

**ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΑΘΗΝΩΝ**



**ATHENS UNIVERSITY
OF ECONOMICS
AND BUSINESS**

Τεχνολογία Πολυμέσων

Ενότητα # 6: Βίντεο

Διδάσκων: Γεώργιος Ξυλωμένος

Τμήμα: Πληροφορικής



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών**» 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.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

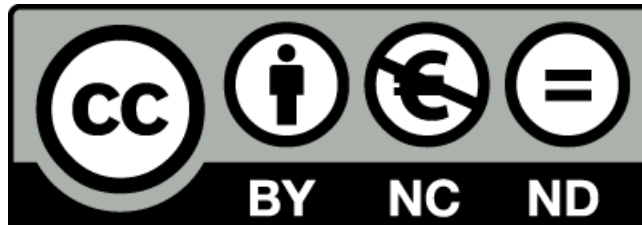
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Οι εικόνες προέρχονται από το βιβλίο «Τεχνολογία Πολυμέσων και Πολυμεσικές Επικοινωνίες», Γ.Β. Ξυλωμένος, Γ.Κ. Πολύζος, 1^η έκδοση, 2009, Εκδόσεις Κλειδάριθμος.



Σκοποί ενότητας

- Κατανόηση της φύσης και των χαρακτηριστικών του βίντεο.
- Εισαγωγή στα τηλεοπτικά συστήματα και το αναλογικό βίντεο.
- Εισαγωγή στο ψηφιακό βίντεο και την τηλεόραση υψηλής ευκρίνειας.
- Εξοικείωση με τις κινούμενες εικόνες και τους τρόπους μετάδοσής τους.

Περιεχόμενα ενότητας

- Χαρακτηριστικά του βίντεο
- Τηλεοπτικά συστήματα
- Ψηφιακό βίντεο
- Τηλεόραση υψηλής ευκρίνειας
- Κινούμενες εικόνες

**ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΑΘΗΝΩΝ**



**ATHENS UNIVERSITY
OF ECONOMICS
AND BUSINESS**

Χαρακτηριστικά του βίντεο

Μάθημα: Τεχνολογία Πολυμέσων, **Ενότητα # 6:** Βίντεο

Διδάσκων: Γιώργος Ξυλωμένος, **Τμήμα:** Πληροφορικής



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Τι είναι το βίντεο; (1 από 2)

- Βίντεο: γενίκευση εικόνων
- Κινούμενα σχέδια: γενίκευση γραφικών
- Ακολουθία εικόνων/γραφικών
- Εμφανίζεται με σταθερό ρυθμό
- Ρυθμός καρτέ (πλαισίων)
 - Πλήθος εικόνων ανά δευτερόλεπτο
 - Σε fps (καρτέ ανά δευτερόλεπτο) ή Hz

Τι είναι το βίντεο; (2 από 2)

- Αναλογική τηλεόραση
 - Βασική επιρροή στην εξέλιξη του βίντεο
- Οθόνες εικονοστοιχείων
 - Καθοδικοί σωλήνες: απαιτούν ανανέωση
 - Ρυθμός ανανέωσης \geq ρυθμός καρέ
 - Υγρά κρύσταλλα: δεν απαιτούν ανανέωση
 - Ανανέωση για λόγους συμβατότητας

Βασικά χαρακτηριστικά (1 από 4)

- Κατακόρυφη λεπτομέρεια
 - Βάση: γραμμές σάρωσης
 - Κατακόρυφη λεπτομέρεια \leq γραμμές σάρωσης
- Λόγος διαστάσεων
 - Πλάτος / Ύψος οθόνης
 - 4:3 (συμβατικός)
 - 16:9 (ευρύς)
 - 1.85/2.20/2.40:1 (ταινίες)

Βασικά χαρακτηριστικά (2 από 4)

- Οριζόντια λεπτομέρεια
 - Πόσες διαδοχικές γραμμές διακρίνονται
 - Εξαρτάται από το εύρος ζώνης
 - Μετριέται πειραματικά
 - Κατακόρυφη λεπτομέρεια * λόγος διαστάσεων
- Συνολική λεπτομέρεια
 - Κατακόρυφη * οριζόντια λεπτομέρεια
 - Κρυφές γραμμές (τηλεόραση)
 - Κατακόρυφη και οριζόντια ανίχνευση

Βασικά χαρακτηριστικά (3 από 4)

- Συνέχεια κίνησης
 - Ομαλή κίνηση: 24+ fps (κινηματογράφος)
 - Συγχρονισμός με συχνότητα ρεύματος
 - ΗΠΑ: $60 / 2 = 30$ Hz, Ευρώπη: $50 / 2 = 25$ Hz
- Τρεμόπαιγμα (flicker)
 - Αδυνατίσμα της εικόνας (καθοδικοί σωλήνες)
 - Ρυθμός ανανέωσης τουλάχιστον 50 Hz
 - Διπλάσιος (περίπου) από ρυθμό πλαισίου

Βασικά χαρακτηριστικά (4 από 4)

- Διεμπλεκόμενη σάρωση
 - Περιττές και άρτιες γραμμές καρέ (πεδία)
 - Εναλλάξ μετάδοση των πεδίων
- Προοδευτική σάρωση
 - Καρέ = Πεδίο
- Μετατροπή διεμπλεκόμενης σε προοδευτική
 - Απώλεια κατακόρυφης λεπτομέρειας
 - Παράγοντας Kell (0,7)

Απόσταση θέασης (1 από 2)

- Όρια ανθρώπινης όρασης
 - Διακρίνουμε ανάλογα με την απόσταση
 - Ενοποίηση εικονοστοιχείων σε απόσταση
 - Όριο: $2000 * \text{μέγεθος εικονοστοιχείου}$
- Απόσταση θέασης / ύψος οθόνης
 - Ύψος: $\text{ανάλυση} * \text{μέγεθος εικονοστοιχείου}$
 - Κανονικοποιημένο μέτρο απόστασης

Απόσταση θέασης (2 από 2)

- NTSC: 484 ορατές γραμμές
 - Οριακός λόγος: $2000 / 484 = 4.13$
 - Οθόνη ύψους 9 ιντσών
 - Απόσταση $4.13 * 9 = 37.17$ ίντσες
- HDTV: 1080 ορατές γραμμές
 - Οριακός λόγος: $2000 / 1080 = 1.85$
 - Οθόνη ύψους 9 ιντσών
 - Απόσταση $1.85 * 9 = 16.65$ ίντσες

**ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΑΘΗΝΩΝ**

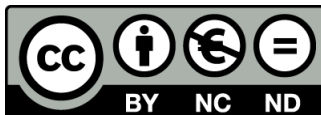


**ATHENS UNIVERSITY
OF ECONOMICS
AND BUSINESS**

Τηλεοπτικά συστήματα

Μάθημα: Τεχνολογία Πολυμέσων, **Ενότητα # 6:** Βίντεο

Διδάσκων: Γιώργος Ξυλωμένος, **Τμήμα:** Πληροφορικής



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

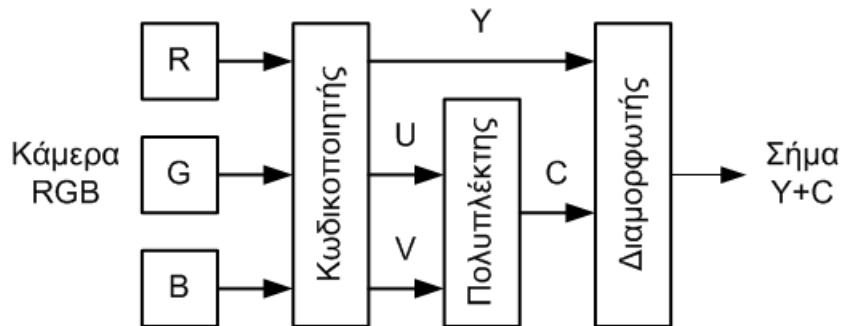


ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Τηλεοπτική μετάδοση (1 από 7)

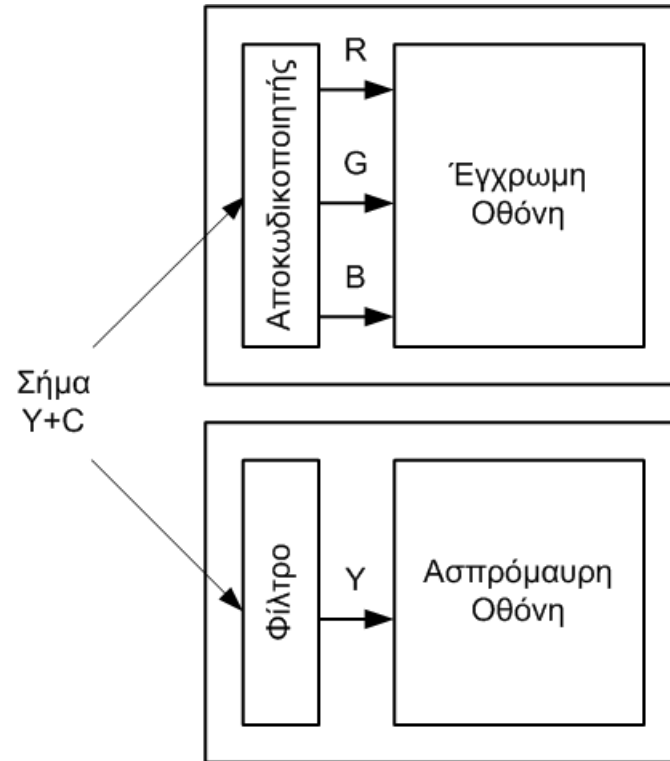
- Φωτεινότητα (Y)
 - Συμβατότητα με ασπρόμαυρους δέκτες
- Χρωμικότητα (U/V)
 - Αξιοποιείται από έγχρωμους δέκτες
- Μετατροπή RGB σε YUV (σύστημα PAL)
 - $Y = 0,299 R + 0,587 G + 0,114 B$
 - $U = (B - Y) * 0,492$
 - $V = (R - Y) * 0,877$

Τηλεοπτική μετάδοση (2 από 7)



- Σήματα διαφοράς χρώματος
 - Τα U και V είναι διαφορές από φωτεινότητα
 - Ονομάζεται και σύστημα Y, B-Y, R-Y
- Πολύπλεξη Y+C σε σύνθετο σήμα
 - Το C είναι η σύνθεση των U και V

Τηλεοπτική μετάδοση (3 από 7)

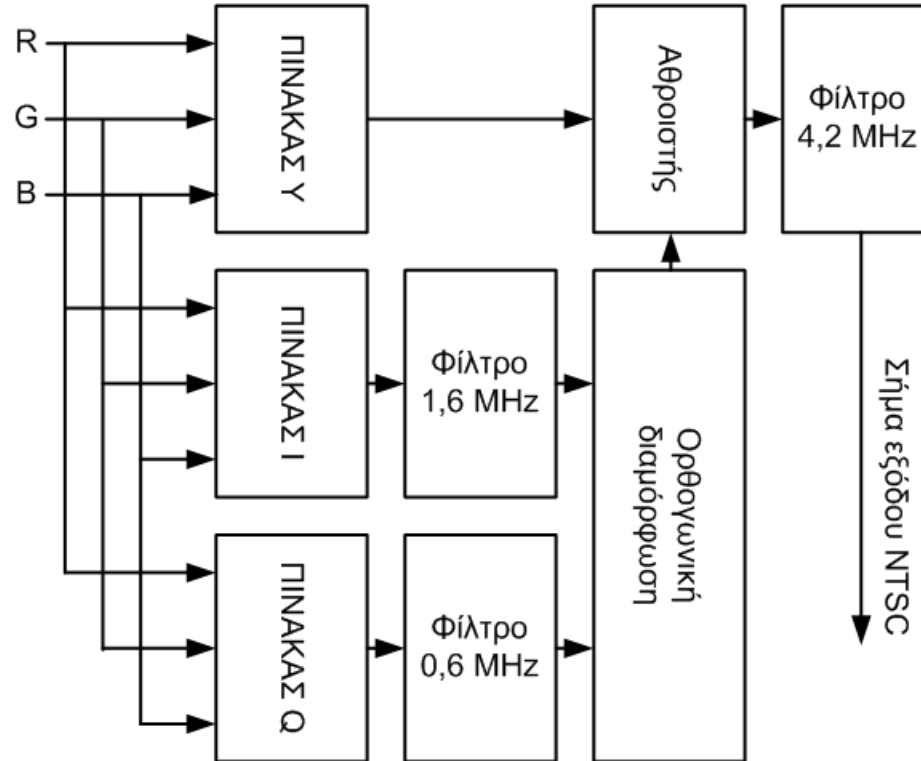


- Αποπολύπλεξη σύνθετου σήματος
 - Η ασπρόμαυρη οθόνη κρατάει μόνο το Y

Τηλεοπτική μετάδοση (4 από 7)

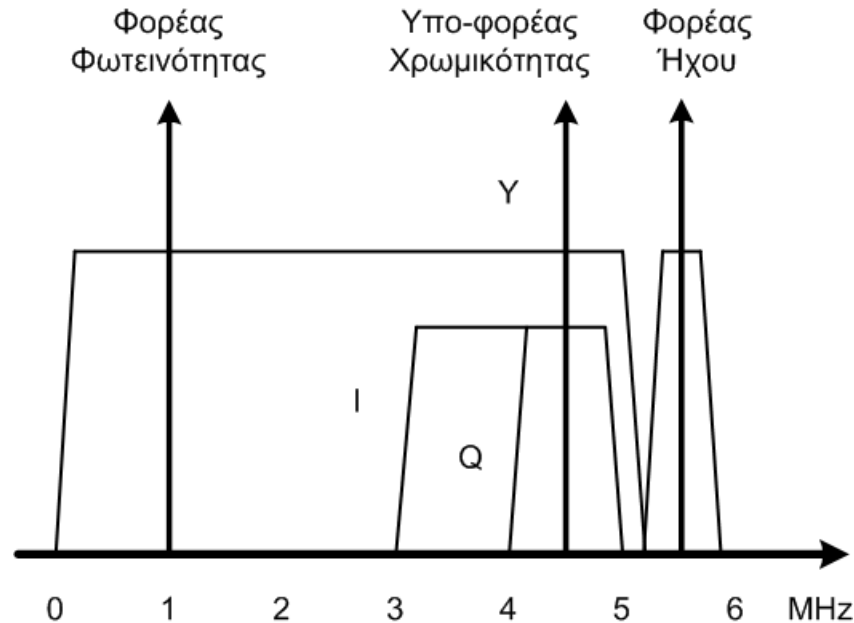
- RGB σε YIQ (σύστημα NTSC)
 - $Y = 0,299 R + 0,587 G + 0,114 B$
 - $I = 0,596 R - 0,274 G - 0,321 B$
 - $Q = 0,211 R - 0,523 G + 0,311 B$
- Κωδικοποίηση συνιστωσών
 - Σύστημα YUV και YIQ: αναλογία (4:2:2)
 - Το μάτι είναι πιο ευαίσθητο στη φωτεινότητα
 - Κατάλληλη πολύπλεξη των σημάτων

Τηλεοπτική μετάδοση (5 από 7)



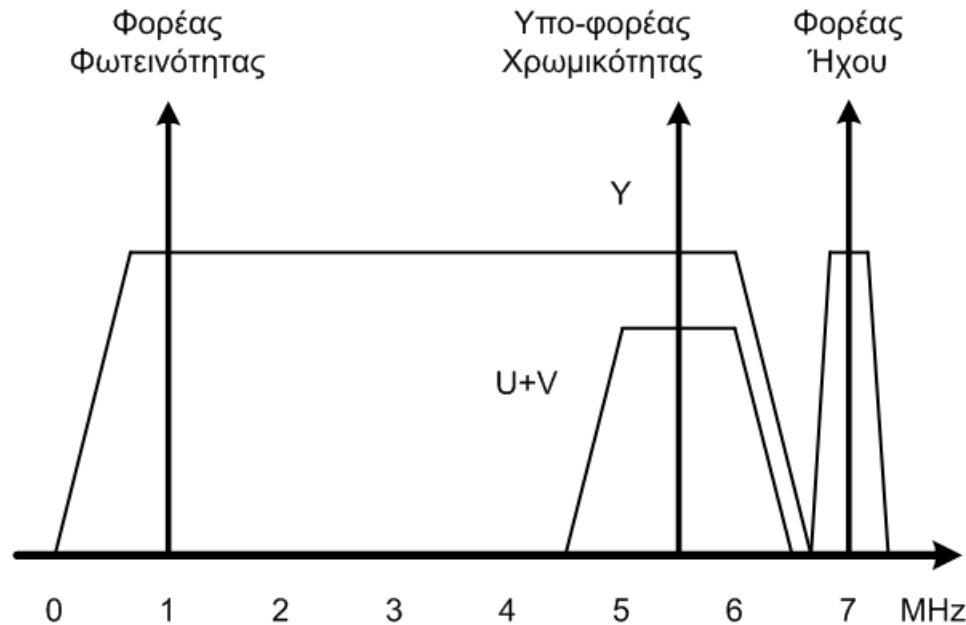
- Πολύπλεξη στο ΥIQ
 - Πρέπει να μπορούν να αφαιρεθούν τα IQ

Τηλεοπτική μετάδοση (6 από 7)



- Πολύπλεξη σημάτων (NTSC, κανάλια 6 MHz)
 - Φέρουσες φωτεινότητας και χρωμικότητας
 - Χρωμικότητα: πολλαπλάσιο μισού φωτεινότητας
 - Διαφορετικό εύρος ζώνης ανά κανάλι

Τηλεοπτική μετάδοση (7 από 7)



- Πολύπλεξη σημάτων (PAL, κανάλια 8 MHz)
 - Ίδιο εύρος ζώνης για τα κανάλια χρωμικότητας
 - Συνολικά μεγαλύτερο εύρος ζώνης από το NTSC
 - Το NTSC χρησιμοποιεί κανάλια 6 MHz

Αναλογικά συστήματα (1 από 3)

- NTSC (National Television Systems Committee)
 - 525 γραμμές σάρωσης, 484 ορατές
 - Εύρος ζώνης 6 MHz, διαμόρφωση πλάτους
 - Ρυθμός καρέ ~ 30 Hz, ρυθμός ανανέωσης 60 Hz
- PAL (Phase Alternating Line)
 - 625 γραμμές σάρωσης, 575 ορατές
 - Εύρος ζώνης 8 MHz, διαμόρφωση πλάτους
 - Ρυθμός καρέ 25 Hz, ρυθμός ανανέωσης 50 Hz

Αναλογικά συστήματα (2 από 3)

- SECAM (SEquential Couleur Avec Memoire)
 - Σαν το PAL αλλά με διαμόρφωση συχνότητας
 - Ελαφρά καλύτερη ποιότητα εικόνας
 - Χρήση σε Γαλλία και Αν. Ευρώπη
 - Δεν επέτρεπε λήψη σημάτων από γειτονικές χώρες!
 - Η Αν. Γερμανία δεν έβλεπε το σήμα της Δ. Γερμανίας
 - Το NTSC κυριάρχησε στις ΗΠΑ
 - Το PAL κυριάρχησε στην Ευρώπη

Αναλογικά συστήματα (3 από 3)

Σύστημα	Γραμμές	Λεπτομέρεια	Εύρος (MHz)	Υ (MHz)	I/U (MHz)	Q/V (MHz)	Πεδία / Πλαίσια (Hz)
NTSC	525/484	340/242	6,0	4,2	1,6	0,6	59,94/29,97
PAL	625/575	400/290	8,0	5,5	1,8	1,8	50/25
SECAM	625/575	400/290	8,0	6,0	2,0	2,0	50/25

- Χαρακτηριστικά συστημάτων
 - Γραμμές σάρωσης / ορατές γραμμές
 - Προοδευτική / διεμπλεκόμενη σάρωση
 - Με μετατροπή (παράγοντας Kell)

**ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΑΘΗΝΩΝ**

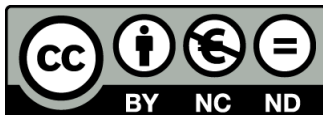


**ATHENS UNIVERSITY
OF ECONOMICS
AND BUSINESS**

Ψηφιακό βίντεο

Μάθημα: Τεχνολογία Πολυμέσων, **Ενότητα # 6:** Βίντεο

Διδάσκων: Γιώργος Ξυλωμένος, **Τμήμα:** Πληροφορικής



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Ψηφιοποίηση βίντεο (1 από 2)

- Ψηφιακό και αναλογικό βίντεο
 - Συμβατότητα για ανταλλαγή δεδομένων
 - Παρόμοια ανάλυση ή / και ρυθμός καρέ
- Ψηφιοποίηση σύνθετου σήματος
 - Μετατροπή όλων των συνιστωσών μαζί
 - Δεν επιτρέπει το διαφορετικό χειρισμό τους
 - Διατήρηση παρεμβολών μεταξύ συνιστωσών
 - Κατάλληλη μόνο για ψηφιακή μετάδοση

Ψηφιοποίηση βίντεο (2 από 2)

- Ψηφιοποίηση συνιστωσών σήματος
 - Επιτρέπει άνισους ρυθμούς δειγματοληψίας
 - Κατάλληλη για ψηφιακή επεξεργασία
 - Θεωρητικά γίνεται και με RGB
 - Οι κάμερες παράγουν RGB
 - Στην πράξη γίνεται με YUV/YIQ
 - Κατάλληλο για μετάδοση
 - Αξιοποιεί τις ατέλειες του ματιού

Πρότυπο CCIR-601 (1 από 4)

- Πρότυπο ψηφιακού βίντεο CCIR-601
 - Χρήση από τηλεοπτικά στούντιο
 - Διεμπλεκόμενη σάρωση
 - Υψηλή ποιότητα για εσωτερική χρήση
 - Μειωμένη ποιότητα για μετάδοση
 - Εύρος ζώνης
 - 6 MHz για Υ
 - 3 MHz για U και V

Πρότυπο CCIR-601 (2 από 4)

- Ρυθμοί δειγματοληψίας
 - Φωτεινότητα: 13,5 MHz
 - NTSC: 63,56 μ s ανά γραμμή, 52 μ s ορατά
 - PAL/SECAM: 64 μ s ανά γραμμή, 52 μ s ορατά
 - 702 ορατά δείγματα και στις δύο περιπτώσεις
 - 720 δείγματα φωτεινότητας (18 περιττά)
 - 2 δείγματα χρωμικότητας ανά συνιστώσα (4:2:2)
 - 8 bit ανά δείγμα για κάθε συνιστώσα

Πρότυπο CCIR-601 (3 από 4)

- CCIR-601 για PAL/SECAM
 - 720 x 576 (ορατό καρέ) στα 25 fps
 - Στο NTSC είναι 720/480 στα 29,97 fps
- Μετάδοση με μη ορατές περιοχές
 - $13,5 \times 10^6 \times 8 + 2 \times 6,75 \times 10^6 \times 8 = 216 \text{ Mbps}$
- Μετάδοση χωρίς μη ορατές περιοχές
 - $720 \times 576 \times 25 + 2 \times 360 \times 576 \times 25 = 166 \text{ Mbps}$
 - $720 \times 480 \times 30 + 2 \times 360 \times 480 \times 30 = 166 \text{ Mbps}$

Πρότυπο CCIR-601 (4 από 4)

- Παραλλαγή του προτύπου για μετάδοση
 - Λόγος δειγματοληψίας (4:2:0)
 - Αφαιρούμε τα μισά δείγματα χρωμικότητας
- Μετάδοση με μη ορατές περιοχές
 - $13,5 \times 10^6 \times 8 + 2 \times 3,375 \times 10^6 \times 8 = 162 \text{ Mbps}$
- Μετάδοση χωρίς μη ορατές περιοχές
 - $720 \times 576 \times 25 + 2 \times 360 \times 288 \times 25 = 124 \text{ Mbps}$
 - $720 \times 480 \times 30 + 2 \times 360 \times 240 \times 30 = 124 \text{ Mbps}$

Άλλα πρότυπα (1 από 4)

- SIF: Ανάλυση αναλογικού βίντεο
 - Ένα τέταρτο της ανάλυσης του CCIR-601
 - Υποδιπλασιασμός δειγμάτων στις δύο διαστάσεις
 - SIF για NTSC: 360 x 240 φωτεινότητας
 - SIF για PAL/SECAM: 360 x 288 φωτεινότητας
 - Προοδευτική σάρωση στα 29,97 ή 25 fps
 - Λόγος δειγματοληψίας (4:1:1)
 - Το (4:1:1) υποδηλώνει προοδευτική σάρωση

Άλλα πρότυπα (2 από 4)

- CIF: Πρότυπο για τηλεδιάσκεψη
 - Κοινό για όλες τις χώρες
 - 360 x 288 για τη φωτεινότητα (PAL/SECAM)
 - Σάρωση: προοδευτική στα 30 fps (NTSC)
 - Λόγος δειγματοληψίας (4:1:1)
 - Υποδιπλασιασμός χρωμικότητας
 - 180 x 144 για κάθε συνιστώσα

Άλλα πρότυπα (3 από 4)

- Παραλλαγές του CIF
 - Ρυθμός δειγματοληψίας (4:1:1)
 - Προοδευτική σάρωση στα 30 fps
- 4CIF: 720 x 576 για τη φωτεινότητα
- 16CIF: 1440 x 1152 για τη φωτεινότητα
- QCIF: 180 x 144 για τη φωτεινότητα
 - Επιτρέπει και ρυθμούς καρέ 15 και 7,5 fps

Άλλα πρότυπα (4 από 4)

- Άλλες παραλλαγές των προτύπων
 - Οριζόντια ανάλυση για οθόνες υπολογιστών
 - Χρήση τετράγωνων εικονοστοιχείων
 - Ο λόγος διαστάσεων πρέπει να είναι 4:3
 - Στο NTSC και στο PAL δεν είναι τετράγωνα
 - Οριζόντια ανάλυση σε πολλαπλάσιο του 16
 - Χρησιμοποιείται σε πολλά πρότυπα συμπίεσης
 - Βασίζονται τετράδες μπλοκ 8x8 εικονοστοιχείων

Σύνοψη προτύπων

Σύστημα	Οριζόντια	Κατακόρυφη	Ανανέωση
CCIR-601/US	720/360	480/240	59,94-I
CCIR-601/EUR	720/360	576/288	50-I
SIF/US	360/180	240/120	29,97-P
SIF/EUR	360/180	288/144	25-P
16CIF	1440/720	1152/576	30-P
4CIF	720/360	576/288	30-P
CIF	360/180	288/144	30-P
QCIF	180/90	144/72	15/7,5-P

- Σύνοψη προτύπων ψηφιακού βίντεο
 - Ανάλυση φωτεινότητας / χρωμικότητας

**ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΑΘΗΝΩΝ**

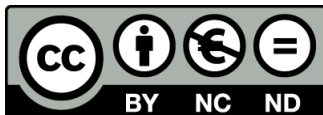


**ATHENS UNIVERSITY
OF ECONOMICS
AND BUSINESS**

Τηλεόραση υψηλής ευκρίνειας

Μάθημα: Τεχνολογία Πολυμέσων, **Ενότητα # 6:** Βίντεο

Διδάσκων: Γιώργος Ξυλωμένος, **Τμήμα:** Πληροφορικής



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



HDTV (1 από 3)

- HDTV: Αναφέρεται σε διαφορετικά συστήματα
 - Σήμερα: μόνο για ψηφιακά συστήματα
 - Ανάλυση μέχρι και 1000 γραμμές σάρωσης
 - Λόγος διαστάσεων (16:9)
- Προβλήματα στην ανάπτυξη του HDTV
 - Ανάγκη συνύπαρξης με αναλογικά συστήματα
 - Συμβατότητα με περιεχόμενο (αναλύσεις, fps)
 - Συμβατότητα με κανάλια (εύρος ζώνης)
 - Πληθώρα διαθέσιμων προτύπων

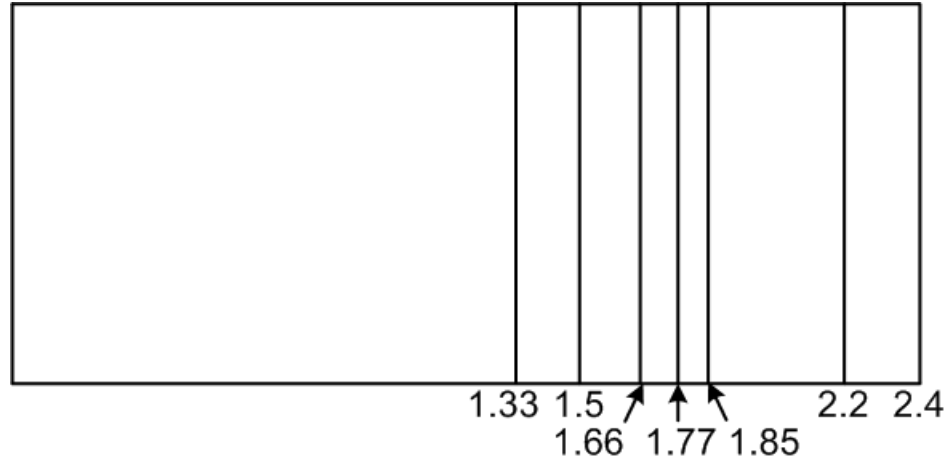
HDTV (2 από 3)

- HDTV στην Ευρώπη: σύστημα DVB
 - DVB-S, DVB-C, DVB-T, DVB-H
 - Δεν υπάρχει πανευρωπαϊκή πολιτική μετάβασης
 - Κάθε χώρα έχει το δικό της πρόγραμμα
- HDTV στις ΗΠΑ: σύστημα ATSC
 - Η μετάβαση ολοκληρώθηκε το 2009
 - Πολλές παραλλαγές για όλες τις ανάγκες
 - Ρυθμοί καρέ 24, 25 ή 30 fps
 - Προοδευτική ή διεμπλεκόμενη σάρωση

HDTV (3 από 3)

- Τρία γενικά επίπεδα ποιότητας
 - SDTV: αντιστοιχεί στο SIF
 - Παρόμοια ευκρίνεια με αναλογική τηλεόραση
 - EDTV: αντιστοιχεί στο CCIR-601
 - Βελτιωμένη ευκρίνεια
 - HDTV: υψηλή ευκρίνεια με δύο παραλλαγές
 - 720p: 1280 x 720 με προοδευτική σάρωση
 - 1080i: 1920 x 1080 με διεμπλεκόμενη σάρωση

Λόγοι διαστάσεων



- Πλάτος προς ύψος πλαισίου
 - Συμβατικά συστήματα: 1,33 (4:3)
 - Φωτογραφίες: 1,5 (3:2)
 - Υπολογιστές: 1,66 (15:9)
 - Συστήματα υψηλής ευκρίνειας: 1,77 (16:9)
 - Κινηματογράφος: 1,85-2,2-2,4

**ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΑΘΗΝΩΝ**



**ATHENS UNIVERSITY
OF ECONOMICS
AND BUSINESS**

Κινούμενες εικόνες

Μάθημα: Τεχνολογία Πολυμέσων, **Ενότητα # 6:** Βίντεο

Διδάσκων: Γιώργος Ξυλωμένος, **Τμήμα:** Πληροφορικής



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

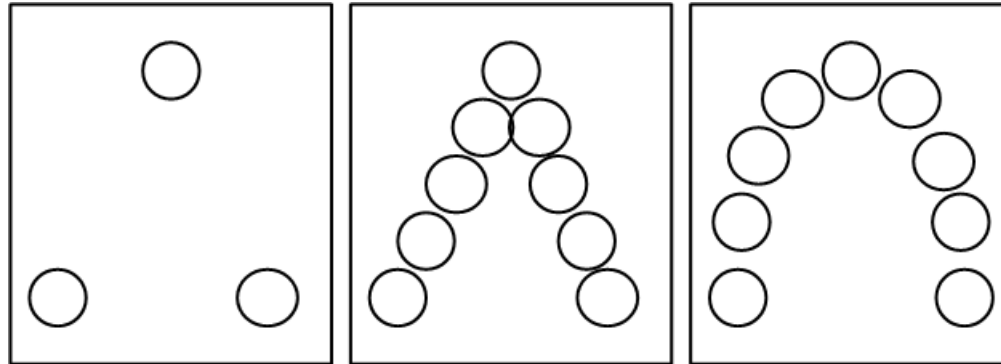
Animation (1 από 4)

- Δυναμική μορφή των γραφικών
 - Παράγονται από τον υπολογιστή
 - Βάση: ρεαλιστικές εικόνες ή σχέδια
- Καρέ κλειδιά
 - Ακραίες ή χαρακτηριστικές θέσεις οντοτήτων
 - Δημιουργία με ψηφιοποίηση
 - Δημιουργία με συνθετικές μεθόδους

Animation (2 από 4)

- Δημιουργία κίνησης
 - Καρέ κλειδιά: σχεδιάζονται
 - Ενδιάμεσα καρέ: υπολογίζονται
- Γραμμική παρεμβολή
 - Γραμμική τροχιά από αρχική σε τελική θέση
 - Επαρκής για απλές τροχιές
 - Μη ρεαλιστική για πραγματικές τροχιές

Animation (3 από 4)



- Καμπύλες (splines)
 - Ταίριασμα καμπύλης με τα καρέ κλειδιά
 - Περνούν από όλα τα καρέ κλειδιά
 - Ομαλή μεταβολή με το χρόνο
 - Όχι απότομες αλλαγές κίνησης

Animation (4 από 4)

- Σκελετός κίνησης
 - Χρήση στα σύγχρονα κινούμενα σχέδια
 - Πολυγωνικό περίγραμμα αντικειμένου
 - Μπορεί να είναι τριών διαστάσεων
 - Παρεμβολή κίνησης κάθε κορυφής
 - Από καρτέ σε καρτέ
 - Προβολή υφής πάνω στα πολύγωνα

Μετάδοση κινουμένων εικόνων

- Συμβολική μετάδοση
 - Συμβολική αναπαράσταση αντικειμένων
 - Εντολές κίνησης αντικειμένων
 - Μικρό αλλά μεταβλητό εύρος ζώνης
 - Σχεδιασμός εικόνας στον παραλήπτη
- Μετάδοση εικονοστοιχείων
 - Σχεδιασμός εικόνας στον αποστολέα
 - Μετάδοση χαρτών εικονοστοιχείων
 - Μεγάλο αλλά σταθερό εύρος ζώνης

**ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΑΘΗΝΩΝ**



**ATHENS UNIVERSITY
OF ECONOMICS
AND BUSINESS**

Τέλος Ενότητας #6

Μάθημα: Τεχνολογία Πολυμέσων, **Ενότητα # 6:** Βίντεο
Διδάσκων: Γιώργος Ξυλωμένος, **Τμήμα:** Πληροφορικής



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

