

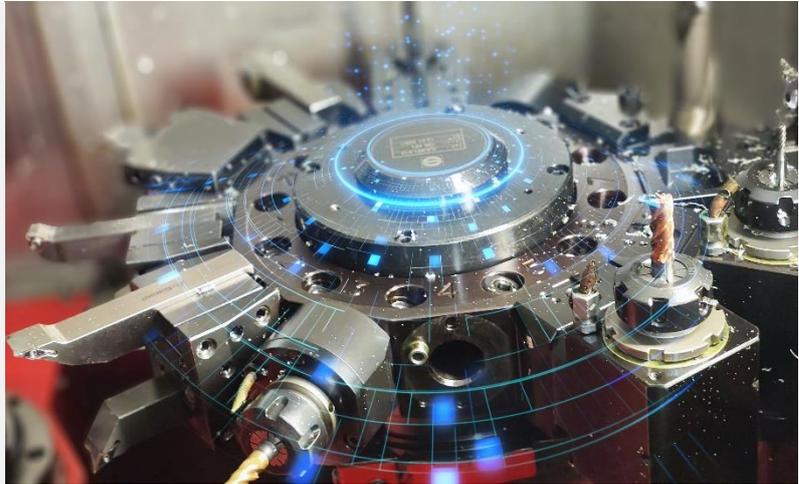
Pro²Future :: Products and Production Systems of the Future

ACDP :: Austrian Center for Digital Production

Programme: COMET – Competence Centres for Excellent Technologies

Programme line: COMET-Centre K1

Type of project: Common Research Programme II (CRP II), Sustainable Products and Production, 4 Years



VERBESSERUNG BESTEHENDER FERTIGUNGSSYSTEME ZU INTELLIGENTEN, AUSFALLSICHEREN PRODUKTIONSSYSTEMEN

EFFIZIENZ- UND QUALITÄTSSTEIGERUNG IN DER CNC-PRODUKTION DURCH EINBINDUNG ZUSÄTZLICHER, NICHT-INVASIVER SENSOREN

Ausfallsichere Fertigungssysteme sollen ein hohes Maß an Zuverlässigkeit und Qualität in Produktionsprozessen gewährleisten. Ein wichtiger Aspekt dieser Systeme ist die **Integration von Sensoren** und die Kombination von **Multisensordaten**, die eine **frühzeitige Erkennung potenzieller Fehler** ermöglichen. Durch die frühzeitige Erkennung und Behebung von Problemen tragen **ausfallsichere Fertigungssysteme** dazu bei, **Qualitätsprobleme** und Fehler zu vermeiden, bevor diese auftreten, und sorgen so für einen **nachhaltigen Produktionsprozess**.

In einem gemeinsamen Projekt der COMET-Zentren Pro²Future und CDP sowie der Universitäten TU Graz und WU Wien werden zusätzliche Strategien zur Unterstützung der ausfallsicheren Fertigung und der vorausschauenden Wartung von Produktionsmaschinen erforscht. Der Anwendungsfall für dieses Projekt ist die EMCO Maxxturn 45, ein spezielles Modell einer CNC-Drehmaschine, die häufig in **Fertigungsprozessen** wie Drehen, Fräsen und Bohren eingesetzt wird. Diese

Maschinen verfügen häufig nicht über **integrierte Diagnosemöglichkeiten** zur Fehlererkennung. Daher wurde ein Prototyp entworfen und entwickelt, welcher sich in der Pilotfabrik der TU Wien befindet. Hauptbestandteil des Prototyps ist die CNC-Maschine, die mit externen Sensoren ausgestattet ist, die **Vibrationen in Echtzeit erkennen und mit einer Anpassung der Schnittparameter reagieren können** (siehe Abb. 1). Ziel ist es, eine **frühzeitige Beurteilung** der Teilequalität auf Basis von Messungen und realen Schnittkräften während des Prozesses zu ermöglichen.

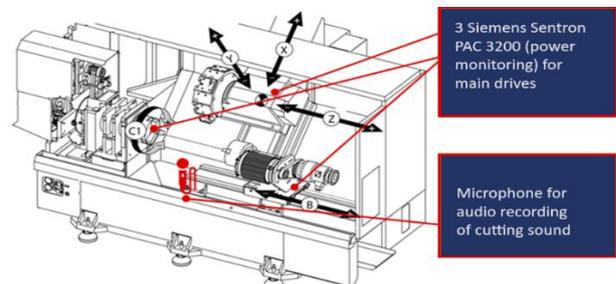


Abbildung 1: Layout des Prototyps

SUCCESS STORY



Darüber hinaus wurde die CNC-Maschine mit einem **Mikrofon** nachgerüstet, das mit einem Edge-Device (**Raspberry Pi**) verbunden ist. Diese Sensor-Edge-Device Kombination wurde im Netzwerkschrank der Maschine installiert. Die Signale werden dann in **Echtzeit analysiert, um Anomalien während des Maschinenbetriebs zu erkennen**.

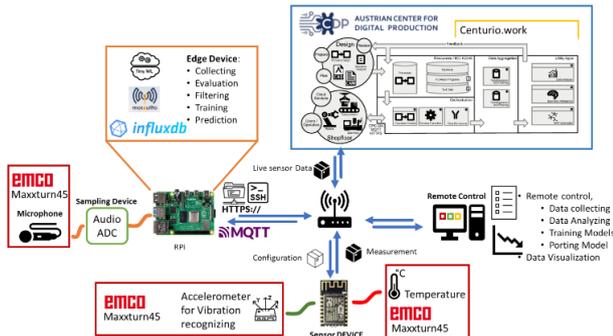


Abbildung 2: Architektur für eine effektive Datensammlung

Die in Abbildung 2 dargestellte Architektur wurde entwickelt, um eine effiziente Datenerfassung zu ermöglichen. Auf dem Edge-Device läuft ein interner **MQTT**-

Broker, der es ermöglicht, verschiedene Aufgaben unabhängig voneinander in unterschiedlichen Prozessen auszuführen, ohne die zugrundeliegende Funktionalität des Systems zu stören. Die Kommunikation zwischen dem Edge-Device und dem **Centurio.work**-Hostsystem kann einfach angepasst werden. Informationen wie **Drehzahl, Drehmoment** oder **Stromstärke** der **Drehmaschine** können zusammen mit Daten von **externen Sensoren** integriert und analysiert werden, um zusätzliche Informationen über den Zustand der Maschine (z.B. Verschleiß des Fräskopfes) zu erhalten.

Wirkung und Effekt

Die Integration dieser beiden zusätzlichen Sensoren hat mehrere Auswirkungen auf den Produktionsprozess. Erstens gibt sie dem Produktionsteam die Möglichkeit, **Qualitätskontrollen** an Teilen durchzuführen, **bevor weitere Produktionsschritte** erfolgen.

Zweitens ermöglicht sie die **frühzeitige Erkennung potenzieller Fehler**, indem Anomalien während des Produktionsprozesses erkannt werden. Darüber hinaus kann jedes ungewöhnliche Verhalten, das Geräusche erzeugt, wie z. B. anormale Geräuschemuster, durch die Sensoren erkannt werden.

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

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

Success Story by
DI Dr. Amer Kajmakovic
amer.kajmakovic@pro2future.at

DI Dr. Michael Krisper
michael.krisper@pro2future.at

Jan Werner, MSc
jan.werner@acdp.at



Project partner

- COMET K1 Centres Pro²Future & ACDP, Austria
- Graz University of Technology, Austria
- Johannes Kepler University Linz, Austria

Diese Success Story wurde von der Zentrumsleitung und den genannten Projektpartnern zur Veröffentlichung auf der FFG Website freigegeben. Das COMET-Zentrum Pro²Future wird im Rahmen von COMET – Competence Centres for Excellent Technologies durch BMK, BMDW, Oberösterreich und die Steiermark gefördert. Das Programm COMET wird durch die FFG abgewickelt. Weitere Informationen zu COMET: <http://www.ffg.at/comet>

Federal Ministry
Republic of Austria
Climate Action, Environment,
Energy, Mobility,
Innovation and Technology

Federal Ministry
Republic of Austria
Digital and
Economic Affairs

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