محمد عرفان دوست، ۱۴۰۴

بررسی رفتار افراد در خانه هوشمند با استفاده از سنسورها و الگوریتم های XGBoost، جنگل تصادفی، نزدیکترین همسایه و الگوریتم های ترکیبی

با گسترش فناوری‌های نوین و افزایش به‌کارگیری خانه‌های هوشمند، مسئله شناسایی و تحلیل رفتارهای انسانی در این محیط‌ها به یکی از موضوعات اساسی پژوهشی تبدیل شده است. داده‌های سنسوری که در خانه‌های هوشمند از فعالیت‌های روزمره کاربران جمع‌آوری می‌شوند، حجم بالایی دارند و معمولاً همراه با چالش‌هایی نظیر نویز، مقادیر گمشده و نامتوازنی کلاس‌ها هستند. هدف اصلی این پژوهش، ارائه چارچوبی کارآمد برای شناسایی دقیق فعالیت‌های انسانی و تشخیص رفتارهای نادر و بالقوه بحرانی است. در این چارچوب، ابتدا داده‌های خام سنسوری استخراج و سازمان‌دهی شدند، سپس با استفاده از فرآیندهای پیش‌پردازش و مهندسی ویژگی، داده‌ها برای تحلیل آماده گردیدند. در ادامه، مدل‌های یادگیری ماشین مورد استفاده قرار گرفتند و ارزیابی آن‌ها بر اساس شاخص‌های استانداردی چون دقت (Accuracy)، بازخوانی (Recall)، صحت (Precision)، ضریب F1 و مساحت زیر منحنی ROC انجام شد. معماری پیشنهادی با بهره‌گیری از الگوریتم XGBoost و دو روش ترکیبی Soft Voting و Stacking طراحی گردید تا ضمن افزایش دقت، توانایی مدل در شناسایی رفتارهای نادر نیز بهبود یابد. نتایج نشان داد که چارچوب پیشنهادی قابلیت بالایی در تحلیل داده‌های واقعی و ارائه راهکارهای کاربردی برای ارتقای کیفیت زندگی کاربران دارد.

کلیدواژه‌ها: خانه هوشمند، رفتار افراد، یادگیری ماشین، سنسورها، تحلیل داده، الگوریتم ترکیبی

شماره‌ی پایان‌نامه: ۱۲۷۹۲۹۳۰۹۴۳۳۶۱۹۵۸۵۰۳۷۱۶۲۹۶۸۵۸۸
تاریخ دفاع: ۱۴۰۴/۰۶/۲۶
رشته‌ی تحصیلی:
دانشکده:
استاد راهنما: دکتر یاسر علمی‌سولا

Thesis:

Investigating people's behavior in a smart home using sensors and algorithms XGBoost Random Forest Nearest Neighbor and Hybrid Algorithms

With the rapid expansion of emerging technologies and the increasing deployment of smart homes, recognizing and analyzing human behavior in such environments has become a central research focus. Sensor data collected in smart homes contain large volumes of

information about residents daily activities but are often accompanied by challenges such as noise, missing values, and class imbalance. The main objective of this study is to propose an effective framework for accurately recognizing human activities and identifying rare and potentially critical behaviors. The proposed framework begins with extracting and structuring raw sensor events, followed by preprocessing and feature engineering to prepare the data for analysis. Subsequently, machine learning models are trained and evaluated using standard performance metrics including Accuracy, Precision, Recall, F1-score, and AUC. The architecture integrates the XGBoost algorithm with two ensemble strategies, Soft Voting and Stacking, aiming to increase classification accuracy and enhance the ability to detect rare behaviors. The results demonstrate that the proposed framework is capable of analyzing real-world data and providing practical solutions for improving residents quality of life.