



دانشگاه صنعتی شریف
دانشکده‌ی مهندسی کامپیوتر

پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد
هوش مصنوعی و رباتیکز

عنوان:

ردیابی ژرف چندشیء با بازشناسایی پاره-محور در مسابقات فوتبال

نگارش:

امیر محمد منصوریان

استاد راهنما:

دکتر شهره کسائی

مرداد ۱۴۰۲





اظہارنامہ

(اصالت متن و محتوای پایان نامہ کارشناسی ارشد)

عنوان پایان نامہ:

نام استاد راهنما:

نام استاد راهنمای همکار:

نام استاد مشاور:

این جانب

اظہار می دارم:

۱- متن و نتایج علمی ارائه شده در این پایان نامہ اصیل بوده و منحصرأً توسط این جانب و زیر نظر استادان (راهنما، همکار و مشاور) نام برده شده در بالا تهیه شده است.

۲- متن پایان نامہ به این صورت در هیچ جای دیگری منتشر نشده است.

۳- متن و نتایج مندرج در این پایان نامہ، حاصل تحقیقات این جانب به عنوان دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه صنعتی شریف است.

۴- کلیه مطالبی که از منابع دیگر در این پایان نامہ مورد استفاده قرار گرفته، با ذکر مرجع مشخص شده است.

نام دانشجو:

تاریخ

امضا

نتایج تحقیقات مندرج در این پایان نامہ و دستاوردهای مادی و معنوی ناشی از آن (شامل فرمول‌ها، توابع کتابخانه‌ای، نرم افزارها، سخت افزارها و مواردی که قابلیت ثبت اختراع دارد) متعلق به دانشگاه صنعتی شریف است. هیچ شخصیت حقیقی یا حقوقی بدون کسب اجازه از دانشگاه صنعتی شریف حق فروش و ادعای مالکیت مادی یا معنوی بر آن یا ثبت اختراع از آن را ندارد. همچنین کلیه حقوق مربوط به چاپ، تکثیر، نسخه برداری، ترجمه، اقتباس و نظائر آن در محیط‌های مختلف اعم از الکترونیکی، مجازی یا فیزیکی برای دانشگاه صنعتی شریف محفوظ است. نقل مطالب با ذکر ماخذ بلامانع است.

نام استادان راهنما:

نام دانشجو:

تاریخ

تاریخ

امضا

امضا

تصویب نامه

به نام خدا
دانشگاه صنعتی شریف
دانشکده مهندسی کامپیوتر

پایان نامه کارشناسی ارشد

عنوان:

نگارش:

کمیته ممتحنین

استاد راهنما:

امضاء

استاد ممتحن داخلی:

امضاء

استاد ممتحن خارجی:

امضاء

اول از همه از استاد بزرگواریم دکتر کسائی به خاطر راهنمایی‌ها و کمک‌هایشان، چه در زمینه این تحقیق و چه خارج از آن، کمال تشکر و قدردانی را دارم.

همچنین از دوستان خوبم در آزمایشگاه پردازش تصویر به خاطر راهنمایی‌ها و لحظات خوشی که در طول یک سال اخیر برای بنده به وجود آورده‌اند تشکر بسیار دارم.

در نهایت از خانواده‌ی مهربانم سپاسگزارم که همانند سایر مراحل زندگی‌ام همواره حامی و پشتیبان من بوده‌اند، به خصوص خواهر عزیزم که در دوران تحصیلم همیشه راهنما، مشوق و همراه من بوده‌است.

چکیده

چکیده فارسی.

کلیدواژه‌ها: بینایی کامپیوتر، یادگیری ژرف

فهرست مطالب

۱	مقدمه	۱
۱	۱-۱ مقدمه	۱
۱	۲-۱ تعریف و اهمیت مسئله و کاربردهای آن	۱
۱	۳-۱ چالش‌ها	۱
۱	۴-۱ هدف پژوهش	۱
۲	۵-۱ دستاوردهای پژوهش	۲
۲	۶-۱ ساختار پایان‌نامه	۲
۳	۲ ادبیات پژوهش	۳
۳	۱-۲ مقدمه	۳
۳	۲-۲ ردیابی چندشیء	۳
۳	۳-۲ جمع‌بندی	۳
۵	۳ روش پیشنهادی	۵
۵	۱-۳ مقدمه و شرح روش به صورت کلی	۵
۵	۲-۳ بازنمایی چندمنظوره فرد پاره-محور	۵
۵	۳-۳ جمع‌بندی	۵

۶	۴ ارزیابی
۶	۱-۴ مقدمه
۶	۲-۴ مجموعه داده
۶	۳-۴ معیارهای ارزیابی
۶	۴-۴ جزئیات پیاده سازی
۶	۵-۴ نتایج تجربی
۶	۱-۵-۴ مقایسه با کارهای پیشین
۶	۲-۵-۴ مطالعات فرسایشی
۷	۶-۴ جمع بندی
۸	۵ جمع بندی و کارهای آتی
۸	۱-۵ جمع بندی و نتیجه گیری
۸	۲-۵ کارهای آتی
۹	آ مطالب و نتایج تکمیلی

فهرست تصاویر

۴	۱-۲ نمای کلی یک الگوریتم ردیابی
---	---------------------------------------

فهرست جداول

۷	۱-۴ نتایج ردیابی
---	------------------------

فصل ۱

مقدمه

۱-۱ مقدمه

۲-۱ تعریف و اهمیت مسئله و کاربردهای آن

۳-۱ چالش‌ها

۴-۱ هدف پژوهش

۵-۱ دستاوردهای پژوهش

مشارکت‌های^۱ این پژوهش به صورت زیر خلاصه می‌شود:

- ارائه یک روش ردیابی افراد با استفاده از ویژگی‌های مبتنی به بخش و یک روش پس‌پردازش پاره-محور برای حل مسئله ردیابی بلند مدت.

۶-۱ ساختار پایان‌نامه

¹contributions

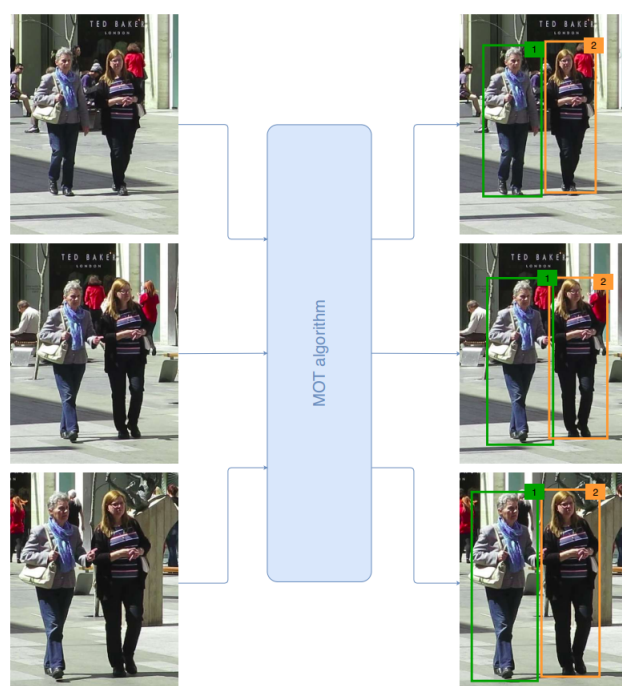
فصل ۲

ادبیات پژوهش

۱-۲ مقدمه

۲-۲ ردیابی چندشیء

۳-۲ جمع بندی



شکل ۲-۱: نمای کلی یک الگوریتم ردیابی. ورودی شامل یک ویدیو بوده که از تعدادی قاب تشکیل شده است. در خروجی در هر قاب برای هر شیء (فرد) یک جعبه مرزی و یک شماره به عنوان شناسه آن در طول ویدیو بدست می آید [۱].

فصل ۳

روش پیشنهادی

۱-۳ مقدمه و شرح روش به صورت کلی

۲-۳ بازنمایی چندمنظوره فرد پاره-محور

۳-۳ جمع‌بندی

فصل ۴

ارزیابی

۴-۱ مقدمه

۴-۲ مجموعه داده

۴-۳ معیارهای ارزیابی

۴-۴ جزئیات پیاده سازی

۴-۵ نتایج تجربی

۴-۵-۱ مقایسه با کارهای پیشین

۴-۵-۲ مطالعات فرسایشی

۴-۶ جمع‌بندی

جدول ۴-۱: نتایج ردیابی. مقایسه عملکرد روش پیشنهادی *PRT-Track* و روش‌های ردیابی اخیر بر روی مجموعه تست مجموعه داده ردیابی *Soccernet-Tracking*. (نماد † به معنای این است که نتایج گزارش شده از [۲] است).

Oracle detections using ground truth						
↓ IDs	↑ IDF ₁	↑ MOTA	↑ AssA	↑ DetA	↑ HOTA	Method
–	–	۹۴/۸۴	۵۸/۶۶	۸۲/۶۲	۶۹/۵۲	†DeepSORT
–	–	۹۴/۵۷	۶۰/۷۱	۸۴/۳۴	۷۱/۵	†ByteTrack
۶۰۷۹	۷۴/۷۹	۹۶/۷۶	۶۶/۹۸	۹۷/۸۱	۸۰/۹۴	OC-SORT
۲۸۱۵	۷۹/۱۳	۹۴/۶۷	۷۳/۷۸	۹۵/۰۸	۸۳/۷۵	StrongSORT
۲۶۱۹	۷۹/۷۶	۹۴/۶۲	۷۴/۳۶	۹۵/۰۷	۸۴/۰۸	StrongSORT++
–	۸۶/۱۰	۹۹/۴۰	۸۰/۰۰	۹۹/۴۰	۸۹/۲۰	CBIOU
۳۳۵۵	۸۸/۴۷	۹۸/۶۶	۸۲/۵۳	۹۹/۸۳	۹۰/۷۷	PRT-Track

YOLOv8 detections						
↓ IDs	↑ IDF ₁	↑ MOTA	↑ AssA	↑ DetA	↑ HOTA	Method
–	–	۳۳/۹۱	۳۳/۷۶	۴۰/۰۲	۳۶/۶۳	†DeepSORT
–	–	۵۰/۶۹	۴۱/۷۷	۴۶/۳۱	۴۳/۹۱	†FairMOT
–	–	۳۱/۷۴	۵۰/۲۵	۴۴/۴۹	۴۷/۲۲	†ByteTrack
۳۵۹۳	۶۲/۵۲	۷۶/۱۸	۴۷/۰۷	۶۳/۴۷	۵۴/۶۰	OC-SORT
۲۱۷۸	۶۵/۱	۷۴/۵۲	۴۸/۷۹	۶۲/۱۹	۵۴/۸۶	StrongSORT
۲۱۰۶	۶۶/۵۳	۷۵/۰۲	۵۰/۲۷	۶۲/۸۹	۵۶/۲۱	StrongSORT++
۱۴۲۸	۷۴/۴۴	۷۳/۰۷	۵۸/۵۵	۶۱/۰۹	۵۹/۷۷	PRT-Track

فصل ۵

جمع‌بندی و کارهای آتی

در این بخش ابتدا یک جمع‌بندی از کارهای انجام‌شده در این پژوهش ارائه می‌شود. در ادامه به کارهایی که می‌تواند در آینده در ادامه پژوهش فعلی انجام‌شود بررسی می‌شود.

۵-۱ جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

۵-۲ کارهای آتی

پیوست آ

مطالب و نتایج تکمیلی

Bibliography

- [1] G. Ciaparrone, F. L. Sánchez, S. Tabik, L. Troiano, R. Tagliaferri, and F. Herrera. Deep learning in video multi-object tracking: A survey. *Neurocomputing*, 381:61–88, 2020.
- [2] A. Cioppa, S. Giancola, A. Deliege, L. Kang, X. Zhou, Z. Cheng, B. Ghanem, and M. Van Droogenbroeck. Soccernet-tracking: Multiple object tracking dataset and benchmark in soccer videos. In *Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*, pages 3491–3502, 2022.

واژه‌نامه

الف

انسداد occlusion
آشکارسازی detection
اطمینان confidence
الحاق concatenate
امیدوارکننده promising
اتلاف سه‌گانه triplet loss
استنتاج inference
آستانه threshold
انتها به انتها ent-to-end

ب

بازشناسی recognition
برون خط offline
بازیابی retrieval
برچسب label
بازنمایی embedding
برافزایی augmentation

Abstract

english abstract.

Keywords: Computer Vision, Deep Learning



Sharif University of Technology
Department of Computer Engineering

M.Sc. Thesis

Deep Multi-Object Tracking by Part-Based Re-Identification in Soccer Matches

By:

Amir Mohammad Mansourian

Supervisor:

Dr. Kasaei

August 2023

