



Σχεδίαση με Ηλεκτρονικούς Υπολογιστές

Ενότητα # 10: Χρωματικά μοντέλα στον ΗΥ

Καθηγήτρια Ιωάννης Γ. Παρασχάκης
Τμήμα Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών



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.
- 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.





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΑΝΟΙΧΤΑ
ΑΚΑΔΗΜΑΙΚΑ
ΜΑΘΗΜΑΤΑ



Χρωματικά μοντέλα στον ΗΥ

Περιεχόμενα ενότητας

1. Τα φυσικά χρώματα
2. Χρωματικά μοντέλα
3. Απόδοση χρωμάτων στον ΗΥ



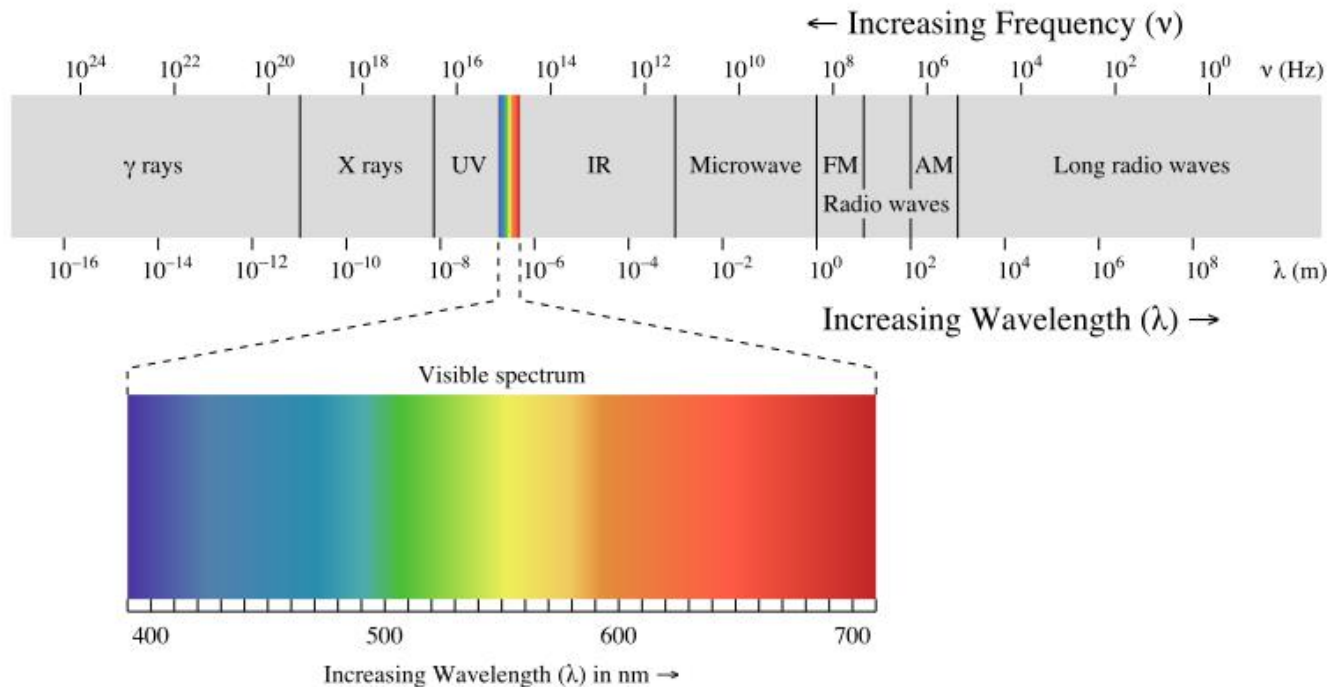
Σκοποί ενότητας

1. Εκμάθηση των χρωματικών μοντέλων που χρησιμοποιούνται για την απόδοση του χρώματος στον ΗΥ
2. Εκμάθηση για τους τρόπους και μεθόδους απόδοσης των χρωμάτων στον ΗΥ



Τα φυσικά χρώματα

Οι συχνότητες των κυμάτων φωτός και το ορατό τμήμα από τον άνθρωπο



Author : [Philip Ronan](#)

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:EM_spectrum.svg

Σχεδίαση με Ηλεκτρονικούς Υπολογιστές

Τμήμα Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών ΑΠΘ

Τα φυσικά χρώματα

Ιδιότητες των χρωμάτων



Απόχρωση (Hue) (το επικρατέστερο μήκος κύματος που αντανακλά ένα χρώμα)



Κορεσμός (saturation) (βαθμός καθαρότητας, ζωντάνια, ουδέτερο – γυαλιστερό)



Φωτεινότητα – ένταση (Lightness – Intensity) (η ποσότητα του χρώματος που ανακλάται ή εκπέμπεται)



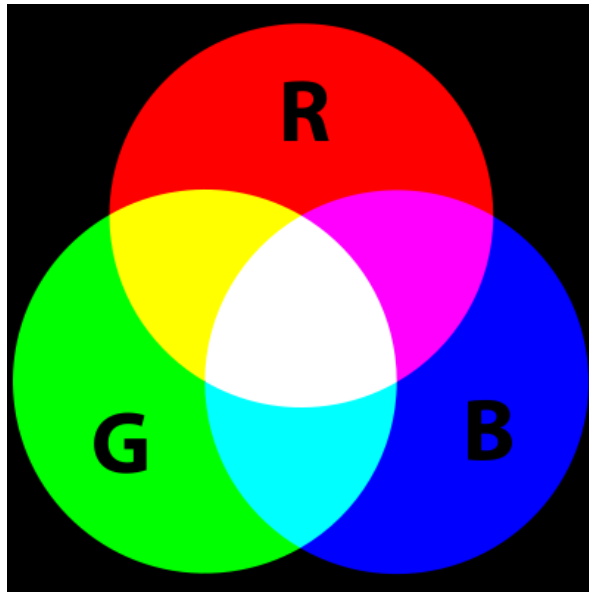
Χρωματικά μοντέλα

- RGB (Red, Green, Blue)
- CMY ή CMYK (Cyan, Magenta, Yellow, Black)
- HSI ή HLS (Hue, Saturation, Intensity ή Hue, Lightness, Saturation)



Χρωματικά μοντέλα

Το χρωματικό μοντέλο RGB



- Red Green Blue
- Βασικά προσθετικά χρώματα
- TV, Computer, αλλά όχι σε εκτυπωτές

Original uploader was [SharkD](#) at [en.wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/RGB_color_model)
http://en.wikipedia.org/wiki/RGB_color_model



Χρωματικά μοντέλα

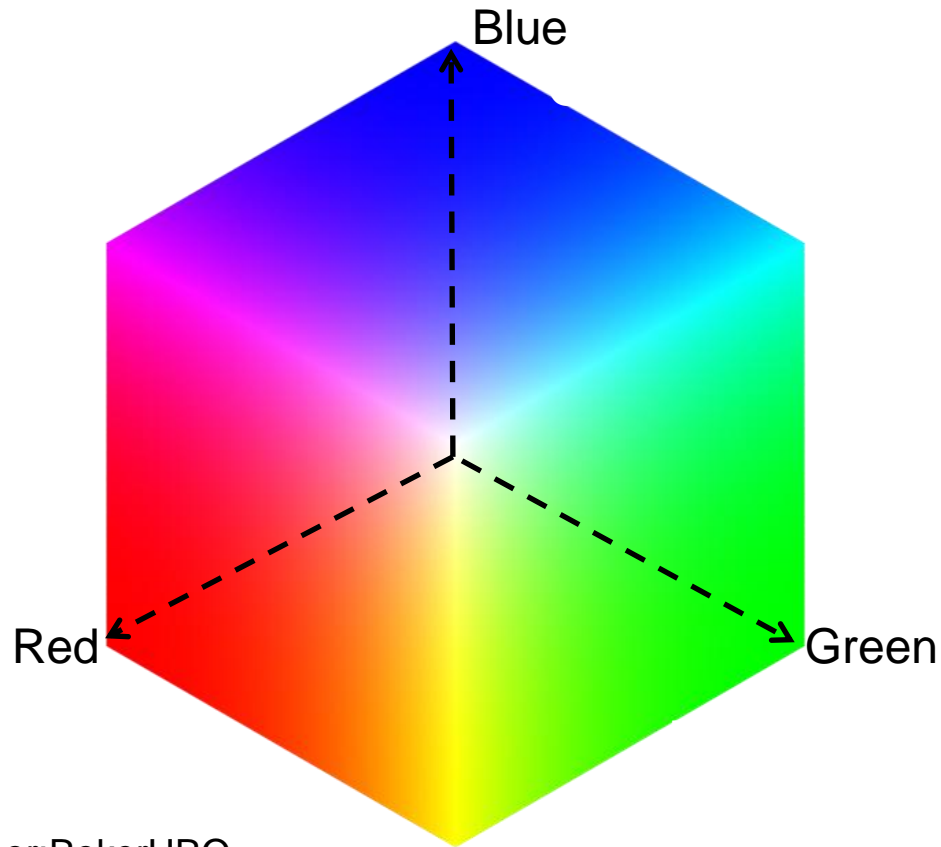
Θεωρία χρωματικού μοντέλου RGB

- Οι συσκευές TV's, Computer Monitors, scanners, digital cameras, Projectors...
δουλεύουν με τα χρώματα Red, Green, Blue
- Γιατί RGB; α) Αποτελούν τα βασικά χρώματα για τη δημιουργία όλων των χρωμάτων νε την χρωματική πρόσθεσή τους, β) το ουδέτερο χρώμα (απουσία R, G, B) είναι το μαύρο (Black), γι αυτό χρησιμοποιούνται στις οθόνες κλπ
- Red + Green = Yellow
- Green + Blue = Cyan
- Blue + Red = Magenta or Purple



Χρωματικά μοντέλα

Ο χρωματικός κύβος του RGB



Author:RokerHRO

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:RGB_Colorcube_Corner_White.png



Χρωματικά μοντέλα

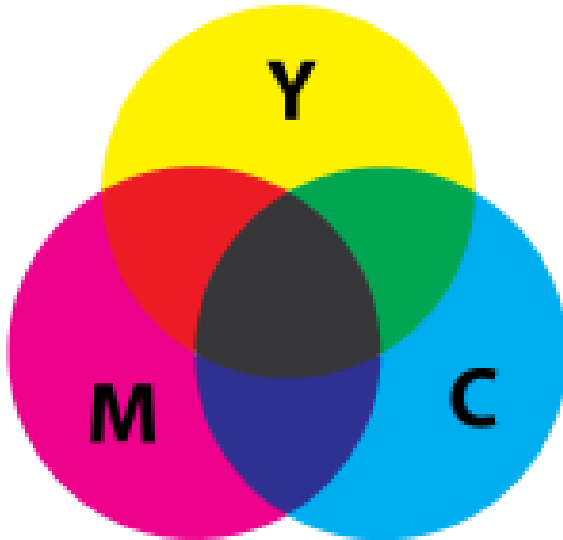
Το μοντέλο RGB - Χρώματα (κλίμακα 0-255)

255 – Red	000 – Red	000 – Red
000 – Green	255 – Green	000 – Green
000 – Blue	000 – Blue	255 – Blue



Χρωματικά μοντέλα

Το χρωματικό μοντέλο CMY



- Cyan Magenta Yellow
- Βασικά προσθετικά χρώματα
- Εκτυπωτικές και σχεδιαστικές συσκευές

Author: [SharkD](https://en.wikipedia.org/wiki/SharkD) at [en.wikipedia](https://en.wikipedia.org/wiki/en.wikipedia)
http://en.wikipedia.org/wiki/CMYK_color_model



Χρωματικά μοντέλα

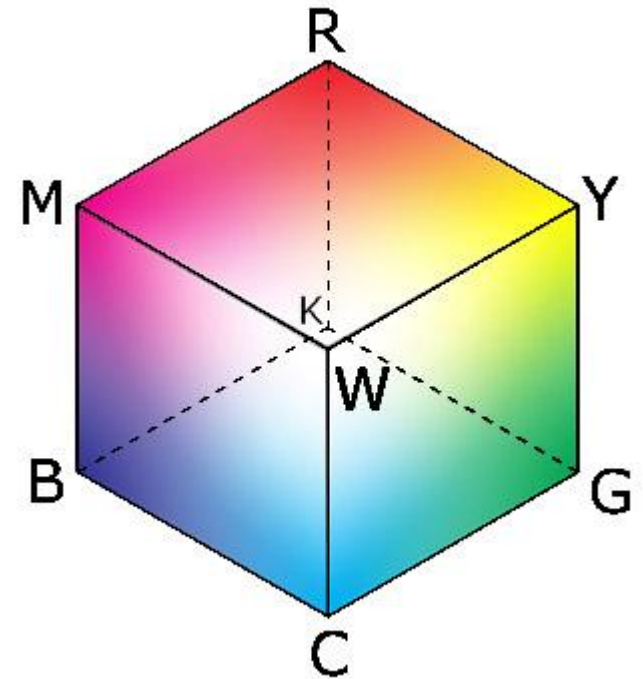
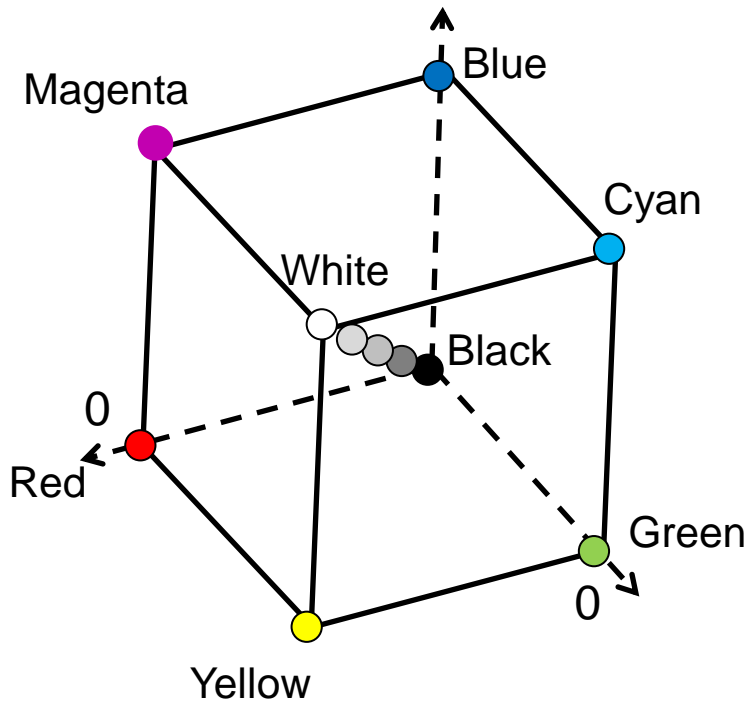
Το χρωματικό μοντέλο CMY

- Γενικά όλες οι σύγχρονες εκτυπωτικές και σχεδιαστικές συσκευές, όπως πχ οι εκτυπωτές inkjet, αυτόματοι σχεδιαστές (plotters) ...
- δουλεύουν με τα χρώματα Cyan, Magenta, Yellow
- Γιατί CMY; α) Αυτά είναι τα βασικά χρώματα για τη δημιουργία όλων των χρωμάτων με χρωματική αφαίρεση, β) το ουδέτερο χρώμα είναι το λευκό (χαρτί εκτύπωσης), που δημιουργείται με την πλήρη συμμετοχή και των τριών.
- Cyan + Magenta = Blue
- Magenta + Yellow = Red
- Cyan + Yellow = Green



Χρωματικά μοντέλα

Σχέση RGB και CMY



Author: Mark Wherley

https://www.e-education.psu.edu/geog486/l4_p5.html



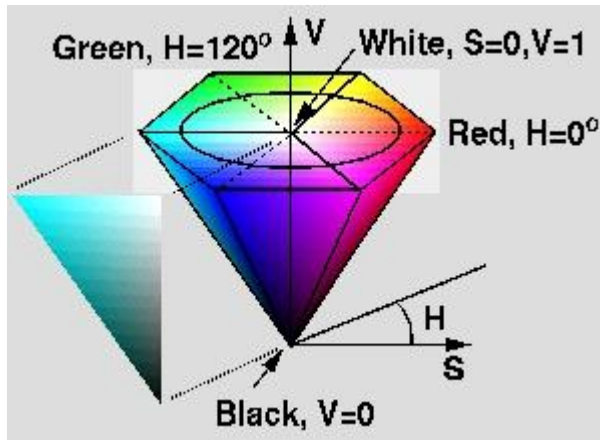
Χρωματικά μοντέλα

Οι τόνοι του γκρι

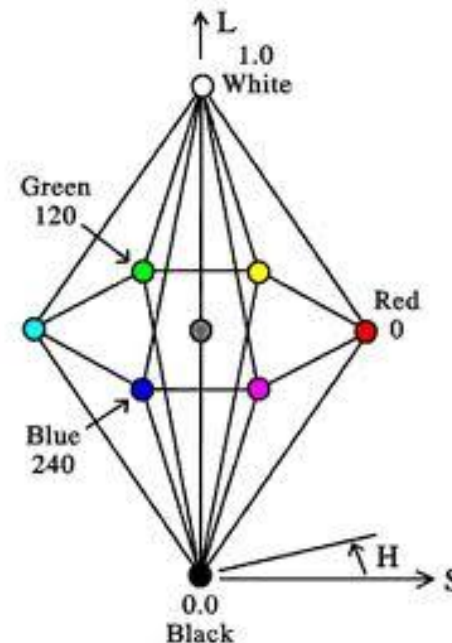


Χρωματικά μοντέλα

Hue Saturation Lightness (HSL) / Hue Saturation Intensity (HSI)



<http://projekt.ffi.no/unik-4660/lectures04/chapters/Introduction.html>



http://viz.aset.psu.edu/gho/sem_notes/color_2d/html/primary_systems.html



Απόδοση χρωμάτων στον ΗΥ

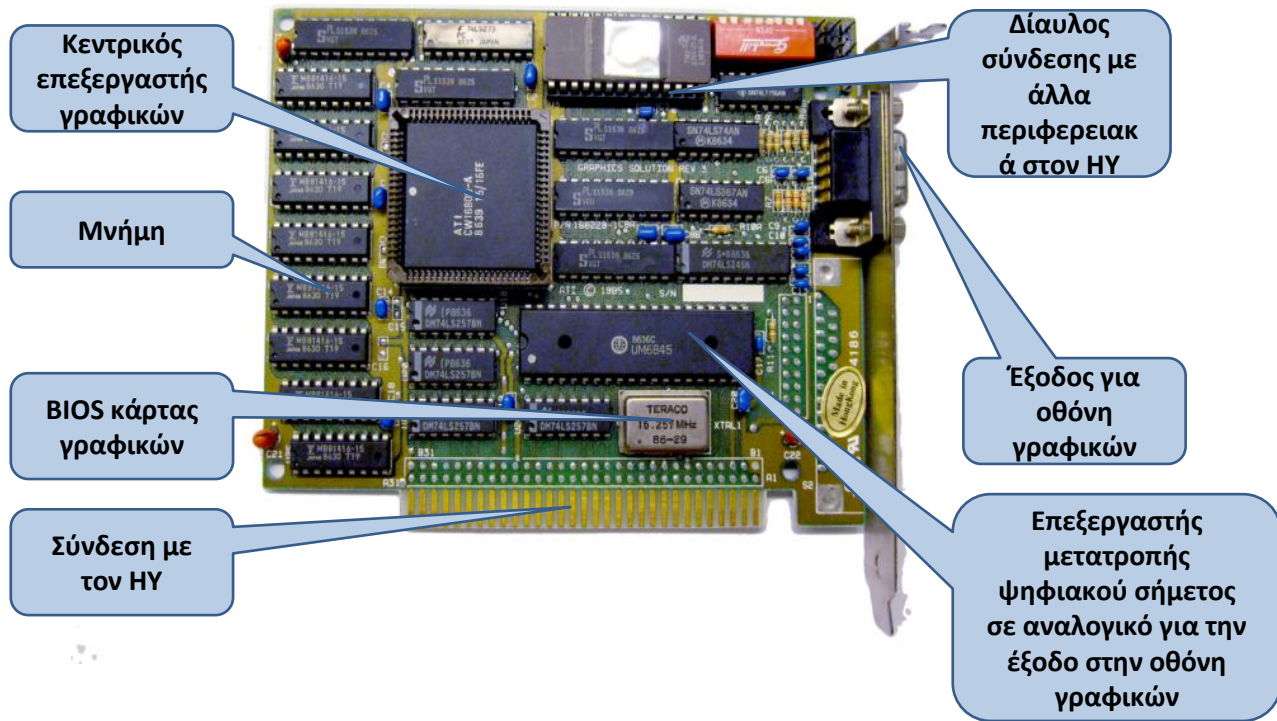
Δημιουργία χρωμάτων σε οθόνη CRT, TFT-LCD

Φωτεινότητα	Red	Green	Blue	Χρώμα
0	0	0	0	Μαύρο
1	0	0	0	Γκρι
1	0	1	0	Φωτεινό Πράσινο
1	1	0	0	Φωτεινό κόκκινο
1	1	1	1	Λευκό



Απόδοση χρωμάτων στον ΗΥ

Κάρτα γραφικών

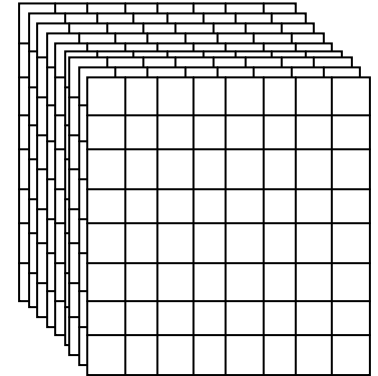


http://commons.wikimedia.org/wiki/File:ATI_Hercules_Card_1986.xcf

Απόδοση χρωμάτων στον ΗΥ

Μνήμη οθόνης (frame buffer)

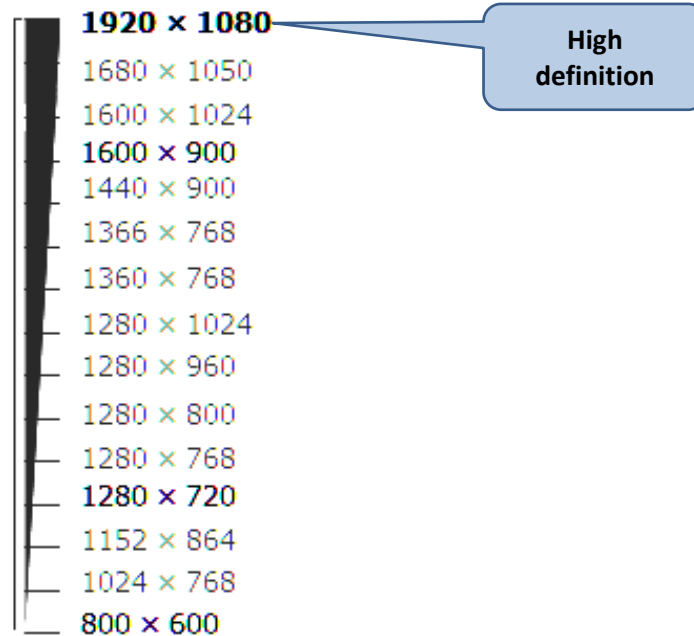
- Η μνήμη οθόνης (frame buffer) είναι μνήμη ΗΥ, η οποία είναι οργανωμένη σαν πίνακας δύο διαστάσεων, όπου κάθε θέση (x,y) αντιστοιχεί σε μια εικονοψηφίδα (pixel)
- Bit planes ή Bit Depth είναι ο αριθμός των δυαδικών ψηφίων (bits) που αντιστοιχεί σε ένα pixel



Απόδοση χρωμάτων στον ΗΥ

Ανάλυση μνήμης οθόνης

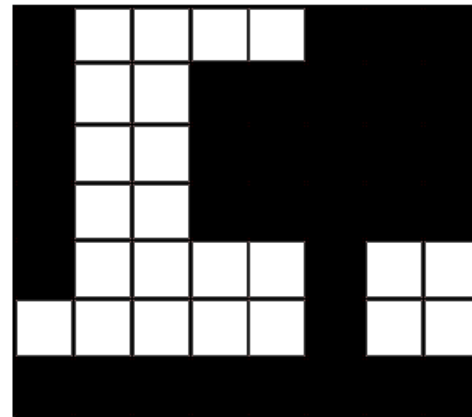
Οι αναλύσεις οθόνης που υποστηρίζονται από τις σύγχρονες κάρτες γραφικών εξής:



Απόδοση χρωμάτων στον ΗΥ

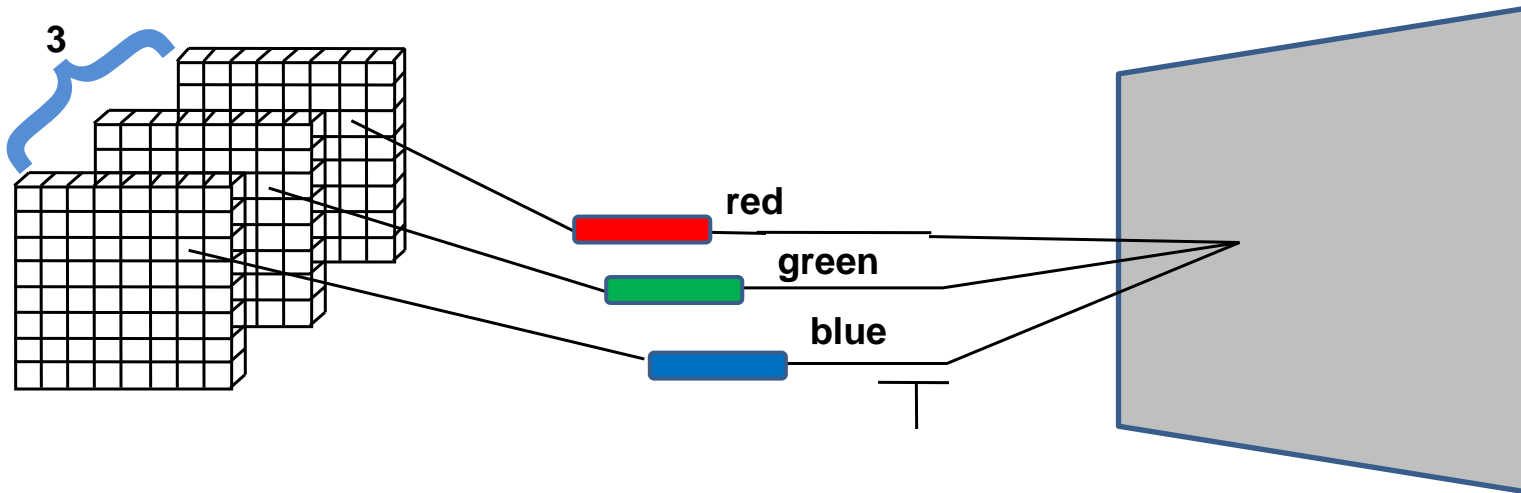
Βάθος χρώματος 1 bit-plane

1	0	0	0	0	1	1	1
1	0	0	1	1	1	1	1
1	0	0	1	1	1	1	1
1	0	0	1	1	1	1	1
1	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1



Απόδοση χρωμάτων στον ΗΥ

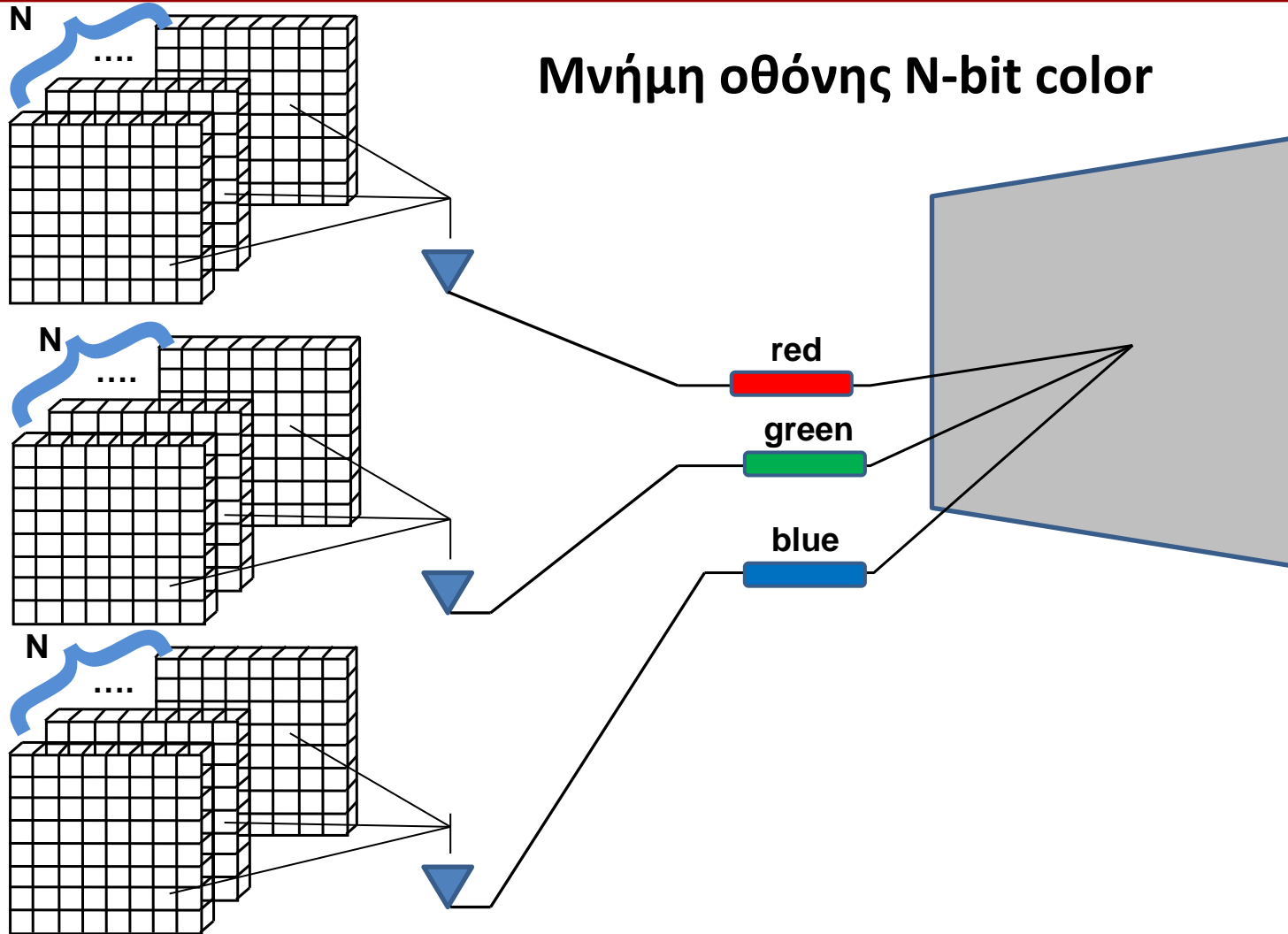
Μνήμη οθόνης 3-bit color



COLOR:	black	red	green	blue	yellow	cyan	magenta	white
R	0	1	0	0	1	0	1	1
G	0	0	1	0	1	1	0	1
B	0	0	0	1	0	1	1	1

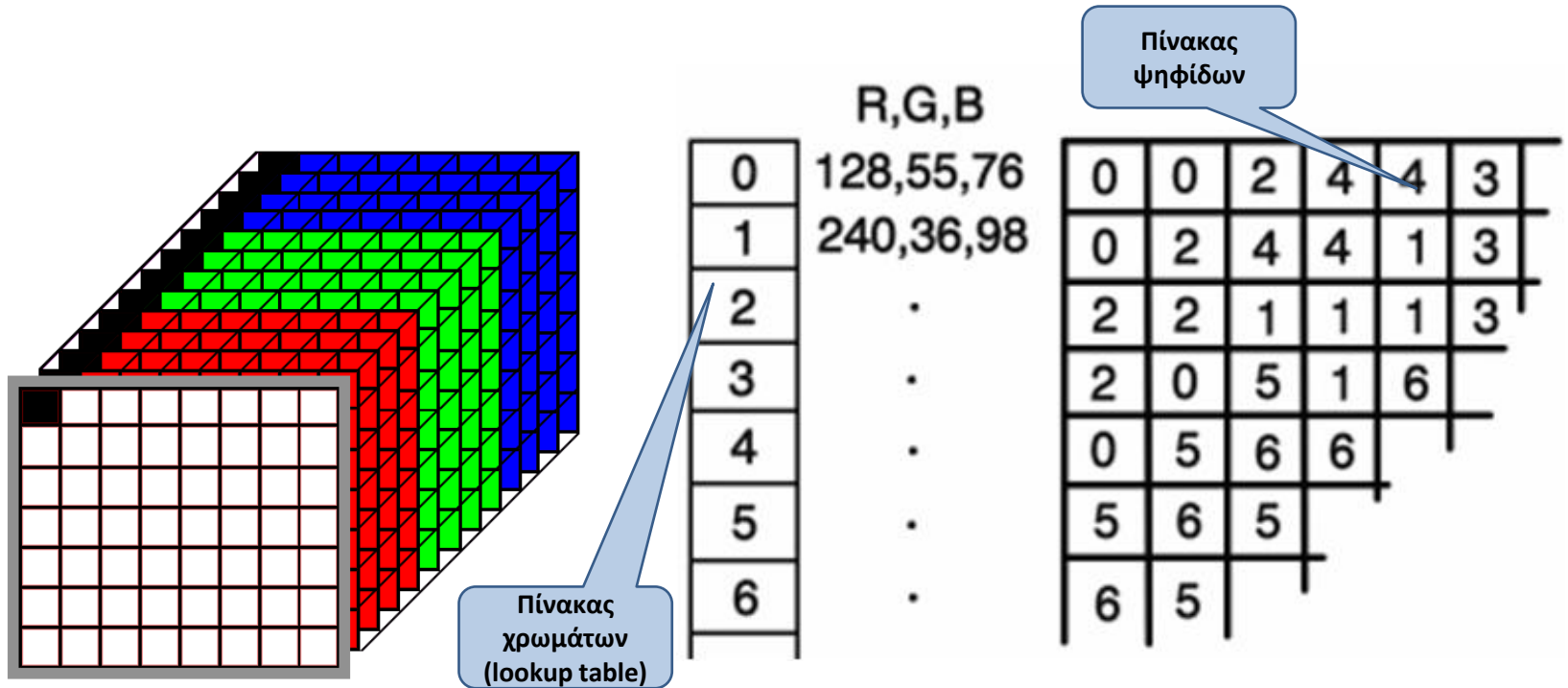


Απόδοση χρωμάτων στον ΗΥ



Απόδοση χρωμάτων στον ΗΥ

Εμφάνιση χρώματος σε οθόνη



Απόδοση χρωμάτων στον ΗΥ

Μνήμη οθόνης (frame buffer) – βάθος χρώματος (color depth)/επίπεδα bits (bit planes)

- 1-bit = $2^1 = 2$ Colors: Black & White
- 4-bit = $2^4 = 16$ Colors (Standard VGA)
- 5-bit = $2^5 = 32$ Colors
- 8-bit = $2^8 = 256$ Colors
- 16-bit = $2^{16} = 65,536$ Colors (65K)
- 24-bit = $2^{24} = 16,777,216$ Colors (16.7M)



Απόδοση χρωμάτων στον ΗΥ

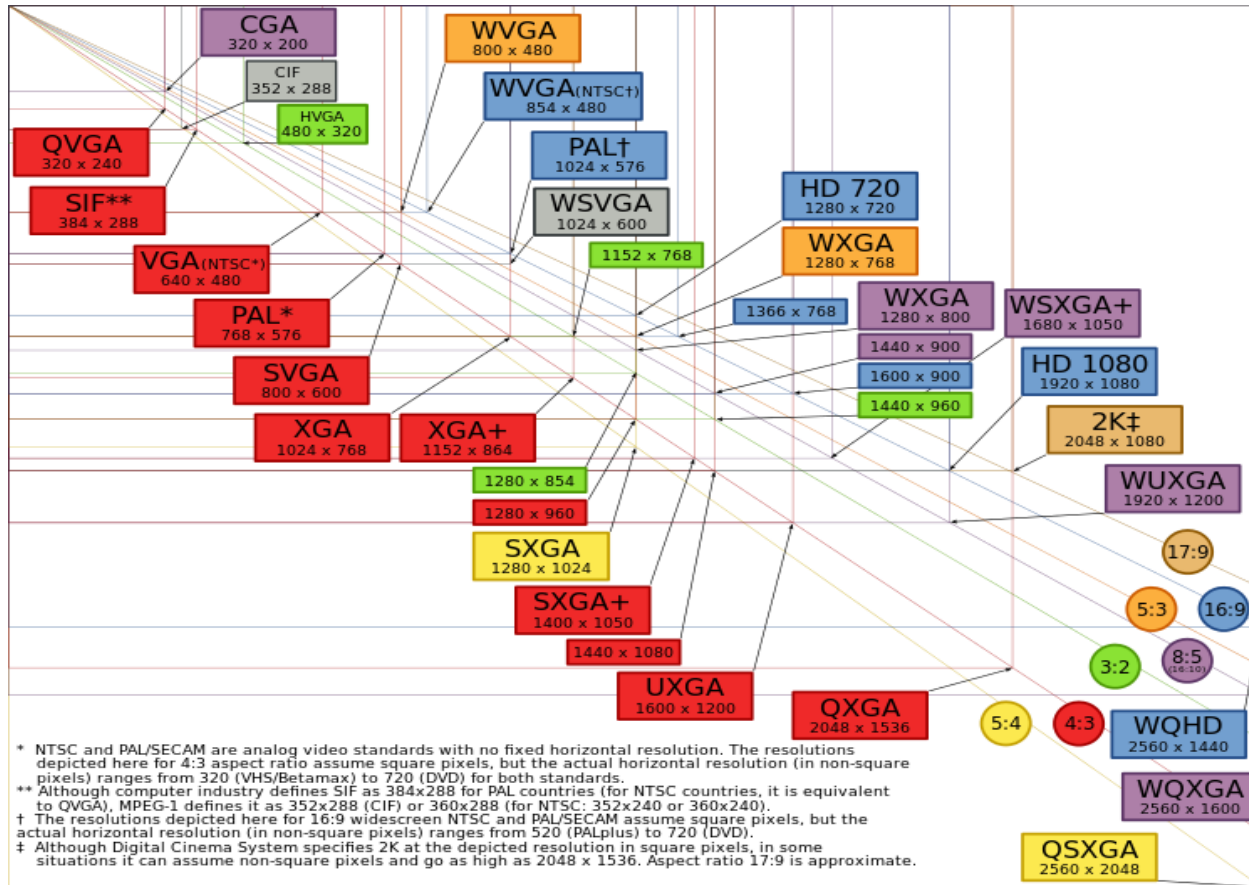
Υπολογισμός απαιτούμενης μνήμης κάρτας γραφικών σε συνδυασμό με την ανάλυση και τα χρώματα

- $800 \times 600 \times 24 \text{ bit color}$ ($2^{24} = 16,777,216$ χρώματα) – πόση μνήμη απαιτείται;
- $800 \times 600 \times 24 \text{ bits/pixel} = 11,520,000 \text{ bits} / 8 = 1,440,000 \text{ bytes} / 1,024 = 1,406 \text{ Kbytes} / 1,024 = 1.4 \text{ Mbytes}$
- 2 Mb video card αρκεί για αυτή την ανάλυση
- $1280 \times 1024 \times 24 \text{ bits} = 3.75 \text{ Mbytes}$
- απαιτείται 4 Mbytes Video card



Απόδοση χρωμάτων στον ΗΥ

Η εξέλιξη στην ανάλυση της οθόνης του ΗΥ



Author: [Jedi787plus](#) at [en.wikipedia](#)

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vector_Video_Standards4.svg

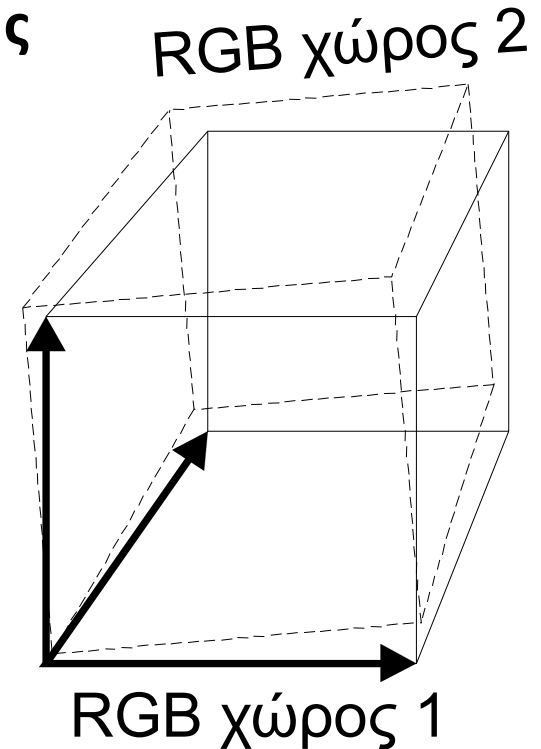
Σχεδίαση με Ηλεκτρονικούς Υπολογιστές

Τμήμα Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών ΑΠΘ

Απόδοση χρωμάτων στον ΗΥ

Τα χρωματικά μοντέλα RGB και CMY σε σχέση με τον χρωματικό «χώρο» της συσκευής

- Γενικά το RGB και το CMY συνδέονται με την εκάστοτε συσκευή
- Αν αλλάζει το χρωματικό εύρος (π.χ 0-1, 0-255 κλπ) της συσκευής αλλάζει και η περιγραφή του χρώματος στο RGB και CMY
- Γενικά δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί το RGB και το CMY για να ορισθεί κάποιο χρώμα, ανεξαρτήτως της συσκευής
- Αυτό σημαίνει ότι απαιτείται να ορίζονται τα χρώματα ανά συσκευή



Απόδοση χρωμάτων στον ΗΥ

Full Color Images

- Κάθε pixel έχει Red, Green, and Blue value.
- 24-bit color σημαίνει 1 red byte, 1 green byte, 1 blue byte. Κάθε ένα ορίζει τη φωτεινότητα (0 = none, 255 = full) αντίστοιχα κάθε μιας χρωματικής συνισταμένης.
- 16-bit color means 5 bits red, 5 bits green, 5 bits blue. Το επιπλέον 16ο bit είναι συνήθως ένα πράσινο bit και εξαρτάται από το σύστημα.
- Full color έχουμε όταν χρησιμοποιούμε έναν συγκεκριμένο αριθμό από bits για να ορίσουμε τη φωτεινότητα για κάθε συνισταμένη χρώματος.



Απόδοση χρωμάτων στον ΗΥ

16-bit Full Color Images

- 16-bit color επιτρέπει 32 διαφορετικές φωτεινότητες για κάθε μια χρωματική συνισταμένη. Αυτό σημαίνει 2^{15} ή 32,768 διαφορετικά χρώματα (υποθέτοντας 5 bits green)
- Το 16-bit color αναφέρεται μερικές φορές όχι σωστά και ως High color.
- Το High color απαιτεί 2 bytes για κάθε pixel.



Απόδοση χρωμάτων στον ΗΥ

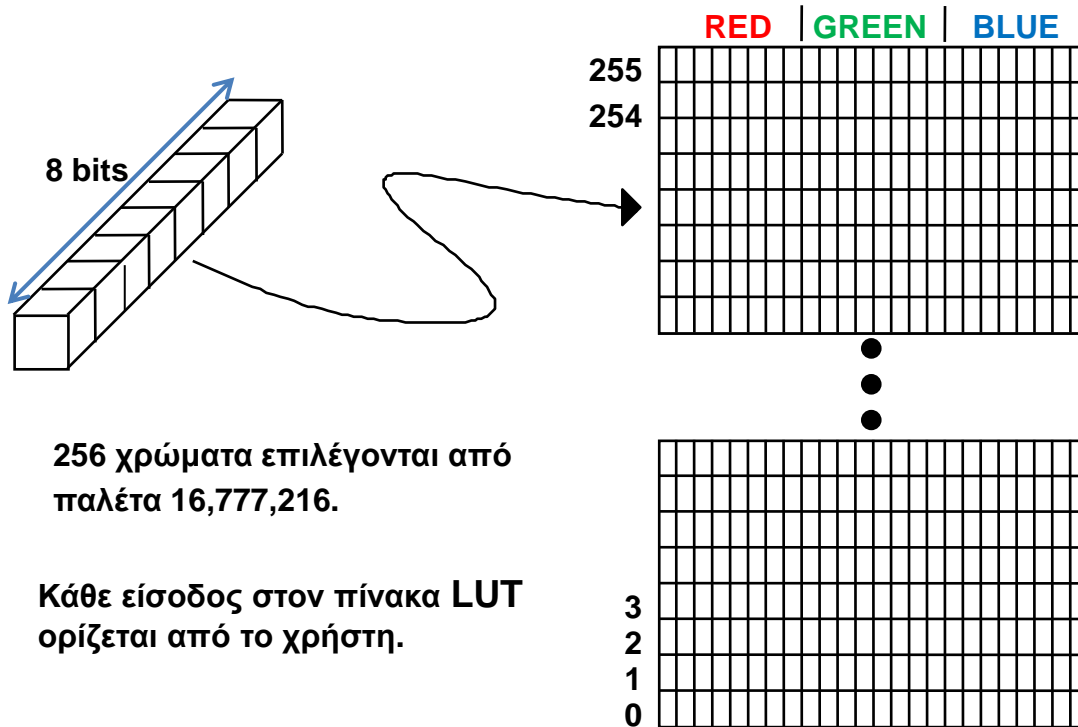
24-bit Full – True Color Images

- 24-bit color επιτρέπει 256 διαφορετικές φωτεινότητες για κάθε μια συνισταμένη χρώματος (χρωματικοί τόνοι). Αυτό σημαίνει 224 ή 16,777,216 διαφορετικά χρώματα.
- Ο αριθμός αυτός είναι πολύ μεγαλύτερος απ' ό τι μπορεί να ξεχωρίσει το μάτι μας.
- Το 24-bit color μερικές φορές ονομάζεται και Full ή True color.
- Το True color απαιτεί οπωσδήποτε 3 bytes για κάθε ένα pixel.



Απόδοση χρωμάτων στον ΗΥ

Ψευδοχρώματα (Pseudo Color):



28 x 24 Color Map

Look Up Table (LUT):

- Χρησιμοποιείται για να ορίσει 256 τόνους του πράσινου ή 64 τόνους από το κόκκινο, το πράσινο, το μπλε κλπ





Τέλος Ενότητας

Επεξεργασία: Δημήτριος Σαραφίδης
Θεσσαλονίκη, Εαρινό Εξάμηνο 2012-2013



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



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

