

## 2. Svetlo, farby, obraz a video

### Podstata svetla a farieb

**Svetlo** je viditeľná časť spojitého spektra elektromagnetického žiarenia. Elektromagnetická vlna nesie energiu. Množstvo energie, ktoré obsahuje vlna prechádzajúca cez rovinu, sa dá vyjadriť funkciou

$$C(x, y, t, \lambda)$$

kde  $x$  a  $y$  sú súradnice roviny,  
 $t$  je časová premenná a  
 $\lambda$  je vlnová dĺžka

Funkcia  $C$  vyjadruje vyžarovanie pri danej vlnovej dĺžke. Vlnová dĺžka závisí od frekvencie  $f$  podľa vzťahu  $\lambda = c/f$  kde  $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$  je rýchlosť svetla.

### Relatívna jasová účinnosť podľa C.I.E.

Dva monochromatické zdroje svetla vyjadrené funkciami  $C_1(\lambda)$  a  $C_2(\lambda)$  sa javia pozorovateľovi rovnako svetlé, ak

$$C_1(\lambda) \cdot v(\lambda_1) = C_2(\lambda) \cdot v(\lambda_2) \quad (1.1)$$

Funkcia relatívnej jasovej účinnosti  $v(\lambda)$  závisí od pozorovateľa. Funkcia môže byť vyjadrená pomocou frekvencie, ale pohodlnejšie je použiť vlnovú dĺžku  $\lambda$ .

Pri pokusoch s pozorovateľmi, kedy sa porovnávali dva monochromatické zdroje, sa zistilo, že oko je maximálne citlivé na jas pri vlnovej dĺžke 555 nm (zelenožlté svetlo). Na základe tohto zistenia bolo potom možné štatisticky stanoviť relatívnu jasovú účinnosť ako funkciu vlnovej dĺžky (**Obr. 2.1**).

**luminancia (jas)** je základná fotometrická veličina, prijatá v roku 1948 organizáciou C.I.E. („Commission Internationale de l'Eclairage“, Medzinárodná organizácia zaoberajúca sa štandardami pre svetlo a farby)

**monochromatické svetlo** je svetlo, ktoré sa skladá iba z jednej spektrálnej zložky (jednej vlnovej dĺžky)

## Vznik farieb a ich základné vlastnosti

Farebné svetlo, tak ako ho vnímajú ľudia, vyjadruje jeden z modelov farieb - HSV (HSI) a charakterizujú ho tieto 3 veličiny:

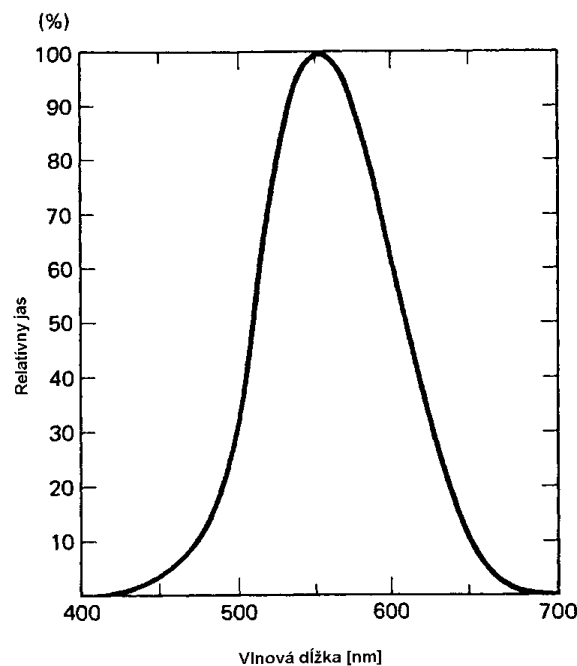
**farebný tón** (HUE) –prevaha určitej vlnovej dĺžky –červenosť, zelenosť, modrosť

**sýtosť** (SATURATION)- čistota farby – je to relatívna celková intenzita spektrálnych zložiek; je daná pomerom:

$$\text{farebný tón} / \text{biele svetlo}$$

Sýtosť je tým vyššia, čím užšie je spektrum farebných frekvencií obsiahnutých vo svetle.

**jas** (BRIGHTNESS) – **Veľkosť** (Intenzita) svetelného toku, ktorý prichádza do oka na jednotku plochy -jas zodpovedá intenzite svetla



**Obr. 2.1** Relatívny jas ako funkcia vlnovej dĺžky, [Lim90]

Farebný tón (HUE) a sýtosť (SATURATION) sa spoločne nazývajú **CHROMATICKOSŤ** – farbu môžeme charakterizovať jej jasom a chromatičnosťou

HSV – charakteristiky odvodené od L'VS.

Farebný obraz môžeme reprezentovať aj v rôznych iných priestoroch farieb, najznámejšie sú RGB, CMY, XYZ, Lab a i. V prípade dynamického obrazu – videa, pracujeme so sekvenciami snímok, pričom je dôležitý nielen farebný model, ale aj snímková rýchlosť, rozlíšenie a spôsob prenosu. Pravidlá pre obrazy a video upravujú štandardy na zobrazovanie, prenos a ukladanie dát. V ďalšom uvedieme niektoré z nich.