



# Εκπαιδευτικά Περιβάλλοντα Διαδικτύου

Ενότητα 3: Τεχνολογίες και Πρότυπα για την Υποστήριξη  
Εκπαιδευτικών Περιβαλλόντων Διαδικτύου

Θρασύβουλος-Κωνσταντίνος Τσιάτσος  
Τμήμα Πληροφορικής



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

# Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



# Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΑΝΟΙΚΤΑ  
ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΑ  
ΜΑΘΗΜΑΤΑ



# Τεχνολογίες και Πρότυπα για την Υποστήριξη Εκπαιδευτικών Περιβαλλόντων Διαδικτύου



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

# Περιεχόμενα ενότητας

---

1. Αρχιτεκτονικές για συστήματα συνεργασίας από απόσταση
2. Πρότυπα για συστήματα συνεργασίας από απόσταση



# Σκοποί ενότητας

- Αρχιτεκτονικές για συστήματα συνεργασίας από απόσταση
- Τεχνολογίες και πρότυπα
  - Πρότυπα και τεχνολογίες για peer-to-peer συστήματα
  - Πρότυπα και τεχνολογίες για υπηρεσίες τηλεδιάσκεψης
  - Πρωτόκολλα πραγματικού χρόνου
  - Πρότυπα και τεχνολογίες για συνεργατικά εικονικά περιβάλλοντα





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

---

# **Τεχνολογίες για την Υποστήριξη Εκπαιδευτικών Περιβαλλόντων Διαδικτύου Εργαλείων**

# Αρχιτεκτονικές για συστήματα συνεργασίας από απόσταση

- Διαχωρίζονται σε:
  - Αρχιτεκτονικές συστημάτων που υποστηρίζουν ασύγχρονη συνεργασία από απόσταση
  - Αρχιτεκτονικές συστημάτων που υποστηρίζουν σύγχρονη συνεργασία από απόσταση





# Αρχιτεκτονικές συστημάτων για ασύγχρονη συνεργασία από απόσταση

- Τάση για συστήματα ασύγχρονης συνεργασίας από απόσταση: χρήση τεχνολογιών του Παγκόσμιου Ιστού Πληροφοριών στις οποίες ενσωματώνονται ασύγχρονες υπηρεσίες και εργαλεία
- Αρχιτεκτονικές ασύγχρονων συστημάτων
  - ΛΥΣΗ 1: 3-tier αρχιτεκτονικές με χρήση ενός web server, μιας βάσης δεδομένων και μιας scripting γλώσσας προγραμματισμού.
  - ΛΥΣΗ 2: N-tier αρχιτεκτονικές με την χρήση application servers, βάσεων δεδομένων και επιπλέον τμημάτων (modules) που επιτρέπουν την υλοποίηση presentation independent εφαρμογών που ακολουθούν το MVC (Model 2) πρότυπο ανάπτυξης σε πολλαπλά επίπεδα (N-tier)



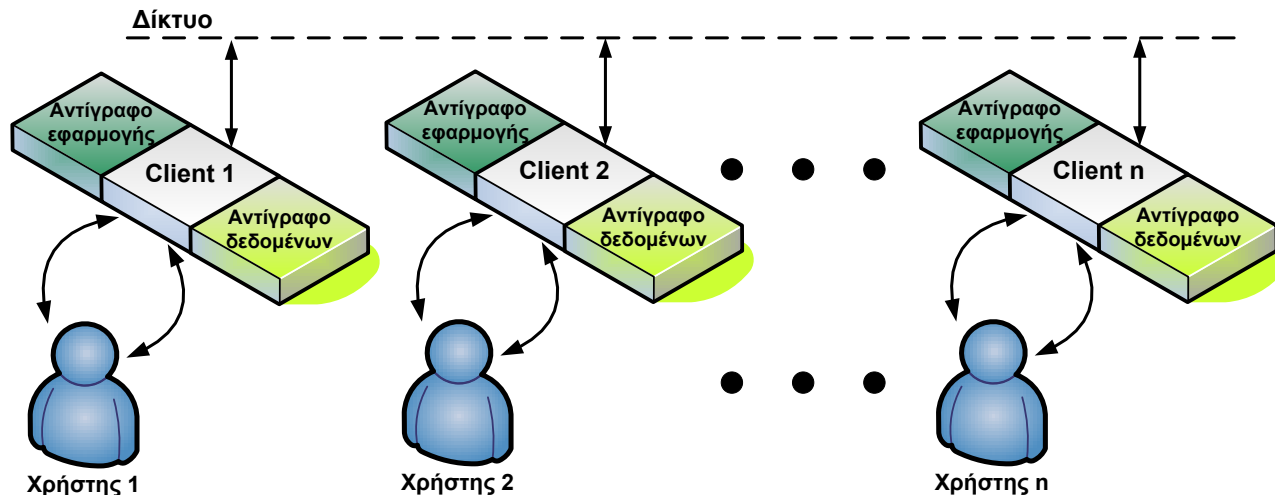
# Αρχιτεκτονικές συστημάτων για σύγχρονη συνεργασία από απόσταση

- Peer-to-peer ή replicated
- Client-server ή κεντροποιημένες (centralized)
- Υβριδικές τοπολογίες



# Peer-to-peer αρχιτεκτονικές

- Δεν υπάρχει ανάγκη για την ύπαρξη ενός κεντρικού κόμβου ο οποίος θα πρέπει να εξυπηρετεί τους υπόλοιπους των χρηστών. Με άλλα λόγια δεν απαιτείται ένας κεντρικός εξυπηρετητής.
- Οι κόμβοι σε ένα peer-to-peer μοντέλο έχουν την ίδια λειτουργικότητα και ίδια δικαιώματα.

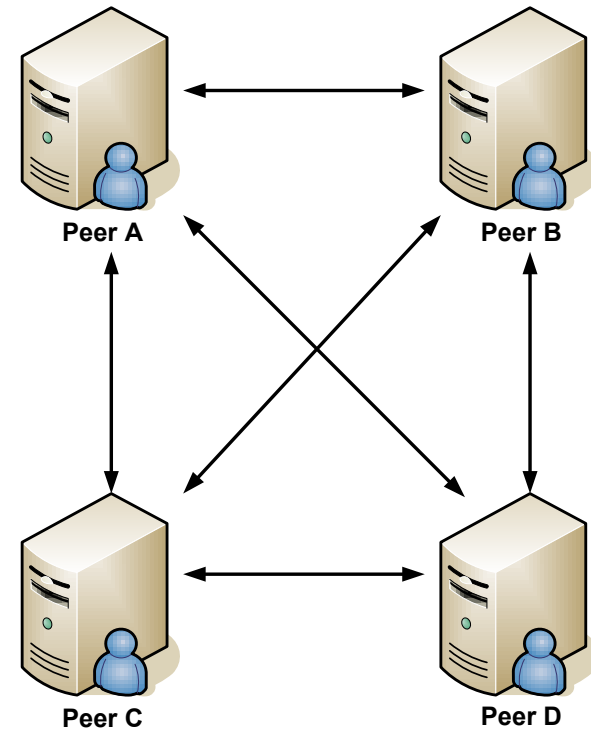


Εικόνα 1



# Peer-to-peer τοπολογία με unicast δίκτυο

- Ο αριθμός των μηνυμάτων που μεταδίδονται αυξάνεται με  $O(N^2)$ , επειδή κάθε peer θα πρέπει να στείλει ένα μήνυμα ενημέρωσης σε όλους τους υπόλοιπους κόμβους.

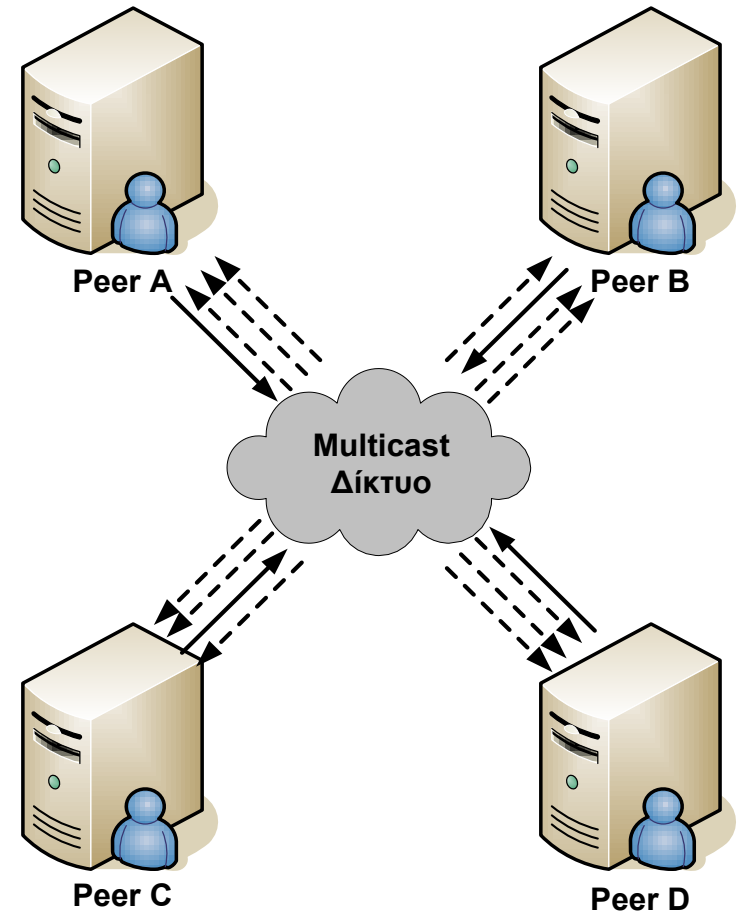


Εικόνα 2



# Peer-to-peer τοπολογία με multicast δίκτυο

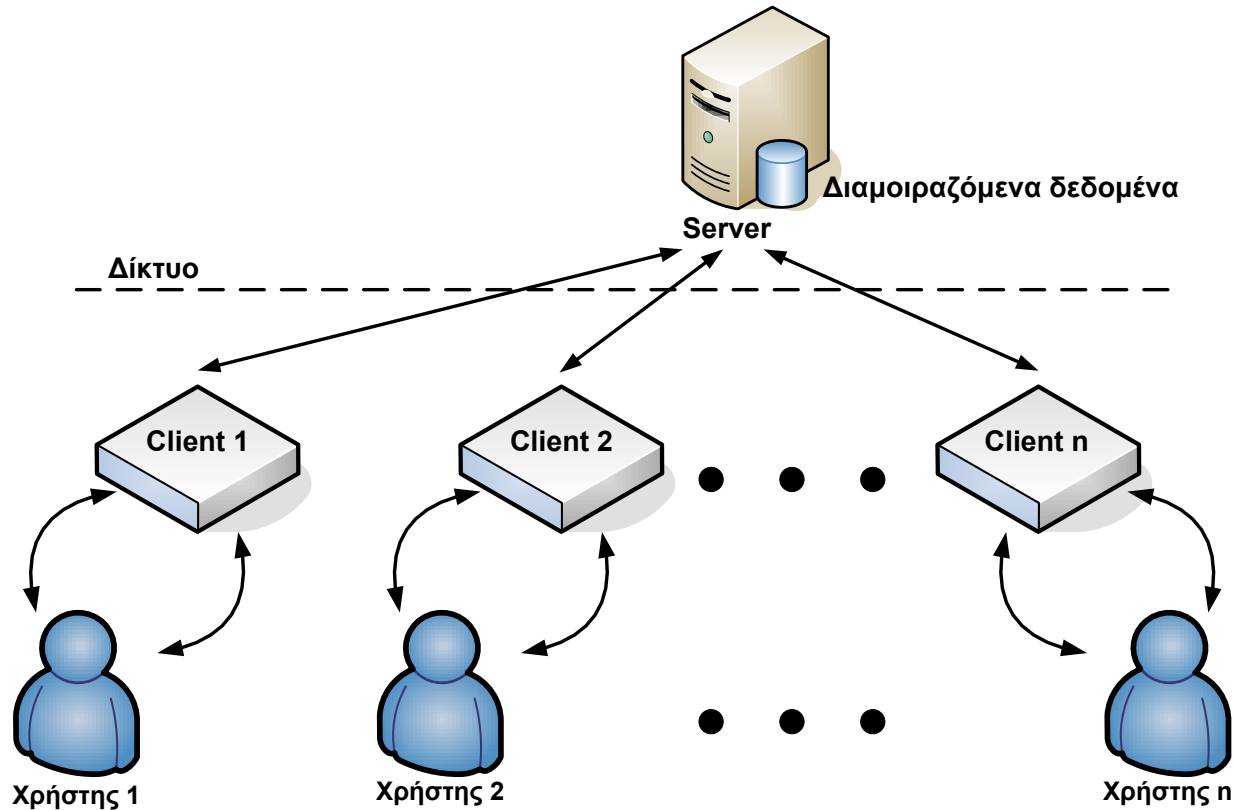
- Τα peers μπορούν να στείλουν τα μηνύματά τους σε ένα υποσύνολο από κόμβους με μια μόνο μετάδοση.
- Ο αριθμός των μηνυμάτων που μεταδίδονται αυξάνεται με  $O(N)$ , που αποτελεί μια σημαντική βελτίωση σε σχέση με την προηγούμενη τοπολογία.



Εικόνα 3



# Client-server τοπολογία (1/2)



Εικόνα 4



# Client-server τοπολογία (2/2)

- Όλοι οι χρήστες χρησιμοποιούν μια εφαρμογή που βρίσκεται σε έναν κεντρικό εξυπηρετητή.
- Πλεονεκτήματα:
  - οι clients δεν έχουν μεγάλες απαιτήσεις σχετικά με την υπολογιστική ισχύ του υπολογιστικού συστήματος
  - η χρήση των servers διευκολύνει την διαχείριση των χρηστών και την εφαρμογή μιας πολιτικής για έλεγχο πρόσβασης.
  - η χρήση των servers κάνει εύκολη την παροχή νέων υπηρεσιών στους χρήστες.
  - ο συγχρονισμός είναι πολύ πιο εύκολος από τις replicated αρχιτεκτονικές.
- Μειονεκτήματα
  - Περιορισμένη επεκτασιμότητα
  - Υπάρχει ένα κεντρικό σημείο αστοχίας του συστήματος (central point of failure)



# Υβριδικές τοπολογίες

- Client-server αρχιτεκτονική με χρήση ομάδων εξυπηρετητών που επικοινωνούν με έναν peer-to-peer τρόπο
- Client-server αρχιτεκτονική με χρήση ιεραρχιών από εξυπηρετητές (όπου ορισμένοι εξυπηρετητές δρουν σαν clients)
- Ενοποίηση client-server και peer-to-peer δομών σε μια peer-server αρχιτεκτονική, όπου τα πακέτα δεδομένων μεταδίδονται μεταξύ ορισμένων κόμβων με έναν peer-to-peer τρόπο, ενώ μεταξύ υπόλοιπων κόμβων μεταδίδονται μέσω ενός εξυπηρετητή.







ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

---

# Τεχνολογίες για την Υποστήριξη Εκπαιδευτικών Περιβαλλόντων Διαδικτύου Εργαλείων

# Τεχνολογίες και πρότυπα για συστήματα σύγχρονης συνεργασίας από απόσταση

- Πρότυπα και τεχνολογίες για peer-to-peer συστήματα
- Πρότυπα και τεχνολογίες για υπηρεσίες τηλεδιάσκεψης
- Πρωτόκολλα πραγματικού χρόνου
- Πρότυπα και τεχνολογίες για συνεργατικά εικονικά περιβάλλοντα



# Πρότυπα για peer-to-peer συστήματα: IMPP

- Instant Messaging and Presence Protocol ([IMPP](#))
  - καθορίζει τα απαραίτητα πρωτόκολλα και τους απαραίτητους τύπους δεδομένων για την υλοποίηση instant messaging συστημάτων (όπως π.χ. το ICQ) και την υποβοήθηση της ενημερότητας (awareness) των χρηστών για την παρουσία άλλων χρηστών.



# Πρότυπα για peer-to-peer συστήματα: JXTA 1/3

- Πρόκειται για ένα σύνολο από πρωτόκολλα που έχουν σχεδιαστεί για peer-to-peer διακτυακή διασύνδεση και επικοινωνία
- Η οικογένεια πρωτοκόλλων [JXTA](#) περιλαμβάνει έξι πρωτόκολλα, βασισμένα στην XML, που προτυποποιούν τον τρόπο με τον οποίο οι διασυνδεόμενοι κόμβοι (peers) αυτό-οργανώνονται σε ομάδες (peer groups), ανακοινώνουν ή ανακαλύπτουν πόρους από άλλους κόμβους, και επικοινωνούν με άλλους κόμβους



# Πρότυπα για peer-to-peer συστήματα: JXTA 2/3

- Η οικογένεια πρωτοκόλλων JXTA περιλαμβάνει τα πρωτόκολλα:
  - Το Endpoint Routing Protocol (ERP), με το οποίο ένας κόμβος μπορεί να βρει μια διαδρομή (route) για να αποστείλει ένα μήνυμα σε έναν άλλο κόμβο διαπερνώντας πιθανά τείχη προστασίας (firewalls).
  - Το Rendezvous Protocol (RVP), που χρησιμοποιείται για την μετάδοση ενός μηνύματος σε ένα μια ομάδα κόμβων.
  - Το Peer Resolver Protocol (PRP), το οποίο είναι το πρωτόκολλο που χρησιμοποιείται για την αποστολή μιας γενικής αίτησης σε έναν ή περισσότερους κόμβους και την λήψη μιας απάντησης (ή πολλαπλών απαντήσεων) στην αίτηση.



# Πρότυπα για peer-to-peer συστήματα: JXTA 3/3

- Το Peer Discovery Protocol (PDP), που χρησιμοποιείται για την δημοσίευση πόρων και την εύρεση δημοσιευμένων πόρων από άλλους κόμβους
- Το Peer Information Protocol (PIP), με το οποίο ένας κόμβος μπορεί να ανακτήσει πληροφορίες για την κατάσταση άλλων κόμβων
- Το Pipe Binding Protocol (PBP) είναι το πρωτόκολλο με το οποίο ένας κόμβος μπορεί να δημιουργήσει ένα εικονικό κανάλι επικοινωνίας (virtual communication channel ή pipes) μεταξύ ενός ή περισσότερων κόμβων



# Πρότυπα για υπηρεσίες τηλεδιάσκεψης: XMPP

- eXtensible Messaging and Presence Protocol (XMPP, <http://xmpp.org/>):
  - Είναι παρόμοιο με το IMPP αλλά βασίζεται στην XML
  - Αποτελείται από μια σειρά τυποποιήσεων σχετικά με XML πρωτόκολλα ροής (streaming protocols) για instant messaging και ενημερότητα της παρουσίας
  - Η μετάδοση των δεδομένων στο XMPP βασίζεται σε ένα XML πρωτόκολλο ροής που επιτρέπει την ανταλλαγή τμημάτων XML ανάμεσα σε δύο οποιαδήποτε σημεία του δικτύου
  - Η βασική αρχιτεκτονική του XMPP ακολουθεί το μοντέλο πελάτη-εξυπηρετητή (client-server), όπου οι clients συνδέονται στους servers και (προαιρετικά) οι servers συνδέονται μεταξύ τους



# Πρότυπα για υπηρεσίες τηλεδιάσκεψης: Σειρά Συστάσεων T.120 1/2

- Το πρότυπο [T.120](#) είναι ένα σύνολο από πρωτόκολλα επικοινωνίας και εφαρμογών που επιτρέπουν τη δημιουργία συμβατών εφαρμογών και υπηρεσιών για επικοινωνία δεδομένων πολλαπλών σημείων σε πραγματικό χρόνο.
- Δημιουργήθηκε από την ITU προκειμένου να καλύψει το τμήμα της τηλεδιάσκεψης πολυμέσων που σχετίζεται με τη διάσκεψη εγγράφων και τη διαμοίραση εφαρμογών.





# Πρότυπα για υπηρεσίες τηλεδιάσκεψης: Σειρά Συστάσεων T.120 2/2

- Τα βασικά χαρακτηριστικά της τυποποίησης T.120 είναι:
  - Αποστολή – Λήψη δεδομένων σε πραγματικό χρόνο
  - Εξασφαλίζει διαλειτουργικότητας μεταξύ διάφορων τύπων τερματικών
  - Επιτρέπει διαμοιρασμό δεδομένων μεταξύ των συμμετεχόντων σε μια συνδιάσκεψη με επικοινωνία δεδομένων σε μορφή πολυμέσων. Ο διαμοιρασμός δεδομένων περιλαμβάνει διαμοιρασμό εικόνων μέσω εφαρμογής ασπροπίνακα (whiteboard), γραφική αναπαράσταση πληροφορίας, και ανταλλαγή εικόνων.
  - Παρέχει τη δυνατότητα ανάπτυξης ανοικτών εφαρμογών που θα συνδυάζουν το T.120 με τη σειρά τυποποιήσεων H.32x



# Πρότυπα για υπηρεσίες τηλεδιάσκεψης: Σειρά Συστάσεων H.320

- Το [H.320](#) προσδιορίζει την υπηρεσία τηλεδιάσκεψης πάνω από υπηρεσίες που βασίζονται στη μεταγωγή κυκλώματος, (π.χ. ISDN ή Switched-56):
  - Παρέχει κοινά formats για την αναπαράσταση διαφόρων ειδών πληροφορίας (π.χ. κινούμενη εικόνα, ήχος, δεδομένα)
  - Καθορίζει απαιτήσεις όπως η συμπίεση της κινούμενης εικόνας (H.261) και του ήχου (G.711, G.722, G.728) και θέματα συγχρονισμού της μεταδιδόμενης πληροφορίας
  - Υποστηρίζει συνδέσεις για τηλεδιάσκεψη μεταξύ δύο ή περισσότερων σημείων
  - Διασυνδέει διαφορετικά πρότυπα λογισμικού ρυθμίζοντας παράγοντες όπως ο συγχρονισμός φωνής και εικόνας



# Πρότυπα για υπηρεσίες τηλεδιάσκεψης: Σειρά Συστάσεων H.323 1/2

- Το H.323 αποτελεί το κύριο πρωτόκολλο για VoIP.
- Καθορίζει τις τερματικές συσκευές, τον εξοπλισμό και τις υπηρεσίες που απαιτούνται για την επικοινωνία με χρήση πολυμέσων σε πραγματικό χρόνο, πάνω από τοπικά δίκτυα τα οποία δεν παρέχουν εξασφαλισμένη ποιότητα επικοινωνίας (Quality of Service), ή δίκτυα μεταγωγής πακέτων



# Πρότυπα για υπηρεσίες τηλεδιάσκεψης: Σειρά Συστάσεων H.323 2/2

- Οι τερματικές συσκευές που ακολουθούν το H.323 μπορεί να:
  - είναι ενσωματωμένες σε ένα προσωπικό υπολογιστή, ή να είναι ανεξάρτητες (π.χ. βιντεοτηλέφωνα).
  - υποστηρίζουν απαραίτητα φωνής
  - υποστηρίζουν προαιρετικά μετάδοση δεδομένων και κινούμενης εικόνας
  - χρησιμοποιηθούν σε διατάξεις πολλαπλών σημείων
  - αλληλεπιδράσουν με H.310 τερματικά του B-ISDN, H.320 τερματικά πάνω από N-ISDN, H.322 τερματικά πάνω από τερματικά με εγγυημένη ποιότητα επικοινωνίας, και H.324 και V.70 τερματικά του συμβατικού τηλεφωνικού δικτύου



# Πρότυπα για υπηρεσίες τηλεδιάσκεψης: SIP 1/2

- Το SIP ([Session Initiation Protocol](#)) είναι ένα πρωτόκολλο απαίτησης-απόκρισης που χρησιμοποιείται για την πραγματοποίηση συνόδων διάσκεψης ήχου και video σε ένα δίκτυο IP καθώς και την υποστήριξη υπηρεσιών βασισμένων στον Παγκόσμιο Ιστό Πληροφοριών.
- Παρέχει τη δυνατότητα ανάπτυξης εφαρμογών και υπηρεσιών φωνής και πολυμέσων και εφαρμόζεται τόσο σε απλές τηλεφωνικές κλήσεις δύο κατευθύνσεων όσο και σε συνεργατικές συνόδους διάσκεψης με χρήση πολυμέσων.



# Πρότυπα για υπηρεσίες τηλεδιάσκεψης: SIP 2/2

- Παρέχει πολλά αρχιτεκτονικά χαρακτηριστικά που είναι ίδια με αντίστοιχα του H.323, αλλά επίσης βασίζεται και σε τεχνολογίες ειδικές για IP παρέχοντας συντομότερους χρόνους εγκατάστασης για VoIP και επιβάλλοντας μικρότερο επιπλέον φόρτο σε σύγκριση με το πρωτόκολλο H.323
- Επιτρέπει την κλιμακούμενη και επεκτάσιμη υλοποίηση ενός μεγάλου φάσματος εφαρμογών συμπεριλαμβανομένων συνδιάλεξης με ήχο, βίντεο, κείμενο, άμεσα μηνύματα και ασπροπίνακα.



# Πρωτόκολλα πραγματικού χρόνου: RSVP 1/2

- Το RSVP (Resource ReSerVation Protocol – Πρωτόκολλο Κράτησης Πόρων) είναι ένα πρωτόκολλο ελέγχου δικτύου που καθιστά τις Διαδικτυακές εφαρμογές ικανές να αποκτήσουν QoS χαρακτηριστικά ποιότητας υπηρεσίας (Quality of Service, QoS).
  - Συνεισφέρει στην αξιοποίηση της υπάρχουσας υποδομής του Διαδικτύου προσφέροντας υποστήριξη για QoS στις υπηρεσίες.
  - Χρησιμοποιείται από ένα κόμβο-χρήστη προκειμένου να απαιτήσει από το δίκτυο συγκεκριμένη ποιότητα για ροή δεδομένων συγκεκριμένων εφαρμογών.
  - Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για unicast και multicast σηματοδότηση



# Πρωτόκολλα πραγματικού χρόνου: RSVP 2/2

- Οι εφαρμογές πραγματικού χρόνου χρησιμοποιούν το RSVP για να δεσμεύσουν τους απαραίτητους πόρους στους δρομολογητές κατά μήκος του μονοπατιού μετάδοσης, έτσι ώστε να είναι διαθέσιμη το απαιτούμενο εύρος ζώνης όταν λάβει χώρα η μετάδοση των πολυμεσικών δεδομένων.





# Πρωτόκολλα πραγματικού χρόνου: RTP/RTCP 1/2

- Τα πρωτόκολλα RTP / RTCP (Real - time Transport Protocol / Real - time Transport Control Protocol – Πρωτόκολλο Μετάδοσης Δεδομένων Πραγματικού Χρόνου / Πρωτόκολλο Ελέγχου Μετάδοσης Δεδομένων Πραγματικού Χρόνου) δημιουργήθηκαν για τη μεταφορά δεδομένων πραγματικού χρόνου όπως τα πολυμεσικά δεδομένα του βίντεο και του ήχου. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν για μονόδρομη επικοινωνία όπως εφαρμογές βίντεο κατά απαίτηση (video on demand), αλλά και για αμφίδρομη επικοινωνία όπως για την Διαδικτυακή τηλεφωνία και την τηλεδιάσκεψη.



# Πρωτόκολλα πραγματικού χρόνου: RTP/RTCP 2/2

- Το πρωτόκολλο RTCP αποτελεί το πρωτόκολλο ελέγχου του RTP. Το RTP είναι σχεδιασμένο να λειτουργεί σε συνεργασία με το πρωτόκολλο ελέγχου RTCP το οποίο παρέχει πληροφορίες για την ποιότητα της μετάδοσης και για αυτούς που συμμετέχουν στην σύνοδο.
- Το RTP, είναι ένα πρωτόκολλο που προσφέρει υπηρεσίες μεταφοράς για δεδομένα από άκρο σε άκρο με χαρακτηριστικά πραγματικού χρόνου, όπως πολυμεσικά δεδομένα (π.χ. ήχος ή βίντεο) και άλλες εφαρμογές πάνω από δίκτυα μεταγωγής πακέτου, όπως τα IP δίκτυα και το Διαδίκτυο



# Πρωτόκολλα πραγματικού χρόνου: RTSP 1/2

- Το RTSP (Real-Time Streaming Protocol - Πρωτόκολλο Ροής Πραγματικού Χρόνου) , είναι ένα πρωτόκολλο επιπέδου εφαρμογής, το οποίο παρέχει μηχανισμούς για την υποστήριξη streaming πολυμέσων σε εφαρμογές πολλών σημείων, χρησιμοποιώντας τεχνολογίες μετάδοσης unicast και multicast
- Η μετάδοση των δεδομένων δεν πραγματοποιείται από το RTSP αλλά από κάποιο άλλο πρωτόκολλο μεταφοράς (transport protocol) γι' αυτό και μπορεί επίσης να χαρακτηριστεί σαν ένα «τηλεχειριστήριο δικτύου» προς τον εξυπηρετητή που μεταδίδει τα μέσα μετάδοσης συνεχούς ροής



# Πρωτόκολλα πραγματικού χρόνου: RTSP 2/2

- Παρέχει ένα μηχανισμό χειρισμού παρόμοιο με τις συσκευές βίντεο για μετάδοση ροών δεδομένων βίντεο και ήχου με δυνατότητες όπως πάγωμα (pause), προώθηση προς τα εμπρός (fast forward), προώθηση προς τα πίσω (reverse), και επιλογή συγκεκριμένης θέσης (absolute positioning)
- Είναι σχεδιασμένο να συνεργάζεται με πρωτόκολλα χαμηλότερου επιπέδου (RTP, RSVP και άλλα) έτσι ώστε να παρέχει μία ολοκληρωμένη υπηρεσία μετάδοσης συνεχούς ροής πάνω από το Διαδίκτυο



# Πρότυπα για συνεργατικά εικονικά περιβάλλοντα: DIS-X3D

- Το πρωτόκολλο DIS (Distributed Interactive Simulation) έχει σχεδιαστεί για να υποστηρίξει μεγάλης κλίμακας Εικονικά Περιβάλλοντα
- Αποτελεί την τυποποίηση IEEE 1278 και καθορίζει την δυαδική κωδικοποίηση ενός συνόλου μηνυμάτων που χρησιμοποιούνται για την μετάδοση πληροφορίας σχετικής με εξομοιώσεις.
- Καλύπτει την μετάδοση μεγάλης ποικιλίας δεδομένων όπως η θέση, η ταχύτητα και η κατεύθυνση των οντοτήτων που συμμετέχουν στον εικονικό κόσμο.
- Αποτελεί τμήμα (component) του νέου προτύπου για τρισδιάστατα γραφικά στον Παγκόσμιο Ιστό Πληροφοριών που ονομάζεται X3D



# Πρότυπα για συνεργατικά εικονικά περιβάλλοντα: TCP

- Πλεονεκτήματα
  - Εγγυημένη και διατεταγμένη μετάδοση πακέτων
  - Checksum checking των πακέτων
  - Transmission flow control
  - Ευρέως διαδεδομένο
- Περιορισμοί
  - Υποστηρίζει μόνο σημείο-προς-σημείο συνδέσεις
  - Bandwidth overhead
  - Τα πακέτα λόγω της αναδιάταξης καθυστερούν
- Χαρακτηριστικά συνεργατικών εικονικών περιβαλλόντων
  - Εικονικά περιβάλλοντα που περιλαμβάνουν σχετικά μικρό αριθμό hosts και περιορισμένη μεταφορά δεδομένων
  - Τυπικά χρησιμοποιείται σε client-server μοντέλα



# Πρότυπα για συνεργατικά εικονικά περιβάλλοντα: UDP

- Πλεονεκτήματα
  - Μετάδοση βασισμένη σε αποστολή πακέτων
  - Χαμηλό overhead
  - Άμεση αποστολή
  - Ευρέως διαδεδομένο
- Περιορισμοί
  - Υποστηρίζει μόνο σημείο-προς-σημείο συνδέσεις
  - Δεν είναι αξιόπιστο
  - Δεν εγγυάται αναδιάρταξη
  - Είναι πιθανή η απώλεια πακέτων
- Χαρακτηριστικά συνεργατικών εικονικών περιβαλλόντων
  - Εικονικά περιβάλλοντα που έχουν μεγαλύτερες απαιτήσεις σε μεταφορά δεδομένων
  - Χρησιμοποιείται σε client-server μοντέλα αλλά και σε peer-to-peer υλοποιήσεις



# Πρότυπα για συνεργατικά εικονικά περιβάλλοντα: IP Broadcasting

- Πλεονεκτήματα
  - Ομοίως με το UDP, με επιπλέον ταυτόχρονη αποστολή σε πολλούς hosts
- Περιορισμοί
  - Ομοίως με το UDP, αλλά με περιορισμό στην εμβέλεια αποστολής σε τοπικά δίκτυα
- Χαρακτηριστικά συνεργατικών εικονικών περιβαλλόντων
  - Μικρές υλοποιήσεις peer-to-peer Δικτυακών Εικονικών Περιβαλλόντων με μεγάλες απαιτήσεις στην αποστολή δεδομένων και σε time-sensitive μεταδόσεις





# Πρότυπα για συνεργατικά εικονικά περιβάλλοντα: IP Multicasting

- Πλεονεκτήματα
  - Ομοίως με το IP Broadcasting, αλλά με αποτελεσματική αποστολή δεδομένων πάνω από Internet
- Περιορισμοί
  - Ομοίως με το UDP, αλλά είναι διαθέσιμο μόνο σε servers που είναι συνδεδεμένοι στο MBONE
- Χαρακτηριστικά συνεργατικών εικονικών περιβαλλόντων
  - Μεγάλης κλίμακας peer-to-peer και client-server μοντέλα, ειδικότερα πάνω από Internet



# Βιβλιογραφία

- Τσιάτσος Θρασύβουλος. Εκπαιδευτικά Περιβάλλοντα Διαδικτύου. Ηλεκτρονικά Ακαδημαϊκά Συγγράμματα και Βοηθήματα για Επιστήμες Μηχανικών και Πληροφορική, 2015.



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων

---

- Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:
- Εικονες 1-4, εικόνες που δημιουργήθηκαν στο Microsoft ClipArt



# Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θρασύβουλος-Κων/νος Τσιάτσος. «Εκπαιδευτικά Περιβάλλοντα Διαδικτύου. Εικονικά μαθησιακά περιβάλλοντα». Έκδοση: 1.0. Θεσσαλονίκη 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <https://opencourses.auth.gr/courses/OCRS487/>



# Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά - Μη Εμπορική Χρήση - Όχι Παράγωγα Έργα 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

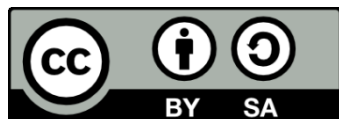
[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>





# Τέλος ενότητας

Επεξεργασία: <Στέργιος Τέγος>  
Θεσσαλονίκη, <26/05/2015>



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

---

# Σημειώματα

# Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

---

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση 1.00.





# Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

