

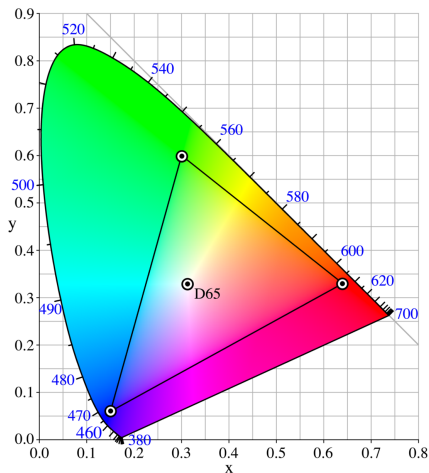
# Barevné souřadnice

Drahomír Dlabaja

Vysoké učení technické v Brně

14. dubna 2020

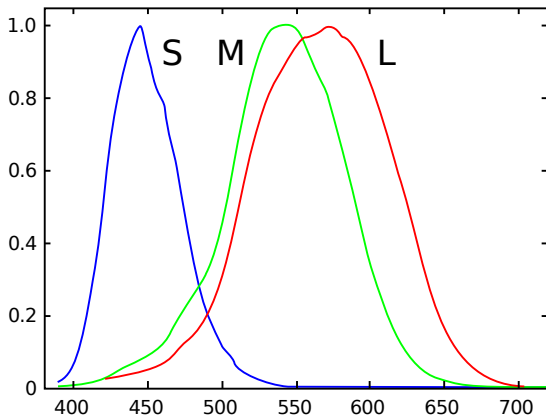
# Gamut prostoru sRGB?



To je ten trojúhelník uprostřed té velké věci.

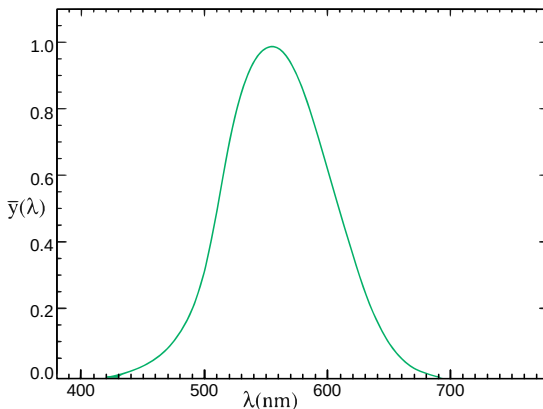
# Tři senzory lidského oka

Každý senzor reaguje na vlnové délky jinak, ale reakce se překrývají.



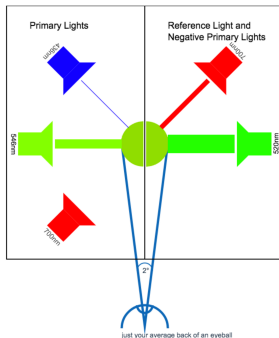
Co když mozek dostane signál pouze ze senzoru M?

Monochromatické světlo o 620 nm musí mít dvakrát takovou intenzitu oproti 560 nm, aby bylo vnímáno se stejným jasnem.



# Experimenty CIE RGB 1931

Tři zdroje světla generují spoustu kombinací LMS → spoustu barev.

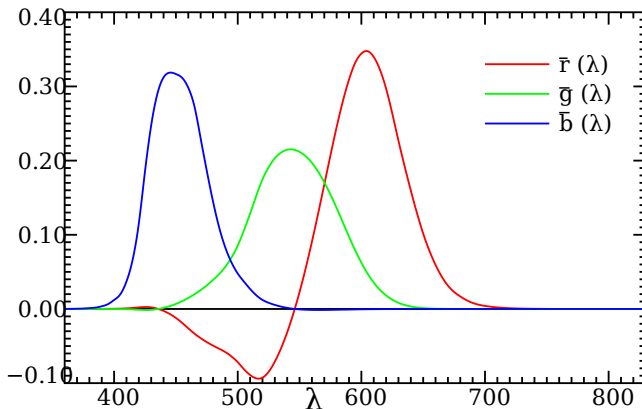


1

Nikdy ale ne všechny.

<sup>1</sup><https://medium.com/hipster-color-science/a-beginners-guide-to-colorimetry-401f1830b65a>

Záporné hodnoty  $\rightarrow$  vlnové délky nelze pomocí CIE RGB simulovat.



Leda bychom měli světlo se zápornou intenzitou.

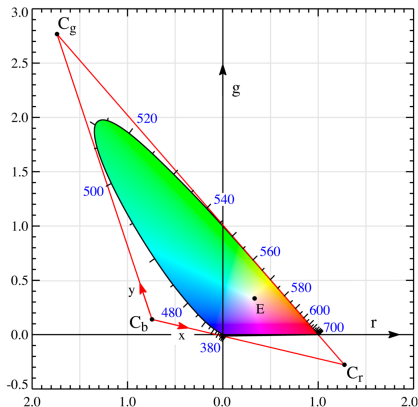
Nezajímá nás jas, ale jen chromaticita  $\rightarrow$  normalizujeme.

$$\begin{aligned}r &= R/(R + G + B) \\g &= G/(R + G + B) \\b &= B/(R + G + B)\end{aligned}\tag{1}$$

$$r + g + b = 1\tag{2}$$

Souřadnici  $b$  nepotřebujeme, protože jde dopočítat.

- **Lokus** – monochromatické barvy.
- **Gamut** – všechny kombinace monochromatických barev.
- **Ten zbytek** – imaginární barvy (reaguje např. jenom senzor M).

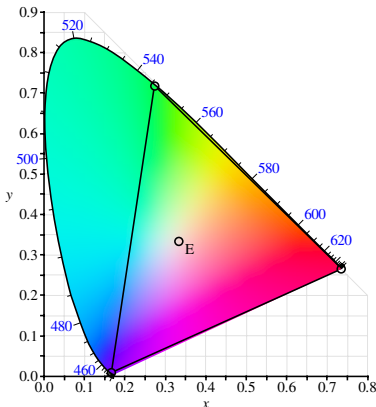


Bylo by fajn, kdybychom nemuseli pracovat se zápornými souřadnicemi.



# Lineární transformace CIE rgb 1931 $\rightarrow$ CIE xyz 1931

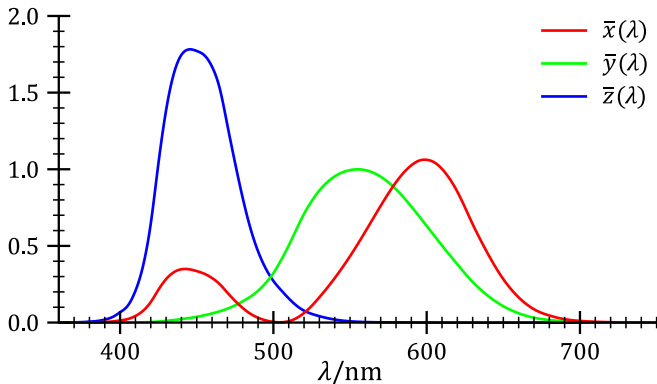
Základní barvy jsou teď imaginární, ale to ničemu nevadí.



Máme objektivní model lidského vidění barev.

# Denormalizace CIE xyz $\rightarrow$ CIE XYZ

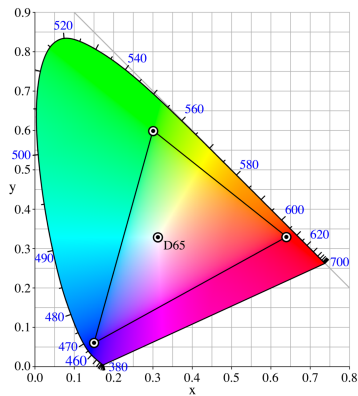
Barvy v grafu jsou spíše matoucí, s RGB už to nemá moc společného.



Křivka Y odpovídá funkci citlivosti lidského oka  $\rightarrow$  z barvy hned známe jas.  
Což je praktické.

# Co je teda ten gamut prostoru sRGB

- Základní barvy už nejsou na loku(su?)  
→ to nevadí, monochromatické zdroje jsou drahé anyway. Hlavně že jsou reálné.
- Uvnitř trojúhelníku jsou všechny barvy vyjádřitelné v sRGB.
- Spousta barev nevyjádřitelných → máme i prostory s větším gamutem (Adobe RGB).
- D65 jsou souřadnice bílé barvy. Existuje spousta bílých barev, ale o tom jindy.



Dosud jsme ignorovali třetí dimezi → vizte vizualizační appku.