

Drahtlos angebunden

Pocket-PCs unterstützen Prozessrechner auch wireless

PDA's können heute zur Datenerfassung, Steuerung- und Regelung eingesetzt werden. Außerdem eignen sie sich dank Bluetooth-Kopplung auch als Bedien- und Beobachtungsgerät: Die Winzlinge können diese Anwendungen oft sogar besser als mobile PCs übernehmen.

Es ist noch gar nicht lange her, dass PCs zum ersten mal die Aufgaben von Prozessrechnern übernommen haben. Inzwischen erobern sich auch Pocket-PCs die Welt der Industrie-PCs. Sie sind dabei weit mehr als nur ein kleiner, kabelloser und kostengünstiger PC-Ersatz, denn dank serienmäßig integrierter kabelloser Datenübertragung per Bluetooth und neuer Tools zur Ausmerzung bisheriger Nachteile in der Applikationsentwicklung eignen sie sich auch für Spezialaufgaben: etwa für die Kommunikation zu Sensoren an schwer zugänglichen Stellen, an rotierenden Teilen, oder für Wartungsdiagnosen „im Vorbeigehen“.

Augenfälligste Vorteile der Pocket-PCs sind die mit einem Handy vergleichbare kleine Bauform und das geringe Gewicht. Durch leistungsstarke Lithium-Ionen Akkus die bis zu einigen Tagen Betriebsdauer ermöglichen, ist für die Mobilität gesorgt. Die Visualisierungsmöglichkeiten, die zur Zeit von 200x320 Pixel VGA bis hin zu 640x400 Pixel VGA reichen, haben sich in der Praxis der Firma Technische Systemprogrammierung Jens Schneeweiss, die seit über vier Jahren in Herten Schnittstellen und Lösungen für Pocket-PCs entwickelt, als durchaus ausreichend für eine Vielzahl von Anwendungen in der Automatisierung erwiesen. Zusätzlich erhöhen bei PDA's in der Regel Touchscreens den Bedienkomfort.

Für Firmen, die Automatisierungsprojekte im Maschinen- und Anlagenbau betreiben, wird daher die Nutzung von PDA's zunehmend interessanter. Bei den bislang standardmäßig zur Datenerfassung, Steuerung und Regelung, Prozessvisualisierung, Diagnose und Überwachung eingesetzten Industrie-PCs lag ein Hauptaugenmerk auf der Integration der eingesetzten Sensoren und Aktoren in das Automatisierungssystem und der Kommunikation über Schnittstellen mit benachbarten und übergeordneten Anwendungssystemen. Die im Normalfall zur Prozessregelung eingesetzten IPCs sind mit entsprechenden Ein- und Ausgangskarten bestückt sowie durch Kabel und Leitungen mit Mess- und Stellgliedern und weiteren Rechnern ihres Automatisierungssystems verbunden. Setzt man nun für bestimmte Applikationen auf Pocket-PCs in Verbindung mit drahtloser Datenübertragung reduziert das nicht nur den Kabelsalat, sondern erleichtert Kontrollaufgaben oder macht diese unter Umständen überhaupt erst möglich: neben der Erreichung von Sensoren an rotierenden Teilen oder schwer zugänglichen Stellen eignet sie sich für die Anwendung im Ex-Bereich und vermeidet die leidigen Probleme mit Steckern. Gerade Bluetooth bietet hier als Standardtechnologie viele Vorteile. Die einzelnen Komponenten lassen sich leicht integrieren und hervorragend für spontane Kommunikationsverbindungen einsetzen.

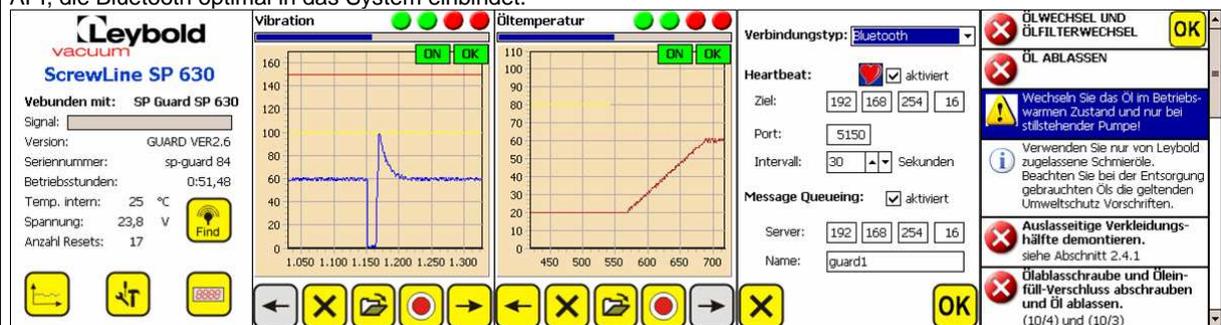
Eine Grundlage dafür ist das in vielen Firmen bereits als Basis für die Entwicklung auf individuellen eingesetzte Echtzeitbetriebssystem Windows CE. Für diese Zwecke bieten sich PDA's mit dem Betriebssystem CE als robuste Seriengeräte gerade zu an; denn auf vielen Ex-geschützten und robusten PDA-Modellen sind Bluetooth-Schnittstellen bereits integriert.

Um ein bestehendes System auf den Bluetooth-Standard umzurüsten, ist der hardwareseitige Aufwand zudem vergleichsweise gering. Es werden nur so genannte Bluetooth-Enabler benötigt, die an die bestehenden Schnittstellen gesetzt werden. So lassen sich bestehende Systeme nahtlos in ein Bluetooth-Funknetzwerk einbinden.

Applikationsbeispiel Degussa

Als Beispiel dient eine für Leybold Vacuum Maschinen erstellter Diagnose- und Wartungsservice. Für die ausgewählte Pumpe lassen sich Daten wie z.B. Vibration und Öltemperatur grafisch darstellen. Weitere Linien geben Aufschluss über Grenzwerte. In der rechten oberen Ecke des Displays werden beim Screenshot zwei und drei darüber hinaus Warnmeldungen in Form von roten Punkten angezeigt.

Neben der Möglichkeit des Abrufens und Anzeigens von Maschinendiagnosedaten ist das Gerät auch in der Lage Wartungen zu dokumentieren und Vorgänge zu unterstützen. Nach Auswahl eines Wartungsdienstes werden auf dem Display die einzelnen Wartungsschritte angezeigt, die nun der Reihe nach abzuarbeiten sind. (Screenshot ganz rechts). Um für derartige Anwendungen eine hohe Betriebssicherheit zu gewährleisten, beschränkt das .NET-Framework den Zugriff auf sämtliche systemnahe Hardware des Pocket-PC. Dadurch wird die Nutzung des Bluetooth-Stacks von .NET-Compact-Framework-Anwendungen heraus möglich. BT-Control ergänzt diese Laufzeitumgebung um eine zusätzliche API, die Bluetooth optimal in das System einbindet.



Dieses Bild zeigt fünf Screenshots einer Diagnose und Wartungsservice-Applikation von Pumpen mit auszuführenden Wartungsschritten.

Ebenso wie die Softwareentwicklung auf Desktop- und Serversystemen, wird auch die Entwicklung unter Windows CE/Pocket-PC von Microsoft Visual Studio als Entwicklungsplattform unterstützt.

Um die Bluetooth-Technologie für Anwendungen in der Prozessautomatisierung interessant zu machen, muß allerdings im Softwarebereich erst eine Problemlösung gefunden werden. Denn die serielle Bluetooth-Verbindung, die in Form eines virtuellen COM-Ports abgebildet wird, eignet sich dafür nur bedingt. Als Nachteile stehen die niedrigen Kapazitäten der virtuellen Verbindungen und die Notwendigkeit eines manuellen Verbindungsaufbaus von einem PDA zu einem Sensor der Nutzung von PDAs für die Prozesssteuerung vielfach im Weg. Bei der hier vorgestellten Variante löst daher das Produkt BT-Control über die Integration des .NET-Compact-Framework von Microsoft dieses Problem.

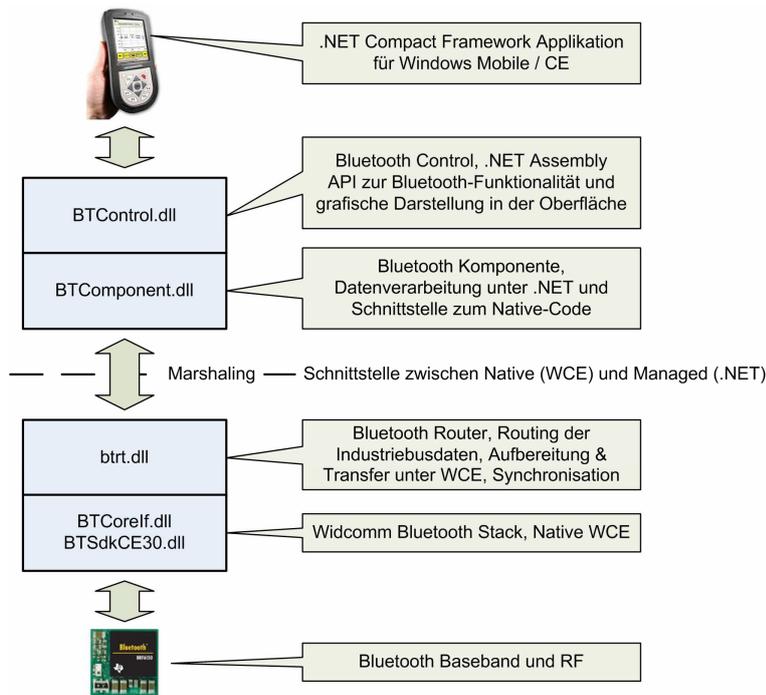
Das .NET-Compact-Framework bietet zur Anbindung via Bluetooth eine Fülle von grafischen Softwarekomponenten, die den Programmierer bei der Applikationsentwicklung effektiv unterstützen. Auch sind .NET-Applikationen besonders stabil und eignen sich somit auch für wenig fehlertolerante Einsatzbereiche.

Bluetooth-Schnittstelle: Umsetzung auf dem Pocket-PC

Bislang sucht man auf den PDAs vergeblich nach einer Software-Schnittstelle, die aus dem .NET-Compact-Framework den Zugriff auf die Bluetooth-Funktionalität des Gerätes erlaubt. Microsoft hat in sein neues Betriebssystem CE.NET 5.0 zwar ein .NET-Assembly für den Zugriff auf Bluetooth integriert, allerdings wird dabei nur der hauseigene Bluetooth-Stack unterstützt.

Besonders stark verbreitet ist der Widcom-Stack, der zum Beispiel in Windows-betriebenen Pocket-PC von HP/Compaq arbeitet. Auf dessen Stack setzen die Tools von BT-Control auf. Das Anwender-Control bietet die Benutzer-API (Application Programming Interface) an und sorgt sowohl im Designmodus als auch zur Laufzeit der Applikationen für die Darstellung auf dem verwendeten mobilen Gerät. Die Herausforderung bei der Implementierung dieser Schnittstelle besteht darin, die Daten auf geeignete Art und Weise zwischen der .NET-Umgebung und dem systemnahen Code zu transferieren. Hier liefert die Kombination aus Windows-Benachrichtigung, Platform-Invoke und Marshaling gute Ergebnisse in Bezug auf Asynchronität und Funktionalität.

Das BT-Control steht nach der Installation in der sogenannten Visual Studio Toolbox zur Verfügung. Bei der Verwendung dieses Controls wird auf die Bluetooth-Control-Assembly verwiesen.



BT-Control integriert sich in die Visual-Studio-Umgebung von Microsoft und stellt dem Anwendungsentwickler Komponenten über eine Toolbox per Mausklick sowie die komplette API zur Verfügung.



Bluetooth bietet Vorteile weil die drahtlose Datenübertragung Kabelsalat zu reduzieren hilft und Kontrollaufgaben gerade an schlecht zugänglichen Stellen teilweise erst ermöglicht. (Symbolbild: Degussa)

Hier stehen Methoden zur Verfügung, die die Nutzung von Kanälen zu den Bluetooth-Knoten ermöglichen. Weiterhin sind Informationen wie Feldstärke oder Informationen zu benachbarten Bluetooth-Knoten abrufbar oder werden durch Benachrichtigungen abgebildet. In der Designer-Oberfläche stellt sich die Komponente als Symbol mit drei Signalen dar: Status der Verbindung, gesendete Daten und empfangene Daten. Diese werden zur Laufzeit visualisiert.

Mittels BT-Control lassen sich somit Telegramme über das serielle Bluetooth-Profil abbilden. Das Pocket-PC-basierte Gerät kommuniziert direkt über Bluetooth mit den Sensoren und übernimmt die Datenerfassung und -verarbeitung. Das bedeutet: Voller gleichzeitiger Zugriff auf mehrere Sensoren, sichere Steuerung der Kommunikation durch die Applikationssoftware sowie mobile Auswertung der drahtlos erhaltenen Messwerte auf dem Pocket-PC.

Dieser integrative Ansatz bietet dem Anwender somit einerseits die Vorteile der kabellosen Datenerfassung, und eröffnet ihm andererseits zusätzliche Optionen in Punkto mobiler Datenverarbeitung. So kann eine Pocket-PC-gestützte Software im Vorübergehen mit den zu wartenden Einheiten korrespondieren, über die Wartungsnotwendigkeit entscheiden und zurück am zentralen Rechner für einen automatischen Datenabgleich

mit dem Prozessleitsystem sorgen. Zugleich hält die Software in ihrer Datenbank die Geschichte jedes einzelnen Geräts vor Ort parat.

Ein großer Vorteil der Funkübertragung ist, dass sich mehrere virtuelle Verbindungen zu einer Vielzahl von Sensoren aufbauen lassen. Außerdem ist es sinnvoll, die Konfiguration in die Anwendungen zu integrieren, um verschiedene Sensoren über eindeutige IDs anzusteuern, so dass Verwechslungen für die Anwender ausgeschlossen werden.

Fazit: Vor allem bei Automatisierungsprojekten für Einzelanwendungen oder Kleinserien mit speziellen Anforderungen stellt die Anpassung und der Einsatz von PDAs eine attraktive neue Option für Anwendungsentwickler dar, nicht zuletzt weil die Geräte auf einer bewährten, robusten Plattform basieren, flexible neue Einsatzfelder eröffnen und dabei noch relativ kostengünstig sind.

(Jens Schneeweiß) (un)

Technische Systemprogrammierung Jens Schneeweiss

Tel. (+49 23 66) 30 53 30

jens@schneeweiss.de