

УДК 004.8

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМБИНАЦИИ ГЛУБОКОГО ОБУЧЕНИЯ И КЛАССИЧЕСКИХ МЕТОДОВ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ДВЕРИ

С. В. КУРАШОВ

Научный руководитель И. И. МАКОВЕЦКИЙ, канд. физ.-мат. наук, доц.
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Определение состояния двери – важная задача компьютерного зрения для робототехники, «умного дома», безопасности, ассистивных технологий. Глубокое обучение затратно, требует много данных; классические методы ненадежны в локализации. Цель – гибридный подход: робастность глубокого обучения для детекции дверей и эффективность классических признаков для классификации состояния.

Предложен двухэтапный конвейер (рис. 1).



Рис. 1. Архитектура гибридной системы определения состояния двери

На первом этапе CNN YOLO, предобученная на ~2000 фото дверей. YOLO детектирует «дверь», возвращает ROI с уверенностью, обеспечивая надежность детекции при разном фоне/освещении.

На втором этапе классифицируется состояние двери. Из ROI извлекается вектор из семи признаков: энтропия LBP и дисперсия LBP, отвечающие за анализ текстуры; средняя яркость, дисперсия яркости ROI и разница max/min дисперсий яркости по трем вертикальным полосам, отвечающие за оценку изменений интенсивности; количество пикселей у границ и метрика «вертикальности» (из гистограммы ориентаций градиентов), отвечающие за анализ контуров.

Нормализованный вектор признаков подается на SVM-классификатор для определения состояния.

Гибридный подход эффективно сочетает робастность детекции глубоких сетей с эффективностью классификации по признакам. Решение перспективно для мониторинга, навигации. В дальнейшем планируются оптимизация признаков, тест других классификаторов, распознавание промежуточных состояний.