

# 3D grafika v PDF dokumentech

Roman Plch



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Do preamble dokumentu načtení balíčku

```
\AtBeginDocument{\shorthandoff{-}}  
\usepackage{media9}
```

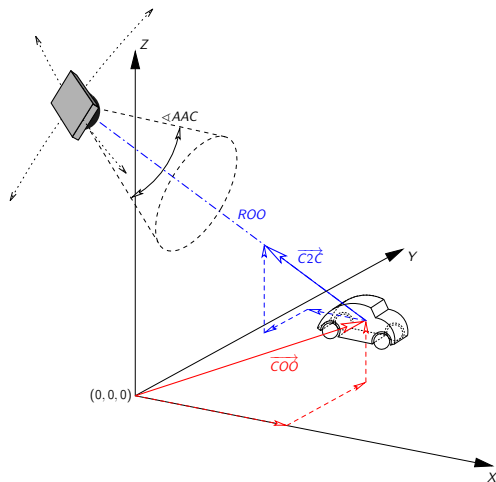
Vlastní začlenění interaktivní grafiky provedeme příkazem  
`\includemedia`, jehož syntaxe je:

```
\includemedia[volby]{text}{soubor.3d}
```

## Popis nejdůležitějších voleb:

- ▶ `width=<width>` – šířka
- ▶ `height=<height>` – výška
- ▶ `label=<label string>` – návěští
- ▶ `activate=onclick | pageopen | pagevisible` – definuje způsob aktivace objektu (médiá)
- ▶ `3dlights=<lighting scheme>` – nastavení osvětlení objektu
- ▶ `3Dbg=<r> <g> <b>` – nastavení barvy pozadí. Hodnoty je možné zadávat jako čísla v rozsahu od nuly do jedné.
- ▶ `3Drender=<render mode>` – určení zobrazovacího módu
- ▶ `3Dmenu` – přidává do menu ovládacího panelu položky „Generate Default View“, „Get Current View“ a „Cross Section“
- ▶ `3Dtoolbar` – zobrazuje ovládací panel (umístěním kurzoru myši na obrázek)
- ▶ `add3Djscript=<JavaScript file>` – aktivací 3D objektu se spustí uvedený script

# Optimální umístění objektu na scéně



Obrázek: Umístění objektu na scéně

Umístění objektu na scéně (obr. 1) je specifikováno pomocí

- ▶ vektoru  $\overrightarrow{COO}$  směřujícího z počátku soustavy souřadnic do středu objektu (volba 3Dcoo)
- ▶ vektoru  $\overrightarrow{C2C}$  směřujícího ze středu objektu do virtuální kamery (volba 3Dc2c)
- ▶ pomocí vzdálenosti  $ROO$  virtuální kamery od objektu (volba 3Droo)
- ▶ kromě toho lze volbou 3Daac nastavit průzorový úhel (aperture angel) kamery
- ▶ volbou 3Droll otočení kamery o daný úhel kolem optické osy.

Pokud nejsou tyto parametry nastaveny, je virtuální kamera umístěna na pozici  $(0, 0, 0)$  a dále  $3Droo=0$ ,  $3Dcoo=0$   $0$   $0$ ,  $3Dc2c=0$   $-1$   $0$ ,  $3Daac=30$ ,  $3Droll=0$ .

Výpočet optimálního nastavení těchto parametrů s využitím volby 3Dmenu:

```
\includemedia[  
width=0.6\linewidth, height=0.6\linewidth,  
activate=pageopen,3Dmenu]  
{jzura1.u3d}
```

Grafický objekt nastavíme do námi požadované polohy. Ve výsledném PDF dokumentu se po kliknutí na odkaz „Generate Default View“ objeví okénko, kde jsou uvedeny optimální hodnoty parametrů. Získané hodnoty zkopírujeme do zdrojového textu.



## Různé pohledy na scénu

S využitím volby `3Dviews=<views file>` je také možno vytvořit pojmenované pohledy na scénu. Tyto jsou pak dostupné z ovládacího panelu.

```
\includemedia[width=0.5\linewidth,height=0.5\linewidth,  
3Dtoolbar,3Dmenu,activate=pageopen,  
3Dcoo=0.42 0.43 0.18,  
3Droo=6, 3Dc2c=0.5 0.3 0.8, 3Droll=116,  
3Dlights=Headlamp,3Dviews=v.txt]{}{p1_os.u3d}
```



## Vytvoření externího souboru s různými pohledy na scénu

V Adobe Readeru si nastavíme objekt do námi požadované polohy, pomocí volby menu „Get Current View“ odečteme parametry a tyto uložíme do externího souboru <views file>. Každému pohledu přiřadíme nějaký název.

# Struktura souboru s nastavenými pohledy

VIEW=pohled shora

C00=-0.000000007450580597 0 0.000000014901161194

C2C=0.05584815889596939 0.9959907531738281 0.06988165527582169

R00=6.000000130885302

ROLL=136.75371971291514

BGCOLOR=1. 1. 1.

LIGHTS=Headlamp

RENDERMODE=Solid

END

VIEW=pohled zdola

C00=0.000000044703483582 -0.000000238418579102 -0.000000014901161194

C2C=0.10392342507839203 -0.9910069704055786 -0.08429155498743057

R00=6.000000120371679

ROLL=-112.8719769403439

BGCOLOR=1. 1. 1.

LIGHTS=Headlamp

RENDERMODE=Solid

END

## Odkazy na různé pohledy na scénu

Podívejte se na danou funkci z různých pohledů – , a

Obrázek: Ukázka použití pojmenovaných pohledů

Funkce

a její Taylorovy polynomy

a

.

Odkazy na předdefinované pohledy vytváříme pomocí příkazu `\mediabutton` s volbou `3Dgotoview` (od **media9** verze 0.22).

```
\includemedia[label=obr2,  
width=0.6\linewidth,height=0.6\linewidth,  
activate=pageopen, 3Dmenu,  
3Dcoo=0.42 0.43 0.18, 3Droo=6,  
3Dc2c=0.5 0.3 0.8, 3Droll=116,3Dviews=v.vws,  
3Dlights=Headlamp]{}{p1_os.u3d}
```

Podívejte se na danou funkci z různých pohledů --

```
\mediabutton[  
  3Dgotoview=obr2:0  
]{\textcolor{red}{shora}},  
\mediabutton[  
  3Dgotoview=obr2:1  
]{\textcolor{red}{zdola}} a  
\mediabutton[  
  3Dgotoview=obr2:2  
]{\textcolor{red}{ze strany}}.
```

kde `obr2` je odkaz na značku vytvořenou příkazem `\includemedia` a 0 (resp. 1, 2) je číslo pojmenovaného pohledu.