

VÍTEJTE VE SVĚTĚ ANIMACÍ!

PAVEL STRÍŽ (CZ)

Abstrakt. Článek představuje základní možnosti animování grafiky ve světě $\text{\TeX}$ u.

Klíčová slova. Metapost, animate, PSTricks, Asymptote, TikZ, dvisvgm, svganimation, media4svg.

WELCOME TO THE WORLD OF ANIMATIONS!

Abstract. The article introduces basic options of animating graphics in the $\text{\TeX}$ world.

Keywords. Metapost, animate, PSTricks, Asymptote, TikZ, dvisvgm, svganimation, media4svg.

1. O animacích

V dobách dřívějších se na webové stránky často dávaly animované gify. Tyto dny se složením jednotlivých obrázků a jejich extrakcí z gifů pomáhá ImageMagick či odnož GraphicsMagick.

Druhý oblíbený formát je Flash. Firma Adobe však končí s podporou programu Flash Player v prosinci 2020. Tedy například tyto animace <https://melusine.eu.org/syracuse/metapost/animations/> se nám hned tak v budoucnu nepodaří otevřít. Na Linuxu lze na přehrání užít program **gnash**.

```
$ sudo apt install gnash
```

Co se týče zařazení animace do pdf, tak jednu z možností přes JavaScript zmínili J. Holeček a P. Sojka v článku Animations in pdf $\text{\TeX}$ -generated PDF ve sborníku *$\text{\TeX}$, XML, and Digital Typography*, Springer, str. 179–191, 2004. O rok později to zmiňuje i J. Gilg v článku PDF-Animationen v časopisu *Die $\text{\TeX}$ nische Komödie*, Vol. 17, No. 4, str. 30–37, 2005. Podpůrný balíček **interactiveplot** vzniká roku 2014 a vzniká balík **Acro $\text{\TeX}$** , některé části jsou zadarmo, některé nabízené za poplatek.

Obecně se může animace uložit jako (audio)videostopa. K tomu nám slouží především balíky **ffmpeg** a ve starších linuxových distribucích **avconv**.

```
$ sudo apt install ffmpeg
```

Ve světě open source software existuje nespočet nástrojů na přehrání videa, např. **mpv**, **vlc** a pro Raspberry Pi optimalizovaný **omxplayer**.

```
$ sudo apt install mpv vlc-bin
```

Zařazení audiovideo stop do pdf nabízí $\TeX$ ový balíček `movie15` a nyní jeho nástupce balíček `media9`. Vedle toho umožňují zařadit soubory s Flash animacemi a 3D objekty (PRC, U3D).

```
$ texdoc media9 movie15
```

2. animate v2020-04-25

Vrcholem v $\TeX$ ovém světě je balíček `animate`, který umožňuje zařadit animace vznikající vrstvením obrázků na sebe, jejich případné časování a výběr kreslených částí, parametr `timeline` (to je výhodné u rozsáhlých obrázků skrz velikost výsledné animace) a nově pomáhá s generováním animovaných svg. Zkusme si prvně získat animace ve čtyřech základních nástrojích dostupných v $\TeX$ Live u ukázek mimo $\TeX$ Live.

2.1. METAPOST v2.0

Dokumentaci získáme přes

```
$ texdoc metapost metafun-p
```

Jedna z nejstarších galerií je od Vincent Zoonekynd z roku 1999 <http://zoonek.free.fr/LaTeX/Metapost/metapost.html> a archiv na <https://www.ctan.org/tex-archive/info/metapost/examples>

Jednoduchou ukázkou vzniku animace přes sérii obrázku nalezneme na adrese <https://adityam.github.io/context-blog/post/metapost-animation>

Pokročilé animace hledejme na adresách <http://www-math.univ-poitiers.fr/~phan/animations.html>, <https://melusine.eu.org/syracuse/metapost/animations>.

Díky knihovně `luamplib` umíme psát kód METAPOSTu přímo v $\TeX$ ovém dokumentu, zájemce nechť nahlédne na tuto ukázkou: <https://melusine.eu.org/syracuse/luatex/luamplibAnimate>

Při problémech s písmy na úrovni METAPOSTu se doporučuje užít v preambuli `prologues:=3`. Ukážeme si animaci vykreslení celého odstavce ze zmíněné galerie. Jen se mi nepodařilo ji vygenerovat přes balíček `luamplib` přímo z $\TeX$ ového dokumentu, podezřívám násobnou inicializaci proměnných. <https://melusine.eu.org/syracuse/metapost/animations/mehats>

Soubor `010.mp` vypadá takto:

```
filenametemplate "%j-%3c.mps";
verbatimtex%&latex
\documentclass{article}
\usepackage{lmodern} \usepackage[utf8]{inputenc} \usepackage[T1]{fontenc}
\begin{document}
etex;
picture tex_pct, glp_pct; numeric glp_num, pth_num[]; path glp_pth[] [];
```

```

tex_pct:=btex{\begin{minipage}{\textwidth}\begin{center}
Ukázka animace spojených sil\\balíčků METAPOST a animate!
\end{center}\end{minipage}}etex;
glp_pct:=nullpicture;
string fnt_str, txt_str, sub_str; numeric txt_wd; glp_num:=0;
for tkn within tex_pct:
  if textual tkn:
    fnt_str:=fontpart tkn; txt_str:=textpart tkn; txt_wd:=0;
    for glp_idx=0 upto (length txt_str-1):
      sub_str:=substring (glp_idx, glp_idx+1) of txt_str;
      pth_num[glp_num]:=0;
      for sub_tkn within glyph ASCII sub_str of fnt_str
        scaled (fontsize fnt_str/1000) xscaled xpart tkn
        yscaled ypart tkn shifted (txt_wd+xpart tkn, ypart tkn):
          glp_pth[glp_num][pth_num[glp_num]]:=pathpart sub_tkn;
          addto glp_pct doublepath glp_pth[glp_num][pth_num[glp_num]];
          pth_num[glp_num]:=pth_num[glp_num]+1;
      endfor
      glp_num:=glp_num+1; txt_wd:=txt_wd+
        (xpart tkn)*xpart urcorner (sub_str infont fnt_str);
    endfor
  fi
endfor
numeric bg_wd, bg_hg; picture bg_pct; bg_wd:=1280; bg_hg:=300; bg_pct:=nullpicture;
addto bg_pct contour origin--(bg_wd, 0)--(bg_wd, bg_hg)--(0, bg_hg)--cycle;
numeric fg_wd, fg_hg; transform fit_trn;
fg_wd:=xpart(urcorner glp_pct-llcorner glp_pct); fg_hg:=ypart(urcorner glp_pct-llcorner
glp_pct);
fit_trn:=identity shifted -.5[llcorner glp_pct, urcorner glp_pct]
  scaled .9min(bg_wd/fg_wd, bg_hg/fg_hg) shifted +.5[llcorner bg_pct, urcorner bg_pct];
color bg_clr, fg_clr; pen fg_pen; numeric dot_scl; bg_clr:=white;
fg_clr:=black; fg_pen:=pencircle scaled 2; dot_scl:=4;
numeric duration, fps, f_num; duration:=10; fps:=25; f_num:=fps*duration;
for idx=0 upto (f_num/2-1):
  beginfig(idx)
    draw bg_pct withcolor bg_clr; drawoptions (withcolor fg_clr);
    for i=0 upto glp_num-1:
      for j=0 upto pth_num[i]-1:
        path pth; numeric tim; pth:=glp_pth[i][j] transformed fit_trn;
        tim:=arctime 2(arclength pth)/f_num*idx of pth;
        draw subpath (0, tim) of pth withpen fg_pen;
        draw point (tim) of pth withpen fg_pen scaled dot_scl;
      endfor
    endfor
    drawoptions ();
  endfig;
endfor
end.

```

Pomocný soubor je 010-metapost.tex:

```
\documentclass{article}
\usepackage{animate}
\usepackage{graphicx}
\begin{document}
\animategraphics[width=0.75\textwidth, controls=all, poster=last]{10}{010-}{000}{124}
\end{document}
```

Spouštíme:

```
$ mpost 010.mp
$ lualatex 010-metapost.tex; lualatex 010-metapost.tex
```

Ukázka animace spojených sil balíčků METAPOST a animate!



2.2. PSTricks v2.97 a nespočet jeho balíčků

Galerie najdeme na stránkách programu: <http://tug.org/PSTricks/main.cgi?file=packages>

Na animace se častokrát používá pomocný balíček multido, ukázky ze světa PSTricks najdeme přímo v balíčku animate. Z galerií vypíchněme:

<https://tug.org/PSTricks/main.cgi?file=Animation/gif/gif>,

<https://tug.org/PSTricks/main.cgi?file=Animation/basics>,

<https://melusine.eu.org/syracuse/pstricks/pst-solides3d/animations>.

```
$ texdoc multido animate
```

Zvláštní kategorii tvoří server s blogy <http://pstricks.blogspot.com>. Narazil jsem na celou řadu zajímavých balíčků, např. xint. Na serveru je představena celá řada vznikajících a pracovních balíčků. Zmíním vybrané.

Dle vzoru <https://geargenerator.com> vzniká balíček pst-gears, v poslední verzi v0.6. Verze pro 2D je ke stažení na: <http://manuel.luque.free.fr/pst-gears-2020/pst-gear-2020-v0.6.zip>, nebo <https://drive.google.com/drive/folders/1zyXX3w525m99YPM4wkSd3acJRbcCVs4o>. Verze pro 3D, pst-gearsiiid, ve verzi v3, je dostupná na: <http://manuel.luque.free.fr/gearsIIID/pst-gearsIIID-v3.zip>, https://drive.google.com/open?id=1sSIVv2rqbFHhCkyX_VvZ5oKLIMXxdrv2.

Zaujal mě i balíček pst-crayon, v3.1, ze kterého si přebereme ukázkou. https://drive.google.com/open?id=0Bw5_RBuOn8-qbkhrVGN1REVRUGs.

Soubor 020.tex vypadá takto:

```
\documentclass[pstricks]{standalone}
\usepackage{pst-plot,pst-3d,pst-gears,pst-node}
\usepackage[nomessages]{fp} \makeatletter
\define@key{psset}{\theta1}{\def\psk@thetaA{#1}}
\define@key{psset}{\theta2}{\def\psk@thetaB{#1}}
\psset{theta1=-90,theta2=90}
\def\psElasticFixedTwoWheels{\pst@object{psElasticFixedTwoWheels}}
\def\psElasticFixedTwoWheels@i{\begin@SpecialObj
\FPset{\ZA}{\psk@ZA}\FPset{\ZB}{\psk@ZB} \FPset{\module}{\psk@m}
\FPeval{\RA}{\ZA*\module/2}\FPeval{\RB}{\ZB*\module/2} \FPeval{\OB}{\RA+\RB}
\FPeval{\RAP}{(\RA*2-2.5*0.2)/2} \FPeval{\RBP}{(\RB*2-2.5*0.2)/2}
\FPset{\OMEGAA}{-1} \FPeval{\OMEGAB}{(-\OMEGAA)*\ZA/\ZB}
\FPset{\ANGLE}{\psk@wheelrotation} \FPeval{\ANGLErad}{\ANGLE*\FPpi/180}
\FPeval{\nombrePoints}{trunc(2*\ANGLE+5,0)}
\FPeval{\thetaA}{(\psk@thetaA)*\FPpi/180} \FPeval{\thetaB}{(\psk@thetaB)*\FPpi/180}
\FPeval{\xA}{0.9*\RAP*cos(\thetaA+\OMEGAA*\ANGLErad)}
\FPeval{\yA}{sin(\thetaA+\OMEGAA*\ANGLErad)*\RAP*0.9}
\FPeval{\xB}{cos(\thetaB+\OMEGAB*\ANGLErad)*\RBP*0.9}
\FPeval{\yB}{sin(\thetaB+\OMEGAB*\ANGLErad)*\RBP*0.9+\OB}
\FPeval{\xM}{(\xA+\xB)/2} \FPeval{\yM}{(\yA+\yB)/2}
\ThreeDput[normal=0 0 1](0,0,0){\psgrid[subgriddiv=0,gridlabels=0pt]
\rput(0.05,-0.05){\pstgears[circles=false, polarangle=90, fillstyle=solid, color1=black,
color2=black]}
\pstgears[circles=false,polarangle=90,fillstyle=solid]
\parametricplot[linecolor=red, plotpoints=\nombrePoints, algebraic,
linewidth=0.1]{0}{\ANGLErad}{
(\RAP*0.9*cos(\thetaA+\OMEGAA*t)+\RBP*0.9*cos(\thetaB+\OMEGAB*t))/2|
(\RAP*0.9*sin(\thetaA+\OMEGAA*t)+\RBP*0.9*sin(\thetaB+\OMEGAB*t)+\OB)/2}
\psline{->}(0,0)(0,1) \psline{->}(0,0)(1,0)
\pscircle[linestyle=dotted](0,0){\RA} \pscircle[linestyle=dotted](0,\OB){\RB}
\ThreeDput[normal=0 1 0](\xA,\yA,0){\psline[linewidth=0.1]{-}*}(0,0)(0,1)\pnode(0,1){P1}}
\ThreeDput[normal=0 1 0](\xB,\yB,0){\psline[linewidth=0.1]{-}*}(0,0)(0,1)\pnode(0,1){P2}}
\ThreeDput[normal=0 1 0](\xM,\yM,0){\pnode(0,1){P3} \pnode(0,0){P4}}
\psline[linecolor=blue](P1)(P2) \psline[linecolor=red]{->}(P3)(P4)
\psdot[linecolor=blue](P3)
\end@SpecialObj}\ignorespaces} \makeatother
\begin{document}
\multido{\i=0+45}{17}{\begin{pspicture}(-5,-5)(5,6)
\psElasticFixedTwoWheels[Z1=35, Z2=10, m=0.15, viewpoint=-1 -2 2, arrowinset=0,
arrowsize=0.2, wheelrotation=\i, linewidth=0.025, color1=yellow, color2=green]
\end{pspicture}}
\end{document}
```

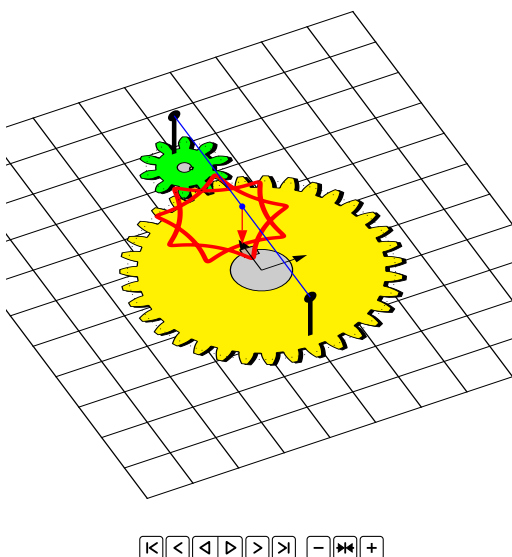
Pomocný soubor je 020-pstricks.tex:

```
\documentclass{standalone}
\usepackage{animate}
\usepackage{graphicx}
```

```
\begin{document}
\animategraphics[width=0.5\textwidth,controls=all,poster=last]{1}{020}{-}{+}
\end{document}
```

Spouštíme:

```
$ latex 020.tex
$ dvips 020.dvi
$ ps2pdf 020.ps
$ lualatex 020-pstricks.tex; lualatex 020-pstricks.tex
```



2.3. Asymptote v2.65

V galerii programu <https://asymptote.sourceforge.io/> je blok animací: <https://asymptote.sourceforge.io/gallery/animations>.

Zaujala mě galerie P.Ivaldiho na <http://asy.marris.fr/asymptote/> s animacemi: <http://asy.marris.fr/asymptote/animations/index.html>. Zde je ještě jedna galerie <http://www.piprime.fr/asymptote/> s animacemi: http://www.piprime.fr/developpeur/asymptote/animation-asy_asy.

Vybral jsem následující ukázkou. http://www.piprime.fr/1208/animation_asy_mptote-fig0090/.

Dočasně jsem skrz generování gifů vyhodil bezpečnostní pravidla:

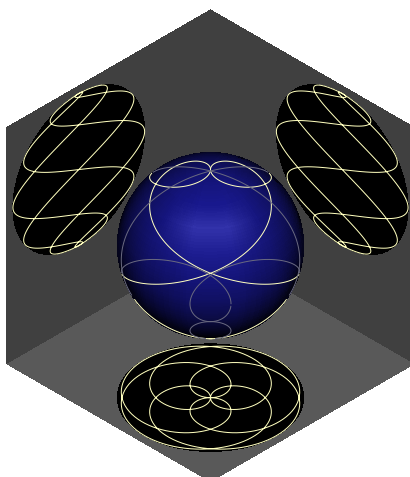
```
$ cd /etc/ImageMagick-6/
$ sudo mv policy.xml policy-old.xml
```

Soubor 030.asy vypadá takto:

```

size(0,10cm); import graph3; import animation; import solids;
currentlight.background=black; settings.render=0;
animation A; A.global=false; int nbpts=500; real q=2/5; real pas=5*2*pi/nbpts;
int angle=4; real R=0.5; pen p=rgb(0.1,0.1,0.58); triple center=(1,1,1);
transform3 T=rotate(angle,center,center+X+0.25*Y+0.3*Z);
real x(real t){return center.x+R*cos(q*t)*cos(t);}
real y(real t){return center.y+R*cos(q*t)*sin(t);}
real z(real t){return center.z+R*sin(q*t);}
currentprojection=orthographic(1,1,1); currentlight=(0,center.y-0.5,2*(center.z+R));
triple U=(center.x+1.1*R,0,0), V=(0,center.y+1.1*R,0);
path3 xy=plane(U,V,(0,0,0)); path3 xz=rotate(90,X)*xy;
path3 yz=rotate(-90,Y)*xy; triple[] P; path3 curve; real t=-pi;
for (int i=0;i<nbpts;++i){t+=pas;triple M=(x(t),y(t),z(t));P.push(M);curve=curve..M;}
curve=curve..cycle;
draw(surface(xy),grey); draw(surface(xz),grey); draw(surface(yz),grey);
triple xyc=(center.x,center.y,0); path3 cle=shift(xyc)*scale3(R)*unitcircle3;
surface scle=surface(cle); draw(scle, black);
draw(rotate(90,X)*scle, black); draw(rotate(-90,Y)*scle, black);
draw(surface(sphere(center,R)),p); triple vcam=1e5*currentprojection.camera-center;
for (int phi=0; phi<360; phi+=angle) {bool[] back,front; save();
for (int i=0; i<nbpts; ++i) {P[i]=T*P[i];bool test=dot(P[i]-center,vcam)>0;
front.push(test);}
curve=T*curve; draw(segment(P,front,operator ..), paleyellow);
draw(segment(P,!front,operator ..),0.5*(paleyellow+p));
draw((planeproject(xy)*curve)^^ (planeproject(xz)*curve)^^
(planeproject(yz)*curve), paleyellow); A.add(); restore();}
A.movie(options="-density 350 -resample 96 -quality 100 -depth 8 -strip");

```



Pomocný soubor je 030-asymptote.tex:

```

\documentclass{article}
\usepackage{animate}
\usepackage{graphicx}

```

```
\begin{document}
\animategraphics[width=0.5\textwidth,controls=all,poster=last]{1}{_030+}{0}{89}
\end{document}
```

Spouštíme:

```
$ asy -vk 030.asy
$ for soubor in `find -iname _030\*.eps`; do
> core=${soubor%.eps}
> echo $soubor; ps2pdf $soubor
> pdfcrop -- hires $core; mv $core-crop.pdf $core.pdf
> done
$ lualatex 030-asymptote.tex; lualatex 030-asymptote.tex
```

2.4. TikZ v3.1.5b

TikZ si získal nemalou oblibu. Má rozsáhlou dokumentaci.

```
$ texdoc tikz
```

Největší galerie TeXample, se skládá z příspěvků mnoha uživatelů. <http://www.texample.net/tikz/examples/tag/animations/>. Zde jsem vybral některé animace z oblasti matematiky a statistiky.

<http://www.texample.net/tikz/examples/animated-set-intersection/>,
<http://www.texample.net/tikz/examples/animated-definite-integral/>,
<http://www.texample.net/tikz/examples/convolution-of-two-functions/>,
<http://www.texample.net/tikz/examples/animated-distributions/>,
<http://www.texample.net/tikz/examples/sine-and-cosine-functions-animation/>.

TikZ samotný však není vhodný nástroj na 3D grafy, neumí skrývat neviděné části, není na to primárně stavěný. S tím do velké míry pomáhá balíček `pgfplots`, aktuálně ve verzi v1.17, a pomocný balíček `pgfplotstable`, v1.17.

```
$ texdoc pgfplots pgfplotstable
```

Za zmínku stojí galerie, sourozenec TeXample, server <http://pgfplots.net>. Spoilil jsem tyto dvě ukázky, 3D graf a animaci. <http://pgfplots.net/tikz/examples/bivariate-normal-distribution> a <https://tex.stackexchange.com/questions/266125/animate-a-pgfplots-3d-plot>.

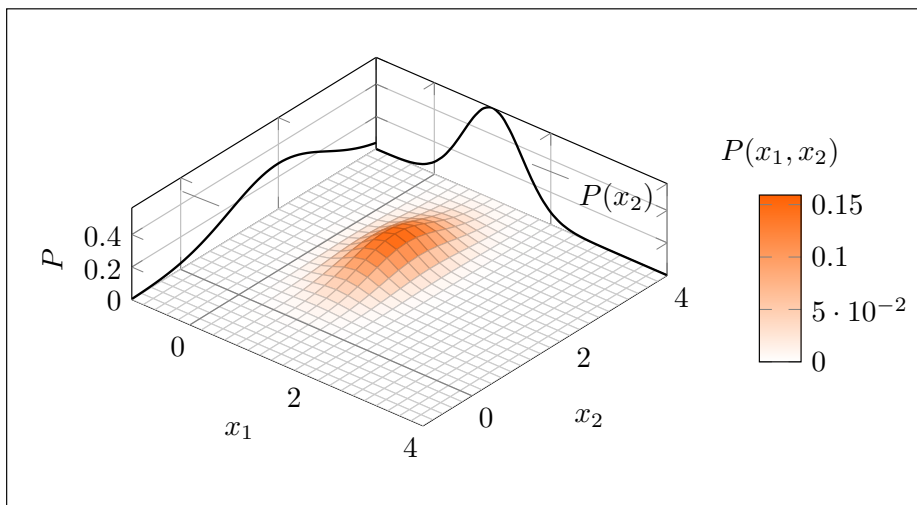
Soubor 040.tex vypadá takto:

```
\documentclass{article}
\pagestyle{empty}
\usepackage{pgfplots}
\pgfplotsset{width=8cm, height=6cm, compat=1.17}
\pgfplotsset{colormap={whitered}{color(0cm)=(white); color(1cm)=(orange!75!red)}}
\begin{document}
\foreach \malAngle in {40,50,...,400}{%
\newpage
\begin{tikzpicture}[
```

```

declare function = {mu1=1;}, declare function = {mu2=2;},
declare function = {sigma1=0.5;}, declare function = {sigma2=1;},
declare function = {normal(\m,\s)=1/(2*\s*sqrt(pi))*exp(-(x-\m)^2/(2*\s^2));},
declare function = {bivar(\ma,\sa,\mb,\sb) = 1/(2*pi*\sa*\sb) * exp(-((x-\ma)^2/\sa^2 +
(y-\mb)^2/\sb^2))/2;}}
\draw (-1.5cm,-1cm) rectangle (9.5cm,5cm);
\begin{axis}[colormap name=whitered, view={\malAngle}{65}, enlargelimits=false,
  grid=minor, domain=-1:4, y domain=-1:4, samples=26, xlabel=$x_1$, ylabel=$x_2$,
  zlabel={$P$}, colorbar, colorbar style={at={(1.25,0.4)}, anchor=east, height=2cm,
  title ={$P(x_1,x_2)$}}]
\addplot3 [surf] {bivar(mu1,sigma1,mu2,sigma2)};
\addplot3 [domain=-1:4,samples=31, samples y=0, thick, smooth]
(x,4,{normal(mu1,sigma1)});
\addplot3 [domain=-1:4,samples=31, samples y=0, thick, smooth]
(-1,x,{normal(mu2,sigma2)});
\draw [black!50] (axis cs:-1,0,0) -- (axis cs:4,0,0);
\draw [black!50] (axis cs:0,-1,0) -- (axis cs:0,4,0);
\node at (axis cs:-1,1,0.18) [pin=165:$P(x_1)$] {};
\node at (axis cs:1.5,4,0.32) [pin=-15:$P(x_2)$] {};
\end{axis}
\end{tikzpicture}
\end{document}

```



Pomocný soubor je 040-tikz.tex:

```

\documentclass{article}
\usepackage{animate}
\usepackage{graphicx}
\begin{document}
\animategraphics[width=0.75\textwidth,controls=all,poster=last]{10}{040}{-}{+}
\end{document}

```

Spouštíme:

```
$ lualatex 040.tex; lualatex 040.tex
$ pdfcrop -- hires 040.pdf
$ mv 040-crop.pdf 040.pdf
$ lualatex 040-tikz.tex; lualatex 040-tikz.tex
```

3. Okular v20.04-1: zobrazení animace

Vznik animace je jedna věc, jak je zobrazit v pdf je věc druhá. Velký problém ve svobodném světě softwaru je, jak takové pdf s animacemi zobrazit. Adobe zrušilo podporu Readeru pro Linux v dubnu 2013 u verze 9.5.5 pro 32bitové počítače. FoxIt Reader sice animace vzniklé z balíčku `animate` umí zobrazit, ale také jen mimo Linux. Prakticky stejně je na tom prohlížeč PDF-XChange Viewer.

U odlehčených prohlížečů pdf (XpdfReader, MuPDF, Okular, Evince) jsme neměli šanci. Uživatel Linuxu to musí obcházet: míchání 32 a 64bitových aplikací, Wine, přes virtuální stroj či zobrazením pdf na stroji bez Linuxu.

Poměrně velký mezník znamená Google Summer of Code 2019, kdy João Netto rozšiřuje Okular a animace vzniklé přes `animate` lze spustit. <https://community.kde.org/GSoC/2019/StatusReports/Jo%C3%A3oNetto>

Ani po velkém úsilí, se mi nepodařilo ze zdrojových kódů

```
$ git clone https://cgkit.kde.org/okular.git
```

dostat takovou verzi, která by si s tím poradila (Ubuntu 18.04, Ubuntu 20.04, Debian 10). Nepodařilo se mi to ani přes

```
$ sudo snap install --edge okular
```

Můj nejlepší odhad je, že je nevhodná verze knihovny programu Poppler. Ovšem nahlédneme-li na zařazení nové verze 20.04.1 u distribucí <https://okular.kde.org/download.php> máme vyhráno. Nastartujeme-li Ubuntu 20.10, Arch či Gentoo, vše běží jako po másle přímo z linuxového repozitáře.

Opatrně! Je zde však řešení i pro starší distribuce. Na Xubuntu 18.04 jsem v `/etc/apt/sources.list` přidal

```
deb http://cz.archive.ubuntu.com/ubuntu/ groovy main universe
```

a ostatní vstupní body jsem si zakomentoval. Pak jsem si vzal na pomoc nástroj `aptitude` a po určité době hledání a řešení konfliktních balíčků se mi podařilo nástroj nainstalovat. Sledujte však pozorně, co chce nástroj odinstalovat, aby to nebyla většina linuxové distribuce.

```
$ sudo apt update
```

```
$ sudo aptitude install okular
```

Několik postřehů. Animace nejedou přes prezentační režim, ale dá se ze Settings skrýt Toolbar, Navigation Panel a Page Bar a přejít do celoobrazovkového režimu přes `Ctrl+Shift+F`.

Po nakliknutí Show Forms úvodní mávající smajlík balíčku `animate` se rozběhne až po zarolování na jinou stranu a zpět. Naopak při Hide Forms zůstává stále aktivní.

Vylepšený Okular nabízí zobrazení pdf, ps, djvu, tiff, chm i formátu epub. Může se hodit i na zobrazení textových souborů, například datových, aux a log souborů při běžné práci. U svých experimentů jej používám i na zobrazení dvi souborů.

Na zobrazení swf či 3D objektů v prohlížeči pdf si ve svobodném softwarovém světě ještě počkáme, doporučuji prozatím Adobe Reader.

Kontaktní adresa

Ing. Pavel Stríž, Ph.D., U Škol 940, Bučovice, okres Vyškov, 685 01, Česká republika,
E-mailová adresa: `pavel@striz.cz`