

V tomto článku si ukážeme příklady, jak pdfT_EXem 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 potíž. 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.¹ Tento dokument byl testován v Acrobatu 4.0 a Readru 5.0 CE pro Windows 98.

V minulém díle [3] jsme se věnovali vytvářením odskoků, 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; pdfT_EX 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.

¹Existují 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(le)-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) >>}  
16 \pdfannot width 15mm height 2ex depth .5ex {%  
Datel 17 /Subtype /Movie  
18 /Movie << /F \the\pdflastobj\space 0 R >>}  
19 Datel
```

Velikost boxu anotace určuje aktivní plochu pro spuštění zvuku kliknutím. Náznorně 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`)². 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`.

²Tento druh anotace se mi nepodařilo přehrát v Acrobat Readeru.



Vrabec

```

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}
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 T_EXu 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 >> }

```

Čáp a π

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. Předdefinováním makra \attrmovie můžeme změnit parametry video anotace. Přednastavené chování neukazuje řídicí lištu 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/pdftex-s.pdf>.
- [3] Vít Zýka. Používáme pdfTeX II: prezentace fotografií aneb jak na hypertext *Zpravodaj Československého sdružení uživatelů T_EXu*, 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