

Oponentský posudek doktorské disertační práce

Ing. Karla Petránka

Detekce objektů ve videosekvenci

Oponent: *prof. RNDr. Ing. Jiří Šťastný, CSc.*
Ústav informatiky PEF MENDELU v Brně

Předložená doktorská disertační práce Ing. Karla Petránka obsahuje 81 číslovaných stran textu včetně literatury a 27 obrázků. Práce se zabývá aktuálním tématem z oblasti zpracování obrazu (Image processing).

Úvodní kapitoly práce stručně seznamují s řešenou problematikou a především je zde stanoven konkrétní cíl práce ve znění: „Navrhnout systém či systémy pro detekci objektů ve videosekvenci, které budou mít dostatečnou přesnost na to, aby výrazně usnadnily pro člověka únavné úlohy či úplně nahradily lidský dozor“. Pro naplnění stanoveného cíle autor vytyčil čtyři vzájemně provázané oblasti: 1. Testování stávajících state-of-the-art metod na nestandardní datové sadě, 2. Analýza a zlepšení extrakce atributů, 3. Zlepšení detekce umístění objektu v obraze a 4. Propojení detekce objektu s jeho sledováním ve videosekvenci. Uvedený cíl práce včetně jeho naplnění pomocí uvedených oblastí lze považovat za aktuální a přínosný.

Třetí kapitola zahrnuje rozsáhlou analýzu současného stavu v oblasti detekce objektů v obraze. Jsou zde popsány a analyzovány algoritmy ze všech fází zpracování obrazu, tj. image preprocessing, extrakce atributů objektu a rozpoznání (klasifikace) objektu. Tato kapitola rovněž obsahuje přehled současných architektur neuronových sítí pro potřeby detekce, lokalizace a segmentace objektů v obraze. V závěru třetí kapitoly autor seznamuje s metodami pro detekci objektů ve videosekvenci a uvádí také několik významných datových sad pro detekci objektů v obraze. Uvedené datové sady obsahují desítky nebo stovky tisíc snímků, což se pro testování algoritmů jeví vhodnější než použitých 10 000 snímků představujících konkrétní situaci.

Nosnou část práce představuje čtvrtá kapitola, která uvádí dosažené výsledky. V této kapitole je popsán návrh datové sady a jsou zde porovnány existující přístupy pro detekci objektu v obraze s vlastními navrženými algoritmy pro detekci a segmentaci objektů v obraze i videosekvenci. Dosažené výsledky na uvedené datové sadě prokazují poměrně značnou

úspěšnost navržených algoritmů. Domnívám se, že detekci by prospělo použití kamery s vyšším rozlišením a instalace pevného osvětlení.

V závěru práce provedl autor diskusi dosažených výsledků, z níž je rovněž patrné značné množství odvedené výzkumné práce.

Formální stránka předložené doktorské disertační práce je na dobré úrovni. V práci se vyskytují pouze některé menší nedostatky, např. chybějící číslování vzorců nebo menší čitelnost převzatých obrázků č. 10, 11 a 12 na str. 31 až 32.

Autorem stanovené cíle práce, tj. testování stávajících state-of-the-art metod na nestandardní datové sadě, analýza a zlepšení extrakce atributů, zlepšení detekce umístění objektu v obraze a propojení detekce objektu s jeho sledováním ve videosekvenci, lze považovat za splněné.

Přínos práce spatřuji především v zajímavém návrhu vlastních detekčních a segmentačních algoritmů pro úlohy detekce objektů v obraze i videosekvenci, které vychází z rozsáhlé analýzy existujících přístupů v dané oblasti.

Navrhuji, aby autor blíže objasnil následující body:

1. Proč byla pro sledování potkana použita kamera s tak nízkým rozlišením?
2. Neuvažoval autor o umístění markeru na potkana pro jednodušší detekci?
3. Proč bylo použito pouze 10 000 snímků?

Na základě výše uvedených skutečností předloženou doktorskou disertační práci Ing. Karla Petránka *doporučuji* k obhajobě.

V Brně dne 12. 1. 2018

prof. RNDr. Ing. Jiří Šťastný, CSc.