

Henning Jürgen Meyer und Carsten Kausch, Braunschweig,
Norbert Diekhans, Harsewinkel

Teleservicesysteme

Einsatzpotential bei Landmaschinen

Teleservicesysteme ermöglichen durch die Nutzung moderner Kommunikationstechniken die Schaffung neuer effektiver Servicestrukturen, bei denen von einer zentralen Leitstelle aus weltweit Servicedienstleistungen zur Verfügung gestellt werden. Insbesondere für Erntemaschinen können mit Teleservicesystemen Ausfälle, bei denen direkt oder indirekt erhebliche Kosten entstehen, vermieden werden.

Teleservice ist definiert als die Nutzung moderner Informations- und Kommunikationstechniken zur Bereitstellung effektiver, weltweiter Serviceleistungen von zentralen Leitstellen [1]. Erfahrungen aus anderen Branchen wie dem Anlagenbau oder der Baumaschinenindustrie zeigen, daß so neue Strukturen des Kundendienstes oder Services geschaffen werden können. Darüber hinaus stellt Teleservice ein strategisches Instrument innerhalb der zunehmenden Globalisierung der Märkte dar. Die Einsatzbereiche von Teleservicesystemen sind sehr vielfältig und können wie folgt gegliedert werden:

Fernwartung und -diagnose

Mit Hilfe des Teleservices werden Serviceleistungen wie Reparatur, Schadensanalyse und Maschineneinstellung von zentraler Stelle aus durchgeführt. Bei Landmaschinen bedeutet das zum Beispiel im Falle eines Maschinenschadens, daß Schadensdiagnosesysteme den Anwender oder direkt den Servicemitarbeiter über das fehlerhafte Bauteil informieren und so der Servicemitarbeiter den Schaden nicht erst vor Ort analysieren muß. Auf diese Weise können Zeitverluste durch die Anreise des Technikers vermieden werden.

Dipl.-Ing. Henning Jürgen Meyer ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Landmaschinen und Fluidtechnik der Technischen Universität Braunschweig (Institutsleiter Prof. Dr.-Ing. H.-H. Harms). Langer Kamp 19a, 38106 Braunschweig. Dipl.-Ing. Carsten Kausch war Student am Institut für Landmaschinen und Fluidtechnik. Prof. Dr.-Ing. Norbert Diekhans, Claas Selbstfahrende Erntemaschinen GmbH, Harsewinkel, ist in der Vorentwicklung Produktvorbereitung Leiter der Abteilung Elektronische Regelsysteme.

Fernbetriebnahme und -manipulation
Maschinen mit elektronisch gesteuerten oder geregelten Funktionseinheiten können von zentraler Stelle aus eingestellt werden. Dieser Aspekt ist besonders für Lohnunternehmer interessant, die mehrere Maschinen mit unterschiedlich ausgebildeten Fahrern einsetzen, da auf diese Weise vorhandenes Expertenwissen zur Einstellung aller Maschinen verwendet werden kann.

Prozeß- und Maschinenmodellierung

Für den Landmaschinenhersteller ergibt sich durch die Nutzung der in Teleservicesystemen integrierten Informations- und Diagnosesysteme die Möglichkeit, reale Daten über Einsatzverhältnisse und typische Belastungen zu sammeln und in der Produktentwicklung zu verwenden. Neben der Fernüberwachung der eigenen Versuchsmaschinen können so auch reale Einsatzdaten mit einer höheren statistischen Aussagekraft in die produktplanerischen Aktivitäten integriert werden.

Aufbau kundenorientierter

Dienstleistungen und Recyclingsysteme
Durch den Einsatz von Teleservicesystemen wird eine stärkere Vernetzung von Kunde, Service und Hersteller erreicht. Die vorhandenen Daten können beispielsweise für neue Kundendienstleistungen wie maschinenindividuelle Wartungs- und Instandhaltungspläne ver-

wendet werden. Durch eine detailliertere Erfassung des Ersatzteilbedarfes ist darüber hinaus eine kosten- und kundenoptimierte Herstellung und Lagerhaltung dieser Teile möglich. Zusätzlich stellen die gesammelten Daten die Basis zur Planung von Recyclingstrategien und Rücknahmesystemen dar.

Elemente von Teleservicesystemen

Bild 1 zeigt den schematischen Aufbau eines Teleservicesystems, bestehend aus einem Kommunikationsmedium sowie einer maschinen- und serviceseitigen Komponente.

Maschinenseite

Das maschinenseitige Element des Teleservicesystems muß für einen effektiven Einsatz über bestimmte Komponenten verfügen:

- modulare Rechnersysteme zur Datenerfassung, -protokollierung, -weitergabe und -speicherung
- intelligente Sensoren
- Aktor-Sensor-Systeme mit Diagnosemöglichkeiten
- Systeme zur einfachen und kostengünstigen Vernetzung der Komponenten, etwa über Bus-Systeme
- Standardhard- und Software für kostengünstige Systemlösungen

Allgemein ist festzustellen, daß neben den verfahrenstechnischen Daten, wie Maschinenposition, Durchsatz, Dreschtrummeldrehzahl beim Beispiel Mähdröschler, weitere Daten, die den Maschinenzustand beschreiben, gesammelt werden müssen, um Diagnoseaussagen anstellen zu können. Hierzu zählen Informationen über Motor, Antriebe, Hydraulikanlage und ähnliches. Da mittlerweile schon viele dieser Baugruppen elektronisch gesteuert oder geregelt werden, liegt es nahe, diese Systeme für den Teleservice zu

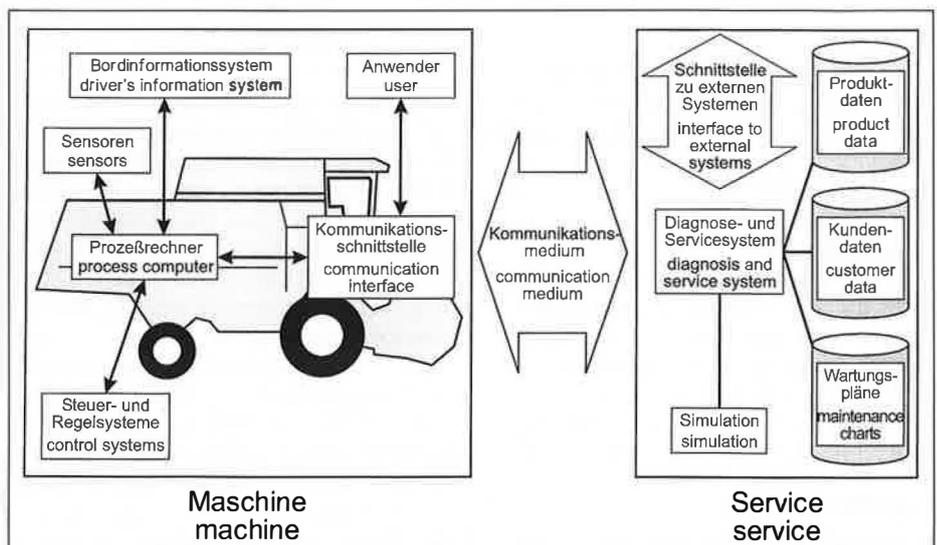


Bild 1: Elemente von Teleservicesystemen Fig. 1: Elements of teleservice systems

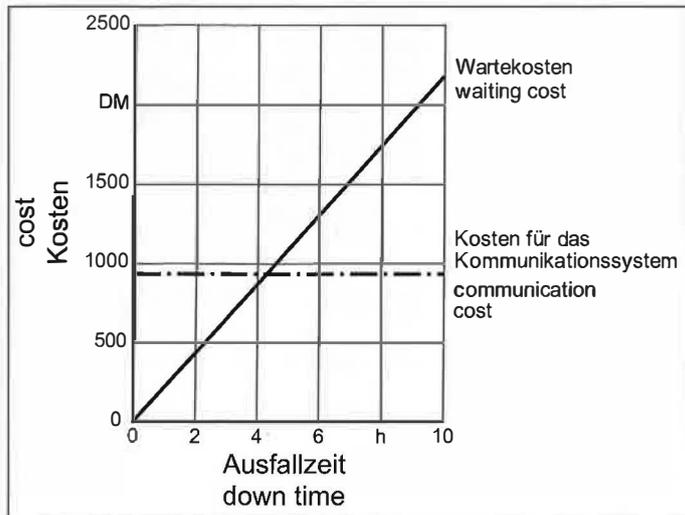


Bild 2: Wartekosten und Kostenabschätzung für ein Teleservice-system

Fig. 2: Timeliness costs and cost assessment for a teleservice system

verwenden. Neben diesen bereits vorhandenen Systemen müssen für landmaschinenspezifische Funktions- und Antriebseinheiten praxisreife Diagnosesysteme entwickelt sowie Kenntnisse über deren Abnutzungsverhalten gesammelt werden. Als weiterer wichtiger Aspekt kommt hinzu, daß in derartigen komplexen Maschinen wie Mähdreschern nicht alle diagnoserelevanten Daten mit vertretbarem Aufwand erfaßt werden können. Hierzu werden intelligente Systeme benötigt, mit denen man indirekt auf bestimmte Größen schließen kann. Diese Intelligenz ermöglicht zusätzlich eine vorausschauende Diagnose, die hilft, Ausfälle zu minimieren.

Kommunikationsmedium

Das Kommunikationsmedium ermöglicht den Datentransfer zwischen der Maschinen- und der Serviceseite. Für den Einsatz in Landmaschinen sind vor allem die GSM-Netze (Global System for Mobile Communications), der Bündelfunk und die Satellitenkommunikation von Interesse. Bei den GSM-Netzen, wie dem D1- und D2-Netz, und dem Bündelfunk, etwa Chekker oder Modacom, ist zu beachten, daß diese Systeme nicht flächendeckend zur Verfügung stehen. Wenn auch die Werte für die Flächendeckung zum Teil relativ hoch sind, ist zu berücksichtigen, daß diese Systeme vornehmlich in Ballungsräumen sehr gut ausgebaut sind. Im Hinblick auf die Flächendeckung sind die satellitengestützten Systeme wie INMAR-SAT vorzuziehen, wobei hier wiederum höhere Kosten für die benötigten Geräte, insbesondere für die maschinenseitige Hardware, entstehen.

Serviceseite

Eine dem Teleservice genügende Serviceleitstelle ist zum einen dadurch gekennzeichnet, daß sie flexibel hinsichtlich der Verbindungsart und des Kommunika-

tionsmediums ist. Zum anderen muß sie über eine leistungsfähige Datenverarbeitung verfügen, um mit Hilfe von Simulationen und Trendanalysen eine Diagnoseaussage treffen und die nötigen Maßnahmen einleiten zu können. Ferner sollte eine Vernetzung mit internen und externen Datenbanken wie Produktdaten, Kundendaten, Zuliefererdaten, Wartungsplänen und ähnlichem sowie mit anderen Bereichen wie Konstruktion oder Qualitätssicherung vorhanden sein.

Einsatzmöglichkeiten bei Landmaschinen

Neben den technischen und organisatorischen Rahmenbedingungen sind die ökonomischen für den wirtschaftlichen und effizienten Einsatz von Teleservicesystemen entscheidend. Bild 2 stellt ein Szenario für Wartekosten am Beispiel von Mähdreschern aus Sicht eines Lohnunternehmers dar [2]. In der Grafik sind die Wartekosten infolge eines Ausfalls über die Ausfallstunden aufgetragen. Zusätzlich sind die abgeschätzten Kosten für ein einfaches Kommunikationssystem dargestellt. Die zusätzlichen Kosten für ein maschinenspezifisches Diagnosesystem, das auf der Maschine vorhanden sein muß, sind in diese Betrachtung noch nicht mit einbezogen. Hier ist es aber denkbar, bereits vorhandene Informationssysteme zu nutzen, so daß keine zusätzlichen Kosten anfallen. An dem gewählten Beispiel wird deutlich, daß sich das Teleservicesystem bereits bei einer Reduzierung der Ausfallzeit um fünf Stunden bezahlt macht.

Allgemein gilt für die Wirtschaftlichkeit von Teleservicesystemen, daß durch die Nutzung dieser Systeme direkte oder indirekte Kosten durch Maschinenausfälle vermieden oder zumindest reduziert werden können. Dieser Aspekt gilt vor allem bei komplexen Erntemaschinen wie Mähdreschern, Rübenvollerntern oder Rübenreinigungsladern, da hier auf Grund

der sehr begrenzten Einsatzzeit durch Ausfälle Terminkosten und/oder Folgekosten in den nachgeschalteten Prozessschritten entstehen können.

Nutzen-Aufwand-Relation von Teleservice für Landwirt und Landmaschinenhersteller

Für Landwirte ergeben sich durch den Teleservice vor allem Möglichkeiten zur Leistungssteigerung, zur Kostenreduzierung und zu erhöhter Zuverlässigkeit der Maschinen. Demgegenüber stehen Aufwendungen für höhere Maschinenanschaffungskosten und Gebühren für die Kommunikationstechnik.

Der Hersteller hat durch eine größere Kundennähe Vorteile. Es können auch Regionen, die bisher nur schlecht mit Servicedienstleistungen versorgt wurden, erfaßt werden, was unter anderem hilft, neue Märkte zu erschließen. Es ergeben sich aber auch positive Auswirkungen auf die Produktentwicklung: So kann das Versuchswesen vereinfacht werden, da mit Hilfe des Teleservices auch Produktnutzungsdaten gesammelt werden können. Das bedeutet, es können mehr reale Daten mit einer höheren statistischen Aussagekraft für die planerischen Aufgaben verwendet werden. Diesen Vorteilen stehen Aufwendungen für intelligente Maschinendiagnosesysteme, insbesondere für die maschinenseitige Komponente des Teleservices, und der Aufbau teleservicegerechter Unternehmensstrukturen entgegen.

Literatur

- [1] Drews, P. und H. W. Van de Veen: Teleservice. BMT Baumaschinen + Bautechnik. (1996), Nr. 11/12, S. 16-18
- [2] Stoyke, C.: Wartekosten bei der Getreideernte. Land und Forst 150 (1997), Nr. 26, S. 6-7

Schlüsselwörter

Ferndiagnose, Kundendienst, Wartung

Keywords

Telediagnosis, customer service, maintenance

Vorschau:

In der Juni-Ausgabe Ihrer LANDTECHNIK berichten wir unter anderem über:

- Computer auf dem Feld
- Qualitätsmerkmale biogener Festbrennstoffe
- Kontaktbelastung bei empfindlichen Produkten
- Emissionsminderung durch Ansäuern der Gülle
- Systemtechnik - ein Exkurs