

Ο Παγκόσμιος Ιστός ως υπολογιστικό σύστημα

Ποιά από τις πιο κάτω προτάσεις είναι σωστή;

00:30

- Το μοντέλο δεδομένων των παραδοσιακών βάσεων δεδομένων και του παγκόσμιου ιστού είναι το σχεσιακό.
- Το μοντέλο δεδομένων των παραδοσιακών βάσεων δεδομένων είναι το αντικειμενοστραφές.
- Οι ιστιακές βάσεις δεδομένων υιοθετούν το γραφηματικό μοντέλο δεδομένων.
- Το μοντέλο δεδομένων του παγκόσμιου ιστού είναι κατευθυνόμενος γράφος.

ΕΠΛ425

Βασικά Συστατικά Στοιχεία

- **Αρχιτεκτονική Πελάτη/Εξυπηρετητή** (Client/server): οι «πελάτες» αλληλεπιδρούν με τους «εξυπηρετητές» (web servers)
- **Ενιαίο Σύστημα Διευθυνσιοδότησης Πόρων** (Addressing system - Uniform Resource Locators)
 - `http://domain/directory/file.html`
- **Πρωτόκολλο αλληλεπίδρασης**, διαστροφμάτωσης εφαρμογών (application-level network protocol)
 - HTTP, Hypertext Transfer Protocol, is the language understood by browsers and web servers designed to move quickly from document to document
- **Γλώσσες Σήμανσης** (Markup Language)
 - every web server understands and every browser displays
 - includes support for HyperText and multimedia

Μ. Αικατόπουλος, ΕΠΛ425

3

Ποιά είναι η αρχιτεκτονική συστήματος του Ιστού;

Πώς λειτουργεί το μοντέλο πελάτη-εξυπηρετητή;

Πελάτες-Εξυπηρετητές Ιστού

Διαστροφματώσεις Παρουσίασης, Επιχειρησιακής Λογικής, Αποθήκευσης

Με ποιο πρωτόκολλο αλληλεπιδρούν οι πελάτες και οι εξυπηρετητές του Ιστού;

Ανατομία μιας αλληλεπίδρασης Ιστού

Centralized vs Distributed

- Centralized computing
 - Low cost: time-sharing, amortizing building cost
 - Expert management
- Distributed approach:
 - Richer user interface: higher bandwidth available locally
 - Greater autonomy

Μ. Αικατόπουλος, ΕΠΛ425

5

Distributed Computing Models explained

Louise and Christine make a cake

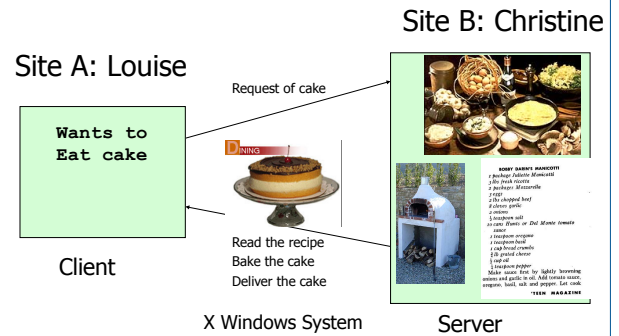
- Cake -- result of the service
- Recipe -- know-how / code
- Ingredients -- resource component / data
- Louise -- computational component A
- Christine -- computational component B
- Louise's home -- Site A
- Christine's home -- Site B

A. Carzaniga, G.P. Picco and G. Vigna, "Designing Distributed Applications with Mobile Code Paradigms,"
Proceedings of the 19th International Conference in Software Engineering, 1997

M. Anandakoc, EIT1425

7

Traditional Client and Server Model

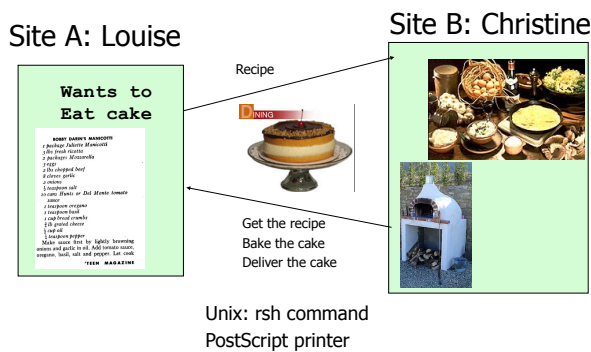


A. Carzaniga, G.P. Picco and G. Vigna, "Designing Distributed Applications with Mobile Code Paradigms,"
Proceedings of the 19th International Conference in Software Engineering, 1997

M. Anandakoc, EIT1425

8

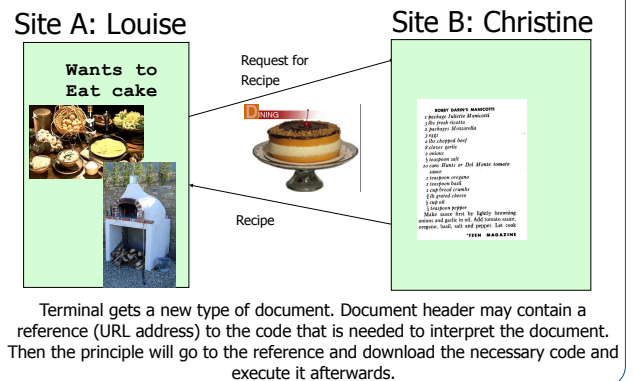
Remote Evaluation Model: (REV)



M. Anandakoc, EIT1425

9

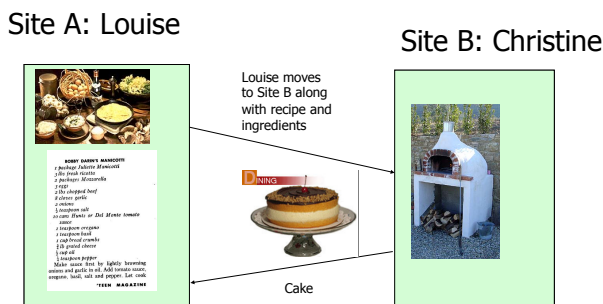
Code on Demand (COD)



M. Anandakoc, EIT1425

10

Mobile Agent Model: (MA)



M. Anandakoc, EIT1425

11

Paradigm Recap

	Before		After	
Paradigm	Site A	Site B	Site A	Site B
Client – Server	A	know-how resources B	A	know-how resources B
Remote Evaluation	know-how A	resources B	A	know-how resources B
Code on Demand	resources A	know-how B	resources know-how A	B
Mobile Agent	know-how A	resources	---	know-how resources A

A and B is already in execution

M. Anandakoc, EIT1425

12

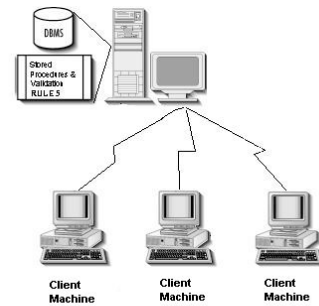
Choosing the Right Paradigm

- No paradigm is absolutely better than others.
- The choice of paradigm must be performed on a case-by-case basis, taking into account issues such as the cost of network communication, availability and performance of resources, etc.

M. Αλκαίδης, EITIA425

13

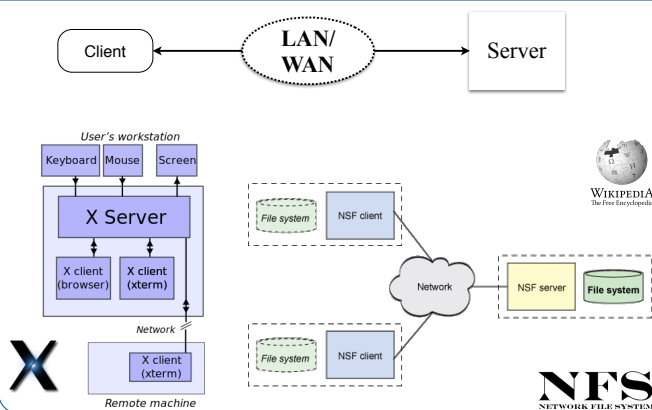
Client-server Computing



M. Αλκαίδης, EITIA425

14

Αρχιτεκτονική Πελάτη/Εξυπηρετητή

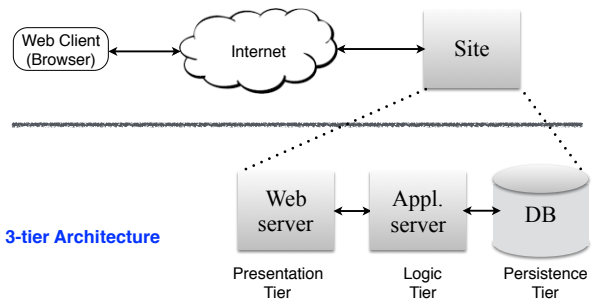


M. Αλκαίδης, EITIA425

15

Αρχιτεκτονική Πελάτη/Εξυπηρετητή

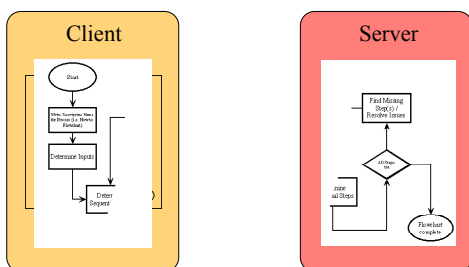
Client-Server Architecture



M. Αλκαίδης, EITIA425

16

“Client-server”

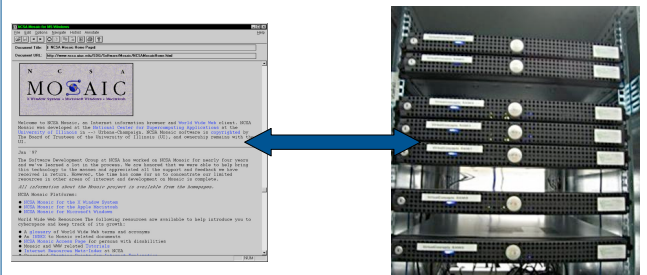


Not widely popular for the masses

M. Αλκαίδης, EITIA425

17

Browser



The browser gradually became a “platform”

M. Αλκαίδης, EITIA425

18

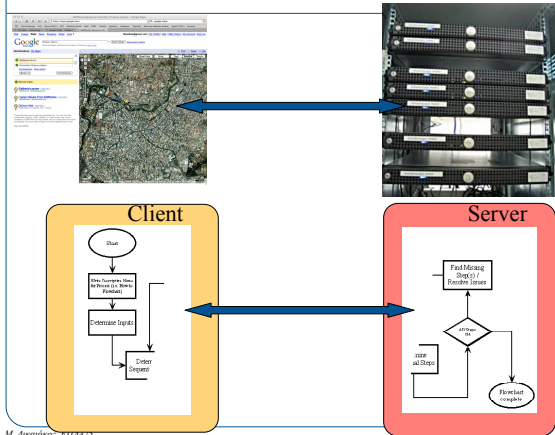
Browsers as platforms



M. Λικατίκος, EIT1425

19

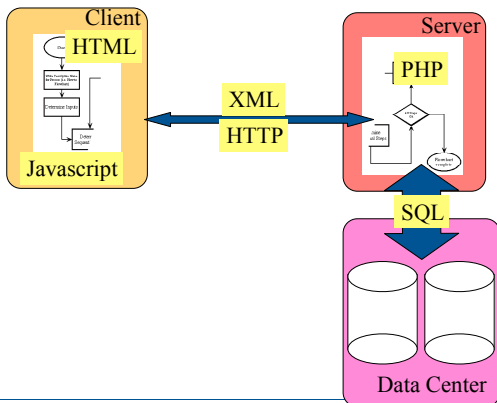
True client-server computing with browsers



M. Λικατίκος, EIT1425

20

What happens behind the scene?



M. Λικατίκος, EIT1425

21

Εξυπηρετητές και Πελάτες

- Εξυπηρετητής Ιστού/Διαθέτης [web server]: software that listens for web page requests: **Apache**, **Microsoft Internet Information Server (IIS)** (part of Windows)
- Εξυπηρετητής Εφαρμογών [application server]: Software framework that provides an environment where applications can run: **Apache**, **Glassfish**, **WebSphere**, **WebLogic**
- Πλοηγός / Φυλλομετρητής Ιστού [web browser]: fetches/displays documents from web servers: **Mozilla Firefox**, **Microsoft Internet Explorer (IE)**, **Apple Safari**, **Google Chrome**, **Opera**



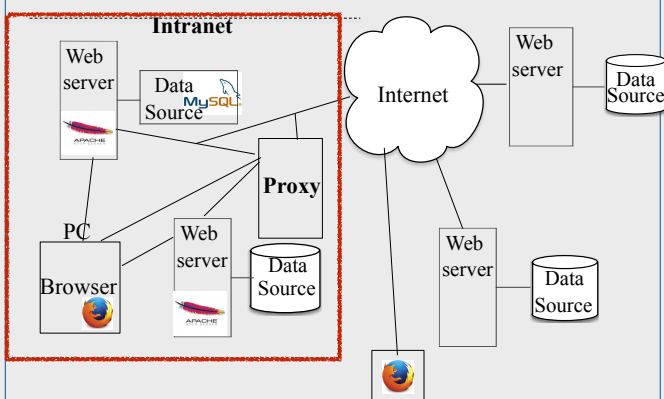
ORACLE
WebLogic



M. Λικατίκος, EIT1425

22

Δομοστοιχεία Ιστού και



M. Λικατίκος, EIT1425

23

Βασικά Συστατικά Λογισμικού ΠΠΠ

- **Προγράμμα πελάτη:** Εγκαθιδρύει συνδέσεις για να αποστείλει αιτήματα. Τυπικά συστήματα πελατών είναι:
 - Φυλλομετρητές-πλοηγοί (browsers).
 - Αράχνες-ιχνηλάτες (spiders, crawlers).
 - Διεκπαιρωτές (agents).
- **Εξυπηρετητής / διακομιστής / διαθέτης (server):** Δέχεται συνδέσεις για να εξυπηρετήσει εισερχόμενες αιτήσεις. Πρέπει να μπορεί να αποκωδικοποιεί τα περιεχόμενα των αιτήσεων.
- **Ενδιάμεσοι** (proxies, intermediaries).
- **Πύλες** (gateway).
- **Σήραγγες** (tunnel).

M. Λικατίκος, EIT1425

24

Συστατικά Λογισμικού του Παγκόσμιου Ιστού Πληροφοριών:

Συστήματα Πελάτη

Πελάτες Ιστού

- Η βασική αρχιτεκτονική του ΠΙ στηρίζεται στο μοντέλο πελάτη-εξυπηρετητή:
 - Ο πελάτης διατυπώνει ένα αίτημα και το στέλνει στον εξυπηρετητή.
 - Ο εξυπηρετητής διαβάζει και ερμηνεύει το αίτημα, εκτελεί κάποιες λειτουργίες και στέλνει μια απόκριση στον πελάτη.
 - Ο πελάτης διαβάζει την απόκριση, την ερμηνεύει και εμφανίζει την απάντηση.
- Σε τυπικά συστήματα π/ε, τα προγράμματα πελάτη είναι σχετικά απλά. Η πολυπλοκότητα των συστημάτων αυτών ενσωματώνεται στους εξυπηρετητές.
- Στην περίπτωση του WWW, ωστόσο, τα συστήματα πελάτη είναι αρκετά πολύπλοκα (γιατί:).

Μ. Αικαίδης, ΕΠΛ425

26

Η εξέλιξη των πελατών Ιστού

- Αρχικά επρόκειτο για απλούς φυλλομετρητές, οι οποίοι υποβοηθούσαν τους χρήστες να πλοηγηθούν στο Διαδίκτυο.
- Σταδιακά μετατράπηκαν σε ενιαίο σημείο εισόδου και μοναδική διαπροσωπεία προς την πλειονότητα των λειτουργικοτήτων που προσφέρει ένας Η/Υ σε ένα χρήστη:
 - Πλοήγηση σε τοπικό σύστημα αρχείων.
 - Πρόσβαση σε ηλεκτρονικό ταχυδρομείο και ηλεκτρονικούς πίνακες ανακοινώσεων.
 - Μεταφορά αρχείων.
 - WWW

Μ. Αικαίδης, ΕΠΛ425

27

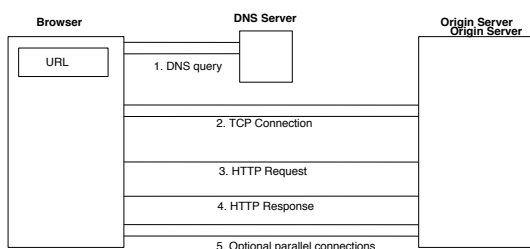
Βασικά στοιχεία ενός πλοηγού

- Να παράσχει στον χρήστη:
 - Την αίσθηση του συγκεκριμένου (ontext) της πλοήγησής του – που βρίσκεται ο χρήστης και τι πληροφορίες είναι προσβάσιμες από το σημείο στο οποίο βρίσκεται.
 - Την ιδέα για το που αλλού μπορεί να μετακινηθεί και για το που βρισκόταν πιο πριν.
 - Τη δυνατότητα να προσαρμόζει την πλοήγησή του και την εμφάνιση των πληροφοριακών πόρων που ανελκύει.
 - Τη δυνατότητα αναζήτησης μέσα σε μια συλλογή από πληροφορίες.

Μ. Αικαίδης, ΕΠΛ425

28

Λειτουργικότητες πλοηγών



- **Σύνοδος πλοηγού (browser session):** μια σειρά από αιτήματα τα οποία εγείρει ένας χρήστης – βασισμένα πιθανώς στις απαντήσεις που λαμβάνονται σε προηγούμενα αιτήματα.

Μ. Αικαίδης, ΕΠΛ425

29

Έγερση αιτημάτων HTTP

Επιλογή Εισόδου στην διαπροσωπεία	Κατασκευή αιτήματος από:
Forward/Backward button	Μηχανισμό ιστορίας του φυλλομετρητή
Επιλογή υπερσυνδέσμου	Αντίστοιχο URL στο αρχείο HTML
Σελιδοδείκτες	Αρχείο σελιδοδεικτών
Κλικ ή Return σε κομβίο Submit/Press	Αντίστοιχο URL στο κομβίο ή τη φόρμα
Παράθυρο εισαγωγής URL	Εισαγόμενο κείμενο
Διάφορα μενού	Επιλεγμένο πεδίο του μενού
Επαναφόρτωση	Τρέχον URL
Εικόνες	Αυτόματη δημιουργία αιτήματος με το κλικ του χρήστη

Μ. Αικαίδης, ΕΠΛ425

30

Εναποθήκευση πλοηγού (Web caching)

- **Κρύπτη** ή **Λανθάνουσα Μνήμη** (cache, κρυφή μνήμη): τοπικός χώρος αποθήκευσης μηνυμάτων, ο οποίος μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να μειωθεί ο χρόνος απόκρισης στα αιτήματα των πελατών.
- Δύο ειδών εναποθηκεύσεις στους πλοηγούς:
 - Στην κεντρική μνήμη
 - Στο δίσκο
- Λειτουργία της εναποθηκεύσης:
 - Έλεγχος εγκυρότητας κρύπτης (cache revalidation) – έλεγχος φρεσκάδας αποκρυβόμενων πληροφοριών.
 - Συνέπεια κρύπτης (consistency): ισχυρή (strong) και ασθενής (weak).
 - Για τον έλεγχο εγκυρότητας χρειάζομαστε να διατηρούμε στην κρύπτη τον χρόνο τελευταίας ενημέρωσης της αποθηκευμένης πληροφορίας. Η σχετική χρονοσφραγίδα συχνά (αλλά όχι πάντοτε) δίνεται από τον πηγαίο εξυπηρετητή.

Μ. Αικαίδος, ΕΠΛ425

31

Διαρρύθμιση Πλοηγών

- Δύο κατηγορίες ρυθμίσεων:
- **Εξωτερικά χαρακτηριστικά** σχετικά με τις γραμματοσειρές, τα χρώματα, την εμφάνιση του περιεχομένου, την εμφάνιση των εικόνων.
- **Εσωτερικά σημασιολογικά χαρακτηριστικά**, όπως η επιλογή της προτιμητέας γλώσσας ενός πληροφοριακού πόρου, ο έλεγχος της απόκρυψης των αποκρίσεων, η χρήση (ή όχι) ενδιάμεσου εξυπηρετητή κοκ. Πιο συγκεκριμένα, έχουμε ρυθμίσεις σχετιζόμενες με:
 - Τη σύνδεση προς τον πηγαίο εξυπηρετητή (χρήση ενδιάμεσων).
 - Το περιεχόμενο ή την επιλογή πληροφοριακών πόρων.
 - Την απόκρυψη πληροφοριών (caching).
 - Τη διαχείριση των αποκρίσεων.
 - Τα «κουλουράκια» (cookies).

Μ. Αικαίδος, ΕΠΛ425

32

Διαχείριση Αποκρίσεων

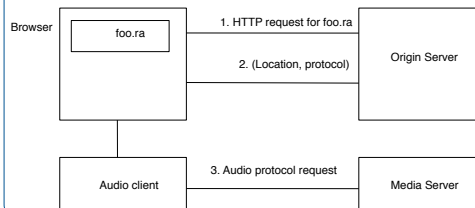
- Ο πλοηγός μπορεί να χρησιμοποιεί υποβοηθητικά προγράμματα για να διαχειρίζεται αποκρίσεις οι οποίες περιέχουν περιεχόμενο που δεν είναι κείμενο ή εικόνα. Η επιλογή αυτών των προγραμμάτων είναι ρυθμιζόμενη.
- Π.χ. τι γίνεται όταν επιλέγουμε έναν πληροφοριακό πόρο που είναι postscript, pdf ή zip;
 - Πως καταλαβαίνει ο φυλλομετρητής το μορφότυπο του περιεχομένου;
 - Είτε με έλεγχο της επικεφαλίδας του μηνύματος απόκρισης, είτε από το επίθεμα του ονόματος του αντίστοιχου αρχείου.
 - Πως χειρίζεται το εισερχόμενο αρχείο:
 - μπορεί να έχει ρυθμιστεί ώστε να καλέσει το κατάλληλο εξωτερικό-υποβοηθητικό πρόγραμμα.

Μ. Αικαίδος, ΕΠΛ425

33

Διαχείριση Αποκρίσεων με Πολυμέσα

- Αντί να ενσωματώσουμε τις δυνατότητες ενός αναγνώστη πολυμέσων (ήχου, βίντεο) στους φυλλομετρητές, επιτρέπουμε στον φυλλομετρητή να καλέσει την κατάλληλη εφαρμογή πολυμέσων.
- Έτσι, σε αντίστοιχο αίτημα ενός φυλλομετρητή, ο εξυπηρετητής επιστρέφει ένα δείκτη προς την πηγή εκπομπής του πολυμέσου, τον οποίο ο φυλλομετρητής περνά σαν παράμετρο στην κατάλληλη τοπική εφαρμογή λήψης και ερμηνείας πολυμεσικού περιεχομένου.



Μ. Αικαίδος, ΕΠΛ425

34

Συστήματα Διαμεσολάβησης

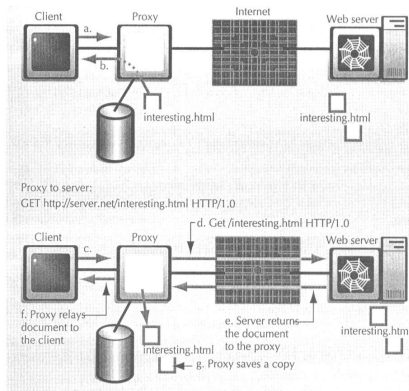
Εισαγωγή Ενδιάμεσων (Διαμεσολαβητών-proxies)

- Η παρεμβολή ενδιάμεσου συστήματος στην επικοινωνία πελάτη-εξυπηρετητή μπορεί να προσφέρει διάφορα πλεονεκτήματα, όπως:
 - Μείωση της επικοινωνίας με τον εξυπηρετητή – μέσω απόκρυψης περιεχομένου σε διαμεσολαβητή κοντά στον πελάτη.
 - Μείωση της υστέρησης στην εξυπηρέτηση του πελάτη.
 - Μείωση στον φόρτο αιτημάτων που δέχεται ο εξυπηρετητής.
- Ορισμός (HTTP/1.0 draft):
 - Διαμεσολαβητής (Proxy) είναι ένα ενδιάμεσο πρόγραμμα (intermediary) το οποίο λειτουργεί και σαν πελάτης και σαν εξυπηρετητής, με στόχο την προώθηση αιτημάτων.
 - Οι διαμεσολαβητές λειτουργούν συχνά σαν πύλες σε firewalls.
 - Δέχονται αιτήματα από πελάτες και τα εξυπηρετούν είτε εσωτερικά είτε περνώντας τα (με πιθανή μετάφραση) σε άλλους εξυπηρετητές.
 - Τα αιτήματα πρέπει να απευθύνονται προς τον διαμεσολαβητή, και όχι προς τον πηγαίο εξυπηρετητή (origin server).

Μ. Αικαίδος, ΕΠΛ425

36

Διαμεσολαβητές



M. Λικαίικος, EIT1425

37

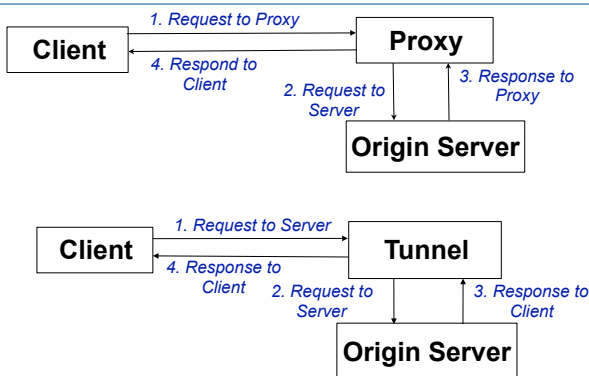
Άλλες κατηγορίες Ενδιάμεσων (Intermediaries)

- Πύλη (gateway):
 - Είναι πρόγραμμα το οποίο λειτουργεί επίσης σαν ενδιάμεσος για κάποιον εξυπηρετητή πρωτοκόλλου άλλου από το HTTP.
 - Προωθώντας ένα μήνυμα, το πρόγραμμα πύλης μεταφράζει το αίτημα HTTP σε αίτημα στο πρωτόκολλο του εξυπηρετητή και αντιστρόφως.
 - Ο πελάτης απευθύνει το αίτημά του στην πύλη, χωρίς να γνωρίζει την ύπαρξη, τη διεύθυνση και τη λειτουργία του πηγαίου εξυπηρετητή. Δηλαδή, για το σύστημα του πελάτη, η πύλη εμφανίζεται ως πηγαίος εξυπηρετητής.
- Σήραγγα (tunnel):
 - Ενδιάμεσο πρόγραμμα που λειτουργεί σαν «τυφλός» διακομιστής δυαδικών ψηφίων ανάμεσα σε δύο συνδέσεις. Δεν σαρώνει ούτε διερμηνεύει τα περιεχόμενα HTTP μηνυμάτων.
 - Οι σήραγγες δεν απομνημονεύουν (cache) πληροφορία.

M. Λικαίικος, EIT1425

38

Διαμεσολαβητές και Σήραγγες



M. Λικαίικος, EIT1425

39

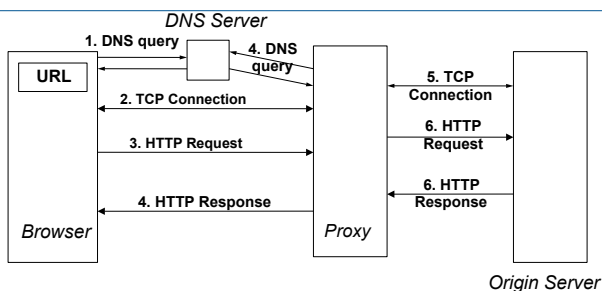
Ταξινόμηση Διαμεσολαβητών

- Δύο βασικοί άξονες:
- Απομνημόνευση – caching
- Διαφάνεια:
 - Διαφανείς ενδιάμεσοι (transparent proxies): δεν επεμβαίνουν στα αιτήματα ή τις απαντήσεις, παρά μόνο κατά τρόπο επουσιώδη.
 - Αδιαφανείς ενδιάμεσοι (non-transparent proxies): μπορούν να επεμβαίνουν στα αιτήματα και τις απαντήσεις. Π.χ.
 - Διαμεσολαβητές ανωνυμίας – anonymizer proxies
 - Διαμεσολαβητές φιλτραρίσματος – filtering proxies
 - Διαμεσολαβητές μετατροπής – transcoding proxies

M. Λικαίικος, EIT1425

40

Διαμεσολαβητές HTTP



M. Λικαίικος, EIT1425

41

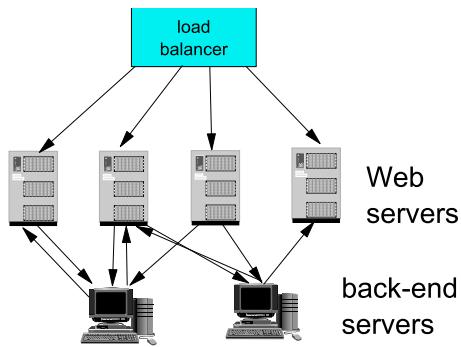
Άλλα είδη Διαμεσολαβητών

- Reverse proxies – ανάστροφοι διαμεσολαβητές: τοποθετούνται πιο κοντά στους πηγαίους εξυπηρετητές.
 - Λειτουργούν ως πηγαίοι εξυπηρετητές για τους πελάτες.
 - Μείωση φορτίου στον πηγαίο εξυπηρετητή.
 - Απόκρυψη του πηγαίου εξυπηρετητή από τους πελάτες (για λόγους ασφάλειας).
 - Εξισορρόπηση φορτίου ανάμεσα σε πολλαπλούς πηγαίους εξυπηρετητές.
- Interception proxies – διαμεσολαβητές παρεμβολής
 - Παρεμβάλλονται στην επικοινωνία πελάτη με το Διαδίκτυο, εντοπίζοντας τα μηνύματα του HTTP και είτε προωθούν αιτήματα και απαντήσεις είτε τα εξυπηρετούν τοπικά.

M. Λικαίικος, EIT1425

42

Άλλα είδη Διαμεσολαβητών



Μ. Λικατίκος, ΕΠΙΔ25

43

Εξυπηρετητές ΠΠΠ ή Πηγαίοι Εξυπηρετητές (Origin Servers ή Web servers)

Ιστιακός Τόπος

- Συλλογή ιστοσελίδων, οι οποίες αντιστοιχούν σε κάποιο κοινό όνομα κόμβου (Hostname).
- Είδη ιστιακών τόπων:
 - πανεπιστήμια, business-to-consumer, corporate intranet, business-to-business, special event, portal, search, gateway to other services.
- Portal: ιστιακός τόπος που προσπαθεί να δημιουργήσει και να διατηρήσει μακροχρόνιες σχέσεις με μεγάλο αριθμό χρηστών – προσφέροντας ένα κεντρικό τόπο για ανεύρεση πληροφοριών.

Μ. Λικατίκος, ΕΠΙΔ25

45

Εξυπηρετητές Ιστού (Web Servers)

- Προγράμματα που χειρίζονται αιτήματα HTTP για συγκεκριμένους πόρους.
- Ο εξυπηρετητής «τρέχει» πάνω σε ένα υπολογιστικό σύστημα το οποίο διαθέτει διασύνδεση με το διαδίκτυο.
- Το υ/σ αποτελείται από:
 - Έναν ή περισσότερους επεξεργαστές.
 - Κεντρική μνήμη.
 - Σκληρούς δίσκους για αποθήκευση περιεχομένου και κώδικα.
- Ο εξυπηρετητής αλληλεπιδρά με τους επεξεργαστές, την μνήμη, το δίσκο και το δίκτυο μέσω του λειτουργικού συστήματος.

Μ. Λικατίκος, ΕΠΙΔ25

46

Λειτουργικότητα Εξυπηρετητών Ιστού

- Βασικές λειτουργίες Εξυπηρετητή ΠΠΠ:
 - Παραλαβή αιτημάτων πελατών
 - Επικύρωση αιτημάτων και έλεγχος ασφάλειας.
 - Αναζήτηση και συγκέντρωση των πληροφοριών που θα επιστραφούν ως απάντηση στην αίτηση του πελάτη (δεδομένα επιστροφής).
 - Αποστολή των δεδομένων επιστροφής στον πελάτη.

Μ. Λικατίκος, ΕΠΙΔ25

47

Εξυπηρετητές Ιστού

- Άλλες λειτουργίες:
 - Εκτέλεση προγραμμάτων για τη δυναμική δημιουργία πληροφοριών.
 - Λειτουργία ΕΞ/ΠΠΠ σαν «πύλη πρόσβασης» (gateway) σε προγράμματα και πόρους (π.χ. Βάσεις Δεδομένων).
- Ο ΕΞ/Ιστού δεν παίζει κανένα ρόλο στο πως θα εμφανισθεί στο σύστημα του πελάτη η πληροφορία που αποστέλλεται.
- Λογισμικό ΕΞ/Ιστού: Apache, lighttpd κλπ.

Μ. Λικατίκος, ΕΠΙΔ25

48

Λειτουργικότητα Εξυπηρετητών Ιστού

- Ο Εξ/Ιστού είναι ένα πρόγραμμα που «τρέχει» συνεχώς στο παρασκήνιο (daemon) αναμένοντας εισερχόμενα από το Διαδίκτυο αιτήματα πελατών.
- Ο Εξ/Ιστού «αφουγκράζεται» κάποια συγκεκριμένη θύρα (port) της διαδικτυακής σύνδεσης της πλατφόρμας στην οποία είναι εγκατεστημένος.
- Ο πελάτης στέλνει το αίτημά του στην συγκεκριμένη πόρτα της πλατφόρμας αυτής και έτσι εγκαθίσταται η δικτυακή σύνδεση μέσω της οποίας θα γίνει η επικοινωνία.
- Το λογισμικό των Εξ/Ιστού του ΠΠΠ έχει σχεδιαστεί ώστε να γράφει και να διαβάζει στην συγκεκριμένη θύρα. Δεν χρειάζεται να ασχολείται με την μετάδοση των πληροφοριών πάνω στο δίκτυο.

Μ. Αικαίδιος, ΕΠΙΔ25

49

Λειτουργικότητα Εξυπηρετητών Ιστού

- Τι δεν γνωρίζει ο Εξ/Ιστού;
- Την ύπαρξη συνδέσμων. Για τον Εξ/Ιστού οι σύνδεσμοι είναι τμήματα του εγγράφου που τους εμπεριέχει.
- Την σημασιολογία των περιεχομένων των αρχείων Υ/Κ, τα οποία παρέχει στους πελάτες.
- Την ύπαρξη «ενσωματωμένων» εικόνων κλπ.
- Την ύπαρξη συνδέσμων προς τα αρχεία Υ/Κ που διατηρεί.
- Την ορθότητα των δηλώσεων MIME σχετικά με τα αρχεία που διακινεί.
- Την ύπαρξη άλλων Εξ/Ιστού (εκτός αν πρόκειται για Εξ διαμεσολάβησης).

Μ. Αικαίδιος, ΕΠΙΔ25

50

Εξυπηρέτηση αιτήματος πελάτη

1. Ανάγνωση και σάρωση του αιτήματος HTTP.
 2. Μετάφραση του αιτούμενου URL σε όνομα αρχείου.
 3. Έλεγχος εξουσιοδότησης.
 4. Δημιουργία και αποστολή της απόκρισης.
- Παρατηρήσεις:
 - Η διαδικασία εξυπηρέτησης αιτημάτων HTTP συνοδεύεται συνήθως από την ενημέρωση αρχείων απογραφής (logs).
 - Η απόκριση ενός εξυπηρετητή δεν περιέχει πάντοτε περιεχόμενο.

Μ. Αικαίδιος, ΕΠΙΔ25

52

Έλεγχος Πρόσβασης - Ταυτοποίηση

- **Authentication** (ταυτοποίηση): αναγνώριση του χρήστη από τον οποίο προέρχεται ένα αίτημα.
- Ταυτοποίηση σε συστήματα πελάτη-εξυπηρετητή: χρήση κωδικού-συνθηματικού (name and password).
- Ταυτοποίηση στον Ιστό: Ανυπαρξία έννοιας συνόδου (session) – ανάγκη ταυτοποίησης κάθε αιτήματος χωριστά.
- Λύση:
 - Ο εξυπηρετητής ζητάει από τον πελάτη να περικλείει κωδικό-συνθηματικό στις επικεφαλίδες των αιτημάτων HTTP.
 - Ο χρήστης εισαγάγει κωδικό-συνθηματικό και αυτά περικλείονται αυτόματα από το σύστημα πελάτη σε επόμενα αιτήματα που απευθύνονται προς τον εξυπηρετητή.

Μ. Αικαίδιος, ΕΠΙΔ25

53

Έλεγχος Πρόσβασης - Εξουσιοδότηση

- **Authorization** (εξουσιοδότηση): προσδιορισμός των δικαιωμάτων πρόσβασης χρηστών σε πόρους.
 - Για τον έλεγχο πρόσβασης χρηστών σε πόρους, υπάρχει η ανάγκη υλοποίησης μιας *πολιτικής πρόσβασης*.
 - Η πολιτική πρόσβασης συνήθως εκφράζεται σαν μια λίστα ελέγχου πρόσβασης προς συγκεκριμένο πόρο (access control list), η οποία περιγράφει τα δικαιώματα διαφόρων χρηστών πάνω στον πόρο.
 - Ο έλεγχος εξουσιοδότησης συνεπάγεται υψηλό φόρτο σε έναν εξυπηρετητή ιστού.

Μ. Αικαίδιος, ΕΠΙΔ25

54

Δημιουργία και χρήση κουλουριών

- Τα κουλουράκια δημιουργούνται, χρησιμοποιούνται και αλλάζουν από σκριπτ, τα οποία καλούνται για τη δημιουργία δυναμικών απαντήσεων.
- Από την σκοπιά του εξυπηρετητή, το κουλουράκι είναι μια αυθαίρετη συμβολοσειρά χαρακτήρων.
- Από τη σκοπιά του σκριπτ, το κουλουράκι συνοδεύεται από ένα συγκεκριμένο νόημα.
- Αν ένα αίτημα δεν περιλαμβάνει κουλουράκι, το σκριπτ δημιουργεί νέο κουλουράκι και το ενσωματώνει στην επικεφαλίδα της απάντησης:
 - Set-Cookie: Customer="user17"; Version="1"; Path="/book"
- Επόμενα αιτήματα από τον ίδιο χρήστη συμπεριλαμβάνουν το κουλουράκι:
 - Cookie: Customer="user17"; Version="1"; Path="/book"
 - Set-Cookie: Order="Chomsky_Bio"; Version="1"; Path="/book"
 - Cookie: Customer="user17"; Version="1"; Path="/book";
 - Order="Chomsky_Bio"; Version="1"; Path="/book"

Μ. Λικατάκος, ΕΠΛ4425

55

Δημιουργία και χρήση κουλουριών

- Πως μπορούμε να αποφύγουμε τη δημιουργία κουλουριών αυθαίρετα μεγάλου μεγέθους;
 - Με χρήση κουλουριού-κλειδιού σε κάποια βάση δεδομένων πίσω από τον εξυπηρετητή.
- Πως μπορούμε να αποτρέψουμε χρήστες από το να δημιουργούν οι ίδιοι κουλούρια για να υποκλέψουν πληροφορίες άλλων χρηστών;
 - Περικλείοντας στα κουλούρια κωδικοποιημένη πληροφορία, η οποία δυσχεραίνει την κατασκευή έγκυρων κουλουριών από τους χρήστες.
 - Την ανάθεση σε κάθε κουλούρι ενός χρόνου λήξης – μετά την λήξη, ο φυλλομετρητής υποχρεούται να ζητήσει νέο κουλούρι από τον εξυπηρετητή.

Μ. Λικατάκος, ΕΠΛ4425

56

Τεχνικές Βελτιστοποίησης

- Η επίδοση ενός εξυπηρετητή μπορεί να βελτιωθεί με την χρήση πληροφοριών που δημιουργούνται κατά την εξυπηρέτηση ενός αιτήματος, σε επόμενα αιτήματα:
 - Απομνημόνευση στατικού περιεχομένου στην κεντρική μνήμη του εξυπηρετητή (Server-side caching).
 - Απομνημόνευση δυναμικού περιεχομένου στην κεντρική μνήμη.
 - Κοινοχρησία μεταδεδομένων:
 - Μετάφραση URL σε όνομα αρχείου.
 - Απομνημόνευση πληροφοριών ελέγχου για έναν πόρο.
 - Απομνημόνευση επικεφαλίδων HTTP.
 - Επαναχρησιμοποίηση χρονοσφραγίδας.
 - Επαναχρησιμοποίηση ονόματος πελάτη (client hostname).

Μ. Λικατάκος, ΕΠΛ4425

57

Αρχιτεκτονικά Μοντέλα Εξυπηρετητών

- Διαφορετικά μοντέλα στον σχεδιασμό εξυπηρετητών Ιστού:
- Εξυπηρετητές συμβάντων (event-based): Flash, Zeus
- Εξυπηρετητές διεργασίας (Process-based): Apache, NCSA
- Εξυπηρετητές νημάτων (Thread-based): JAWS, IIS
- Εξυπηρετητές πυρήνα (kernel-based): Tux, AFPA, ExoKernel
- Στη συγκριτική μελέτη των μοντέλων αυτών βαρύνουν χαρακτηριστικά όπως επίδοση, προστασία, κοινοχρησία, επεκτασιμότητα κλπ.

Μ. Λικατάκος, ΕΠΛ4425

58