

3D grafika v PDF dokumentech

Roman Plch



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Do preambule dokumentu načtení balíčku

```
\usepackage[3D]{movie15}
```

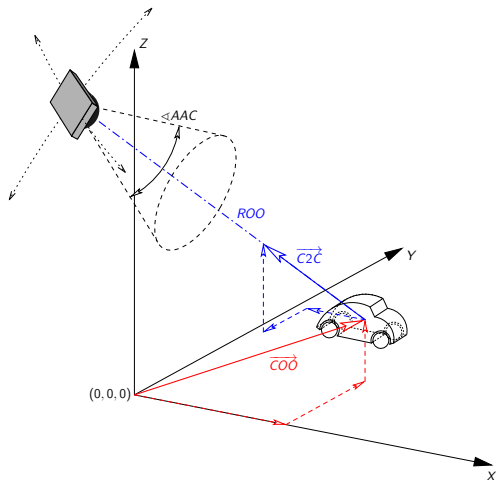
Vlastní začlenění interaktivní grafiky provedeme příkazem `\includemovie`, jehož syntaxe je:

```
\includemovie[volby]{šířka}{výška}{soubor.3d}
```

Popis nejdůležitějších voleb:

- ▶ `3Dlights=<lighting scheme>` – nastavení osvětlení objektu
- ▶ `3Dbg=<r> <g> ` – nastavení barvy pozadí. Hodnoty je možné zadávat jako čísla v rozsahu od nuly do jedné.
- ▶ `3Drender=<render mode>` – určení zobrazovacího módu
- ▶ `text=<text>` – text, který se zobrazuje před aktivací obrázku
- ▶ `toolbar` – zobrazuje ovládací panel (umístěním kurzoru myši na obrázek)
- ▶ `poster` – zobrazí se náhled 3D grafiky (u videa první snímek)
- ▶ `3Djscript=<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 příkazu `\movieref` s parametrem `3Dcalculate`:

```
\includemovie[toolbar, text=(jezura.u3d), label=navesti_2]  
{\linewidth}{\linewidth}{soubor.u3d}\  
\movieref[3Dcalculate]{navesti_2}{Výpočet opt. pohledu}
```

Nyní opakovaně překládáme zdrojový dokument (dokud se nezbavíme varovných hlášení). Grafický objekt nastavíme do námi požadované polohy. Ve výsledném PDF dokumentu se po kliknutí na odkaz „Výpočet opt. pohledu“ objeví okénko, kde jsou uvedeny optimální hodnoty parametrů. Získané hodnoty zkopírujeme do zdrojového textu.

(jezura.u3d)

Výpočet opt. pohledu

Vytvoření externího souboru s různými pohledy na scénu

S využitím příkazu `\movieref [3Dgetview]` je také možno vytvořit pojmenované pohledy na scénu. V Adobe Readeru si nastavíme objekt do námi požadované polohy, odečteme parametry a tyto uložíme do externího souboru `<views file>`. Každému pohledu přiřadíme nějaký název.

```
\includemovie[poster,toolbar,label=obr1, text=(p1-os.u3d),  
3Dcoo=0.42 0.43 0.18, 3Droo=6, 3Dc2c=0.5 0.3 0.8, 3Droll=116,  
3Dviews2=v.txt, 3Dlights=Headlamp]  
{0.6\linewidth}{0.6\linewidth}{p1_os.u3d}\  
\movieref [3Dgetview]{obr1}{0dečti}
```


(p1-os.u3d)

Odečti

Zobrazení různých pohledů na scénu

Chceme-li ve výsledném dokumentu pracovat s různými pohledy na 3D objekt, máme několik možností.

Pomocí volby `3Dviews2=<views file>` příkazu `\includemovie` specifikujeme externí soubor s přednastavenými pohledy. Ve výsledném PDF dokumentu se tyto pojmenované pohledy zobrazí v Toolbaru a je možno z nich vybírat.

Pomocí příkazu `\movieref` vytvoříme hypertextový odkaz na 3D objekt. Přitom nastavíme jiný pohled na scénu. Syntaxe je

```
\movieref[<options>]{<label spec>}{<text>}
```

Přitom `<text>` specifikuje text, který se v PDF dokumentu zobrazí jako hypertextový odkaz a `<label spec>` je označení 3D objektu (objekt byl označen pomocí volby `label=<label spec>`). Pomocí `<options>` lze nastavit pohled na zobrazovaný objekt. Využít lze `3Dcoo`, `3Dc2c`, `3Droo`, `3Droll` a `3Daac`.

Podívejte se na danou funkci z různých pohledů:\\

```
\movieref[3Droo=6, 3Dc2c=0 0 1, 3Droll=136]{obr}  
{Pohled shora}.
```

```
\movieref[3Droo=6, 3Dc2c=0.10 -0.99 -0.08, 3Droll=-112]  
{obr}{Pohled zespodu}.
```

Kombinací předchozích možností je využití příkazu `\movieref` a externího souboru s přednastavenými pohledy. Pomocí volby `3Dviewindex=<index>` zvolíme předdefinovaný pohled na 3D objekt. `<index>` může obsahovat F, L, N nebo P pro přístup k první, poslední, další nebo předchozí položce v seznamu pohledů nebo číslo určující index daného pohledu v seznamu. D nastaví implicitní pohled.

```
\includemovie[poster,toolbar,label=obr2, text=(p1-os.u3d),  
3Dcoo=0.42 0.43 0.18,3Droo=6, 3Dc2c=0.5 0.3 0.8, 3Droll=116,  
3Dviews2=v.txt, 3Dlights=Headlamp]
```

```
{0.6\linewidth}{0.6\linewidth}{p1_os.u3d}
```

Podívejte se na danou funkci z různých pohledů --

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

(p1-os.u3d)

Podívejte se na danou funkci z různých pohledů – **shora**, **zdola** a **ze strany**.

3Dlights

Obrázek: Ukázka použití pojmenovaných pohledů

Funkce $f(x, y) = e^{-x^2-y^2}$ a její Taylorovy polynomy 2. stupně, 3. stupně a 4. stupně.

```

\begin{figure}[htb]
\centering
\includemovie[poster, label=tay,
3Dviews2=taylor.txt,
3Dcoo=0.216583 0.08799930 0.406106,
3Droo= 8.2,
3Dc2c= -0.671599924564 0.72804480791 0.13749273121,
3Droll=-0.188
3Dlights=Hard] {0.6\linewidth}{0.5\linewidth}{taylor.u3d}
\caption{Ukázka použití pojmenovaných pohledů}
\end{figure}

```

Funkce `\movieref[3Dviewindex=0]{tay}{%`
 $f(x,y)=\mathrm{e}^{-x^2-y^2}$ a její Taylorovy polynomy
`\movieref[3Dviewindex=1]{tay}{2. stupně},`
`\movieref[3Dviewindex=2]{tay}{3. stupně}` a
`\movieref[3Dviewindex=3]{tay}{4. stupně}.`

Obsah souboru taylor.txt:

VIEW=funkce

COO=0.21658258140087128 0.08799926936626434 0.4061059057712555

C2C=0.6935877799987793 0.6980629563331604 0.17788754403591156

R00=8.199999628522463

ROLL=0.1133148126820685

BGCOLOR=1. 1. 1.

LIGHTS=Headlamp

RENDERMODE=Solid

PART={node (2)}

VISIBLE=false

END

PART={node (3)}

VISIBLE=false

END

PART={node (4)}

VISIBLE=false

END

END

VIEW=Taylor 2st

COO=0.21658258140087128 0.08799926936626434 0.4061059057712555

...

zkráceno

Ukázka vložení videa - přehrání pomocí externí aplikace

```
\includemovie[poster, externalviewer]  
{0.5\linewidth}{0.5\linewidth}  
{BlondeSecretary.avi}
```

Ukázka vložení audia

```
\includemovie[poster, externalviewer]  
{0.5\linewidth}{0.5\linewidth}  
{Bomba.mp3}
```