

AMERICA

Advanced modular software engines for precision molecular imaging

Programm / Ausschreibung	Spin-off Fellowship, Spin-off Fellowship, 2. AS Spin Off Fellowship 2022-2027	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.04.2023	Projektende	30.09.2024
Zeitraum	2023 - 2024	Projektlaufzeit	18 Monate
Keywords	Artificial intelligence, Semantic segmentation, multi-organ segmentation, image alignment, synthetic medical data generation		

Projektbeschreibung

Überblick: Unser Ziel ist die Entwicklung von leistungsfähiger Software (SW)-Grundbausteinen die eine verbesserte Analyse von molekularer Bildgebungsdaten in der Medizin ermöglichen. Diese sind grundlegend für eine verbesserte Patientenversorgung und basieren auf unserer jahrelangen Erfahrung im Bereich der Nuklearmedizin und Medizinischer Physik. Die Verwirklichung dieses Konzeptes wird im Rahmen eines spin-offs erfolgen der Produktionszyklen von zertifizierten SW-Anwendungen erheblich verkürzt wird.

Problem: Molekulare Bildgebungs (MB) Verfahren liefern klinisch wertvolle Information die für ein effizientes Patientenmanagement in allen Bereichen der Medizin benötigt werden. Leider hat im Bereich der MB die Innovation in der HW die entsprechende Innovation in der SW mehrfach übertroffen. Diese Diskrepanz ist vor allem auf das Fehlen der für die Entwicklung von innovativen Lösungen erforderlichen SW-Grundbausteinen zurückzuführen. Das beschränkte Angebot an SW-Lösungen beruht primär auf dem Fehlen von effizienten SW-Grundbausteinen die eine automatisierte Analyse von Bilddaten ermöglichen. Dazu müssen zwei grundsätzliche Herausforderungen (Bildsegmentierung und Bildregistrierung) effizient gelöst werden. In jüngster Zeit versuchen einige Anbieter Segmentierung-/Registrierungs-Module mit Hilfe von künstlicher Intelligenz (KI) zu erstellen; jedoch fehlen ihnen gut kuratierten Bilddatensätzen wie auch leistungsstarke und CE-zertifizierte SW-Grundbausteine.

Lösung: Basierend auf unserer jahrelangen Erfahrung in der Bildverarbeitung beabsichtigen wir all-umfassende Ansätze für Bildsegmentierung und Bildregistrierung zu entwickeln welche dann von MB-Hersteller in ihre proprietäre KI-Lösungen eingebaut werden können. Zudem bieten wir auch realistische, synthetische Bildgebungsdatensätze an, die nahtlos die proprietären KI-Lösungen unterstützen. Mit Hilfe der von uns entwickelten SW-Grundbausteine helfen wir den Anbietern Produktionszyklen von klinisch relevanten Anwendungen erheblich zu verkürzen.

Chance: Der weltweite Markt für MB ist fast 7b EUR wert und wächst mit einer CAGR von 6-8 %. Aktuell gibt es 4 Anbieter von MB-Hardware und ungefähr doppelt so viele SW-Anbieter. Wir haben bereits Interessensbekundungen von HW- wie auch SW-Anbietern die unseren Zugang zu klinischen Daten hoch schätzen was ein klares Zeichen unseres Wettbewerbsvorteils

ist. Zudem hat auch die MUW ein Interesse an eine Patenteinreichung für das synthetische Datenmodul angedeutet.

Abstract

Overview: We aim to build automated solutions that serve as essential software “engines” for molecular imaging (MI) hardware/software (HW/SW) vendors to accelerate and automate their clinical applications.

Problem: Innovation in MI HW has always surpassed its corresponding SW innovation. The discrepancy is mainly due to the lack of ‘enablers’ needed for building intelligent and automated solutions. An innovative SW solution would greatly lower the time and effort for a doctor to perform effective patient management. To make such SW, MI HW/SW vendors need to solve primary challenges (e.g. image segmentation and alignment) by creating generic solutions, which can later be included in their proprietary SW environments. Such modules are highly relevant for MI analysis as innovative applications can be rapidly created for better diagnostic workup. Even if the vendors build their modules, they still suffer from the lack of well-curated imaging datasets to power their AI algorithms. In short, MI vendors often lack certified state-of-the-art computer vision tools and critical resources (imaging data) to build innovative imaging solutions for doctors.

Solution:

We build certified SW engines that solve the issue of image segmentation and alignment. We use cutting-edge SW algorithms based on AI routines to rapidly enable MI HW/SW vendors to build and deploy clinically relevant downstream applications. We understand that vendors might prefer to develop their AI-based functional modules but still lack access to high-quality imaging data. In that case, we offer realistic, synthetic images using our data-generation technology to power their solutions.

Opportunity: The global MI market is worth 6.7 billion EUR with a CAGR of 6-8%. Today, there are four MI HW vendors: GE Healthcare, Siemens Healthineers, Toshiba Medical and United Imaging. The HW vendors traditionally have invested less in bringing advanced data analytics to the forefront. And the SW market is predominantly dominated by two companies (MIM medical and Hermes medical solutions (HMS) in the EU). HMS has already expressed interest in one of our prototypes by volunteering as a GitHub sponsor. Finally, the demand for synthetic data is growing. However, most synthetic data companies do not deal with medical images. We have an edge in this area with our link to the MUV and our artificial data generation technology. Therefore, viewing the current market, we think our offerings can benefit the vendors and us.

Endberichtkurzfassung

The AMERICA project developed a new generation of intelligent software tools that support doctors in diagnosing and treating cancer more precisely using medical imaging. The focus was on improving how images from PET/CT scans are analyzed, particularly in a fast-growing area of medicine called Theranostics , which combines diagnosis and therapy using targeted radiopharmaceuticals.

Over the course of the project, five software tools were created and validated:

MOOSE - for automatically identifying and labeling organs in medical images

FALCON - for aligning scans taken at different times or with different scanners

LION - for detecting and measuring cancer lesions in PET images

PUMA - for combining multiple tracers in one scan to better understand tumors

OCELOT - a tool built to create normative PET databases which in turn detect deviations from "normal" imaging patterns, much like blood tests detect abnormal lab values.

All tools were designed to run locally on hospital servers , protecting patient privacy and saving energy compared to cloud-based solutions.

As a result of the project, the spin-off company Zenta GmbH was founded to continue development and bring these tools into everyday clinical use. The project received strong interest from international hospitals, software vendors, and investors, confirming the high value and relevance of these innovations for the future of cancer care.

Projektpartner

- Medizinische Universität Wien