

Posudek diplomové práce

Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy

Autor práce David Říha
Název práce Group Detection in Crowds Using Spatiotemporal Data
Rok odevzdání 2024
Studijní program Informatika **Studijní obor** Umělá inteligence

Autor posudku Roman Neruda **Role** Oponent
Pracoviště Ústav informatiky AV ČR

Text posudku:

Předkládaná práce se zabývá problémem detekce skupin v davu chodců. Autor navrhuje vlastní algoritmus a testuje jeho efektivitu v porovnání s dvěma existujícími algoritmy. Na základě svého algoritmu také navrhuje možné vylepšení existujících algoritmů pomocí tzv. validátoru. Algoritmy jsou otestovány na reálných datech benchmarkového datasetu.

Práce je rozdělena na 11 kapitol. Úvod obsahuje motivaci a cíle práce. Další dvě kapitoly popisují existující přístupy a dvě úspěšné existující metody řešení problému. Před popisem vlastního algoritmu autor popisuje pozorování o chování jedinců ve skupině a v kapitole 4 provede přehled použitých technik. Návrh původního algoritmu je potom obsahem kapitoly 5. Další dvě kapitoly jsou věnovány experimentům ověřujícím efektivitu navrženého řešení ve srovnání s existujícími algoritmy. Na základě těchto experimentů autor v kapitole 8 navrhuje validátor založený na tvaru skupiny, který je možno použít jako postprocessing existujících algoritmů. Kapitola 9 se zabývá modifikací datasetu změnou vlastností skupin a ověření algoritmů na modifikovaných datech. Práce je zakončena shrnutím v kapitole 10.

Hlavní přínosy práce vidím následující.

1. Autor navrhuje v kapitole 5 svůj původní algoritmus řešení problému detekce skupin, který je v testech na datasetu Diamor lepší než dva existující algoritmy. Vlastní algoritmus je sofistikovaný a zahrnuje dvě fáze využívající několik měř podobnosti trajektorií a skóre tvaru skupiny.
2. Právě analýza tvaru skupiny z předchozího algoritmu je využita pro návrh kritéria – validátoru – který lze připojit k existujícím algoritmům pro eliminaci falešně pozitivních cest.

K obhajobě mám následující poznámky a otázky.

1. Zdá se, že v doméně detekce skupin je nouze o dobrá benchmarková data, o čemž svědčí autorovy rozvahy o kvalitě dat v sekci 7.7 i snahy o úpravu datasetu v kapitole 9.
2. Ve svém návrhu autor použije evoluční optimalizaci pro nastavení hodnot několika hyper-parametrů algoritmu. Jak se při aplikaci ostatních algoritmů nastaví jejich hyper-parametry (epsilon a několik prahových hodnot)?
3. Ve slovním popisu algoritmu na str. 26 je uvedeno, že se náhodně vybere trajektorie z poolu. Ve schématu algoritmu na řádce 5 je cyklus přes všechny trajektorie. Chápu dobře, že

jde o výběr postupně všech trajektorií, kde nezáleží na pořadí?

Vzhledem k výše uvedeným skutečnostem doporučuji uznat předkládanou práci jako diplomovou.

Práci doporučuji k obhajobě.

Práci nenavrhuji na zvláštní ocenění.

Pokud práci navrhuje na zvláštní ocenění (cena děkana apod.), prosím uveďte zde stručné zdůvodnění (vzniklé publikace, významnost tématu, inovativnost práce apod.).

Datum 5. února 2024

Podpis