

## Posudek oponenta diplomové práce

**Téma:** Visual Path Detection for Mobile Robot Navigation

**Student:** Bc. Dina Sushkova

**Posudek vypracoval:** Vojtěch Vonásek, Katedra kybernetiky, ČVUT FEL

Práce se zabývá aktuálním tématem detekce cesty pro autonomní navigaci mobilních robotů s využitím RGB kamer. Detekce cest je ve venkovním prostředí značně stížena pokud jsou části cesty ve stínu. Metody založené na segmentaci RGB nebo BW obrazu mohou oblasti ve stínu chybně vyhodnotit, což může v nejhorším případě vést k navigaci robotu mimo cestu. Studentka ve své práci zkoumá dvě metody pro detekci cest a to a) metody založené na odstraňování stínů (tzv. illuminant invariant images), a b) využití Gaussian Mixture models (GMM).

První kapitola se věnuje úvodu do problematiky a krátkému přehledu současných metod pro detekci cest. V přehledu jsou zmíněny především techniky založené na odstraňování stínů a GMM. Tento přehled by mohl být rozšířen i o jiné používané přístupy (např. segmentace obrazu, detekce okrajů cest), avšak i tak jej lze považovat za dostatečný. Na závěr této kapitoly bych očekával shrnutí výhod a nevýhod popsaných metod.

Kapitola 2 je věnována technikám pro odstraňování stínů. Nejprve je vysvětlena potřebná teorie, poté následuje popis vybraných metod. Metody jsou velmi dobře popsány a vysvětleny a v případě potřeby doplněny o pseudokódy algoritmů. Studentka zde navrhuje rychlejší implementaci pro detekci oblohy (sekce 2.5.1). Z textu je patrné, že autorka problematice dobře rozumí, neboť kromě technického popisu metod se zabývá i jejich nedostatky. Např. v sekci 2.5.1 jsou uvažovány schopnosti metod v obtížných situacích (velké objekty v obraze, obloha zakrytá stromy). Využití GMM pro detekci cest je popsáno v kapitole 3 a podobně jako v kapitole 2 je text psán velmi dobře.

Uvedené metody byly otestovány na dvou datasetech a porovnány v kapitole 4. Tato kapitola též obsahuje popis jednoduchého regulátoru pro sledování cesty, který byl použit na mobilním robotu. Osobně bych tuto část (sekce 4.3) zařadil do samostatné kapitoly. Experimenty jsou dobře popsány a výsledky okomentovány, zejména část 4.3.1 dává znát, že studentka uvedené problematice rozumí.

Text je vhodně členěn do kapitol. Teoretická část práce, zejména kapitola 2 je napsána velmi pečlivě. I když je text místy psán spíše stručně a úsporně, vše potřebné je vysvětleno. Jazyková stránka práce je velmi dobrá, v textu jsem našel pouze pár drobných překlepů a nesprávných tvarů sloves. Text je vhodně doplněn obrázky. Taktéž typografická stránka práce je na velmi vysoké úrovni.

K práci nemám žádné výtky ani připomínky. Implementace všech popsaných metod jistě nebyla jednoduchá. Taktéž provedení experimentů jak na datasetech, ale zejména s reálným robotem vyžadovalo mnoho úsilí a znalostí pro propojení všech prvků do funkčního celku. Cíle práce byly splněny.

Práci hodnotím známkou **A** — **v ý b o r n ě**.

24.1.2017, Praha

Ing. Vojtěch Vonásek