

# SensorPiN

Flexibles IoT System für die Industrie

## Was ist der SensorPiN?

- ➔ Hardware und Software Lösung für die Digitalisierung von Maschinen und die einfache Anwendung von Künstlicher Intelligenz und IoT in der Industrie
- ➔ Integrierbare Lösung inklusive anwendbarer Sensorik für Maschinen und Produktionsprozesse mit einem kleinen Industrie-PC (RaspberryPI oder Nvidia Jetson)



Illustration  
Version 1.0

## Warum den SensorPiN nutzen? – Ihre Vorteile

- ➔ Digitalisierung von Maschinen und Produktionsprozessen mit einfacher Sensorik und ohne komplexe Schnittstelle zu bestehenden Systemen sowie ohne Prozessveränderungen
- ➔ Überwachung des Maschinenstatus durch den SensorPiN und Visualisierung mittels einer grafischen Oberfläche
- ➔ Erkennung von Anomalien in Maschinen- bzw. Produktionsdatenströmen
- ➔ Generierung von Prozess-Know-How zur Anwendung von komplexen KI Algorithmen für Präventivwartung und Maschinenoptimierung

## Success Stories und Erfahrungen



### Diverse Industrieunternehmen

Maschinendigitalisierung,  
Anomalie-Erkennung,  
Predictive Maintenance,  
KI-basierte Maschinenoptimierung



### (Internationale) Hochschulen

Forschungspartnerschaft mit der  
Hochschule Aalen in Baden-  
Württemberg (DE) und dem  
Institut für Telekommunikation in  
Riga (LV)

#### Kontakt

E-Mail: [nicolas.dolle@p-a-systems.com](mailto:nicolas.dolle@p-a-systems.com)

Mobile: +49 15750115111

# SensorPiN

## Realisierte Anwendungsfälle aus der industriellen Praxis

Use-Case	Use-Case Beschreibung
<b>Anomalie Erkennung</b>	KI-basiertes Erkennen von Ungleichheiten und Abweichungen (Anomalien) im Maschinendatenstrom u. a. im Energiesektor und Kraftwerkumfeld – Systemfehler Vermeiden und Ausfällen vorbeugen
<b>Qualitätsvorhersage</b>	Qualitätsvorhersage von Teilen im Aluminium Druckguss durch Analyse der mit jedem Schuss entstehenden Sensor Ausschläge (>90% Genauigkeit in der Qualitätsvorhersage)
<b>Maschinenoptimierung</b>	Optimierung von Maschinenabläufen und Maschinenelementen durch Schwingungsdatenanalyse im Sondermaschinenbereich (Verhinderung einer Deadline-Überschreitung für die Maschinenauslieferung)
<b>Präventivwartung Automotive</b>	Umsetzung von Predictive Maintenance bei Schraubern in der Automobilindustrie – Durch die KI Anwendung können nun drei Wochen vor dem Ausfall die Schrauber ersetzt werden (>80% Effizienzsteigerung und Kostenreduktion im Wartungsprozess durch Reduktion von Stillstandzeiten)
<b>Präventivwartung Batterieproduktion</b>	Umsetzung von Predictive Maintenance in der Batterieproduktion am Beispiel von Schwingungsanalyse in Lagern (ca. +50% Stillstandzeitreduktion)
<b>Datenstromvorhersage</b>	Konkrete Vorhersage (90% Genauigkeit) von Datenströmen mittels KI und Statistik im Bereich von Hochgeschwindigkeitspressen – Systemfehler vermeiden und Ausfällen vorbeugen

### Ansprechpartner



Nicolas Dolle, M. Eng.  
Managing Partner



Dipl.-W.Ing. Alexej Wergunow  
Managing Partner



Christian Wilhelm, M. Sc.  
Lead AI & Data Scientist



Benedikt Grimmeisen, M. Sc.  
Architect & Data Scientist



**20+ Employees**  
AI-Engineers,  
Software Engineers,  
Project Manager &  
Professors

### Bildbeispiele aus der Praxis



*Gyroskop Sensor  
mit industrieller  
Modelliermasse*



*Daten Visualisierung  
direkt an der  
Maschine*

#### Kontakt

E-Mail: [nicolas.dolle@p-a-systems.com](mailto:nicolas.dolle@p-a-systems.com)

Mobile: +49 15750115111

## Subskriptionsmodell und Preise



Der SensorPiN besteht in der Basisvariante aus der Software (System-Layer, MQTT Broker, Datenbank, Visualisierung) und wird mit einem RaspberryPI und zwei Gyroskop-Sensoren (Hardware) geliefert. Diese Sensoren zeichnen Schwingungen in XYZ-Richtung auf und verfügen über einen integrierten Temperaturfühler.

Kategorie und Beschreibung	Details und Preise
<b>Monatliche Basis Dienste</b>	<b>Normal Subscription</b>
Hardware	Raspberry PI 4, 8GB RAM; 64 GB Disc and 2 MPU 6050 sensors
Software	P-A-Systems SensorPiN Architektur mit sicherem Remote Zugriff
<b>Monatlicher Preis Basisfunktionen</b> (Datenakquise und Visualisierung)	Im 1. Monat kostenlos, danach 479,00 €
<b>Minimale Vertragslaufzeit</b>	monatlich kündbar
Beinhaltete Sensoren (Gyroskope inkl. Temperaturfühler)	2
Installations Training Kurs über eine Online Schulung (Zoom oder Teams) inkl. 2 Stunden Support - Setup Kosten vor Ort und An- u. Abreise können gespart werden <b>[einmalig]</b>	kostenlos
Setup Kosten (inkl.: 1 Online Meeting, Einrichten des SensorPiN und Anbringen der Sensoren) exkl. Reisekosten <b>[einmalig]</b>	kostenlos
Reisekosten <b>[€ / Stunde]</b>	Nach Aufwand 90,00 €
Tag der Lieferung	Nach Absprache
<b>Optionale Monatliche Dienste</b>	
Optional: <b>Monatlicher Remote Support pro SensorPiN device</b> on demand (Reaktionszeit: Max. 8 Stunden; Interventionszeit: Max. 36 Stunden)	Im 1. Monat kostenlos, danach 239,00 €
Optional: <b>Monatlicher Preis</b> Extra Monitor, Maus und Tastatur Lieferung (Mukesh 15,6 Inch LCD Monitor oder vergleichbar, Logitech MK540 Tastatur + Maus oder vergleichbar)	29,00 €
Optional: <b>Monatlicher Preis Smart Report:</b> Monatliche PDF Report Datenanalyse für 2 Sensoren (beinhaltet Datenvorverarbeitung, Anwendung verschiedene KI-Modelle, Anomalie Erkennung, u. Auswertungsreport mit Visualisierung als PDF)	Im 1. Monat kostenlos, danach 349,00 €
<b>Vorteilspaket: Gesamtsetup (Monatliche Basisdienste und Optionale Dienste; exkl. On Demand Dienste)</b>	<b>Im 1. Monat kostenlos, danach 1.096,00 € (-100,00 € für Vorteilspaket) 996,00 €</b>
<b>Optionale On Demand Dienste</b>	
Remote Support on demand (Reaktionszeit: Max. 8 Stunden; Interventionszeit: Max. 48 Stunden) - <b>Nach Aufwand T&amp;M [€ / Stunde]</b>	105,50 €
Optional: Weitere Sensoren möglich?	Ja, auf Anfrage, Individueller Preis
Optional: Andere Hardware möglich? (Nvidia Jetson für komplexe Prozesse)	Ja, auf Anfrage, Individueller Preis
Optional: Erweiterte Mustererkennung mit erweiterten KI und Machine Learning Algorithmen, die über den PDF-Report hinausgehen (Präventivwartung, Qualitätsvorhersage und Maschinenoptimierung) - <b>Nach Aufwand T&amp;M [€ / Stunde]</b>	195,00 €
Optional: Verbindung zu bestehenden Systemen/Schnittstellen (z. B. SPS mit OPC-UA, oder Siemens S7 200-300) - <b>Nach Aufwand T&amp;M [€ / Stunde]</b>	195,00 €

### Weitere Konditionen:

- Der Testmonat beginnt mit Erhalt des SensorPiN per Post oder mit Anbringung des SensorPiN durch PAS und endet 30 Tage nach diesem Datum. Sollte vor Ablauf der 30 Tage keine Kündigung und Rückgabe erfolgt sein, erfolgt dann die ordentliche und monatliche Rechnungsstellung des Gesamtsetup-Pakets
- **Achtung: Unternehmen, die ihren Testmonat in 2021 beginnen, erhalten einen Weiteren (+30 Tage) zusätzlich!**
- Bei der Bestellung mehrerer SensorPiN Devices reduziert sich der monatliche Betrag mit jedem zusätzlichen Device um 50,00 € pro Device (diese Staffelung ist bis zu 10 Mal anwendbar)

**Wichtig:** Der SensorPiN nutzt OpenSource Software. Eine Auflistung der genutzten Software kann auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden. Alle hier dargestellten Preise beziehen sich jeweils auf ein SensorPiN Soft- u. Hardware Device exkl. USt.