MADEin4

Metrology Advances for Digitized ECS industry 4.0

Programm / Ausschreibung	IKT der Zukunft, ECSEL, ECSEL Call 2018_1 (IA) und 2018_2 (RIA)	**Status**	abgeschlossen
Projektstart	01.04.2019	**Projektende**	30.09.2022
Zeitraum	2019 - 2022	**Projektlaufzeit**	42 Monate
Keywords	4_Industry		

Projektbeschreibung

Die Metrologie (welche als "Augen und Ohren", sowohl für F & E & I als auch für die Produktion, verstanden werden kann) ist ein Schlüsselelement für Produktivitätssteigerungen in vielen Industriezweigen entlang der Wertschöpfungskette von elektronischen Komponenten und Systemen (ECS). Metrologie muss heute ein integraler Bestandteil von jedem Cyber Physical System (CPS) sein, welches aus Messinstrumenten, virtueller Metrologie- oder Industrial Internet of Things (IIoT) - Sensoren bzw. Edge- und High-Performance-Computing (HPC) besteht. Die Anforderungen an die Metrologie bestehen darin, ALLE Prozessschritte bis hin zum Endprodukt zu unterstützen. Für jede gegebene ECS-Technologie existiert jedoch ein erheblicher Trade-Off zwischen Messempfindlichkeit, Präzision, Genauigkeit und Produktivität. MADEin4 adressiert dieses Defizit, indem es sich auf zwei Produktivitätsverstärker konzentriert, die unabhängig von den Anforderungen an Empfindlichkeit, Präzision und Genauigkeit sind: *** Produktivitäts-Booster 1 ***: Hoher Durchsatz, durch die Entwicklung der nächsten Generation von Metrologie- und Prüfwerkzeuge für die Nanoelektronikindustrie (alle Knoten bis zu 5-nm). Dieser Booster adressiert die wichtigsten Herausforderungen bzgl. ECS-Ausrüstung, -Materialien und -Fertigung (MASP Chapter 15, major challenges 1 – 3), wird durch die Messequipment-Hersteller realisiert und in einer Industrie-4.0-Pilotlinie bei IMEC demonstriert. *** Produktivitäts-Booster 2 *** CPS-Entwicklung, welche Machine Learning (ML) von Design- (EDA) und Metrologie-Daten zur prädiktiven Diagnose der Prozess- und Werkzeugleistung kombiniert (predictive yield and tools performance). Dieser Booster wird in einer Industrie-4.0-Pilotlinie bei IMEC für den 5-nm-Knoten von den EDA-, Berechnungs- und Metrologie-Partnern entwickelt und demonstriert (MASP Chapter 15, major challenge 4). Das gleiche CPS-Konzept wird für die zwei maßgeblichen Challenges der "digital industries" durch die Nanoelektronik-Partner (alle Knoten bis zu 5-nm) und die Endanwendungs-Partner aus der Automobilindustrie (MASP Chapter 9, major challenges 1 and 3) demonstriert.

Abstract

The metrology domain (which could be considered as the ‘eyes and ears’ for both R&D&I and production) is a key enabler for productivity enhancements in many industries across the electronic components and system (ECS) value chain and has to be an integral part of any Cyber Physical Systems (CPS) which consist of metrology equipment, virtual metrology or Industrial internet of things (IIoT) sensors, edge and high-performance computing (HPC). The requirements for the metrology is to support ALL process steps toward the final product. However, for any given ECS technology, there is a significant trade-

off between the metrology sensitivity, precision and accuracy to its productivity. MADEin4 address this deficiency by focusing on two productivity boosters which are independent from the sensitivity, precision and accuracy requirements: *** Productivity booster 1 ***: High throughput by next generation metrology and inspection tools development for the nanoelectronics industry (all nodes down to 5nm). This booster will be developed by the metrology equipment's manufacturers and demonstrated in an industry 4.0 pilot line at IMEC and address the ECS equipment, materials and manufacturing major challenges (MASP Chapter 15, major challenges 1 – 3). *** Productivity booster 2 *** CPS development which combines Machine Learning (ML) of design (EDA) and metrology data for predictive diagnostics of the process and tools performances predictive diagnostics of the process and tools performances (predictive yield and tools performance). This booster will be developed and demonstrated in an industry 4.0 pilot line at IMEC, for the 5nm node, by the EDA, computing and metrology partners (MASP Chapter 15, major challenge 4). The same CPS concept will be demonstrated for the 'digital industries' two major challenges of the nanoelectronics (all nodes down to 5nm) and automotive end user's partners (MASP Chapter 9, major challenges 1 and 3).

Projektpartner

- Virtual Vehicle Research GmbH