

Additivitása a mezopos fotometriában

Lux et Color Veszpremiensis 2006

Bodrogi Péter

Fénysűrűség-tartományok és vizuális teljesítmény

- Fotopos tartomány

10 cd/m² felett, $V(\lambda)$ láthatósági függvény

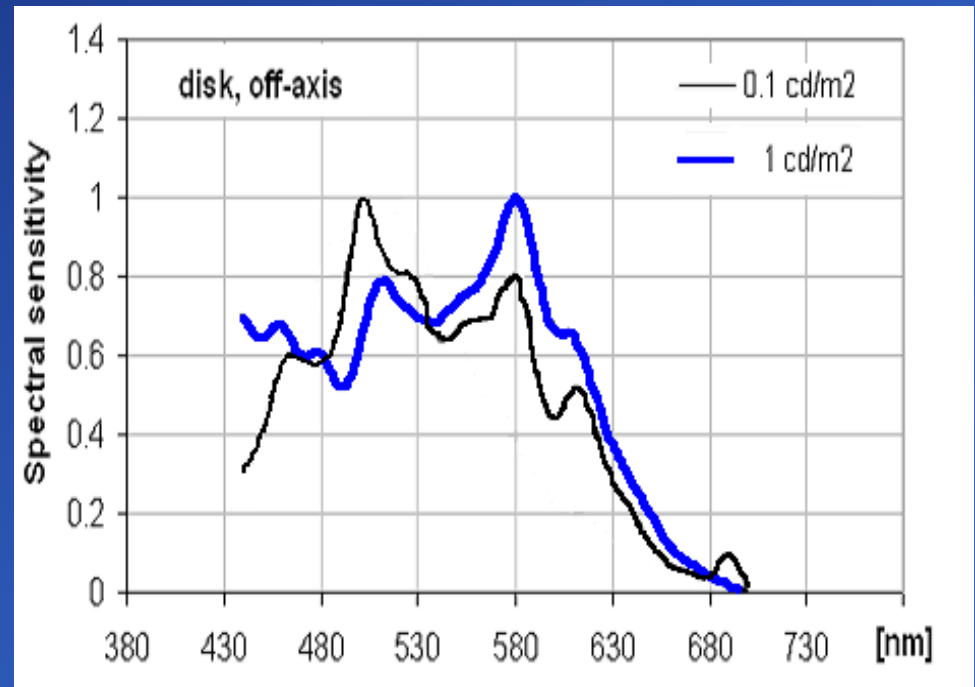
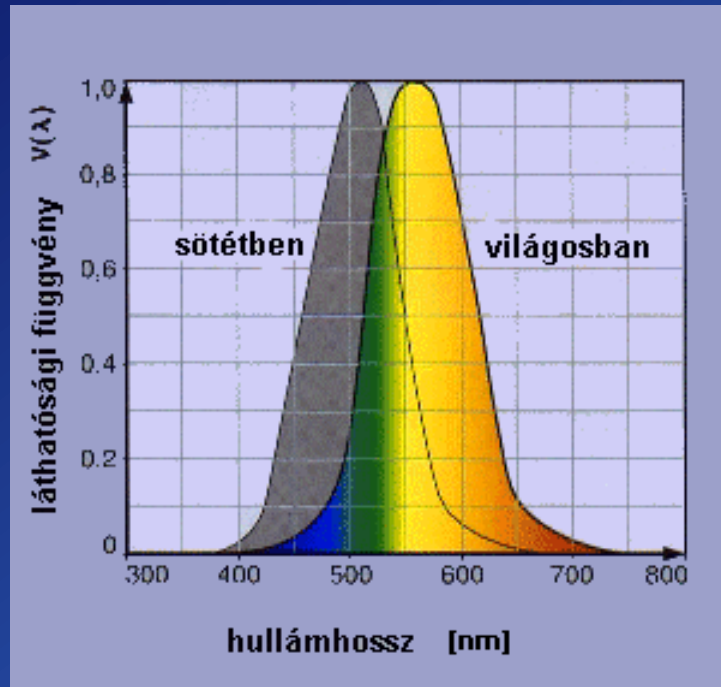
- Mezopos tartomány

10⁻³ – 10 cd/m² között

- Szkotopos tartomány

10⁻³ cd/m² alatt, $V'(\lambda)$

A fénysűrűségi tartományokhoz tartozó láthatósági görbék





Mezopos tartomány

- a csapok és a pálcikák aktívak
- eloszlásuk a retinán nem egyenletes
- a háttér átlagos fénysűrűsége és a látószög befolyásolja a spektrális érzékenységet
- a mezopos fénysűrűség additivitása csak adott, rögzített mezopos adaptációs szinten értelmezhető

Mezopos fénysűrűség

- vizuális teljesítmény alapú, és az általunk választott jellemző: a kvázistacionárius (3s) kör alakú céltárgy + detektálási küszöb
- a választás oka : ez a legjelentősebb a gyakorlati alkalmazásokban

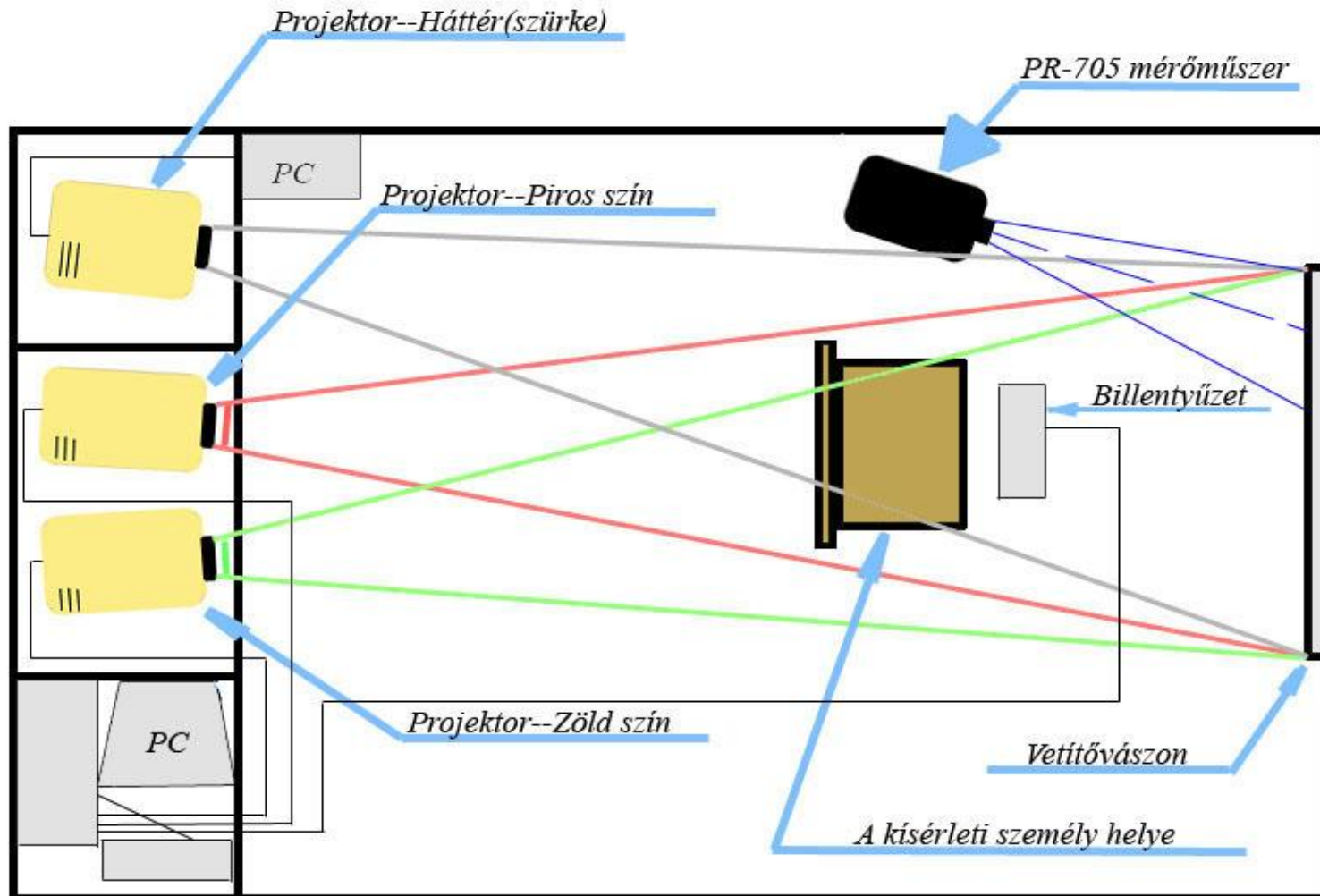
- $$L_{\text{mes}} = \int V_{\text{mes}}(\lambda) S(\lambda) d\lambda$$

Ha az additivitás teljesül, akkor ez az integrál összetett spektrumnál is jól írja le a vizuális teljesítményt.

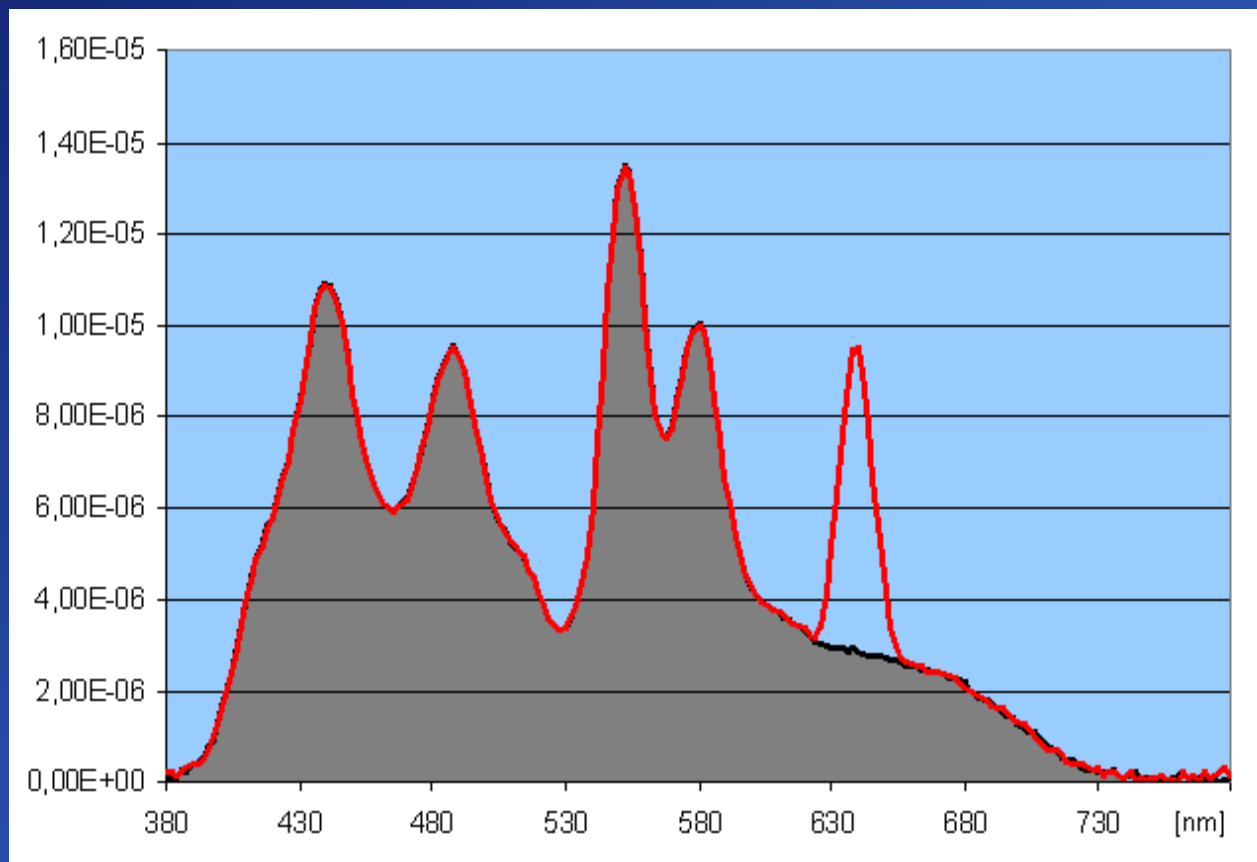
Kísérlet

- Detektálási „kontraszt-küszöb” vizsgálat
- 2° -os kör alakú homogén „vizuális céltárgy” stimulusok
- A „céltárgy” a periférikus látómezőn 20° -on oldalt jelent meg
- Emelkedő DAC értékekkel 3s-ra megjelenő stimulus és 3s-os szünet periodikus váltakozása
- A stimulusok „in situ” radiometriai mérése

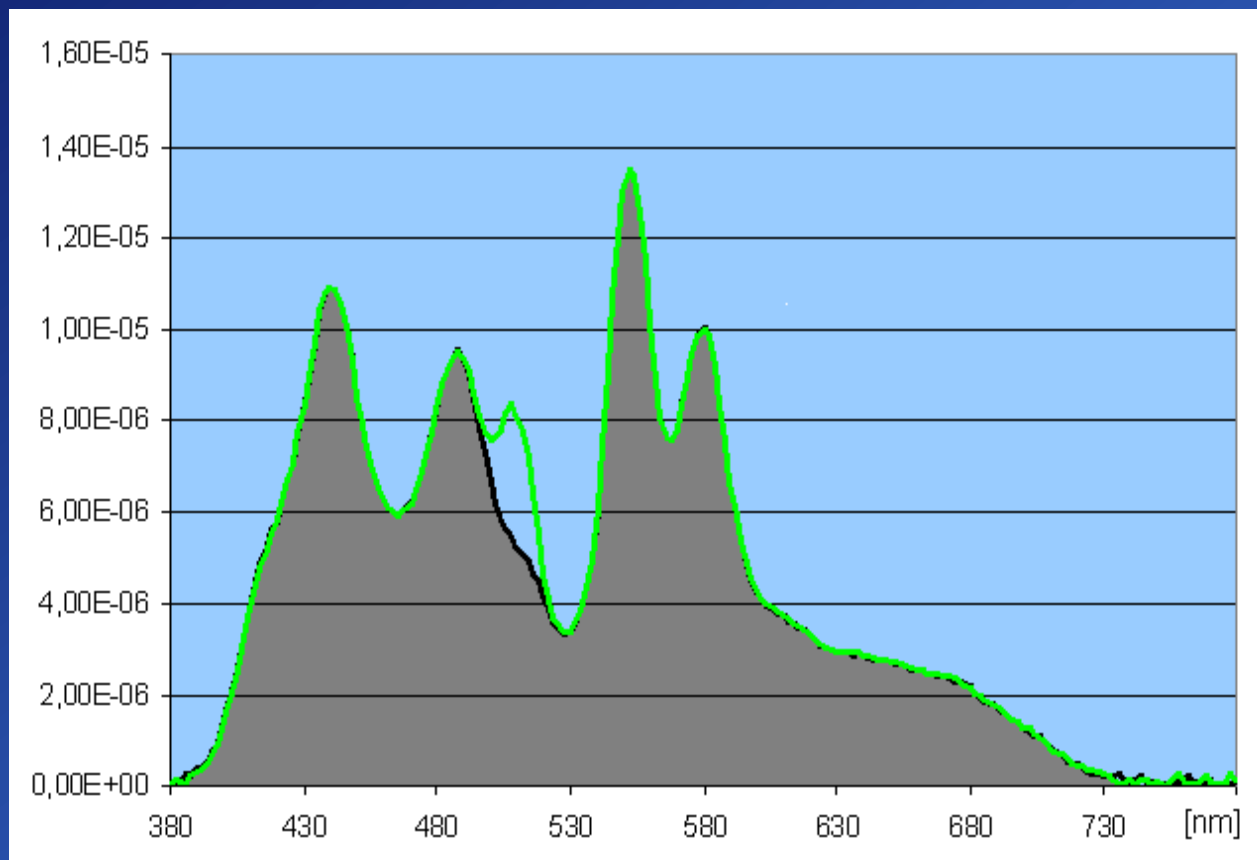
Kísérleti elrendezés



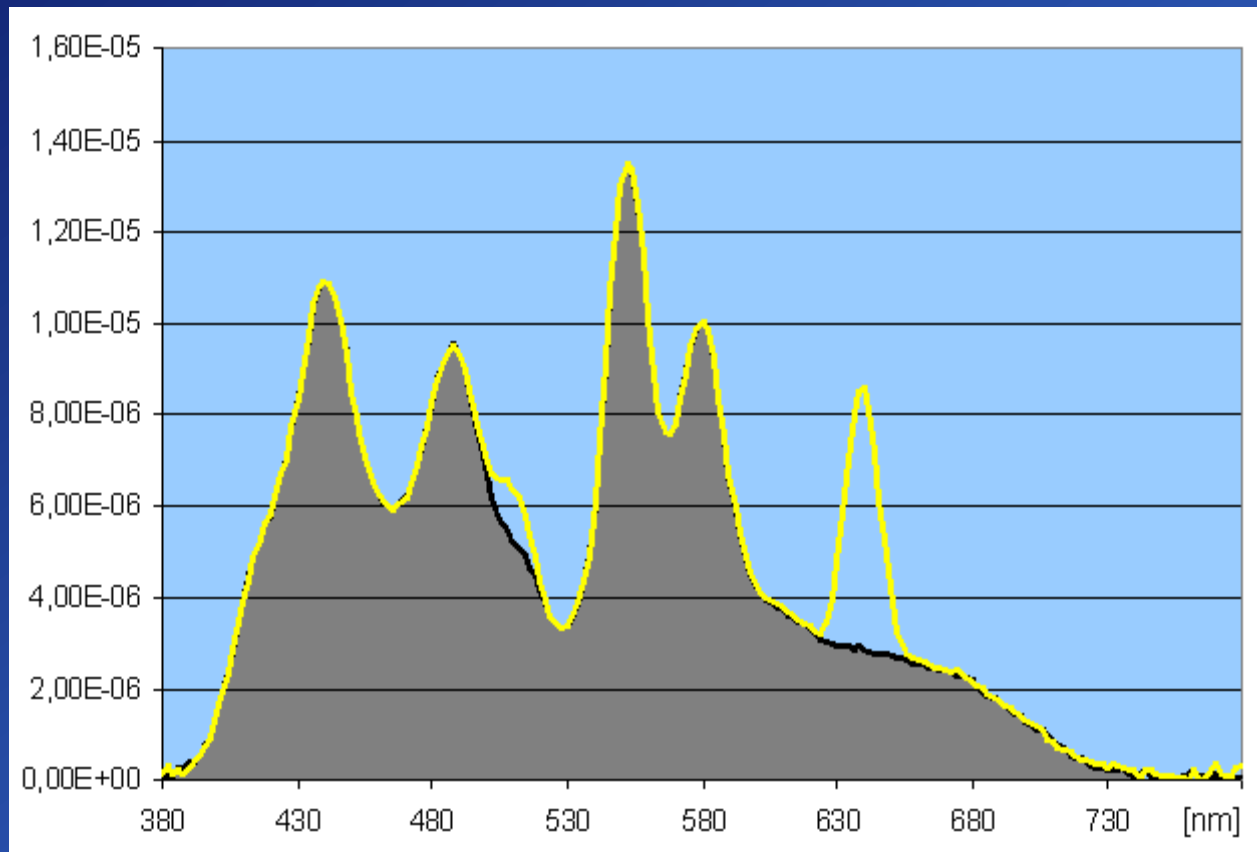
640nm-es jel észlelési küszöbének spektrális teljesítményeloszlása



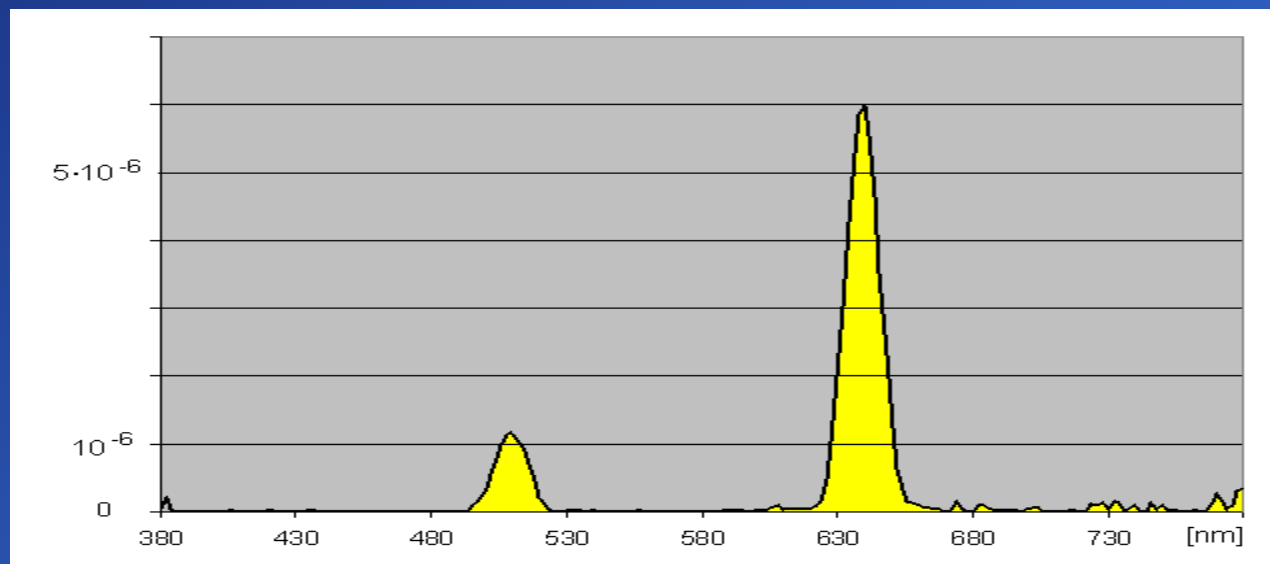
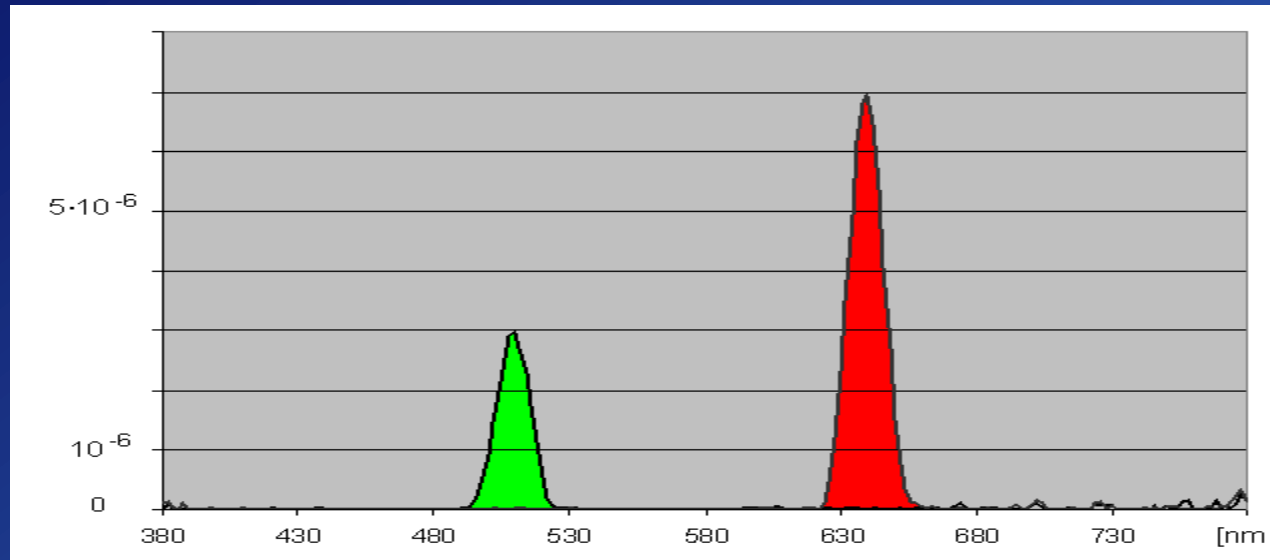
510nm-es jel észlelési küszöbének spektrális teljesítményeloszlása



A két jel együttes észlelési küszöbének spektrális teljesítményeloszlása



A vizuális detektálási küszöbök eltérése a háttértől: $\Delta S(\lambda)$



Detektálási küszöb jellemzése fényesség-különbséggel

$$\Delta L_{\text{mes}} =$$

$$\int V_{\text{mes}}(\lambda) \Delta S(\lambda) d\lambda$$

$V_{mes}(\lambda)$ meghatározása

- 400-700nm, 10nm-ként ($i=1\dots31$) mérjük a küszöbhez tartozó $\Delta S(\lambda)$ -kat, kvázi-monokromatikus stimulusokkal
- Utána matematikai módszerek megkeressük a „valódi” $V_{mes}(\lambda)$ -t
- a „valódi” $V_{mes}(\lambda)$ -nál $\Sigma (\text{abs}(\Delta L_i - \Delta L_{i+1}))$ minimális, mivel ha a helyes $V_{mes}(\lambda)$ -val súlyozzuk a küszöbnél mért $\Delta S(\lambda)$ -kat, akkor a mezopos fénysűrűségeknek egyenlőknek kell lenniük.

Az additivitás ellenőrzése

- Összetett spektrumú céltárgyat a háttérre vetítve kiszámítható a mért küszöb ΔL értéke, és ennek bele kell esnie a kvázi-monokromatikus ΔL értékek konfidencia-intervallumába.

Az additivitás jelentősége

- Ha a mezopos fénysűrűséget összetett spektrumú vizuális céltárgyakra (spektrálisan additív módon, azaz spektrális integrálással) alkalmazva vizuálisan helyes eredményt kapunk, akkor a mezopos fénysűrűség helyesen írja le a mezopos vizuális teljesítményt.