

## Applied CPS

EDIH Applied Cyber Physical Systems for manufacturing, construction and automotive sectors

<b>Programm / Ausschreibung</b>	Digitale Technologien, Digitale Technologien, EDIH (international) Ausschreibung 2022	<b>Status</b>	laufend
<b>Projektstart</b>	01.11.2022	<b>Projektende</b>	30.04.2026
<b>Zeitraum</b>	2022 - 2026	<b>Projektlaufzeit</b>	42 Monate
<b>Keywords</b>	Blockchain and Distributed Ledger Technology (DLT), Cyber-physical systems, Sensors & Vision Processing Systems, Simulation engineering and modelling, SME support, Digital twins		

### Projektbeschreibung

Die Umgestaltung der Industrie durch DIGITALE Technologien ist ein sich entwickelnder Prozess, dessen Triebkräfte Wettbewerbsfähigkeit und Nachhaltigkeit im ökologischen, wirtschaftlichen und sozialen Sinne sind. Dieser sich entwickelnde Prozess steht vor einer neuen, noch wichtigeren Herausforderung: dem Übergang von diskreten technologischen Lösungen, die auf isolierte Probleme reagieren, zu einem globalen Konzept, bei dem Anlagen, Werke, Prozesse und technische Systeme als integrierte komplexe Einheit konzipiert, entworfen und betrieben werden. Die daraus resultierenden komplexen Systeme werden als Cyber-Physical System (CPS) bezeichnet und stellen das Kernkonzept der 4. industriellen Revolution des 21. Jahrhunderts dar, bei der die zunehmende Vernetzung und intelligente Automatisierung im Vordergrund stehen.

Die 5C-Architektur für CPS zeigt die fünf technologischen Ebenen auf, die für die vollständige Realisierung und den Einsatz eines CPS erreicht werden müssen. Die unterste Verbindungsebene erfordert eine Instrumentierung, um zuverlässige Daten aus der physischen Welt zu erhalten. Auf der Konvertierungsebene werden diese Daten durch Analysen ausgewertet. Die Cyber-Ebene aggregiert Daten, um einen digitalen Zwilling zu bilden, der das komplexe Verhalten des CPS vorhersagen kann. Die Kognitionsebene geht noch einen Schritt weiter, indem sie digitale Modelle zur Unterstützung der kollaborativen Diagnose und Entscheidungsfindung einsetzt, was die letzte Konfigurationsebene freischaltet, um halb- und vollautonome CPS zu erreichen.

Bei den 5C-Architekturen liegt der Schwerpunkt jedoch mehr auf der vertikalen und weniger auf der horizontalen Integration. Neben den fünf technologischen (vertikalen) Ebenen, die für die Realisierung eines CPS zwingend erforderlich sind, müssen zusätzlich drei ökonomische (horizontale) Ebenen für die Entwicklung und den Betrieb solcher komplexen Systeme berücksichtigt werden. Diese zusätzlichen 3C's umfassen die Koalitionsebene zur Gestaltung der Wertschöpfungskette, die Kundenebene zur nutzergesteuerten Systemanpassung und die Inhaltsebene zur Optimierung der After-Sale-Services. Auf diese Weise wird die eher vertikale und technisch orientierte Sicht auf das Internet der Dinge (IoT) durch die eher horizontale und wirtschaftlich orientierte Sicht auf die Economy of Things (EoT) ergänzt. Es liegt auf der Hand, dass es angesichts des Umfangs der für die Entwicklung und den Betrieb von CPS erforderlichen Technologien, Kenntnisse, Fähigkeiten usw. insbesondere für KMU fast unmöglich ist, an einem derart volatilen, von digitalen Technologien

angetriebenen Markt teilzunehmen.

Daher zielt das vorgeschlagene EDIH für angewandte CPS auf eine enge Integration aller 8C-Ebenen des 8C-Modells zur Beschleunigung, Innovation und Unterstützung von KMU und Midcap-Unternehmen bei der Fortbildung, Entwicklung und dem Betrieb von CPS ab, um schließlich bedeutende Marktanteile zu erreichen. Die Unterstützung wird über das paneuropäische Netzwerk der EDIHs angeboten, wobei geographisch gesehen der südöstlichen Region Österreichs, d.h. Steiermark, Kärnten, Burgenland und Wien, besondere Aufmerksamkeit gewidmet wird, ohne andere nationale Regionen strikt auszuschließen.

Angesichts des vielfältigen Potenzials von CPS in den abgedeckten Industriesektoren hat das Konsortium einen erheblichen Bedarf für die Unterstützung von KMU und mittelständischen Unternehmen bei der Entwicklung und dem Betrieb von CPS durch das EDIH für angewandte CPS festgestellt, wobei der Schwerpunkt auf folgenden Bereichen liegt:

- Sensoren und eingebettete Systeme - zur Überbrückung von physischen und Cyber-Räumen
- Intelligente Systemintegration - zur Unterstützung von bereichsübergreifender Systementwicklung und -betrieb
- Digitale Partnerschaften und Datennutzung - zur Maximierung von Effizienz und Effektivität
- Blockchain und Distributed Ledger Technology - für die Einbeziehung der digitalen Wirtschaft

Dieser spezifische Fokus wird durch das Applied-CPS EDIH-Konsortium untermauert und hat die folgenden Ziele festgelegt:

O1 Unterstützung von 230 Unternehmen durch die Bereitstellung von Applied-CPS EDIH-Diensten

# 65 Dienste für Ökosystem und Vernetzung

# 60 Dienstleistungen für Fertigkeiten und Ausbildung

# 45 Dienstleistungen für Test before Invest

# 60 Dienstleistungen zur Unterstützung von Investitionen (siehe Zeile unten)

O2 Auslösung eines zusätzlichen Betrags von > 25 Mio. € zusätzlicher Investitionen, die den Zugang zu Finanzmitteln sicherstellen 1,8 Mio. € an Finanzmitteln (alle Partner)

20 Mio.€ Darlehen zur Verfügung gestellt (AWS)

3,5 Mio.€ Eigenkapital zur Verfügung gestellt (AWS)

174 T€ Kostenbeteiligung für Dienstleistungen (KMU)

348 T€ Risikokapital (z. B. über die Vermittlungsplattform)

O3 Förderung der Zusammenarbeit mit anderen EDIHs und Interessengruppen außerhalb der Region und auf europäischer Ebene 38 aktive EDIHs

# 6 einmalige Kooperationen

# 4 langfristige strukturelle Kooperationen

# 12 Austausch von Best-Practice-Beispielen

# 58 "Train the Trainer"-Veranstaltungen von DTA angeschlossen

## **Abstract**

The transformation of industries due to DIGITAL technologies is an evolving process whose engines are competitiveness and sustainability, understood in environmental, economic, and social sense. This evolving process is facing a new challenge yet even more important: the transition from discrete technological solutions that respond to isolated problems, to a global conception where assets, plants, processes, and engineering systems are conceived, designed, and operated as an integrated complex unit. The resulting complex systems are referred to as Cyber-Physical System (CPS) and represent the core concept of the 4th Industrial Revolution within the 21st century, emphasizing increasing interconnectivity and smart

automation.

The 5C architecture for CPS identifies the five technological levels that must be reached for fully realizing and deploying a CPS. The lowest Connection Level requires instrumentation to obtain reliable data from the physical world. The Conversion Level makes sense of this data through analytics. The Cyber Level aggregates data to form a digital twin that can predict the complex behaviour of the CPS. The Cognition Level goes one step further, using digital models to support collaborative diagnostics and decision making, which unlocks the final Configuration Level to reach semi- and full-autonomous CPSs. However, the 5C architectures emphasize more on vertical integration and less on horizontal integration. Besides the five technological (vertical) levels mandatory for realizing a CPS additional three economic (horizontal) levels, for development and operation of such complex systems companies must be considered. Those additional 3C's cover the Coalition Level for value-chain configuration, the Customer Level for user-driven system adaption and the Content Level for optimizing after-sale services.

This way, the more vertical and technical-oriented view on the Internet of Things (IoT) is augmented by the more horizontal and economical-oriented view towards the Economy of Things (EoT). Obviously, by considering the scope of technologies, knowledge, skills etc. necessary for development and operation of CPS, it is especially almost impossible for SMEs to participate in such a volatile market, driven by digital technologies.

Thus, the proposed Applied-CPS EDIH aims for tight integration of all 8C levels for accelerating, innovating, and supporting SME's and mid-caps for CPS upskilling, development, and operation, for finally having significant market shares. The support is offered via the pan-European network of EDIHs, whereas geographically special attention is devoted to the south-east region of Austria, referred to as Styria, Carinthia, Burgenland, and Vienna, without strictly excluding other national regions. According to the diverse potentials of CPS's regarding the covered industrial sectors, the consortium identified a significant need for supporting SMEs and mid-caps in CPS development and operation via the Applied-CPS EDIH with its specific focus on:

- Sensors and Embedded Systems - for bridging physical and cyber spaces
- Smart System Integration - for supporting cross-domain system development & operation
- Digital Twinning and Data Utilization - for maximizing efficiency & effectivity
- Blockchain and Distributed Ledger Technology - for engaging digital economy

This specific focus is underpinned by the Applied-CPS EDIH consortium.

O1 Support 230 businesses by provision of Applied-CPS EDIH services # 65 services for Ecosystem & Networking

# 60 services for Skills & Training

# 45 services for Test before Invest

# 60 services to Support Investments (see row below)

O2 Trigger an additional amount of > 25 Mio.€ additional investments assuring access to finance 1.8 Mio.€ funding acquired (all partners)

20 Mio.€ loans made available (AWS)

3.5 Mio.€ equity capital made available (AWS)

174 T€ cost-sharing for services (SMEs)

348 T€ venture capital (i.e., via the Brokerage Platform)

O3 Establish boosting collaborations with other EDIHs and stakeholders outside the region and at European level # 38 of active connected EDIHs

# 6 of one-off collaborations

# 4 of long-term structural collaborations

# 12 of exchange of best-practices

# 58 of Train the Trainer events from DTA joined

### **Projektkoordinator**

- Virtual Vehicle Research GmbH

### **Projektpartner**

- AEE - Institut für Nachhaltige Technologien (kurz: AEE INTEC)
- Silicon Austria Labs GmbH
- Austria Wirtschaftsservice Gesellschaft mit beschränkter Haftung
- ABC Research GmbH
- Österreichisches Forschungsinstitut für Chemie und Technik, kurz Österreichisches Forschungsinstitut, abgekürzt OFI
- Vereinigung der Kooperativen Forschungseinrichtungen der österreichischen Wirtschaft - AUSTRIAN COOPERATIVE RESEARCH (ACR)
- Forschung Burgenland GmbH