



ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

ΕΒΔΟΜΑΔΑ ΑΣΥΓΧΡΟΝΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ: **25/01/2021 έως 29/01/2021**

ΚΥΚΛΟΣ Β΄

ΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ: ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΟΣ

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΣ: Γιάννης Παπαγιαννακέλης

ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΟΣ/Η: _____

Μετάδοση δεδομένων - ταχύτητες

Έχουμε πει ότι τα δεδομένα που χειρίζονται οι υπολογιστικές συσκευές μετρώνται σε Byte. Για την ακρίβεια ένα Byte είναι ο χώρος (στη μνήμη ή σε οποιοδήποτε αποθηκευτικό μέσο) που χρειάζεται για να αποθηκεύσουμε ένα γράμμα ή ένα σύμβολο από αυτά που είναι τυπωμένα πάνω στα πλήκτρα του πληκτρολογίου μας (π.χ. A, +, @ κ.τ.λ.).

Οι υπολογιστές είναι ψηφιακές ηλεκτρονικές συσκευές. Αυτό σημαίνει ότι μπορούν να απεικονίσουν δεδομένα χρησιμοποιώντας ένα ψηφίο για κάθε πληροφορία. Όμως, λόγω της κατασκευής τους, τα ψηφία που χρησιμοποιούν δεν είναι τα ίδια που χρησιμοποιούμε εμείς οι άνθρωποι στο γραπτό μας λόγο. Εμείς, για να επικοινωνήσουμε μεταξύ μας, χρησιμοποιούμε 24 διαφορετικά σύμβολα, τα 24 γράμματα του αλφαβήτου Α έως Ω, που το καθένα αντιστοιχεί σε κάποιον ήχο στον προφορικό λόγο. Αντίστοιχα για να συμβολίσουμε αριθμητικές ποσότητες χρησιμοποιούμε 10 ψηφία, δηλαδή τα σύμβολα από 0 έως 9. Για να μετρήσουμε πάνω από 9 χρησιμοποιούμε παραπάνω από ένα ψηφία με αποτέλεσμα να έχουμε διψήφιους (από 10 έως 99), τριψήφιους (από 100 έως 999), και πολυψήφιους αριθμούς.

Οι υπολογιστές, επειδή είναι ηλεκτρονικές συσκευές, δεν έχουν τη δυνατότητα να χρησιμοποιούν 10 ψηφία/σύμβολα, αλλά μόνο δύο. Αυτά αντιστοιχούν στις καταστάσεις όπου περνάει / δεν περνάει ρεύμα από ένα σύρμα, ή ένας διακόπτης είναι στην κατάσταση ON ή OFF (ανοιχτός ή κλειστός). Επομένως τα ψηφία που χρησιμοποιούν οι υπολογιστές είναι μόνο το 0 και το 1. Τα ψηφία αυτά, επειδή είναι μόνο 2, λέγονται δυναδικά (αγγλικά : binary).

Σήμερα, οι περισσότερες συσκευές χειρίζονται την πληροφορία με δυναδικό τρόπο, δηλαδή χρησιμοποιώντας τα δυναδικά ψηφία (αγγλικά : digit) 0 και 1. Ο τρόπος απεικόνισης λέγεται ψηφιακός (αγγλικά : digital). Γι αυτό ονομάζονται ψηφιακές συσκευές ή ψηφιακή πληροφορία, όπως πχ ψηφιακός ήχος, ψηφιακή φωτογραφική μηχανή, ψηφιακός δίσκος video (Digital Video Disk - DVD). Γενικά έχει επικρατήσει ο όρος ψηφιακή συσκευή/πληροφορία για τη χρήση των δυναδικών ψηφίων 0 και 1 σ' αυτές.

Ένα δυναδικό ψηφίο ονομάζεται bit. Ο όρος προέρχεται από τις λέξεις binary digit, παίρνοντας τα 2 πρώτα γράμματα από την πρώτη λέξη και το τελευταίο γράμμα από τη δεύτερη.

binary digit : bit

Για να μη συγχέουμε το Byte με το bit, χρησιμοποιούμε στις συντομογραφίες κεφαλαίο B για το Byte και μικρό b για το bit.

Η πληροφορία που αντιστοιχεί σε ένα Byte, δηλαδή σε ένα σύμβολο όπως το A, @ και άλλα μπορεί να αναπαρασταθεί με 8 δυαδικά ψηφία. Επομένως 1 Byte ισούται με 8 bit.

1 Byte = 8 bit

Το bit χρησιμοποιείται σήμερα για να απεικονίσει την ταχύτητα μετάδοσης δεδομένων ανάμεσα σε διάφορες συσκευές. Η ταχύτητα μετράται σε δυαδικά ψηφία ανά δευτερόλεπτο, ή bit ανά δευτερόλεπτο, ή bit per second (συντόμηση : bps). Χρησιμοποιούμε συνήθως τα πολλαπλάσια της ταχύτητας δηλαδή :

- 1 Kilo bps (Kbps) = 1.000 bps = 1.000 bit ανά δευτερόλεπτο.
- 1 Mega bps (Mbps) = 1.000.000 bps = 1.000 Kbps= 1.000.000 bit ανά δευτερόλεπτο.

Πολύ συχνά δε χρησιμοποιούμε ολόκληρη την ονομασία της ταχύτητας αλλά μόνο τα 2 πρώτα γράμματα. Λέμε π.χ. Mega-bit και όχι Mega-bit-per-second, ή Mega bps. Αυτή η τακτική είναι τόσο διαδεδομένη τώρα πια, που τη βλέπουμε ακόμη και σε διαφημίσεις, π.χ. ακούμε για συνδέσεις 24 Mega-bit, όπου εννοείται ταχύτητα 24 Mega bit per second.

Στον παρακάτω πίνακα βλέπουμε κάποιες -ενδεικτικές- ταχύτητες επικοινωνίας παλαιότερων και σύγχρονων ψηφιακών συσκευών

Συσκευές / πρωτόκολλα επικοινωνίας	Ταχύτητες Μετάδοσης (Mbps)
Παλιό FAX	0,014
ADSL	24
VDSL	50
Οπτική ίνα	1.000
Οικιακό WiFi	54
Τηλεπικοινωνιακός Δορυφόρος	50
Ενσύρματο Δίκτυο υπολογιστών	1.000
USB 2.0	480
USB 3.1	5.000

Σήμερα οι ταχύτητες μετάδοσης αυξάνονται συνεχώς με διάφορους τρόπους. Οι πιο συνηθισμένοι από αυτούς έχουν να κάνουν με την απόρριψη «άχρηστης» πληροφορίας, δηλαδή πληροφορία που δεν αλλάζει σημαντικά το αποτέλεσμα που αντιλαμβάνεται ο άνθρωπος. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι ο τρόπος μετάδοσης εικόνας και μουσικής μετά από απόρριψη μεγάλου όγκου πληροφορίας. Ενδεικτικά, αφαιρώντας περίπου το 90% της πληροφορίας, το αποτέλεσμα που αντιλαμβάνεται το ανθρώπινο αυτί και μάτι στον ήχο και την εικόνα αντίστοιχα, είναι πρακτικά το ίδιο με το αρχικό, δηλαδή η διαφορά δεν μπορεί να γίνει αντιληπτή. Ο τρόπος που αποφασίζουμε ποια πληροφορία θα κρατήσουμε και ποια θα πετάξουμε ονομάζεται κωδικοποίηση εικόνας/ήχου.

Οι δημοφιλέστεροι τρόποι κωδικοποίησης (χωρίς να είναι και οι καλύτεροι) είναι η κωδικοποίηση mp3 για τον ήχο, και jpg για την εικόνα, που παράγουν αρχεία με επεκτάσεις mp3 και jpg αντίστοιχα, και χρησιμοποιούνται σε τραγούδια και φωτογραφίες.

Υπολογισμός χρόνου μετάδοσης

Για να υπολογίσουμε το χρόνο που απαιτείται για τη μετάδοση ενός αρχείου, αρκεί να διαιρέσουμε το μέγεθος του αρχείου, με την ταχύτητα μετάδοσης. Π.χ. :

Πόσο χρόνο θα χρειαστούμε για να κατεβάσουμε ένα video μεγέθους 200 MB εάν η γραμμή μας έχει ταχύτητα λήψης 16 MBps?

Θα πρέπει να μετατρέψουμε το μέγεθος του αρχείου σε bit, αφού μετράμε την ταχύτητα σε bits / second. Ξέρουμε ότι 1 Byte = 8 bit. Συνεπώς

$$200 \text{ MB} = 200.000.000 \text{ Byte.}$$

$$200.000.000 \text{ Byte} \times 8 = 1.600.000.000 \text{ bit.}$$

$$16 \text{ MBps} = 16.000.000 \text{ bit /second.}$$

Για να βρούμε το χρόνο διαιρούμε το μέγεθος του αρχείου με την ταχύτητα κατεβάματος (download)

$$\frac{1.600.000.000 \text{ bit}}{16.000.000 \text{ bit /second}} = \frac{1.600.000.000 \text{ bit}}{16.000.000 \text{ bit /second}} = \frac{1.600}{16} = 100 \text{ seconds}$$

Χρειαζόμαστε λοιπόν 100 δευτερόλεπτα. Εφόσον 1 λεπτό = 60 δευτερόλεπτα, χρειαζόμαστε 1 λεπτό και 40 δευτερόλεπτα.

Πόσο χρόνο χρειαζόμαστε για να διαβάσουμε το ίδιο αρχείο video από το φλασάκι μας που είναι USB 2.0 με ταχύτητα 480 MBps?

Τώρα έχουμε ταχύτητα 480 MBps = 480.000.000 bit /second. Το μέγεθος του αρχείου είναι το ίδιο :

$$\frac{1.600.000.000 \text{ bit}}{480.000.000 \text{ bit /second}} = \frac{1.600.000.000 \text{ bit}}{480.000.000 \text{ bit /second}} = \frac{160}{48} = 3,33 \text{ seconds}$$

Βλέπουμε επομένως ότι ο χρόνος ανάγνωσης του ίδιου αρχείου από ένα παλιό αργό φλασάκι είναι λίγο παραπάνω από 3 δευτερόλεπτα, ενώ από μια σύγχρονη γραμμή ADSL είναι πάνω από 1 ½ λεπτό.

Απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις:

- 1) Ταξινομήστε από την πιο αργή προς την πιο γρήγορη τις παρακάτω συσκευές/συνδέσεις

A. Οικιακό WiFi	Πιο Αργή	_____
B. VDSL		_____
Γ. USB 3.1		_____
Δ. ADSL		_____
E. Οπτική ίνα		_____
ΣΤ. USB 2.0	Πιο γρήγορη	_____

- 2) Ταξινομήστε τους χρόνους μετάδοσης **χωρίς να τους υπολογίσετε**, από μια γραμμή 24 Mbps για τα τρία παρακάτω αρχεία από τον πιο σύντομο (γρήγορη μετάδοση) στον πιο μεγάλο (αργή μετάδοση)

- Video 100 MB
- Φωτογραφία 1 MB
- Τραγούδι 3MB

Σύντομος χρόνος - (γρήγορη μετάδοση).....

Μέσος χρόνος - (ενδιάμεση μετάδοση).....

Μεγάλος χρόνος (αργή μετάδοση).....