

TCP, Θύρες TCP TCP, TCP Ports

Υπηρεσίες που παρέχει το TCP

Σχεδιάστηκε για να παρέχει αξιόπιστη επικοινωνία μεταξύ δύο κόμβων διαφορετικών αλλά συνδεδεμένων μεταξύ τους δικτύων, ακόμα και σε κανάλι μετάδοσης που δεν είναι ενδεχομένως αξιόπιστο. Είναι πρωτόκολλο προσανατολισμένο στη σύνδεση (connection oriented). Είναι ιεραρχικά επάνω από το IP. Υποστηρίζεται επιπλέον και μια υπηρεσία μετάδοσης μονάδων δεδομένων (datagram service) η οποία μπορεί να είναι και αναξιόπιστη, αλλά λειτουργεί αποδοτικά σε ένα σύνολο από εφαρμογές επικοινωνιών, όπως live streaming όπου μας ενδιαφέρει να διατηρείται ένας ρυθμός μετάδοσης, όχι αν θα χαθούν μεμονωμένα πακέτα.

- Το TCP προσδιορίζει τη μορφή που θα έχουν οι πληροφορίες ελέγχου που ανταλλάσσονται μεταξύ δύο υπολογιστών προκειμένου η μετάδοση πληροφοριών να είναι αξιόπιστη. Καθορίζει δηλ. τις διαδικασίες που εξασφαλίζουν ότι τα δεδομένα στέλνονται και λαμβάνονται χωρίς λάθη.
- Το TCP καθορίζει τον τρόπο με τον οποίο διαχωρίζονται τα δεδομένα όταν απευθύνονται σε πολλαπλούς χρήστες οι οποίοι όμως χρησιμοποιούν τον ίδιο υπολογιστή.
- Το TCP καθορίζει τον τρόπο με τον οποίο οι κόμβοι που επικοινωνούν μπορούν να επανέλθουν σε κανονική λειτουργία μετά από σφάλματα, όπως καταστροφή πακέτου, απώλεια πακέτου, πολλαπλή αποστολή του ίδιου πακέτου.
- Το TCP καθορίζει τον τρόπο με τον οποίο οι κόμβοι καταχωρούν τη μετάδοση μιας ακολουθίας δεδομένων και συμφωνούν για τον τερματισμό της.

Ταυτόχρονη χρήση πολλών εφαρμογών δικτύου

Ένα χαρακτηριστικό του TCP είναι ότι επιτρέπει την ταυτόχρονη χρήση του από πολλές εφαρμογές ταυτόχρονα σε ένα μόνο υπολογιστή. Είναι για παράδειγμα δυνατόν, ταυτόχρονα σε ένα υπολογιστή να βλέπουμε ιστοσελίδες (περισσότερες της μίας ταυτόχρονα, και μάλιστα αν θέλουμε χρησιμοποιώντας και διαφορετικά προγράμματα φυλλομετρητή), να ελέγχουμε το ηλεκτρονικό μας ταχυδρομείο και να μεταφέρουμε αρχεία μέσω της υπηρεσίας μεταφοράς αρχείων (το γνωστό FTP).

Όμως τα πακέτα του TCP φθάνουν στον υπολογιστή μας επειδή απλά έχουν σταλεί στη συγκεκριμένη IP διεύθυνση. Πως όμως ξεχωρίζονται τα δεδομένα που προορίζονται για κάθε εφαρμογή που χρησιμοποιεί ο χρήστης;

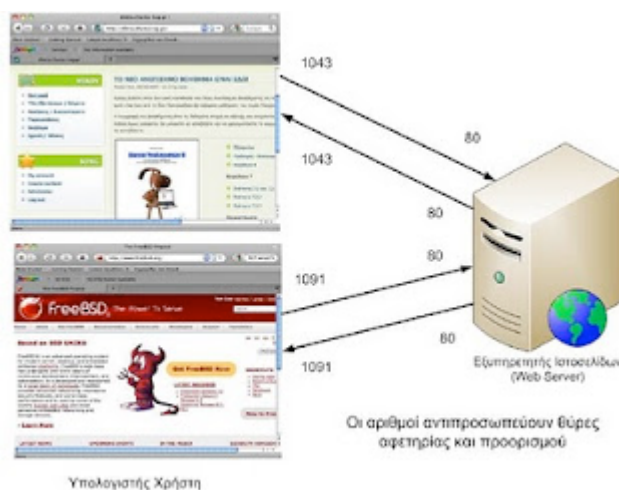
Θύρες πρωτοκόλλου

Κάθε θύρα έχει ένα συγκεκριμένο θετικό και ακέραιο αριθμό (1 έως 65535) και διαφορετικές εφαρμογές χρησιμοποιούν διαφορετικές θύρες για την επικοινωνία τους. Έτσι ένα πακέτο TCP δεν κατευθύνεται απλώς προς μια συγκεκριμένη IP διεύθυνση (που δείχνει τον τελικό αποδέκτη - υπολογιστή) αλλά και σε μια συγκεκριμένη θύρα η οποία δείχνει την εφαρμογή (ή τον τύπο της εφαρμογής) που θα παραλάβει τα δεδομένα.

Παράδειγμα

Όταν για παράδειγμα ανοίξουμε ένα φυλλομετρητή όπως το Firefox και αρχίσουμε να βλέπουμε μια σελίδα τα τμήματα TCP που φεύγουν από τον υπολογιστή μας, χαρακτηρίζονται από ένα αριθμό ο οποίος είναι η θύρα αφετηρίας. Τα τμήματα αυτά περιέχουν επίσης και μια θύρα προορισμού η οποία εξασφαλίζει ότι όταν το τμήμα ληφθεί από το μηχανήμα προορισμού θα κατευθυνθεί στη σωστή εφαρμογή (στη συγκεκριμένη περίπτωση στον εξυπηρετητή ιστοσελίδων).

Τα τμήματα που θα λάβουμε ως απάντηση, θα έχουν πλέον ως θύρα προορισμού την ίδια με την οποία ξεκινήσαμε την επικοινωνία,



και άρα θα κατευθυνθούν στο ίδιο παράθυρο του Firefox. Αν χρησιμοποιήσουμε το Firefox για να βλέπουμε πολλαπλές σελίδες (π.χ. ανοίξουμε πολλά παράθυρα ή tabs), τα τμήματα TCP για κάθε σελίδα θα χαρακτηρίζονται από διαφορετικούς αριθμούς θυρών αφετηρίας, και άρα τα δεδομένα που θα λαμβάνουμε ως απάντηση θα μπορούν πάντα να κατευθυνθούν στο σωστό παράθυρο.

Γνωστά ports

Ο οργανισμός IANA (Internet Assigned Numbers Authority) έχει καθορίσει την χρήση για την οποία προορίζεται κάθε θύρα, δηλαδή με άλλα λόγια το πρόγραμμα το οποίο θα είναι συνδεδεμένο με αυτήν και θα την χρησιμοποιεί. Η χρήση, όπως καθορίζεται από τον οργανισμό IANA, είναι συνιστώμενη και όχι υποχρεωτική. Άρα λοιπόν υπάρχουν περιπτώσεις όπου κάποια πόρτα δεν χρησιμοποιείται για τον σκοπό που καθορίζει ο IANA, αλλά για άλλες εφαρμογές και πρωτόκολλα.

Σε ορισμένα λειτουργικά συστήματα, όπως το Linux, Unix & Mac, οι θύρες 0-1023 μπορούν να χρησιμοποιηθούν –ως listening ports– μόνο από χρήστη με root δικαιώματα.

Μερικές συχνά χρησιμοποιούμενες θύρες είναι οι πιο κάτω:

7/TCP,UDP	ECHO protocol	Επίσημη
20/TCP	FTP - data port	Επίσημη
21/TCP	FTP - control (command) port	Επίσημη
22/TCP,UDP	SSH (Secure Shell) - χρησιμοποιείται για ασφαλείς συνδέσεις σε υπολογιστές UNIX, για μεταφορά αρχείων και για port forwarding.	Επίσημη
23/TCP,UDP	Telnet protocol - μη κρυπτογραφημένη επικοινωνία	Επίσημη
25/TCP,UDP	SMTP - χρησιμοποιείται για την διακίνηση των μηνυμάτων email μεταξύ των servers.	Επίσημη
37/TCP,UDP	TIME protocol	Επίσημη
53/TCP,UDP	DNS (Domain Name System)	Επίσημη
67/UDP	BOOTP (BootStrap Protocol) server, αλλά χρησιμοποιείται επίσης και από το πρωτόκολλο DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)	Επίσημη
68/UDP	BOOTP client, αλλά χρησιμοποιείται επίσης από το πρωτόκολλο DHCP	Επίσημη
80/TCP	HTTP (HyperText Transfer Protocol) - used for transferring web pages	Επίσημη
110/TCP	POP3 (Post Office Protocol version 3) - χρησιμοποιείται για την παραλαβή ηλεκτρονικού ταχυδρομείου από τους χρήστες.	Επίσημη
123/UDP	NTP (Network Time Protocol) - χρησιμοποιείται για συγχρονισμό της ώρας	Επίσημη
143/TCP,UDP	IMAP (Internet Message Access Protocol 4) - χρησιμοποιείται για την παραλαβή ηλεκτρονικού ταχυδρομείου από τους χρήστες.	Επίσημη
161/TCP,UDP	SNMP (Simple Network Management Protocol)	Επίσημη
194/TCP	IRC (Internet Relay Chat)	Επίσημη
443/TCP	HTTPS - HTTP Protocol over TLS/SSL (encrypted transmission)	Επίσημη
6881-6999/tcp,udp	BitTorrent full range of ports used most often	Ανεπίσημη

Άσκηση

Κατεβάστε το πρόγραμμα TCPView (<http://technet.microsoft.com/en-us/sysinternals/bb897437.aspx>), και αποσυμπιέστε το σε ένα φάκελο του υπολογιστή σας, πχ στην Επιφάνεια Εργασίας. Εκτελέστε το Tcpview.exe που θα βρείτε μέσα στο φάκελο (δεν απαιτείται εγκατάσταση), και από το μενού Options επιλέξτε Always on top. Ταχτοποιήστε το παράθυρο σε μια άκρη της οθόνης σας και σημειώστε:

α. Πόσα processes χρησιμοποιούν κάποια TCP σύνδεση

Τρέξτε τον Firefox ή τον Chrome (αν είναι ανάγκη, άντε τον IExplorer).

β. Ο browser που μόλις ανοίξατε, χρησιμοποιεί κάποια TCP connections πριν ζητήσετε εσείς κάποια σελίδα; Αν ναι, γιατί;

γ. Φορτώστε τη σελίδα <http://www.in.gr>.

Πόσα TCP connections δημιουργούνται;

Ποια είναι τα local ports;

Ποια τα remote addresses;

Ποια τα remote ports;

Αντίστοιχη λειτουργία, επιτελεί η εντολή `netstat -aon | more` από το τερματικό, μόνο που αντί για το όνομα της process που χρησιμοποιεί μια tcp connection δίνει το process id της και για να δούμε ποια είναι αυτή πρέπει να ανατρέξουμε στο Task Manager (Διαχείριση Διεργασιών).

Πηγές:

1. Μανώλης Κιαγιάς, <http://thebook.homeunix.com/node168.html>
<http://thebook.homeunix.com/node169.html>
2. <http://agtitis-diktia2.blogspot.gr/2010/11/tcp.html>
3. http://el.wikipedia.org/wiki/Κατάλογος_των_TCP_και_UDP_ports