου αγοράς, προχωρούν στη δημιουργία ειδικών λύσεων που ενσωματώνουν το wi-fi. Επιπλέον, καθώς οι χρεώσεις της τηλεφωνίας μέσω Διαδικτύου είναι πολύ χαμηλές, πολλές εταιρίες κινητής τηλεφωνίας προγραμματίζουν μείωση των τιμολογίων τους, με στόχο να μη χάσουν πελάτες που θα προτιμήσουν τις λύσεις VoWiFi. Στη διαμόρφωση ειδικών τιμολογίων έχουν ήδη προχωρήσει αρκετοί πάροχοι κινητής τηλεφωνίας στην Ευρώπη. Σε κάθε περίπτωση, η εισαγωγή της VoIP στα ασύρματα δίκτυα αποτελεί σημαντική εξέλιξη για την αγορά της κινητής τηλεφωνίας, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα.

6.2.2 Voice over IP (Internet Telephony και όχι μόνο)

Πρόσφατα, ένα εξαιρετικό Workshop - Conference έγινε στο Λονδίνο με θέμα την τηλεφωνία μέσα από δίκτυα IP (Ο όρος Internet Telephony είναι πια πολύ περιορισμένος για να περιγράψει αυτή την τεχνολογία. Γι' αυτό έχει πλέον αντικατασταθεί από την έκφραση Voice over IP). Επιγραμματικά τα κυριότερα συμπεράσματα του συνεδρίου:

- Ποιότητα κλήσεων

Η τηλεφωνία μέσω IP είναι περίπλοκη στην υλοποίησή της, απαιτεί μεγάλη υπολογιστική ισχύ και χρειάζεται άφθονο bandwidth. Προς το παρόν λοιπόν το κόστος υλοποίησης μιας τέτοιας υπηρεσίας είναι πολύ υψηλότερο από τις σημερινές (circuit switch) λύσεις μεταφοράς φωνής αντίστοιχης ποιότητας.

- Open Internet εναντίον Fixed Routing Internet

Τα πακέτα δεδομένων τα οποία δρομολογούνται μέσα από το Open Internet (δηλαδή το ανοιχτό σε όλους μέρος του διαδικτύου) δεν έχουν εγγυημένες ταχύτητες μεταφοράς. Αυτό οφείλεται στη χαώδη κίνηση του δικτύου (πολύ συχνά οι γραμμές τη μια στιγμή εμφανίζουν τεράστιο φόρτο και την άλλη είναι σχεδόν κενές) και στην αστάθεια της δρομολόγησης (Σήμερα μπορεί να μεσολαβούν 5 μηχανήματα - hops - μεταξύ του A και του B κόμβου. Αύριο αυτά μπορεί να γίνουν ξαφνικά 20 αυξάνοντας σημαντικά το χρόνο ο οποίος απαιτείται για να μεταφερθούν δεδομένα από τον A στον B).

Για να περιορίσουν τα φαινόμενα αυτά και να κάνουν το δίκτυο πιο προβλέψιμο, οι μεγάλοι παίκτες του χώρου (π.χ. ATT, Deutsche Telecom κ.λπ.) δημιουργούν δικά τους ανεξάρτητα backbones (κυκλώματα μεταφοράς δεδομένων) παράλληλα με το Open Internet. Έτσι μπορούν να ελέγχουν καλύτερα την ταχύτητα σύνδεσης, τον φόρτο του δικτύου και την ποιότητα των υπηρεσιών.

Οι μικρές εταιρείες όμως δεν διαθέτουν τους πόρους των μεγάλων και ακολουθούν τη φτηνή λύση της αγοράς γραμμών από τοπικούς προμηθευτές υπηρεσιών Internet. Μέσω αυτών διοχετεύουν δεδομένα μέσα στο υπόλοιπο Internet με χαμηλό κόστος αλλά δεν ελέγχουν ούτε τον τρόπο μεταφοράς τους ούτε την ποιότητα των συνδέσεων.

Η άποψη των μεγάλων εταιρειών είναι πως τα δικά τους κυκλώματα θα παρέχουν πάντοτε καλύτερη ποιότητα υπηρεσιών καθώς είναι κατασκευασμένα αποκλειστικά για Voice over IP. Οι μικρές εταιρείες απαντούν πως η υποδομή του Internet βελτιώνεται μέρα με την ημέρα όλο και πιο πολύ. Έτσι, σύντομα οι υπηρεσίες τους θα είναι σχεδόν το ίδιο καλές με αυτές των μεγάλων εταιρειών ενώ θα παρέχονται με σημαντικά χαμηλότερο κόστος.

- Επιλογή εξοπλισμού

Αν και οι κατασκευαστές λογισμικού και εξοπλισμού είναι πολλοί, στην πραγματικότητα σχεδόν όλοι τους απλώς συναρμολογούν μηχανήματα της Dialogic ή της Cisco αλλάζοντας μόνο τις ρυθμίσεις ή το λογισμικό που τα συνοδεύει. Θα παρακολουθήσουμε λοιπόν μια πολύ ενδιαφέρουσα μάχη στην οποία πιστεύω πως νικητής θα αναδειχθεί η Dialogic. (Η εταιρεία αυτή έγινε πρόσφατα στρατηγικός συνεργάτης της Microsoft και το νέο λογισμικό της θα αποτελέσει τμήμα των επόμενων εκδόσεων των Windows 2000 & NT.)

- Χρονικός ορίζοντας

Υπάρχουν ευρωπαϊκές εταιρείες τηλεπικοινωνιών οι οποίες έχουν αρχίσει από τώρα να επενδύουν δυναμικά στο Voice over IP. Μέχρι το 2009 όλες οι υπηρεσίες των εταιρειών αυτών (φωνή, fax, μεταφορά δεδομένων, videoconferencing κ.λπ.) θα παρέχονται μόνο μέσω IP. Φυσικά, η τεχνολογία αυτή υιοθετείται ήδη και στις ΗΠΑ με ταχείς ρυθμούς.

- Πρότυπα

Αν και στην αγορά υπάρχει πανσπερμία προτύπων και συνεχής παραγωγή νέων προδιαγραφών, για το ορατό μέλλον (3-5 χρόνια) οποιαδήποτε υλοποίηση VoIP θα πρέπει να υποστηρίζει πλήρως δύο πρότυπα: Το H. 323 (αργό αλλά πολύ δημοφιλές) και το SS7 (πανάκριβο και δύσκολο στην υλοποίηση αλλά με πολλές δυνατότητες).

Δυστυχώς ο χώρος βρίθει κατασκευαστών οι οποίοι δηλώνουν πως ο δικός τους εξοπλισμός είναι συμβατός με το X ή το Ψ πρότυπο, ενώ στην πραγματικότητα τα μηχανήματά τους συνεργάζονται μόνο με άλλο εξοπλισμό δικής τους παραγωγής. Με την

τακτική αυτή προσπαθούν να δεσμεύσουν όσους αγοράσουν δικά τους προϊόντα μονοπωλώντας όλες τις μελλοντικές προμήθειές τους (κανένας άλλος εξοπλισμός δεν θα συνεργάζεται με ό,τι υπάρχει ήδη).

- Κερδισμένοι και Χαμένοι

Επιχειρήσεις

Η νέα τεχνολογία θα προσφέρει στις επιχειρήσεις τη δυνατότητα χρήσης του τοπικού δικτύου τους (LAN) τόσο για τη μεταφορά δεδομένων (αρχεία, λογιστήριο κ.λπ.) όσο και για τις εσωτερικές επικοινωνίες φωνής. Οδηγούμαστε δηλαδή σε κατάργηση των τηλεφωνικών κέντρων μέσω της ενσωμάτωσης των δύο ανεξάρτητων σήμερα δικτύων (τηλεφωνίας και δεδομένων) σε ένα νέου τύπου LAN διευρυμένων δυνατοτήτων.

Η διαχείριση αυτού του δικτύου θα γίνεται είτε από τις ίδιες τις επιχειρήσεις, αν είναι αρκετά μεγάλες, είτε από κάποιον τρίτο (π.χ. μια εταιρεία δικτυακών υπηρεσιών ή έναν τηλεπικοινωνιακό οργανισμό), αν το μέγεθος της εταιρείας είναι μικρό και δεν έχει τη δυνατότητα να προβεί στις απαραίτητες επενδύσεις σε ανθρώπους και εξοπλισμό.

Οικιακοί καταναλωτές

Σήμερα, η παροχή υπηρεσιών VoIP για υπεραστικές και διεθνείς κλήσεις θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως "η τηλεφωνία του φτωχού" καθώς οι συνδιαλέξεις είναι σχετικά χαμηλής ποιότητας (όχι όμως τόσο χαμηλής όσο νομίζει ο πολύς κόσμος). Γι' αυτό, οι εταιρείες τηλεπικοινωνιών δεν βλέπουν το VoIP ως ανταγωνιστή των παραδοσιακών κυκλωμάτων circuit switch και αρκετές από αυτές έχουν ήδη αρχίσει να το παρέχουν στο ευρύ κοινό. Απευθύνονται βέβαια στο κατώτερο τμήμα της αγοράς (άνθρωποι με χαμηλές οικονομικές δυνατότητες) το οποίο δεν έχει άμεση ανάγκη διαθεσιμότητας γραμμών (το τηλεφώνημα στο γιο που σπουδάζει στην Αγγλία μπορεί να γίνει και αργότερα αν οι γραμμές είναι κατειλημμένες) ούτε απαιτεί υψηλή ποιότητα συνδέσεων (είχαμε μικροδιαλείψεις αλλά άκουσα την κόρη μου και ξέρω πως είναι καλά).

Μελλοντικά η εξέλιξη των τιμολογίων θα εξαρτηθεί από το αποτέλεσμα της διαμάχης Open Internet και Fixed Routing Internet. Αν επικρατήσει η πρώτη προσέγγιση η ποιότητα των υπηρεσιών θα αυξηθεί ενώ τα τιμολόγια θα μειωθούν δραματικά. Αν

επικρατήσει η δεύτερη προσέγγιση, η αγορά θα συνεχίσει να ελέγχεται από λίγους και ισχυρούς παίκτες οι οποίοι θα υποχρεωθούν μεν να πωλούν φθηνά την τηλεφωνία χαμηλής ποιότητας, αλλά θα κρατήσουν σε υψηλό επίπεδο τις τιμές των πιο ποιοτικών υπηρεσιών.

Τηλεπικοινωνιακοί οργανισμοί

Η τεχνική υλοποίηση της τεχνολογίας VoIP κοστίζει πολύ περισσότερο από τις υπάρχουσες circuit switch λύσεις μεταφοράς φωνής. Ωστόσο, παρέχει στον τηλεπικοινωνιακό οργανισμό τη δυνατότητα να προσφέρει όλες τις υπηρεσίες του μέσα από ένα ενιαίο δίκτυο. Οι εταιρείες τηλεπικοινωνιών ονειρεύονται από τώρα τη στιγμή που το ίδιο καλώδιο και το ίδιο, πρακτικά, λογισμικό θα παρέχουν στους συνδρομητές φωνή, video, videoconferencing, banking, multimedia και πλήθος άλλων υπηρεσιών.

Με άλλα λόγια, οι τηλεπικοινωνιακοί οργανισμοί, οι οποίοι επί δεκαετίες παρείχαν μόνο υπηρεσίες φωνής και καλώδια για τη μεταφορά δεδομένων, θα μπορέσουν να ανοιχτούν σε νέες πολλά υποσχόμενες αγορές με χαμηλό οριακό κόστος αφού κάθε καινούργια υπηρεσία δεν θα απαιτεί την κατασκευή δικού της ανεξάρτητου δικτύου αλλά θα χρησιμοποιεί μέρος του ήδη διαθέσιμου εξοπλισμού.

Είναι αλήθεια πως το κόστος της μετατροπής όλων των υπάρχοντων δικτύων θα είναι τεράστιο. Κολοσσιαία όμως θα είναι και τα οφέλη για τους οργανισμούς οι οποίοι θα μπορέσουν να εκμεταλλευτούν πρώτοι αυτή τη νέα αγορά.

Παράρτηματα

1. RFCs Σχετικά με το H.323
2. RFCs Σχετικά με το SIP

1. RFCs ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟ H.323

3762 Telephone Number Mapping (ENUM) Service Registration for H.323.

O. Levin. April 2004. (Format: TXT=8450 bytes) (Status: PROPOSED STANDARD)

4123 Session Initiation Protocol (SIP)-H.323 Interworking

Requirements. H. Schulzrinne, C. Agboh. July 2005. (Format: TXT=29244 bytes) (Status: INFORMATIONAL)

3508 H.323 Uniform Resource Locator (URL) Scheme Registration. O.

Levin. April 2003. (Format: TXT=10983 bytes) (Status: INFORMATIONAL)

2. RFCs Σχετικά με το SIP

- 1304 Definitions of Managed Objects for the SIP Interface Type. T. Cox, K. Tesink, Eds.. February 1992. (Format: TXT=52491 bytes)
(Obsoleted by RFC1694) (Status: PROPOSED STANDARD)
- 2543 SIP: Session Initiation Protocol. M. Handley, H. Schulzrinne, E. Schooler, J. Rosenberg. March 1999. (Format: TXT=338861 bytes)
(Obsoleted by RFC3261, RFC3262, RFC3263, RFC3264, RFC3265)
(Status: PROPOSED STANDARD)
- 2848 The PINT Service Protocol: Extensions to SIP and SDP for IP Access to Telephone Call Services. S. Petrack, L. Conroy. June 2000.
(Format: TXT=168851 bytes) (Status: PROPOSED STANDARD)
- 2976 The SIP INFO Method. S. Donovan. October 2000. (Format: TXT=17736 bytes) (Status: PROPOSED STANDARD)
- 3050 Common Gateway Interface for SIP. J. Lennox, H. Schulzrinne, J. Rosenberg. January 2001. (Format: TXT=76652 bytes) (Status: INFORMATIONAL)
- 3087 Control of Service Context using SIP Request-URI. B. Campbell, R. Sparks. April 2001. (Format: TXT=83612 bytes) (Status: INFORMATIONAL)
- 3261 SIP: Session Initiation Protocol. J. Rosenberg, H. Schulzrinne, G. Camarillo, A. Johnston, J. Peterson, R. Sparks, M. Handley, E. Schooler. June 2002. (Format: TXT=647976 bytes) (Obsoletes RFC2543)
(Updated by RFC3265, RFC3853, RFC4320) (Status: PROPOSED STANDARD)
- 3262 Reliability of Provisional Responses in Session Initiation

Protocol (SIP). J. Rosenberg, H. Schulzrinne. June 2002. (Format: TXT=29643 bytes) (Obsoletes RFC2543) (Status: PROPOSED STANDARD)

3263 Session Initiation Protocol (SIP): Locating SIP Servers. J. Rosenberg, H. Schulzrinne. June 2002. (Format: TXT=42310 bytes) (Obsoletes RFC2543) (Status: PROPOSED STANDARD)

3265 Session Initiation Protocol (SIP)-Specific Event Notification. A. B. Roach. June 2002. (Format: TXT=89005 bytes) (Obsoletes RFC2543) (Updates RFC3261) (Status: PROPOSED STANDARD)

3311 The Session Initiation Protocol (SIP) UPDATE Method. J. Rosenberg. October 2002. (Format: TXT=28125 bytes) (Status: PROPOSED STANDARD)

3312 Integration of Resource Management and Session Initiation Protocol (SIP). G. Camarillo, Ed., W. Marshall, Ed., J. Rosenberg. October 2002. (Format: TXT=65757, PS=655218, PDF=130391 bytes) (Updated by RFC4032) (Status: PROPOSED STANDARD)

3313 Private Session Initiation Protocol (SIP) Extensions for Media Authorization. W. Marshall, Ed.. January 2003. (Format: TXT=36866 bytes) (Status: INFORMATIONAL)

3319 Dynamic Host Configuration Protocol (DHCPv6) Options for Session Initiation Protocol (SIP) Servers. H. Schulzrinne, B. Volz. July 2003. (Format: TXT=14444 bytes) (Status: PROPOSED STANDARD)

3323 A Privacy Mechanism for the Session Initiation Protocol (SIP). J. Peterson. November 2002. (Format: TXT=54116 bytes) (Status: PROPOSED)

STANDARD)

- 3325 Private Extensions to the Session Initiation Protocol (SIP) for Asserted Identity within Trusted Networks. C. Jennings, J. Peterson, M. Watson. November 2002. (Format: TXT=36170 bytes) (Status: INFORMATIONAL)
- 3326 The Reason Header Field for the Session Initiation Protocol (SIP). H. Schulzrinne, D. Oran, G. Camarillo. December 2002. (Format: TXT=15695 bytes) (Status: PROPOSED STANDARD)
- 3327 Session Initiation Protocol (SIP) Extension Header Field for Registering Non-Adjacent Contacts. D. Willis, B. Hoeneisen. December 2002. (Format: TXT=36493 bytes) (Status: PROPOSED STANDARD)
- 3329 Security Mechanism Agreement for the Session Initiation Protocol (SIP). J. Arkko, V. Torvinen, G. Camarillo, A. Niemi, T. Haukka. January 2003. (Format: TXT=51503 bytes) (Status: PROPOSED STANDARD)
- 3351 User Requirements for the Session Initiation Protocol (SIP) in Support of Deaf, Hard of Hearing and Speech-impaired Individuals. N. Charlton, M. Gasson, G. Gybels, M. Spanner, A. van Wijk. August 2002. (Format: TXT=33894 bytes) (Status: INFORMATIONAL)
- 3361 Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP-for-IPv4) Option for Session Initiation Protocol (SIP) Servers. H. Schulzrinne. August 2002. (Format: TXT=12549 bytes) (Status: PROPOSED STANDARD)
- 3372 Session Initiation Protocol for Telephones (SIP-T): Context and Architectures. A. Vemuri, J. Peterson. September 2002. (Format: TXT=49893 bytes) (Also BCP0063) (Status: BEST CURRENT PRACTICE)

- 3398 Integrated Services Digital Network (ISDN) User Part (ISUP) to Session Initiation Protocol (SIP) Mapping. G. Camarillo, A. B. Roach, J. Peterson, L. Ong. December 2002. (Format: TXT=166197 bytes) (Status: PROPOSED STANDARD)
- 3427 Change Process for the Session Initiation Protocol (SIP). A. Mankin, S. Bradner, R. Mahy, D. Willis, J. Ott, B. Rosen. December 2002. (Format: TXT=26234 bytes) (Updated by RFC3968, RFC3969) (Also BCP0067) (Status: BEST CURRENT PRACTICE)
- 3428 Session Initiation Protocol (SIP) Extension for Instant Messaging. B. Campbell, Ed., J. Rosenberg, H. Schulzrinne, C. Huitema, D. Gurle. December 2002. (Format: TXT=41475 bytes) (Status: PROPOSED STANDARD)
- 3455 Private Header (P-Header) Extensions to the Session Initiation Protocol (SIP) for the 3rd-Generation Partnership Project (3GPP). M. Garcia-Martin, E. Henrikson, D. Mills. January 2003. (Format: TXT=79620 bytes) (Status: INFORMATIONAL)
- 3485 The Session Initiation Protocol (SIP) and Session Description Protocol (SDP) Static Dictionary for Signaling Compression (SigComp). M. Garcia-Martin, C. Bormann, J. Ott, R. Price, A. B. Roach. February 2003. (Format: TXT=80195 bytes) (Status: PROPOSED STANDARD)
- 3486 Compressing the Session Initiation Protocol (SIP). G. Camarillo. February 2003. (Format: TXT=24181 bytes) (Status: PROPOSED STANDARD)
- 3487 Requirements for Resource Priority Mechanisms for the Session Initiation Protocol (SIP). H. Schulzrinne. February 2003. (Format: TXT=39615 bytes) (Status: INFORMATIONAL)

- 3515 The Session Initiation Protocol (SIP) Refer Method. R. Sparks.
April 2003. (Format: TXT=47788 bytes) (Status: PROPOSED STANDARD)
- 3578 Mapping of Integrated Services Digital Network (ISDN) User Part
(ISUP) Overlap Signalling to the Session Initiation Protocol (SIP).
G. Camarillo, A. B. Roach, J. Peterson, L. Ong. August 2003. (Format:
TXT=26667 bytes) (Status: PROPOSED STANDARD)
- 3581 An Extension to the Session Initiation Protocol (SIP) for
Symmetric Response Routing. J. Rosenberg, H. Schulzrinne. August
2003. (Format: TXT=66133 bytes) (Status: PROPOSED STANDARD)
- 3603 Private Session Initiation Protocol (SIP) Proxy-to-Proxy
Extensions for Supporting the PacketCable Distributed Call Signaling
Architecture. W. Marshall, Ed., F. Andreasen, Ed.. October 2003.
(Format: TXT=67509 bytes) (Status: INFORMATIONAL)
- 3608 Session Initiation Protocol (SIP) Extension Header Field for
Service Route Discovery During Registration. D. Willis, B. Hoeneisen.
October 2003. (Format: TXT=35628 bytes) (Status: PROPOSED
STANDARD)
- 3665 Session Initiation Protocol (SIP) Basic Call Flow Examples. A.
Johnston, S. Donovan, R. Sparks, C. Cunningham, K. Summers. December
2003. (Format: TXT=163159 bytes) (Also BCP0075) (Status: BEST
CURRENT
PRACTICE)
- 3666 Session Initiation Protocol (SIP) Public Switched Telephone
Network (PSTN) Call Flows. A. Johnston, S. Donovan, R. Sparks, C.
Cunningham, K. Summers. December 2003. (Format: TXT=200478 bytes)
(Also BCP0076) (Status: BEST CURRENT PRACTICE)

- 3680 A Session Initiation Protocol (SIP) Event Package for Registrations. J. Rosenberg. March 2004. (Format: TXT=35403 bytes) (Status: PROPOSED STANDARD)
- 3702 Authentication, Authorization, and Accounting Requirements for the Session Initiation Protocol (SIP). J. Loughney, G. Camarillo. February 2004. (Format: TXT=31243 bytes) (Status: INFORMATIONAL)
- 3725 Best Current Practices for Third Party Call Control (3pcc) in the Session Initiation Protocol (SIP). J. Rosenberg, J. Peterson, H. Schulzrinne, G. Camarillo. April 2004. (Format: TXT=77308 bytes) (Also BCP0085) (Status: BEST CURRENT PRACTICE)
- 3764 enumservice registration for Session Initiation Protocol (SIP) Addresses-of-Record. J. Peterson. April 2004. (Format: TXT=17604 bytes) (Status: PROPOSED STANDARD)
- 3824 Using E.164 numbers with the Session Initiation Protocol (SIP). J. Peterson, H. Liu, J. Yu, B. Campbell. June 2004. (Format: TXT=36535 bytes) (Status: INFORMATIONAL)
- 3840 Indicating User Agent Capabilities in the Session Initiation Protocol (SIP). J. Rosenberg, H. Schulzrinne, P. Kyzivat. August 2004. (Format: TXT=81360 bytes) (Status: PROPOSED STANDARD)
- 3841 Caller Preferences for the Session Initiation Protocol (SIP). J. Rosenberg, H. Schulzrinne, P. Kyzivat. August 2004. (Format: TXT=61382 bytes) (Status: PROPOSED STANDARD)
- 3842 A Message Summary and Message Waiting Indication Event Package for the Session Initiation Protocol (SIP). R. Mahy. August 2004. (Format: TXT=36877 bytes) (Status: PROPOSED STANDARD)

- 3853 S/MIME Advanced Encryption Standard (AES) Requirement for the Session Initiation Protocol (SIP). J. Peterson. July 2004. (Format: TXT=10687 bytes) (Updates RFC3261) (Status: PROPOSED STANDARD)
- 3856 A Presence Event Package for the Session Initiation Protocol (SIP). J. Rosenberg. August 2004. (Format: TXT=62956 bytes) (Status: PROPOSED STANDARD)
- 3857 A Watcher Information Event Template-Package for the Session Initiation Protocol (SIP). J. Rosenberg. August 2004. (Format: TXT=46221 bytes) (Status: PROPOSED STANDARD)
- 3891 The Session Initiation Protocol (SIP) "Replaces" Header. R. Mahy, B. Biggs, R. Dean. September 2004. (Format: TXT=34180 bytes) (Status: PROPOSED STANDARD)
- 3892 The Session Initiation Protocol (SIP) Referred-By Mechanism. R. Sparks. September 2004. (Format: TXT=52441 bytes) (Status: PROPOSED STANDARD)
- 3893 Session Initiation Protocol (SIP) Authenticated Identity Body (AIB) Format. J. Peterson. September 2004. (Format: TXT=28500 bytes) (Status: PROPOSED STANDARD)
- 3903 Session Initiation Protocol (SIP) Extension for Event State Publication. A. Niemi, Ed.. October 2004. (Format: TXT=72062 bytes) (Status: PROPOSED STANDARD)
- 3911 The Session Initiation Protocol (SIP) "Join" Header. R. Mahy, D. Petrie. October 2004. (Format: TXT=35373 bytes) (Status: PROPOSED STANDARD)
- 3959 The Early Session Disposition Type for the Session Initiation

Protocol (SIP). G. Camarillo. December 2004. (Format: TXT=22160 bytes) (Status: PROPOSED STANDARD)

3960 Early Media and Ringing Tone Generation in the Session Initiation Protocol (SIP). G. Camarillo, H. Schulzrinne. December 2004. (Format: TXT=31692 bytes) (Status: INFORMATIONAL)

3968 The Internet Assigned Number Authority (IANA) Header Field Parameter Registry for the Session Initiation Protocol (SIP). G. Camarillo. December 2004. (Format: TXT=20615 bytes) (Updates RFC3427) (Also BCP0098) (Status: BEST CURRENT PRACTICE)

3969 The Internet Assigned Number Authority (IANA) Uniform Resource Identifier (URI) Parameter Registry for the Session Initiation Protocol (SIP). G. Camarillo. December 2004. (Format: TXT=12119 bytes) (Updates RFC3427) (Also BCP0099) (Status: BEST CURRENT PRACTICE)

3976 Interworking SIP and Intelligent Network (IN) Applications. V. K. Gurbani, F. Haerens, V. Rastogi. January 2005. (Format: TXT=60191 bytes) (Status: INFORMATIONAL)

4028 Session Timers in the Session Initiation Protocol (SIP). S. Donovan, J. Rosenberg. April 2005. (Format: TXT=65363 bytes) (Status: PROPOSED STANDARD)

4032 Update to the Session Initiation Protocol (SIP) Preconditions Framework. G. Camarillo, P. Kyzivat. March 2005. (Format: TXT=20492 bytes) (Updates RFC3312) (Status: PROPOSED STANDARD)

4083 Input 3rd-Generation Partnership Project (3GPP) Release 5 Requirements on the Session Initiation Protocol (SIP). M.

Garcia-Martin. May 2005. (Format: TXT=80203 bytes) (Status: INFORMATIONAL)

4092 Usage of the Session Description Protocol (SDP) Alternative Network Address Types (ANAT) Semantics in the Session Initiation Protocol (SIP). G. Camarillo, J. Rosenberg. June 2005. (Format: TXT=12624 bytes) (Status: PROPOSED STANDARD)

4117 Transcoding Services Invocation in the Session Initiation Protocol (SIP) Using Third Party Call Control (3pcc). G. Camarillo, E. Burger, H. Schulzrinne, A. van Wijk. June 2005. (Format: TXT=37951 bytes) (Status: INFORMATIONAL)

4123 Session Initiation Protocol (SIP)-H.323 Interworking Requirements. H. Schulzrinne, C. Agboh. July 2005. (Format: TXT=29244 bytes) (Status: INFORMATIONAL)

4168 The Stream Control Transmission Protocol (SCTP) as a Transport for the Session Initiation Protocol (SIP). J. Rosenberg, H. Schulzrinne, G. Camarillo. October 2005. (Format: TXT=21079 bytes) (Status: PROPOSED STANDARD)

4189 Requirements for End-to-Middle Security for the Session Initiation Protocol (SIP). K. Ono, S. Tachimoto. October 2005. (Format: TXT=25842 bytes) (Status: INFORMATIONAL)

4235 An INVITE-Initiated Dialog Event Package for the Session Initiation Protocol (SIP). J. Rosenberg, H. Schulzrinne, R. Mahy, Ed.. November 2005. (Format: TXT=83268 bytes) (Status: PROPOSED STANDARD)

4240 Basic Network Media Services with SIP. E. Burger, Ed., J. Van Dyke, A. Spitzer. December 2005. (Format: TXT=54976 bytes) (Status:

INFORMATIONAL)

- 4244 An Extension to the Session Initiation Protocol (SIP) for Request History Information. M. Barnes, Ed.. November 2005. (Format: TXT=98992 bytes) (Status: PROPOSED STANDARD)
- 4245 High-Level Requirements for Tightly Coupled SIP Conferencing. O. Levin, R. Even. November 2005. (Format: TXT=24415 bytes) (Status: INFORMATIONAL)
- 4320 Actions Addressing Identified Issues with the Session Initiation Protocol's (SIP) Non-INVITE Transaction. R. Sparks. January 2006. (Format: TXT=13853 bytes) (Updates RFC3261) (Status: PROPOSED STANDARD)
- 4321 Problems Identified Associated with the Session Initiation Protocol's (SIP) Non-INVITE Transaction. R. Sparks. January 2006. (Format: TXT=22708 bytes) (Status: INFORMATIONAL)
- 4353 A Framework for Conferencing with the Session Initiation Protocol (SIP). J. Rosenberg. February 2006. (Format: TXT=67405 bytes) (Status: INFORMATIONAL)
- 4354 A Session Initiation Protocol (SIP) Event Package and Data Format for Various Settings in Support for the Push-to-Talk over Cellular (PoC) Service. M. Garcia-Martin. January 2006. (Format: TXT=46847 bytes) (Status: INFORMATIONAL)
- 4411 Extending the Session Initiation Protocol (SIP) Reason Header for Preemption Events. J. Polk. February 2006. (Format: TXT=49260 bytes) (Status: PROPOSED STANDARD)
- 4412 Communications Resource Priority for the Session Initiation

Protocol (SIP). H. Schulzrinne, J. Polk. February 2006. (Format: TXT=79193 bytes) (Status: PROPOSED STANDARD)

4453 Requirements for Consent-Based Communications in the Session Initiation Protocol (SIP). J. Rosenberg, G. Camarillo, Ed., D. Willis. April 2006. (Format: TXT=16833 bytes) (Status: INFORMATIONAL)

4457 The Session Initiation Protocol (SIP) P-User-Database Private-Header (P-Header). G. Camarillo, G. Blanco. April 2006. (Format: TXT=15884 bytes) (Status: INFORMATIONAL)

4458 Session Initiation Protocol (SIP) URIs for Applications such as Voicemail and Interactive Voice Response (IVR). C. Jennings, F. Audet, J. Elwell. April 2006. (Format: TXT=41378 bytes) (Status: INFORMATIONAL)

4475 Session Initiation Protocol (SIP) Torture Test Messages. R. Sparks, Ed., A. Hawrylyshen, A. Johnston, J. Rosenberg, H. Schulzrinne. May 2006. (Format: TXT=93276 bytes) (Status: INFORMATIONAL)

4483 A Mechanism for Content Indirection in Session Initiation Protocol (SIP) Messages. E. Burger, Ed.. May 2006. (Format: TXT=36794 bytes) (Status: PROPOSED STANDARD)

4485 Guidelines for Authors of Extensions to the Session Initiation Protocol (SIP). J. Rosenberg, H. Schulzrinne. May 2006. (Format: TXT=57278 bytes) (Status: INFORMATIONAL)

4488 Suppression of Session Initiation Protocol (SIP) REFER Method Implicit Subscription. O. Levin. May 2006. (Format: TXT=17264 bytes) (Status: PROPOSED STANDARD)

- 4497 Interworking between the Session Initiation Protocol (SIP) and QSIG. J. Elwell, F. Derks, P. Mourot, O. Rousseau. May 2006. (Format: TXT=149992 bytes) (Also BCP0117) (Status: BEST CURRENT PRACTICE)
- 4504 SIP Telephony Device Requirements and Configuration. H. Sinnreich, Ed., S. Lass, C. Stredicke. May 2006. (Format: TXT=84849 bytes) (Status: INFORMATIONAL)
- 4508 Conveying Feature Tags with the Session Initiation Protocol (SIP) REFER Method. O. Levin, A. Johnston. May 2006. (Format: TXT=11338 bytes) (Status: PROPOSED STANDARD)
- 4538 Request Authorization through Dialog Identification in the Session Initiation Protocol (SIP). J. Rosenberg. June 2006. (Format: TXT=36089 bytes) (Status: PROPOSED STANDARD)
- 4596 Guidelines for Usage of the Session Initiation Protocol (SIP) Caller Preferences Extension. J. Rosenberg, P. Kyzivat. July 2006. (Format: TXT=82954 bytes) (Status: INFORMATIONAL)

A-GPS: Assisted Gps
AMPS : Advanced Mobile Phone Service
AOA: Angle Of Arrival
ARP : Address Resolution Protocol
ARPA: Advanced Research Project Agency
ATA: Analog Telephony Adapter
BDMS : Bulk Data Management System
CA : Call Agent
CAC : Call Admission Control
CAS : Channel Associated Signaling
CDMA : Code Division Multiple Access
CMS : Call Management System
CoS : Class Of Service
CS : Circuit Switched
DFCA : Dynamic Frequency And Channel Assignment
DTX : Discontinuous Transmission
EMS : Element Management System
EOTD: Enhanced Observed Time Difference
FS : Feature Servers
GPRS : General Packet Radio Service
GPS: Global Positioning System
GTRN: Global Terabit Research Network
HLR : Home Location Register
HLR : Home Location Register
HSCSD : High Speed Circuit-Switched Data
IMS : Ip Multimedia Subsystem
IP : Intelligent peripheral
IP: Internet Protocol
IP: Internet Protocol

ISDN : Integrated Services Digital Network
ISP: Internet Service Providers
ITU : International Telecommunication Union
IVR : Interactive Voice Response
LMU : Location Measurement Unit
MCU : Multipoint Control Unit
MCU : Multipoint Control Unit
MG : Media Gateway
MGC : Media Gateway Controller
MGC : Media Gateway Controller
MGCP : Multimedia Gateway Control Protocol
MLP : Mobile Location Protocol
MMD : Multi-Media Domain
MSC : Mobile Switching Center
NMT : Nordic Mobile Telephony
NSF: National Science Foundation
PCM : Pulse Code Modulation
PLMN : Public Land Mobile Network
POTS : Plain Old Telephone Service
PS : Packet Switched
PSTN : Public Switchedtelephone Network
PSTN: Public Switched Telephone Network
QoS : Quality Of Service
RAS : Registration, Admission, and Status Protocol.
RAS: Registration/Admission/ Status
RNS : Radio Network System
RTCP : Real-time Transport Control Protocol
RTCP: Real Time Control Protocol
RTP : Real-Time Transport Protocol
RTSP : Real-Time Streaming Protocol
SAP : Session Announcement Protocol
SCP :Service Control Point
SDP : Session Description Protocol

SET : Simple Endpoint Type
SGCP : Simple Gateway Control Protocol
SIP : Session Initiation Protocol
SMLC : Serving Mobile Location Center
TA: Timing Advance
TACS : Total Access Communications System
TCP: Transmission Control Protocol
TDD : Time Division Duplex
TDOA: Time Difference Of Arrival
TFO : Tandem Free Operation
TOA: Time Of Arrival
UE : User Entity
VLR : Visitor Location Register
VLR : Visitor location register
VoIP : Voice Over Internet Protocol
VoIP: Voice Over IP
WIN : Wireless Intelligent Network

ACF (Admission Confirmation)

Το μήνυμα επιβεβαίωσης σε απάντηση H.323 ARQ.

ARQ (Admission Request)

Ένα μήνυμα H.323 από ένα σημείο τέλους H.323 σε έναν H.323 θυρωρό, αίτηση η διεύθυνση IP μιας μακρινής συσκευής.

DNS (Domain Name System)

Σύστημα που χρησιμοποιείται στο Διαδίκτυο για τη μετάφραση των ονομάτων των κόμβων δικτύων διευθύνσεις.

DTMF (Dual Tone Multifrequency)

Χρήση δύο ταυτόχρονων τόνων φωνή-ταινιών για το σχηματισμό (όπως ο τόνος αφής.)

H.248

Μια σύσταση ITU που καθορίζει "το πρωτόκολλο ελέγχου πυλών." Το H.248 είναι το αποτέλεσμα μιας κοινής συνεργασίας μεταξύ της ITU και του IETF. Αναφέρεται επίσης ως IETF RFC 2885 (MEGACO), που καθορίζει εφαρμογές πολυμέσων μιας τις συγκεντρωμένες αρχιτεκτονικής forcreating, συμπεριλαμβανομένου VoIP. Από πολλές απόψεις, H.248 στηρίζεται και επεκτείνει MGCP.

H.323

H.323: Μια σύσταση ITU που καθορίζει τα "πακέτο-βασισμένα στο πολυμέσα συστήματα επικοινωνιών." Με άλλα λόγια, H.323 καθορίζει διανεμημένη αρχιτεκτονική για τη δημιουργία των εφαρμογών πολυμέσων, συμπεριλαμβανομένου VoIP. το H.323 είναι επέκταση της ITU –τ τυποποιημένο H.320 που επιτρέπει τη συνεδρίαση μέσω video LANs και άλλα packet-switched δίκτυα, καθώς επίσης και βίντεο μέσω του Διαδικτύου.

IETF (Internet Engineering Task Force)

Μια κοινότητα των μηχανικών που επιδιώκει να καθορίσει πώς το Διαδίκτυο και Διαδίκτυο εργασία πρωτοκόλλων, καθώς επίσης και για να καθορίσουν τα προεξέχοντα πρότυπα. Αυτή η ομάδα εργασίας αποτελείται από περισσότερες από 80 ομάδες εργασίας και λειτουργεί υπό την αιγίδα ISOC (Η κοινωνία Διαδικτύου, ένας διεθνής μη κερδοσκοπικός οργανισμός, ίδρυσε το 1992, αυτός

συντονίζει την εξέλιξη και τη χρήση του Διαδικτύου. Είναι με κεντρικά γραφεία μέσα Reston, Βιρτζίνια, Ηνωμένες Πολιτείες).

IMT (Inter-Machine Trunk)

Τα κανάλια φορέων που συνδέονται με SS7 τις συνδέσεις.

IP (Internet Protocol)

Πρωτόκολλο στρώματος δικτύων στο σωρό TCP/*IP που προσφέρει έναν χωρίς σύνδεση υπηρεσία σύνδεσης μέσω δικτύων. Η IP παρέχει τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα για την εξέταση, τύπος-της-ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ προδιαγραφή, τεμαχισμός και επανασυναρμολόγηση, και ασφάλεια.

ISDN (Integrated Services Digital Network)

Πρωτόκολλο επικοινωνίας, που προσφέρεται από τις τηλεφωνικές επιχειρήσεις, το οποίο επιτρέπει τηλεφωνικά δίκτυα για να φέρει τα στοιχεία, τη φωνή, και άλλη κυκλοφορία πηγής.

ITU (International Telecommunication Union)

Ένας διεθνής οργανισμός μέσα στο σύστημα Ηνωμένων Εθνών

(<http://www.unsystem.org>) όπου κυβερνήσεις και η συντεταγμένη ιδιωτικού τομέα σφαιρική δίκτυα και υπηρεσίες τηλεπικοινωνιών (μια λειτουργία που εκτελείται στο παρελθόν από την CCITT, Συμβουλευτική Επιτροπή για το διεθνείς τηλεγράφο και το τηλέφωνο).

LCF (Location Confirmation)

Το μήνυμα επιβεβαίωσης σε απάντηση σε ένα H.323 LRQ.

LRQ (Location Request)

Ένα μήνυμα αιτήματος μεταξύ δύο θυρωρών H.323 για να βρεί τη διεύθυνση H.323 σημείο τέλους.

MEGACO

Επίσης γνωστή ως IETF RFC 2885 και ITU η σύσταση H.248, καθορίζει το α συγκεντρωμένη αρχιτεκτονική για τη δημιουργία των εφαρμογών πολυμέσων, συμπεριλαμβανομένου VoIP.

MGCP (Media Gateway Control Protocol)

Επίσης γνωστός ως IETF RFC 2705, καθορίζει μια συγκεντρωμένη αρχιτεκτονική για τη δημιουργία εφαρμογές πολυμέσων, συμπεριλαμβανομένου VoIP.

PRI (Primary Rate Interface)

Διεπαφή ISDN στην αρχική πρόσβαση ποσοστού. Η αρχική πρόσβαση ποσοστού αποτελείται από ενιαίο 64- Κανάλι 8 Kbps συν 23 (T1) ή 30 (E1) κανάλια β για τη φωνή ή

τα στοιχεία. Συγκρίνετε με τη διεπαφή BRI (βασική διεπαφή ποσοστού), ISDN που αποτελείται από δύο κανάλια β και ένα κανάλι δ για την circuit-switched επικοινωνία της φωνής, του βίντεο, και των στοιχείων.

Protocol translation

Σε αυτό το πρότυπο, μια επιχείρηση χρησιμοποιεί βασισμένους –τους στην IP μεταφραστές πρωτοκόλλου για να διασυνδέσει δύο ή περισσότερες περιοχές πρωτοκόλλου VoIP. Οι μεταφραστές IP επιτρέπουν σε μια επιχείρηση για να διατηρήσουν η ευελιξία της χρησιμοποίησης των πολλαπλάσιων πρωτοκόλλων VoIP, δεν εισάγει τα προβλήματα καθυστέρησης διασυνδέσεις εκείνο το οι πρόσθετες TDM, και δεν απαιτούν ένα χονδρικό εμπόριο αντικατάσταση ή ανταλλαγή του υπάρχοντος εξοπλισμού.

PSTN (Public Switched Telephone Network)

Γενικός όρος που αναφέρεται στην ποικιλία των τηλεφωνικών δικτύων και των υπηρεσιών σε ισχύ παγκοσμίως. Μερικές φορές αποκαλούμενα POTS.

RAS (Registration, Admission, and Status Protocol)

Η ακολουθία των μηνυμάτων μεταξύ των σημείων τέλους H.323 και των θυρωρών H.323. τα μηνύματα αποτελούνται από τα αιτήματα (xRQ), τις επιβεβαιώσεις (xCF), και τις απορρίψεις (xRJ). Η επιστολή "X" δείχνει τον τύπο μηνυμάτων, συμπεριλαμβανομένης της αποδοχής, Η εγγραφή, εύρος ζώνης, και αποσυνδέει.

RCF (Registration Confirmation)

Η απάντηση επιβεβαίωσης από το θυρωρό H.323 σε ένα σημείο τέλους H.323.

RRQ (Registration Request)

Το αίτημα εγγραφής από ένα σημείο τέλους H.323 σε έναν θυρωρό H.323.

RTP (Real-Time Transport Protocol)

Επίσης γνωστός ως IETF RFC 1889, καθορίζει ένα πρωτόκολλο μεταφορών για τον πραγματικό χρόνο εφαρμογές. RTP έχει ως σκοπό να παρέχει τις δίπλα δίπλα λειτουργίες μεταφορών δικτύων για τις εφαρμογές που διαβιβάζουν τα σε πραγματικό χρόνο στοιχεία —όπως ακουστικός, τηλεοπτικός, ή η προσομοίωση στοιχείων—πέρα από τις πολλαπλής διανομής ή unicast υπηρεσίες δικτύων. RTP παρέχει τις υπηρεσίες όπως προσδιορισμός τύπων ωφέλιμων φορτίων, αρίθμηση ακολουθίας, και παράδοση έλεγχος στις σε πραγματικό χρόνο εφαρμογές. RTP χρησιμοποιείται με όλη τη signaling VoIP πρωτόκολλα.

SDP (Session Definition Protocol)

RFC 2327. Η signaling διαπραγμάτευσης μέσω των που χρησιμοποιείται από SIP και MGCP.

Single Protocol Architecture

Σε αυτό το πρότυπο, μια επιχείρηση κινεί τις όλες συσκευές VoIP και τις υπηρεσίες της προς έναν ενιαίο πρωτόκολλο, που απλοποιεί το δίκτυο συνολικά. Το μειονέκτημα σε αυτήν την προσέγγιση είναι ότι να μην είναι δυνατό να μεταναστεύσει υπάρχων εξοπλισμός για να υποστηρίξει το νέο πρωτόκολλο, μια κατάσταση που μπορεί να περιορίσει τη δυνατότητα της επιχείρησης να εκμεταλλευθεί μερικές υπάρχουσες υπηρεσίες. Επιπλέον, περιορίζει την πιθανή συνδετικότητα σε άλλη δίκτυα που χρησιμοποιούν άλλα signaling πρωτόκολλα VoIP.

SIP (Session Initiation Protocol)

Επίσης γνωστός ως IETF RFC 2543, καθορίζει μια διανεμημένη αρχιτεκτονική για τη δημιουργία εφαρμογές πολυμέσων, συμπεριλαμβανομένου VoIP.

SS7 (Signaling System 7)

Τυποποιημένο σύστημα CCS που χρησιμοποιείται με το ISDN –B και το ISDN. Αναπτυγμένος από Bellcore. CCS (Κοινό κανάλι που κάνει σήμα) είναι ένα σύστημα σημάτων που χρησιμοποιείται στα τηλεφωνικά δίκτυα αυτός χωρίζει τις signaling πληροφορίες από τα στοιχεία χρηστών. Ένα διευκρινισμένο κανάλι είναι αποκλειστικά οριζόμενος για να φέρει τις signaling πληροφορίες για όλα τα άλλα κανάλια σύστημα.

TDM (Translation through Time Division Multiplexing)

Τεχνική στην οποία οι πληροφορίες από τα πολλαπλάσια κανάλια μπορούν να διατεθούν εύρος ζώνης σε ένα ενιαίο καλώδιο βασισμένο στις προκαθορισμένες χρονικές αυλακώσεις. Το εύρος ζώνης είναι διατιθέμενος σε κάθε κανάλι ανεξάρτητα από εάν ο σταθμός έχει τα στοιχεία που διαβιβάζουν.

TRIP (Telephony Routing over IP)

RFC 3219. Ένα πρωτόκολλο για τη διανομή των σχεδίων αρίθμησης E.164 μεταξύ VoIP συσκευές, παρόμοιες με το πώς BGP ή OSPF διανέμει τις διαδρομές IP μεταξύ των δρομολογητών.

VoIP (Voice over IP)

Η δυνατότητα να φερθεί η φωνή τηλεφωνία-ύφους πέρα από ένα βασισμένο –στην IP δίκτυο με τα POTS –όπως τη λειτουργία, την αξιοπιστία, και την ποιότητα φωνής. Το VoIP

επιτρέπει ένα δίκτυο IP φέρτε την κυκλοφορία φωνής (παραδείγματος χάριν, τηλεφωνήματα και fax). Το VoIP εμφανίζεται επειδή η φωνή TDM είναι από ένα DSP, που κατοικεί σε μια πύλη VoIP, VoIP τηλέφωνο. Μόλις είναι η φωνή, μπορεί έπειτα να καθοδηγηθεί άνω της IP δίκτυο. Το VoIP χωρίζει τη signaling πέρα από τις κλήσεις φωνής από τη μερίδα φορέων κλήσεις φωνής (ο ήχος). Η signaling αντιμετωπίζεται από H.248, H.323, MGCP, ή τη SIP. Ο φορέας φέρεται από RTP.

ΒΑΣΙΚΟΙ ΌΡΟΙ H.323

Call:

Point-to-point επικοινωνία πολυμέσων μεταξύ δύο σημείων τέλους H.323.

Call signaling channel:

Αξιόπιστο κανάλι που χρησιμοποιείται για να μεταβιβάσει τα μηνύματα οργάνωσης κλήσης μετά από Q.931.

Συγκεντρωμένη πολυσημειακή διάσκεψη:

Μια κλήση στην οποία όλα τα συμμετέχοντα τερματικά επικοινωνούν point-to-point με ένα MCU.

Κοινό ενδιάμεσο σχήμα (CIF):

Το σχήμα εικόνας για H.263. αντιπροσωπεύει 352 pixels/γραμμή από 288 γραμμές/εικόνα

Αποκεντρωμένη πολυσημειακή διάσκεψη:

Μια διάσκεψη στην οποία τα συμμετέχοντα τερματικά πολλαπλής διανομής επικοινωνούν με όλα τα άλλα συμμετέχοντα τερματικά χωρίς ένα MCU.

E.164:

Σχήμα διευθύνσεων για τα δίκτυα ISDN. Δείτε τη σύσταση E.164 ITU (1991).

Σημείο τέλους:

Ένα τερματικό, μια πύλη, ή ένα MCU.

Gatekeeper (GK):

Μια οντότητα H.323 που παρέχει τη μετάφραση διευθύνσεων, την πρόσβαση ελέγχου, και μερικές φορές τη διαχείριση εύρους ζώνης στο τοπικό LAN για τα τερματικά H.323, Πύλες, και MCUs.

Πύλη (GW):

Μια οντότητα H.323 που παρέχει τις σε πραγματικό χρόνο, διπλής κατεύθυνσης επικοινωνίες μεταξύ των τερματικών H.323 στο τοπικό LAN και άλλων τερματικών ITU σε ένα WAN, ή σε μια άλλη πύλη H.323.

H.323 Οντότητα:

Όποιοδήποτε συστατικό H.323, συμπεριλαμβανομένων των τερματικών, των πυλών, των gatekeeper, MCs, MPs, και MCUs.

H.245 Λογικό κανάλι:

Κανάλι που μεταφέρει ρεύματα πληροφοριών μεταξύ δύο σημείων τέλους H.323.

IP:

Πρωτόκολλο Διαδικτύου

Δίκτυο τοπικής περιοχής:

Ένα κοινό ή μεταστρεφόμενο μέσο, peer-to-peer δίκτυο επικοινωνιών που μπορεί να περιλάβει τα διά-δίκτυα που αποτελούνται από LANs που συνδέονται με τις γέφυρες ή τους δρομολογητές.

Πολλαπλής διανομής:

Μια διαδικασία από μια πηγή σε πολλούς προορισμούς. Ο πραγματικός μηχανισμός μπορεί να είναι διαφορετικός για τις διαφορετικές τεχνολογίες του τοπικού LAN.

Πολυσημειακή διάσκεψη:

Μια διάσκεψη μεταξύ τριών ή περισσότερων τερματικών, τα οποία μπορούν να είναι στο τοπικό LAN ή στο μεταστρεφόμενο κύκλωμα δίκτυο.

Πολυσημειακή μονάδα ελέγχου (MCU):

Ένα σημείο τέλους στο τοπικό LAN που επιτρέπει σε τρία ή περισσότερα τερματικά και πύλες να συμμετέχουν σε μια πολυσημειακή διάσκεψη. Η MCU περιλαμβάνει έναν υποχρεωτικό πολυσημειακό ελεγκτή και προαιρετικούς πολυσημειακούς επεξεργαστές.

Πολυσημειακός ελεγκτής (MC):

Μια οντότητα που επιτρέπει τον έλεγχο τριών ή περισσότερων τερματικών σε μια πολυσημειακή διάσκεψη.

Πολυσημειακός επεξεργαστής (MP):

Μια οντότητα που επιτρέπει την επεξεργασία ακουστικών, των τηλεοπτικών, ή/και ρευμάτων στοιχείων σε μια πολυσημειακή διάσκεψη. Ο MP επιτρέπει την ανάμιξη, μεταστροφή, ή άλλη επεξεργασία των ρευμάτων μέσω κάτω από τον έλεγχο του MC

Ποιότητα της υπηρεσίας (QoS):

Εύρος ζώνης και διαθεσιμότητα δικτύων εγγυήσεων για τις εφαρμογές.

Q.931:

Signaling πρωτόκολλο κλήσης για την οργάνωση και τη λήξη των κλήσεων.

Κανάλι RAS:

Ένα αναξιόπιστο κανάλι που χρησιμοποιείται για να μεταβιβάσει την εγγραφή, τα μηνύματα αποδοχών και θέσης και τις αλλαγές εύρους ζώνης μεταξύ δύο οντοτήτων H.323.

Αξιόπιστη μετάδοση: Π

ροσανατολισμένη προς τη σύνδεση, μετάδοση στοιχείων που εγγυάται την τοποθετημένη διαδοχικά, χωρίς λάθη, flow-controlled μετάδοση των μηνυμάτων στο δέκτη.

Πρωτόκολλο επιφύλαξης των πόρων (RSVP):

Προδιαγραφή IETF. Επιτρέπει στις εφαρμογές να ζητήσουν το καθιερωμένο εύρος ζώνης.

Σε πραγματικό χρόνο πρωτόκολλο/σε πραγματικό χρόνο πρωτόκολλο ελέγχου (RTP/RTCP):

Προδιαγραφή IETF για την ακουστική και τηλεοπτική διαχείριση σημάτων. Επιτρέπει τις εφαρμογές να συγχρονιστούν και να καταστραφούν οι ακουστικές και τηλεοπτικές πληροφορίες.

Μεταστρεφόμενο δίκτυο κυκλωμάτων (SCN):

Ένα δημόσιο ή ιδιωτικό μεταστρεφόμενο δίκτυο τηλεπικοινωνιών όπως το GSTN ή το ISDN.

TCP:

Πρωτόκολλο ελέγχου μετάδοσης. Ένα αξιόπιστο στρώμα δικτύωσης πάνω από την IP.

Τερματικό:

Ένα σημείο τέλους που προβλέπει τις σε πραγματικό χρόνο, διπλής κατεύθυνσης επικοινωνίες με ένα άλλο τερματικό, την πύλη, ή MCU. Ένα τερματικό πρέπει να παρέχει τον ήχο και μπορεί επίσης να παρέχει το βίντεο ή/και τα στοιχεία.

UDP:

Πρωτόκολλο διαγραμμάτων δεδομένων χρηστών. Ένα αναξιόπιστο στρώμα δικτύωσης που κάθεται στο ίδιο επίπεδο του σωρού δικτύωσης με το TCP

Αναξιόπιστη μετάδοση:

Χωρίς σύνδεση μετάδοση που παρέχει την παράδοση καλύτερης-προσπάθειας των πακέτων στοιχείων. Τα μηνύματα που διαβιβάζονται από τον αποστολέα μπορούν να χαθούν, να αναπαραχθούν, ή να παραληφθούν από την ακολουθία.

Ζώνη:

Μια συλλογή όλων των τερματικών, των πυλών, και MCUs διοικούμενα από έναν ενιαίο gatekeeper. Μια ζώνη πρέπει να περιλάβει τουλάχιστον ένα τερματικό και μπορεί να περιλάβει το τοπικό LAN χρησιμοποιώντας τους δρομολογητές



Asterisk

Asterisk is an open source PBX (private branch exchange) that provides all the functionality of high-end business telephone systems, and much more. It is the world's most flexible and extensible telephone system, providing many features that are not yet available in even the most advanced proprietary systems. It is also the world's cheapest telephone system. The software is free and runs on inexpensive Linux servers.

Asterisk's Feature Set

Asterisk was created by Mark Spencer of Digium (formerly Linux Support Services), and is now sponsored by Digium. Digium manufactures analog and digital telephone network interface cards that happen to work particularly well with Asterisk. This gives the company a long-term profit motive to support Asterisk, which is probably one of the main reasons the Asterisk project has succeeded where other open source telephony initiatives have failed to generate enough momentum to reach completion. Asterisk is currently in its 1.0 release, and sports a very impressive range of features for an early-stage product.

Among the features baked into the system are:

- Full support for analog, digital (T1, E1, PRI) and VoIP telephone interfaces (SIP, IAX and H.323 via external library)
- Support for VoIP and analog telephone handsets

- Ability to run in pure softswitch mode on generic Linux servers, Mac OS X and Windows (via CoLinux)
- Ability to handle hundreds of concurrent calls on a single server
- Extensive array of built-in call management features (e.g. call transfer, three-way calling, all of the usual bells and whistles found on business phone systems)
- Voice mail with forwarding to internet email accounts
- Meet Me dial-in conferencing
- Fully configurable extension numbering (dial plan)
- Automated call distribution (for customer contact centers)
- Music on hold from a local recording or live MP3 or G.711 audio stream
- Unlimited extensibility through AGI (Asterisk Gateway Interface), which allows developers to build custom CGI programs that control the telephone system (that is, interactive voice response systems)
- Full LGPL source code

Βιβλιογραφία

1. www.cisco.com
2. <http://www.ietf.org/rfc.html>
3. <http://www.asterisk.org/>
4. Databeam Corporation (White papers)
5. <http://www.intel.com>
6. <http://www.databeam.com>
7. <http://www.itu.ch>
8. <http://www.imtc.org/imtc>
9. <http://www.ietf.org>
10. <http://stdsbbs.ieee.org/groups/802/index.html>
11. <http://www.unsystem.org>