SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE

FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A INFORMATIKY

Evidenčné číslo: FEI-123-456

Automatizované Rozpoznávanie osobných identifikačných dokladov

Bakalársky projekt

Študijný program: Robotika a kybernetika

Študijný odbor: 9.2.7 Kybernetika

Školiace pracovisko: Ústav robotiky a kybernetiky

Vedúci záverečnej práce/školiteľ: prof. Ing. Jarmila Pavlovičová, PhD.

Konzultant: (ak je určený) Ing. Martin Dekan, PhD.

**Bratislava 2018 René Ivanič**

Smartfóny, ktoré sú aktuálne k dispozícii na trhu disponujú kamerami s dostatočne vysokým rozlíšením a kvalitou optiky na to, aby boli použité na skenovanie textu. Špeciálnym prípadom skenovania textu je skenovanie identifikačných dokladov osôb. Riešenia, ktoré dokážu automatizovane naskenovať takýto doklad a rozpoznať v ňom uvedené informácie prinášajú rapídne zrýchlenie mechanizmu identifikácie osôb pomocou tohto dokladu. Avšak, aktuálne dostupné riešenia sú k dispozícii iba na komerčnej báze a nie je známe, na akých princípoch fungujú. Cieľom práce je navrhnúť a implementovať riešenie, ktoré bude schopné na scéne identifikovať občiansky preukaz, prípadne iné doklady a bude schopné na ňom rozpoznať text. Predpokladá sa použitie programovacích jazykov C++ alebo Python a knižnice OpenCV.

Úlohy:

1. Naštudujte a spracujte základné princípy detekcie objektov v obraze z kamery.
2. Vytvorte dataset snímok, ktorý použijete pri návrhu a overení vášho riešenia.
3. Navrhnite algoritmus detekcie dokladu a rozpoznania textu na ňom.
4. Analyzujte a vyhodnoťte dosiahnuté výsledky.
5. Zdokumentujte implementované postupy a výsledky práce.

Obsah

[Zoznam použitých skratiek 4](#_Toc334036207)

[Úvod 5](#_Toc334036208)

[1 Hlavné sekcie, „subsekcie“, „subsubsekcie“ 6](#_Toc334036209)

[1.1 Formátovanie 6](#_Toc334036210)

[1.1.1 Subsubsekcie 6](#_Toc334036211)

[2 Rovnice 7](#_Toc334036212)

[2.1 Pokračovanie odseku 7](#_Toc334036213)

[2.2 Krížové odkazy 8](#_Toc334036214)

[2.3 Viac rovníc 8](#_Toc334036215)

[3 Iné prvky 9](#_Toc334036216)

[3.1 Obrázky 9](#_Toc334036217)

[3.2 Tabuľky 10](#_Toc334036218)

[3.3 Zoznamy 11](#_Toc334036219)

[3.3.1 Literatúra 11](#_Toc334036220)

[3.3.2 Číslované a nečíslované zoznamy 11](#_Toc334036221)

[Záver 12](#_Toc334036222)

[Literatúra 13](#_Toc334036223)

[Prílohy 14](#_Toc334036224)

[Príloha A: Formátovanie zdrojového kódu 14](#_Toc334036225)

Zoznam použitých skratiek

Tu sa uvedie zoznam použitých skratiek ak je potrebný.

Úvod

Uvedieme najmä niektoré informácie o tejto šablóne pre študentov, ktorí nepoužívajú MS Office 2010.

Ďalej uvedieme spôsob formátovania (číslovanie, krížové odkazy) rovníc a ostatných prvkov v tejto šablóne pre používateľov MS Office 2010 (nie je to však úplný návod, predpokladá sa istá miera znalostí).

Základným písmom je Times New Roman s veľkosťou 12pt. Zarovnanie do bloku podľa okraja. Riadkovanie 1,5 násobku jednoduchého riadkovania. Takto je nastavený štýl *Normálny* a od tohto sa odvíjajú ďalšie štýly.

Prvý odsek pod nadpisom hlavnej časti nemá odsadený prvý riadok, štýl *Odsek - pod nadpisom*. Každý ďalší obyčajný odsek má odsadený prvý riadok. V tomto prípade o 0,8cm. Štýl *Odsek – obyčajný*.

Rozdeľovanie slov nie je použité, ale môže sa použiť.

# Hlavné sekcie, „subsekcie“, „subsubsekcie“

Medzi hlavné sekcie (časti) patria: Obsah, Úvod, Časti jadra, Záver, Literatúra a Prílohy. Číslované hlavné časti sú len Časti jadra, ostatné sú nečíslované. V sekciách Úvod a Záver sa nepredpokladajú subsekcie. V sekcii Prílohy sú jednotlivé prílohy zaradené v subsekciách, ktoré sú označené písmenom. Sekcie jadra obsahujú číslované subsekcie a subsubsekcie. Hlbšie členenie sa neodporúča.

## Formátovanie

Hlavné sekcie: veľkosť 22pt, Tučné, 24pt medzera pred, 12pt medzera za, hlavná sekcia začína vždy na novej strane. Štýl: *Nadpis 1*. Pre Obsah je samostatný štýl (pre vylúčenie z obsahu): *Nadpis 1 – obsah*. Pre Úvod, Záver a Prílohy je samostatný štýl (pre zahrnutie do obsahu) *Nadpis 1 – úvod*.

Subsekcie: veľkosť písma 16pt, Tučné, 12pt medzera pred, 6pt medzera za. Štýl *Nadpis 2*.

### Subsubsekcie

Subsubsekcie: veľkosť písma 14pt, Tučné, 10pt medzera pred, 0pt medzera za. Štýl *Nadpis 3*.

# Rovnice

Rovnice sú zarovnané na stred textu (skoro), číslo rovnice je zarovnané na pravý okraj textu. To je dosiahnuté použitím (neviditeľnej) tabuľky, ktorá má jeden riadok a tri stĺpce. Je široká 100% šírky textu, prvý stĺpec je široký 5%, druhý 80% a tretí 15% šírky tabuľky. Okraje bunky sú 0,2cm zo všetkých strán. Pre príklad uvedieme viditeľnú tabuľku:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

Rovnica sa vkladá v štýle Zobrazenie do strednej bunky nasledovne:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

Číslo rovnice je v pravej bunke. Obsah bunky je zarovnaný na pravý okraj. Postup vkladania čísla rovnice: Klikneme do bunky. Potom: Referencie, Vložiť popis, Označenie: Rovnica, Umiestnenie nad vybratou položkou, Vylúčiť označenie z popisu, {Číslovanie, Zahrnúť čísla kapitol, Nadpis 1, Použiť oddeľovač bodka}, OK, OK. Výsledok je nasledovný, pričom vniknutý popis je naformátovaný štýlom *Popis – rovnica*.

.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

Vystrihneme popis (ctrl-x) a presunieme do pravej bunky. Pridáme zátvorky pred a za popis.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (.) |

Číslovaná rovnica je hotová.

## Pokračovanie odseku

Pretože rovnica sa môže nachádzať uprostred odseku, skutočný odsek za tabuľkou, ktorá v skutočnosti prerušila odsek, nemá mať odsadenie. Preto je zavedený štýl *Odsek - pokracovanie za rovnicou*.

Napríklad vysvetlenie symbolov v rovnici potom vyzerá nasledovne

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (.) |

kde je koreň, je koeficient, a konečne , sú tiež koeficienty.

## Krížové odkazy

Aby sme mohli napísať, že rovnica (2.2) je rovnaká ako rovnica (2.3), a pritom zabezpečiť automatickú zmenu týchto odkazov (čísiel) použijeme krížové odkazy. Postup: referencie, Krížový odkaz, Typ odkazu: rovnica, Vložiť odkaz na celý popis, zo zoznamu vyberieme číslo rovnice, tlačidlo vložiť. Tým je zabezpečené, že čísla rovníc sa budú pri zmenách v dokumente aktualizovať. Aktualizáciu (všetkých automatických polí) vykonáme napríklad nasledovne: Vyznačíme celý text (ctrl-a), pravým tlačidlom myši klik na text, a z menu vyberieme *Aktualizovať pole* (alebo F9).

## Viac rovníc

Viac rovníc pod sebou znamená napríklad viac tabuliek:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (.) |
|  |  | (.) |
|  |  | (.) |

vtedy každá rovnica má svoje číslo. Alebo viac rovníc v strednej bunke tabuľky:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (.) |

vtedy všetky rovnice sú označené spoločným číslom

Možností je samozrejme viac.

# Iné prvky

Ďalšími prvkami sú Obrázok, Tabuľka, Zoznam literatúry a iné zoznamy.

## Obrázky

Najjednoduchším prípadom, ktorý možno ďalej zmeniť podľa potreby, je vkladať obrázok do samostatného odseku – štýl *Odsek – obrazok*, zarovnaný na stred, 12pt medzera pred a za. Za tým nasleduje odsek pre popis obrázka. Popis pre obrázok sa vkladá podobne ako pre rovnicu, avšak má označenie obrázok, vkladá sa pod vybratou položkou (obrázkom) a naformátuje sa štýlom *Popis – Obazok* (12pt medzera za). Vznikne nasledovné:

Potom sa doplní text pred a za číslom obrázku:

Obr. . Názov

Krížové odkazy sa vkladajú podobne ako pre rovnice, len v ponuke vložiť odkaz na: Iba menovka a číslo. Potom vidíme, že na Obr. 2 je obdĺžnik.

## Tabuľky

Tabuľka sa vkladá do obyčajného odseku a zarovnáva sa na stred. Popis tabuľky je rovnaký ako popis obrázka, ale je umiestnený nad tabuľkou, štýl *Popis – tabulka.* Príklad tabuľky: Krížový odkaz na tabuľku je rovnaký ako na obrázok, až na typ odkazu.

Tab. : Názov tabuľky

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Výška [m] | Hmotnosť [kg] | Vek [rokov] |
| Subjekt 1 | 1,8 | 80,3 | 25 |
| Subjekt 2 | 1,75 | 75,45 | 26 |
| Subjekt 3 | 1,74 | 74,69 | 27 |

Za tabuľkou je potrebná medzera navyše, preto je použitý štýl *Odsek - pokracovanie za tabulkou*, 12pt medzera pred (predpokladá sa, že tabuľka nepreruší logický odsek).

Odporúčame vyhýbať sa používaniu zvislých čiar a dvojitých čiar v tabuľkách. Vzor tabuľky predstavuje Tab. 1.

## Zoznamy

### Literatúra

Zoznam literatúry sa nachádza v sekcii Literatúra. Ide o samostatný číslovaný zoznam, pričom arabská číslica je v hranatých zátvorkách. Pre zoznam je vytvorený štýl *Zoznam literatury*. Na položky v zozname je jednoduché odkazovať: Referencie, Krížový odkaz, Typ odkazu číslovaná položka, Vložiť odkaz na Číslo odseku, vybrať z tých, ktoré sú v hranatých zátvorkách. Výsledok: v tomto dokumente sú (akože) citované [1], [2] a tiež [3].

Číslovanými položkami sú aj sekcie, subsekcie atď. Rovnakým spôsobom je možné odkazovať aj na tieto, aj na obyčajný číslovaný zoznam

### Číslované a nečíslované zoznamy

Klasické zoznamy, pre každý je vytvorený štýl: *Zoznam – necislovany* a *Zoznam – cislovany*. Ukážky:

Nečíslovaný zoznam:

* Prvá položka
* Druhá položka
* Tretia položka

Číslovaný zoznam:

1. Prvá položka
2. Druhá položka
3. Tretia položka

Opäť sa predpokladá, že zoznamy neprerušia logický odsek, preto ne je potrebný štýl pre pokračovanie za zoznamom bez odsadenia.

# Záver

Okraje strany sú 3,5cm vľavo a 2,5cm vpravo, hore aj dole. Sekcie (strany) sú číslované až od sekcie Obsah.

Literatúra

1. TIMKO, J. – SIEKEL. P. – TURŇA. J. 2004. *Geneticky modifikované organizmy*. Bratislava : Veda, 2004. 104 s. ISBN 80-224-0834-4.
2. BEŇAČKA, J. et al. 2009. A better cosine approximate solution to pendulum equation. In *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*. ISSN 0020-739X, 2009, vol. 40, no. 2, p. 206-215.
3. ZEMÁNEK, P. 2001. The machines for "green works" in vineyards and their economical evaluation. In *9th International Conference : proceedings*. Vol. 2. Fruit Growing and viticulture. Lednice : Mendel University of Agriculture and Forestry, 2001. ISBN 80-7157-524-0, p. 262-268.

Prílohy

* 1. Formátovanie zdrojového kódu

Pre formátovanie zdrojového kódu možno použiť jednoduchý štýl *Zdrojovy kod*. Je to však len návrh, predpokladá sa, že používateľ tento štýl upraví podľa potreby.

#include<stdio.h>

int main()

{

printf("Hello World\n");

return 0;

}