InDroSpect

Industrielle Inspektion mit Indoor - Drohnen

Programm / Ausschreibung	WRLT 24/26, Menschen in FTI, Take Off Ausschreibung 2024	**Status**	laufend
Projektstart	01.11.2025	**Projektende**	31.10.2028
Zeitraum	2025 - 2028	**Projektlaufzeit**	36 Monate
Keywords	UAV, Drohnen, Navigation, Additive Fertigung, Maschinelles Lernen		

Projektbeschreibung

Das Projekt InDroSpect verfolgt das zentrale Ziel, eine kostengünstige, leistungsfähige und anpassbare Indoor-Drohne „Made in Austria“ zu entwickeln, die auch für anspruchsvolle Außenbereiche eingesetzt werden kann. Der Markt wird derzeit von teuren, schwer anpassbaren Systemen dominiert, die oft nur begrenzte Automatisierungsgrade bieten. Dies stellt besonders für industrielle Anwendungen, wie die regelmäßige Inspektion kritischer Infrastruktur (Energienetze, Gasleitungen, Produktionsanlagen), ein großes Hindernis dar.

InDroSpect setzt auf eine innovative Kombination aus kosteneffizienter additiver Fertigung mittels 3D-Drucktechnologie, optimierter Missionsplanung mit Simultaneous Localization and Mapping (SLAM) für GPS-freie Navigation sowie modularen Drohnensystemen für verschiedene Sensoranwendungen (RGB-Kamera, Thermographie-Kamera, Lidar) und Einsatz-Szenarien.

Ein Schwerpunkt des Projekts liegt auf der Entwicklung und Optimierung eines preisgünstigen Filament-basierten 3D-Druckers zur Herstellung von kohlenstofffaserverstärkten Leichtbaustrukturen. Im Vergleich zu konventionellen Verfahren wie Prepreg- oder Infusions-Verfahren bietet die Filament-basierte additive Fertigung mit Carbon-Endlosfasern deutliche Vorteile. Sie ermöglicht eine erhebliche Zeit- und Kostenersparnis, da keine Werkzeuge benötigt werden und die Herstellung komplexer Strukturen in einem einzigen Schritt erfolgt. Der modulare Aufbau der Drohne ermöglicht sowohl kabelgebundene als auch kabellose Einsätze. Während der kabelgebundene Betrieb eine kontinuierliche Stromversorgung für Langzeiteinsätze sicherstellt, gewährleistet der kabellose Betrieb maximale Mobilität für spezialisierte Inspektionen in schwer zugänglichen Bereichen.
Darüber hinaus ermöglicht der Einsatz von Foundation-Modellen für KI-gestützte Bildanalyse die Verwendung von kostengünstigen Kameras, um hochqualitative Bilddaten zu erzeugen. Dies führt zu einer Effizienzsteigerung in der Bildverarbeitung sowie zu einer präziseren Navigation und automatisierten Klassifikation von Inspektionsdaten. Die Kombination aus Edge-Computing und fortschrittlichen Bildverarbeitungsmodellen ermöglicht Echtzeitanalysen und eine breite Anwendbarkeit sowohl in der Industrie als auch in der Forstwirtschaft und Infrastruktur-Inspektion.

Das Projekt ist klar auf die Marktreife der InDroSpect-Drohne mit TRL8 innerhalb von drei Jahren ausgerichtet. Die Drohne soll durch ihre kosteneffiziente Herstellung, flexible Anpassbarkeit und hohe Leistung eine konkurrenzfähige österreichische Alternative zu bestehenden Systemen darstellen. InDroSpect adressiert die Kernziele der Luftfahrtstrategie 2040+ durch den Einsatz innovativer Technologien zur Erhöhung der Effizienz und Nachhaltigkeit von UAV und Drohnen für industrielle Inspektionsprozesse. Durch die Integration modernster KI-Technologie, additiver Fertigung und modularen Designs leistet InDroSpect einen bedeutenden Beitrag zur technologischen Souveränität Österreichs und zur Schaffung neuer Marktsegmente im Bereich der Inspektionsdrohnen.

Abstract

The main goal in the project InDroSpect is the development of a cost-effective, powerful and customizable indoor drone “Made in Austria” that can also be used for complex outdoor areas. The market is currently dominated by expensive, difficult-to-customize systems from manufacturers, which offer limited potentials for automation. This is a major obstacle, especially for industrial applications such as the regular inspection of critical infrastructure (energy networks, gas pipelines, production facilities).

InDroSpect uses an innovative combination of cost-efficient additive manufacturing using innovative 3D printing technology, optimized mission planning with Simultaneous Localization and Mapping (SLAM) for GPS-free navigation and modular drone systems for various sensor applications (e.g. RGB camera, thermographic camera, Lidar) and deployment scenarios.

One focus to fulfill the project goal is the development and optimization of a low-cost filament-based 3D printer for the production of CFRP lightweight structures. Compared to conventional methods such as prepreg or infusion processes, filament-based (fused filament fabrication, FFF) additive manufacturing with continuous carbon fibers offers significant advantages. It enables considerable time and cost savings, as no tools are required and complex structures are produced in a single step.The modular design of the drone enables both tethered and untethered use. While tethered operation ensures a continuous power supply for long-term operations in non-complex environments, wireless operation ensures maximum mobility for specialized inspections in hard-to-reach areas.
In addition, the use of foundation models for AI-supported image analysis makes it possible to optimize cost-effective cameras on the software side in order to generate high-quality image data. This leads to increased efficiency in image processing as well as more precise navigation and automated classification of inspection data. The combination of edge computing and advanced image processing models enables real-time analysis and broad applicability in industry, infrastructure inspection, and forestry.

The project is clearly focused towards the market maturity of the InDroSpect drone with TRL8 within three years. The drone is intended to be a competitive Austrian alternative to existing systems thanks to its cost-efficient production, flexible adaptability and high performance. InDroSpect addresses the core objectives of the Aviation Strategy 2040+ by using innovative technologies to increase the efficiency and sustainability of UAV and drones for industrial inspection processes. By integrating state-of-the-art AI technology, additive manufacturing and modular designs, InDroSpect makes a significant contribution to Austria's technological sovereignty and the creation of new market segments in the field of inspection drones.

Projektkoordinator

- FH OÖ Forschungs & Entwicklungs GmbH

Projektpartner

- Drohnenscan Huber OG
- FOTEC Forschungs- und Technologietransfer GmbH
- Ingenieurbüro DENDL e.U.
- SCHOELLER-BLECKMANN Precision Technology GmbH