



## Erntemaschinen auf dem Weg ins Internet der Dinge

Die vorausschauende Wartung oder *predictive maintenance* hat den Vorteil, dass der Wartungsbedarf ermittelt wird, bevor der Wartungsfall eintritt. Das spart Zeit und verringert vor allem den Stillstand teurer Maschinen. In einem Gemeinschaftsprojekt des Maschinenherstellers Holmer mit dem Telekommunikationshersteller Huawei und dem Fraunhofer ESK ist es nun gelungen, diese bisher etwa in Windrädern oder Produktionsanlagen eingesetzte Technik auf eine Flotte von hochkomplexen Erntemaschinen zu übertragen.

Dabei überwachen verschiedene Sensoren an der Maschine wesentliche Bereiche, etwa den Antrieb. Per Mobilfunknetz werden die Sensorinformationen an einen zentralen Instandhaltungsdienst in der Cloud gesendet. Dieser erkennt mithilfe von Online-Analyseverfahren Unregelmäßigkeiten sehr früh und schlägt Alarm. Dieser Ansatz ist nicht auf einzelne Maschinen

beschränkt, sondern soll für eine weltweit agierende Flotte eingesetzt werden.

Allerdings lässt sich eine stabile, leistungsfähige Funkverbindung auf vielen Feldern nicht immer oder nur mit erheblichem technischen Aufwand realisieren. Um aber die Arbeit der Erntemaschinen auch dann zuverlässig und lückenlos überwachen zu können, wenn eine ständige Echtzeit-Anbindung an das Internet nicht gewährleistet ist, wurde ein Teil der dafür notwendigen Intelligenz vom Internet direkt in das Kommunikations-Gateway auf der Maschine verlagert. Diese Edge Cloud ermöglicht es, die Daten aus der Erntemaschine je nach Anwendung bereits direkt vor Ort zu verarbeiten und wichtige Teilanalysen ohne eine Übertragung zur zentralen Internet of Things (IoT) Cloud durchzuführen.

Neben der methodischen Begleitung hat das Fraunhofer ESK im Gemeinschaftsproj-

### Fraunhofer-Institut für Eingebettete Systeme und Kommunikationstechnik ESK

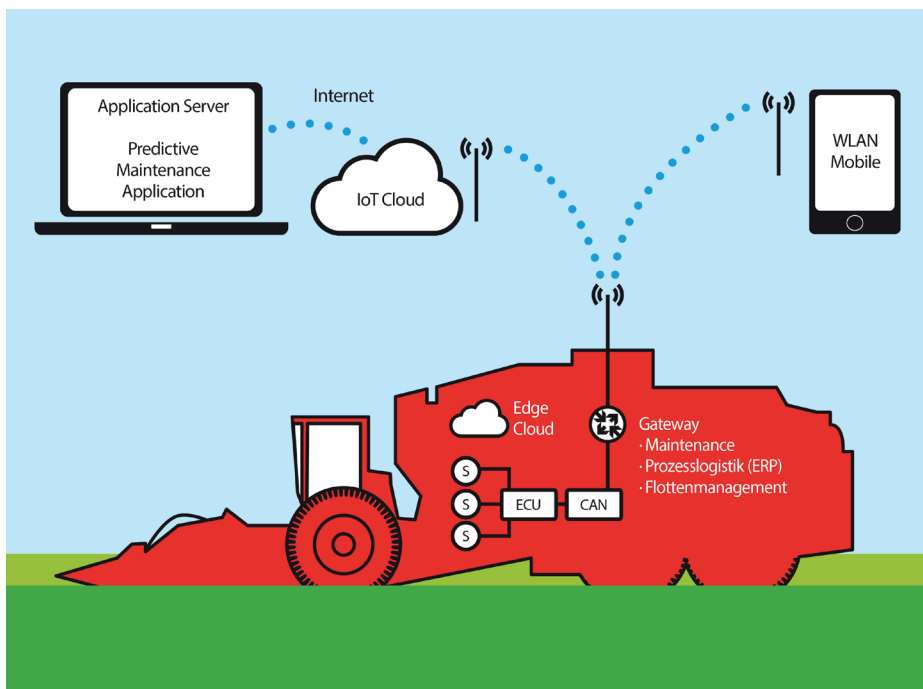
Hansastr. 32  
80686 München

Ansprechpartner

Dr.-Ing. Mike Heidrich  
Telefon: +49 89 547088-377  
mike.heidrich@esk.fraunhofer.de

Michael Stiller  
Telefon: +49 89 547088-346  
michael.stiller@esk.fraunhofer.de

[www.esk.fraunhofer.de](http://www.esk.fraunhofer.de)



So funktioniert die vorausschauende Wartung von Erntemaschinen.

jekt seinen technologischen Schwerpunkt auf Edge-Cloud-basierte Lösungen gelegt sowie auf die Anbindung des Gateways an die bestehenden Sensoren über den CAN Bus.

In diesem Konzept sieht das ESK die ideale Erweiterung der Cloud-Technologien, um praxistaugliche und zukunftssichere Infrastrukturen für das Internet der Dinge zu realisieren. Der Edge-Cloud-Ansatz erlaubt außerdem, die Maschinendaten kooperativ, also im Verbund mehrerer Maschinen durch direkte Kommunikation miteinander zu analysieren oder auch in Verbindung mit einem Cloud-Anbieter.

Das Fraunhofer ESK richtet im Projekt sein Hauptaugenmerk auf Auswahl, Test und Implementierung der Machine-to-Machine-

(M2M)-Protokolle sowie auf Schnittstellen für die Hersteller IoT-fähiger Produkte.

### Methode und Technologien zur Integration von IoT

Der Entwurf der Gesamtarchitektur folgt der vom Fraunhofer ESK entworfenen Methodik zur Einführung von IoT-Technologien in bestehende Produkte, die aus sechs Schritten besteht. Diese beginnt mit der Analyse des Anwendungsfalls, definiert die wesentlichen, zu erwartenden Verbesserungen und legt die Anforderungen an die Kommunikation und die IT-Architektur fest. Nach der Evaluierung der Technologie wird mithilfe eines Pilotprojekts die erwartete Verbesserung überprüft.

### IoT-Schnittstellen

Ziel ist es, eine möglichst langfristige Interoperabilität der kommunizierenden Komponenten zu gewährleisten. Dabei forciert das ESK den Einsatz aktueller Webtechnologien, sowohl zur Kommunikation als auch zur Entwicklung verteilter IoT-Anwendungen. Somit können verteilte Anwendungen flexibel auf die Ressourcen der beteiligten Geräte angepasst werden.

### Webtechnologien

Den Ansatz der Edge Cloud, die Nutzung von aktuellen Webtechnologien und von M2M-Protokollen verfolgt Fraunhofer ESK nicht nur für predictive maintenance bei Erntemaschinen, sondern auch zur Steuerung von Produktionsanlagen. So ist davon auszugehen, dass nach der Ära der klassischen SPS (speicherprogrammierbare Steuerung) und der softwarebasierten Steuerungssysteme die Steuerung von Anlagen in Form von webbasierten Diensten erfolgen wird. Dabei wird vor allem von Bedeutung sein, wie schnell Sensorinformationen bearbeitet werden müssen bzw. welche Reaktionszeiten für eine optimale Steuerung notwendig sind. Abhängig davon kann dann der Ort der Daten und deren Bearbeitung flexibel für jede Aufgabe festgelegt werden. Grundlage hierfür bieten sowohl Javascript-basierte Umgebungen auf Client- und Serverseite als auch Webprotokolle wie websocket, HTTP2 oder Web RTC.