|  |
| --- |
|  |
| دانشگاه آزاد اسلامی  واحد قزوین  دانشکده مهندسی برق، مکاترونیک و مهندسی پزشکی  پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد  مهندسی برق، گرایش سیستمهای الکترونیک دیجیتال  **عنوان:**  طراحي و پياده سازی ربات دوچرخ امدادگر دست پرتاب HSL  **نگارش:**  سعید بازرگان  **استاد راهنما:**  محمد نوروزی  **بهار 1404** |

|  |
| --- |
| ␂矸曰矷淀矵ح矨 |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

تشكر و قدرداني:

با نهایت احترام و امتنان، بدینوسیله از استاد گرامي و محترم، جناب آقای دکتر نوروزی که با هدایت‌ها و راهنمایي‌های ارزشمند خود در طول انجام این پژوهش، اینجانب را یاری نمودند، تشكر و قدرداني مي‌نمایم.

از صبر و شكیبایي و همچنین توجهات بي‌دریغ ایشان که موجب پیشبرد پژوهش گردید، صمیمانه سپاسگزارم.

همچنین از تمامي اعضای خانواده و دوستان که در طول این مسیر پشتیبان من بودند، کمال تشكر را دارم.

# **چکیده:**

توسعه ربات‌های امداد و نجات مقرون‌به‌صرفه برای بهبود ایمنی و کارایی در محیط‌های خطرناک که دسترسی انسان‌ها محدود است، امری حیاتی است. اگر چه طرح‌ها و پیاده‌سازی‌های مختلفی در زمینه ربات‌های امداد و نجات ارائه شده است، اما تعبیه همه قابلیت‌های تحرک، مهارت و شناسایی در یک ربات واحد ، همچنان یک مشکل چالش برانگیز است. هدف این پایان‌نامه پاسخ به این تقاضا است، که به طراحی و اجرای ربات دست پرتاب امدادگر با قابلیت‌هایی همچون فشرده بودن و مقرون‌به‌صرفه بودن می‌پردازد و مجهز به حسگرهای متنوع برای حمل و نقل آسان و استقرار سریع است. این پلتفرم طراحی شده از ماموریت‌های نجات، تحقیقات و برنامه‌های آموزشی پشتیبانی می‌کند و از طریق قابلیت‌های پیشرفته تشخیص اشیا، کمک‌های نیمه‌خودمختار را ارائه می‌دهد. یکی از ویژگی‌های قابل توجه این طراحی، امکان ضبط و پخش تصاویر دوربین و صدای محیط خارجی از ربات به یک لپ‌تاپ خارجی است که توسط یک برد Raspberry Pi Zero 2W انجام می‌گیرد، جایی که تشخیص اشیا با استفاده از چارچوب YOLOdotnet با یک رابط کاربری گرافیکی انجام می‌شود. این رویکرد سرعت پردازش را افزایش داده و با به کارگیری وظایف محاسباتی فشرده، عمر باتری را حفظ می‌کند. با تمرکز بر عملکرد، دسترسی، مقرون‌به‌صرفه بودن، و طراحی منبع باز، این پلتفرم شامل یک SDK جامع است. از طرفی، سیستم الکترونیکی این ربات حول یک میکروکنترلر 32 بیتی ARM متمرکز شده است که توانایی تخصیص وظایف زمان‌بندی شده را به وسیله FreeRTOS انجام می‌دهد و شبیه‌سازی دقیق این ربات نیز در محیط نرم‌افزاری Gazebo صورت گرفته و در حال حاضر توسط آزمایشگاه تحقیقات مکاترونیک MRL در دست توسعه است.

کلمات کلیدی: ربات های متحرک، جستجو و امدادگر، دست پرتاب، YOLOdotnet، انتشار اطلاعات

Contents

[**چکیده:** 6](#_Toc189638374)

|  |
| --- |
|  |
| **Islamic Azad University**  **Qazvin Branch**  Faculty of Electronic, Mechatronics and Biomedical Engineering  M.Sc. Thesis on Electrical Engineering  Digital Electronic Systems  **Subject:**  Design and Implementation of the HSL Hand-Launchable Two-Wheeled Rescue Robot  **By:**  Saeed Bazargan  **Supervisor:**  Mohammad Norouzi  **Spring 2025** |