



# PRACOVNÍ LIST

Aktivita projektu Obloha na dlani - Laboratoř vědomostí

## FYZIKA - OPTIKA

### 3D FOTOGRAFIE

#### 1. Cíl experimentu

Vytvoření 3D snímku obecnstva. Pomocí něho vysvětlit základní principy 3D zobrazování, jeho výhod i aplikací.

#### 2. Popis jevu, úkazu, činnosti

Trojrozměrné vnímání dostaly do vínku všechny organismy, které mají dvě oči.

Jelikož každým okem pozorujeme obraz okolního světa z malinko jiného úhlu, může mozek z těchto dvou lehce rozdílných vjemů sestavit obraz rozeznávající hloubku, vzdálenost, zkrátka prostor kolem nás. Kdybychom o jedno oko přišli, ztratíme zároveň i schopnost prostorového vnímání.

Nasadíme si tedy brýle pro 3D anaglyf (modrá barva na pravé oko) a podíváme se na několik snímků Marsu. K vytvoření trojrozměrného snímku potřebujeme dva obrázky téhož předmětu pořízené ze dvou rozdílných míst. Základna mezi levým a pravým snímkem se odvíjí od vzdálenosti k objektu, který chceme znázornit trojrozměrně. Obecně se udává na každých 100 m vzdálenosti 1m základna. A protože na oběžné dráze kolem Marsu obíhá, nemalou rychlostí, téměř vždy alespoň jedna družice, není problém pořídit jeden snímek, chvíli počkat a pořídit druhý.

Zpracování snímků metodou anaglyfu probíhá tak, že jeden snímek obarvíme více do modrého odstínu, zatímco ten druhý více do červeného. Z obou snímků ve speciálním programu zkomponujeme jeden výsledný, který pozorujeme speciálními brýlemi. Filtry v těchto brýlích nám do jednoho oka pustí více modrý snímek, do druhého více ten červený a vnutí tak mozku správné obrázky, které si tento složí do jednoho.

Samozřejmě anaglyf není jedinou možností jak trojrozměrný obraz vytvořit. Existují další způsoby jako například brýle s rozdílnou polarizací, anebo to dnes jde už i bez brýlí na základě rychlého střídání frekvencí televize. Anaglyf používáme, protože je to nejjednodušší a nejlevnější způsob jak se k 3D snímkům dopracovat.

Nyní poučíme posluchače o tom, že budeme pořizovat dva snímky během kterých se nikdo nesmí pohnout, a že focení lidí je vždy problematické, protože



mají tu vlastnost, že se neustále pohybují. Chceme-li přimět skupinu osob, aby nás poslechla je třeba použít trochu psychologie davu. Například tak, že dopředu oznámíme, že kdo se pohne, bude na výsledném snímku rozmazaný a snadno tak odhalíme osoby s nižší inteligencí (přirozeně nikdo nechce být za hlupáka). Ještě před samotným focením můžeme dodat, že vždy se najde někdo, kdo to nepochopí. Po takto mířeném zpracování obvykle všichni poslechnou.

Nyní vyfotíme dva snímky se základnou tam 5 - 10 cm. Pro použití na krátkou vzdálenost to stačí. Složíme je v programu anamaker a výsledný obraz po případných drobných korekcích hned promítáme na plátno. Obecenstvo takto názorně vidí, že vytvořit 3D snímek obvykle netrvá déle než jednu minutu.

### 3. Pomůcky

1. 3D brýle
2. Foťák se širokoúhlým objektivem
3. USB kabel na propojení foťáku s PC
4. Program anamaker (freeware)



### 4. Výskyt v přírodě

Trojrozměrné vnímání na základě pozorování ze dvou malinko odlišných úhlů u člověka funguje zhruba tak do vzdálenosti kolem sta metrů. Vzdálenější objekty vnímáme prostorově už jen na základě zkušenosti.

V případě vzdálených povrchů planet máme díky 3D možnost spatřit povrchové útvary tak, jak bychom je nespatri, ani kdybychom se nacházeli na palubě takové družice, která snímky pořizuje. Jednoduše proto, že naše oči jsou příliš blízko u sebe.

### 5. Cvičení pro studenty a úkoly

Vyzkoušejte si sami nafotit dva snímky libovolného objektu a poté je složit dohromady. Vysvětlete princip anaglyfu a důvod proč ho člověk vnímá prostorově?