

µWeb Starterkit für das Embedded Internet

Step by step ins Internet

Ben Hoelke

Die Nutzung des Internets zur Verbindung von Embedded Systemen ist eine komplexe Entwicklungsaufgabe, die sich nur in wenigen Fällen sinnvoll Inhouse und On Board realisieren lässt. Mit den speziell für die Machine2Machine-Kommunikation konzipierten und untereinander voll kompatiblen µWeb-Modulen für Ethernet, GSM, ISDN oder Modem und einer anwendungsorientierten Entwicklungsumgebung lässt sich die Connectivity schnell und ohne spezifische Telekom-Programmierkenntnisse herstellen und testen.

µWeb ist eine komplette Systemlösung zur Kontrolle und Steuerung von Maschinen jeglicher Art über das Internet. Es besteht aus einem Bundle von Hard- und Software, das speziell für die industrielle Internet-Kommunikation entwickelt wurde, um dezentrale Daten mit zentralen Datenbanken zu synchronisieren und ereignisorientiert Meldungen und Befehle abzusetzen und zu empfangen.

Das Starterkit beinhaltet ein in etwa scheckkartengroßes, mit eigener Intelligenz ausgestattetes Host-Interface nach Wahl (Ethernet, GSM, ISDN oder Modem), ein Evaluierungsboard, Konfigurations- und Betriebssoftware sowie Webspaces zur Abbildung der Applikation auf einem zentralen Internet-Server. Die Anbindung der Embedded Systeme kann sowohl über serielle Schnittstellen als auch über digitale oder analoge I/Os erfolgen. Darüber hinaus ist das EVA-Board mit Potentiometern, Schaltern und LEDs bestückt, sodass die µWeb-Technologie zunächst auch ohne die Anbindung eigener Peripherie ausgiebig getestet werden kann.

Inbetriebnahme

Für die Inbetriebnahme des Starterkits werden rund 10 Minuten benötigt. Hierzu muss die Verbindung des Kommunikationsmoduls mit dem Evaluation-Board und dem Kommunikationsnetz hergestellt werden. Danach wird die Einwahlnummer für die Internet-Connectivity eingestellt. Dies kann sowohl hardware- wie softwareseitig erfolgen. Ist diese Einstellung gemacht, wird das System mit dem Stromnetz verbunden und alle Switches auf dem EVA-Board auf OFF gestellt, um das System zum Senden und Empfangen von Daten betriebsbereit zu schalten.

Nach wiederholtem Schalten des ersten Switches auf ON erfolgt die Anmeldung des Systems bei der zentralen Internet Datenbank des μ Web-Webmoduls. Alle aktuellen Betriebszustände werden dabei mit einem Echtzeitstempel an die Datenbank übermittelt. Neue Betriebszustände können durch nochmaliges Aus- und Einschalten des ersten Switches übertragen werden.

Die erste Fernüberwachung und -steuerung ist dann mittels herkömmlichen Webbrowser auf der speziell für das Starterkit vom Hersteller zentral eingerichteten Homepage möglich. Zur Änderung der Einstellungen müssen lediglich die gewünschten Betriebszustände durch anklicken modifiziert werden und über eine Downloadtaste an das Starterkit gesandt werden. Neben diesen beiden Funktionen besteht zusätzlich die Möglichkeit, sich die Historie des Embedded Systems in Form einer Tabelle anzuschauen und Reporte zu generieren, die per eMail oder SMS an eine beliebige Adresse gesandt werden können.

Einsatzbereiche

Sind diese ersten Schritte gemacht, geht es an die weitere Entwicklung der eigenen Embedded Internet Applikation, die je nach Bedarf unterschiedlich ausgelegt werden kann und für die 1MB RAM und 1 MB Flash zur Verfügung stehen: μ Web-Module eignen sich mit ihrem integrierten AMD 186 Prozessor insbesondere für die direkte Anbindung der Feldebene (z.B. zum Einsatz in Stromzählern) wobei sie hier selbst die lokale Intelligenz übernehmen. Darüber hinaus sind Anwendungen sinnvoll, bei denen die μ Web-Module als Subsystem in mikrocontrollergesteuerten Geräten eingebaut werden, um die Internet-Connectivity herzustellen. Aber auch innerhalb von komplexeren lokalen Netzen eignet sich der Einsatz der Web-Module, die dann entweder als zentraler Webserver in das lokale Netz implementiert werden oder aber als Subsystem von z.B. Datenloggern die Gateway- bzw. Webserver-Funktion herstellen. Gegenüber Embedded PC basierten Systemen überzeugen die μ Web-Module durch ihre einfache Programmierung in C und das keine Lizenzkosten für z.B. das Betriebssystem anfallen.

Anschluss der Embedded Systeme

Zum Anschluss der eigenen Embedded Systeme stehen auf dem Evaluation-Board zwei serielle Schnittstellen (1 x RS 232 und 1 x RS232 oder RS485 (über Jumper selektierbar)) zur Verfügung. Einfachere Applikationen können zusätzlich über je vier analoge 8-Bit Ein- und Ausgänge und/oder je vier digitale 4-Bit I/Os angebunden werden. Zu Testzwecken befindet sich auf dem EVA-Board auch eine Entwicklungsumgebung, in die kundenspezifische Bauteile integriert werden können.

In Endanwendungen erfolgt die Anbindung der μ Web-Module an das Embedded System über ein 24-poliges IDC-Kabel. Die Konfiguration kann dabei sowohl remote über die Internetverbindung oder aber vor Ort über RS232-Schnittstelle erfolgen.

Programmierung kundenspezifischer Applikationen

Sind die eigenen Embedded Systeme mit dem EVA-Board verknüpft, kann die Programmierung kundenspezifischer Anwendungen erfolgen. Hierzu installiert man die μ Web-Softwaretools auf einen PC, der über mindestens 16 MB RAM und 1,2 GB Festplattenkapazität verfügen sollte. Konfigurierbar ist jegliche nur denkbare internetbasierte Kommunikation mit den Embedded Systemen, da alle μ Web-Module bereits die wichtigsten Internetprotokolle und Dienste implementiert haben: Unterstützt wird z.B. der Datenaustausch mit entfernten Internetdatenbanken und Browsern durch Web Server Funktionen auf Basis von HTML und Java Script, SMTP E-Mail Client, FTP Filetransfer und TELNET Terminalemulation. Mittels TCP/IP, UDP, ICMP und DHCP wird die Peer-to-Peer Kommunikation des Embedded Systems mit anderen Geräten über das Internet ermöglicht. Die Einwahlmodule für GSM, PSTN, ISDN oder Ethernet nutzen PPP zum Verbindungsaufbau mit dem Internet, wobei das ISDN-Modul auch den B-Kanal nutzen kann.

Programmierung leicht gemacht

Im Detail muss sich der Anwendungsprogrammierer jedoch nicht mit Internet und Telekommunikationsprogrammiersprachen auskennen, denn er kann seine spezifische Applikation in C programmieren und wird darüber hinaus durch ein leicht zu handhabendes Application Programming Interface (API) unterstützt. Das API verfügt über eine Bibliothek vorprogrammierte Befehle wie z.B. "Call_send-eMail", um komplizierte Kommunikationsroutinen einfach und ohne Internet- und Telekom-Programmierkenntnisse erstellen zu können. Neben diesen kommunikationsspezifischen Befehlsroutinen verfügt die Bibliothek zusätzlich auch über umfangreiche Regelalgorithmen für die Steuerung der Embedded Systeme. Als μ Web-C-Compiler dient Watcom aus dem Hause Sybase und ist im Lieferumfang bereits enthalten. Dadurch, dass Watcom als Open Source zur Verfügung steht, fallen weitere Lizenzgebühren auch für die Endanwendung nicht an. Ist die kundenspezifischen Applikation programmiert, kann die Übertragung des Codes an das μ Web-Modul über X-Modem oder FTP erfolgen.

Die Homepage des Embedded Systems programmieren

Für die Konfiguration der Managementfunktionen auf dem zentralen Sever für die Embedded Systeme ist im Starterkit die Freeware μ Weave lite enthalten. Mit ihr können alle wesentlichen Konfigurationen erstellt werden, die man für die Evaluierung der Embedded Internet Kommunikation benötigt. So kann mit

µWeave sowohl die zentrale Web-Datenbank konfiguriert werden als auch das Webseitendesign erstellt werden. Bei der Programmierung wird der Benutzer intuitiv durch das Menü geführt und kann Applikations-Details eingeben, Datenbankfelder definieren, Website-Templates mit vorgefertigten Texten und Grafiken erstellen, Regeln für Trigger-Reports aufstellen und E-Mail-Meldungstexte generieren. Mit wenigen Bedienschritten ist es dann möglich, diese Daten an die Internet Website des Embedded Service Providers zu übertragen, von der aus dann die automatische Synchronisation mit dem µWeb-basierten Embedded System erfolgt. Wahlweise kann die Übertragung und Synchronisation auch direkt zwischen dem Entwickler-PC und µWeb-Modul erfolgen.

Für die Datensynchronisation der Internetdatenbank (HTML / TCP/IP) mit industriellen- und/oder Office Datenbanken (SQL, ODBC..) ist optional ein Datenbankintegrationstool verfügbar. Damit können Embedded Systemdaten direkt an Exel-Tabellen oder ERP-Systeme übertragen werden. Ist dieser Schritt gemacht, steht der Automatisierung des Managements von Embedded Systemen alle Türen und Tore offen.

Einheit in Vielfalt

Um es den Embedded Systemen und damit den Entwicklern dieser so einfach wie möglich zu machen, ihre Systeme internetfähig zu machen, werden die µWeb-Module für alle existierenden und zukünftigen Lösungen mit identischen Formfaktoren ausgelegt und sind steckerkompatibel. Es muss folglich nicht zu Beginn der Hardwareentwicklung nicht entschieden werden, ob denn nun das System über Modem, ISDN, GSM oder über Ethernet in LANs oder WANs kommunizieren muss. Auch die Applikationsprogrammierung muss beim Wechsel des Telekommunikationsnetzes nicht verändert werden, denn die API-Routinen wie z.B. "Call_send-eMail" werden von dem Kommunikationsinterface entsprechend interpretiert. Zur Verfügung stehen derzeit folgende Kommunikationsmodule:

Preise und Verfügbarkeit

Die Starterkits sind ab sofort verfügbar und kosten zwischen 319,00 Euro und 479,00 Euro (Modem Starterkit / GSM Starterkit).

µWeb

µWeb ist eine Core-Technologie für die Anbindung von Embedded Systemen zur Machine2Machine-Kommunikation an das Internet. Neben den erforderlichen Hardwaremodulen zur Anbindung der Embedded Systeme an das Internet liefert die µWeb-Technologie auch die passenden Softwaretools und Web-Services zur Programmierung und zur Remote Control von Embedded Systemen via Internet. Der Einsatz der µWeb-Technologie eignet

sich insbesondere für OEM-Entwickler von Embedded Systemen, die Internet Funktionalitäten in Ihre Geräte implementieren möchten, nicht jedoch den Entwicklungsaufwand für die Connectivity leisten wollen.

Die Wahl des Weges ins Internet ist offen und je nach Kundenbedarf Footprint-kompatibel auswechselbar. Derzeit stehen Embedded Module für Modem-, ISDN-, GSM- und Ethernet-Verbindungen zur Verfügung. Die Anbindung der Embedded Systeme kann sowohl über serielle Schnittstelle als auch über digitale oder analoge I/Os erfolgen.

Round Solutions

Round Solutions (www.roundsolutions.com) ist Kooperationspartner des Technologiegebers Complementary Technologies Ltd. und Distributor für µWeb für Deutschland, Österreich und die Schweiz. Von der im August 2001 gegründeten Niederlassung in Frankfurt aus werden OEM-Kunden mit dem kompletten Service für die Implementierung der µWeb-Technologie versorgt. Zu den Anwendern zählen schon heute Firmen wie Siemens und ABB. Mittelfristig ist der Ausbau des Portfolios um weitere ergänzende Produktlösungen geplant.

Pressekontakt

Michael Hennen

SAM'S Network
Schulstraße 2
52134 Herzogenrath

Telefon: 02407/9517600
Telefax: 02407/9517605
MichaelHennen@t-online.de

Leserkontakt

Ben Hoelke

Round Solutions Ltd.
Zaunweg 4
63303 Dreieich

Telefon: 06103/960510
Telefax: 06103/960509
ben.hoelke@roundsolutions.com
<http://www.roundsolutions.com>