



Δίκτυα Επικοινωνίας και Υπολογιστών

Ενότητα 7^η : Δικτυακές Εφαρμογές I

Γούδος Σωτήριος
Τμήμα Φυσικής Α.Π.Θ



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ
πρόγραμμα για την ανάπτυξη

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.



Τι είναι το DNS;

- ❖ Το DNS είναι ένα ιεραρχικό σύστημα ονοματοδοσίας για δίκτυα υπολογιστών, που χρησιμοποιούν το πρωτόκολλο IP
- ❖ Το DNS είναι:
 - ο μια κατανεμημένη βάση δεδομένων που εφαρμόζονται σε μια ιεραρχία των εξυπηρετητών ονομάτων
 - ο ένα πρωτόκολλο επιπέδου εφαρμογής για την ανταλλαγή μηνυμάτων μεταξύ πελατών-εξυπηρετητών



Γιατί DNS;

- ❖ Πιο εύκολο να θυμόμαστε ένα όνομα κεντρικού υπολογιστή από ό, τι μια διεύθυνση IP.
- ❖ Ένα όνομα έχει περισσότερο νόημα σε έναν χρήστη από ένα αριθμό 4 byte.
- ❖ Εφαρμογές όπως το FTP, HTTP, email, κλπ, απαιτούν από το χρήστη να εισάγει έναν προορισμό.
- ❖ Ο χρήστης εισάγει γενικά ένα όνομα κεντρικού υπολογιστή.
- ❖ Η εφαρμογή παίρνει το όνομα του κεντρικού υπολογιστή που παρέχεται από το χρήστη και τη διαβιβάζει στο DNS για τη μετάφραση του σε μια διεύθυνση IP.



Υπηρεσίες DNS (1)

- ❖ Εκτός από την υπηρεσία μετάφρασης διευθύνσεων, Το DNS παρέχει επίσης τις ακόλουθες υπηρεσίες:
 - Aliasing Host: ένας εξυπηρετητής με πολύπλοκο όνομα μπορεί να έχει ένα ή περισσότερα ψευδώνυμα που είναι πιο εύκολο να τα θυμόμαστε, για παράδειγμα, relay1.west-coast.media.com -> media.com. Το μεγάλο όνομα είναι το κανονικό όνομα, το μικρότερο είναι το ψευδώνυμο του κεντρικού υπολογιστή



Υπηρεσίες DNS (2)

- ❖ Mail aliasing Server: παρόμοια, τα ψευδώνυμα μπορούν να υπάρχουν αντί των κανονικών ονόματων υποδοχής.
- ❖ Load Balancing: ένα σύνολο servers μπορεί να έχουν ένα όνομα να αντιστοιχεί σε διάφορες μηχανές. Το DNS παρέχει την πλήρη λίστα με τα ονόματα από την εφαρμογή του τελικού χρήστη πέρνοντας συνήθως το πρώτο στη λίστα. Το DNS περιστρέφει τα ονόματα στη λίστα.



Χρήσεις

- ❖ Η πιο βασική χρήση του DNS είναι να μεταφράζει **ονόματα εξυπηρετητών** σε **διευθύνσεις IP**.
 - Όπως ένας τηλεφωνικός κατάλογος
 - Για παράδειγμα, ποια είναι η διεύθυνση Διαδικτύου του `en.wikipedia.org`;
 - Το Domain Name System μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να δείξει ότι είναι `66.230.200.100`



Δομή Ονομάτων Υπολογιστή (1)

- ❖ Το σχήμα ονοματοδοσίας που χρησιμοποιείται στο Internet
 - καλείται Domain Name System (DNS)
- ❖ Κάθε όνομα υπολογιστή αποτελείται από μια ακολουθία αλφαριθμητικών που χωρίζονται από τελείες
- ❖ Τα ονόματα τομέα (DN) είναι ιεραρχικά, με το πιο σημαντικό μέρος του ονόματος στα δεξιά
- ❖ Πόσα τμήματα έχει ένα όνομα, και πώς αποδίδεται;
 - Η απάντηση φαίνεται στο επόμενο σχήμα
 - το σύστημα ονομάτων τομέα δεν προσδιορίζει ακριβή αριθμό τμημάτων σε κάθε όνομα ούτε προσδιορίζει τι αντιπροσωπεύουν αυτά τα τμήματα
 - Αντ 'αυτού, κάθε οργανισμός μπορεί να επιλέξει πόσα τμήματα θα χρησιμοποιηθούν για τους υπολογιστές στο εσωτερικό του οργανισμού και τι αντιπροσωπεύουν αυτά τα τμήματα

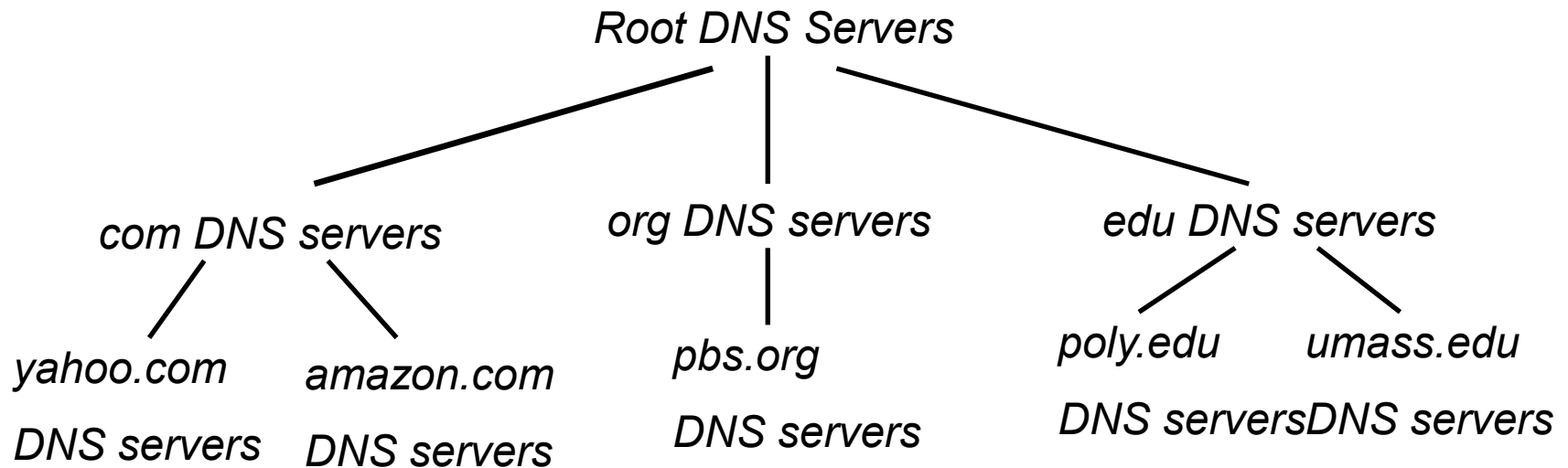


Δομή Ονομάτων Υπολογιστή (1)

- ❖ Το DNS δεν καθορίζει τιμές για το πιο σημαντικό τμήμα
 - ο Το οποίο ονομάζεται top-level domain (TLD)
- ❖ Σχήμα 31.1 λίστες των top-level domains του DNS
- ❖ Οι top-level domains ελέγχονται από τον οργανισμό
 - ο Internet Corporation για την εκχώρηση ονομάτων και αριθμών (ICANN)
- ❖ ICANN ορίζει έναν ή περισσότερους «καταχωρητές domain»
 - ο Για τη χορήγηση μιας συγκεκριμένης top-level domain και εγκρίνει συγκεκριμένα ονόματα
- ❖ Οι Top-level domains είναι σημαντικοί
 - ο γιατί κάθε οργανισμός που επιλέγει να συμμετάσχει στο DNS πρέπει να έχει ένα όνομα σε ένα από τα υπάρχοντα top-level domains
- ❖ Μόλις σε έναν οργανισμό δοθεί ένας τομέας, η κατάληξη προορίζεται μόνο για τον οργανισμό αυτόν



Κατανεμημένα, ιεραρχική βάση δεδομένων



Ο Πελάτης θέλει IP για το www.amazon.com. 1η προσέγγιση:

- ❖ Ο πελάτης στέλνει ερωτήματα στον διακομιστή για να βρει τον διακομιστή DNS com
- ❖ Ο πελάτης στέλνει ερωτήματα στον διακομιστή DNS com για να πάρει amazon.com διακομιστή DNS
- ❖ Ο πελάτης στέλνει ερωτήματα στον διακομιστή DNS για να πάρει τη διεύθυνση IP για www.amazon.com

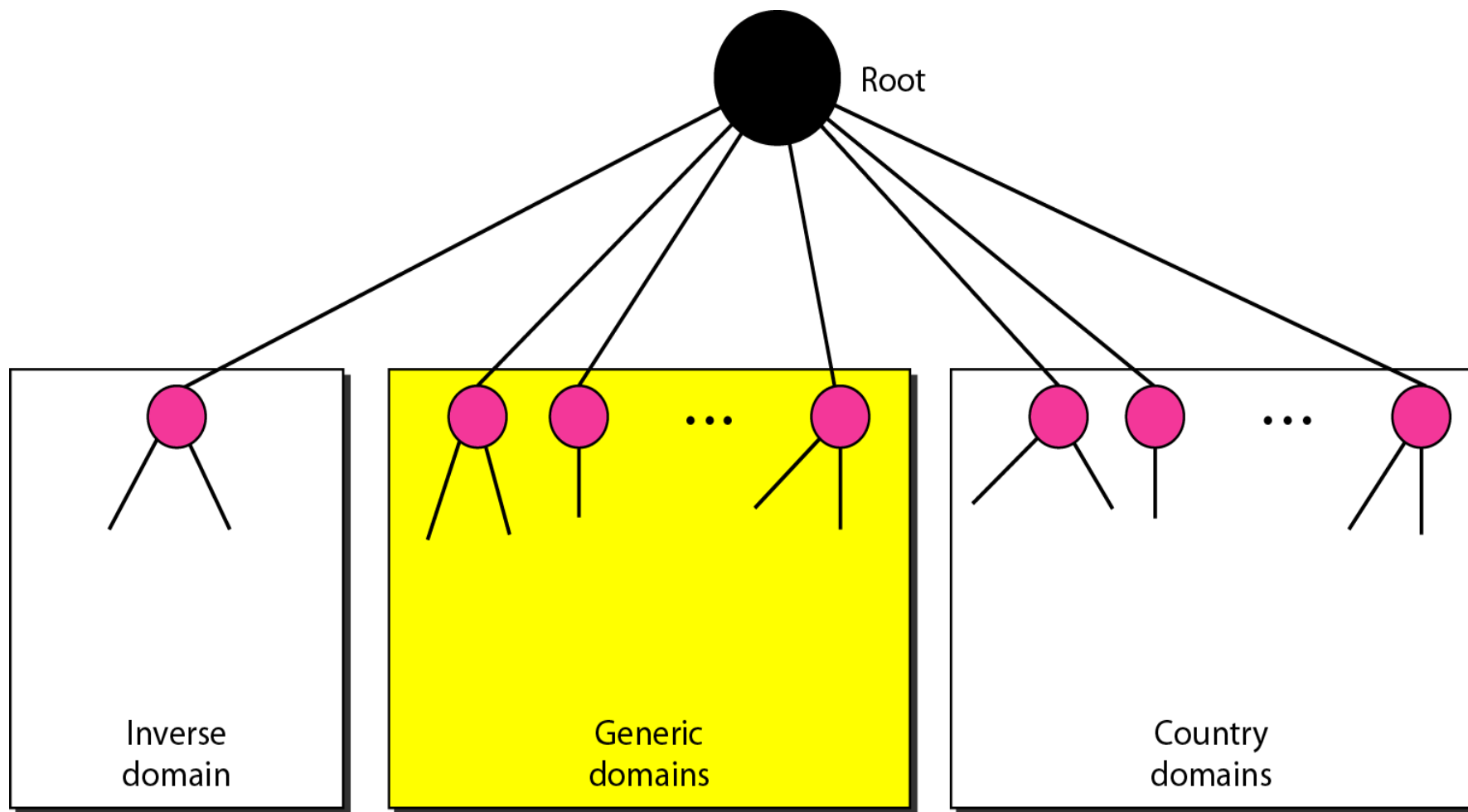


DNS: Διακομιστές Ονομάτων Ρίζας

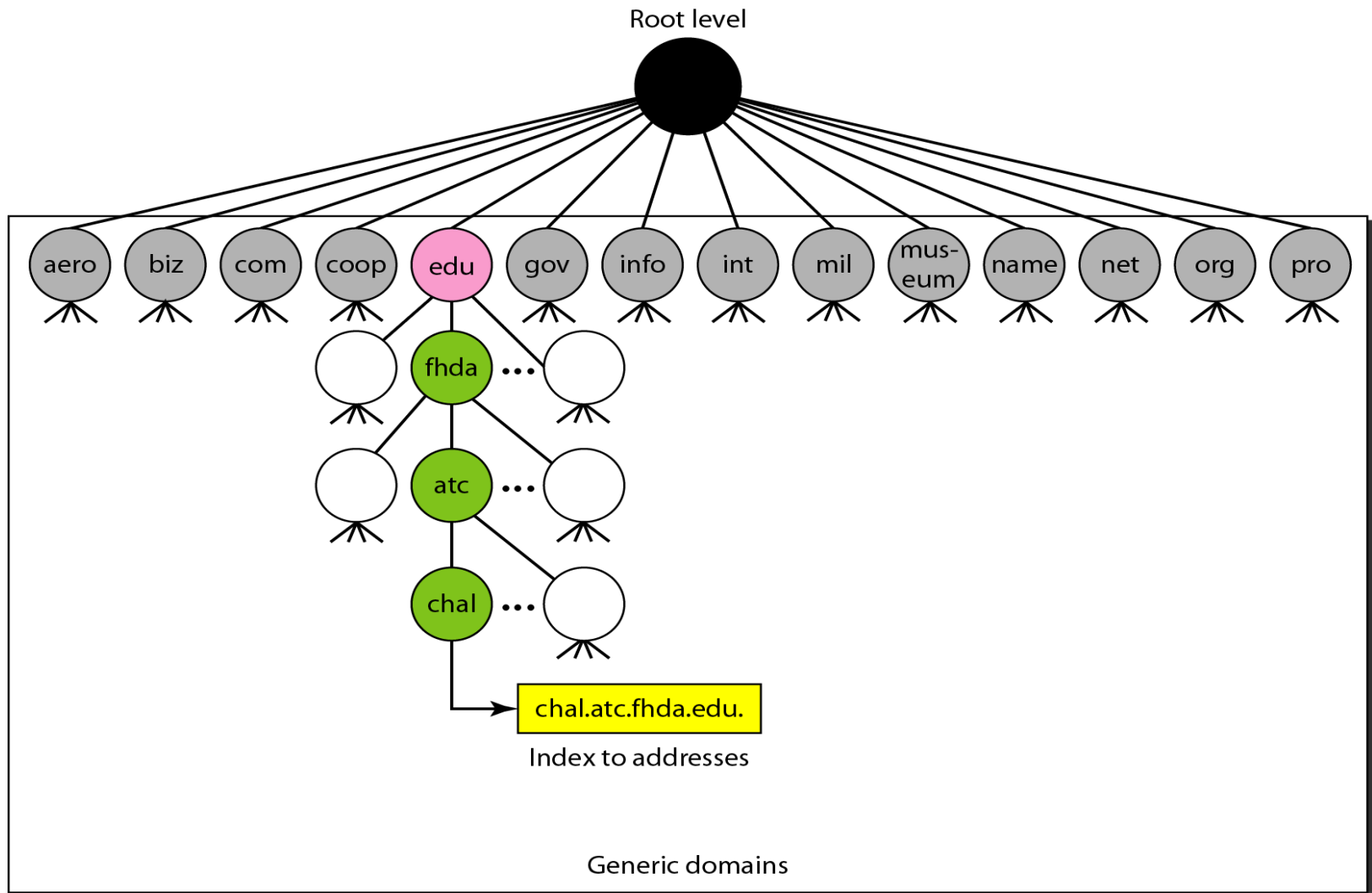
- ❖ Σε επαφή με τον τοπικό διακομιστή που δεν μπορεί να επιλύσει το όνομα
- ❖ Διακομιστές Ονομάτων Ρίζας :
 - επαφές επίσημου διακομιστή ονόματος, αν η χαρτογράφηση ονόματος δεν είναι γνωστή
 - παίρνει χαρτογράφηση
 - επιστρέφει χαρτογράφηση στον τοπικό διακομιστή το όνομα



Το *DNS* στο Διαδίκτυο



Γενικές Domains (1)



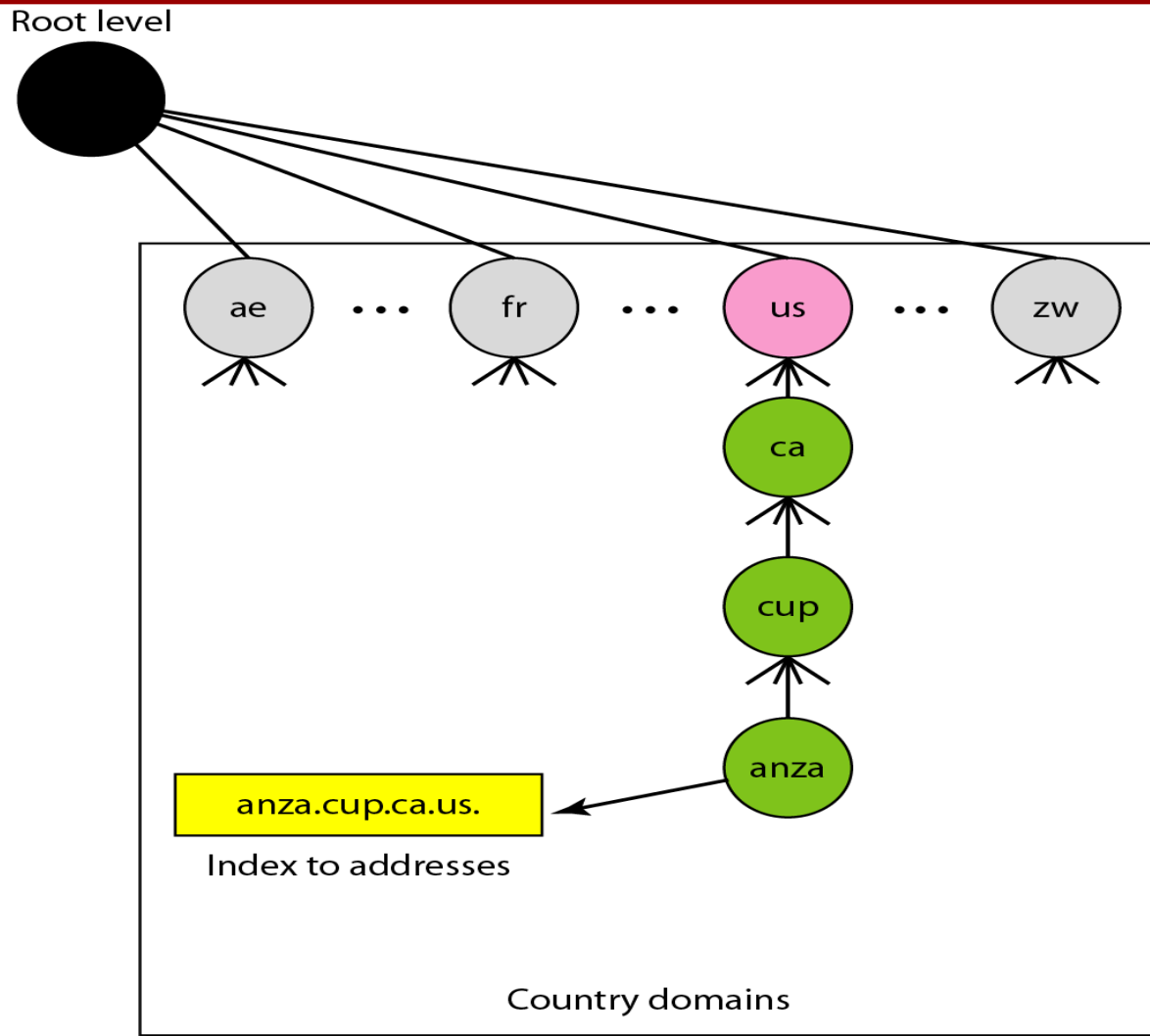
Γενικές Domains (2)

<i>Domain Name</i>	<i>Assigned To</i>
<i>aero</i>	<i>Air transport industry</i>
<i>arpa</i>	<i>Infrastructure domain</i>
<i>biz</i>	<i>Businesses</i>
<i>com</i>	<i>Commercial organization</i>
<i>coop</i>	<i>Cooperative associations</i>
<i>edu</i>	<i>Educational institution</i>
<i>gov</i>	<i>United States Government</i>
<i>info</i>	<i>Information</i>
<i>int</i>	<i>International treaty organizations</i>
<i>mil</i>	<i>United States military</i>
<i>museum</i>	<i>Museums</i>
<i>name</i>	<i>Individuals</i>
<i>net</i>	<i>Major network support center</i>
<i>org</i>	<i>Non-commercial organizations</i>
<i>pro</i>	<i>Credentialed professionals</i>
<i>country code</i>	<i>A country</i>

Figure 31.1 Values for the most significant segment of a domain name. DNS does not distinguish between names in upper or lower case.



Domains Χωρών



Domains Κωδικοί Χωρών

- ❖ Οι Top level domains είναι αμερικανοκεντρικές.
- ❖ Γεωγραφικές TLDs χρησιμοποιούνται από οργανώσεις σε άλλες χώρες:

TLD	Χώρα
.uk	Ην. Βασίλειο
.fr	Γαλλία
.gr	Ελλάδα

- ❖ Οι χώρες ορίζουν τη δική τους εσωτερική ιεραρχία:
gov.gr, org.gr, net.gr, edu.gr και com.gr χρησιμοποιούνται για τις οργανώσεις στην Ελλάδα

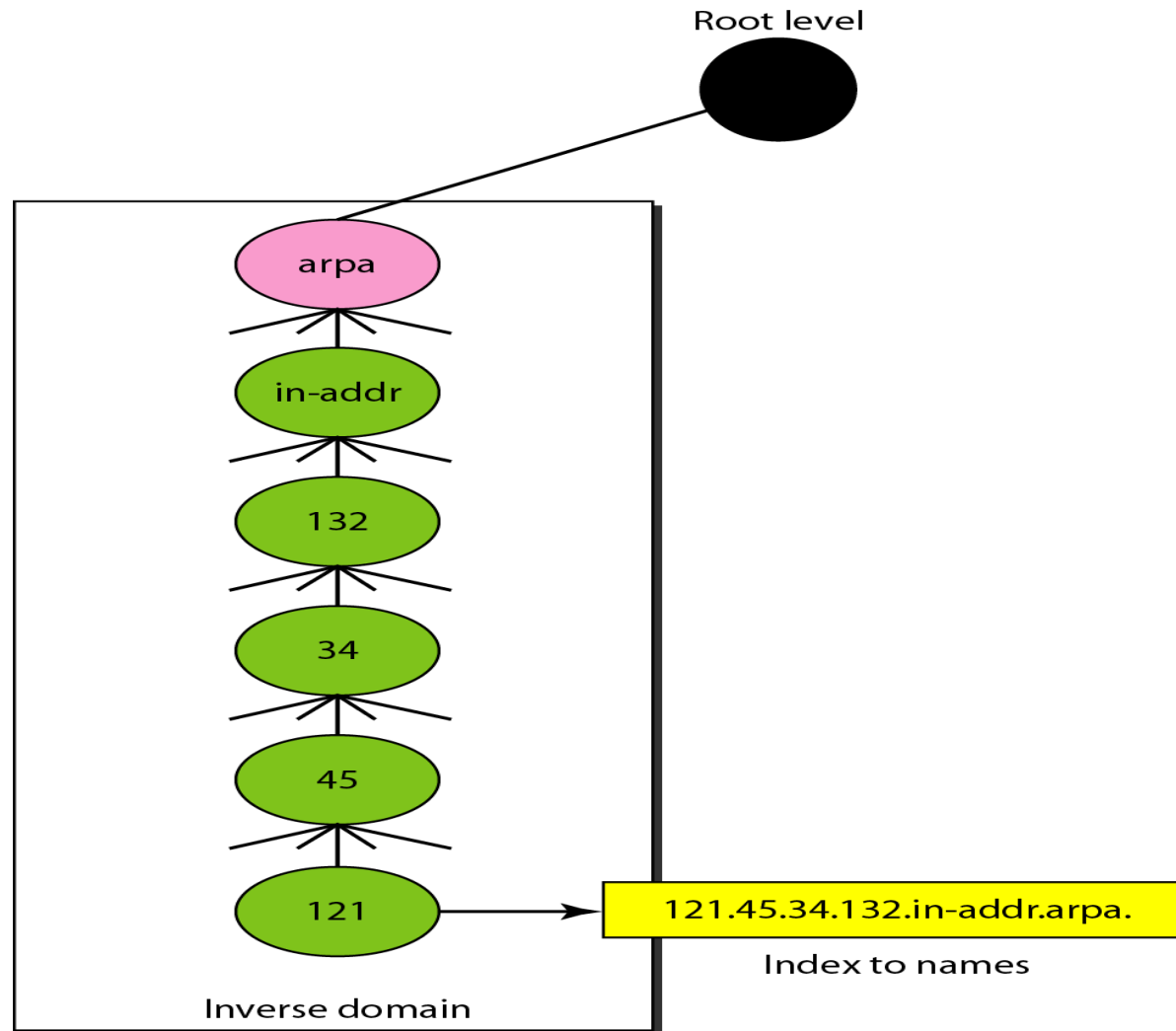


Domains Δευτέρου Επιπέδου

- ❖ Μέσα σε κάθε top-level domain υπάρχει μια τεράστια λίστα 2ου επιπέδου domains.
- ❖ Για παράδειγμα, στον τομέα COM δευτέρου επιπέδου, έχετε:
 - yahoo
 - msn
 - microsoft
 - καθώς και τα εκατομμύρια των άλλων ...



Αντίστροφος Domain



Γεωγραφική Δομή

- ❖ Το DNS επιτρέπει στους οργανισμούς να χρησιμοποιούν μια γεωγραφική εγγραφή.

cnri.reston.va. us

- ❖ Ορισμένες ξένες χώρες έχουν υιοθετήσει ένα συνδυασμό γεωγραφικών και οργανωτικών ονόματων domain.

www.Lancaster.ac.uk

- όπου
- «Ac» είναι μια σύντμηση για το "ακαδημαϊκό"
- "uk" είναι ο επίσημος κωδικός χώρας για το Ηνωμένο Βασίλειο



Ονόματα domain μέσα σε οργανισμό

- ❖ Εφόσον ένας οργανισμός κατέχει μια ιδιαίτερη domain, ο οργανισμός μπορεί να αποφασίσει εάν θα εισαχθούν επιπλέον ιεραρχικές δομές
- ❖ Μια μικρή εταιρεία μπορεί να ΜΗΝ επιλέξει επιπλέον ιεραρχία
- ❖ Ένας μεγάλος οργανισμός μπορεί να διαμορφώσει πολλά επίπεδα
 - computer.foobar.com
 - computer.location.foobar.com
 - computer.division.location.foobar.com
- ❖ Επειδή τα DNS είναι λογικές έννοιες
 - Δεν χρειάζεται να συμμορφώνονται με φυσική τοποθεσία
- ❖ Ελευθερία στο να επιλέξουν μια ιεραρχία DN που εκτείνεται σε ομάδες
- ❖ Ένα παράδειγμα φαίνεται στο σχήμα



Ιεραρχία DNS σε οργανισμό

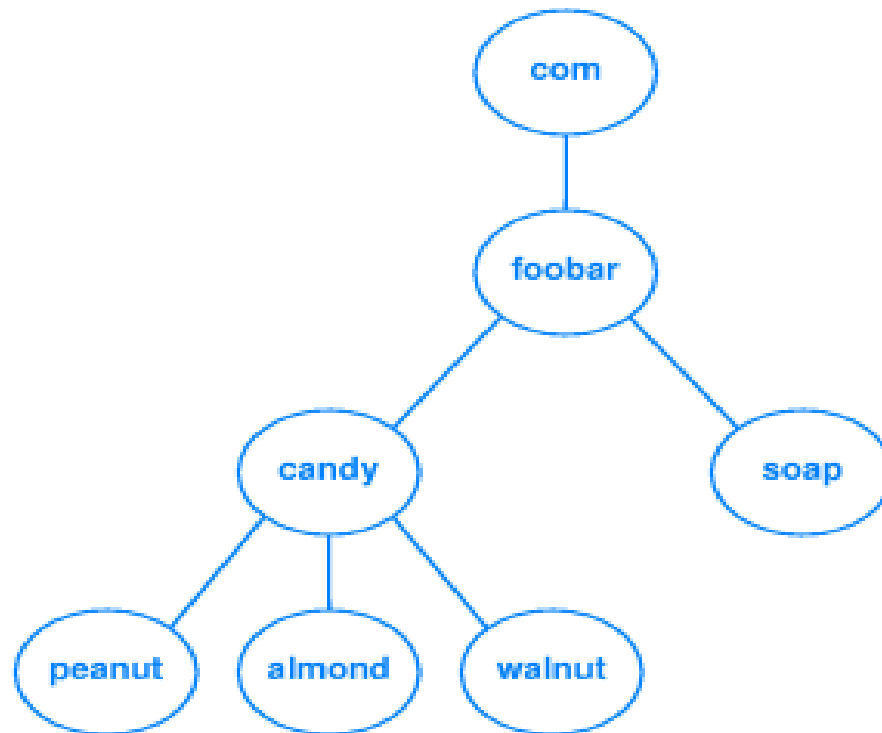


Figure 31.2 A graphical representation that illustrates one way a DNS hierarchy might be structured in a corporation. Names for individual computers can be added to the diagram as well.



Ονόματα Domains που αρχίζουν με WWW

- ❖ Παρά το γεγονός ότι ένα DN υποδηλώνει έναν υπολογιστή, πολλοί οργανισμοί αναθέτουν DNS που αντανακλούν την υπηρεσία
 - File Transfer Protocol (FTP) $\Rightarrow$ ftp.foobar.com
 - Διακομιστής Web (WWW) $\Rightarrow$ www.foobar.com
- ❖ Αν και περιγραφικά ονόματα είναι εύκολα να τα θυμόμαστε και να τα χρησιμοποιούμε, δεν είναι απαραίτητα
 - Ειδικότερα, η χρήση του www στο όνομα σε ένα διακομιστή Web είναι απλώς μια σύμβαση
 - Ένας αυθαίρετος υπολογιστής μπορεί να τρέξει έναν web server
 - DN του υπολογιστή δεν χρειάζεται να συγκράτηση το www



Το μοντέλο DNS πελάτη-εξυπηρετητή (1)

- ❖ Ένα από τα κύρια χαρακτηριστικά του DNS είναι η αυτονομία, το σύστημα είναι σχεδιασμένο
 - να επιτρέψει σε κάθε οργανισμό να εκχωρήσετε ονόματα σε υπολογιστές
 - ή να αλλάξει χωρίς να ενημερώσει τα ονόματα σε μια κεντρική αρχή
- ❖ Η ιεραρχία στα ονόματα βοηθά στην αυτονομία
 - Επιτρεποντας στην οργάνωση τον έλεγχο όλων των ονομάτων με μια ειδική κατάληξη
 - Παρ: Το πανεπιστήμιο Purdue είναι ελεύθερο να δημιουργήσει ή να αλλάξει οποιοδήποτε όνομα που τελειώνει με `purdue.edu`
 - Παρ: Η IBM Corporation είναι ελεύθερη να δημιουργήσει ή να αλλάξει τα ονόματα που τελειώνουν με `ibm.com`



Το μοντέλο DNS πελάτη-εξυπηρετητή (2)

- ❖ Εκτός από την ιεραρχία στα ονόματα, το DNS χρησιμοποιεί την αλληλεπίδραση client-server για την ενίσχυση της αυτονομίας
- ❖ Στην ουσία, ολόκληρο το σύστημα ονοματοδοσίας λειτουργεί ως μια μεγάλη, κατανεμημένη βάση δεδομένων
- ❖ Οι περισσότεροι Οργανισμοί που έχουν σύνδεση στο Internet τρέχουν μια DNS
 - Κάθε διακομιστής διασύνδεει από το διακομιστή για άλλους DNS
 - Το σύνολο που προκύπτει από servers λειτουργεί ως μια συντονισμένη βάση δεδομένων ονομάτων
- ❖ Κάθε φορά σχετικά με την αίτηση θα πρέπει να μεταφράσσει ένα όνομα σε μια διεύθυνση IP
 - η αίτηση γίνεται πελάτης του DNS
 - ο πελάτης τοποθετεί το όνομα που θα μεταφραστεί σε ένα μήνυμα αίτησης DNS
 - και στέλνει το αίτημα σε ένα διακομιστή DNS
 - ο διακομιστής εξάγει το όνομα του από την αίτηση
 - μεταφράζει το όνομα σε ισοδύναμη διεύθυνση IP
 - και επιστρέφει τη διεύθυνση στην εφαρμογή με ένα μήνυμα απάντησης

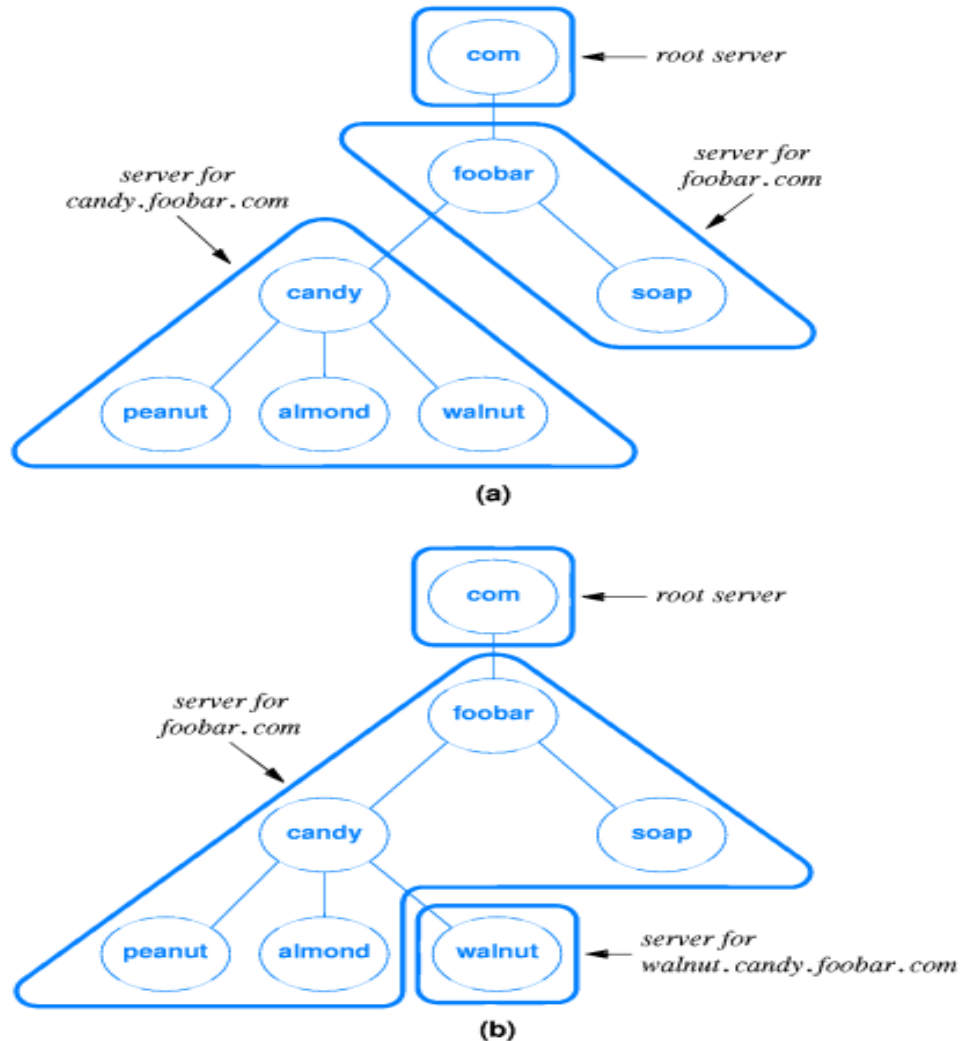


Η Ιεραρχία διακομιστή DNS (1)

- ❖ Οι διακομιστές DNS διατάσσονται σε μια ιεραρχία που να ταιριάζει με την ιεραρχία ονομασίας, με κάθε μία να είναι η «ονοματοδοτούσα αρχή»
- ❖ Εξυπηρετητής Ρίζας
 - καταλαμβάνει την κορυφή της ιεραρχίας, και είναι μια αρχή για τα top-level domains (π.χ .com)
 - Αν και δεν περιέχει όλες τις πιθανές DNS, ο ριζικός διακομιστής περιέχει πληροφορίες σχετικά με το πώς να φτάσει σε άλλους servers
- ❖ Παρά το γεγονός ότι η ιεραρχία των DNS servers ακολουθεί την ιεραρχία ονομασίας
 - η δομή δεν είναι ταυτόσημη
 - μια εταιρεία μπορεί να επιλέξει να τοποθετήσει όλα τα DNS της σε έναν μόνο server
 - ή μπορεί να επιλέξει να εκτελούνται σε πολλούς servers
 - Το σχήμα απεικονίζει δύο τρόπους που μπορεί να επιλέξει η Foobar εταιρεία
 - να διαθέσει την ιεραρχία σε έως και δύο διακομιστές



Η Ιεραρχία διακομιστή DNS (2)



Αρχιτεκτονική Εξυπηρετητών (1)

- ❖ Πώς θα πρέπει να επιλεγεί μια αρχιτεκτονική εξυπηρετητή DN;
- ❖ Πότε ένας οργανισμός χρειάζεται περισσότερους από έναν διακομιστή;
- ❖ Σε γενικές γραμμές, η αρχιτεκτονική που χρησιμοποιεί ένας οργανισμός είναι η απλούστερη
 - μια μικρή οργάνωση μπορεί να ελαχιστοποιήσει το κόστος με την τοποθέτηση όλων των πληροφοριών DN σε έναν μόνο server
 - Οι μικρότερες οργανώσεις δεν τρέχουν οι ίδιοι ένα διακομιστή
 - Αντ' αυτού, ο οργανισμός κάνει συμβάση με έναν ISP που τρέχει ένας εξυπηρετητής DN για λογαριασμό των πελατών της,



Αρχιτεκτονική Εξυπηρετητών (1)

- ❖ Μεγαλύτεροι οργανισμοί συνήθως διαπιστώνουν ότι ένας ενιαίος, κεντρικός διακομιστής δεν αρκεί για δύο λόγους.
 - Ένας μόνο διακομιστής και ο υπολογιστής στον οποίο τρέχει δεν μπορεί να χειριστεί αυθαίρετα αιτήσεις με υψηλή ταχύτητα
 - Συχνά, είναι δύσκολο να διαχειριστεί μια κεντρική βάση δεδομένων
- ❖ Το πρόβλημα είναι ιδιαίτερα σοβαρό επειδή οι περισσότεροι DNS δεν παρέχουν αυτόματη ενημέρωση
 - ένας άνθρωπος πρέπει να εισάγει αλλαγές και προσθήκες στη βάση δεδομένων του διακομιστή
 - η ομάδα των ανθρώπων που είναι υπεύθυνοι για τη διαχείριση ενός κεντρικού διακομιστή πρέπει να συντονίζονται
 - για να εξασφαλιστεί ότι μόνο ένας διαχειριστής απόπειρες να κάνουν αλλαγές σε μια δεδομένη στιγμή
- ❖ Εάν ο οργανισμός εκτελεί πολλαπλούς διακομιστές
 - κάθε ομάδα μπορεί να διαχειριστεί ένα διακομιστή που είναι μια αρχή για τους υπολογιστές της ομάδας
 - κάθε ομάδα μπορεί να κάνει αλλαγές στη βάση δεδομένων του διακομιστή του χωρίς κεντρικό συντονισμό



Τοποθεσία αναφοράς και Πολλαπλοί Εξυπηρετητές

- ❖ Το DNS ακολουθεί την τοποθεσία αναφοράς με δύο τρόπους
 - Πρώτον, ο χρήστης τείνει να αναζητεί τα ονόματα των τοπικών υπολογιστών πιο συχνά από ό, τι τα ονόματα των απομακρυσμένων υπολογιστών.
 - Δεύτερον, ο χρήστης τείνει να αναζητεί το ίδιο σύνολο των DNS επανειλημμένα
- ❖ Έχοντας πολλούς servers μέσα σε μια οργάνωση λειτουργεί καλά
 - επειδή ένας διακομιστής μπορεί να τοποθετηθεί μέσα σε κάθε ομάδα
- ❖ Ο τοπικός διακομιστής είναι μια αρχή για τα ονόματα των υπολογιστών στην ομάδα
- ❖ Επειδή το DNS υπακούει την αρχή της θέσης
 - ο τοπικός server μπορεί να χειριστεί τα περισσότερα αιτήματα
- ❖ Πολλαπλοί servers βοηθούν στην εξισορρόπηση του φορτίου
 - και ως εκ τούτου μειώνουν τα πιθανά προβλήματα του κεντρικού server



Συνδέσεις Μεταξύ Εξυπηρετητών

- ❖ Αν και το DNS επιτρέπει την χρήση πολλαπλών διακομιστών
 - ο μια ιεραρχία τομέα δεν μπορεί να χωριστεί σε servers αυθαίρετα
- ❖ Ο server είναι υπεύθυνος για όλους τους υπολογιστές με κοινή κατάληξη
- ❖ Σε όρους γραφικής αναπαράστασης
 - ο Υποδένδρα μετακινούνται σε ξεχωριστό διακομιστή, αλλά ένας δεδομένος κόμβος δεν μπορεί να χωριστεί
- ❖ Οι διακομιστές DNS συνδέονται μεταξύ τους
 - ο καθιστώντας δυνατό στον πελάτη να βρει το σωστό διακομιστή ακολουθώντας τους συνδέσμους
 - ο κάθε server θα πρέπει να γνωρίζει τις θέσεις των servers των τμημάτων
- ❖ Στο Σχήμα 31.3, ο διακομιστής για. com πρέπει να ρυθμιστεί ώστε να γνωρίζει τη θέση του διακομιστή για foobar.com
 - ο server για foobar.com πρέπει να γνωρίζει τη θέση των άλλων servers
 - Παρ: Ο Server στο σχήμα 31.3b για foobar.com θα ρυθμιστεί ώστε να γνωρίζει τη θέση του διακομιστή για walnut.candy.foobar.com
- ❖ Τέλος, κάθε διακομιστής DNS έχει ρυθμιστεί ώστε να γνωρίζει την τοποθεσία του διακομιστή ρίζας



Επίλυση ενός ονόματος (1)

- ❖ Η μετάφραση του DN σε ισοδύναμη διεύθυνση IP
 - ονομάζεται «ανάλυση ονόματος»
- ❖ SW για να εκτελέσει τη μετάφραση είναι γνωστή ως " όνομα αναλυτή"
- ❖ Πολλοί OS δίνουν στο όνομα αναλυτή SW ως μια βιβλιοθήκη ρουτίνας όπου μπορεί να καλέσει.
 - Παρ: σε συστήματα UNIX, μια εφαρμογή μπορεί να καλέσει τη βιβλιοθήκη ρουτίνας "gethostbyname" για να επιλύσει ένα όνομα.
 - Gethostbyname παίρνει ένα απλό επιχείρημα και επιστρέφει μια δομή



Επίλυση ενός ονόματος (2)

Πώς λειτουργεί ο αναλυτής SW;

- ❖ Κάθε αναλυτής έχει ρυθμιστεί με τη διεύθυνση του τοπικού διακομιστή DN
- ❖ Μερικοί αναλυτές με μια λίστα των servers
 - επιτρέποντας στον αναλυτή να δοκιμάσει εναλλακτικές λύσεις σε περίπτωση που ένας διακομιστής είναι προσωρινά μη διαθέσιμος
- ❖ Για να γίνετε πελάτης του διακομιστή DNS
 - Ο αναλυτής τοποθετεί το καθορισμένο όνομα σε ένα μήνυμα αίτησης DNS
 - και αποστέλλει το μήνυμα στον τοπικό διακομιστή
- ❖ Ο αναλυτής στη συνέχεια περιμένει από το διακομιστή να στείλει ένα μήνυμα απάντησης DNS που περιέχει την απάντηση
- ❖ Ένας πελάτης μπορεί να επιλέξει να χρησιμοποιήσει είτε UDP ή TCP
 - Αλλά οι περισσότεροι αναλυτές χρησιμοποιούν UDP, επειδή επιβαρύνουν λιγότερο



Επίλυση ενός ονόματος (3)

- ❖ Όταν μια εισερχόμενη αίτηση καθορίζει ένα όνομα για το οποίο ένας εξυπηρετητής είναι η αρχή
 - ο διακομιστής απαντά άμεσα στο αίτημα
 - ο διακομιστής αναζητά το όνομα στην τοπική βάση δεδομένων του
 - και στέλνει την απάντηση στον αναλυτή
- ❖ Ωστόσο, όταν η αίτηση φτάνει για ένα όνομα έξω από την ομάδα για την οποία ο διακομιστής είναι η αρχή
 - περαιτέρω αποτελέσματα αλληλεπίδρασης client-server
 - ο server γίνεται προσωρινά πελάτης του άλλου διακομιστή ονομάτων
 - όταν ο άλλος διακομιστής επιστρέφει μια απάντηση
 - το αρχικό server στέλνει ένα αντίγραφο της απάντησης πίσω στον αναλυτή από την οποία η αίτηση έφθασε



Επίλυση ενός ονόματος (4)

- ❖ Πώς ένας διακομιστής DNS γνωρίζουν ποιες άλλες DNS server είναι η αρχή για ένα συγκεκριμένο όνομα;
 - Δεν το γνωρίζει
- ❖ Ωστόσο, κάθε server γνωρίζει τη διεύθυνση ενός διακομιστή ρίζας
 - Γνωρίζοντας τη θέση του διακομιστή ρίζας επαρκεί, επειδή το όνομα μπορεί να επιλυθεί από εκεί
 - Παρ: ας υποθέσουμε ότι οι servers για Foobar Corporation, οργανώνονται όπως στο σχήμα 31.3b
 - Ένας αναλυτής σε μια απομακρυσμένη τοποθεσία (π.χ. στο πανεπιστήμιο), στέλνει μια αίτηση στον τοπικό διακομιστή του, L, για το όνομα: venus.walnut.candy.foobar.com



Επίλυση ενός ονόματος (5)

- ❖ Ο διακομιστής L δεν είναι η αρχή για το όνομα, έτσι ώστε να ενεργεί ως πελάτης στους άλλους servers
 - Στο πρώτο στάδιο, L στέλνει ένα αίτημα στον διακομιστή ρίζας
 - ο διακομιστής ρίζας δεν είναι η αρχή για το όνομα
 - αλλά η απάντηση από το διακομιστή ρίζα δίνει τη θέση του διακομιστή για foobar.com
 - όταν λάβει την απάντηση από το διακομιστή ρίζας
 - Ο διακομιστής L επικοινωνεί με το διακομιστή για foobar.com.
 - ο κύριος διακομιστής του Foobar γνωρίζει τη θέση διακομιστή walnut
 - ως εκ τούτου, επιστρέφει μια απάντηση για την ενημέρωση του L
 - Τέλος, L επικοινωνεί με το διακομιστή που είναι η αρχή για τα ονόματα της μορφής: computer.walnut.candy.foobar.com
- ❖ Αυτός ο διακομιστής επιστρέφει μια έγκυρη απάντηση στο L
 - είτε η διεύθυνση IP για το όνομα
 - ή μια ένδειξη ότι δεν υπάρχει τέτοια ονομασία



Επίλυση ενός ονόματος (6)

- ❖ Εισχωρώντας στην ιεράρχηση των servers για να βρούμε τον διακομιστή που είναι η αρχή για ένα όνομα
 - ονομάζεται «επαναληπτική ανάλυση ερώτηματος»
 - και χρησιμοποιείται μόνο όταν ένας διακομιστής χρειάζεται να επιλύσει ένα όνομα
- ❖ Οι αναλυτές πάντα να ζητούν αναδρομική ανάλυση ερωτήματος
- ❖ Δηλαδή, ζητούν πλήρη ανάλυση
 - η απάντηση σε μια αναδρομική αίτηση είναι είτε η διεύθυνση IP που ζητείται ή μια έγκυρη δήλωση ότι δεν υπάρχει τέτοια ονομασία



Βελτιστοποίηση της απόδοσης DNS (1)

- ❖ Χωρίς βελτιστοποιήσεις, η κυκλοφορία σε έναν διακομιστή ρίζας είναι αφόρητη
 - επειδή ο διακομιστής της ρίζας λαμβάνει ένα αίτημα κάθε φορά που κάποιος αναφέρει το όνομα ενός απομακρυσμένου υπολογιστή
- ❖ Επιπλέον, η αρχή της θέσης υποδηλώνει ότι ένας υπολογιστής θα εκπέμπει τα ίδια αιτήματα επανειλημμένα
 - εάν ένας χρήστης εισάγει το όνομα ενός απομακρυσμένου υπολογιστή, ο χρήστης είναι πιθανό να καθορίσει ξανά το ίδιο όνομα
- ❖ Υπάρχουν δύο βελτιστοποιήσεις που χρησιμοποιούνται στο DNS
 - αντιγραφής και προσωρινής αποθήκευσης
- ❖ Αντιγραφής της προσωρινής αποθήκευσης
 - Κάθε ριζικός διακομιστής είναι αντιγράφεται
 - πολλά αντίγραφα του διακομιστή υπάρχουν σε όλο τον κόσμο
- ❖ Όταν ένα νέο site εντάσσεται στο Διαδίκτυο
 - ❖ Το site διαμορφώνει τοπικό DNS server με μια λίστα από διακομιστές ρίζας
 - ❖ ο διακομιστής χρησιμοποιεί όποια root server είναι διαθέσιμα
 - ❖ Στην πράξη, ο κοντινότερος γεωγραφικά διακομιστής απαντά



Βελτιστοποίηση της απόδοσης DNS (2)

❖ Προσωρινή αποθήκευση DNS

- είναι πιο σημαντική από την αντιγραφή, επειδή επηρεάζει περισσότερο την προσωρινή αποθήκευση του συστήματος
- κάθε server διατηρεί ένα χώρο προσωρινής αποθήκευσης των ονομάτων
- κάθε φορά που αναζητά ένα νέο όνομα
 - ο διακομιστής τοποθετεί ένα αντίγραφο της δεσμευτικής στη μνήμη cache
- Πριν επικοινωνήσει με έναν άλλο διακομιστή ζητά ένα δεσμευτικό
 - ο διακομιστής ελέγχει τη μνήμη cache
 - εάν η μνήμη cache περιέχει την απάντηση
 - ο διακομιστής χρησιμοποιεί την αποθηκευμένη απάντηση για να δημιουργήσει μια απάντηση

❖ Η προσωρινή αποθήκευση λειτουργεί καλά

- η ανάλυση ονομάτων δείχνει μια ισχυρή τάση στην χρονική τοπικότητα αναφοράς



Τύποι Καταχωρήσεων DNS

- ❖ Κάθε καταχώρηση σε μια βάση δεδομένων DNS αποτελείται από τρία στοιχεία:
 - μια DN
 - ένα είδος εγγραφής
 - καθορίζει το πώς η αξία πρέπει να ερμηνευθεί
 - μια τιμή
- ❖ ο τύπος που χρησιμοποιείται για μια σύνδεση μεταξύ μιας DN και μιας ισοδύναμης διεύθυνσης IP που ταξινομούνται ως τύπου A
 - (A συμβολίζει για τον τύπο διεύθυνσης)
 - Τύπος A είναι κοινός, επειδή χρησιμοποιείται από τις περισσότερες εφαρμογές.
- ❖ DNS υποστηρίζει διάφορα άλλα είδη:
 - Ένα δημοφιλές είδος είναι το MX (η συντομογραφία για Mail εναλλάκτη)
 - το οποίο χρησιμοποιείται για να χαρτογραφήσει το όνομα του υπολογιστή που βρέθηκε σε μια διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου σε μια διεύθυνση IP



Τύποι Πόρων (1)

Η "Α" Εγγραφή

- ❖ Η "Διεύθυνση" εγγραφής
- ❖ Ένα ή περισσότερα ορίζουν συνήθως έναν host
- ❖ Περιέχει μια IPv4 Διεύθυνση (οι διευθύνσεις χρησιμοποιούνται για να προσδιορίσουν μοναδικά στο διαδίκτυο)
- ❖ Π.χ.. Η εγγραφή:

www.auth.gr A 155.207.1.12

Στον τομέα **auth.gr**, ορίζει τον host μοναδικά αναγνωρίσιμο ως “www.auth.gr” να είναι προσβάσιμο στη διεύθυνση **155.207.1.12**

IPv4



Ψευδώνυμα με την χρήση CNAME (1)

- ❖ Ένας άλλος τύπος, CNAME είναι ιδιαίτερα χρήσιμος
 - Οι εγγραφές CNAME είναι μια συμβολική σύνδεση σε ένα σύστημα αρχείων
 - η καταχώριση προσφέρει ένα «ψευδώνυμο» για άλλη καταχώρηση DNS
- ❖ Ας υποθέσουμε ότι το Foobar έχει δύο υπολογιστές :
hobbes.foobar.com
calvin.foobar.com
- ❖ Ας υποθέσουμε ότι το Foobar εκτελεί έναν διακομιστή Web
 - και θέλει να ακολουθήσει τη σύμβαση χρήσης του ονόματος www
 - Θα μπορούσε να επιλέξει να μετονομάσει έναν από τους υπολογιστές τους (Hobbes)
 - υπάρχει μια πολύ εύκολη λύση
 - ο οργανισμός μπορεί να δημιουργήσει μια καταχώρηση CNAME για www.foobar.com που δείχνει προς hobbes
- ❖ Κάθε φορά που ένα αναλυτής στέλνει ένα αίτημα για www.foobar.com, ο διακομιστής επιστρέφει τη διεύθυνση του υπολογιστή hobbes



Ψευδώνυμα με την χρήση CNAME (2)

- ❖ Η χρήση των ψευδωνύμων είναι ιδιαίτερα βολικές
 - διότι επιτρέπει να αλλάξετε τον υπολογιστή που χρησιμοποιείται για μια συγκεκριμένη υπηρεσία, χωρίς να αλλάξει τα ονόματα ή τις διευθύνσεις
- ❖ Παρ: Το Foobar μετακινεί την υπηρεσία του Web από τον υπολογιστή "hobbes" στον υπολογιστή "calvin"
 - με τη μετακίνηση του server και την αλλαγή στην εγγραφή CNAME στο διακομιστή DNS
 - οι δύο υπολογιστές διατηρούν τα αρχικά τους ονόματα και τις διευθύνσεις IP
- ❖ Η χρήση των ψευδωνύμων επιτρέπει επίσης σε έναν οργανισμό να συνδέσει πολλά ψευδώνυμα με έναν υπολογιστή
 - Μπορεί να εκχωρήσει τα ακόλουθα ονόματα σε έναν υπολογιστή
www.foobar.com ftp.foobar.com



Τύποι Πόρων (2)

Η "CNAME" Εγγραφές

- ❖ Μια Εγγραφή CNAME (κανονικό όνομα) ορίζει ένα ψευδώνυμο
- ❖ Το ψευδώνυμο στη συνέχεια θα λυθεί, εάν μια άλλη CNAME συναντάται τότε η διαδικασία συνεχίζεται μέχρι να βρεθεί μια A εγγραφή

- ❖ Π.χ.. Η εγγραφή:

<u>www.tcom.auth.gr</u>	CNAME	dirac.tcom.auth.gr
dirac.tcom.auth.gr	A	155.207.58.30

Στον τομέα auth.gr, ορίζει το όνομα μοναδικά αναγνωρίσιμο ως «**www.tcom.auth.gr**» να είναι και το ψευδώνυμο με το "**dirac.tcom.auth.gr**"



Τύποι Πόρων (3)

Η "MX" Εγγραφή

- ❖ Μια εγγραφή MX καθορίζει τους διακομιστές αλληλογραφίας για έναν συγκεκριμένο τομέα
- ❖ Αρχεία **Mail eXchange** φέρουν το όνομα και τις προτεραιότητές των hosts, είναι σε θέση να παραδώσουν μέσω αλληλογραφίας την domain
- ❖ Π.χ.. Η εγγραφή:

skiathos.physics.auth.gr MX 10 ταχυδρομείου

Στον τομέα physics.gr, καθορίζει το μήνυμα υποδοχής να είναι ο διακομιστής προτεραιότητας 10 ταχυδρομείου για το "**physics.gr**" τομέα.



Τύποι Πόρων (4)

Η "NS" Εγγραφή

- ❖ Μια εγγραφή NS ορίζει τα έγκυρα servers όνοματα για την domain.
- ❖ Οι εγγραφές "Όνομα διακομιστή" καθορίζουν επίσης τα ονομάτα των διακομιστών των υπο-domain
- ❖ Π.χ.. Η εγγραφή:

εσωτερική NS ns1.physics.gr

Στον τομέα physics.gr, ορίζει ο οικοδεσπότης "ns1.physics.gr" να είναι το όνομα για την "internal.physics.gr" sub-domain



Σημαντική συνέπεια των πολλαπλών τύπων (1)

- ❖ Το σύστημα τύπου στο DNS είναι βολικό, επειδή επιτρέπει σε ένα διαχειριστή να χρησιμοποιήσει ένα ενιαίο όνομα για πολλαπλούς σκοπούς
 - (π.χ., να κατευθύνει την κυκλοφορία Web σε έναν υπολογιστή, κατά την αποστολή e-mail σε ένα διαφορετικό υπολογιστή)
- ❖ Ωστόσο, οι χρήστες έχουν μερικές φορές την έκπληξή για το αποτέλεσμα της ύπαρξης συγκεκριμένων τύπων στις αιτήσεις DNS
 - ένα όνομα που λειτουργεί με μία αίτηση δεν μπορεί να λειτουργήσει με μια άλλη



Σημαντική συνέπεια των πολλαπλών τύπων (2)

- ❖ Για παράδειγμα,
 - Είναι δυνατό να στείλετε e-mail σε έναν υπολογιστή
 - ενώ μια προσπάθεια να επικοινωνήσει με τον υπολογιστή χρησιμοποιώντας ένα πρόγραμμα "ping" ή "traceroute"
 - Έχει σαν αποτέλεσμα ένα μήνυμα οτι δεν υπάρχει τέτοιος Η/Υ
- ❖ Η φαινομενική αντίφαση προκύπτει
 - επειδή ο τύπος DNS διαφέρει από τη ζητούμενη
 - Εάν η βάση δεδομένων περιέχει πεδίο τύπου MX για το όνομα
 - ένα αίτημα από το σύστημα e-mail θα πετύχει
 - Ωστόσο, εάν η βάση δεδομένων δεν περιέχει επίσης μια A εγγραφή
 - ένα αίτημα από προγράμματα όπως το ping θα οδηγήσει σε μια αρνητική απάντηση
- ❖ Το σύστημα τύπου που χρησιμοποιεί η DNS μπορεί να προκαλέσει απρόσμενα αποτελέσματα
 - Ορισμένες εφαρμογές χρησιμοποιούν πολλαπλούς τύπους



Συντομογραφίες και DNS

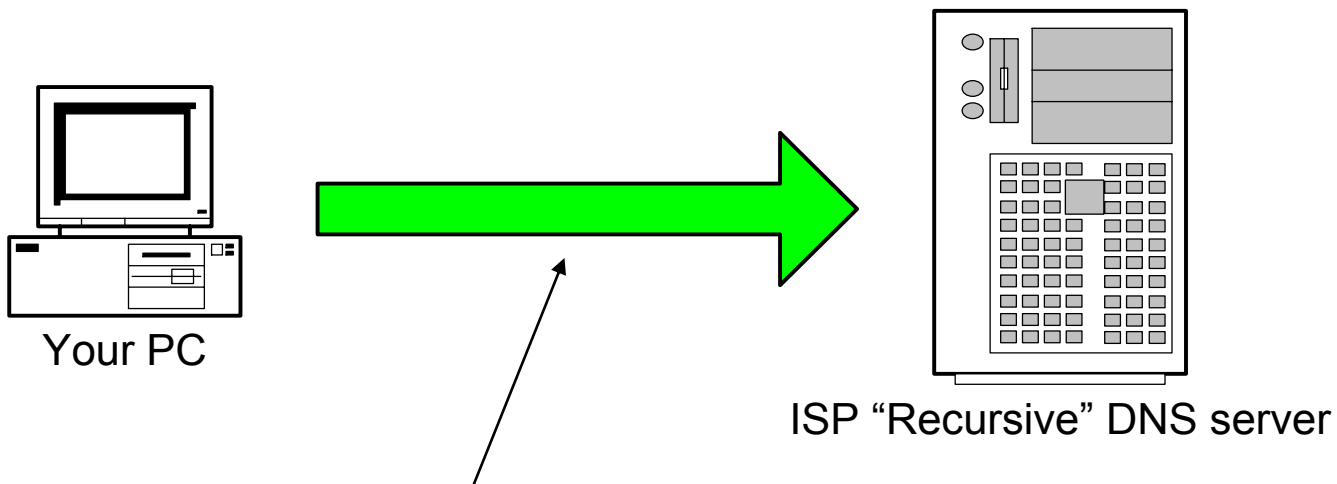
- ❖ Οι χρήστες τείνουν να εισάγουν ονόματα για τους τοπικούς υπολογιστές πιο συχνά από ό, τι για απομακρυσμένους
 - συντομογραφίες για τοπικούς Η/Υ είναι βολικές
 - Παρ: Foobar μπορεί να επιλέξει να επιτρέψει στους χρήστες να παραλείψουν το foobar.com όταν εισέρχονται σε μια DN
 - με μια τέτοια συντομογραφία στην πραγματικότητα, ένας χρήστης θα μπορούσε να εισάγει το όνομα
 - venus.walnut.candy $\Rightarrow$ για να αναφερθεί στον Η/Υ
 - Venus στο walnut είναι υποδιαίρεση του τμήματος candy
- ❖ Οι DN servers δεν καταλαβαίνουν τις συντομεύσεις
 - ένας διακομιστής ανταποκρίνεται μόνο σε πλήρες όνομα
 - Για να χειριστεί συντμήσεις
 - Οι αναλυτές δοκιμάζουν μια σειρά καταλήξεων



Πώς λειτουργούν οι DNS διακομιστές (web) (1)

Πληκτρολογήτε `http://www.google.com` στον φυλλομετρητή σας και πατάτε enter.

Βήμα 1: Ο υπολογιστής στέλνει μια ανάλυση αιτήματος να ρυθμιστεί το DNS διακομιστή του, συνήθως σε ISP .



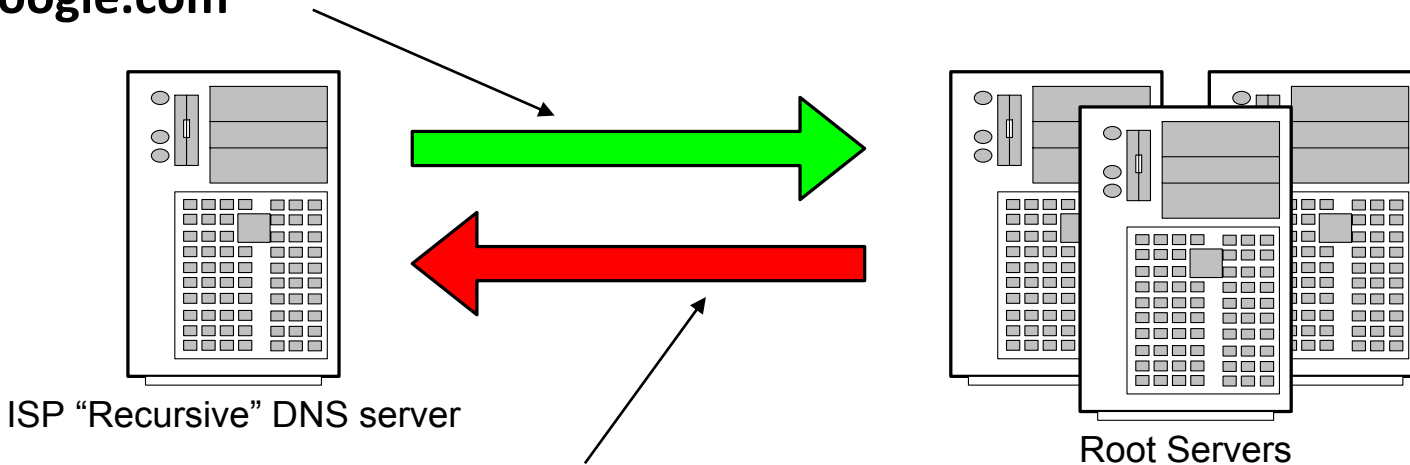
**Πες μου την διεύθυνση του
"www.google.com"**



Πώς λειτουργούν οι DNS διακομιστές (web) (2)

Βήμα 2: Το ISPs αναδρομικό όνομα διακομιστή ξεκινά ζητώντας έναν από τους ριζικούς διακομιστές που έχουν προκαθοριστεί στα αρχεία “υποδείξεων”.

Πες μου την διεύθυνση του
“www.google.com”



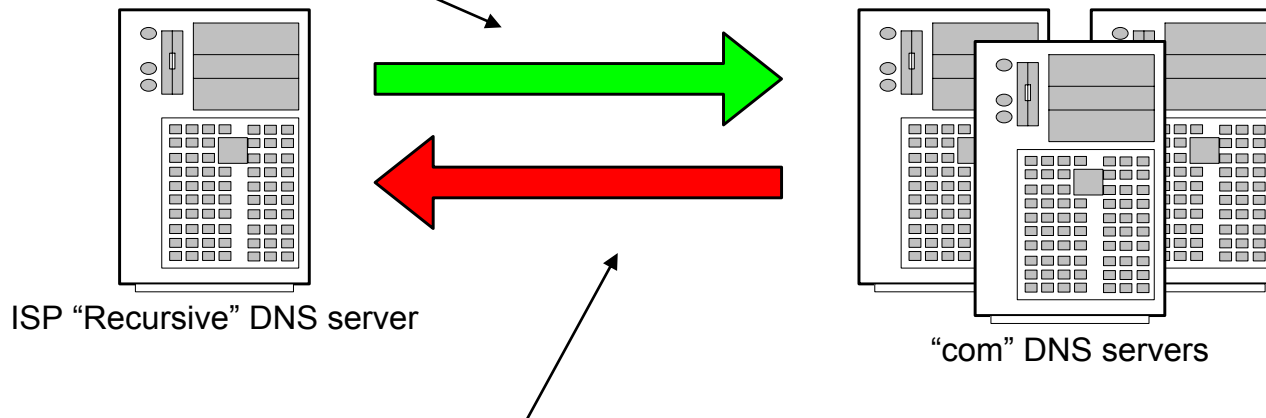
**Δεν ξέρω την διεύθυνση αλλά
γνωρίζω ποια είναι η αρχή για την
"com" domain, ρώτα αυτούς**



Πώς λειτουργούν οι DNS διακομιστές (web) (3)

Βήμα 3: ISPs αναδρομικό όνομα του διακομιστή ζητά στη συνέχεια ένα από τους "com" διακομιστές ονομάτων σύμφωνα με τις οδηγίες.

Πες μου την διεύθυνση του
"www.google.com"



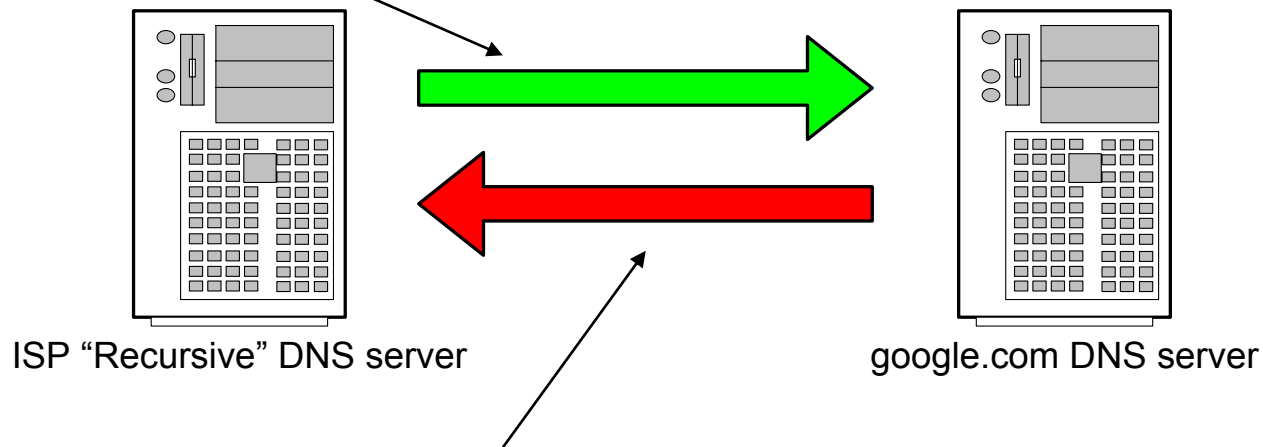
**Δεν ξέρω την διεύθυνση αλλά
γνωρίζω ποια είναι η αρχή για την
"com" domain, ρώτα αυτούς**



Πώς λειτουργούν οι DNS διακομιστές (web) (4)

Βήμα 4: ISPs αναδρομικό όνομα του διακομιστή ζητά στη συνέχεια ένα από τους "google.com" διακομιστές ονομάτων σύμφωνα με τις οδηγίες.

Πες μου την διεύθυνση του
"www.google.com"

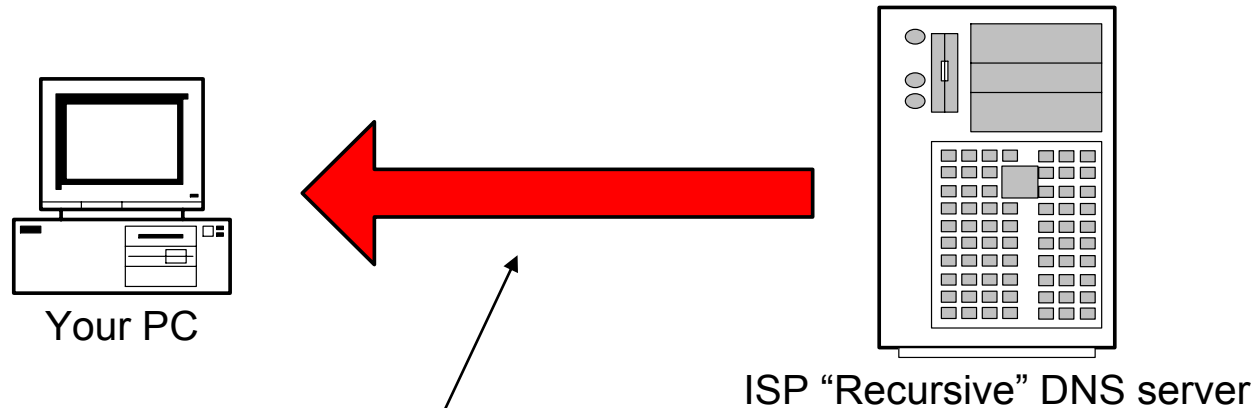


**Η διεύθυνση www.google.com
είναι 216.239.53.99**



Πώς λειτουργούν οι DNS διακομιστές (web) (5)

Βήμα 5: ISP του διακομιστή DNS στη συνέχεια στέλνει την απάντηση πίσω στον υπολογιστή. Ο διακομιστής DNS θα "θυμάται" την απάντηση για κάποιο χρονικό διάστημα.



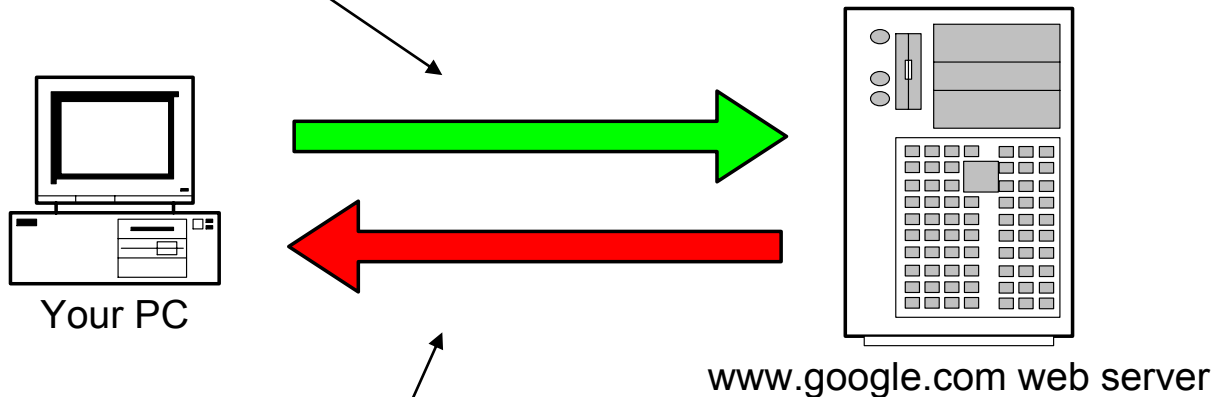
**Η διεύθυνση www.google.com
είναι 216.239.53.99**



Πώς λειτουργούν οι DNS διακομιστές (web) (6)

Βήμα 6: Ο υπολογιστής σας μπορεί στη συνέχεια να κάνει το πραγματικό αίτημα HTTP στο διακομιστή web.

Στείλε μου την **www.google.com**
ιστοσελίδα



Να τη!



Ηλεκτρονικό Ταχυδρομείο

- ❖ Η πιο χρησιμοποιούμενη εφαρμογή σε οποιοδήποτε δίκτυο
- ❖ Πρωτόκολλο μεταφοράς απλών μηνυμάτων (SMTP)
 - TCP / IP
 - Παράδοση από απλά μηνύματα κειμένου
- ❖ Multi-Purpose Internet Mail Extension (MIME)
 - Παράδοση άλλων τύπων δεδομένων
 - Φωνή, εικόνες, βίντεο κλιπ



SMTP

- ❖ RFC 821
- ❖ Δεν ασχολούνται με τη μορφή μηνυμάτων ή δεδομένων
 - Καλύπτεται στο RFC 822 (βλέπε παρακάτω)
- ❖ Το SMTP χρησιμοποιεί πληροφορίες γραμμένο σε φάκελο αλληλογραφίας
 - κεφαλίδα του μηνύματος
- ❖ Δεν φαίνεται σε περιεχόμενο
 - σώμα του μηνύματος
- ❖ εκτός από:
 - Τυποποίηση των χαρακτήρων του μηνύματος ορίζεται σε 7 bit ASCII
 - Προσθήκη πληροφοριών για να ξεκινήσει το μήνυμα
 - ❖ Δείχνει την ακολουθούμενη πορεία



Ηλεκτρονικό Ταχυδρομείο - Μορφή Μηνύματος (1)

- ❖ Το μήνυμα αποτελείται από κείμενο ASCII που χωρίζεται σε δύο μέρη (κεφαλίδα, σώμα) από μία κενή γραμμή
- ❖ Κάθε γραμμή κεφαλίδας ξεκινά με μια λέξη-κλειδί
 - ακολουθείται από μια άνω και κάτω τελεία και πρόσθετες πληροφορίες
- ❖ Η Λέξη-κλειδί λέει στο e-mail SW πώς να ερμηνεύσει την γραμμή
- ❖ Ορισμένες λέξεις-κλειδιά απαιτούνται σε κάθε επικεφαλίδα, άλλες είναι προαιρετικές
- ❖ Το σχήμα 32.1 περιέχει ένα μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου που δείχνει πώς εμφανίζονται οι γραμμές στην κεφαλίδα
- ❖ Αν το λογισμικό e-mail δεν καταλαβαίνει μια γραμμή κεφαλίδας, το λογισμικό που περνά μέσα από αμετάβλητο
- ❖ Καποιες εταιρείες προσθέτουν γραμμές κεφαλίδας για διαφήμιση προϊόντος
- ❖ Στο σχήμα 32.2 παρατίθενται ορισμένες από τις λέξεις-κλειδιά και περιγράφει το σκοπό



Ηλεκτρονικό Ταχυδρομείο - Μορφή Μηνύματος (2)

From: John_Q_Public@foobar.com
To: 912743.253843@nonexist.com
Date: Fri, 23 Apr 04 10:21:32 EST
Subject: lunch with me?

Bob,

Can we get together for lunch when you visit next week? I'm free on Tuesday or Wednesday -- just let me know which day you would prefer.

John

Figure 32.1 An example e-mail message. Lines of the header begin with a keyword and a colon; a blank line separates the header from the body .



Ηλεκτρονικό Ταχυδρομείο - Μορφή Μηνύματος (3)

Keyword	Meaning
From	Sender's address
To	Recipients' addresses
Cc	Addresses for carbon copies
Date	Date on which message was sent
Subject	Topic of the message
Reply-To	Address to which reply should go
X-Charset	Character set used (usually ASCII)
X-Mailer	Mail software used to send the message
X-Sender	Duplicate of sender's address
X-Face	Encoded image of the sender's face

Figure 32.2 Examples of keywords found in Internet mail.



Αντίγραφο με καρμπόν (Carbon Copy)

- ❖ Μια επικεφαλίδα e-mail μπορεί να περιέχει μια γραμμή που καθορίζει ποιοι θα λάβουν ένα αντίγραφο του μηνύματος
- ❖ Το E-mail χρησιμοποιεί τη λέξη-κλειδί Κοιν. $\Rightarrow$ αντίγραφο με καρμπόν
 - Συμβατικά ο αποστολέας ενημερώνει τον παραλήπτη, όταν αποστέλλονται αντίγραφα σε άλλους
- ❖ Μερικές φορές ο αποστολέας δίνει αντίγραφο υπομνήματος σε κάποιον χωρίς να αποκαλύψει ότι έχει αποσταλεί αντίγραφο
 - Το Email χρησιμοποιεί λέξη-κλειδί Bcc $\Rightarrow$ Blinded αντίγραφο με καρμπόν
 - Ορισμένα συστήματα ηλ. ταχυδρομείου παρέχουν τέτοια επιλογή
 - Παρά το ότι η γραμμή Bcc εμφανίζεται στον αποστολέα, το σύστημα ηλ. ταχυδρομείου το αφαιρεί κατά τη διαβίβαση αντιγράφου
 - Ο χρήστης που δημιουργεί ένα μήνυμα προσδιορίζει ένα ή περισσότερα τυφλά αντίγραφα δίνοντας μια λίστα με τις διευθύνσεις e-mail μετά από τη λέξη-κλειδί Bcc

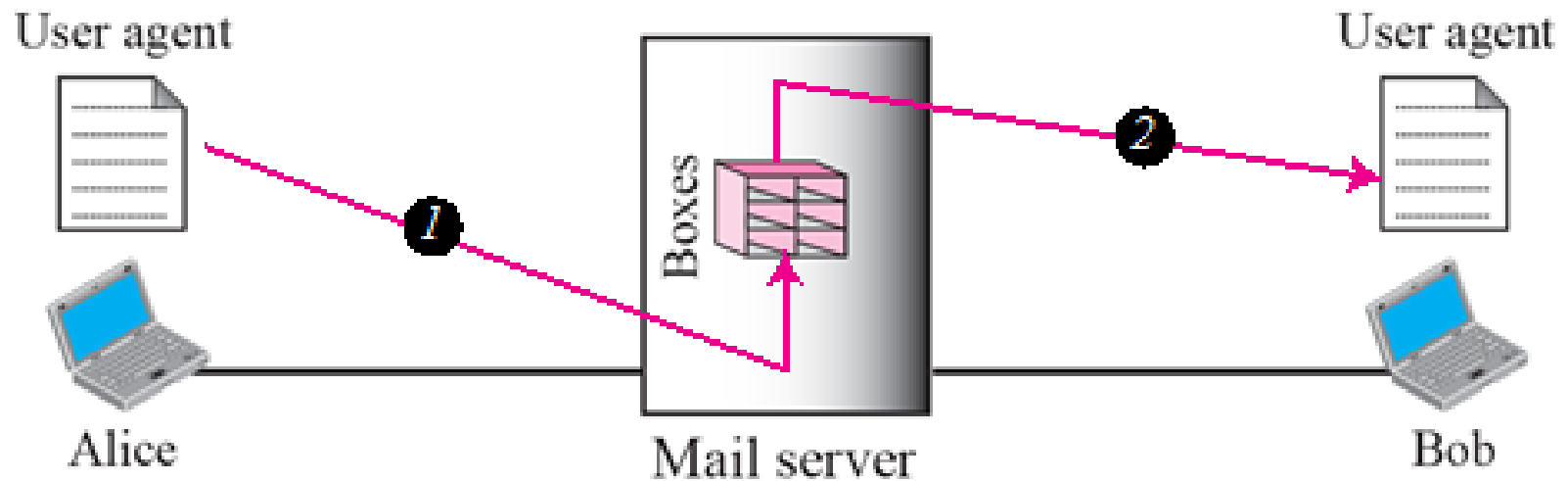


Βασική Λειτουργία

- ❖ Το Mail που δημιουργήθηκε από το πρόγραμμα του χρήστη (πελάτης ηλεκτρονικού ταχυδρομείου)
 - Το μήνυμα αποτελείται από:
 - Κεφαλίδα που περιέχει τη διεύθυνση του παραλήπτη και άλλες πληροφορίες
 - Δεδομένα χρηστών του σώματος που περιέχει
- ❖ Τα μηνύματα τοποθετούνται στην ουρά και αποστέλλονται στο πρόγραμμα αποστολέα SMTP
 - Συνήθως, μια διεργασία εξυπηρετητή (daemon σε UNIX)



Σενάριο 1

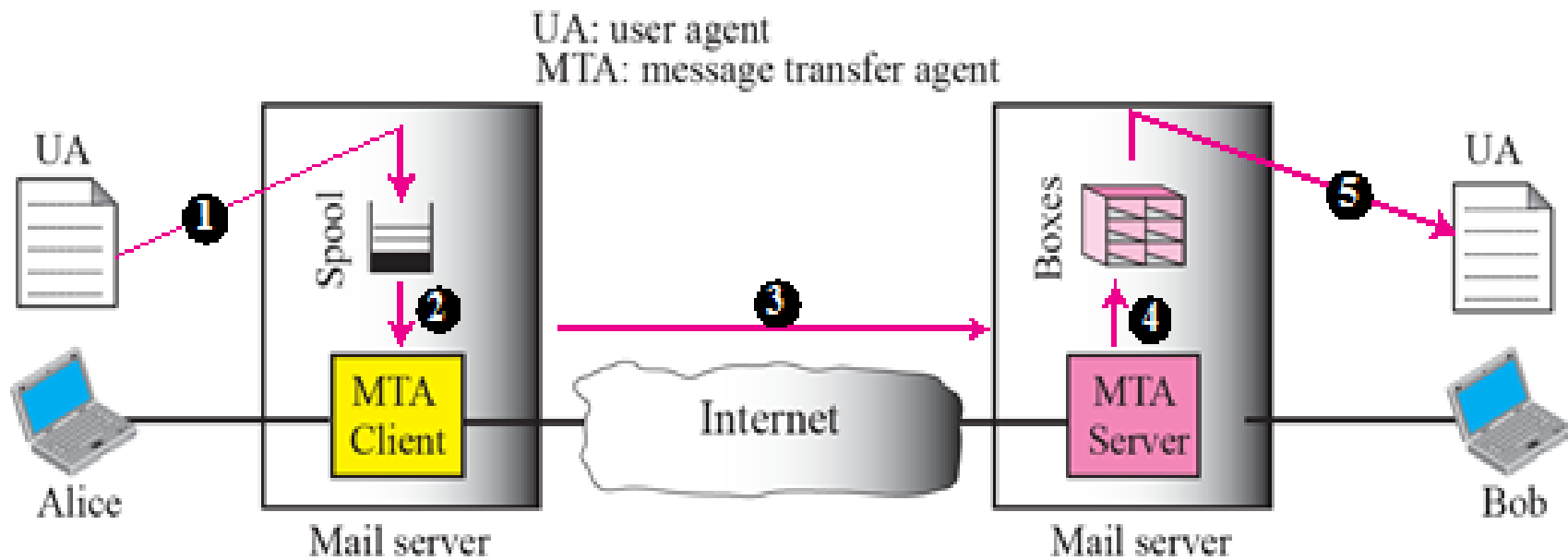


Σημείωση (1)

Όταν ο αποστολέας και ο παραλήπτης ενός e-mail είναι στον ίδιο διακομιστή αλληλογραφίας, χρειαζόμαστε μόνο δύο πράκτορες χρήστη.



Σενάριο 2

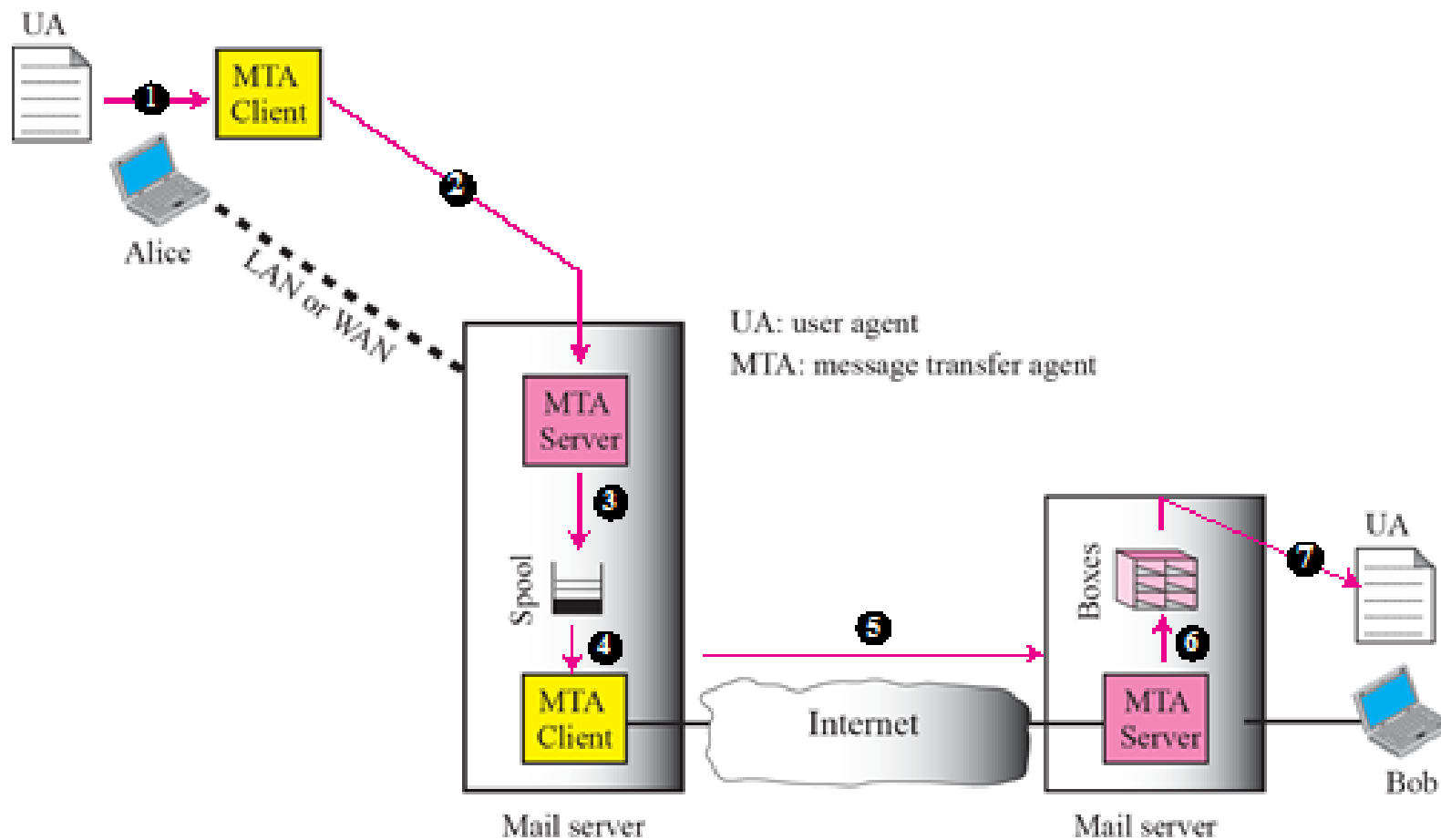


Σημείωση (2)

Όταν ο αποστολέας και ο παραλήπτης ενός e-mail δεν είναι στον ίδιο διακομιστή αλληλογραφίας, χρειαζόμαστε δύο UAs και ένα ζευγάρι MTA (πελάτη και διακομιστή).



Σενάριο 3

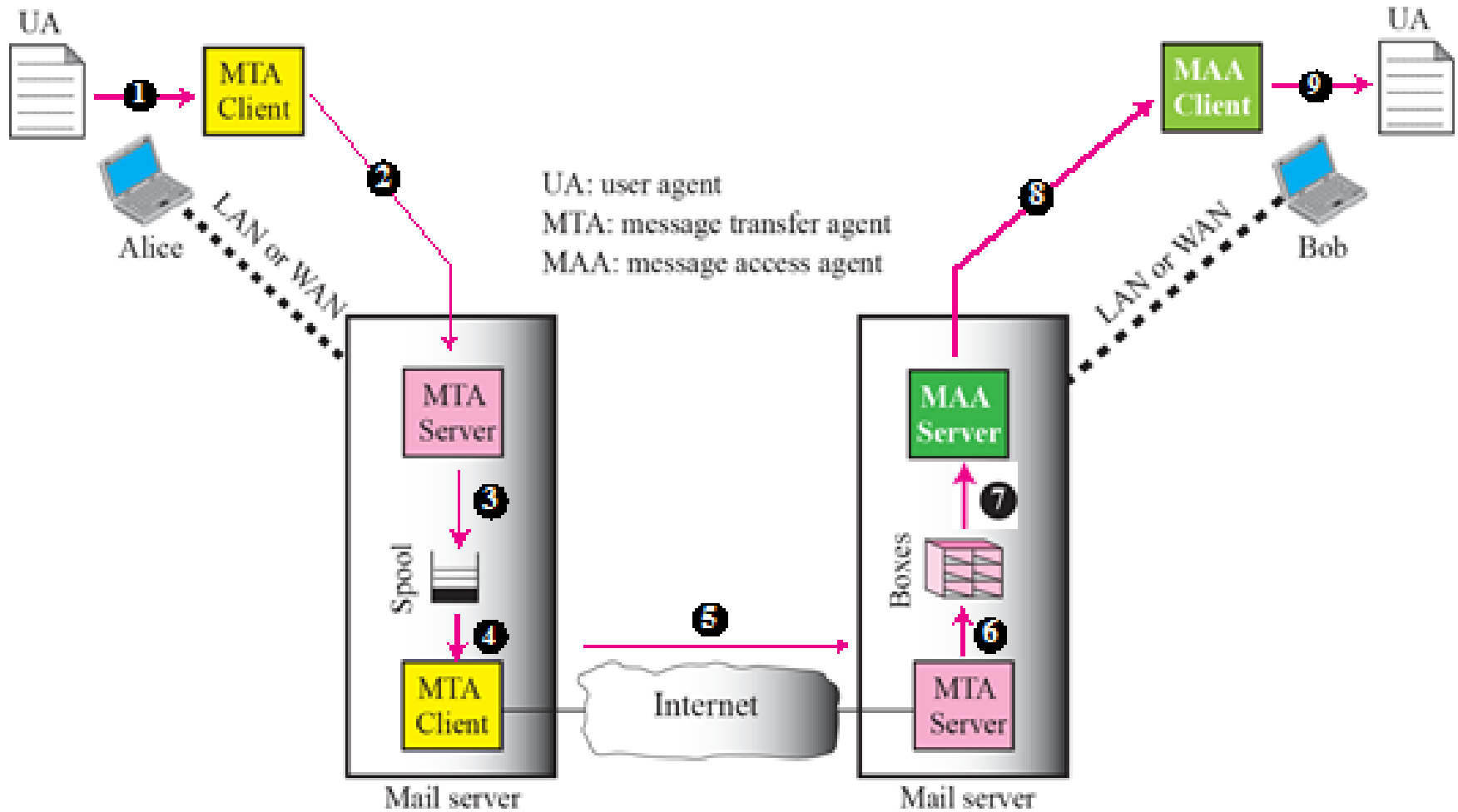


Σημείωση (3)

Όταν ο αποστολέας είναι συνδεδεμένος στο διακομιστή αλληλογραφίας μέσω ενός δικτύου LAN ή WAN, χρειάζονται δύο UAs και δύο ζεύγη MTA (πελάτη και διακομιστή).



Σενάριο 4



Σημείωση (4)

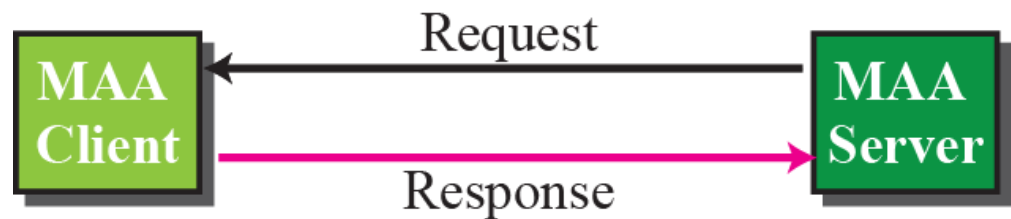
Όταν τόσο ο αποστολέας όσο και ο παραλήπτης είναι συνδεδεμένοι με το διακομιστή αλληλογραφίας μέσω ενός δικτύου LAN ή WAN, χρειαζόμαστε δύο UAs, δύο ζεύγη MTA (πελάτη και διακομιστή), και ένα ζευγάρι Maas (πελάτη και διακομιστή). Αυτή είναι η πιο κοινή κατάσταση σήμερα



Ώθηση έναντι Έλξης



a. Client pushes messages



b. Client pulls messages



Γραφείο Χρήστη

Το πρώτο συστατικό του συστήματος ηλεκτρονικού ταχυδρομείου είναι ο πράκτορας χρήστη (UA). Παρέχει υπηρεσία στο χρήστη για να κάνουν τη διαδικασία της αποστολής και λήψης μηνυμάτων ευκολότερη.



Σημείωση (5)

Μερικά παραδείγματα εντολών χρήστη είναι το ηλ. ταχυδρομείο, pine και elm.

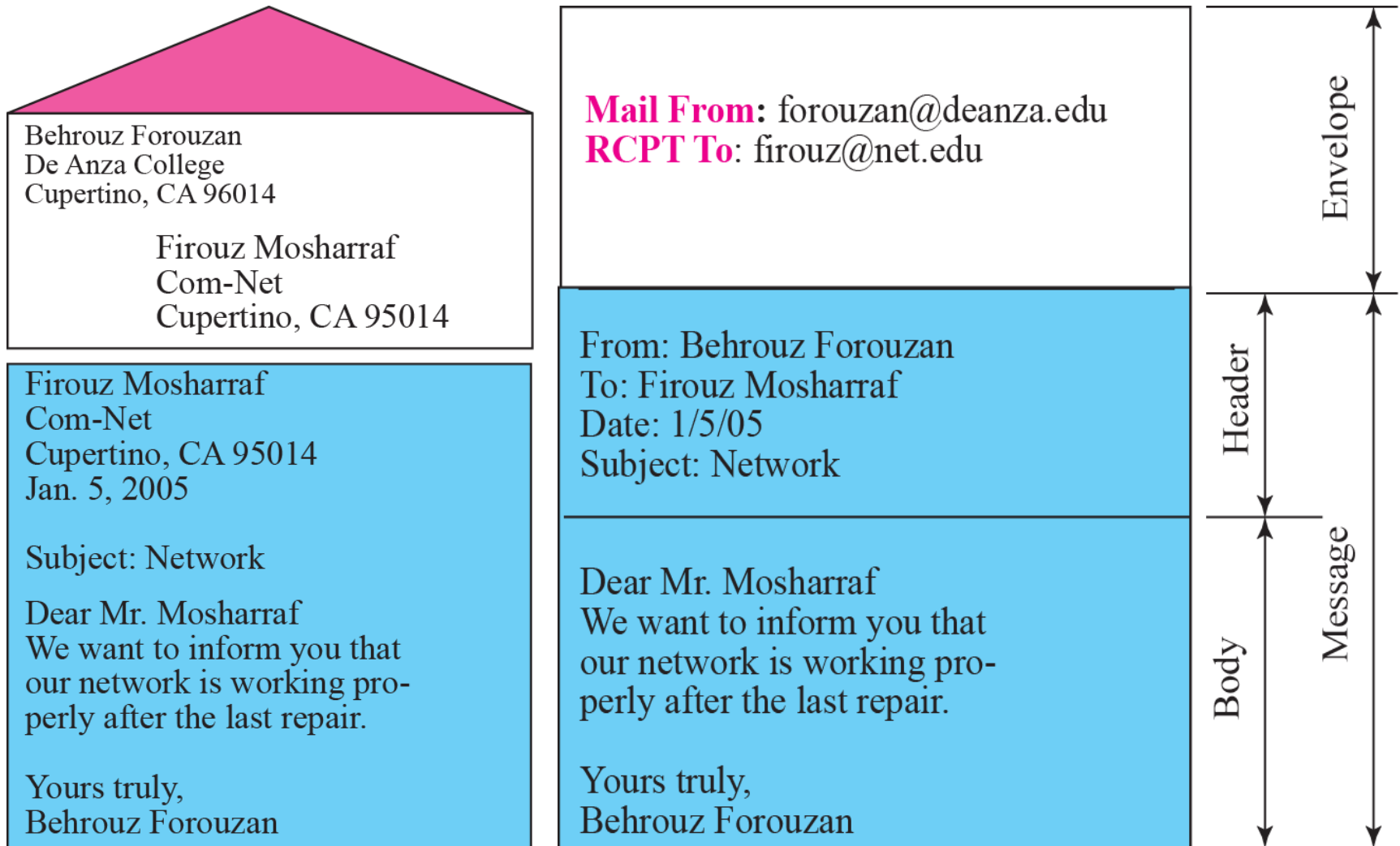


Σημείωση (6)

Μερικά παραδείγματα των πρακτόρων χρήστη που βασίζεται σε GUI είναι το Eudora, το Outlook και το Netscape



Μορφή e-mail



Διεύθυνση E-mail

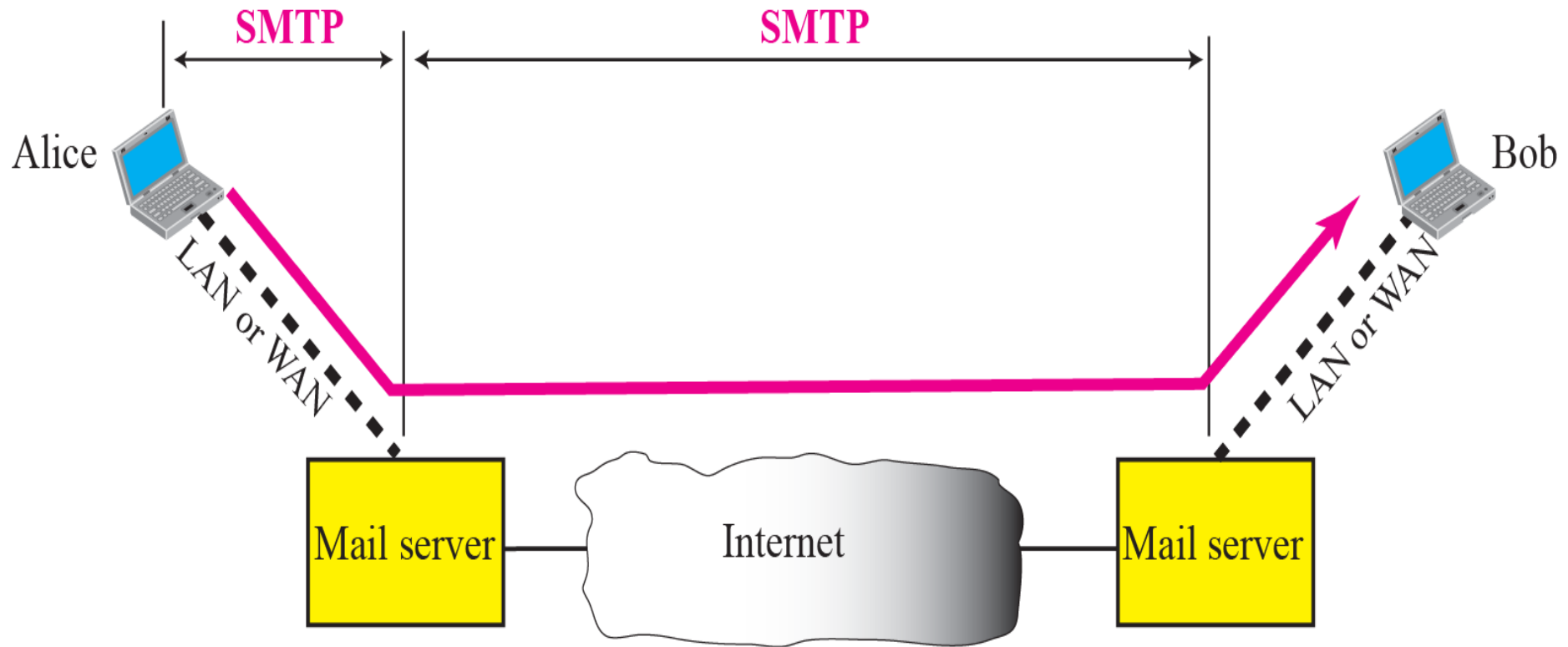


Μήνυμα Μεταφοράς

Η πραγματική μεταφορά αλληλογραφίας γίνεται μέσω παραγόντων μεταφοράς μηνυμάτων (MTA). Για να στείλετε mail, ένα σύστημα πρέπει να έχει τη MTA πελάτη, και να λάβετε μηνύματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, ένα σύστημα πρέπει να έχει ένα MTA διακομιστή. Το επίσημο πρωτόκολλο που καθορίζει ο πελάτης MTA και το διακομιστή στο Internet ονομάζεται πρωτόκολλο Simple Mail Transfer Protocol (SMTP). Όπως είπαμε και πριν, δύο ζεύγη MTA προγραμμάτων client-server χρησιμοποιούνται στην πιο συνηθισμένη κατάσταση (τέταρτο σενάριο). Το σχήμα 23.8 δείχνει το εύρος του πρωτοκόλλου SMTP σε αυτό το σενάριο



Εύρος SMTP



Εντολές και Αποκρίσεις



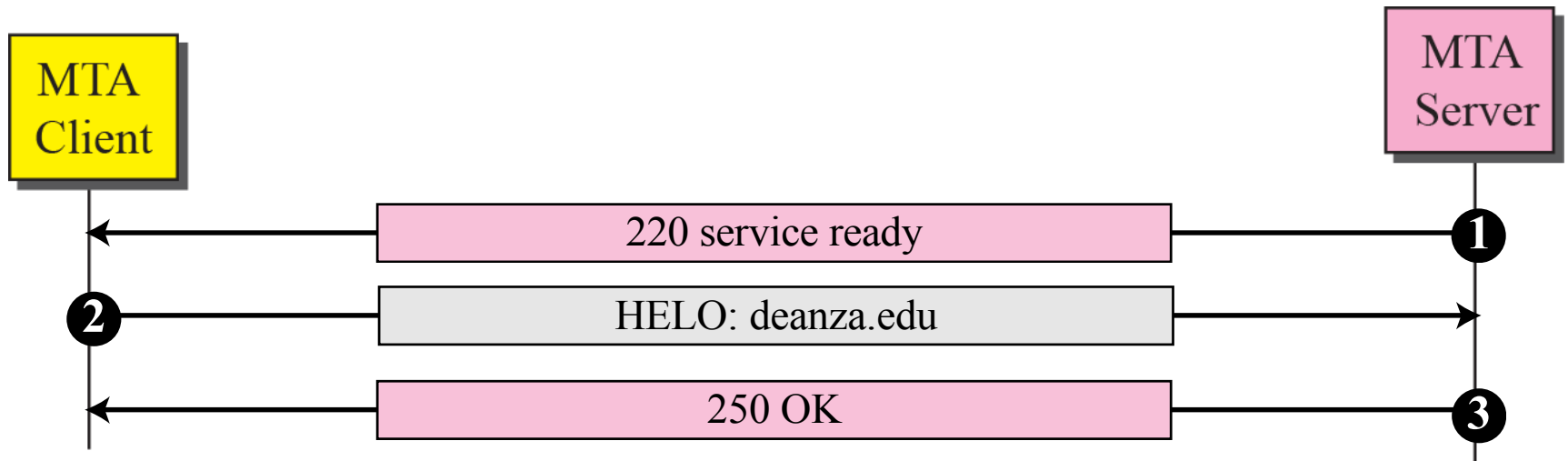
Εντολές

Table 23.1 *Commands*

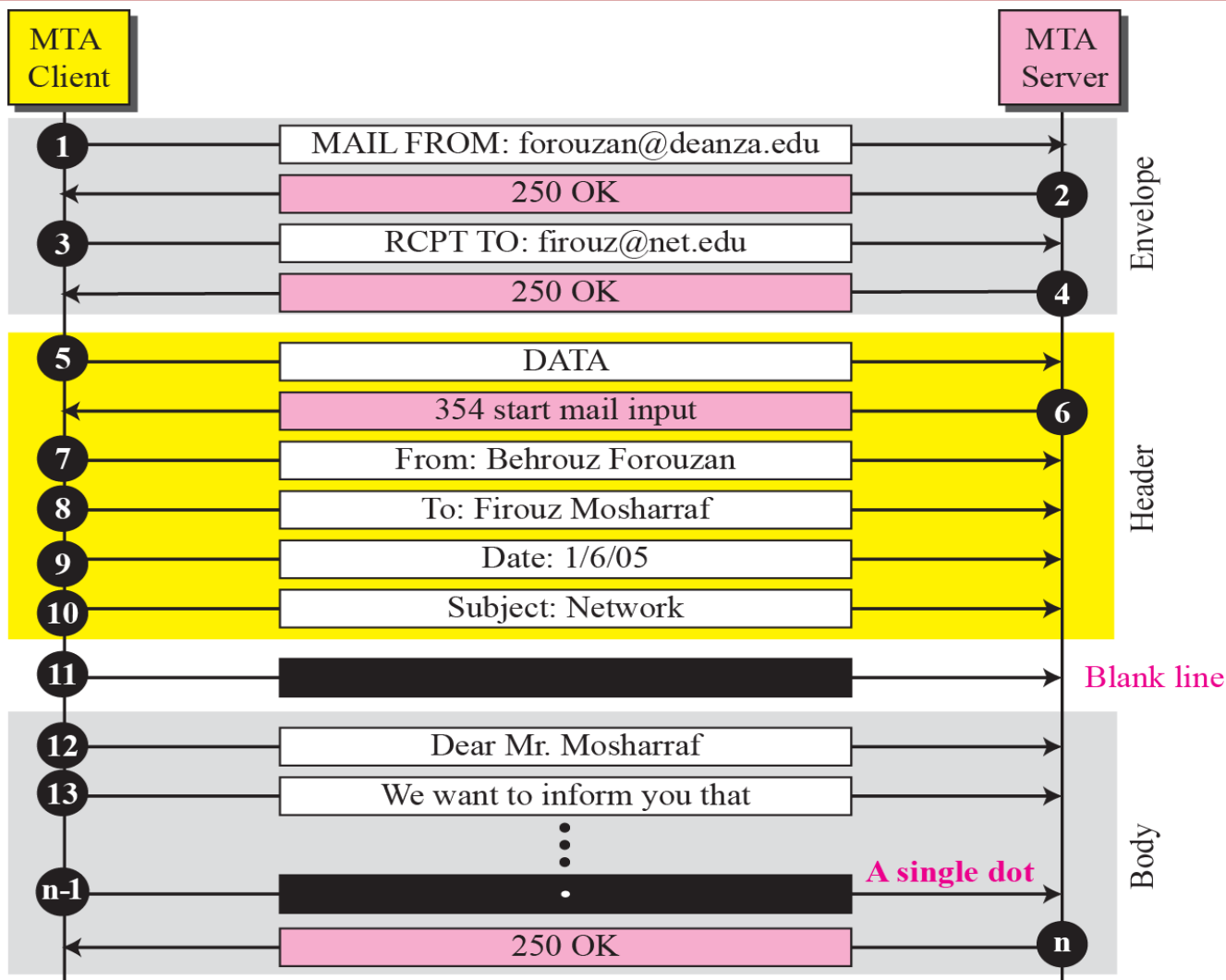
<i>Keyword</i>	<i>Argument(s)</i>	<i>Keyword</i>	<i>Argument(s)</i>
HELO	Sender's host name	NOOP	
MAIL FROM	Sender of the message	TURN	
RCPT TO	Intended recipient	EXPN	Mailing list
DATA	Body of the mail	HELP	Command name
QUIT		SEND FROM	Intended recipient
RSET		SMOL FROM	Intended recipient
VRFY	Name of recipient	SMAL FROM	Intended recipient



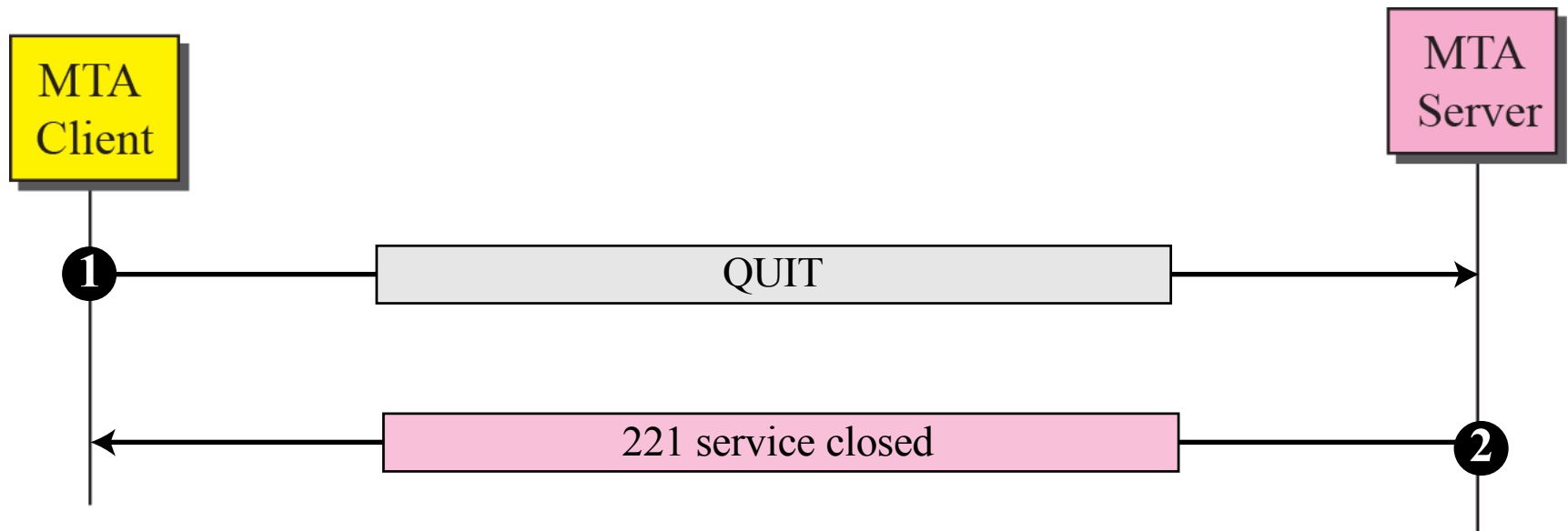
Εγκαθίδρυση Σύνδεσης



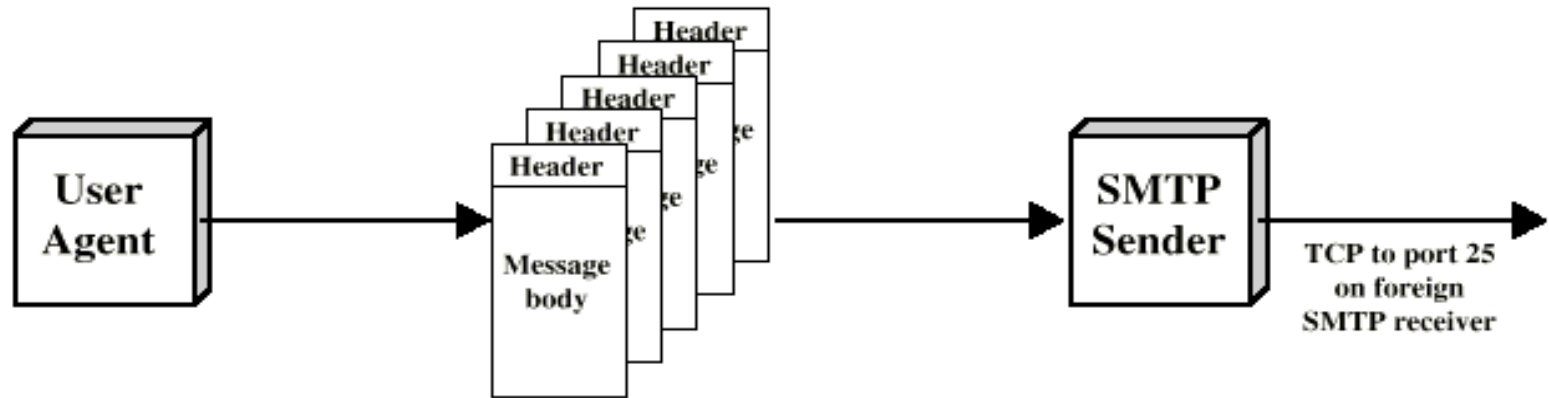
Μεταφορά Μηνύματος



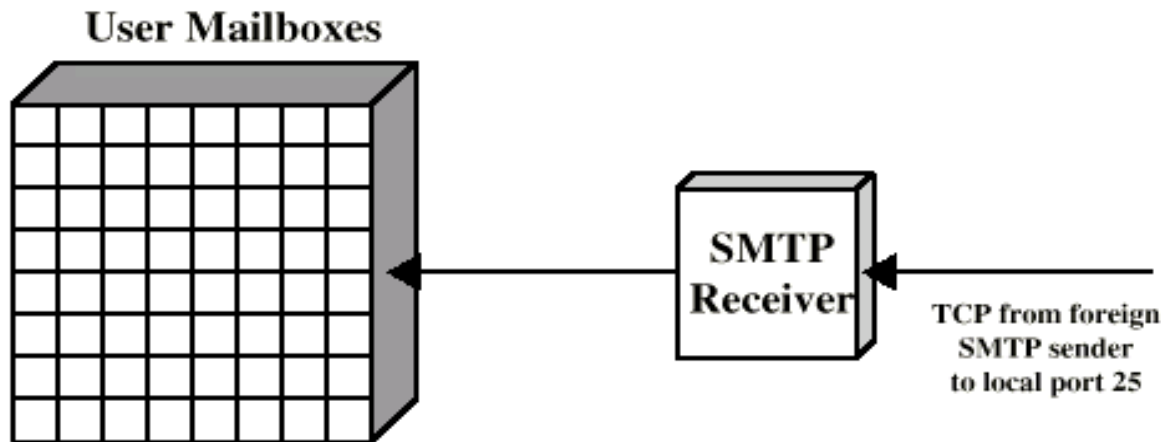
Τερματισμός Σύνδεσης



SMTP Ροή Αλληλογραφίας



(a) Outgoing Mail



(b) Incoming Mail



Μήνυμα Πρόσβασης

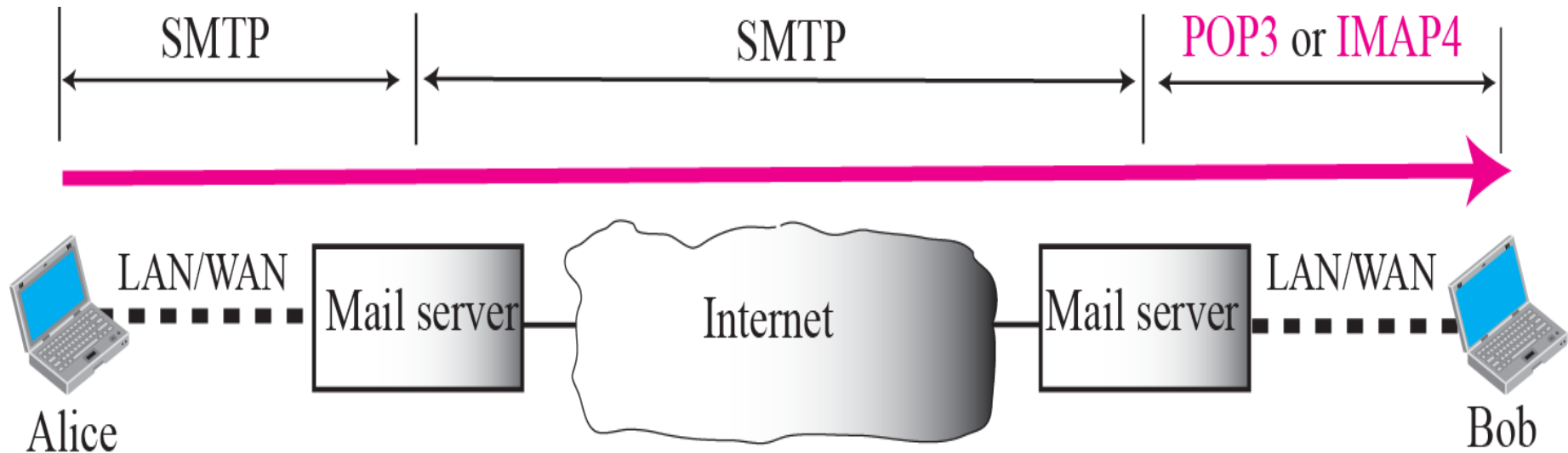
Το πρώτο και το δεύτερο στάδιο της αλληλογραφίας κάνουν χρήση του SMTP. Ωστόσο, το SMTP δεν συμμετέχει στο τρίτο στάδιο, διότι είναι πρωτόκολλο ώθησης: ωθεί το μήνυμα από τον client στον server. Με άλλα λόγια, η κατεύθυνση των μαζικών δεδομένων (μηνυμάτων) είναι από τον πελάτη προς τον server.

Από την άλλη πλευρά, το τρίτο στάδιο χρειάζεται ένα πρωτόκολλο έλξης: ο πελάτης πρέπει να τραβήξει τα μηνύματα από το διακομιστή. Η κατεύθυνση του όγκου των δεδομένων γίνεται από το διακομιστή στον πελάτη.

Το τρίτο στάδιο χρησιμοποιεί ένα μέσο πρόσβασης μηνυμάτων. Επί του παρόντος, δύο πρωτόκολλα πρόσβασης μηνυμάτων είναι διαθέσιμα: Post Office Protocol έκδοση 3 (POP3) και το πρωτόκολλο Internet Mail Access, έκδοση 4.



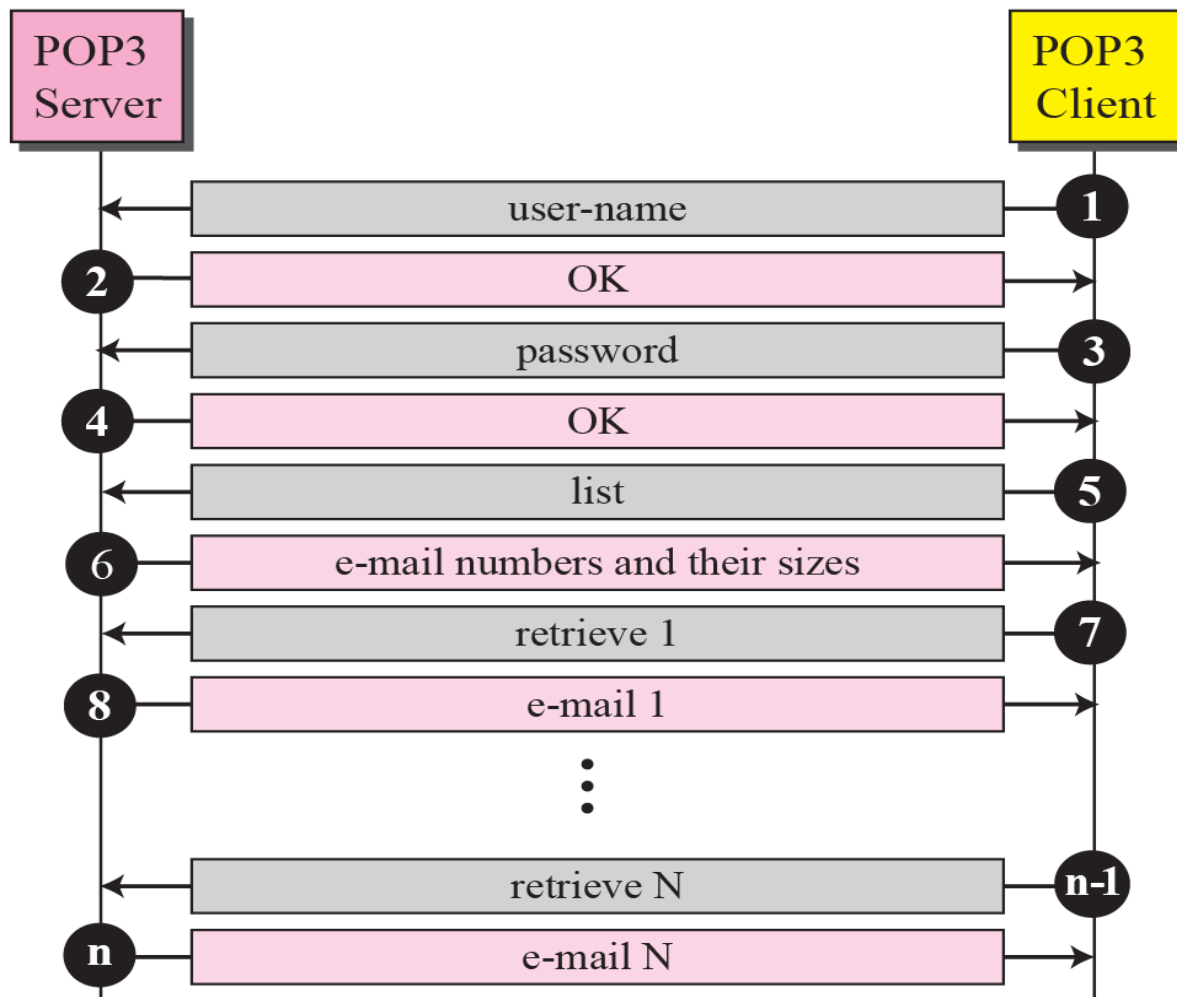
Pop3 και IMAP4



PoP3

Mail Server

User Computer



Πολλαπλών χρήσεων διαδικτυακές επεκτάσεις ταχυδρομείου (MIME)

- ❖ Επέκταση σε RFC822
- ❖ SMTP δεν μπορεί να μεταδώσει τα εκτελέσιμα
 - Unicode και άλλα συστήματα είναι διαθέσιμα
 - δεν είναι τυποποιημένα
- ❖ Δεν μπορεί να μεταδώσει το κείμενο, συμπεριλαμβανομένων των διεθνών χαρακτήρες (π.χ., â, å, ä, è, é, ê, ë, α, β, γ, δ)
 - Ανάγκη 8 bit ASCII
- ❖ Servers απορρίπτουν αλληλογραφία πάνω από ορισμένο μέγεθος
- ❖ Μετάφραση μεταξύ ASCII και EBCDIC δεν είναι τυποποιημένη
- ❖ Πύλες SMTP στο X.400 δεν μπορούν να χειριστούν τα δεδομένα κειμένου σε μηνύματα στο X.400
- ❖ Ορισμένες εφαρμογές SMTP δεν τηρούν το πρότυπο
 - CRLF, περικοπή ή επικάλυψη μεγάλων γραμμών, αφαίρεση λευκού χώρου, κλπ.



Επισκόπηση του MIME

- ❖ Πέντε νέα πεδία της επικεφαλίδας του μηνύματος
 - MIME έκδοση
 - Τύπος περιεχομένου
 - Περιεχόμενο κωδικοποίησης μεταφοράς
 - Id περιεχόμενο
 - Περιγραφή Περιεχομένου
- ❖ Ορίζεται Αριθμός μορφών περιεχομένου
- ❖ Ορίζεται Κωδικοποίηση μεταφοράς



Τύποι περιεχομένου

- ❖ Κυρίως κείμενο
- ❖ Πολλών τμημάτων
 - Μικτή, Παράλληλη, Εναλλακτική, Αφομοίωση
- ❖ Μήνυμα
 - RFC 822, Μερική, Εξωτερική
- ❖ Εικόνα
 - jpeg, gif
- ❖ Βίντεο
 - mpeg
- ❖ Ήχος
 - βασικός
- ❖ Εφαρμογή
 - Υστερόγραφο
 - Ροή οκτάδας



MIME Κωδικοποιήσεις Μεταφοράς

- ❖ Αξιόπιστη παράδοση στο μεγαλύτερο φάσμα συνθηκών
- ❖ Περιεχόμενο μεταφοράς κωδικοποίησης τομέα
 - έξι τιμές
 - Τρεις (7bit, 8bit, δυαδική) δεν γίνεται κωδικοποίηση
 - Παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τη φύση των δεδομένων
- ❖ Εκτυπώσιμες
 - Τα δεδομένα σε μεγάλο βαθμό είναι ASCII χαρακτήρες
 - Μη-εκτύπωσιμοι χαρακτήρες hex
- ❖ base64
 - Αυθαίρετοι εκτυπώσιμοι χάρτες δυαδικής εισόδου
- ❖ X-token
 - Ονομάστηκε μη συνηθισμένου τύπου κωδικοποίηση

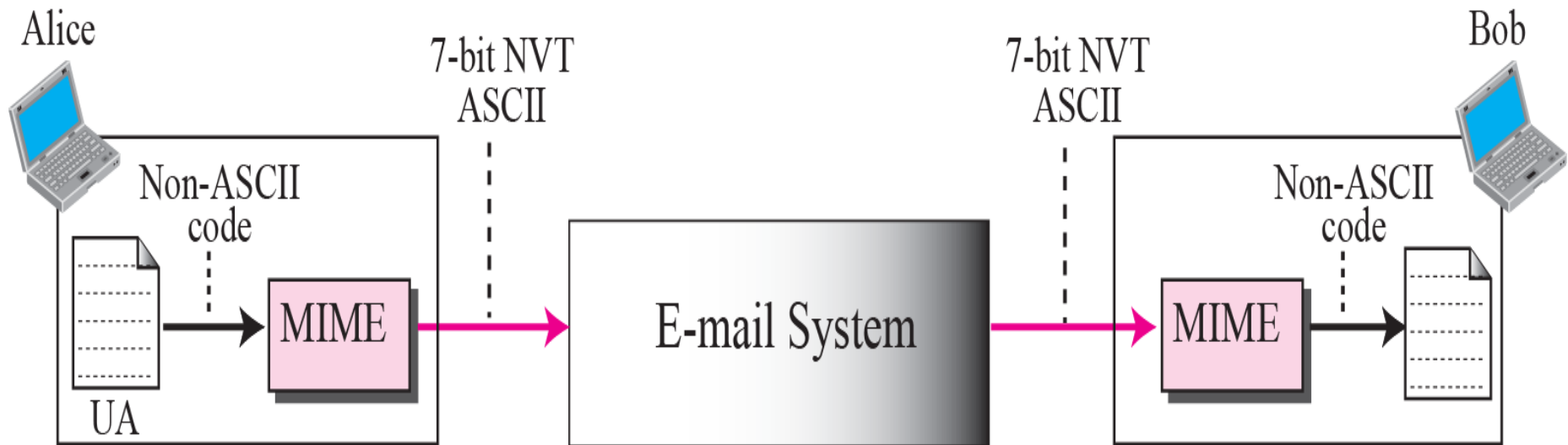


MIME (1)

Το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο έχει μια απλή δομή. Η απλότητα του, όμως, έρχεται με ένα τίμημα. Μπορείτε να στείλετε μηνύματα μόνο σε μορφή NVT ASCII 7-bit. Με άλλα λόγια, έχει κάποιους περιορισμούς. Οι πολλαπλών χρήσεων διαδικτυακές επεκτάσεις ταχυδρομείου είναι ένα συμπληρωματικό πρωτόκολλο που επιτρέπει στα δεδομένα μη-ASCII που να σταλούν μέσω e-mail. Το MIME μετατρέπει τα δεδομένα μη-ASCII στην περιοχή αποστολέα σε δεδομένα ASCII NVT και τα παραδίδει στον πελάτη MTA για να αποσταλούν μέσω του Διαδικτύου. Το μήνυμα στο σημείο λήψης μετασχηματίζεται πίσω στα αρχικά δεδομένα.



MIME (2)



Κεφαλίδα MIME

MIME headers

E-mail header	
MIME headers	MIME-Version: 1.1
	Content-Type: type/subtype
	Content-Transfer-Encoding: encoding type
	Content-Id: message id
	Content-Description: textual explanation of nontextual contents
E-mail body	

Τύποι δεδομένων MIME

Table 23.3 *Data Types and Subtypes in MIME*

Type	Subtype	Description
Text	Plain	Unformatted
	HTML	HTML format (see Appendix E)
Multipart	Mixed	Body contains ordered parts of different data types
	Parallel	Same as above, but no order
	Digest	Similar to Mixed, but the default is message/RFC822
	Alternative	Parts are different versions of the same message
Message	RFC822	Body is an encapsulated message
	Partial	Body is a fragment of a bigger message
	External-Body	Body is a reference to another message
Image	JPEG	Image is in JPEG format
	GIF	Image is in GIF format
Video	MPEG	Video is in MPEG format
Audio	Basic	Single channel encoding of voice at 8 KHz
Application	PostScript	Adobe PostScript
	Octet-stream	General binary data (eight-bit bytes)



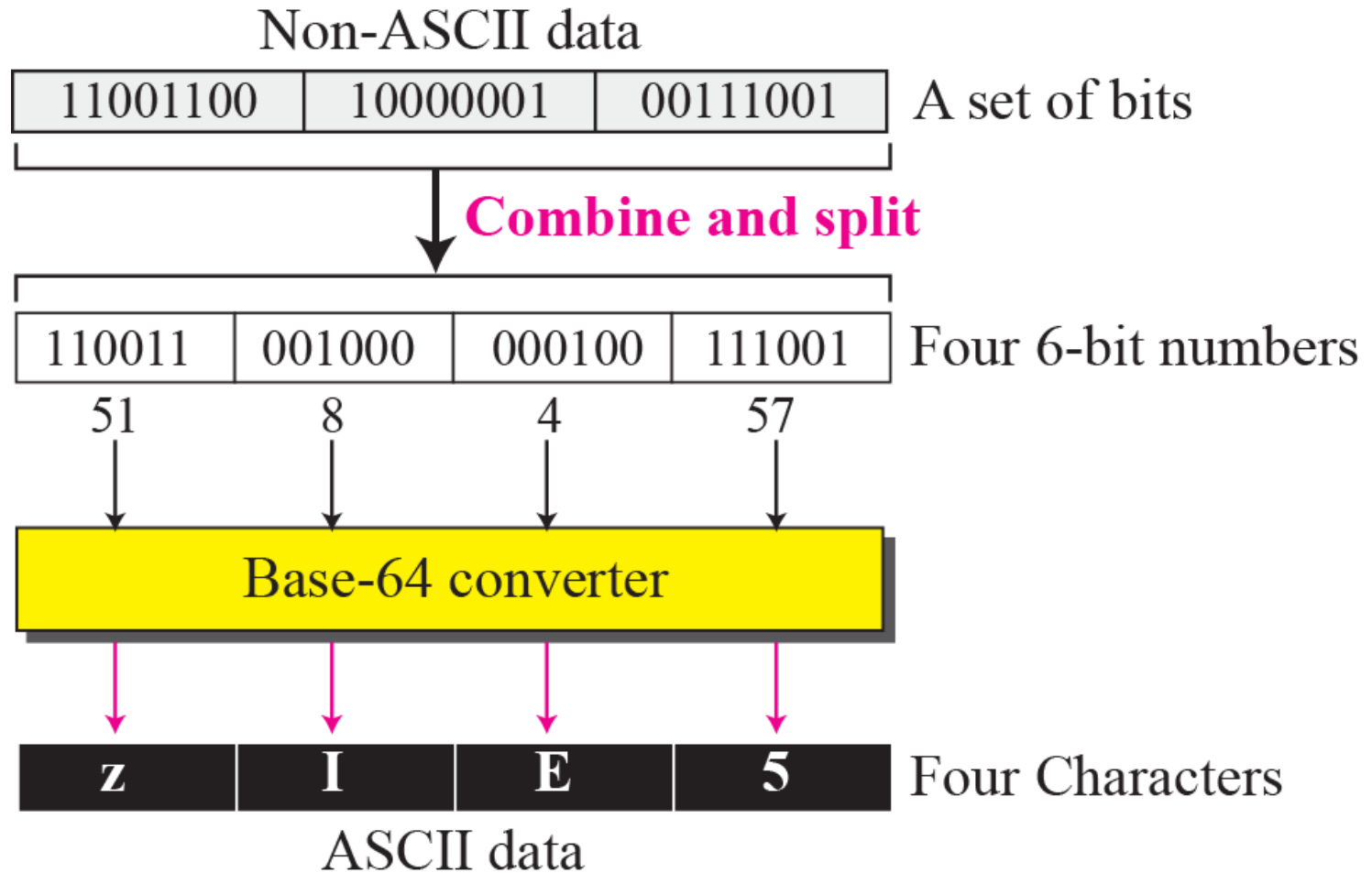
Περιεχόμενο Μεταφοράς Κωδικοποίησης MIME

Table 23.4 *Content-Transfer-Encoding*

<i>Type</i>	<i>Description</i>
7bit	NVT ASCII characters and short lines
8bit	Non-ASCII characters and short lines
Binary	Non-ASCII characters with unlimited-length lines
Base64	6-bit blocks of data are encoded into 8-bit ASCII characters
Quoted-printable	Non-ASCII characters are encoded as an equal sign plus an ASCII code



Base64



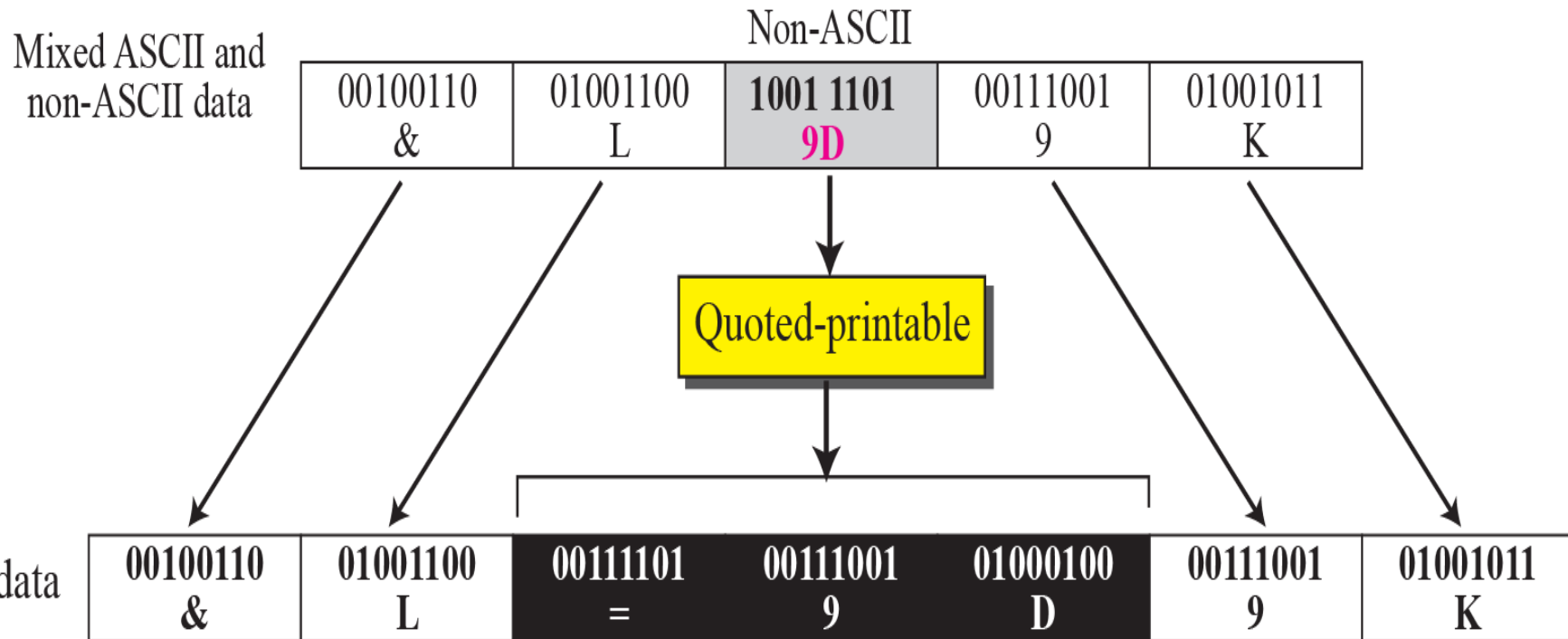
Πίνακας Μετατροπής Base64

Table 23.5 *Base-64 Converting Table*

Value	Code	Value	Code	Value	Code	Value	Code	Value	Code	Value	Code
0	A	11	L	22	W	33	h	44	s	55	3
1	B	12	M	23	X	34	i	45	t	56	4
2	C	13	N	24	Y	35	j	46	u	57	5
3	D	14	O	25	Z	36	k	47	v	58	6
4	E	15	P	26	a	37	l	48	w	59	7
5	F	16	Q	27	b	38	m	49	x	60	8
6	G	17	R	28	c	39	n	50	y	61	9
7	H	18	S	29	d	40	o	51	z	62	+
8	I	19	T	30	e	41	p	52	0	63	/
9	J	20	U	31	f	42	q	53	1		
10	K	21	V	32	g	43	r	54	2		



Απόσπασμα εκτυπώσιμου

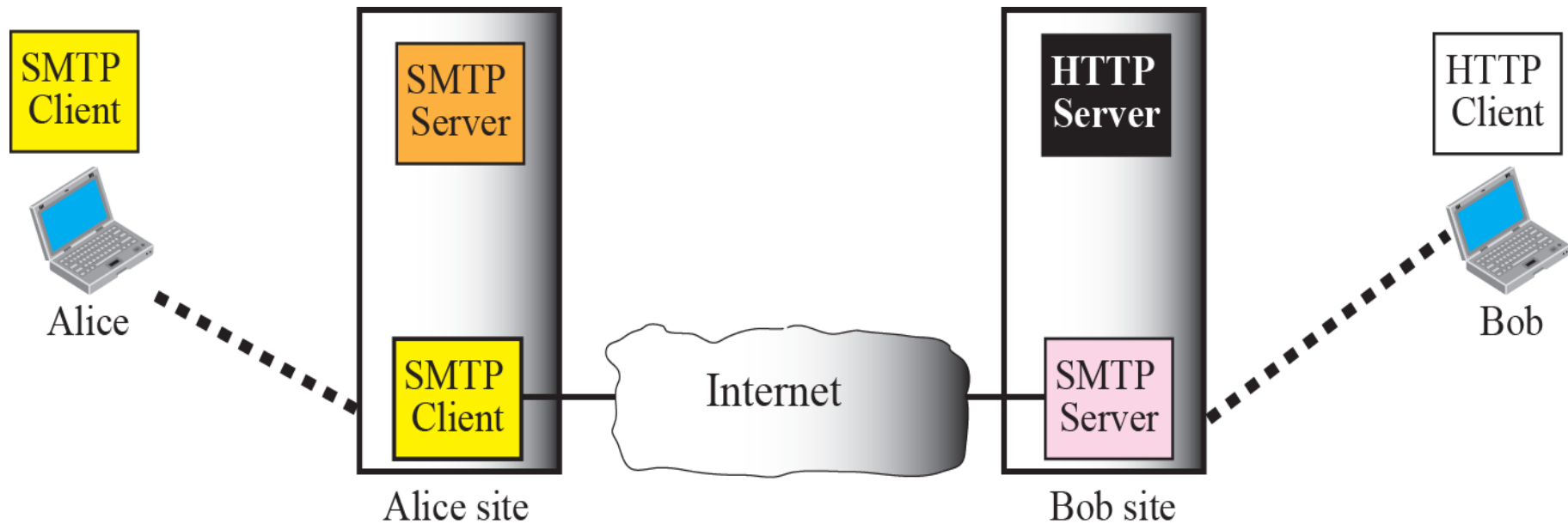


Διακτυακό MAIL

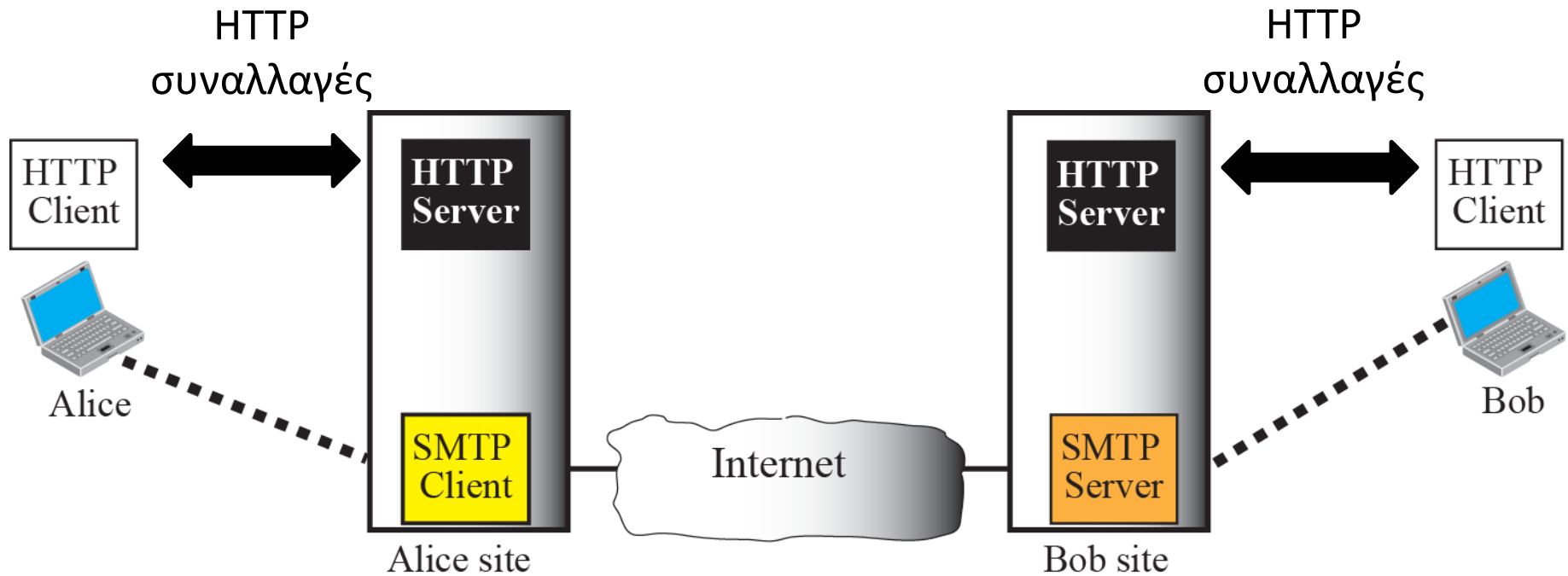
Το Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο είναι μια κοινή πλέον εφαρμογή που ορισμένες ιστοσελίδες σήμερα παρέχουν αυτή την υπηρεσία σε οποιονδήποτε έχει πρόσβαση στο site. Τρεις κοινές τοποθεσίες είναι το Hotmail, το Yahoo και το Google. Η ιδέα είναι πολύ απλή. Ας δούμε δύο περιπτώσεις:



Διακτυακό MAIL – Περίπτωση 1

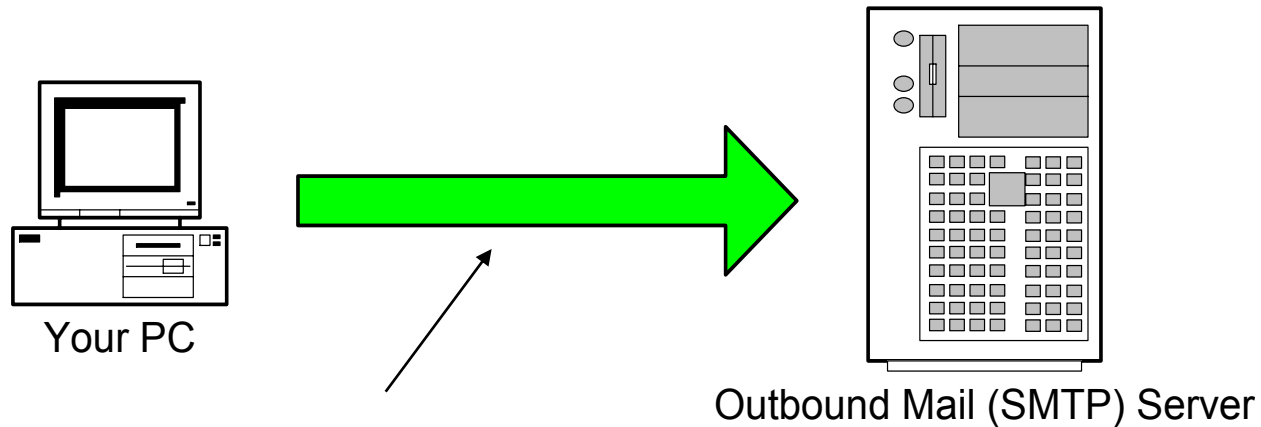


Διακτυακό MAIL – Περίπτωση 2



Πώς λειτουργούν οι DNS Διακομιστές (αλληλογραφία) (1)

Βήμα 1: Ο υπολογιστής σας στέλνει το e-mail για να ρυθμιστεί από τον διακομιστή εξερχόμενης αλληλογραφίας. Ένα αίτημα DNS παρόμοιο με το προηγούμενο παράδειγμα είναι απαραίτητο για να βρεθεί η διεύθυνση του διακομιστή αλληλογραφίας.



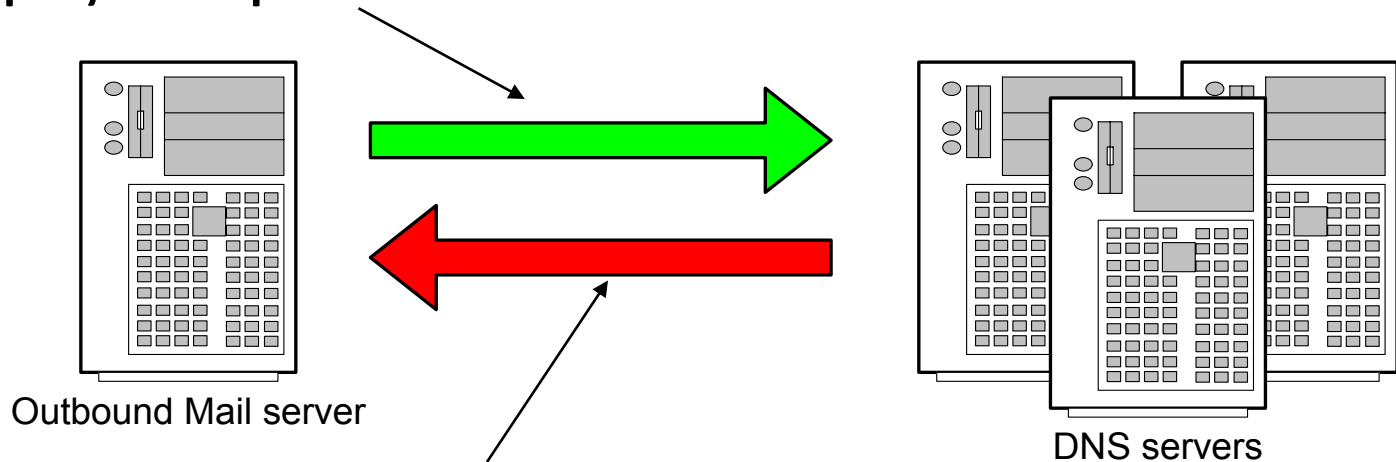
**Στήλε αυτό το μήνυμα στον
“someone@example.com”**



Πώς λειτουργούν οι DNS Διακομιστές (αλληλογραφία) (2)

Βήμα 2: Ο διακομιστής αλληλογραφίας ακολουθεί την ίδια εντατική διαδικασία για να βρεί έγκυρους διακομιστές για "example.com".

Πες το το όνομα του διακομιστή
αλληλογραφίας "example.com"



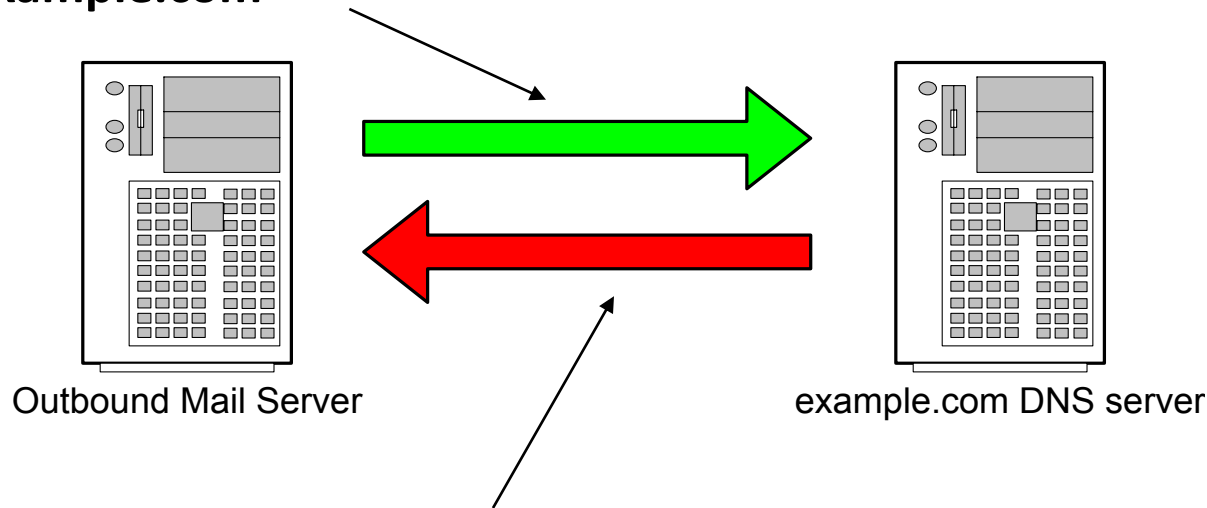
Ορίστε τα ονόματα του
διακομιστή "example.com"



Πώς λειτουργούν οι DNS Διακομιστές (αλληλογραφία) (3)

Βήμα 3: Ζητήστε από το "example.com" όνομα διακομιστή για τη λίστα των «εναλλάκτων αλληλογραφίας (MX) για αυτήν την domain

**Πες μου τους MX's για
"example.com"**



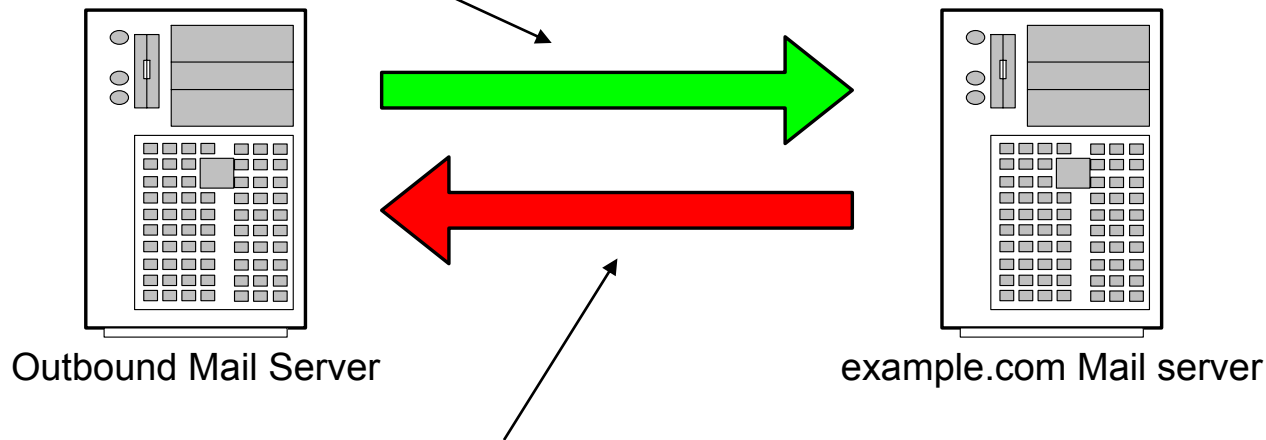
**Οι MXs είναι mx10.example.com
και mx20.backmail.com**



Πώς λειτουργούν οι DNS Διακομιστές (αλληλογραφία) (4)

Βήμα 4: Επιλέξτε ένα διακομιστή αλληλογραφίας και παραδώστε το μήνυμα.

Να ένα μήνυμα για την
“example.com” domain



Το μήνυμα αποδέχθηκε για
παράδοση



Exploders αλληλογραφίας, λίστες, και προωθητές (1)

- ❖ Υπάρχουν προγράμματα για να το χειρισμό και τη διαβιβάση μηνυμάτων
 - Παρ: πολλά συστήματα αλληλογραφίας περιλαμβάνουν ένα «exploder mail" ή "διαβιβαστή αλληλογραφίας "
 - Τέτοια συστήματα είναι γνωστά ως "λίστες αλληλογραφίας" ή "ομάδες αλληλογραφίας"
- ❖ Ο exploder χρησιμοποιεί μια βάση δεδομένων για να καθορίσει τον χειρισμό του μηνύματος
- ❖ Καταχωρήσεις στη βάση δεδομένων είναι ένα σύνολο από διευθύνσεις e-mail
- ❖ Το σχήμα 32.5 δείχνει μια βάση δεδομένων exploder



Exploders αλληλογραφίας, λίστες, και προωθητές (2)

List	Contents
friends	Joe@foobar.com, Jill@bar.gov, Tim@StateU.edu, Mary@acollege.edu, Hank@nonexist.com,
customers	george@xyz.com, VP_Marketing@news.com
bball-interest	Hank@nonexist.com, Linda_S_Smith@there.com, John_Q_Public@foobar.com, Connie@foo.edu,

Figure 32.5 An example database used by a mail exploder. Each entry is assigned a name and contains a list of e-mail addresses.



Πύλες Αλληλογραφίας (1)

- ❖ Η προώθηση ενός μηνύματος ηλ. ταχυδρομείου σε μια μεγάλη λίστα μπορεί να απαιτήσει σημαντικό χρόνο
 - ❖ Έτσι, πολλοί οργανισμοί δεν επιτρέπουν excluders ή μεγάλες λίστες σε συμβατικούς υπολογιστές
 - ❖ Αντ' αυτού, ο οργανισμός επιλέγει ένα μικρό σύνολο υπολογιστών για να τρέξει και να διαβιβάσει excluders ταχυδρομείου
- ❖ Ένας υπολογιστής αφιερωμένος στην επεξεργασία ηλεκτρονικού ταχυδρομείου συχνά αποκαλείται «πύλη αλληλογραφίας» ή "αναμετάδοτης ηλεκτρονικού ταχυδρομείου"
- ❖ Οι λίστες στις περισσότερες πύλες ταχυδρομείου είναι δημόσιες
 - ❖ Δηλαδή, ο καθένας έχει τη δυνατότητα να ενταχθεί στη λίστα, και ο καθένας μπορεί να στείλει ένα μήνυμα στη λίστα
 - ❖ Έτσι, ένα μήνυμα φθάνει στην πύλη από έναν απομακρυσμένο υπολογιστή
- ❖ Το σχήμα 32.6 δείχνει πώς τα προγράμματα αλληλεπιδρούν μεταξύ τους όταν ένας χρήστης στέλνει ένα μήνυμα σε μια λίστα σε ένα μηχάνημα



Πύλες Αλληλογραφίας (2)

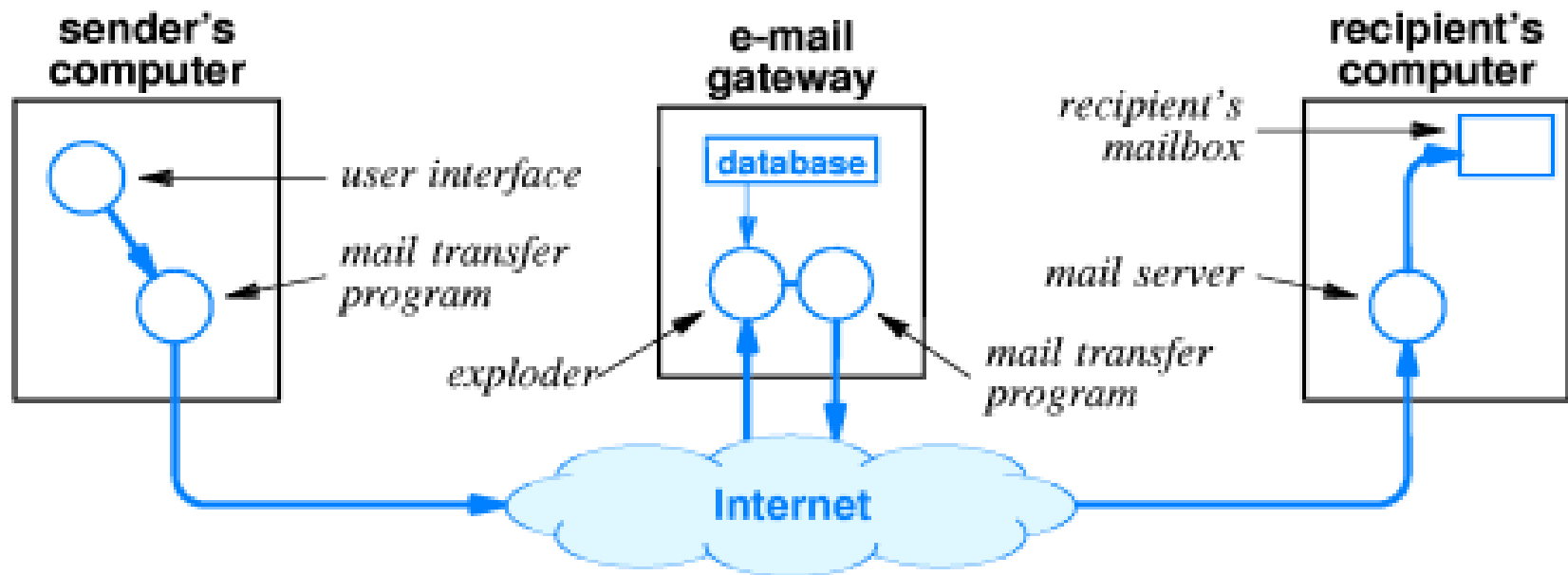


Figure 32.6 The path of a message as it passes from a sender's interface through a mail gateway. On the gateway computer, an exploder handles incoming e-mail, and a conventional mail transfer program sends a copy to each recipient.



Βιβλιογραφία

- Douglas E Comer, Δίκτυα και διαδίκτυα υπολογιστών, Κλειδάριθμος, 2014
- William Stallings, Οργάνωση και αρχιτεκτονική των υπολογιστών, Εκδ. Τζιόλα, 2011



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων

- Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:
- Εικόνες : William Stallings, Οργάνωση και αρχιτεκτονική των υπολογιστών, Εκδ. Τζιόλα, 2011 και Douglas E Comer, Δίκτυα και διαδίκτυα υπολογιστών, Κλειδάριθμος, 2014



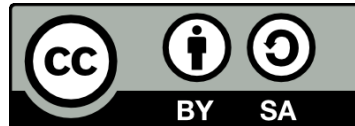
Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Γούδος Σωτήριος.
«Δίκτυα Επικοινωνίας και Υπολογιστών. Δικτυακές Εφαρμογές Ι». Έκδοση:
1.0. Θεσσαλονίκη 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:
<http://eclass.auth.gr/courses/OCRS188/>.



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά - Παρόμοια Διανομή [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.

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





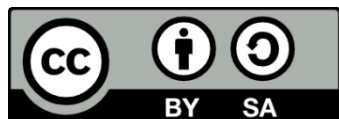
ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΑΝΟΙΚΤΑ
ΑΚΑΔΗΜΑΙΚΑ
ΜΑΘΗΜΑΤΑ



Τέλος Ενότητας

Επεξεργασία: Φίλιογλου Μαρία
Θεσσαλονίκη, 2014



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Σημειώματα

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.

