

# Zpravodaj Československého sdružení uživatelů TeXu

---

Vít Zýka

Používáme pdfTeX III: video a zvuk v prezentaci

*Zpravodaj Československého sdružení uživatelů TeXu*, Vol. 12 (2002), No. 2, 47–55

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/149888>

## Terms of use:

© Československé sdružení uživatelů TeXu, 2002

Institute of Mathematics of the Czech Academy of Sciences provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This document has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ*:  
*The Czech Digital Mathematics Library* <http://dml.cz>

*V tomto článku si ukážeme příklady, jak pdf $\TeX$ em vytvářet dokumenty se zvukovou nahrávkou nebo videem.*

## Audio a video v PDF

Jedna z výhod elektronické publikace je, že nemusí obsahovat pouze statické prvky (text a obrázky), ale i prvky dynamické (video) a takové, přinášející jinou, než vizuální informaci (zvuk). Chceme-li například přiblížit zpěv slavíka, je mnohem efektivnější připojit zvukovou ukázkou, než jej popisovat slovy. Podobně, budeme-li chtít rozebrat herní algoritmy robotů v robotickém fotbale, bude užitečné nejprve promítnout videozáznam z vlastního zápasu. O užitečnosti začlenění audia a videa do dokumentů zvláště učených pro pedagogické a prezentační účely asi není pochyb.

Na začátek však musím čtenáře varovat. Abychom si mohli zvukovou nebo video ukázkou v PDF prohlídnout, musí být náš počítač náležitě hardwarově i softwarově vybaven. S hardwarem již dnes moc problémy nejsou, ale s programy je potíže. Ačkoliv PDF formát specifikuje odkaz na audio i video již od svých prvních verzí, málokterý prohlížeč je umí přehrát. Většina tyto odkazy ignoruje. Podle mých informací umí se zvukem a videem pracovat Acrobat (Reader) pro Windows a Mac; pro Linux zatím žádný takový program není.<sup>1</sup> Tento dokument byl testován v Acrobatu 4.0 a Readeru 5.0 CE pro Windows 98.

V minulém díle [3] jsme se věnovali vytvářením odkazů, záložek a náhledů. Tyto hypertextové objekty v žargonu PDF patří mezi *anotace*. Zvláštním typem anotace je i objekt obsahující odkaz na audio nebo video soubor. Tento soubor můžeme ponechat vně dokumentu nebo jej vložit „tak jak je“ dovnitř PDF. Přípravu takového souboru musíme svěřit externímu programu; pdf $\TeX$  zvukům ani videu nerozumí.

Tento text není úplnou referenční příručkou, spíše přehledkou základních postupů uložení, přehrávání a vizualizace zvukové a video anotace v PDF formátu. Věřím, že s pomocí PDF referenčního manuálu [1] si čtenář další varianty snadno odvodí.

---

<sup>1</sup>Existují dvě další možnosti, jak automaticky spustit video: a) ve webovém prohlížeči přes externí URL (funguje spolehlivě, jen nám prohlížeč ukončí prezentační mód a překryje PDF svým oknem), b) v jiném externím programu přehrávajícím video (spouštění cizích aplikací z PDF je však podobně systémově závislé jako spouštění videa interně, takže tudy cesta k přenositelnosti určitě nevede).

## Základní syntaxe PDF

Protože se nevyhneme zápisu některých parametrů přímo v kódu PDF, seznámíme se nejprve se syntaxí jeho datových struktur. Základním stavebním kamenem PDF je *objekt* (object). Každý objekt má své identifikační a modifikační číslo. Například

```
1 3 0 obj <<
2   /Producer (pdfTeX-1.0)
3 >> endobj
```

je objekt s identifikačním číslem 3 a modifikačním číslem 0. Všechny objekty, které vytvoří pdfTeX mají nulové modifikační číslo, protože pdfTeX dokumenty vytváří, ale nemodifikuje. Pokud byste tento objekt pozměnili, např. v Acrobatu, pak jeho původní varianta v dokumentu zůstane a na konec se přidá pozměněná verze se stejným identifikačním číslem 3, ale modifikačním číslem 1.

Mezi dvojicí slov `obj` a `endobj` je slovník (dictionary). Poznáme jej podle páru otevíracích `<<` a zavíracích `>>` závorek. Uvnitř slovníku jsou dvojice *klíč-hodnota*. Předdefinovaná jména klíčů či parametrů začínají lomítkem. V našem případě máme ve slovníku jednu dvojici klíč-hodnota, klíčem je slovo `Producer` a hodnotou `pdfTeX-1.0`.

Každý klíč dle kontextu očekává hodnotu určitého typu. Zde je seznam datových typů a jejich příklady:

- boolean (`true`, `false`),
- celé nebo reálné číslo (`2`, `-3.35`, `.03`),
- řetězec (`(Text s\n druhym radkem)`),
- hexadecimální číslo (`<781BD3>`),
- jméno (`/Movie`, `/Producer`),
- nehomogenní pole (`[/Win false (pdfTeX) 1]`),
- slovník (`<< /Subtype /Movie /Volume 1 >>`).

*Proud* je množina bytů s předřazeným slovníkem, který definuje její délku v bytech, způsob kompresního kódování ap. Typicky je v proudu text sazby s posuny referenčního bodu:

```
5 0 << /Length 85 >>
stream
1 0 0 1 91.925 759.927 cm
BT
/F1 9.963 Tf 0 0 Td[(Si)1(m)-1(p)1(1e)-334(text.)]TJ
ET
endstream
endobj
```

Obsah proudu se komprimuje podle nastavené úrovně `\pdfcompresslevel`.

## Anotace

Portable Document Format řadí mezi *anotace* následující objekty:

- odkaz (`/Link`),
- video, zvuk (`/Movie`, `/Sound`),
- soubor jako přílohu (`/FileAttachment`),
- text v poznámkovém okýnku i mimo něj (`/Text`, `/FreeText`),
- úsečku nebo šipku, obdelník, elipsu (`/Line`, `/Square`, `/Circle`),
- zvýraznění, podtržení a přeškrtnutí s poznámkou (`/Highlight`, `/Underline`, `/Squiggly`, `/StrikeOut`),
- razítko s poznámkou, čáru od ruky s poznámkou (`/Stamp`, `/Ink`),
- vzhled interaktivních objektů (`/Widget`),
- ořezové značky a značky pro barevné sesazení (`/PrinterMark`, `/TrapNet`).

Některé z těchto objektů jsou v pdfTeXu nepříliš užitečné. Zvýraznění, šipky a poznámky může využít korektor nebo školitel, sedí-li zrovna na opačné straně planety a potřebuje vám předat připomínky k vašemu textu. V takovém případě ale použije interaktivní Acrobat, pdfTeX sotva, to raději bude přímo editovat zdroják. Video a zvuk však patří mezi ty anotace, pro které nemáme ve standardním TeXu nástroje, a jejich vkládání pdfTeXem není o moc těžší než vkládání obrázků. A právě na tyto dva typy se zaměříme v tomto článku. Ostatní typy anotací lze vložit analogicky s pomocí referenčního manuálu [1, str. 489].

Pro vkládání anotací má pdfTeX primitiv  
`\pdfannot [<rule spec>] <general text>`

Ve složených závorkách zapsaný `<general text>` prochází expanzí a definuje parametry anotace. Obdelníková oblast, kterou anotace zaujímá, je určena pomocí `<rule spec>`. Poloha obdelníku je dána aktuální pozicí sazby, ale definovaná šířka, výška a hloubka anotace s touto aktuální pozicí nepohnou! Napíšeme-li

```
4 \pdfannot width2cm height2ex depth.5ex{...}Nápis
```

bude text „Nápis“ uvnitř anotace. Pokud bychom chtěli mít „Nápis“ až za anotací musíme bod sazby posunout, např.

```
5 \pdfannot width2cm height2ex depth.5ex{...}\hskip2cm Nápis
```

## Video anotace

*Note: The format of a self-describing movie file is left unspecified, and there is no guarantee of portability.* PDF Reference Manual [1]

Video anotace slouží k přehrání audio i video samoobsažného souboru. O tom, jaký přesně samoobsažný soubor Acrobat Movie Plug-In dokáže přehrát se ne-

dočteme ani v jeho dokumentaci. Fungoval mi audio wav a video mov s kodekem Cinepak Radius. Musíme se zatím smířit s tím, že video vkládáme a testujeme jen pro naši konkrétní verzi Acrobatu (Readru).

Vložme tedy externí zvukový soubor jako video anotaci (/Subtype /Movie)

```
6 \pdfannot width 11mm height 2ex depth .5ex {%
7 /Subtype /Movie
Slavík 8 /Movie << /F (birds/slavik.wav) >>}
9 Slavík
```

Řetězec klíče /F určuje název a cestu audio/video souboru. Oddělovačem adresářů je lomítko. Absolutní cesta začíná lomítkem, název disku píšeme bez dvojtečky. Například

```
10 \pdfannot width 15mm height 2ex depth .5ex {%
11 /Subtype /Movie
Káně 12 /Movie << /F (/d/buletin/anotace/birds/kane.wav) >>}
13 Káně
```

Přesunutím dokumentu na počítač s jinou adresářovou strukturou způsobí, že prohlížeč soubor s absolutní cestou nenajde. V takovém případě nabídne dialog s výzvou, aby jste soubor vyhledali ručně. To jste si zřejmě nyní vyzkoušeli. Další možností je zadat URL. Pak můžeme s dokumentem cestovat kam chceme, jen tam musí být funkční Internet. Pro URL musíme zavést samostatný objekt:

```
14 \pdfobj{<< /Type /FileSpec /FS /URL
15 /F (file:///d/buletin/anotace/birds/datel.wav) >>}
Datel 16 \pdfannot width 15mm height 2ex depth .5ex {%
17 /Subtype /Movie
18 /Movie << /F \the\pdflastobj\space 0 R >>}
19 Datel
```

Velikost boxu anotace určuje aktivní plochu pro spuštění zvuku kliknutím. Názorně to ukazuje anotace s rámečkem (/Border) a titulkem /T. Titulek se objeví při zapnutých Preferences→Annotation→Auto open other window...

```
20 \pdfannot width 15mm height 7mm depth 3mm {%
Dudek 21 /Subtype /Movie /Border [0 0 1] /T (Dudek)
22 /Movie << /F (birds/dudek.wav) >>} Dudek
```

Plocha video anotace může být vyplněna statickým obrázkem prvního video záběru nastavením parametru /Poster. I když to je bláhové, chtít po našich zvukových ukázkách první záběr, z didaktických důvodů si také ukážeme příklad:

```
23 \pdfannot width 15mm height 7mm depth 3mm {%
24 /Subtype /Movie /Border [0 0 1]
Sýkorka 25 /Movie << /F (birds/sykorka.wav) /Poster true >>}
26 Sýkorka
```

Pro zvuk je výhodnější nastavit /Poster jako obrázek. Obrázek načteme stan-

dardním způsobem pomocí `\pdfximage` a její referenci předáme parametru `/Poster`:

```
27 \immediate\pdfximage width 15mm height 18mm depth 0mm
28     {birdsfig/kos.jpg}
29 \pdfannot width 15mm height 18mm depth 0mm {%
30   /Subtype /Movie /Border [0 0 1]
31   /Movie << /F (birds/kos.wav)
Kos 32     /Poster \the\pdflastximage\space 0 R >>}
33 \par Kos
```

Video anotace může být doplněna řídicí lištou (`/ShowControls`) umožňující nastavit konkrétní místo přehrávání a video spustit a zastavit.

```
34 \pdfannot width 15mm height 18mm depth 0mm {%
35   /Subtype /Movie /T (Drozd)
36   /A << /ShowControls true /Mode /Once >>
37   /Movie << /F (birds/drozd.wav)
Drozd 38     /Poster \the\pdflastximage\space 0 R >>}
39 \par Drozd
```

Změnou parametru `/Mode` ovlivníme způsob přehrávání souboru (`/Palindrome` funguje jen pro formáty umožňující zpětné přehrávání).

`/Mode /Once`      `/Mode /Open`      `/Mode /Repeat`      `/Mode /Palindrome`

Kukačka

Bažant

Křepelka

Pěnkava

Někdy si přejeme, aby se anotace spustila automaticky s nějakou akcí, například s otevřením stránky. Musíme vytvořit objekt typu akce podtypu video (`/S /Movie`), přes titul `/T` ji svázat s danou anotací a vytvořit odkaz ve slovníku `/AA` atributů příslušné stránky.

```

40 \pdfannot width 15mm height 18mm depth 0mm {%
41 /Subtype /Movie /T (AutoMovie) /F 1
42 /Movie << /F (birds/racek.wav)
43 /Poster \the\pdflastximage\space 0 R >>}
44 \par Racek
45 \immediate\pdfobj
46 {<< /S /Movie /T (AutoMovie) /Operation /Play >>}
Racek 47 \edef\pdfpageattrbody{%
48 /AA << /O \the\pdflastobj\space 0 R >>}
49 \def\pdfpageattrbegin{\pdfpageattr\bgroup}
50 \expandafter\pdfpageattrbegin\pdfpageattrbody}

```

Cvičení na posledních čtyřech řádcích je nutné proto, že primitiv `\pdfpageattr` neexpanduje svůj parametr. My však potřebujeme získat referenci na poslední objekt z registru `\pdflastobj`.

## Zvuk

Zvuk můžeme také vložit zvukovou anotací (`/Sound`)<sup>2</sup>. Protože tato anotace vyžaduje surová audio data, je třeba nastavit několik parametrů.



```

51 \immediate\pdfobj stream
52 attr{/Type /Sound /R 22050 /C 1 /B 8 /E /muLow
53 /F (birds/straka.raw)}{ }
54 \pdfannot width 2em height 2em depth 0mm {%
55 /Subtype /Sound /Sound \the\pdflastobj\space 0 R }

```

Straka

Parametr `/R` značí vzorkovací frekvenci, `/C` počet kanálů (mono=1, stereo=2) a `/B` počet bitů na vzorek. Zvolíme-li šestnáctibitový formát (`/B 16`), je třeba pomocí parametru `/E` nastavit pořadí významnosti bytů.

Zvuková data můžeme přímo vložit do dokumentu v podobě datového proudu. Nemusíme se pak starat o externí soubor.



```

56 \immediate\pdfobj stream
57 attr{/Type /Sound /R 22050 /C 1 /B 8 }
58 file{birds/spacek.raw}
59 \pdfannot width 2em height 2em depth 0mm {%
60 /Subtype /Sound /Contents (Interní zvuk)
Špaček 61 /Sound \the\pdflastobj\space 0 R }

```

Chceme-li změnit ikonu zvukové anotace, použijeme kód nastavující vzhledový slovník `/AP`.

<sup>2</sup>Tento druh anotace se mi nepodařilo přehrát v Acrobat Readeru.

```

62 \immediate\pdfximage width 15mm height 18mm
63     {birdsfig/vrabec.jpg}%
64 \setbox0=\hbox{\pdfrefximage\pdflastximage}%
65 \immediate\pdfxform 0
66 \immediate\pdfobj stream
67   attr{/Type /Sound /R 22050 /C 1 /B 8 }
68   file{birds/vrabec.raw}
Vrabec 69 \pdfannot width 15mm height 18mm depth 0mm {%
70   /Subtype /Sound /Contents (Ikona)
71   /Sound \the\pdflastobj\space 0 R
72   /AP << /N \the\pdflastxform\space 0 R >> }
73 \par Vrabec%

```

Ikonu však zřejmě nelze změnit v době přehrávání ukázky. Protože tento vzhledový slovník požaduje typ form xobject, můžeme místo ikony vložit i sazbu  $\TeX$ u pomocí `\pdfxform`.

```

74 \setbox0=\hbox{Čáp a  $\pi$ }
75 \newdimen\wdz \newdimen\htz \newdimen\dpz
76 \wdz=\wd0 \htz=\ht0 \dpz=\dp0
77 \immediate\pdfxform 0
78 \immediate\pdfobj stream
79   attr{/Type /Sound /R 22050 /C 1 /B 8 }
80   file{birds/cap.raw}
81 \pdfannot width \wdz height \htz depth \dpz {%
82   /Subtype /Sound /Contents (TeX box)
83   /Sound \the\pdflastobj\space 0 R
84   /AP << /N \the\pdflastxform\space 0 R >> }

```

## Hotové řešení

Pro ty, kteří hledají hotové řešení nabízím následující makro.

```
\putmovie [(rule spec)]{(img file)}{(movie file)}
```

V místě jeho použití vytvoří video anotaci o velikosti `rule spec`. Uvedeme-li `img file`, zaujme plochu anotace specifikovaný obrázek, jinak se získá z prvního záběru videa. Obrázek musí jít načíst primitivem `\pdfximage`. Předefinováním makra `\attrmovie` můžeme změnit parametry video anotace. Přednastavené chování neukazuje řídicí listu ale nakreslí okolo anotace rámeček. Mód přehrávání (přednastavený `/Once`) je v makru `\modemovie`. Zde jsou definice maker:

```

85 \def\putmovie#1#{\putmoviee{#1}}
86 \def\putmoviee#1#2#3#{\edef\tmp{#2}%

```



```

87 \ifx\tmp\empty\def\tmpattrmovie{/Poster true }%
88 \else%
89   \immediate\pdfximage#1{#2}%
90   \def\tmpattrmovie{/Poster \the\pdflastximage\space 0 R }%
91 \fi%
92 \pdfannot#1{/Subtype /Movie /Title (#3) \attrmovie
93   /Movie << /F (#3) \tmpattrmovie \modemovie >>}%
94 \vrule#1 width0pt \vrule#1 height0pt depth0pt}}
95
96 \def\attrmovie{/Border [0 0 1]
97   /A << /ShowControls false /Mode /Once >> }
98 \def\modemovie{/Mode /Once }

```

a zde příklad jejich použití

```

99 \putmovie width15mm height18mm
100   {birdsfig/havran.jpg}{birds/havran.wav} a
101 \putmovie width5mm height6ex{}{birds/vrana.wav}
a 102 \par Havran a vrána

```

Havran a vrána

## Errata

V minulém díle jsem omylem uvedl dnes již neplatný primitiv `\pdfannotlink` místo nového `\pdfstartlink`. Prosím, opravte si syntaxi uvedenou na posledním řádku strany 15 ve Zpravodaji 1/2002. Čtenářům se omlouvám. Správný tvar má být:

```
\pdfstartlink [⟨rule spec⟩] [attr{⟨attributes⟩}] ⟨action spec⟩
```

## Reference

- [1] Adobe systems Incorporated. *PDF reference manual, v. 1.4*, second edition, 2000. <http://partners.adobe.com/asn/developer/acrosdk/DOCS/PDFRef.pdf>.
- [2] Hàn Thê Thành, Sebastian Rahtz, and Hans Hagen. *The pdfTEX user manual*. Pragma, 2001. <http://www.tug.org/applications/pdftex/pdftexs.pdf>.
- [3] Vít Zýka. Používáme pdfTeX II: prezentace fotografií aneb jak na hypertext *Zpravodaj Československého sdružení uživatelů TEXu*, 12(1):13–21, 2002.

## Summary: Using pdfTeX III: movie and sound for presentation

This article shows incorporating movie and sound annotations into document by pdfTeX. The text follows the last issue article *Using pdfTeXII: document for photographs presentation; how to create a hypertext*, CSTUG Zpravodaj 1/2002.

Vít Zýka, zyka@cmp.felk.cvut.cz

*Redakční poznámka: Článek o vkládání videa a zvuku do prezentací je psán v pdfTeXu a všechny popisované techniky ilustruje. Papír však ještě není tak živý, aby dokázal interagovat se čtenářem a přenášet zvuk či video. Navíc se ukázalo, že některé ikony a obrázky, určené k ovládání zvuku a videa, jsou sice na obrazovce viditelné, ale Acrobat je nevytiskne a ponechá jen bílé místo. Abyste se mohli podívat, jak bylo vše autorem zamýšleno, a mohli jste si při čtení článku přehrát všechny zvuky, je tento článek současně s tištěnou verzí uvolněn i ve formátu PDF. Najdete jej na <http://bulletin.cstug.cz/bul20022.shtml>*

---

---

## LyX – Jak na to?

---

KAMIL ANIS

### Prolog

Obliba LyXu<sup>1</sup> neustále roste. Šíře jeho možností, dostupnost a snadné ovládání činí z tohoto programu velmi účinný nástroj na tvorbu dokumentů rozličného charakteru. S tím, jak se obec uživatelů LyXu stále rozrůstala, přirozeně došlo ke zvýšení frekvence (neustále se opakujících) dotazů, které se LyXu přímo či nepřímo dotýkají. Proto jsem se rozhodl napsat tento článek, v dobré víře, abych uživateli práci s programem co nejvíce ulehčil. V lepším případě bych si přál, aby byl čtenář po takto nabytých zkušenostech schopen většinu problémů řešit svépomocí.

Osobně se domnívám, že aktuální verze LyXu je pro uživatele, který nechce nic jiného, než snadno a rychle vytvořit konvenční dokument nesoucí určité známky profesionality, zcela postačující. O sazbě, nebo dokonce o mechanismech odehrávajících se za obrazovkou jeho monitoru toho v podstatě mnoho

---

<sup>1</sup>Čti [lyksu].