

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta elektrotechnická
Katedra počítačů



Bakalářská práce

**Kalibrační a ovládací software sítě částicových pixelových
detektorů umístěných uvnitř experimentu ATLAS
na LHC v CERN**

Jakub Begera

Vedoucí práce: Ing. Štěpán Polanský

Studijní program: Otevřená informatika, Bakalářský

Obor: Softwarové systémy

24. dubna 2016

Poděkování

Zde můžete napsat své poděkování, pokud chcete a máte komu děkovat.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

V Praze dne 20. 5. 2016

.....

Abstract

Translation of Czech abstract into English.

Abstrakt

Abstrakt práce by měl velmi stručně vystihovat její obsah. Tedy čím se práce zabývá a co je jejím výsledkem/přínosem.

Očekávají se cca 1 – 2 odstavce, maximálně půl stránky.

Obsah

1	Úvod	1
2	Úvod	3
2.1	Jak používat tuto šablonu	3
3	Pokyny a návody k formátování textu práce	5
3.1	Tabulky	5
3.2	Odkazy v textu	6
3.2.1	Odkazy na literaturu	6
3.2.2	Odkazy na obrázky, tabulky a kapitoly	8
3.3	Rovnice, centrovaná, číslovaná matematika	8
3.4	Kódy a algoritmy	9
3.4.1	Zdrojové kódy	9
3.4.2	Algoritmy	9
3.5	Zkratky	10
3.6	České uvozovky	10
4	Závěr	11
4.1	Obrázky	12
4.1.1	Vkládání obrázků	12
4.1.2	Kreslení obrázků	12
A	Obsah přiloženého CD	17

Seznam obrázků

4.1 Popiska obrázku	12
A.1 Seznam přiloženého CD — příklad	17

Seznam tabulek

3.1 Ukázka tabulky	5
------------------------------	---

Kapitola 1

Úvod

Kapitola 2

Úvod

Výsledná struktura vaší práce a názvy a rozsahy jednotlivých kapitol se samozřejmě budou lišit podle typu práce a podle konkrétní povahy zpracovávaného tématu.

2.1 Jak používat tuto šablonu

Kapitola 3

Pokyny a návody k formátování textu práce

Používat se dají všechny příkazy systému \LaTeX . Existuje velké množství volně přístupné dokumentace, tutoriálů, příruček a dalších materiálů v elektronické podobě. Výchozím bodem, kromě Googlu, může být stránka CSTUG (Czech Tech Users Group) [5]. Tam najdete odkazy na další materiály. Většinou dostačující a přehledně organizovanou elektronikou dokumentaci najdete například na [9] nebo [10].

Existují i různé nadstavby nad systémy \TeX a \LaTeX , které výrazně usnadní psaní textu zejména začátečníkům. Z mnoha možných uvádíme: Kile¹, TexMaker², LyX³.

3.1 Tabulky

Existuje více způsobů, jak sázet tabulky. Například je možno použít prostředí `table`, které je velmi podobné prostředí `figure`.

Zdrojový text tabulky 3.1 vypadá takto:

¹<http://kile.sourceforge.net/>
²<http://www.xmlmath.net/texmaker/>
³<http://www.lyx.org/>

DTD	construction	elimination
	<code>in1 A B a:sum A B</code> <code>in1 A B b:sum A B</code>	<code>case([_:A]a)([_:B]a)ab:A</code> <code>case([_:A]b)([_:B]b)ba:B</code>
+	<code>do_reg:A -> reg A</code>	<code>undo_reg:reg A -> A</code>
*, ?	the same like and + with <code>empty_el:empty</code>	the same like and + with <code>empty_el:empty</code>
$R(a,b)$	<code>make_R:A->B->R</code>	<code>a: R -> A</code> <code>b: R -> B</code>

Tabulka 3.1: Ukázka tabulky

```
\begin{table}
\begin{center}
\begin{tabular}{|c|l|l|}
\hline
\textbf{DTD} & \textbf{construction} & \textbf{elimination} \\
\hline
 $\mid$  & \verb+in1|A|B a:sum A B+ & \verb+case([_:A]a)([_:B]a)ab:A+\\
& \verb+in1|A|B b:sum A B+ & \verb+case([_:A]b)([_:B]b)ba:B+\\
\hline
 $\&\&$  & \verb+do_reg:A -> reg A+ & \verb+undo_reg:reg A -> A+\\
\hline
 $\ast,?\$$  & the same like  $\mid$  and  $\&\&$  & the same like  $\mid$  and  $\&\&$  \\
& with \verb+empty_el:empty+ & with \verb+empty_el:empty+\\
\hline
R(a,b) & \verb+make_R:A->B->R+ & \verb+a: R -> A+\\
& & \verb+b: R -> B+\\
\hline
\end{tabular}
\end{center}
\caption{Ukázka tabulky}
\label{tab:tab1}
\end{table}
\begin{table}
```

A pokud máte svá data v CSV můžete použít některou z knihoven nabízených v <http://texblog.org/2012/05/30/latex-tables-from-csv-files-excel/>

3.2 Odkazy v textu

3.2.1 Odkazy na literaturu

Jsou realizovány příkazem `\cite{odkaz}`.

Seznam literatury je dobré zapsat do samostatného souboru a ten pak zpracovat programem bibtex (viz soubor `reference.bib`). Zdrojový soubor pro bibtex vypadá například takto:

```
@Article{Chen01,
  author = "Yong-Sheng Chen and Yi-Ping Hung and Chiou-Shann Fuh",
  title = "Fast Block Matching Algorithm Based on
           the Winner-Update Strategy",
  journal = "IEEE Transactions On Image Processing",
  pages = "1212--1222",
  volume = 10,
  number = 8,
  year = 2001,
}
```

```
@Misc{latexdocweb,
  author = "",
  title = "{\LaTeX} --- online manuál",
  note = "\verb|http://www.cstug.cz/latex/lm/frames.html|",
  year = "",
}
...
```

Pozor: Sazba názvů odkazů je dána BibTeX stylem (`\bibliographystyle{abbrv}`). BibTeX tedy obvykle vysází velké pouze počáteční písmeno z názvu zdroje, ostatní písmena zůstanou malá bez ohledu na to, jak je napíšete. Přesněji řečeno, styl může zvolit pro každý typ publikace jiné konverze. Pro časopisecké články třeba výše uvedené, jiné pro monografie (u nich často bývá naopak velikost písmen zachována).

Pokud chcete BibTeXu napovědět, která písmena nechat bez konverzí (viz `title = "{\LaTeX} --- online manuál"` v předchozím příkladu), je nutné příslušné písmeno (zde celé makro) uzavřít do složených závorek. Pro přehlednost je proto vhodné celé parametry uzavírat do uvozovek (`author = "..."`), nikoliv do složených závorek.

Odkazy na literaturu ve zdrojovém textu se pak zapisují:

```
Podívejte se na \cite{Chen01},
další detaily najdete na \cite{latexdocweb}
```

Vazbu mezi soubory `*.tex` a `*.bib` zajistíte příkazem `\bibliography{}` v souboru `*.tex`. V našem případě tedy zdrojový dokument `thesis.tex` obsahuje příkaz `\bibliography{reference}`.

Zpracování zdrojového textu s odkazy se provede postupným voláním programů `pdflatex <soubor>` (případně `latex <soubor>`), `bibtex <soubor>` a opět `pdflatex <soubor>`.⁴

Níže uvedený příklad je převzat z dříve existujících pokynů studentům, kteří dělají svou diplomovou nebo bakalářskou práci v Grafické skupině.⁵ Zde se praví:

```
...
j) Seznam literatury a dalších použitých pramenů, odkazy na WWW stránky, ...
Pozor na to, že na veškeré uvedené prameny se musíte v textu práce
odkazovat -- [1].
Pramen, na který neodkazujete, vypadá, že jste ho vlastně nepotřebovali
a je uveden jen do počtu. Příklad citace knihy [1], článku v časopise [2],
statí ve sborníku [3] a html odkazu [4]:
[1] J. Žára, B. Beneš;, and P. Felkel.
```

⁴První volání `pdflatex` vytvoří soubor s koncovkou `*.aux`, který je vstupem pro program `bibtex`, pak je potřeba znovu zavolat program `pdflatex` (`latex`), který tentokrát zpracuje soubory s příponami `.aux` a `.tex`. Informaci o případných nevyřešených odkazech (cross-reference) vidíte přímo při zpracovávání zdrojového souboru příkazem `pdflatex`. Program `pdflatex` (`latex`) lze volat vícekrát, pokud stále vidíte nevyřešené závislosti.

⁵Několikrát jsem byl upozorněn, že web s těmito pokyny byl zrušen, proto jej zde přímo necituji. Nicméně příklad sám o sobě dokumentuje obecně přijímaný konsensus ohledně citací v bakalářských a diplomových pracích na KP.

- Moderní počítačová grafika. Computer Press s.r.o, Brno, 1 edition, 1998. (in Czech).
- [2] P. Slavík. Grammars and Rewriting Systems as Models for Graphical User Interfaces. *Cognitive Systems*, 4(4--3):381--399, 1997.
- [3] M. Haindl, Š. Kment, and P. Slavík. Virtual Information Systems. In *WSCG'2000 -- Short communication papers*, pages 22--27, Pilsen, 2000. University of West Bohemia.
- [4] Knihovna grafické skupiny katedry počítačů:
<http://www.cgg.cvut.cz/Bib/library/>

... abychom výše citované odkazy skutečně našli v (automaticky generovaném) seznamu literatury tohoto textu, musíme je nyní alespoň jednou citovat: Kniha [11], článek v časopisu [4], příspěvek na konferenci [1], [www odkaz](#) [7].

Ještě přidáme další ukázkou citací online zdrojů podle české normy. Odkaz na wiki o frameworkch [2] a ORM [3]. Použití viz soubor `reference.bib`. V seznamu literatury by nyní měly být živé odkazy na zdroje. V `reference.bib` je zcela nový typ publikace. Detaily dohledal a dodal Petr Dlouhý v dubnu 2010. Podrobnosti najdete ve zdrojovém souboru tohoto textu v komentáři u příkazu `\thebibliography`.

3.2.2 Odkazy na obrázky, tabulky a kapitoly

- Označení místa v textu, na které chcete později čtenáře práce odkázat, se provede příkazem `\label{navesti}`. Lze použít v prostředích `figure` a `table`, ale též za názvem kapitoly nebo podkapitoly.
- Na návěští se odkážeme příkazem `\ref{navesti}` nebo `\pageref{navesti}`.

3.3 Rovnice, centrovaná, číslovaná matematika

Jednoduchý matematický výraz zapsaný přímo do textu se vysází pomocí prostředí `math`, resp. zkrácený zápis pomocí uzavření textu rovnice mezi znaky `$`.

Kód `$ S = \pi * r^2 $` bude vysázen takto: $S = \pi * r^2$.

Pokud chcete nečíslované rovnice, ale umístěné centrovaně na samostatné řádky, pak lze použít prostředí `displaymath`, resp. zkrácený zápis pomocí uzavření textu rovnice mezi znaky `$$`. Zdrojový kód: `||$$ S = \pi * r^2 $$|` bude pak vysázen takto:

$$S = \pi * r^2$$

Chcete-li mít rovnice číslované, je třeba použít prostředí `equation`. Kód:

```
\begin{equation}
S = \pi * r^2
\end{equation}
```

```
\begin{equation}
V = \pi * r^3
\end{equation}
```

je potom vysázen takto:

$$S = \pi * r^2 \quad (3.1)$$

$$V = \pi * r^3 \quad (3.2)$$

3.4 Kódy a algoritmy

3.4.1 Zdrojové kódy

Chceme-li vysázet například část zdrojového kódu programu, hodí se prostředí `verbatim`, které je bez formátování:

```
      (* nickname2 *)
Lego> Refine in1
      (do_reg (nickname1 h));
Refine by in1 (do_reg (nickname1 h))
      ?4 : pcddata
      ?5 : pcddata
      (* surname2 *)
Lego> Refine surname1 h;
Refine by surname1 h
      ?5 : pcddata
      (* email2 *)
Lego> Refine undo_reg (email1 h);
Refine by undo_reg (email1 h)
*** QED ***
```

nebo se dá použít `listings`, což je package, který umožňuje i syntax highlighting podle jazyka:

```
print 'Hello ,_world!'
```

a umožňuje načíst i přiložené zdrojové soubory:

3.4.2 Algoritmy

Pokud chcete v práci popsat obecné algoritmy s využitím pseudokódu, můžete použít knihovny `algorithmicx` a `algpseudocode`:

```
if  $i \geq maxval$  then
   $i \leftarrow 0$ 
else
  if  $i + k \leq maxval$  then
     $i \leftarrow i + k$ 
  end if
end if
```

3.5 Zkratky

V tomto textu používám několik zkratek, třeba 2D nebo Killing nanobots (KNB). V úvodní části dokumentu můžete nastavit/upravit příkaz pro zadání zkratky, pokud např. chcete mít význam zkratky pod čarou. Všechny zkratky se vytisknou podle abecedy (ABC) v příloze 4.1.2, aby toto fungovalo musíte vybudovat index pomocí příkazu:

```
makeindex soubor.nlo -s nomencl.ist -o soubor.nls
```

3.6 České uvozovky

V souboru `k336_thesis_macros.tex` je příkaz `\uv{}` pro sázení českých uvozovek. „Text uzavřený do českých uvozovek.“

Kapitola 4

Závěr

- Zhodnocení splnění cílů DP/BP a vlastního přínosu práce (při formulaci je třeba vzít v potaz zadání práce).
- Diskuse dalšího možného pokračování práce.

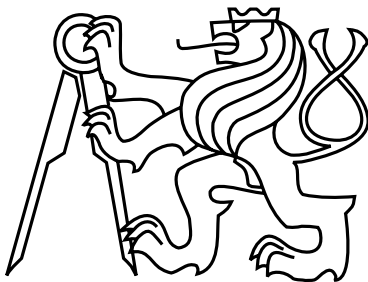
4.1 Obrázky

Obrázky jsou vhodným nástrojem pro ilustraci a doplnění textu, používejte je v rozumné míře ať vaše práce nepřipomíná komix. Při hledání/tvorbě obrázků nezapomeňte na to, že u přejatých obrázků musíte odkazovat jejich zdroj a že obrázky by měly být čitelné (typicky .jpg soubory se často rozostří). Dalším častým neduhem jsou obrázky s anglickými popisky v česky psaném textu, pokud to je možné udrzte jazyk práce jednotný.

4.1.1 Vkládání obrázků

Obrázky se umísťují do plovoucího prostředí `figure`. Každý obrázek by měl obsahovat **název** (`\caption`) a **návěští** (`\label`). Použití příkazu pro vložení obrázku `\includegraphics` je podmíněno aktivací (načtením) balíku `graphicx` příkazem `\usepackage{graphicx}`.

Budete-li zdrojový text zpracovávat pomocí programu `pdflatex`, očekávají se obrázky s příponou `*.pdf`¹, použijete-li k formátování `latex`, očekávají se obrázky s příponou `*.eps`.²



Obrázek 4.1: Popiska obrázku

Příklad vložení obrázku:

```
\begin{figure}[h]
\begin{center}
\includegraphics[width=5cm]{figures/LogoCVUT}
\caption{Popiska obrazku}
\label{fig:logo}
\end{center}
\end{figure}
```

4.1.2 Kreslení obrázků

Zřejmě každý z vás má nějaký oblíbený nástroj pro tvorbu obrázků. Jde jen o to, abyste dokázali obrázek uložit v požadovaném formátu nebo jej do něj konvertovat (viz předchozí

¹pdflatex umí také formáty PNG a JPG.

²Vzájemnou konverzi mezi snad všemi typy obrázků včetně změn velikostí a dalších vymožeností vám může zajistit balík ImageMagic (<http://www.imagemagick.org/script/index.php>). Je dostupný pod Linuxem, Mac OS i MS Windows. Důležité jsou zejména příkazy `convert` a `identify`.

kapitola). Je zřejmě vhodné kreslit obrázky vektorově. Celkem oblíbený, na ovládání celkem jednoduchý a přitom dostatečně mocný je například program Inkscape.

Zde stojí za to upozornit na kreslicí programe Ipe [8], který dokáže do obrázku vkládat komentáře přímo v latexovském formátu (vzroce, stejné fonty atd.). Podobné věci umí na Linuxové platformě nástroj Xfig.

Za pozornost ještě stojí schopnost editoru Ipe importovat obrázek (jpg nebo bitmap) a krelit do něj latexovské popisky a komentáře. Výsledek pak umí exportovat přímo do pdf.

Další možností je knihovna graphviz, které vykreslí obrázek podle vašeho popisu (kódu), výstup je možný do mnoha formátů (.eps, .jpg, ...).

Literatura

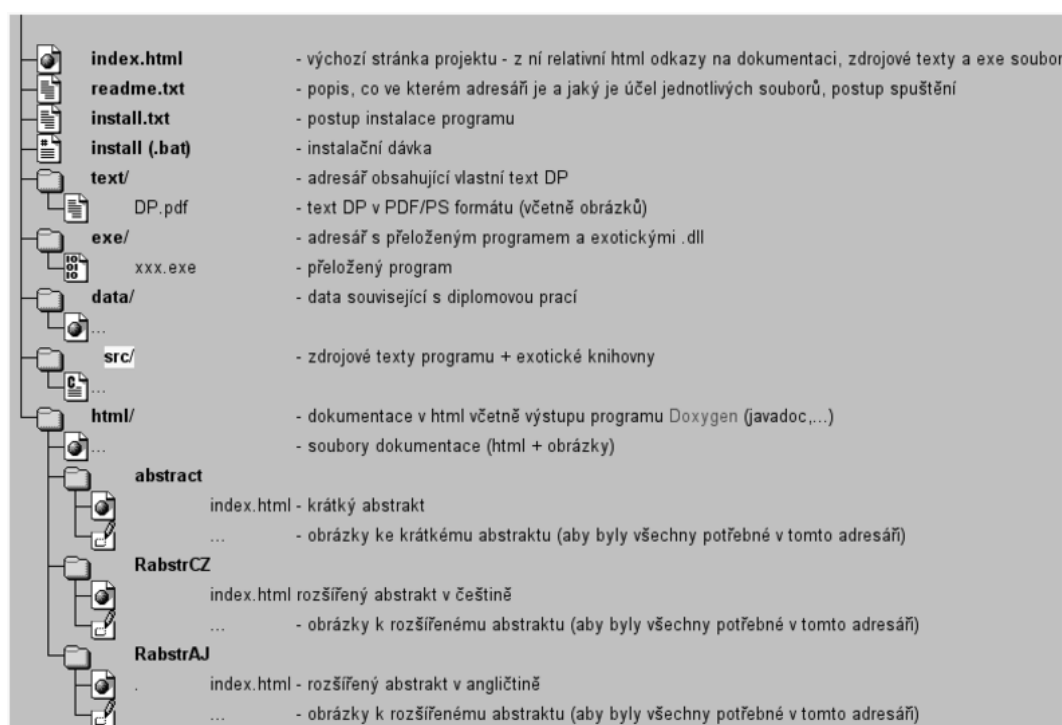
- [1] HAINDL, M. – KMENT, Ľ. – SLAVÍK, P. Virtual Information Systems. In *WSCG'2000 — Short communication papers*, s. 22–27. University of West Bohemia, Pilsen, 2000.
- [2] Příspěvatelé Wikipedie. *Framework* [online]. 2009. [cit. 10. 9. 2009]. Dostupné z: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Framework>>.
- [3] Příspěvatelé Wikipedie. *Object-relational mapping* [online]. 2009. [cit. 6. 12. 2009]. Dostupné z: <http://en.wikipedia.org/wiki/Object-relational_mapping>.
- [4] SLAVÍK, P. Grammars and Rewriting Systems as Models for Graphical User Interfaces. *Cognitive Systems*. 1997, 4, 3/4, s. 381–399.
- [5] web:cstug. CSTUG — $\mathcal{C}\mathcal{S}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$ Users Group — hlavní stránka. <http://www.cstug.cz/>, stav z 2. 3. 2009.
- [6] web:infodp. K336 Info — pokyny pro psaní diplomových prací. <https://info336.felk.cvut.cz/clanek.php?id=400>, stav ze 4. 5. 2009.
- [7] web:infogs. Knihovna Grafické skupiny. <http://www.cgg.cvut.cz/Bib/library/>, stav z 30. 8. 2001.
- [8] web:ipe. Grafický vektorový editor pro práce vhodný pro práci $\mathcal{L}\mathcal{A}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$ em. <http://tclab.kaist.ac.kr/ipe/>, stav z 4. 5. 2009.
- [9] web:latexdocweb. $\mathcal{L}\mathcal{A}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$ — online manuál. <http://www.cstug.cz/latex/lm/frames.html>, stav ze 4. 5. 2009.
- [10] web:latexwiki. Wiki Books $\mathcal{L}\mathcal{A}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$. <http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/>, stav z 3. 4. 2009.
- [11] ŽÁRA, J. – BENEŠ, B. – FELKEL, P. *Moderní počítačová grafika*. Computer Press s.r.o, Brno, 1st edition, 1998. In Czech.

Příloha A

Obsah přiloženého CD

Tato příloha je povinná pro každou práci. Každá práce musí totiž obsahovat přiložené CD. Viz dále.

Může vypadat například takto. Váš seznam samozřejmě bude odpovídat typu vaší práce. (viz [6]):



Obrázek A.1: Seznam přiloženého CD — příklad

Na GNU/Linuxu si strukturu přiloženého CD můžete snadno vyrobit příkazem:
`$ tree . >tree.txt`
Ve vzniklém souboru pak stačí pouze doplnit komentáře.

Z **README.TXT** (případně index.html apod.) musí být rovněž zřejmé, jak programy instalovat, spouštět a jaké požadavky mají tyto programy na hardware.

Adresář **text** musí obsahovat soubor s vlastním textem práce v PDF nebo PS formátu, který bude později použit pro prezentaci diplomové práce na WWW.