

Κατανεμημένα συστήματα

Παπαφώτη Μαρία Α.Μ: 45

3/3/03

1. Διαβάστε το μέρος 1.3.1 από το βιβλίο των Coulouris et al ή το μέρος 11.1 από το βιβλίο των Tanenbaum et al. Το Web μπορεί να θεωρηθεί ως ένα παράδειγμα κατανεμημένου συστήματος. Σε ποιο βαθμό το Web ικανοποιεί τους τέσσερις στόχους των κατανεμημένων συστημάτων που τέθηκαν στη διάλεξη; Πιο συγκεκριμένα:

Στόχος 1: σύνδεση χρηστών και πόρων

Ποιοι τύποι πόρων μοιράζονται; Πως το Web αντιμετωπίζει τα δύο προβλήματα του διαμοιρασμού;

Στόχος 2: Για κάθε τύπο διαφάνειας, εξηγήστε το βαθμό διαφάνειας που προσφέρεται από το Web.

Στόχος 3: Σε ποιο βαθμό το Web είναι ένα «ανοιχτό» σύστημα. Αναφέρεται συνοπτικά τα πρωτοκόλλα που χρησιμοποιούνται από το Web. Δώστε ένα παράδειγμα στρατηγικής και μηχανισμού που χρησιμοποιεί το Web (εκτός από το caching).

Στόχος 4: Είναι το Web Scalable (σε καθεμία από τις τρεις διαστάσεις); Πώς πετυχαίνεται η scalability σε κάθε μια από τις τρεις διαστάσεις, δηλαδή, ποιες τεχνικές χρησιμοποιούνται σε κάθε διάσταση;

Το Web θεωρείται παράδειγμα κατανεμημένου συστήματος και πλήρει

Στόχος 1:

Όταν μιλάμε για το Web, μιλάμε για ένα κατανεμημένο σύστημα του οποίου η λειτουργία βασίζεται στα έγγραφα. Πιο συγκεκριμένα στο Web οι διάφοροι τύποι εγγράφων (MIME type) αποτελούν για τον χρήστη ένα ισχυρό εργαλείο ανταλλαγής δεδομένων. Συνεπώς όταν αναφερόμαστε σε διαμοιραζόμενους πόρους στο Web εννοούμε κυρίως αυτά τα έγγραφα. Ως διαμοιραζόμενους πόρους μπορούμε επίσης να θεωρήσουμε τα διάφορα CGI scripts και applets με την έννοια ότι είναι δυνατόν να αναφέρονται σε αυτά διάφοροι clients και εκείνα να εκτελεστούν απομακρυσμένα στους servers. Τα βασικά προβλήματα που προκύπτουν από τον διαμοιρασμό των δεδομένων είναι η αυθαίρετη πρόσβαση κάποιων σε δεδομένα που δεν θα έπρεπε και παραβίαση της ιδιοκτησίας. Για την αποφυγή αυτών των προβλημάτων που δεν είναι

παρά προβλήματα ασφάλειας των δεδομένων στο web χρησιμοποιούνται πρωτοκολλά που εξασφαλίζουν ασφαλείς συνδέσεις όπως το SSL η το TLS.

Στόχος 2:

Υπάρχουν οχτώ διαφορετικά είδη διαφάνειας για το βαθμό που παρέχεται καθένα από αυτά τα είδη στο Web αναφερόμαστε παρακάτω.

- Διαφάνεια πρόσβασης (access transparency)

Το Web παρέχει αυτού του τύπου τη διαφάνεια με την έννοια ότι δεν ενδιαφέρει τον χρήστη (client) το σύστημα του server από τον οποίο παίρνει τα δεδομένα. Σε κάθε περίπτωση ο χρήστης θα δει τα δεδομένα που του παρέχει ο server μέσα από τον browser που διαθέτει (ίσως και με τη χρήση κάποιου plug in) με τη μορφή ενός MIME type εγγράφου, είτε είναι αυτή πραγματικά η μορφή τους στον server είτε έχουν παραχθεί με την βοήθεια ενός CGI script ή ενός applet.

- Τοπική διαφάνεια – Migration transparency – Relocation transparency

Όσον τώρα αφορά στην τοπική διαφάνεια (Location transparency) το web τη διασφαλίζει με την χρήση των URLs. Ένα URL δεν έχει καμιά πληροφορία σχετική με τη θέση όπου βρίσκεται ο server με την πληροφορία που θα δούμε επισκεπτόμενοι το URL. Επιπρόσθετα με την χρήση των URLs είναι δυνατή η μετακίνηση του server χωρίς να αλλάξει καθόλου ο τρόπος πρόσβασης στα δεδομένα του, έτσι εξασφαλίζεται για το Web και η Migration transparency. Επιπλέον στο web δεν έχουμε καθόλου relocation transparency αφού κατά τη μετακίνηση δεν είναι δυνατόν να έχουμε πρόσβαση στα δεδομένα.

- Διαφάνεια ομοιοτυπίας (Replication transparency)

Στο Web γενικά δεν συναντάμε αυτού του τύπου την διαφάνεια. Θα μπορούσαμε όμως να θεωρήσουμε τέτοιου τύπου διαφάνεια το αποτέλεσμα της χρήσης web server clusters σε Web sites με μεγάλο φόρτο.

- Διαφάνεια Ταυτοχρονισμού - Concurrency transparency

Οι χρήστες του Web δεν ξέρουν αν τα δεδομένα που προσπελαίνουν μέσω αυτού προσπελαύνονται ταυτόχρονα και από άλλους επομένως έχουμε πλήρως Concurrency διαφάνεια

- Διαφάνεια αποτυχίας - Failure transparent

Γενικά το Web δεν έχει αντοχή σε σφάλματα γεγονός που οδηγεί στην μη ύπαρξη διαφάνειας αποτυχίας.

- Persistence transparency

Υπάρχει στο Web με την έννοια ότι δεν γνωρίζει ο χρήστης αν το έγγραφο που βλέπει είναι πραγματικά αποθηκευμένο ή έχει δημιουργηθεί από κάποιο CGI script ή applet.

Στόχος 3:

Ο τρίτος στόχος των κατανεμημένων συστημάτων είναι να είναι «ανοιχτά» να προσφέρουν δηλαδή υπηρεσίες σύμφωνα με προκαθορισμένους κανόνες που περιγράφονται από διάφορα πρωτόκολλα. Το Web είναι ένα τέτοιο σύστημα η λειτουργία του οποίου βασίζεται κυρίως στο πρωτόκολλο HTTP. Αλλά πρωτοκόλλα που χρησιμοποιούνται είναι το TCP στο οποίο άλλωστε βασίζεται το HTTP, το MIME, το SMTP, το SSL το I MAP και το FTP.

Στόχος 4:

Το web είναι Scalable καταρχήν όσον αφορά στο μέγεθος του (1^η διάσταση). Η κλιμάκωση σε αυτή την πρώτη διάσταση επιτυγχάνεται με την κατανομή των εγγράφων, ο αριθμός των οποίων είναι πολύ μεγάλος σε πολλούς web servers. Επίσης με την δημιουργία αντιγράφων είτε με χρήση server clusters είτε δημιουργώντας mirror sites. Το web κλιμακώνεται και στη γεωγραφική διάσταση (2^η διάσταση). Τοποθετούνται, δηλαδή, αντίγραφα σε διάφορες περιοχές (mirror sites) και αποφεύγονται μεγάλες καθυστερήσεις στην επικοινωνία και τη μεταφορά δεδομένων μεταξύ κόμβων γεωγραφικά απομακρυσμένων. Το τελευταίο είναι εφικτό λόγω της ύπαρξης μεγάλου αριθμού από servers. Τέλος το web είναι και administratively scalable (3^η διάσταση) αφού χρησιμοποιεί τα πρωτοκόλλα SSL και TSL τα οποία εξασφαλίζουν την ακεραιότητα των μηνυμάτων και πιστοποίηση των άκρων κατά την επικοινωνία.