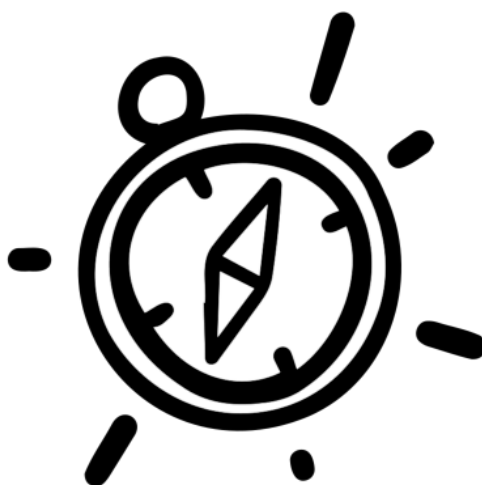


ZÁVĚREČNÁ STUDIJNÍ PRÁCE

dokumentace

LOTR - LOfcation TRacking System



Autor: Štěpán Balner
Obor: 18-20-M/01 INFORMAČNÍ TECHNOLOGIE
se zaměřením na počítačové sítě a programování
Třída: IT4
Školní rok: 2025/26

Poděkování

Děkuji těm, jimž poděkováno nebylo.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci vypracoval samostatně a uvedl veškeré použité informační zdroje.

Souhlasím, aby tato studijní práce byla použita k výukovým a prezentačním účelům na Střední průmyslové a umělecké škole v Opavě, Praskova 399/8.

V Opavě 1. 1. 2026

.....
Podpis autora

Anotace

Výsledkem projektu je sledovací systém složený z "funkčního" (?) hardwarového zařízení, webového serveru pro ukládání, zpracování a zobrazování dat v uživatelském rozhraní, Součástí je také minimalistická Aplikace pro mobilní zařízení (pro systém Android). fungující jako plná náhrada hardwarového zařízení. Je také určen pro správu a vzdálenou konfiguraci zařízení propojených s uživatelským účtem. (HW i APK). Hardwarové zařízení je postaveno na platformě ESP32 s GPS modulem a LTE modemem pro přenos dat přes mobilní síť spolu s Baterií její nabíječkou a Napájecím modulem. Zatímco server je napsán ve frameworku Node.js s využitím databáze MySQL. Aplikace je postavena na jazyce Kotlin s použitím Android SDK.

Klíčová slova

GPS, sledovací systém, ESP32, webová aplikace, mobilní aplikace, Kotlin, Node.js ...

Obsah

Úvod	3
1 Typografický systém LaTeX	5
1.1 Úvod	5
1.2 Základní struktura dokumentu	6
1.3 Práce s textem	6
1.4 Matematické vzorce a symboly	8
1.5 Práce s obrázky a tabulkami	9
1.6 Bibliografie a citace	10
2 Tipy k psaní	13
2.1 Základy	13
2.2 Pokročilejší tipy	17
3 Když dokončuji práci	19
A Spot diagramy a další	25

ÚVOD

1 TYPOGRAFICKÝ SYSTÉM L^AT_EX

1.1 ÚVOD

V této kapitole se seznámíme s L^AT_EX, což je vysoko kvalitní typografický systém, speciálně navržený pro produkci technické a vědecké dokumentace. L^AT_EX je široce používán akademiky, vědci, inženýry a dalšími profesionály, kteří potřebují efektivně vytvářet vysoce kvalitní dokumenty, jako jsou články, reporty, knihy a dokonce i prezentace.

1.1.1 Co je L^AT_EX

L^AT_EX je založen na programu T_EX, který byl původně vytvořen Donaldem E. Knuthem v pozdních 70. letech. Na rozdíl od běžných textových procesorů, které jsou "What You See Is What You Get" (WYSIWYG), L^AT_EX funguje na principu "What You See Is What You Mean" (WYSIWYM). To znamená, že se uživatelé soustředí na strukturu a obsah svého textu, zatímco vzhled dokumentu je řízen předdefinovanými šablonami.

1.1.2 Výhody používání L^AT_EX

Hlavní výhodou používání L^AT_EX je jeho schopnost vytvářet profesionálně vypadající dokumenty s konzistentním formátováním. Dále nabízí:

- Vynikající kvalitu sazby, zvláště pro matematické vzorce.
- Automatizované generování obsahu, seznamů obrázků, tabulek a bibliografických odkazů.
- Možnost snadno pracovat s komplexními dokumenty jako jsou disertace nebo knihy.
- Rozsáhlé možnosti přizpůsobení a širokou škálu balíčků rozšiřujících jeho funkčnost.

V následujících sekcích se podrobněji podíváme na základní prvky L^AT_EX a naučíme se, jak je používat k vytváření kvalitních dokumentů.

1.2 ZÁKLADNÍ STRUKTURA DOKUMENTU

V této kapitole se podrobněji podíváme na základní strukturu dokumentu v \LaTeX u. Po porozumění této struktuře budete schopni vytvářet vlastní dokumenty s přizpůsobeným formátováním a strukturou.

1.2.1 Preamble dokumentu

Preamble je první částí každého \LaTeX ového dokumentu. Zde definujeme typ dokumentu, který chceme vytvořit, a nastavíme různé parametry, které ovlivňují celkový vzhled dokumentu. Preamble také často obsahuje příkazy pro načítání různých balíčků, které rozšiřují základní funkčnost \LaTeX u.

```
\documentclass[options]{class}
\usepackage[options]{package}
```

1.2.2 Hlavní tělo dokumentu

Hlavní tělo dokumentu začíná příkazem `\begin{document}` a končí `\end{document}`. Veškerý obsah, který chcete mít ve svém dokumentu, by měl být umístěn mezi tyto dva příkazy.

1.2.3 Sekce a podsekce

Pro organizaci obsahu se často používají sekce a podsekce. Tyto struktury pomáhají čtenáři lépe navigovat dokumentem a rozdělit text do logických bloků.

```
\section{Název sekce}
\subsection{Název podsekce}
\subsubsection{Název podpodsekce}
```

1.2.4 Odstavce a rozestupy

V \LaTeX u je nový odstavec vytvořen jednoduše vložením jedné nebo více prázdných řádek. Rozestupy mezi odstavci, stejně jako zarovnání textu, můžeme upravit podle potřeby.

1.3 PRÁCE S TEXTEM

Tato část se zaměřuje na základní techniky práce s textem v \LaTeX u, včetně formátování textu, vytváření seznamů a využití křížových odkazů a poznámek pod čarou.

1.3.1 Formátování textu

Formátování textu je klíčovým prvkem pro zvýraznění důležitých informací a zlepšení čitelnosti dokumentu.

Zvýraznění textu

V \LaTeX u existuje několik způsobů, jak zvýraznit text. Můžeme použít tučné písmo, kurzívu nebo podtržení.

```
\textbf{tučné písmo}, \textit{kurzíva}, \underline{podtržený text}
```

Seznamy a výčty

Seznamy jsou užitečné pro strukturování informací a jejich uspořádání do čitelné formy. \LaTeX podporuje nečíslované, číslované a popisné seznamy.

```
\begin{itemize}
  \item Nečíslovaný seznam
\end{itemize}
```

```
\begin{enumerate}
  \item Číslovaný seznam
\end{enumerate}
```

```
\begin{description}
  \item[Popisek] Popisný seznam
\end{description}
```

1.3.2 Křížové odkazy a poznámky pod čarou

Křížové odkazy a poznámky pod čarou jsou důležité pro odkazování na jiné části dokumentu a poskytování dodatečných informací.

Křížové odkazy

Pomocí křížových odkazů můžeme odkazovat na jiné sekce, obrázky nebo tabulky v dokumentu.

```
\label{sec:nazev_sekce}
Odkaz na sekci \ref{sec:nazev_sekce}.
```

Poznámky pod čarou

Poznámky pod čarou poskytují dodatečné informace bez přerušení toku hlavního textu.

Text s poznámkou pod čarou.`\footnote{Text poznámky pod čarou.}`

1.4 MATEMATICKÉ VZORCE A SYMBOLY

Tato část poskytuje přehled o vkládání matematických vzorců a symbolů do dokumentů v \LaTeX u, což je nezbytné pro tvorbu akademických a vědeckých textů.

1.4.1 Základní matematické prostředí

\LaTeX nabízí několik prostředí pro práci s matematikou, včetně "math" pro základní matematické výrazy a "displaymath" pro samostatné rovnice.

```
$z = x + y$ % Inline matematika
\begin{displaymath}
z = x + y
\end{displaymath}
```

1.4.2 Rovnice a symboly

Matematické rovnice a symboly jsou základem mnoha vědeckých dokumentů, a \LaTeX poskytuje širokou škálu nástrojů pro jejich efektivní použití.

Vložení jednoduché rovnice

Pro vložení jednoduché rovnice můžeme použít prostředí "equation" nebo "align" pro více rovnic s zarovnáním.

```
\begin{equation}
E = mc^2
\end{equation}
```

Pokročilé matematické výrazy

Pro složitější matematické výrazy, jako jsou integrály, sumy nebo frakce, \LaTeX nabízí rozsáhlé možnosti.

```
\begin{equation}
\int_0^{\infty} e^{-x} \, dx
\end{equation}
```

1.5 PRÁCE S OBRÁZKY A TABULKAMI

Tato kapitola je zaměřena na vkládání a formátování obrázků a tabulek v \LaTeX u, což jsou klíčové dovednosti pro vytváření vizuálně atraktivních a informativních dokumentů.

1.5.1 Vkládání obrázků

Vkládání obrázků do dokumentů \LaTeX u umožňuje autorům přidávat vizuální prvky, které podporují a doplňují textový obsah.

Formáty obrázků

\LaTeX podporuje různé formáty obrázků, včetně populárních formátů jako JPEG, PNG a PDF. Výběr správného formátu je důležitý pro kvalitu a velikost souboru.

```
\includegraphics[width=0.5\textwidth]{obrazek.jpg}
```

Pozicování obrázků

Správné pozicování obrázků je klíčové pro zachování čitelnosti a estetiky dokumentu. \LaTeX nabízí několik možností, jak ovlivnit umístění obrázků v textu.

```
\begin{figure}[h]
\centering
\includegraphics[width=0.5\textwidth]{obrazek.jpg}
\caption{Popisek obrázku}
\label{fig:obrazek}
\end{figure}
```

1.5.2 Vytváření tabulek

Tabulky jsou nezbytné pro organizované a efektivní prezentování dat. \LaTeX umožňuje vytváření jak jednoduchých, tak složitých tabulek.

Základní tabulky

Pro vytváření základních tabulek lze využít prostředí "tabular". Jednoduchá tabulka může být vytvořena bez složitých formátovacích nástrojů.

```
\begin{tabular}{|c|c|c|}  
  \hline  
  A & B & C \\  
  \hline  
  1 & 2 & 3 \\  
  \hline  
\end{tabular}
```

Pokročilé tabulky

Pro složitější tabulky, jako jsou tabulky s více řádky nebo sloupci, lze použít pokročilé formátovací možnosti, jako jsou sloučené buňky a speciální zarovnání.

```
\begin{table}[h]  
  \centering  
  \begin{tabular}{|c|c|c|}  
    \hline  
    \multirow{2}{*}{A} & B1 & C1 \\  
    \cline{2-3}  
    & B2 & C2 \\  
    \hline  
  \end{tabular}  
  \caption{Pokročilá tabulka}  
  \label{tab:pokrocila_tabulka}  
\end{table}
```

1.6 BIBLIOGRAFIE A CITACE

Tato kapitola poskytuje podrobný návod na vytváření bibliografie a správné citování zdrojů v \LaTeX u, což jsou nezbytné dovednosti pro akademické psaní a publikování.

1.6.1 Vytváření bibliografie

L^AT_EX umožňuje efektivní správu bibliografických záznamů a jejich automatické formátování. Tento proces zahrnuje několik kroků od definování zdrojů po jejich začlenění do dokumentu.

```
\begin{thebibliography}{99}  
  \bibitem{nazev}  
    Autor, \emph{Název knihy}, Nakladatelství, Rok.  
\end{thebibliography}
```

1.6.2 Citování zdrojů

Správné citování zdrojů je klíčové pro akademickou integritu a umožňuje čtenářům dohledat zmiňované informace. V L^AT_EXu je možné citovat zdroje jednoduše pomocí příkazu `\cite`.

Jak bylo zmíněno v `\cite{nazev}`, ...

2 TIPY K PSANÍ

Jak už jsem psal výše \LaTeX je dosti komplexní systém, který umožňuje psát velmi rozsáhlé text. Jeho autor Donald Knuth ho stvořil, aby mohl vydat jeho učebnici *The Art of Computer Programming* a dodnes se je využíván pro sazbu skript, učebnic, článků či závěrečných prací. V této kapitole najdeš ukázky různých funkcí a balíčků \LaTeX u od těch nejzákladnějších až po složitější. Neznamená to nutně, že všechny musíš použít, ale když potřebuješ pomoci, tak je dobré mít oporu.

Pokud s \LaTeX em úplně začínáš tak ti můžu doporučit příručku *Ne příliš stručný úvod do systému $\text{\LaTeX}2\epsilon$* [2]. Případně spoustu užitečných informací nalezneš na Wikibooks [3]. Pokud narazíš na nějaký problém googli. Na internetu je spousta fór, kde pravděpodobně už někdo podobný problém řešil. Asi nejvíce otho najdeš na stránce *TeX - LaTeX Stackexchange* [4].

2.1 ZÁKLADY: TEXT, OBRÁZKY, TABULKY A CITACE

Psaní v \LaTeX u není žádná věda, stačí psát normálně do zdrojového souboru. Pokud bys chtěl psát obrázky či číslovaný seznam, pak můžeš použít prostředí `itemize` či `enumerate`. Často je důležité používat nezlomitelnou mezeru. Tu uděláš pomocí `~` (tildy). Pokud budeš chtít psát uvozovky použij příkaz `uv`, pomocí něj se ti vytvoří uvozovky podle příslušného jazyka. V česku tedy ve formátu 99 66. Použití příkazu najdeš níže v textu.

Občas je zapotřebí \LaTeX u pomoci při rozdělování slov. To se udělá snadno vložením symbolů `\-` mezi jednotlivé slabiky.

2.1.1 Tabulky

U tabulek platí to stejné co u obrázků. Zarovnávají se na střed a nechávají se „plavat“ v textu. Tabulka narozdíl od textu, má popisek nahoře. U tabulky 2.1 je použit balíček `booktabs`, pomocí kterého je celá tabulka naformátovaná.

Seznam jak obrázků tak tabulek je pak vytvořen pomocí příkazů `listoftables` a `listoffigures` na konci práce před literaturou.

Tabulka 2.1: Tato tabulka slouží jako ukázka toho, jak mohou tabulky vypadat.

záhlaví	této	tabulky
obsah	tabulky	už
není	oddělený	čarami

2.1.2 Obrázky

U obrázků je dobré používat vektorové formáty, pokud to jde. \LaTeX se nejvíce kamarádí s formátem PDF. Do známého PDFka lze z jiných vektorových formátů (ať už SVG či EPS) obrázky přenést snadno pomocí grafických programů, jako je třeba Inkscape. \LaTeX si rozhodně poradí i s tradičními formáty PNG a JPG, avšak tyto obrázky mohou zabírat více prostoru a při tisku se může projevit nižší rozlišení obrázků. Pokud chceš používat tyto obrázky, rozhodně měj na paměti, aby měli rozlišení alespoň 250 indálně 330 ppi.

Obrázky se vkládají do prostředí `figure`, při úpravě šířky je možné krom tradičních jednotek jako cm nebo mm použít také jako jednotku šířku stránky `textwidth` to se hodí zejména když chceš mít více podobrázků.

U každého obrázku je důležité aby měl popisek, `caption`. Do popisku napiš, co na obrázku je, případně nějaký další popis, tak aby čtenář následně neměl sebemenší pochybnost. U obrázků co nejsou tvoje nezapomeň ani citaci. Jinak by to totiž znamenalo, že jsi obrázek dělal ty sám, což není etické přivlastňovat si cizí díla. Popisek obrázku je věta, proto musí vždy končit tečkou.



Obrázek 2.1: Logo SŠPU Opava [5].

Když chceš odkazovat na obrázek, stačí pak už jen napsat příkaz `ref` a do závorek napsat označení obrázku. Třeba logo SOČky, můžeš vidět na obrázku 2.1 [?].

Pokud bys měl více podobrázků přichází do hry balíček `subcaption`. Pomocí něj lze vysázet i podobrázky. U podobrázků se popisek píše pouze jeden, dolů. Je v tomto případě vhodné použít navíc hranaté závorky, do nichž se napíše kratší popisek, který se následně ukáže v seznamu obrázků.

Všimni si, že obrázky jsou naschvál široké. Je to proto, aby byly dobře čitelné. Také si



(a)



(b)

Obrázek 2.2: Graf závislosti rotace DH PSF $\Delta\phi$ na defokusaci objektivu Δz , (a) při použití objektivu Plan Fluor 10, (b) při použití objektivu Plan Fluor 20. Měřená data (žluté body) jsou lineárně proloženy (přerušovaná přímka).

všimni popisku grafů. Ačkoli nejspíš netušíš co je to DH PSF či defokusace objektivu mělo by ti být jasné, že je důležité přesně graf popsat. To znamená co je na vodorovné ose, co je na svislé ose. V jakých jednotkách veličiny jsou. Které body co znamenají, která křivka má jaký význam. Napsat samotné „ $\Delta\phi$ “ je málo, vždy raději připomeň, co daná značka znamená.

2.1.3 Literatura

V \LaTeX u lze dělat seznam literatury dvěma způsoby. V této šabloně jsem použil ten, kdy se seznam literatury píše přímo do práce. Pro jeho vygenerování doporučuji použít některý z generátorů, jako jsou například Citace PRO [6]. Pomocí citací lze vygenerovat přímo dokument, který se pak už jen překopíruje do textu a člověk nemusí nic zvýrazňovat. Dále lze využít Bibtex, který rozhodně do budoucna hodlám zaimplementovat do šablony, avšak jeho použití nemusí být tak přátelské k začátečníkům.

Pokud bys chtěl odkazovat na vícero zdrojů stačí je napsat vedle sebe oddělené čárkou [2, 6, 7]. Případně můžu odkaz na konkrétní stránku dát do hranatých závorek, viz [7, str. 1]

2.1.4 Programový kód

Pro vložení programového kódu do dokumentu LaTeX s možností zvýraznění syntaxe můžete použít balíček `listings`. Tento balíček nabízí široké možnosti pro formátování kódu, včetně zvýraznění syntaxe pro různé programovací jazyky.

Nejprve je třeba do preamble LaTeX dokumentu přidat `usepackage{listings}` a nastavit příslušné parametry. Příklad nastavení pro jazyk Python by mohl vypadat takto:

```
1  # Python code here
2  def hello_world():
3      print("Hello, world!")
```

Kód 2.1: Ukázka Python kódu

```
1  // JavaScript code here
2  function helloWorld() {
3      console.log("Hello, world!");
4  }
```

Kód 2.2: Ukázka JS kódu

```
1  /* eslint-env es6 */
2  /* eslint-disable no-unused-vars */
3
4  import Axios from 'axios'
5  import { BASE_URL } from './utils/api'
6  import { getAPIToken } from './utils/helpers'
7
8  export default class User {
9      constructor () {
10         this.id = null
11         this.username = null
12         this.email = ''
13         this.isActive = false
14         this.lastLogin = '' // ISO 8601 formatted timestamp.
15         this.lastPWChange = '' // ISO 8601 formatted timestamp.
16     }
17 }
18
19 const getUserProfile = async (id) => {
20     let user = new User()
21     await Axios.get(
```

```

22   `${BASE_URL}/users/${id}`,
23   {
24     headers: {
25       'Authorization': `Token ${getAPIToken()}`,
26     }
27   }
28   ).then(response => {
29     // ...
30   }).catch(error => {
31     // ...
32   })
33 }

```

Kód 2.3: ES6 (ECMAScript-2015) Listing

2.2 POKROČILEJŠÍ TIPY, KTERÉ SE MOHOU HODIT

2.2.1 Rovnice

Sazba matematiky je věda sama o sobě. Ačkoli Word prošel obrovskou změnou a je v tomto mnohem lepší, tak \LaTeX je pro to přímo (ještě jsem neviděl matematika, co by používal Word). Spolu s balíčky `amsmath` a `amfonts` snad neexistuje nic, co by se používalo a \LaTeX by to nezvládl. Ať už jde o základní věci jako řecká písmenka – $\alpha, \beta, \gamma, \dots$ – integrály – $\int_{l_i}^{l_f} \tau dl$ – až třeba po speciální písmena – $\mathcal{F} : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^m$. Pro případ, že bys potřeboval nějaké speciální integrály, je tu balíček `esint`, pomocí něj můžeš napsat třeba

$$\oint_{S(V)} \vec{E} \cdot d\vec{S} = \iiint_V (\vec{\nabla} \cdot \vec{E}) dV.$$

Jak můžeš vidět tak rovnice lze psát jednak do textu a nebo pokud se jedná o nějakou důležitou nebo rozsáhlejší rovnici tak na samostatný řádek. Pokud je rovnice opravdu důležitá, tak je vhodné ji také číslovat. Pak se na ni můžeš dále odkazovat v textu.

$$\vec{F} = m\vec{a} \tag{2.1}$$

... Například podle druhého Newtonova zákona, rovnice (2.1) ... Zároveň je vždy nutné vysvětlit co která veličina znamená. V tomto případě bych napsal, že v druhém Newtonově zákoně vektor síly \vec{F} odpovídá součinu hmotnosti tělesa m a jeho zrychlení \vec{a} .

Věřím, že se sazbou matematiky ti pomůže tvůj školitel, případně mi můžeš napsat (mail je v úvodu). Jednotlivé funkcionality spolu se seznamem znaků nalezneš jednak v Ne příliš stručném úvodu [2] nebo na Wikibooks v sekcích *Mathematics* a *Advanced mathematics* [3].

3 KDYŽ DOKONČUJI PRÁCI

Každou práci je dobré zkontrolovat, aby v ní nebyly pravopisné chyby, nebyla těžkopádně napsaná – byla čtivá – a neobsahovala žádný typografický nedostatek. Proto, když práci sepíšeš, nech ji chvílku odležet, třeba týden. Pak si ji po sobě znovu přečti. Hned uvidíš, kolik věcí bys napsal jinak případně kde tě bije do očí jaká chyba. Dej práci přechíst také svému školiteli a případně češtináři. Zajistíš tak, že bude obsahovat méně chyb.

Pak můžeš práci vytisknout a hurá do soutěže.

ZÁVĚR

Věřím, že jsem ti spolu se šablonou poskytl několik tipů, jak napsat práci. Ať už jde o úplné začátky s \LaTeX em. Či ukázkou toho, co vše s ním zvládneš. Pokud bys měl k šabloně libovolné dotazy, rouhodně se na mě obrať. \LaTeX tvé práci dodá určitou krásu, tak doufám, že ti dodá sebevědomí a uspěješ při soutěži. A i kdyby ne vzpomeň si, kolik ses toho musel naučit a hned uvidíš o jaký kus ses posunul.

LITERATURA

- [1] DOKULIL Jakub. *Šablona pro psaní SOČ v programu L^AT_EX* [Online]. Brno, 2020 [cit. 2020-08-24]. Dostupné z: https://github.com/Kubiczek36/SOC_sablona
- [2] OETIKER, Tobias, Hubert PARTL, Irene HYNA, Elisabeth SCHEGL, Michal KOČER a Pavel SÝKORA. *Ne příliš stručný úvod do systému LaTeX2e* [online]. 1998 [cit. 2020-08-24]. Dostupné z: <https://www.jaroska.cz/elearning/informatika/typografie/lshort2e-cz.pdf>
- [3] *Wikibooks: LaTeX* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2020-08-24]. Dostupné z: <https://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX>
- [4] *TeX - LaTeX Stack Exchange* [online]. Stack Exchange, 2020 [cit. 2020-09-01]. Dostupné z: <https://tex.stackexchange.com>
- [5] *Střední škola průmyslová a umělecká Opava* [online]. [cit. 2023-11-11]. Dostupné z: <https://www.sspu-opava.cz>
- [6] *Citace PRO* [online]. Citace.com, 2020 [cit. 2020-08-31]. Dostupné z: <https://www.citacepro.com>
- [7] BORN, Max a Emil WOLF. *Principles of optics: electromagnetic theory of propagation, interference and diffraction of light*. 7th (expanded) edition. Reprinted with corrections 2002. 15th printing 2019. Cambridge: Cambridge University Press, 2019. ISBN 978-0-521-64222-4.

Seznam obrázků

2.1	Logo SŠPU Opava [5].	14
2.2	Graf závislosti rotace DH PSF $\Delta\varphi$ na defokusaci objektivu Δz	15

Seznam tabulek

2.1	Tato tabulka slouží jako ukázka toho, jak mohou tabulky vypadat.	14
-----	--	----

PŘÍLOHA A SPOT DIAGRAMY A DALŠÍ