

TITULNÍ LIST

Namísto této stránky vložte **titulní list** (s logem) vygenerovaný v IS VUT.

ZADÁNÍ

Namísto této stránky vložte stránku **zadání FEKT** vygenerovanou v IS VUT.

ABSTRAKT

Abstrakt práce v originálním jazyce

KLÍČOVÁ SLOVA

Klíová slova v originálním jazyce

ABSTRACT

Peklad abstraktu (v anglitin, pokud je originálním jazykem etina i sloventina; v etin i sloventin, pokud je originálním jazykem anglitina)

KEYWORDS

Peklad klíových slov (v anglitin, pokud je originálním jazykem etina i sloventina; v etin i sloventin, pokud je originálním jazykem anglitina)

SLEZÁK, Viktor. *Svtelné animace pro systém Spectoda na základ analýzy parametr z hudebních nahrávek*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií, Ústav telekomunikací, 2022, ?? s. Semestrální práce. Vedoucí práce: Ing. Matj Itvánek

Prohlášení autora o původnosti díla

Jméno a příjmení autora: Bc. Viktor Slezák
VUT ID autora: 203745
Typ práce: Semestrální práce
Akademický rok: 2022/23
Téma závěrečné práce: Svtelné animace pro systém Spectoda na základ analýzy parametr z hudebních nahrávek

Prohlašuji, že svou závěrečnou práci jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucí/ho závěrečné práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou všechny citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce.

Jako autor uvedené závěrečné práce dále prohlašuji, že v souvislosti s vytvořením této závěrečné práce jsem neporušil autorská práva třetích osob, zejména jsem nezasáhl nedovoleným způsobem do cizích autorských práv osobnostních a/nebo majetkových a jsem si plně vědom následků porušení ustanovení § 11 a následujících autorského zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, včetně možných trestněprávních důsledků vyplývajících z ustanovení části druhé, hlavy VI. díl 4 Trestního zákoníku č. 40/2009 Sb.

Brno
.....
podpis autora*

*Autor podepisuje pouze v tištěné verzi.

PODĚKOVÁNÍ

Rád bych podkovoal vedoucímu diplomové práce panu Ing. Matj Itvánek za odborné vedení, konzultace, trplivost a podntné návrhy k práci.

Obsah

Seznam obrázků

Seznam tabulek

Seznam výpisů

Úvod

Úvod studentské práce, nap . . .

Neíslovaná kapitola Úvod obsahuje „seznámení“ tenáe s problematikou práce. Typicky se zde uvádí: (a) do jaké tematické oblasti práce spadá, (b) co jsou hlavní cíle celé práce a (c) jakým způsobem jich bylo dosaeno. Úvod zpravidla nepesahuje jednu stranu. Poslední odstavec Úvodu standardn představuje základní strukturu celého dokumentu.

Tato práce se vnuje oblasti **DSP!** (**DSP!**), zejména jevm, které nastanou pi nedodrení Nyquistovy podmínky pro *symfvz!* (*symfvz!*).¹

ablona je nastavena na *dvoustranný tisk*. Nebute pekvapení, e ve vzniklém PDF jsou volné stránky. Je to proto, aby dleité stránky jako nap. zaátky kapitol záí naly po vytisknutí a svázání vdy na pravé stran. Pokud máte njaký závaný dvod sázet (a zejména tisknout) jednostrann, nezapomete si pepnout volbu **twoside** na **oneside!**

¹Tato vta je pouze ukázkou pouití píkaz pro sazbu zkratek.

Cíle práce

Konkrétní specifikace cíl, které má autor v práci vyeit. Tato kapitola je *volitelná* – pokud vá studijní program nevyaduje zvlátní kapitolu s cíli, cíle specifikujte v rámci Úvodu.

1 Teoretická část studentské práce

Teoretické zázemí studentské práce vhodně rozdělené do částí.

(Struktura navržená v této šabloně je nejhrubší moná, po konzultaci s vedoucím je vhodné zvolit přehlednější.)

2 Výsledky studentské práce

Praktická část a výsledky studentské práce vhodně rozdělené do částí.

2.1 Programové řešení

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Nulla pulvinar eleifend sem. Integer in sapien. Etiam sapien elit, consequat eget, tristique non, venenatis quis, ante. In laoreet, magna id viverra tincidunt, sem odio bibendum justo, vel imperdiet sapien wisi sed libero. Phasellus enim erat, vestibulum vel, aliquam a, posuere eu, velit. Aliquam erat volutpat. Nullam faucibus mi quis velit [?].

2.2 Výsledky měření

Fusce tellus odio, dapibus id fermentum quis, suscipit id erat. Fusce tellus. Morbi scelerisque luctus velit. In laoreet, magna id viverra tincidunt, sem odio bibendum justo, vel imperdiet sapien wisi sed libero. Quisque porta. Fusce suscipit libero eget elit. Nulla non lectus sed nisl molestie malesuada. Phasellus faucibus molestie nisl. Integer vulputate sem a nibh rutrum consequat. Proin mattis lacinia justo. Phasellus et lorem id felis nonummy placerat. Etiam ligula pede, sagittis quis, interdum ultricies, scelerisque eu. Cras elementum. Aenean placerat. Donec ipsum massa, ullamcorper in, auctor et, scelerisque sed, est. Aliquam ante. Integer imperdiet lectus quis justo. Vivamus ac leo pretium faucibus. Nullam faucibus mi quis velit.

2.2.1 Etiam quis quam

Neque porro quisquam est, qui dolorem ipsum quia dolor sit amet, consectetur, adipisci velit, sed quia non numquam eius modi tempora incidunt ut labore et dolore magnam aliquam quaerat voluptatem. Aliquam erat volutpat. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit [?, ?]. Nunc auctor. Neque porro quisquam est, qui dolorem ipsum quia dolor sit amet, consectetur, adipisci velit, sed quia non numquam eius modi tempora incidunt ut labore et dolore magnam aliquam quaerat voluptatem. Maecenas lorem. Maecenas libero. In laoreet, magna id viverra tincidunt, sem odio bibendum justo, vel imperdiet sapien wisi sed libero. Nullam rhoncus aliquam metus.

Integer rutrum orci vestibulum

Integer rutrum, orci vestibulum ullamcorper ultricies, lacus quam ultricies odio, vitae placerat pede sem sit amet enim. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud

exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Fusce tellus odio, dapibus id fermentum quis, suscipit id erat. Nullam eget nisl. Nunc auctor. Etiam dui sem, fermentum vitae, sagittis id, malesuada in, quam. Fusce dui leo, imperdiet in, aliquam sit amet, feugiat eu, orci. Curabitur vitae diam non enim vestibulum interdum. Aliquam erat volutpat. Pellentesque sapien. Phasellus enim erat, vestibulum vel, aliquam a, posuere eu, velit.

Eger rutrum orci vestibulum

Fusce dui leo, imperdiet in, aliquam sit amet, feugiat eu, orci. Maecenas aliquet accumsan leo. Aliquam ornare wisi eu metus. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam erat volutpat. Donec iaculis gravida nulla. Sed elit dui, pellentesque a, faucibus vel, interdum nec, diam. Temporibus autem quibusdam et aut officiis debitis aut rerum necessitatibus saepe eveniet ut et voluptates repudiandae sint et molestiae non recusandae. Nulla non arcu lacinia neque faucibus fringilla. Phasellus enim erat, vestibulum vel, aliquam a, posuere eu, velit. Praesent vitae arcu tempor neque lacinia pretium [?, ?, ?].

Aliquam erat volutpat. Quisque porta. Integer imperdiet lectus quis justo. Nullam justo enim, consectetur nec, ullamcorper ac, vestibulum in, elit. Nullam faucibus mi quis velit. Fusce tellus. Fusce consectetur risus a nunc. Cras pede libero, dapibus nec, pretium sit amet, tempor quis. Morbi imperdiet, mauris ac auctor dictum, nisl ligula egestas nulla, et sollicitudin sem purus in lacus [?, ?, ?]. Mauris elementum mauris vitae tortor. Neque porro quisquam est, qui dolore ipsum quia dolor sit amet, consectetur, adipisci velit, sed quia non numquam eius modi tempora incidunt ut labore et dolore magnam aliquam quaerat voluptatem. Quisque porta. Integer vulputate sem a nibh rutrum consequat. Nulla pulvinar eleifend sem. Praesent id justo in neque elementum ultrices [?].

Fusce suscipit libero eget elit. Integer vulputate sem a nibh rutrum consequat. Aliquam erat volutpat. Etiam neque. Nulla turpis magna, cursus sit amet, suscipit a, interdum id, felis. Nullam rhoncus aliquam metus. Etiam dui sem, fermentum vitae, sagittis id, malesuada in, quam. Nunc auctor. Nunc dapibus tortor vel mi dapibus sollicitudin. Praesent in mauris eu tortor porttitor accumsan. Nulla non arcu lacinia neque faucibus fringilla. Nullam lectus justo, vulputate eget mollis sed, tempor sed magna. Maecenas lorem. Aenean placerat. Donec vitae arcu. Maecenas lorem. Donec iaculis gravida nulla. Nulla non lectus sed nisl molestie malesuada.

Duis pulvinar. Nulla est. Duis condimentum augue id magna semper rutrum. Integer pellentesque quam vel velit. Aliquam ante. Nulla quis diam. Proin mattis lacinia justo. Aenean fermentum risus id tortor. Nunc auctor. Nullam justo enim, consectetur nec, ullamcorper ac, vestibulum in, elit. In dapibus augue non sapien.

Etiam bibendum elit eget erat. In sem justo, commodo ut, suscipit at, pharetra vitae, orci. Maecenas libero.

Nulla non lectus sed nisl molestie malesuada. Donec vitae arcu. Aenean fermentum risus id tortor. Praesent in mauris eu tortor porttitor accumsan. Nulla pulvinar eleifend sem. Duis viverra diam non justo. Integer imperdiet lectus quis justo. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. In rutrum. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum. Nulla non lectus sed nisl molestie malesuada. Aliquam erat volutpat. Mauris tincidunt sem sed arcu. Duis bibendum, lectus ut viverra rhoncus, dolor nunc faucibus libero, eget facilisis enim ipsum id lacus. Fusce tellus odio, dapibus id fermentum quis, suscipit id erat. In enim a arcu imperdiet malesuada. Nulla non lectus sed nisl molestie malesuada. Proin mattis lacinia justo.

Aliquam in lorem sit amet leo accumsan lacinia. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Duis sapien nunc, commodo et, interdum suscipit, sollicitudin et, dolor. Suspendisse sagittis ultrices augue. Nullam lectus justo, vulputate eget mollis sed, tempor sed magna. In convallis. Praesent id justo in neque elementum ultrices. Neque porro quisquam est, qui dolorem ipsum quia dolor sit amet, consectetur, adipisci velit, sed quia non numquam eius modi tempora incidunt ut labore et dolore magnam aliquam quaerat voluptatem.

Pellentesque pretium lectus id turpis. Nemo enim ipsam voluptatem quia voluptas sit aspernatur aut odit aut fugit, sed quia consequuntur magni dolores eos qui ratione voluptatem sequi nesciunt. Curabitur ligula sapien, pulvinar a vestibulum quis, facilisis vel sapien. Praesent dapibus. Sed elit dui, pellentesque a, faucibus vel, interdum nec, diam. Duis viverra diam non justo. Duis ante orci, molestie vitae vehicula venenatis, tincidunt ac pede. Phasellus rhoncus. Maecenas fermentum, sem in pharetra pellentesque, velit turpis volutpat ante, in pharetra metus odio a lectus. Proin pede metus, vulputate nec, fermentum fringilla, vehicula vitae, justo. Fusce aliquam vestibulum ipsum. Nullam at arcu a est sollicitudin euismod.

Záv

Shrnutí studentské práce.

Literatura

- [1] VUT v Brn: *Úprava, odevzdávání a zveřejování vysokokolských kvalifikaních prací na VUT v Brn* [online]. Smrnice rektora .2/2009. Brno: 2009, poslední aktualizace 24.3.2009 [cit. 23.10.2015]. Dostupné z URL: <<https://www.vutbr.cz/uredni-deska/vnitрни-predpisy-a-dokumenty/smrnice-rektora-f34920/>>.
- [2] *SN ISO 690 (01 0197) Informace a dokumentace – Pravidla pro bibliografické odkazy a citace informaních zdroj*. 40 stran. Praha: eský normalizaní institut, 2011.
- [3] *SN ISO 7144 (010161) Dokumentace – Formální úprava disertací a podobných dokument*. 24 stran. Praha: eský normalizaní institut, 1997.
- [4] *SN ISO 31-11 Veliiny a jednotky – ást 11: Matematické znaky a znaky pouívané ve fyzikálních vdách a v technice*. Praha: eský normalizaní institut, 1999.
- [5] BIERNÁTOVÁ, O., SKPA, J.: *Bibliografické odkazy a citace dokument dle SN ISO 690 (01 0197) platné od 1.dubna 2011* [online]. 2011, poslední aktualizace 2.9.2011 [cit. 19.10.2011]. Dostupné z URL: <<http://www.citace.com/CSN-ISO-690.pdf>>
- [6] *Pravidla eského pravopisu*. Zpracoval kolektiv autor. 1. vydání. Olomouc: FIN PUBLISHING, 1998. 575 s. ISBN 80-86002-40-3.
- [7] WALTER, G. G.; SHEN, X. *Wavelets and Other Orthogonal Systems*. 2. vyd. Boca Raton: Chapman & Hall/CRC, 2000. 392 s. ISBN 1-58488-227-1
- [8] SVAINA, J. Dispersion Characteristics of Multilayered Slotlines – a Simple Approach. *IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques*, 1999, vol. 47, no. 9, s. 1826–1829. ISSN 0018-9480.
- [9] RAJMIC, P.; SYSEL, P. Wavelet Spectrum Thresholding Rules. In *Proceedings of the International Conference Research in Telecommunication Technology*, ilina: ilina University, 2002. s. 60–63. ISBN 80-7100-991-1.

Seznam symbolů a zkratk

íka levého sloupce Seznamu symbol a zkratk je urena íkou parametru
prostedí acronym (viz ádek 1 výpisu zdrojáku na str. ??)

KolikMista pouze ukázka vyhrazeného místa

DSP íslicové zpracování signál – Digital Signal Processing

f_{vz} vzorkovací kmitoet

Seznam příloh

A Nkteré píkazy balíku thesis

A.1 Píkazy pro sazbu veliin a jednotek

Tab. A.1: Pehled píkaz pro matematické prostředí

Píkaz	Píkklad	Zdroj píkkladu	Význam
<code>\textind{...}</code>	β_{\max}	<code>\$\beta_{\textind{max}}\$</code>	textový index
<code>\const{...}</code>	U_{in}	<code>\$\const{U}_{\textind{in}}\$</code>	konstantní veliina
<code>\var{...}</code>	u_{in}	<code>\$\var{u}_{\textind{in}}\$</code>	promnná veliina
<code>\complex{...}</code>	\textit{u}_{in}	<code>\$\complex{u}_{\textind{in}}\$</code>	komplexní veliina
<code>\vect{...}</code>	\mathbf{y}	<code>\$\vect{y}\$</code>	vektor
<code>\mat{...}</code>	\mathbf{Z}	<code>\$\mat{Z}\$</code>	matice
<code>\unit{...}</code>	kV	<code>\$\unit{kV}\$</code> i <code>\unit{kV}</code>	jednotka

A.2 Píkazy pro sazbu symbol

- `\E`, `\eul` – sazba Eulerova ísla: e ,
- `\J`, `\jmag`, `\I`, `\imag` – sazba imaginární jednotky: j , i ,
- `\dif` – sazba diferenciálu: d ,
- `\sinc` – sazba funkce: sinc ,
- `\mikro` – sazba symbolu mikro stojatým písmem¹: μ ,
- `\uppi` – sazba symbolu π (stojaté ecké pí, na rozdíl od `\pi`, co sází π).

Vechny symboly jsou ureny pro matematický mód, vyjma `\mikro`, jen je použitelný rovn v textovém módu.

¹znak pochází z balíku `textcomp`

B Druhá příloha



Obr. B.1: Zlepené Wilsonovo proudové zrcadlo.

Pro sazbu vektorových obrázk přímo v \LaTeX u je možné doporučit balíček `TikZ`. Příklady sazby je možné najít na `TeXample`. Pro vyzkouení je možné použít programy `QTikz` nebo `TikzEdt`.

C Příklad sazby zdrojových kód

C.1 Balíek listings

Pro vysázení zdrojových soubor je možné použít balíek `listings`. Balíek zavádí nové prostředí `lstlisting` pro sazbu zdrojových kód, jako například:

```
\section{Balíek listings}
Pro vysázení zdrojových soubor je možné použít
  balíek \href{https://www.ctan.org/pkg/listings}%
  {\texttt{listings}}.
Balíek zavádí nové prostředí \texttt{lstlisting} pro
  sazbu zdrojových kód.
```

Podporuje množství programovacích jazyk. Kód k vysázení může být načten přímo ze zdrojových soubor. Umůže vkládat ísla ádk nebo vypisovat jen vybrané úseky kódu. Nap.:

Zkratky jsou sázeny v prostředí `acronym`:

```
6 \begin{acronym}[KolikMista]
```

íka textu volitelného parametru `KolikMista` udává íku prvního sloupce se zkratkami. Proto by měla být zadávána nejdelší zkratka nebo symbol. Příklad definice zkratky `symfvz!` je na výpisu ??.

Výpis C.1: Ukázka sazby zkratek

```
1 |
21 | \acro{symfvz} % název
22 | [\ensuremath{f_\text{vz}}] % symbol
23 | {vzorkovací kmitoet} % popis
```

Ukonění seznamu je provedeno ukoněním prostředí:

```
26
27 \end{acronym}
```

Poznámka k výpisům s použitím volby jazyka czech nebo slovak:

Pokud Váš zdrojový kód obsahuje znak spojovníku `-`, pak příklad může skonit chybou. To je způsobeno tím, že znak `-` je v eském nebo slovenském nastavení balíku `babel` tzv. aktivním znakem. Přepněte znak `-` na neaktivní příkazem `\shorthandoff{-}` těsně před výpisem a hned za ním jej vraťte na aktivní příkazem `\shorthandon{-}`. Podobně jako to je ukázáno ve zdrojovém kódu níže.

Na výpisu ?? naleznete příklad kódu pro Matlab, na výpisu ?? zase pro jazyk C.

Výpis C.2: Příklad Schur-Cohnova testu stability v prostředí Matlab.

```
1 %% Příklad testování stability filtru
2
3 % koeficienty polynomu ve jmenovateli
4 a = [ 5, 11.2, 5.44, -0.384, -2.3552, -1.2288];
5 disp( 'Polynom:'); disp(poly2str( a, 'z'))
6
7 disp('Kontrola pomocí kořenů polynomu:');
8 zx = roots( a);
9 if( all( abs( zx) < 1))
10     disp('System je stabilní')
11 else
12     disp('System je nestabilní nebo na mezí stability');
13 end
14
15 disp(' '); disp('Kontrola pomocí Schur-Cohn:');
16 ma = zeros( length(a)-1,length(a));
17 ma(1,:) = a/a(1);
18 for( k = 1:length(a)-2)
19     aa = ma(k,1:end-k+1);
20     bb = fliplr( aa);
21     ma(k+1,1:end-k+1) = (aa-aa(end)*bb)/(1-aa(end)^2);
22 end
23
24 if( all( abs( diag( ma.'))))
25     disp('System je stabilní')
26 else
27     disp('System je nestabilní nebo na mezí stability');
28 end
```

Výpis C.3: Příklad implementace první kanonické formy v jazyce C.

```
// první kanonická forma
short fxdf2t( short coef[][5], short sample)
{
    static int v1[SECTIONS] = {0,0}, v2[SECTIONS] = {0,0};
    int x, y, accu;
    short k;

    x = sample;
    for( k = 0; k < SECTIONS; k++){
        accu = v1[k] >> 1;
        y = _sadd( accu, _smpy( coef[k][0], x));
        y = _sshl(y, 1) >> 16;

        accu = v2[k] >> 1;
        accu = _sadd( accu, _smpy( coef[k][1], x));
        accu = _sadd( accu, _smpy( coef[k][2], y));
        v1[k] = _sshl( accu, 1);

        accu = _smpy( coef[k][3], x);
        accu = _sadd( accu, _smpy( coef[k][4], y));
        v2[k] = _sshl( accu, 1);

        x = y;
    }
    return( y);
}
```


D Obsah elektronické přílohy

Elektronická příloha je asto nedílnou součástí semestrální nebo závěrečné práce. Vkládá se do informačního systému VUT v Brn ve vhodném formátu (ZIP, PDF ...).

Nezapomene uvést, co tená v této příloze najde. Je vhodné okomentovat obsah každého adresáře, specifikovat, který soubor obsahuje dleité nastavení, který soubor je určen ke spuštění, uvést nastavení kompilátoru atd. Také je dobe napsat, v jaké verzi software byl kód testován (nap. Matlab 2018b). Pokud bylo cílem práce vytvořit hardwarové zařízení, musí elektronická příloha obsahovat veškeré podklady pro výrobu (nap. soubory s návrhem DPS v Eagle).

Pokud je soubor hodn a jsou organizovány ve více slokách, je moné pro výpis adresářové struktury použít balíček `dirtree`.

```
/ ..... koenový adresář příloženého archivu
├── logo ..... loga koly a fakulty
│   ├── BUT_abbreviation_color_PANTONE_EN.pdf
│   ├── BUT_color_PANTONE_EN.pdf
│   ├── FEEC_abbreviation_color_PANTONE_EN.pdf
│   ├── FEKT_zkratka_barevne_PANTONE_CZ.pdf
│   ├── UTKO_color_PANTONE_CZ.pdf
│   ├── UTKO_color_PANTONE_EN.pdf
│   ├── VUT_barevne_PANTONE_CZ.pdf
│   ├── VUT_symbol_barevne_PANTONE_CZ.pdf
│   └── VUT_zkratka_barevne_PANTONE_CZ.pdf
├── obrazky ..... ostatní obrázky
│   ├── soucastky.png
│   ├── spoje.png
│   ├── ZlepseneWilsonovoZrcadloNPN.png
│   └── ZlepseneWilsonovoZrcadloPNP.png
├── pdf ..... pdf stránky generované informačním systémem
│   ├── student-desky.pdf
│   ├── student-titulka.pdf
│   └── student-zadani.pdf
├── text ..... zdrojové textové soubory
│   ├── literatura.tex
│   ├── prilohy.tex
│   ├── reseni.tex
│   ├── uvod.tex
│   ├── vysledky.tex
│   ├── zaver.tex
│   └── zkratky.tex
├── sablona-obhaj.tex ..... hlavní soubor pro sazbu prezentace k obhajobě
├── sablona-prace.tex ..... hlavní soubor pro sazbu kvalifikační práce
└── thesis.sty ..... balíček pro sazbu kvalifikačních prací
```