



Matthias Rothmund, Freising

Drahtlose Datenübertragung in betrieblichen Informationssystemen

Um einzelne Systeme zur Datenerfassung und zur Datennutzung im landwirtschaftlichen Betrieb miteinander zu verknüpfen und somit einen Mehrwert für den Landwirt zu erzeugen, bedarf es in erster Linie geeigneter und allgemein akzeptierter Schnittstellen. Aktuelle Beispiele für die Standardisierung von Datenformaten sind der Teil 10 der Norm ISO 11783 (ISOBUS) zur Datenübertragung zwischen Arbeitsmaschinen und Betriebsmanagement sowie der Industriestandard agroXML zum Datenaustausch zwischen Geschäftspartnern. Neben der Festlegung von Formaten hat aber innerhalb des Betriebes auch die technische Art der Datenübertragung Auswirkungen auf den Betriebsablauf und die Arbeitseffizienz.

Dr. agr. Matthias Rothmund ist wissenschaftlicher Mitarbeiter des Fachgebiets Technik im Pflanzenbau der TU München, Am Staudengarten 2, 85354 Freising; e-mail: matthias.rothmund@wzw.tum.de

Schlüsselwörter

Informationssysteme, Vernetzung, Datenübertragung

Keywords

Information systems, data networking, data transmission

Der Datenaustausch zwischen Betriebsmanagement und Arbeitsprozess, also zwischen Büro und Maschine erfolgt in zwei Richtungen. Zum einen vom Büro auf die Maschinen zur Übertragung von elektronisch vordefinierten Aufträgen. Dabei können ganz allgemeine Informationen zu den einzelnen Aufträgen, aber auch detaillierte Informationen mit räumlichem Bezug, wie beispielsweise Applikationskarten für die Düngung, übertragen werden. Zum anderen können detaillierte Prozessinformationen, entstanden aus GPS-, Traktor-, Geräte- und Sensorwerten, als auftragsbezogene oder kontinuierliche Dokumentation zurück ins Büro übertragen werden.

Manuelle Datenübertragung mit Wechseldatenträgern

Seit der Einführung des Bordcomputers auf dem Traktor wurden auch Speichermedien zum Datenaustausch mit dem Büro-PC genutzt. Zunächst Chipkarten, später Wechseldatenträger wie PCMCIA-Speichermedien oder andere PC-Kartenformate und heute häufig USB-Sticks. Auf USB-Sticks können

heute nahezu beliebige Datenmengen gespeichert werden, weshalb sowohl speicherintensive XML-basierte Datenformate genutzt als auch große Mengen von Prozessdaten über lange Zeiträume gespeichert werden können. Außerdem verfügen alle Standard-PCs über eine USB-Schnittstelle. Diese Art der Datenübertragung ist als manuell zu bezeichnen, da der Wechseldatenträger von und zur Maschine „getragen“ werden muss. Dies und die Umweltbedingungen auf landwirtschaftlichen Maschinen führen zu einigen Nachteilen:

- Unregelmäßiges Auslesen der Daten
- Gefährdung der Datenträger durch Schmutz und mechanische Einwirkung
- Zeitaufwand für die Datenübertragung
- Gefahr von Verlust der Datenträger
- Management vieler Datenträger bei Großbetrieben und Lohnunternehmen

Jedoch kann in Familienbetrieben oder Betrieben mit wenigen, kaum wechselnden Arbeitskräften diese Art der Datenübertragung ausreichend sein, wenn durch die betriebliche Arbeitsorganisation die regelmäßige Datenübertragung gewährleistet und somit das Risiko eines Datenverlustes minimiert wird.

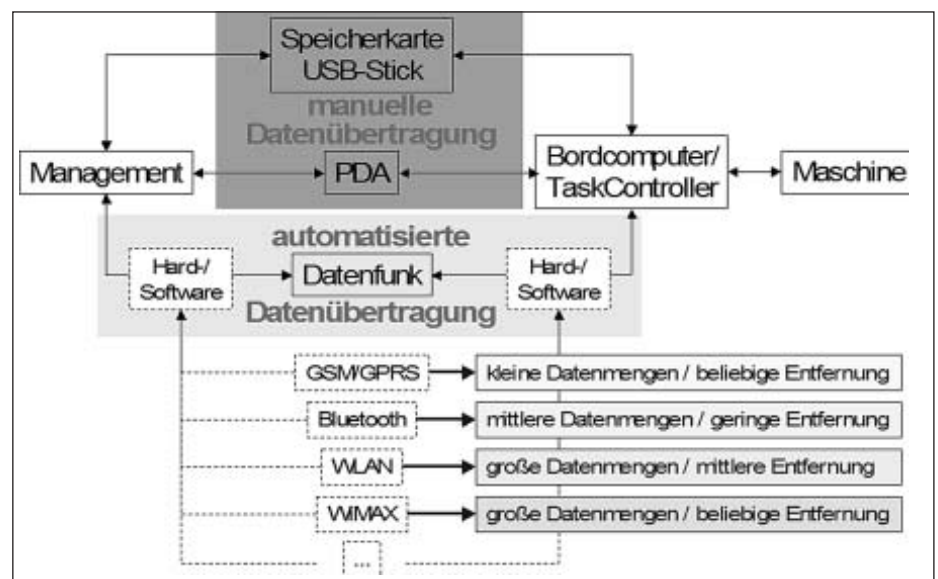


Bild 1: Technische Wege der Datenübertragung in betrieblichen Informationssystemen

Fig. 1: Technical diversification of data transfer in farm management information systems

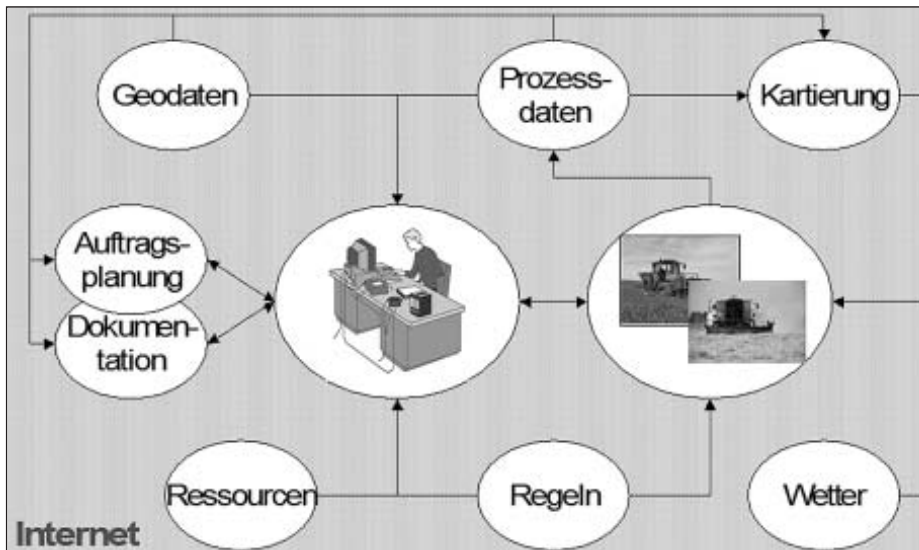


Bild 2: Beispiel einer zukünftigen Service orientierten Architektur für betriebliche Informationssysteme

Fig. 2: Example of a future Service Oriented Architecture for farm management information systems

Service orientierte Architekturen für vernetzte Informationssysteme

Der zunehmend automatisierte Austausch von Daten und Informationen wird nicht nur innerhalb der Betriebsgrenzen stattfinden. Die Nutzung leistungsfähiger Serveranwendungen und damit des Internets für die Datenverarbeitung und -nutzung in vernetzten Informationssystemen bietet gegenüber heutigen lokalen EDV-Systemen deutliche Vorteile. In einer Service orientierten Architektur können unterschiedliche Dienste über standardisierte Web-Service-Schnittstellen vernetzt werden. Dies ermöglicht bei hoher Spezialisierung der einzelnen Dienste auf bestimmte fachlich begrenzte Aufgaben gleichzeitig eine flexible und mehrfache Nutzung einmal erfasster Daten für unterschiedliche Zielsetzungen (Bild 2). Bei zunehmender Komplexität der Datenmodelle, die notwendig ist, um die ebenfalls komplexe Realität der Zusammenhänge in landwirtschaftlicher Produktion und Wertschöpfung möglichst gut abzubilden, muss dabei in der Entwicklungsarbeit die Aufgabe im Vordergrund stehen, durch intelligente Vernetzung und Automatisierung die Bedienung und Nutzung der Informationssysteme gegenüber heutigen EDV-Anwendungen zu vereinfachen.

Drahtlose Datenübertragung im Betrieb

Um einerseits den für die Nutzung von Speichermedien genannten Nachteilen zu begegnen und andererseits eine weitgehende Automatisierung der Datenübertragung zwischen Betriebsmanagement und Arbeitsprozess zu ermöglichen, stehen heute eine Reihe unterschiedlicher Methoden der drahtlosen Datenübertragung zur Verfügung. Diese unterscheiden sich hinsichtlich der Verfügbarkeit in der Fläche, der Bandbreite, der Reichweite und der anfallenden Übertragungskosten. Außerdem ergibt sich je nach System ein unterschiedlicher Aufwand für die benötigte technische Infrastruktur und Konfiguration am Betrieb.

Die Mobilfunkstandards GSM und GPRS stehen heute weitgehend flächendeckend zur Verfügung. Durch den Einsatz eines Modems im Datenerfassungssystem der Arbeitsmaschine können Daten direkt ins Mobilfunknetz und damit an jede beliebige Stelle übertragen werden. Allerdings eignet sich dies aufgrund der geringen Bandbreite und der hohen Übertragungskosten nur für generelle Auftragsdaten und aggregierte Prozessinformation, nicht aber für hochauflösende georeferenzierte Prozessdaten. Der Mobilfunkstandard UMTS verfügt über eine höhere Bandbreite, ist jedoch vor allem in ländlichen Räumen nicht flächendeckend vorhanden und die Übertragungskosten sind ebenfalls hoch. Für die Übertragung großer Datenmengen im Betriebsbereich eignen sich die Funkstandards Bluetooth und Wireless Local Area Network (WLAN). Dazu ist die Einrichtung eines Netzwerkes nötig. Bluetooth-Geräte lassen sich ad-hoc vernetzen.

Zum Aufbau eines WLAN muss neben dem WLAN-fähigen Datenerfassungsgerät ein Access-Point eingerichtet werden, der die Übertragung von Daten aus und in ein lokales Netzwerk oder das Internet ermöglicht. Es kann dabei eine Strecke von etwa 10 bis 100 m drahtlos überbrückt werden. In den nächsten Jahren werden neue Breitbandnetze, wie etwa WIMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access) ausgebaut werden. Diese ermöglichen dann, vergleichbar zum heutigen Zugriff auf Mobilfunknetze über Mobiltelefone, den drahtlosen Zugriff auf das Internet ohne eigenen Netzwerkanschluss, und das bei sehr hohen möglichen Datenübertragungsraten. Damit wird die direkte Einbindung von mobilen Arbeitsmaschinen in internetbasierte Informationssysteme möglich. Die unterschiedlichen Datenübertragungstechniken und ihre Eigenschaften bezüglich Reichweite und zu übertragender Datenmengen sind in Bild 1 dargestellt.

Neben der Datenübertragung zwischen Arbeitsprozess und Betriebsmanagement könnte in Zukunft auch die Nutzung sogenannter ad-hoc-Sensornetze eine bedeutende Rolle auf dem landwirtschaftlichen Betrieb spielen. Als Beispiel sei eine Vielzahl von preisgünstigen, auf der Betriebsfläche verteilten Sensoren zur kleinräumigen Messung der Bodenfeuchte genannt, die mit Hilfe des Übertragungsstandards ZigBee verbunden, kontinuierlich Informationen liefern. Dabei dient jeder Netzwerkteilnehmer gleichzeitig als Verstärker, so dass in der Summe auch Entfernungen von mehreren Kilometern überbrückt werden können.

Vorschau

In der August-Ausgabe Ihrer LAND-TECHNIK finden Sie:

- Einsatz eines Mähhäckslerprototyps für die mechanisierte Landschaftspflege
- Abgasemissionsverhalten rapsölkraftstoffbetriebener Traktoren
- Komfortrelevante Eigenschaften von Traktorreifen
- Quantitative Erfassung von Raumluftströmungen in frei gelüfteten Ställen
- Entwicklungstendenzen bei der Tierkennzeichnung
- Analyse der gas- und partikelförmigen Emissionen verschiedener Einstreumaterialien in der Pferdehaltung