



FAKULTA APLIKOVANÝCH VĚD  
ZÁPADOČESKÉ UNIVERZITY  
V PLZNI

KATEDRA INFORMATIKY  
A VÝPOČETNÍ TECHNIKY

## Bakalářská práce

# Vývoj Javascript knihovny pro embedování vizualizací skrze Emplifi Public API

Milan Janoch





FAKULTA APLIKOVANÝCH VĚD  
ZÁPADOČESKÉ UNIVERZITY  
V PLZNI

KATEDRA INFORMATIKY  
A VÝPOČETNÍ TECHNIKY

## **Bakalářská práce**

# **Vývoj Javascript knihovny pro embedování vizualizací skrze Emplifi Public API**

Milan Janoch

### **Vedoucí práce**

Doc. Ing. Dalibor Fiala, Ph.D.

© Milan Janoch, 2023.

Všechna práva vyhrazena. Žádná část tohoto dokumentu nesmí být reprodukována ani rozšiřována jakoukoli formou, elektronicky či mechanicky, fotokopírováním, nahráváním nebo jiným způsobem, nebo uložena v systému pro ukládání a vyhledávání informací bez písemného souhlasu držitelů autorských práv.

**Citace v seznamu literatury:**

JANOCH, Milan. *Vývoj Javascript knihovny pro embedování vizualizací skrze Emplifi Public API*. Plzeň, 2023. Bakalářská práce. Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta aplikovaných věd, Katedra informatiky a výpočetní techniky. Vedoucí práce Doc. Ing. Dalibor Fiala, Ph.D.

Místo této strany bude přední strana zadání vaší kvalifikační práce.

Místo této strany bude zadní strana zadání vaší kvalifikační práce.

# Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně a výhradně s použitím citovaných pramenů, literatury a dalších odborných zdrojů. Tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

Beru na vědomí, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorského zákona v platném znění, zejména skutečnost, že Západočeská univerzita v Plzni má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

V Plzni dne 15. prosince 2023

.....

Milan Janoch

V textu jsou použity názvy produktů, technologií, služeb, aplikací, společností apod., které mohou být ochrannými známkami nebo registrovanými ochrannými známkami příslušných vlastníků.

## Abstrakt

Tato bakalářská práce se zaměřuje na vývoj specializované JavaScript knihovny s cílem umožnit snadné embedování vizualizací do aplikací třetích stran. Hlavními cíli práce jsou návrh a implementace knihovny, návržení rozhraní pro efektivní komunikaci s Public API firmy Emplifi a zajištění bezpečného přístupu k datům pomocí OAuth 2 protokolu. V teoretické části práce je diskutována problematika spojená s embedováním vizualizací do externích aplikací, bezpečný přístup k datům třetích stran a jsou analyzována již existující řešení. Praktická část se zaměřuje na návrh a implementaci JavaScript knihovny, popisuje návržení rozhraní pro efektivní komunikaci s API a zabývá implementací bezpečného přístupu v souladu se standardem OAuth 2.

## Abstract

This bachelor thesis focuses on the development of a specialized JavaScript library to enable easy embedding of visualizations into third-party applications. The main goals of the thesis are to design and implement the library, design an interface to communicate efficiently with Emplifi's Public API and provide secure data access using the OAuth 2 protocol. The theoretical part of the thesis discusses the issues related to embedding visualizations in external applications, secure access to third-party data and analyzes existing solutions. The practical part focuses on the design and implementation of a JavaScript library, describes the design of interfaces for efficient communication with APIs and deals with the implementation of secure access in accordance with the OAuth 2 standard.

## Klíčová slova

OAuth 2.0 • embedování • Emplifi Public API • token • JavaScript



## Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval všem, kteří přispěli k úspěšnému dokončení této bakalářské práce. Velké díky patří především

Bc. Ondřeji Altmanovi za trpělivost, cenné rady a vstřícnost při implementaci praktické části

Doc. Ing. Daliborovi Fialovi Ph.D. za jeho podporu a ochotu při tvorbě teoretické části

a také rodině za podporu během celého studia.



# Obsah

<b>1 Úvod</b>	<b>5</b>
1.1 Instalace . . . . .	5
<b>2 Použití šablony</b>	<b>7</b>
2.1 Nastavení třídy <code>fastthesis</code> . . . . .	7
2.1.1 Seznam přepínačů třídy <code>fastthesis</code> . . . . .	8
2.2 Minimální kostra dokumentu třídy <code>fastthesis</code> . . . . .	9
2.3 Některé úvodní „stavové“ příkazy . . . . .	10
2.3.1 Vložení zadání práce . . . . .	10
2.3.2 Specifikace souboru s bibliografickou databází . . . . .	11
2.3.3 Abstrakt . . . . .	12
2.3.4 Klíčová slova . . . . .	12
2.4 Sazba titulních stránek . . . . .	13
2.5 Sazba poslední stránky (deseť) . . . . .	14
<b>3 Sazba některých specifických částí textu</b>	<b>15</b>
3.1 Matematika . . . . .	15
3.1.1 Vzorce, rovnice a jejich soustavy . . . . .	15
3.2 Obrázky, ilustrace, grafy, diagramy . . . . .	16
3.3 Zdrojový kód . . . . .	19
3.4 Terminál/konzole operačního systému . . . . .	20
3.5 Když je něco opravdu hodně důležité . . . . .	23
3.6 Užitečné drobnosti . . . . .	24
<b>A Lokální instalace fontu GT America</b>	<b>27</b>
<b>B Přehled balíčků importovaných třídou <code>fastthesis</code></b>	<b>29</b>
<b>Bibliografie</b>	<b>33</b>
<b>Seznam obrázků</b>	<b>35</b>

<b>Seznam tabulek</b>	<b>37</b>
<b>Seznam výpisů</b>	<b>39</b>

# Předmluva

Milý autore/milá autorko,

tímto se do Tvých schopných rukou dostává *šablona kvalifikační práce* na Fakultě aplikovaných věd Západočeské univerzity v Plzni. Tato šablona je určena k dosažení jednotného vzhledu kvalifikačních prací sázených v typografickém systému L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X. Při jejím návrhu jsem se řídil zejména tím, aby bylo její používání pro (často nezkušeného) autora textu co nejsnazší, ale aby zároveň výsledný produkt odpovídal zásadám a pravidlům moderní sazby technických dokumentů, působil dostatečně reprezentativně a zároveň lehce a přirozeně, a přitom byl přehledný a dobře čitelný. Grafická podoba šablony pak reflektuje pravidla stanovená *Manuálem jednotného vizuálního stylu* Západočeské univerzity v Plzni<sup>1</sup>.

Při tvorbě šablony jsem vycházel z obdobných šablon, které jsou autorům kvalifikačních prací k dispozici na významných českých i zahraničních vysokých školách. Snažil jsem se je důkladně analyzovat, abych „to dobré“ začlenil i do naší šablony, a naopak „tomu špatnému“ abych se vyhnul. Grafické a typografické prvky, vyskytující se v těchto šablonách, jsem hodnotil na základě poznatků ze tří skvělých knih: *Graphic Design Now* [FF05] od Charlotte a Petera Fiellových, *Jazyk grafického designu* [Pou12] od Richarda Poulina a *Typografický manuál* [Ber+16] od Vladimíra Berana.

Výše popsaným způsobem šablonu ovlivnily šablony kvalifikačních prací Kalifornského technologického institutu (Caltech), Harvardovy univerzity, Princetonské univerzity, Newyorské univerzity, Univerzity v Oslu, Vysokého učení technického v Brně, Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy, Fakulty informatiky Masarykovy univerzity a řada dalších. Důležitou roli pochopitelně sehrála i naše předchozí L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>Xová šablona, připravená před řadou let Petrem Lobazem.

Tato šablona by měla řešit prakticky všechny zásadní aspekty sazby kvalifikační práce (a pokud je přímo neřeší, vždy je možné je řešit ve vlastní režii použitím příkazů T<sub>E</sub>Xu), nicméně – protože je zatím docela nová a „nezajetá“ – může se stát, že v ní odhalíš chybu, nedostatek, nějaké nekonzistentní chování apod. Pokud se tak

---

<sup>1</sup>Z tohoto manuálu vychází kromě podoby logotypů univerzity a jejích součástí zejména barevnost a použití konkrétních fontů.

stane, budu rád, když mi napíšeš, o co jde a jak se problém projevuje, e-mailem na adresu `kekstein@kiv.zcu.cz` a já se pokusím zajistit co možná nejdříve nápravu. Někdy se ovšem může jednat o situaci, kterou programátoři popisují obvykle (v anglickém originále) větou: „It’s not a bug, it’s a feature.“

Doufám, že se Ti s touto šablonou bude pracovat dobře a pomůže Ti vytvořit perfektní kvalifikační práci, která bude následně úspěšně obhájena. K tomu Ti přeju hodně štěstí a držím palce.

*Kamil Ekštein,*  
autor šablony

Tato šablona kvalifikační práce nastavuje převážnou většinu parametrů sazby v typografickém systému  $\text{\LaTeX}$  tak, aby výsledný dokument odpovídal jednak požadavkům norem (pokud existují) a tradičním zvyklostem úpravy vědecko-technických dokumentů. Je navržena tak, aby nebylo nutné žádné parametry sazby „ručně“ upravovat. Zkušení uživatelé  $\text{\LaTeX}$ u nicméně pochopitelně mohou vzhled sazby snadno změnit použitím příkazů  $\text{\LaTeX}$ u a maker, která poskytuje základní třída dokumentu využitá v této šabloně. Zejména z tohoto důvodu – pro zkušené uživatele – je tedy dobré vědět, že

třída `fastthesis` této šablony je založena na třídě `memoir`.

Lze tedy používat kompletní aparát třídy `memoir` [Wil22], je-li to vhodné (ovšem není to vůbec nutné).

Šablona ovlivňuje zásadním způsobem vzhled výsledného dokumentu tak, aby jednak jasně deklaroval příslušnost k Fakultě aplikovaných věd Západočeské univerzity v Plzni<sup>1</sup>, druhak aby byl text přehledný a dobře čitelný a aby bylo pokud možno „o vše postaráno“ automaticky a autor nemusel řešit např. vzhled a provedení citací použité literatury, umístění a přesné znění prohlášení atp.

## 1.1 Instalace

Šablonu není nutné na váš počítač vůbec instalovat (stejně jako celý  $\text{\TeX}$ ) v případě, že hodláte k sepsání kvalifikační práce využít online editor **Overleaf** – k dispozici na adrese URL <https://www.overleaf.com/read/ryhpnsmtgrrs>. V tomto editoru je šablona již k dispozici, připravena k okamžitému použití.

---

<sup>1</sup>Šablona je k dispozici jako open source, a je tedy možné ji libovolně modifikovat za podmínky dodržení ustanovení licence LGPL. Pokud tedy nejsi z FAV ZČU a chceš tuto šablonu použít, směle do toho: Bude zřejmě třeba změnit barevnost a zejména **font!** Proč? Použitý bezpatkový font nadpisů *GT America* není volně k dispozici – ZČU je vlastníkem komerční licence na jeho použití, neboť je nedílnou součástí jejího vizuálního stylu. Jsi-li tedy z jiné instituce, která nemá tento font zakoupený, použít jej nemůžeš a je **nutné** jej nahradit jiným (doporučuji třeba volně dostupný font *Roboto Condensed*).

Pokud ovšem používáte  $\text{\TeX}$  pravidelně a máte jej tedy nainstalovaný na svém počítači, není instalace šablony také nijak komplikovaná. Postupujte podle krok za krokem podle níže uvedeného návodu:

1. Stáhněte si instalační archiv `fastthesis.zip`.
2. **Vytvořte** pro projekt (tedy vaši kvalifikační práci) **samostatnou složku/adresář**.
3. Do vytvořené složky **nakopírujte** ze staženého instalačního archivu **soubor** `fastthesis.cls` – to je základní a nejdůležitější soubor, kterým je šablona tvořena – definice třídy dokumentu `fastthesis`.
4. Dále do vytvořené složky **zkopírujte jako podsložku složku `img`** – v té se nacházejí obrázky, které šablona využívá (zejména loga fakulty a kateder a tématické grafické motivy na titulní stránku).
5. Do složky pak **také uložte zadání vaší kvalifikační práce ve formátu PDF**, lhostejno, zda je naskenované nebo vygenerované informačním systémem univerzity. Na názvu tohoto PDF souboru nezáleží, do dokumentu je zadání vloženo příkazem `\assignment{zadani.pdf}`, jehož parametrem je právě tento název (může být i s cestou do nějaké podsložky).
6. Nakonec je třeba nainstalovat font ***GT America***, který je předeepsán *Manuálem jednotného vizuálního stylu* Západočeské univerzity v Plzni jako font nadpisů. Tuto netriviální akci popisuje detailně příloha A.



# Použití šablony

## 2

Šablonu tvoří (kromě jiného) zejména soubor definice třídy  $\text{\LaTeX}$ ového dokumentu, tzv. *classfile*, nazvaný `fastthesis.cls`, který  $\text{\LaTeX}$ u poskytuje třídu dokumentu `fastthesis`.

Zdrojový text vaší práce tedy je obyčejný textový soubor (v kódování UTF-8<sup>1</sup>), jehož úvodním příkazem je `\documentclass{fastthesis}`. Jeho detailní nastavení prostřednictvím nepovinných parametrů bude popsáno dále.

## 2.1 Nastavení třídy `fastthesis`

Třída dokumentu `fastthesis` má celou řadu „přepínačů“, tedy nepovinných parametrů, které ovlivňují, jak bude výsledný dokument vypadat. Základní nastavení odpovídá použití příkazu v této podobě:

```
1 \documentclass[czech, kiv, bc, he, iso690alph, pdf]{fastthesis}
```

Výsledný dokument tedy bude vysázen v českém jazyce (“`czech`”), bude použito logo a označení Katedry informatiky a výpočetní techniky (“`kiv`”), nadpis na titulní straně (a jinde) uvede práci jako bakalářskou kvalifikační práci (“`bc`”), jejím autorem je osoba používající pro sebe osobní zájmeno „on“ (“`he`”), bibliografické informace budou formátovány podle normy ISO ČSN 690 (“`iso690alph`”) v podobě doporučené např. webem <https://www.citace.com> nebo <https://citace.zcu.cz>, přičemž zdroje budou v textu identifikovány zkratkou jména autora (či prvními písmeny jmen autorů, je-li jich více) a posledními dvěma číslicemi roku vydání publikace (např. [AB2023]). Finální produkt sazby bude používán zejména online v podobě dokumentu ve formátu PDF (“`pdf`”) nebo bude vytištěn na kvalitní barevné tiskárně – nepředpokládá se tedy primárně tisk dokumentu na černobílé tiskárně.

---

<sup>1</sup>Je sice možné celkem snadno šablonu „překódovat“ do jiného kódování znaků národních abeced, ale při současném stavu užívání různých operačních systémů, editorů a dalších podpůrných nástrojů se to nejvíce jako rozumné.

## 2.1.1 Seznam přepínačů třídy fastthesis

Tabulka 2.1 na str. 8 přehledně shrnuje všechny použitelné přepínače, které ovlivňují chování šablony. Některé z nich se (pochopitelně) navzájem vylučují (např. “he” a “she”) a jsou-li užity současně, buď se provede pouze poslední z nich, nebo se dokument dokonce může začít chovat podivně (neměl by, ale kdo ví).

Tabulka 2.1: Seznam všech použitelných přepínačů třídy dokumentu fastthesis

přepínač	vysvětlení
czech	Dokument bude sázen v českém jazyce, budou použity české verze log a názvů univerzity a jejích součástí, v češtině budou všechny automaticky vkládané texty (prohlášení apod.), české bude dělení slov v dokumentu atp.
english	Dokument bude sázen v anglickém jazyce, budou použity anglické verze log a názvů univerzity a jejích součástí, v angličtině budou všechny automaticky vkládané texty (prohlášení apod.), anglické bude dělení slov v dokumentu atp.
he	Text píše osoba používající pro sebe osobní zájmeno „on“.
she	Text píše osoba používající pro sebe osobní zájmeno „ona“.
sem	Dokument je seminární práce.
ba	Dokument je bakalářská kvalifikační práce.
bc	Dokument je bakalářská kvalifikační práce ( <i>alias přepínače “ba”</i> ).
ma	Dokument je diplomová, tj. magisterská kvalifikační práce.
mgr	Dokument je diplomová, tj. magisterská kvalifikační práce ( <i>alias přepínače “ma”</i> ).
ing	Dokument je diplomová, tj. magisterská kvalifikační práce ( <i>alias přepínače “ma”</i> ).
phd	Dokument je doktorská disertační práce.
kgm	Práce je odevzdávána na Katedře geomatiky.
kfy	Práce je odevzdávána na Katedře fyziky.
kiv	Práce je odevzdávána na Katedře informatiky a výpočetní techniky.
kma	Práce je odevzdávána na Katedře matematiky.
kme	Práce je odevzdávána na Katedře mechaniky.

(tabulka pokračuje na další stránce)

Tabulka 2.1 (pokračování z předchozí stránky)

přepínač	vysvětlení
kky	Práce je odevzdávána na Katedře kybernetiky.
ftalph	Formátování bibliografických informací je provedeno podle interních pravidel šablony (ve shodě s normou ČSN ISO 690).
iso690numb	Formátování bibliografických informací je provedeno tak, jak doporučuje norma ČSN ISO 690 a některé organizace či iniciativy, zabývající se etikou vědeckého výzkumu a specificky správným citováním (např. weby <a href="https://www.citace.com">https://www.citace.com</a> či „náš“ <a href="https://citace.zcu.cz">https://citace.zcu.cz</a> ), přičemž jednotlivé zdroje jsou pak označeny vzestupně čísly, např. takto: [1], [2], [3].
iso690alph	Shodné s „iso690numb“, ale jednotlivé zdroje jsou označeny zkratkou jména autora či prvních písmen jmen autorů a posledními dvěma číslicemi roku vydání publikace, např. takto: [Kra19], [ČM23].
iso690auyr	Shodné s „iso690numb“, ale jednotlivé zdroje jsou označeny jmény autorů a datem vydání publikace, např. takto: (Král, 2019), (Čáp; Mák, 2023).
pdf	Dokument je určen primárně k uložení a prohlížení online ve formátu PDF, je tedy vysázen barevně a s grafickými motivy.
prn	Dokument je určen primárně k tisku na černobílé tiskárně, tzn. nebude vysázen s barevnými (typo)grafickými motivy a grafikou na pozadí titulní stránky.
nobggfx	Dokument bude vysázen barevně, ale bez grafického motivu na pozadí titulní stránky (= <i>no background graphics</i> ).

## 2.2 Minimální kostra dokumentu třídy *fastthesis*

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>Xový kód níže ukazuje základní, nejjednodušší použití třídy *fastthesis* pro sazbu dokumentu. Některé příkazy *není nutné* použít, resp. nezpůsobí to chybu při zpracování dokumentu L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>Xem, ale v takovém případě se vysázejí kódem šablony

přednastavené hodnoty, což by ve skutečné kvalifikační práci mohlo být docela na závalu.

```
1 \documentclass[czech, ing, kiv, he]{fasthesis}
2 \title{\texttt{FASThesis} -- návod k použití šablony zá...}
3 \author{Kamil}{Ekštein}{Ing.}{Ph.D.}
4 \supervisor{Prof. Ing. Tomáš Marný, Ph.D.}
5 \assignment{zadani.pdf}
6 \signdate{31}{12}{2022}{V Nové Vsi u Nového Města na Moravě}
7 \addbibresource{manual.bib}
8 \abstract{Text abstraktu v jazyce práce, tj. zde česky.}
9 {The abstract text in a secondary language, here in English.}
10 \keywords{šablona kvalifikační práce, sazba, DTP, \LaTeX}
11 \acknowledgement{Text poděkování.}
12 \begin{document}
13 \frontpages[tm]
14 \tableofcontents
15 \chapter{Úvod}
16 ...
17 \appendix
18 \chapter{První příloha}
19 ...
20 \backmatter
21 \printbibliography
22 \backpage
23 \end{document}
```

Úvodní („stavové“) příkazy před příkazem `\begin{document}` je samozřejmě možné uvést v libovolném pořadí, protože sazba textu podle jimi nastavených hodnot se provede najednou až vydáním příkazu `\frontpages`.

## 2.3 Některé úvodní „stavové“ příkazy

Většina úvodních příkazů, nastavujících zejména texty v tzv. *front matteru* (jako je např. titul, patitul, různá prohlášení apod.), je „samovysvětlující“. Dále tedy budou uvedeny pouze ty, které v sobě skrývají nějaké záludnosti.

### 2.3.1 Vložení zadání práce

Zadání kvalifikační práce (tak jak je uloženo ve STAGu) se do dokumentu vkládá příkazem `\assignment{jmeno_souboru}`. Toto zadání je třeba nejprve ze STAGu **vyexportovat ve formátu PDF** a uložit do složky, ve které je zdrojový kód dokumentu kvalifikační práce (v případě práce v Overleafu pak do kořenové složky projektu, „vedle“ samotného  $\text{\TeX}$ ového zdrojového kódu dokumentu).

Soubor PDF se zadáním může být uložen i v nějaké podsložce. Je-li tomu tak, musí být uvedena celá relativní cesta k tomuto souboru, tj. např.

```
1 \assignment{vloz/dokumenty/zadani.pdf}
```

**Upozornění:** Ze specifikovaného souboru ve formátu PDF se vloží do výsledného dokumentu *pouze první dvě stránky* (což by mělo stačit a mělo by to být správně, pokud je v PDF skutečně zadání kvalifikační práce).

## 2.3.2 Specifikace souboru s bibliografickou databází

Bibliografické informace v dokumentu třídy `fastthesis` spravuje kombinace nástroje `biber` a balíku `biblatex`. Zkušenější uživatelé  $\text{\TeX}$  se mohou ptát, proč šablona opouští léty prověřený nástroj `bibtex` s možností ovlivnit vzhled sazby bibliografických informací prostřednictvím souboru `.bst` (= *bibliography style*). Je to proto, že `bibtex` nepracuje korektně se znaky národních abeced kódovanými v rozšířených kódováních UTF-8 apod. Backend `biber` je o dost novější, takže s tím problémy nemá.

Mechanismus `biber` + `biblatex` vyžaduje, aby již na začátku dokumentu byl specifikován soubor, ve kterém se nachází bibliografická databáze. To se provádí příkazem

```
1 \addbibresource{moje_literatura.bib}
```

Obsah souboru `.bib` – tedy bibliografická databáze sázeného dokumentu – je stejný, jako tomu bylo v případě `bibtexu`. Používá se stejná syntax a totožné formátování, tzn. pokud již autor má z dřívější vlastní bibliografickou databázi ve formátu `bibtex`, kterou si např. budoval v průběhu studia při psaní různých prací, může ji bez úprav okamžitě použít.

Ukázka níže zobrazuje typickou podobu úseku souboru `.bib` s jedním konkrétním bibliografickým záznamem typu *kniha*:

```
1 @book{Poulin2012 ,
2   title="Jazyk grafického designu",
3   author="Richard Poulin",
4   publisher="Slovart",
5   year="2012",
6   address="Praha",
7   isbn="978-80-7391-552-0"
8 }
```

Na takovýto záznam se pak v textu odkazuje pomocí příkazů  $\text{\TeX}$  `\cite{identifikátor zdroje}`:

```
1 ... najdeme např. ve vynikající knize Jazyk grafického
2 designu~\cite{Poulin2012}, která ...
```

K dalším specifickým způsobům citací zdrojů lze pak využít příkazy `\citep{...}`, `\citet{...}` atp. z balíku `natbib`; detaily jsou popsány např. na adrese URL [https://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Bibliography\\_Management](https://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Bibliography_Management).

Zásadní výhodou použitého formátu `bibtex` je fakt, že je de facto standardem v oblasti přírodovědných a vědecko-technických publikací, a tedy drtivá většina online služeb pro vyhledávání zdrojů informací (jako je např. **Google Scholar**, **IEEE Xplore**, **Web of Science**, **Scopus** atd.) umí citační záznamy v tomto formátu přímo generovat.

Úplný popis formátu `bibtex` pro vedení bibliografických databází pak může autor kvalifikační práce najít na webu věnovaném nástroji `bibtex` na adrese URL <https://www.bibtex.com/g/bibtex-format/>.

### 2.3.3 Abstrakt

K sazbě abstraktu práce slouží příkaz `\abstract{textu abstraktu v jazyce práce}{text abstraktu ve zvoleném cizím jazyce}`. Píše-li tedy autor práci česky, bude v prvním argumentu příkazu celý text abstraktu v češtině, ve druhém argumentu pak celý text abstraktu přeložený do cizího jazyka, v našem oboru to patrně bude téměř vždy angličtina. Píše-li však autor kvalifikační práci **anglicky**, bude prvním argumentem **anglicky psaný abstrakt** práce a ve druhém argumentu bude odpovídající text **česky** (tady už se možnost volby nenabízí, protože kvalifikační práce je odevzdávána v Česku, na české vysoké škole). Výjimku z tohoto pravidla může mít pouze cizinec píšící kvalifikační práci anglicky, který pak pro text druhého argumentu použije svůj rodný jazyk (není-li jím angličtina).

Ve druhé popsané variantě příběhu s abstraktem by ovšem došlo k nepříjemné situaci, kdy bude text abstraktu v rodném jazyce cizince nadepsán česky (protože příkaz `\abstract` za normálních okolností používá pro nadpisy abstraktů pouze český výraz „Abstrakt“ a jeho anglický ekvivalent „Abstract“). Právě proto, aby šla tato nežádoucí eventualita vyloučit, lze použít příkaz `\abstract` s nepovinným parametrem, kterým je správná podoba nadpisu cizojazyčného abstraktu. Ukázka níže předvádí, jak by vypadal např. abstrakt práce psané anglicky autorem, jehož rodnou řečí je francouzština:

```
1 \abstract[Résumé]{This thesis describes the effect of ...}  
2 {Cette thèse décrit l'effet de ...}
```

### 2.3.4 Klíčová slova

Klíčová slova se do dokumentu vkládají příkazem `\keywords{seznam klíčových slov oddělených čárkami}`. Klíčových slov by nemělo být moc, optimální počet je obvykle někde mezi 3 a 8 (ale není to dogma, počet se může samozřejmě lišit např. podle složitosti a rozsahu pojednávané problematiky).

Píše-li autor práci česky, uvádí se jednotlivá klíčová slova (i slovní spojení) **s malými počátečními písmeny** (všech slov ve spojení, pokud to nejsou vlastní

jména či názvy produktů apod.). Naopak v angličtině se obvykle tzv. kapitalizují, tedy počáteční písmena slov (prvních slov ve slovních spojeních) se píšou velká.

V případě práce psané v češtině, a tedy českých klíčových slov to může vypadat např. takto:

```
1 \keywords{počítačové vidění, strojové učení, strategie,  
2 plánování, CAM}
```

Anglická verze výše uvedeného příkladu pak správně vypadá takto:

```
1 \keywords{Computer vision, Machine learning, Strategy,  
2 Planning, CAM}
```

Zkratky (technologií, produktů atp.) je možné do klíčových slov uvádět, ale autor by v takovém případě měl mít jistotu, že (i) je zkratka skutečně všeobecně známá a že (ii) nemůže kolidovat se stejnou zkratkou pro něco jiného; protože pak by si čtenář práce mohl třeba myslet, že se dozví něco o CAM (= *Computer-Aided Manufacturing*), ale přitom práce pojednává o CAM (= *Cardiac Arrest Management*).

Hrozí-li byť i jen malá pravděpodobnost záměny, je třeba termín rozepsat a nespoléhat na zkratku.

## 2.4 Sazba titulních stránek

Poté, co autor vyplnil všechny důležité informace týkající se jeho práce zadáním úvodních stavových příkazů s příslušnými argumenty a zahájil sazbu dokumentu příkazem `\begin{document}`, může (spíš musí) přikázat hromadnou sazbu všech titulních stránek (tj. titulu, patitulu, stránky s prohlášeními, abstrakty atd.).

To se provede příkazem `\frontpages`, který musí následovat bezprostředně za zahajovacím příkazem sazby dokumentu `\begin{document}`. Tento příkaz má jeden nepovinný argument, který může nabývat hodnot “tm” nebo “notm” (s významem *trademarks* a *no trademarks*).

Pokud tedy autor v dokumentu používá názvy a označení, které jsou nebo mohou být ochrannými známkami nebo registrovanými ochrannými známkami, mělo by na začátku dokument stát **prohlášení o této skutečnosti**, které autora ochrání před případnými právními následky užívání ochranných známek či registrovaných ochranných známek v textu bez uvedení, že jde o ochranné známky nebo registrované ochranné známky nějakých konkrétních firem či společností.

Jakmile se tedy v práci píše o Windows, MATLABu, Oracle, AutoCADu atp., je nutné použít příkaz v této podobě:

```
1 \frontpages[tm]
```

To zajistí, že za patitulem v dolní části stránky bude automaticky vysázeno vhodné prohlášení o ochranných známkách, které autora práce zproští případné právní

odpovědnosti za neoprávněné užití ochranné známky nebo registrované ochranné známky.

V případě tvorby bakalářské, diplomové či disertační práce je to prakticky nutnost. U semestrální práce je to naopak přehnané a nejspíš zbytečné. Pak tedy lze použít příkaz v následující podobě:

```
1 \frontpages[notm]
```

Při použití příkazu `\frontpages` bez argumentu se sází varianta s prohlášením (tedy jako by byl uveden nepovinný argument ve tvaru “tm” – tedy předvolená je „bezpečnější“ varianta).

## 2.5 Sazba poslední stránky (deseť)

Třída `fastthesis` umožňuje autorovi dokumentu jednoduše vysadit také poslední stránku, tj. tu, která je na společném archu s titulní stranou, a tvoří tak zadní stranu desek dokumentu. Udělá se to příkazem `\backpage`, který nemá žádné parametry.

Grafická úprava zadní strany desek je shodná s úpravou titulní stránky, tj. použije se stejný grafický motiv příslušné katedry na pozadí (pokud ovšem není v úvodním příkazu `\documentclass` použit přepínač “nobggfx”, tedy „nesázet grafiku na pozadí“) a pruh v heraldické barvě Fakulty aplikovaných věd o stejné šířce a ve stejné výšce, jako na titulce (tzn. pruhy na sebe navazují, resp. je to jediný pruh přes celý arch, na kterém je titulní i poslední stránka).

Výše uvedené se ovšem stane pouze tehdy, je-li dokument sázen jako plnobarevný, tzn. v úvodním příkazu `\documentclass` byl použit přepínač “pdf”<sup>2</sup> (nebo nebyl použit přepínač “prn”).

Doprostřed grafického motivu poslední stránky je v případě přání autora možné umístit malý obrázek (v libovolném grafickém formátu, přednostně samozřejmě vektorovém) – tato možnost je určena zejména pro vložení např. QR kódu s URL adresou, na které je dokument uložen v elektronické podobě nebo čárového kódu EAN pro případnou katalogizaci dokumentu.

Soubor s vkládaným obrázkem (v případě, že ho chceme na poslední stránku vložit) je nutné ještě před použitím příkazu `\backpage` specifikovat příkazem `\setbackpagesign{jmeno souboru}`:

```
1 ...
2 \setbackpagesign{img/qr-code}
3 \backpage
4 \end{document}
```

Jméno souboru v příkazu `\setbackpagesign` může být uvedeno bez přípony, je-li uložen v některém z běžných grafických formátů.

<sup>2</sup>Tento přepínač nemusí být explicitně uveden, protože je ve zdrojovém kódu třídy `fastthesis` nastavený jako předvolený.



# Sazba některých specifických částí textu

## 3

### 3.1 Matematika

#### 3.1.1 Vzorce, rovnice a jejich soustavy

##### 3.1.1.1 Sazba vzorců

**Vzorec v řádce.** Jednotlivé izolované vzorce je možné sázet do řádky souvislého textu použitím tzv. „jednodolarového prostředí“, tedy např. `\sin(x)=0`. Tento postup je ovšem vhodný pouze pro krátké, nekomplikované vzorečky, na které **není třeba se odkazovat z jiných částí textu**.

**Vzorec na středu řádky, opticky oddělený.** K sazbě složitějších, byť stále izolovaných a z textu neodkazovaných vzorců slouží tzv. „dvoj dolarové prostředí“, které zajistí vysazení vzorečku na střed stránky, přičemž nad a pod vzorcem je vynechaný řádek, čímž je vzorec dostatečně opticky oddělen od ostatního souvislého textu. Sazba do „dvoj dolarového prostředí“ se provádí např. takto:

```
1 $$\frac{\mathrm{d}f}{\mathrm{d}t} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(t+h) - f(t)}{h}$$  
2
```

Výsledek pak vypadá takto:

$$\frac{df}{dt} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(t+h) - f(t)}{h}$$

Nicméně ani tento způsob není úplně vhodný pro sazbu rozsáhlejších matematicky orientovaných textu právě proto, že nedovoluje se na vzorec odkazovat z textu – vzorec nemá totiž žádný identifikátor.

**Vzorec v prostředí `equation`.** Pro sazbu vzorců má  $\text{\LaTeX}$  připravené prostředí `equation`, které vzorec sází na střed stránky a automaticky zajistí jeho jednoznač-

nou identifikaci uvedením čísla ve formátu “(číslo kapitoly.pořadí vzorce)”:

$$i\hbar \frac{\partial}{\partial t} \Psi = H\Psi \quad (3.1)$$

Toto je nejelegantnější z uvedených řešení, neboť na vzorec lze snadno odkazovat, např. takto: „viz předpis Schrödingery rovnice (3.1) na str. 16...“, a zároveň je opticky vhodně oddělen od průběžného textu. Zdrojový kód výše uvedené ukázky vypadá takto:

```
1 \begin{equation}
2 i\hslash\frac{\partial}{\partial t}\Psi = H\Psi
3 \label{eqn:schroedinger}
4 \end{equation}
```

### 3.1.1.2 Sazba rovnic a jejich soustav

Při sazbě rovnic je patrně nejdůležitějším estetickým požadavkem umístění znaménka rovnosti všech rovnic na stejné vertikále, díky čemuž vypadá soustava dobře opticky „srovnaná“. Toto zajišťuje prostředí eqnarray:

$$\nabla \cdot \mathbf{E} = \frac{\rho}{\epsilon_0} \quad (3.2)$$

$$\nabla \cdot \mathbf{B} = 0 \quad (3.3)$$

$$\nabla \times \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t} \quad (3.4)$$

$$\nabla \times \mathbf{B} = \mu_0 \left( \mathbf{J} + \epsilon_0 \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t} \right) \quad (3.5)$$

Uvedením příkazu `\label` na vhodném místě (před příkazem řádkového zlomu `\\`, kterým se ukončují jednotlivé rovnice soustavy) lze odkazovat i na samostatné jednotlivé rovnice, např. takto: „... jak je vidět z podoby Gaussova zákona v diferenciálním tvaru (3.2) na str. 16...“. Zdrojový kód ukázky následuje níže:

```
1 \begin{eqnarray}
2 \nabla\cdot\mathbf{E} & = & \frac{\rho}{\epsilon_0} \\
3 \label{eqn:gaussLaw} \\
4 \nabla\cdot\mathbf{B} & = & 0 \\
5 \nabla\times\mathbf{E} & = & -\frac{\partial\mathbf{B}}{\partial t} \\
6 \\
7 \nabla\times\mathbf{B} & = & \mu_0\left(\mathbf{J} + \right. \\
8 & & \left. \epsilon_0\frac{\partial\mathbf{E}}{\partial t}\right) \\
9 \end{eqnarray}
```

## 3.2 Obrázky, ilustrace, grafy, diagramy

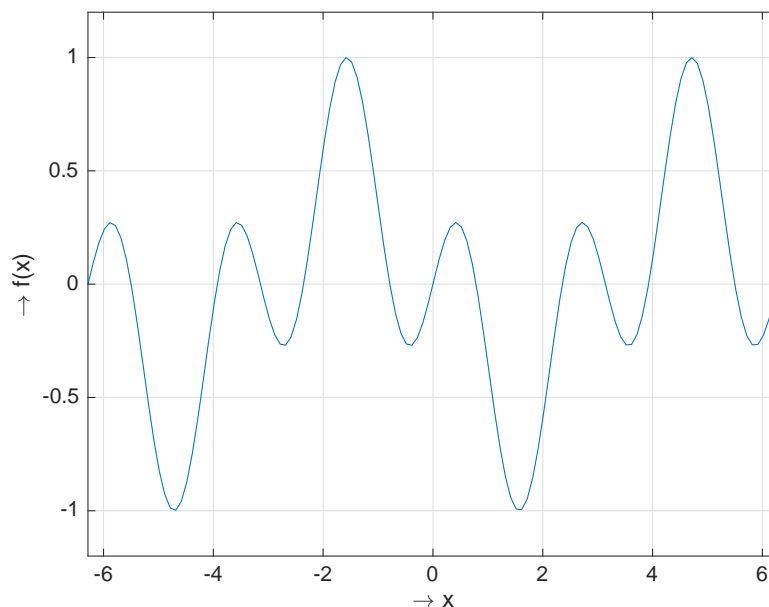
Obrázky, ilustrace, grafy, diagramy a podobné objekty se typicky sází do tzv. **plovoucích prostředí**, které – jak už název napovídá – plovou volně v textu a mohou

proplouvat celkem bez omezení i mezi stránkami. Autoři dokumentů často svádí s  $\text{\TeX}$ em zoufalý a marný boj, snažíce se ho přimět, aby daný obrázek vysázel přesně na dané konkrétní místo, např. mezi dvě věty textu. To se téměř nikdy nestane a byť  $\text{\TeX}$  nabízí určité postupy, jak vynutit vysazení obrázku na určité místo, není to vlastně ani žádoucí.

$\text{\TeX}$  dokáže o optimálním umístění plovoucího prostředí rozhodnout sám na základě rozvržení ostatních typografických prvků a parametrů sazby tak, aby stránku příliš „nerozbil“. Nejrozumnější je mu v tom nebránit. Ovšem – protože se může stát, že se např. obrázek nebo tabulka ocitne docela daleko od textu, ke kterému se vztahuje – každý plovoucí objekt **musí být jednoznačně identifikován** číslem a nejlépe i stručným popisem. Pro vkládání grafických souborů je ve třídě `fastthesis` k dispozici aparát balíčku `graphicx`, zejména „mocný“ příkaz `\includegraphics`. Vložení např. grafu funkce, vycentrovaného na stránce, o šířce 75 % šířky řádku se provede tímto kódem:

```
1 \begin{figure}[ht]
2 \centering
3 \includegraphics[width=.75\textwidth]{img/sincos}
4 \caption{Průběh funkce  $f(x) = \sin(x)\cos(2x)$ }
5 \label{fig:funcSinCos}
6 \end{figure}
```

Výsledek provedení tohoto kódu je vidět na obr. 3.1 na str. 17. Patrně nejdůležitější



Obrázek 3.1: Průběh funkce  $f(x) = \sin(x)\cos(2x)$

věc při vkládání obrázků do dokumentů sázených  $\text{\TeX}$ em je jejich formát.

Vždy, když je to jen trochu možné, dáváme přednost použití grafiky ve **vektorovém formátu**. Rastrovou (bitmapovou<sup>a</sup>) grafiku užijeme pouze tehdy, kdy z principu není možné daný grafický motiv uložit ve vektorovém formátu, tedy např. v případě fotografií či snímků obrazovky. Neexistuje žádný přijatelný důvod pro vkládání rastrové grafiky v případě grafů funkcí, vývojových či jiných diagramů, schémat, plánů atp.

<sup>a</sup>Ta ale nemusí být nutně uložena jen v souboru s příponou .bmp, ale také .jpg, .png atd.

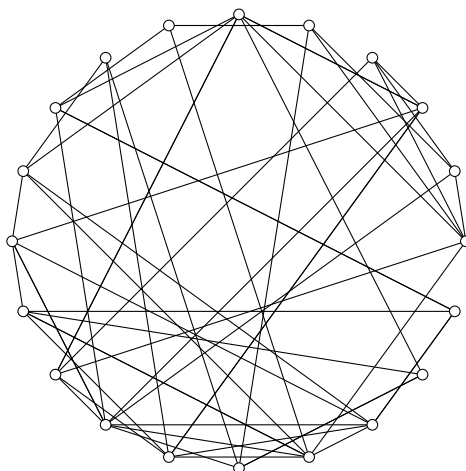
Je třeba si uvědomit, že tisk (i v případě starých a nepříliš kvalitních tiskáren) probíhá s rozlišením minimálně 300 DPI, spíš více. Při tisku v rozlišení 300 DPI tak rastrová grafika, která má být vytištěná na stránce na šířku textové řádky (tedy asi 13 cm), musí mít horizontálně alespoň 1535 pixelů. Má-li méně, a  $\TeX$  je i přesto přinucen grafiku roztáhnout na požadovanou velikost, dojde k viditelnému „rozkostičkování“. U vektorové grafiky pochopitelně k tomuto jevu nedochází – vektorovou grafiku lze zvětšovat/zmenšovat zcela libovolně bez vlivu na kvalitu.

Doporučené volně dostupné nástroje pro přípravu ilustrací/grafů/diagramů ve vektorovém formátu jsou např.:

- (i) **yEd** – <https://www.yworks.com/products/yed>
- (ii) **Inkscape** – <https://inkscape.org>
- (iii) **Graphviz** – <https://graphviz.org>
- (iv) **Diagrams.net** – <https://app.diagrams.net>

Třída `fastthesis` zavádí (pro vlastní potřebu) balíček `tikz`, který dovoluje vektorovou grafiku vytvářet přímo ve zdrojovém kódu dokumentu pomocí speciálního jazyka geometrických primitiv. Autor dokumentu tedy může tento výkonný nástroj v případě potřeby okamžitě využít. Níže uvedený kód Shenga Bau [Bau22] vysadí náhodně vygenerovaný graf zobrazený na obr. 3.2 na str. 19:

```
1 \begin{tikzpicture}
2 \foreach \i in {0, 1, ..., 19}
3 {
4   \foreach \j in {1, 2, 3}
5   {
6     \pgfmathsetmacro{\thenum}{int(random(0, 19))}
7     \draw (18 * \i:3) -- (18 * \thenum:3);
8   }
9 }
10 \foreach \i in {0, 1, ..., 19}
11 {
12   \filldraw [fill=white,draw=black] (18 * \i:3) circle(2pt);
13 }
14 \end{tikzpicture}
```



Obrázek 3.2: Náhodný graf vysazený TikZem podle kódu Shenga Bau [Bau22]

Poslední **důležitá věc, týkající se sazby obrázků**, ilustrací, grafů apod. je popis těchto objektů: Tradičně se umísťuje **pod** příslušný grafický objekt a obvykle se sází na střed stránky (z tohoto pravidla lze v odůvodněných případech činit výjimky). Popisek obrázku začíná velkým písmenem a neukončuje se tečkou. Pokud se popisek skládá z více vět, pak jsou ukončeny tečkou, nicméně poslední z nich opět být tečkou ukončena nemusí (je to situace analogická s nadpisy).

### 3.3 Zdrojový kód

Třída dokumentu `fastthesis` využívá pro sazbu zdrojového kódu balík `listings`, který se automaticky připojí, jakmile šablonu použijete. Je tedy možné v textu přímo používat příkazy a prostředí, které balík `listings` poskytuje, zejména tedy prostředí `lstlisting`, přičemž vzhled výsledného výpisu kódu se nastavuje pomocí příkazů `\lstdefinestyle{mujstyl}{...}` a `\lstset{style=mujstyl}`.

Šablona dává uživateli k dispozici styl výpisu zdrojového kódu pojmenovaný “`FASTthesisLstStyle`” (vzhled odpovídá tomu v ukázce zdrojového kódu 3.1 na str. 20). Autor tedy může tento předpřipravený styl využít a ručně pak třeba dodefinovat další požadované vlastnosti výpisu zdrojového kódu, např. takto:

```
1 \lstset{style=FASTthesisLstStyle, numberblanklines=false,
2       tabsize=5, keywordstyle=\color{red}}
3 \begin{lstlisting}
4 ...
5 \end{lstlisting}
```

Řídíme-li si sazbu zdrojového kódu vlastními silami, je třeba jen mít na paměti, že výpis **musí být opatřen popiskem** s číslem výpisu – tento popisek se sází nad samotným výpisem (tak jako je to na ukázce 3.1). Je proto, aby bylo možné se na kód

z textu práce odkazovat. Ze stejného důvodu **musí být řádky výpisu číslované**. Odkazování z textu pak vypadá např. takto: „...typické použití popsané konstrukce lze vidět na ř. 2 zdrojového kódu 3.1 na str. 20.“

Pro méně zdatné uživatele  $\LaTeX$ u je v definici třídy pomocí balíku listings připraveno prostředí code, které se používá např. takto:

```
1 \begin{code}{C}{Ukázkový výpis kódu v jazyce ANSI C}
2 int fact(int n) {
3     if (n <= 0)
4         return 1; /* protože 0! = 1 */
5     else
6         return n * fact(n - 1);
7 }
8 \end{code}
```

Vysázený výpis zdrojového kódu v dokumentu pak vypadá takto:

Zdrojový kód 3.1: Ukázkový výpis kódu v jazyce ANSI C

```
1 int fact(int n) {
2     if (n <= 0)
3         return 1; /* protože 0! = 1 */
4     else
5         return n * fact(n - 1);
6 }
```

Pokud se z textu na zdrojový kód odkazuje, je nutné umístit **za** popisek cílové návěští odkazu příkazem `\label{identifikátor návěští}`. V případě výpisu zdrojového kódu se identifikátoru návěští obvykle předřazuje prefix “lst”:

```
1 \begin{code}{C}{Výpočet faktoriálu v C\label{lst:faktorial}}
2 ...
3 \end{code}
```

Seznam všech výpisů zdrojových kódů (a také všech výpisů obsahu konzole, viz část 3.4) se vygeneruje příkazem `\listoflistings`, který patří do části dokumentu zvané **back matter**, tedy na konec práce, za bibliografii, spolu s případným seznamem obrázků, tabulek, vzorců, indexem atp.

## 3.4 Terminál/konzole operačního systému

Máloco vypadá v sazbě kvalifikačních a podobných prací (a obecně technických dokumentů) tak špatně, jako nekvalitní screenshot **konzole** – nebo chcete-li terminálu či příkazového řádku – operačního systému (totéž platí pochopitelně pro terminálový přístup k serveru).

Prakticky všechny operační systémy hlavního proudu používají (patrně z historických důvodů) v terminálech černou (nebo jinou velmi tmavou barvu) pro pozadí

a bílou (nebo jinou světlou) barvu pro text. Toto v kombinaci s výrazně nižší hustotou bodů monitorů<sup>1</sup> než mají běžné laserové tiskárny, a také s faktem, že řada terminálových aplikací stále používá „staré“ rastrové fonty, vede většinou k nepříjemnému výsledku: Na půlce stránky je černý obdélník (tj. obrovská a zcela zbytečná spotřeba toneru), na kterém jsou nepřírozeně velká, „zubatá“, rozkostičkováná písmena, často ještě v důsledku uložení do formátu JPEG notně poškozená artefakty ztrátové komprese.

Třída dokument `fastthesis` proto nabízí autorům prací prostředí console, které dovoluje vysázet výpisy v terminálu/konzoli operačního systému „kulturně“. Zda půjde o příkazový řádek operačního systému Windows nebo o terminál unixového systému, se rozlišuje použitím dvou různých tzv. promptů – `\winprompt` a `\uxprompt`.

Ve zdrojovém kódu dokumentu může vypadat použití prostředí console ve variantě s windowsovským promptem např. takto:

```

1 \setwinprompt{C:/Windows/System32}
2 \begin{console}{Ukázkový výpis obsahu příkazového
3   řádku Windows\label{lst:demoConWin}}
4 '\winprompt 'ipconfig
5
6 Windows IP Configuration
7
8
9 Ethernet adapter Ethernet:
10
11     Connection-specific DNS Suffix  . : xyz.net
12     Link-local IPv6 Address . . . . . : bc95::1255:cd70:71...
13     IPv4 Address. . . . . : 192.168.1.101
14     Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
15     Default Gateway . . . . . : 192.168.1.1
16
17 Ethernet adapter Ethernet 2:
18
19     Connection-specific DNS Suffix  . :
20     Link-local IPv6 Address . . . . . : aa71::c21d:2cf8:25...
21     IPv4 Address. . . . . : 192.168.56.1
22     Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
23     Default Gateway . . . . . :
24
25 '\winprompt '

```

Příkaz `\setwinprompt{aktivní složka}` nastavuje aktivní složku, ve které se uživatel právě nachází a kde zadává příkazy, a která je tak součástí promptu. Při použití

<sup>1</sup> Monitor má typicky rozlišení od 72 PPI v případě starých kusů s malým množstvím pixelů (z dnešního pohledu) po zhruba 200 u špičkových moderních tzv. HiDPI monitorů grafických pracovních stanic. Ovšem tisk na laserové tiskárně (i docela staré) začíná na 300 DPI...

tohoto příkazu se aktivní složka (nebo chcete-li *cesta* čili *path*) zapisuje s normálními lomítky jako oddělovači složek, nikoliv se zpětnými. Je to proto, že zpětné lomítko uvozuje příkazy T<sub>E</sub>Xu. Každopádně vysázené to bude správně se zpětnými lomítky, tak jak to v operačním systému Windows má být – příkaz `\setwinprompt` si normální lomítka sám převede na zpětná.

Vysázení promptu zajistí příkaz `\winprompt`, který by ovšem T<sub>E</sub>X ignoroval (protože je uvnitř prostředí pro doslovný výpis), takže je nutné ho tzv. *escapovat*, tedy v tomto konkrétním případě uzavřít do zpětných apostrofů, což T<sub>E</sub>Xu říká: „Tento příkaz nesázet, ten provést!“

Vysázený výpis příkazu a jeho výstupu z ukázky výše v příkazovém řádku operačního systému Windows pak vypadá takto:

Výpis 3.2: Ukázkový výpis obsahu příkazového řádku Windows

```
1 C:\Windows\System32>ipconfig
2
3 Windows IP Configuration
4
5
6 Ethernet adapter Ethernet:
7
8     Connection-specific DNS Suffix  . : xyz.net
9     Link-local IPv6 Address . . . . . :
10    bc95::1255:cd70:711b:223%11
11    IPv4 Address. . . . . : 192.168.1.101
12    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
13    Default Gateway . . . . . : 192.168.1.1
14
15 Ethernet adapter Ethernet 2:
16
17     Connection-specific DNS Suffix  . :
18     Link-local IPv6 Address . . . . . :
19     aa71::c21d:2cf8:252f:8a35%7
20     IPv4 Address. . . . . : 192.168.56.1
21     Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
22     Default Gateway . . . . . :
23 C:\Windows\System32>
```

Obdobně funguje sazba terminálu operačních systémů unixového typu. K nastavení pracovního adresáře<sup>2</sup> se v případě unixového terminálu použije obdobný příkaz `\setuxprompt{uživatelské jméno vč. stroje}{pracovní adresář}`, který má ovšem argumenty 2: (i) název stroje, na kterém uživatel pracuje, kterému obvykle předchází i

<sup>2</sup>Teď se jedná o operační systém unixového typu, a je tedy na místě použít terminologii UNIXu. Ostatně „místo“, kde se uživatel v hierarchické struktuře souborového systému právě nachází, vypisuje příkaz „`pwd`“, tedy *print working directory*.



uživatelské jméno daného uživatele, a (ii) právě používaný, aktivní pracovní adresář, zapisovaný běžným způsobem užívaným v UNIXu:

```

1 \setuxprompt{Kamil@CML}{/usr/bin}
2 \begin{console}{Ukázkový výpis obsahu terminálu Linuxu
3   \label{lst:demoConUx}}
4 '\uxprompt{ls -la | grep "^.\{48\}a"}
5 -rwxr-xr-x 1 Kamil None 53956 Nov 13 13:03 addftinfo.exe
6 -rwxr-xr-x 1 Kamil None 3075 Feb 11 20:45 addgnupghome
7 -rwxr-xr-x 1 Kamil None 1150349 Jan 21 12:58 addr2line.exe
8 -rwxr-xr-x 1 Kamil None 165785 Nov 13 13:03 afmtodit
9 -rwxr-xr-x 1 Kamil None 15433 Dec 22 10:05 afslog.exe
10 -rwxr-xr-x 1 Kamil None 50220 Oct 22 20:23 agetty.exe
11 -rwxr-xr-x 1 Kamil None 2217 Feb 11 20:45 applygnupg...
12 -rwxr-xr-x 2 Kamil None 1177671 Jan 21 12:58 ar.exe
13 -rwxr-xr-x 1 Kamil None 35876 Nov 15 18:07 arch.exe
14 -rwxr-xr-x 2 Kamil None 1837207 Jan 21 12:58 as.exe
15 -rwxr-xr-x 1 Kamil None 108312 Jan 24 20:50 ash.exe
16 -rwxr-xr-x 1 Kamil None 27040 May 14 2022 autopoint
17 -rwxr-xr-x 1 Kamil None 686902 Dec 16 02:40 awk.exe
18 '\uxprompt{
19 \end{console}

```

Následkem provedení výše uvedeného zdrojového kódu dostaneme toto:

Výpis 3.3: Ukázkový výpis obsahu terminálu Linuxu

```

1 Kamil@CML:\usr\bin$ ls -la | grep "^.\{48\}a"
2 -rwxr-xr-x 1 Kamil None 53956 Nov 13 13:03 addftinfo.exe
3 -rwxr-xr-x 1 Kamil None 3075 Feb 11 20:45 addgnupghome
4 -rwxr-xr-x 1 Kamil None 1150349 Jan 21 12:58 addr2line.exe
5 -rwxr-xr-x 1 Kamil None 165785 Nov 13 13:03 afmtodit
6 -rwxr-xr-x 1 Kamil None 15433 Dec 22 10:05 afslog.exe
7 -rwxr-xr-x 1 Kamil None 50220 Oct 22 20:23 agetty.exe
8 -rwxr-xr-x 1 Kamil None 2217 Feb 11 20:45
   applygnupgdefaults
9 -rwxr-xr-x 2 Kamil None 1177671 Jan 21 12:58 ar.exe
10 -rwxr-xr-x 1 Kamil None 35876 Nov 15 18:07 arch.exe
11 -rwxr-xr-x 2 Kamil None 1837207 Jan 21 12:58 as.exe
12 -rwxr-xr-x 1 Kamil None 108312 Jan 24 20:50 ash.exe
13 -rwxr-xr-x 1 Kamil None 27040 May 14 2022 autopoint
14 -rwxr-xr-x 1 Kamil None 686902 Dec 16 02:40 awk.exe
15 Kamil@CML:\usr\bin$

```

## 3.5 Když je něco opravdu hodně důležité

Třída dokumentu *fastthesis* nabízí autorům kvalifikačních prací zvláštní prostředí pojmenované *important*, jehož úkolem je *silně graficky akcentovat* určitou část textu,

kteřou autor považuje za mimořádně důležitou. Ovšem **pozor, není dobré toto prostředí nadužívat**, protože opticky silně narušuje souvislý tok textu a také nutnost často zvýrazňovat určité pasáže jako mimořádně důležité může znamenat, že autor nemá koncepci textu řádně promyšlenou.

Jak se prostředí `important` při sazbě dokumentu používá, ukazuje následující úsek zdrojového kódu:

```
1 \begin{important}
2 Tento text považuje autor práce z nějakého důvodu za
3 mimořádně důležitý a je za každou cenu nutné, aby si ho
4 čtenář povšiml a věnoval mu maximální možnou pozornost.
5 Toho je dosaženo zmenšením šířky sazby a ve zbylém místě
6 na okrajích je text výrazně orámován červenou (nebo černou
7 v případě nastavení třídy dokumentu \filename"fastthesis"
8 na černobílou sazbu přepínačem ‘‘\command"prn"’’) barvou.
9 \end{important}
```

Výsledek vidíte v následujícím odstavci:

Tento text považuje autor práce z nějakého důvodu za mimořádně důležitý a je za každou cenu nutné, aby si ho čtenář povšiml a věnoval mu maximální možnou pozornost. Toho je dosaženo zmenšením šířky sazby a ve zbylém místě na okrajích je text výrazně orámován červenou (nebo černou v případě nastavení třídy dokument `fastthesis` na černobílou sazbu přepínačem “`prn`”) barvou.

Je-li z nějakého důvodu nutné změnit barvu postranních zvýrazňovacích pruhů, je možné tak učinit pomocí aparátu balíčku `xcolor`. Příkazem `\definecolor` se změní nastavení barvy pojmenované `FASTthesis@ImportantColor`. Pokud tedy chce autor namísto předvolené červené zvýrazňovat důležitý text třeba zelenou barvou, učiní to třeba takto:

```
1 \definecolor{FASTthesis@ImportantColor}{cmyk}{1.0, 0, 1.0, 0}
```

Netřeba dodávat, že výše uvedený příkaz se musí ve zdrojovém kódu dokumentu objevit **před** použitím prostředí `important`.

## 3.6 Užitečné drobnosti

Třída `fastthesis` dává autorovi k dispozici ještě několik jednoduchých příkazů pro usnadnění práce (a také pro celkem žádoucí zvýšení podílu sémantické informace v textu).

**Sazba názvů souborů či cest v souborovém systému.** Pro tento účel je připraven příkaz `\filename"název souboru"`, jehož parametrem je cesta v souborovém

systému (tzv. *path*). Sazba zejména cest v operačním systému Windows je v  $\text{\TeX}$ u problematická, poněvadž  $\text{\TeX}$  používá jako uvozující znak příkazů zpětné lomítko (“\”), které ve Windows slouží jako oddělovač jednotlivých složek v cestě. Z toho důvodu není možné vysázet cestu běžným způsobem:

```
1 ... \texttt{C:\Program Files\System32} ...
```

Na to reaguje  $\text{\TeX}$  chybovým hlášením, že nezná příkaz \Program. Řešení nabízí právě příkaz \filename, jehož použití je naznačeno v následujícím výpisu zdrojového kódu:

```
1 ... \filename"C:\Program Files\System32" ...
```

**Pozor:** Tento příkaz (z implementačních důvodů) vyžaduje argument uzavřený mezi dvěma **stejnými** znaky, nikoliv mezi levou a pravou složenou závorkou, jak je to obvyklé. V roli „závorky“ lze použít jakýkoliv znak, který se nevyskytuje v argumentu, takže např. uvozovky jako v ukázce nebo třeba znak kůl (“|”), hvězdička, vykřičník atp.; třeba takto \filename\*C:\Program\_Files\System32\*.

**Sazba příkazů či krátkých úseků zdrojového kódu.** Obdobná situace nastává, je-li třeba vysázet některé úseky zdrojového kódu, které jsou natolik krátké, že nemá smysl je umísťovat do prostředí code (nebo obdobného na bázi lstlisting), ale zároveň obsahují znaky, které  $\text{\TeX}$  specifickým způsobem interpretuje. Příkladem může být třeba část kódu v MATLABu:  $X = A \setminus B$ .

K sazbě takových úseků je určen příkaz \command"zdrojový kód".



# Lokální instalace fontu GT America



Třída dokumentu `fastthesis.cls` používá font **GT America** navržený nezávislou švýcarskou písmolijnou **Grilli Type**. Tento font je v *Manuálu jednotného vizuálního stylu Západočeské univerzity v Plzni* určen jako jeden ze dvou základních fontů, které vizuální identitu ZČU definují. Font ovšem není součástí instalace  $\text{\TeX}$  a ani pro něj neexistuje  $\text{\TeX}$ ový balíček. Je to proto, že **GT America** není volně dostupný – je třeba k němu mít licenci (kterou ZČU pochopitelně zakoupila, aby mohla font legálně používat).

Font se tedy musí doinstalovat, aby bylo možné třídu `fastthesis.cls` úspěšně využít k sazbě dokumentu. Není třeba se toho bát –  $\text{\TeX}$  se chová velmi „rozumně“, jen je nutné mu pár věcí vysvětlit. Postupujte podle níže uvedeného návodu:

1. V instalačním archivu `fastthesis.zip` je podsložka `install` a v ní pak podsložka `$TEXMFLOCAL`. Obsah této podsložky (jsou tam dvě složky `fonts` a `tex`) je třeba nakopírovat do kořenové složky lokální instalace  $\text{\TeX}$ u (to bývá např. v operačním systému **Windows** v případě distribuce  $\text{\TeX}$ u složka `C:\Program Files\MiKTeX`).
2. Potom je třeba upravit tzv. **mapu fontů**. To se udělá příkazem `initexmf--edit-config-file updmap` v konzoli. Je-li  $\text{\TeX}$  nainstalován správně, spustí se po zadání tohoto příkazu předvolený systémový textový editor (v nejhorším případě **Notepad**) a v něm se otevře soubor `updmap.cfg` – tedy konfigurační soubor globální mapy  $\text{\TeX}$ ových fontů. Do tohoto konfiguračního souboru (na konec) musíme připsat řádek `Map_GTAmerica`.
3. Po úpravě konfigurace mapy fontů je nutné celou mapu přegenerovat příkazem `initexmf--mkmaps`.
4. Pro jistotu ještě spustíme program `updmap`, který obnoví (pregeneruje) globální mapu fontů, příkazem `updmap--verbose`.



# Přehled balíčků importovaných třídou `fastthesis`



Třída dokumentu `fastthesis` využívá (a tedy během své instanciaci úvodním příkazem dokumentu `\documentclass[...] {fastthesis}` zavádí) níže popsané  $\text{\LaTeX}$ ové balíčky:

1. `memoir` – třída dokumentu, od které je třída naší šablony `fastthesis` odvozena. Jedná se o velmi „mocnou“ třídu, která nahrazuje starší třídy  $\text{\LaTeX}$ u 2.09 $\epsilon$  `article/report/book`.
2. `inputenc` – zajišťuje správnou interpretaci znaků z rozšířených znakových sad (CP-1250, UTF-8 atp.) ve zdrojovém kódu dokumentu  $\text{\LaTeX}$ em.
3. `fontenc` – zajišťuje správné mapování znaků ve zdrojovém kódu dokumentu na *typy (písmové znaky)* použitého fontu.
4. `newtx` – balíček, umožňující  $\text{\LaTeX}$ u využívat fonty z projektu *TX Fonts*, tedy volně dostupné virtuální fontu odvozené od fontu *Adobe Times* a upravené pro  $\text{\LaTeX}$ .
5. `newtxtt` – viz předchozí, varianta pro strojopis (*teletype*).
6. `newtxmath` – viz předchozí, varianta pro sazbu matematických symbolů.
7. `microtype` – balíček tzv. *mikrotypografických* rozšíření, jejichž aplikaci v dokumentu umožnilo široké rozšíření pdf $\text{\LaTeX}$ u. Dovoluje dokonale „vyladit“ sazbu použitým fontem např. adaptivním prostrkáním, rozpalem apod.
8. `babel` – rozsáhlý balíček podpory cizích jazyků (tedy např. češtiny, která je normálně  $\text{\LaTeX}$ u dost cizí).
9. `csquotes` – korektivní balíček zajišťující správnou sazbu českých uvozovek, tedy těch, jejichž uvozující znak leží na účarí a ukončující na horní dotažnici: „...“.

10. **biblatex** – balíček pro sazbu bibliografických informací na konci dokumentu a správu citací v textu.
11. **graphicx** – rozsáhlý a velmi „mocný“ balíček pro vkládání grafických objektů do dokumentu a manipulaci s nimi.
12. **xcolor** – balíček pro práci s barvami; umožňuje jednak barvy definovat v několika různých barevných prostorech a následně jimi obarvovat jednotlivé komponenty sazby (text, pozadí aj.).
13. **eso-pic** – balíček, který dovoluje vkládat grafické motivy na pozadí stránek.
14. **tcolorbox** – balíček, jehož pomocí lze obarvovat tzv. *boxy*, tedy sesazené (ohraňované nebo neohraňované) pravoúhlé oblasti naplněné textem.
15. **geometry** – balíček, který se mění resp. upravuje či přizpůsobuje geometrie stránky a tzv. *sazebné zrcadlo*, tedy např. vzdálenosti textu od okrajů, velikosti záhlaví a zápatí apod.
16. **tikz** – mohutný balík pro tvorbu a následnou sazbu vektorových ilustrací; pomocí speciálního jazyka na základě geometrických primitiv dovoluje popsat vzhled grafického motivu a ten posléze vložit do dokumentu.
17. **hyperref** – balíček, kterým se realizuje sazba aktivních hypertextových odkazů a také specifické typografické provedení jejich URL adres.
18. **titlesec** – balíček, s jehož pomocí lze upravit grafické provedení nadpisů jednotlivých částí dokumentu (kapitol, sekcí, podsekcí atp.).
19. **listings** – balíček s nástroji pro sazbu výpisů zdrojového kódu v mnoha různých programovacích jazycích, zvýrazňování syntaxe těchto jazyků apod.
20. **xparse** – balíček se sadou maker pro syntaktickou analýzu zdrojového kódu v jazyce  $\text{\TeX}$ ; třída *fastthesis* ho používá k realizaci některých maker, jejichž parametrem může být řetězec, obsahující znaky se speciálním významem, které by  $\text{\TeX}$  za normálních okolností nějak interpretoval (jako třeba zpětné lomítko).
21. **xstring** – balíček, pomocí kterého lze manipulovat s řetězcí (obsahem proměnných, těly maker apod.). Lze např. (i) zjišťovat, zda řetězec začíná nebo končí nějakým znakem, (ii) zkoumat, zda řetězec obsahuje nějaký podřetězec atp.
22. **booktabs** – balíček, dovolující sázet komplikovanější a sofistikovanější tabulky, lépe a snáze než to lze standardními prostředky  $\text{\LaTeX}$ .



23. `longtable` – viz předchozí, dovoluje tabulku rozdělit na více stránek.

Detailní informace ke všem balíčkům lze načerpat z jejich (obvykle velmi podrobných) dokumentací, které se všechny nachází v archivu zvaném *CTAN*, tedy *Comprehensive T<sub>E</sub>X Archive Network*, na adrese URL <https://www.ctan.org> [ČŠ23].



# Bibliografie

- [Bau22] BAU, Sheng. *Generation of a random graph*. TikZ.net, 2022-09-24. Dostupné také z: <https://tikz.net/generation-random-graph/>.
- [Ber+16] BERAN, Vladimír; ŠTORM, František; KOLENSKÝ, Vladimír; FASSATI, Tomáš. *Typografický manuál*. 8. vyd. Praha: Kafka design, 2016. ISBN 978-80-260-7606-3.
- [ČŠ23] ČERVENKA, Štěpán; ŠOULE, Ámos. *Příliš žluťoučký kůň úpěl ďábelské ódy*. Plzeň: Čáp Publishing, 2023. ISBN 321-789987-0-22.
- [FF05] FIELL, Charlotte; FIELL, Peter. *Graphic Design Now*. Köln: Taschen, 2005. ISBN 978-3-8228-4778-7.
- [Pou12] POULIN, Richard. *Jazyk grafického designu*. Praha: Slovart, 2012. ISBN 978-80-7391-552-0.
- [Wil22] WILSON, Peter. *The Memoir Class for Configurable Typesetting*. The Herries Press, 2022. Dostupné také z: <https://texdoc.org/serve/memoir/0>. PDF, Version 3.7.19.



# Seznam obrázků

3.1	Průběh funkce $f(x) = \sin(x) \cos(2x)$ . . . . .	17
3.2	Náhodný graf vysazený TikZem podle kódu Shenga Bau [Bau22] . . .	19



# Seznam tabulek

2.1	Seznam všech použitelných přepínačů třídy dokumentu <code>fastthesis</code> .	8
-----	---	---





# Seznam výpisů

3.1	Ukázkový výpis kódu v jazyce ANSI C . . . . .	20
3.2	Ukázkový výpis obsahu příkazového řádku Windows . . . . .	22
3.3	Ukázkový výpis obsahu terminálu Linuxu . . . . .	23

101011000011100010 1100001  
1010110001 10001



11010001101101001  
01100001 1010101  
111000101011101