

Pro²Future :: Cognitive and Sustainable Products and Production Systems of the Future

Programme: COMET – Competence Centres for Excellent Technologies

Programme line: COMET-Centre K1

Type of project: Streaming AI



STREAMING AI

FÖDERIERTE GERÄTE-AI FÜR DIE DIGITALE TRANSFORMATION IN DER INDUSTRIE

StreamingAI repräsentiert einen strategischen Forschungsanker für energieeffiziente, föderierte und geräteintegrierte KI in Oberösterreich und Österreich. Das Projekt hob das TRL von föderierter, streaming-basierter und energieeffizienter Perzeption auf eingebetteten und neuromorphen Systemen. Während Large Language Models stark daten-, energie- und cloudzentriert sind, adressiert StreamingAI jene KI-Klasse, die für industrielle, sicherheitskritische und nachhaltige Anwendungen essenziell ist: On-device AI mit kontinuierlichem Lernen unter Ressourcenrestriktionen.

StreamingAI demonstriert die Transformation von Grundlagenforschung in industrielle Anwendungen, und geht dabei über inkrementelle Weiterentwicklungen bestehender Ansätze hinaus:

i. **Referenzarchitektur für Streaming-basierte föderierte Perzeption.** Das Projekt entwickelt und validiert eine modulare Referenzarchitektur für föderiertes Lernen über kontinuierliche

Datenströme, unter Berücksichtigung von Knotenheterogenität und Energieverbrauch.

ii. **Kopplung von inkrementellem Lernen und Föderiertem Lernen.** StreamingAI zeigt, dass inkrementelles Online-Learning (Few-Shot, Continual Learning) und Föderiertes Lernen methodisch kombinierbar sind und demonstriert den Wert dieser Ansätze für die Industrie.

iii. **Energiezentrierte Systemforschung.** StreamingAI sieht Energieeffizienz als Optimierungsgröße. Durch integrierte Energiemessung werden Lern- und Inferenzprozesse quantitativ vergleichbar gemacht und optimiert.

iv. **Neuromorphe Wissensrepräsentation für Streaming-Perzeption.** Spiking Neural Networks mit adaptiven und multi-kompartiment Neuronen (z. B. SE-adLIF, MC-Modelle) hochgradig energieeffiziente und zugleich leistungsfähige lokale Wahrnehmungsmodelle ermöglichen. Besonders relevant ist die Fähigkeit zu schnellem Lernen aus wenigen Beispielen.

SUCCESS STORY



Impact and Effects

Österreich StreamingAI erbringt die wissenschaftliche Grundlage für den Wettbewerbsvorteil durch energieeffiziente, datenlokale KI-Systeme, ohne permanente Cloud-Abhängigkeit in (Ober)österreich. Das Projekt demonstriert mögliche Wege, um diesen Vorteil greifbar und nutzbar zu machen.

Europa Die demonstrierten Use Cases ermöglichen mittelfristig eine Reduktion des Energiebedarfs, bringen KI-Unterstützung direkt zu den Arbeitern und Maschinen, verlängern die Lebensdauer bestehender Hardware, und zeigen die Potentiale für Europa, falls die technologische Führungsrolle bei neuromorpher Hardware übernommen werden kann.

Fachkräftemangel StreamingAI unterstützt Firmen mit jungen Fachkräften via automatisierter Hilfssysteme, die bei Wahrnehmungs- und Entscheidungsaufgaben assistieren.

Pro2Future GmbH

Altenberger Straße 69
4040 Linz, Austria

T +43 (0) 732 2468 – 4783

office@pro2future.at
www.pro2future.at

Scientific Director

Univ.-Prof. Dr. Alois Ferscha
alois.ferscha@pro2future.at

Success Story by

DI Dr. Bernhard Anzengruber-Tanase
bernhard.anzengruber@pro2future.at

DI Dr. Michael Haslgrübler

Area Manager
michael.haslgruebler@pro2future.at

Center Communications Manager

DI Dr. Markus Jäger, MLBT
markus.jaeger@pro2future.at

Project partner

Institute of Pervasive Computing, JKU, Austria

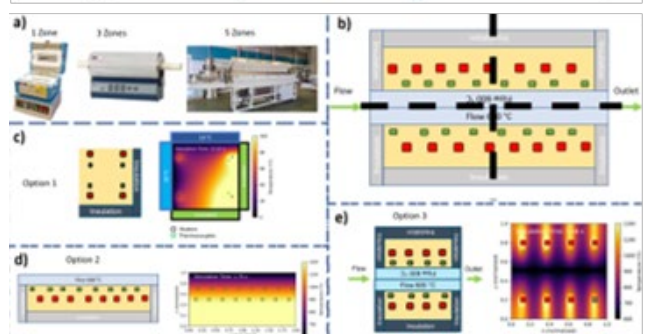
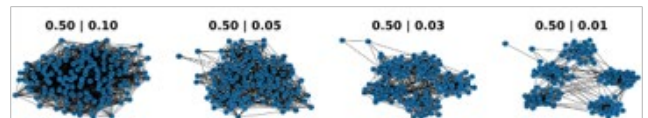
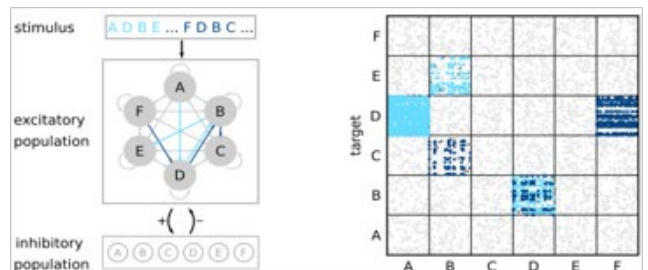
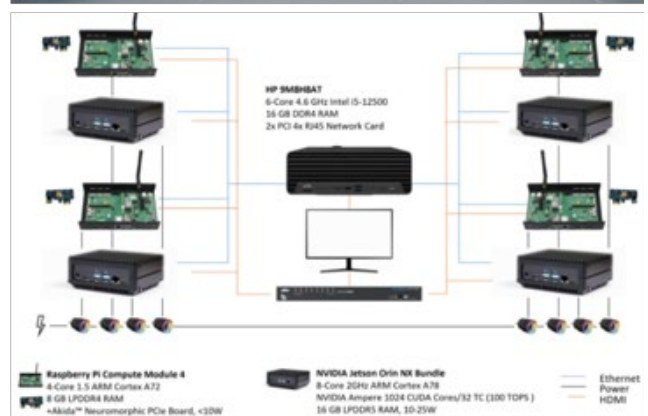



Fig.1 Results from three practical implementation scenarios that demonstrate the viability of StreamingAI for the UA Industries.

This report was released for publication at the FFG website by the centre management and its project partners. Pro²Future is a COMET Centre within the COMET – Competence Centres for Excellent Technologies Programme and funded by BMIMI, BMWET, Upper Austria and Styria. The COMET Programme is managed by FFG. Further information on COMET: www.ffg.at/comet

 Federal Ministry
Innovation, Mobility
and Infrastructure
Republic of Austria

 Federal Ministry
Economy, Energy
and Tourism
Republic of Austria

Austrian Research Promotion Agency
Sensengasse 1, A-1090 Vienna
P +43 (0) 5 77 55 - 0
office@ffg.at
www.ffg.at