

پیاده‌سازی سامانه کاهش هدررفت در کمباین‌های کشاورزی با بهره‌گیری از هوش مصنوعی

پژوهشگر | علی منصورآبادی

استاد راهنما | دکتر حسین پاک نیت

استاد مشاور | دکتر سید مهدی نصیری

موسسه‌های همکار | شرکت توسعه تکنولوژی کشاورزی پارس، آزمایشگاه BPL دانشگاه شیراز



چکیده طرح

کشاورزی فرایندی سه مرحله‌ای است و کمباین‌ها به عنوان تنها ماشین برداشت غله، نقش مهمی در بهره‌وری نهایی کشاورزی دارند. در ایران چند هزار دستگاه کمباین وجود دارد که به دلیل عدم کنترل بهینه پارامترهای آن، ۵/۲ درصد از محصول (به ارزش ۱۱/۳ همت در کشور) بر اساس نرخ و میزان تولید گندم سال زراعی ۱۴۰۲-۳ به صورت ریزش و پودر شدن هدر می‌رود. این مشکل در شرایط اقلیمی ایران و محدودیت منابع آب و خاک اهمیت ویژه‌ای پیدا می‌کند. در این سامانه از تعدادی سنسور و شش الگوریتم هوش مصنوعی برای جمع‌آوری و تحلیل لحظه‌ای اطلاعات عملکرد کمباین استفاده می‌شود و شامل چهار بخش اصلی است: ۱- واحد دریافت داده (DAU) ۲- واحد نمایش اطلاعات (IMU) ۳- واحد ارتباطات و ارسال داده (DCU) ۴- سرور پایش مرکزی (CDS). سامانه با تحلیل آنی شرایط مزرعه و پارامترهای مختلف کمباین، ریزش محصول را پیش‌بینی کرده و تنظیمات بهینه را برای کاهش هدررفت به راننده پیشنهاد می‌دهد. همچنین با جمع‌آوری داده‌های هر مزرعه، سه نقشه حرارتی بر اساس ارتفاع، رطوبت و عملکرد بخش‌های مختلف مزرعه ایجاد می‌کند. این نقشه‌ها برای اصلاح کشت و توزیع منابع در سال‌های بعدی و افزایش بهره‌وری مزرعه بسیار موثرند. نتایج بدست آمده نشان می‌دهند که هدررفت محصول در کمباین‌های مجهز به این سامانه تا ۷۰ درصد کاهش یافته است (نسبت هدررفت از کل محصول: ۳/۴۶ درصد در کمباین‌های معمولی و ۵/۸۵ درصد در کمباین‌های کاهکوب). همچنین زمان مورد نیاز برای برداشت یک مساحت معین، از طریق کاهش اضافه بار و تعمیرات ناشی از آن کاهش یافته است. پژوهش‌های معتبر نیز نشان داده‌اند استفاده از نقشه‌های حرارتی عملکرد مزرعه و اصلاح مدل کاشت، آبیاری و توزیع کود بر اساس آن‌ها بیش از ۳۰ درصد برداشت محصولات زراعی را افزایش می‌دهد.

