

Im gesamten Haushalt

Grenzenlose Verbindung

In der heutigen, hochgradig vernetzten Welt erwartet man inzwischen sowohl im beruflichen als auch im privaten Umfeld von elektronischen Geräten zunehmend, dass sie immer und überall miteinander verbunden werden können. Deshalb stellt Ethernet-Konnektivität für eine breite Palette von Anwendungen, u.a. bei Fernbedienungen, mobilen Kassenterminals, Verkaufsautomaten, Sicherheitssystemen und Medizingeräten sowie vernetzten industriellen und Automobilanwendungen nicht nur zunehmend einen Wettbewerbsvorteil dar, sondern ist bereits ein Muss geworden.

Hersteller von Elektronikgeräten für professionelle oder Verbraucheranwendungen brauchen kostengünstige, einfach umzusetzende Entwicklungsvorgaben, um ihren Kunden Ethernet-Konnektivität bieten zu können, ohne dass sich dies erheblich auf Markteinführungstermin und Gerätekosten niederschlägt.

Die Anforderungen

Entscheidend bei der Bereitstellung einer einfach zu implementierenden Konnektivitätslösung ist es, den richtigen applikationsspezifisches Standardprodukt-(ASSP)-Ethernet-Mikrocontroller auszuwählen, der dann von einer Reihe integrierter Softwareanwendungen und interner Schnittstellen sowie einer robusten Hardware- und Software-Entwicklungsumgebung unterstützt wird. Im Idealfall sollte der ASSP-Controller über eine 50-MHz-Kern-CPU verfügen, um eine hohe Verarbeitungsleistung zu garantieren. Außerdem sollte er mit einer eingebetteten Internet-Softwarereihe mit integriertem präemptivem Multitasking-Echtzeitbetriebssystem (RTOS) und einem für eingebettete Systeme optimiertem TCP/IP-Protokoll-Stack ausgestattet sein.

Zur weiteren Grundausstattung sollte auch ein ausreichender, programmierbarer On-Chip- und Off-Chip-Flash- und SRAM-Speicher (üblicherweise 256 KB programmierbarer On-Chip-Flash-Speicher, 16 KB On-Chip-SRAM-Speicher und 1 MB externer Flash-Speicher), ein 10/100 Base-T-Ethernet-MAC, eine stromsparender, program-

mierbare PLL und ein On-Chip-Quarzoszillator gehören. Darüber hinaus sollte eine breite Auswahl an Schnittstellen wie JTAG, UART, GPIO und SPI sowie eine externe Bus-Schnittstelle zur Verfügung stehen, um für Flexibilität beim Anschluss möglichst vieler Geräte zu sorgen.

Betrieb einer Modelleisenbahn über das Heim-Netzwerk

Das ideale Ethernet-Konnektivitäts-ASSP sollte über eine Reihe unterschiedlicher Funktionen verfügen, um den Energieverbrauch möglichst niedrig zu halten, wie beispielsweise:

- ▶ Die Möglichkeit, im Normalbetrieb On-Chip-Peripherie unabhängig per Software und Clock-Gating an- bzw. ausschalten zu können,
- ▶ einen Stoppbefehl-Modus,
- ▶ einen Schlaf-Modus.

Zur Kostenreduzierung und zur Verkürzung der Entwicklungszeit sollte das ASSP von einer Reihe robuster Hardware- und Software-Tools unterstützt werden.

So wird beispielsweise der Ethernet-Konnektivitäts-Flash-Mikrocontroller eZ80AcclaimPlus! von Zilog von den Zdot-Einplatinenrechnern (SBCs) des Unternehmens unterstützt. Derartige SBCs ermöglichen eine schnelle, eingebettete Machbarkeitsprüfung, bieten Flexibilität bei der Entwicklung und können sogar auf Produktionsebene als Ersatzlösung dienen, um die Markteinführungszeit zu verkürzen. Die unterstützende Entwicklungssoftware sollte einen vollständigen ANSI-C-Compiler, einen Konverter von Webseiten nach C, Web-Autorentools und eine integrierte Entwicklungsumgebung (IDE) mit Assembler, Linker, Debugger und Simulator bieten.

Hausautomatisierung mit Ethernet Connectivity Microcontroller

Grundlegend kann man sagen, dass ein Ethernet-Konnektivitäts-Mikrocontroller wie der eZ80AcclaimPlus! von Zilog an einem Ende eine Internetverbindung, am anderen Ende eine Mehrzwecksteuerung bereitstellt. In den Controller eingebettet ist ein Mini-Webserver, der als Schnittstelle für beliebige Webbrowser und für den Dialog mit dem Heimautomatisierungssystem dient. Im Wesentlichen verbindet das Gerät so das Internet mit den zu steuernden Geräten.

Bisher lag eines der größten Probleme bei der Implementierung Ethernet-basierter Heimautomatisierung in der Zeit, die ein PC braucht, um hochzufahren und den Webbrowser zu starten. Aufgrund der damit verbundenen Prozesse kann es Minuten dauern, bis ein PC den entsprechenden Browser aufgerufen hat und man die Heimautomatisierung bedienen kann. Durch die Einführung neuer drahtloser Geräte, wie z. B. des iPhone von Apple Computer, kann innerhalb von Sekunden auf das Heimautomatisierungssystem zugegriffen werden, falls es über eine drahtlose Verbindung verfügt. Die Konvergenz des iPhone und des eingebetteten Webservers ermöglicht so eine einfache, praktische und relativ preiswerte Installation.

Die Realisierung

Voraussetzung für den Einsatz eines leicht zu bedienenden Heimautomatisierungssystems ist die Entwicklung einer entsprechenden Heimautomatisierungs-Internetseite. Dies kann über ein handelsübliches Web-Autorentool, wie z. B. Front Page von Microsoft, erfolgen. Das Entwicklungs-Tool muss auch in der Lage sein, Webinhalte auf der Ebene der integrierten Entwicklungsumgebung zu implementieren. Mithilfe die-

▶ AUTOR

Steve Pope ist Systemarchitekt bei Zilog, San Jose, Kalifornien
Michelle Leyden-Li, Marketingleiterin, Zilog, San Jose, Kalifornien

ser Tools wird die Anwendungs-Webseite programmiert und in den Flash-Speicher des eingebetteten Webservers übertragen (für ein Heimautomatisierungssystem beansprucht ein Webserver normalerweise 1 MByte Speicher.) Eine ganze Reihe von Haushaltsgeräten, u. a. Beleuchtungs-, Alarm-, Unterhaltungs-, Bewässerungs-, Heizungs- und Klimaanlage können auf einfache Art und Weise konfiguriert werden, sodass sie auf der Webseite laufen. In einem nächsten Schritt wird die Webseite in das Ethernet-Konnektivitäts-ASSP eingebettet und der Mikrocontroller in das Heimnetzwerk integriert. Da die meisten Heimnetzwerke über einen drahtlosen Zugangsknoten verfügen, kann jetzt jedes beliebige Drahtlosgerät, z. B. ein Handy oder ein WLAN-fähiger Laptop-Computer, benutzt werden, um über den Browser im Heim-Internet alle Geräte zu steuern, die so konfiguriert worden sind, dass sie über die Heimautomatisierungs-Webseite laufen. Dabei sei angemerkt, dass bei einer derartigen Installation die angeschlossenen Anlagen natürlich trotzdem auf die ursprünglich vorgesehene Art und Weise betrieben werden können.

Einige Beispiele

Sicherheitsanlagen

Natürlich kommen beim Zugriff auf die Alarmanlage über das Internet Bedenken hinsichtlich der Sicherheit auf. Wenn der Hausbesitzer über Internet auf die Alarmanlage zugreifen kann, wieso dann nicht jeder andere auch? Diese Bedenken können jedoch leicht ausgeräumt werden. Alarmanlagen sind mit den Überwachungssystemen der Wach- und Schließgesellschaft entweder über ein Kabelmodem oder über DSL verbunden. In den eingebetteten Webserver kann daher sehr einfach eine Firewall eingebaut werden, die nur das ganz persönliche Drahtlosgerät des Hauseigentümers erkennt und nur ihm Zugang zum Browser gewährt. Alternativ kann auch ein Passwortschutz in das System eingebaut werden, der größere Sicherheit und flexibleren Zugang ermöglicht. Zur Steuerung der Alarmanlage per Internet muss diese über eine RS-232- bzw. RS-485-Schnittstelle verfügen. Die Anlage wird dann über die Schnittstelle mit dem eingebetteten Webserver im Heimnetzwerk verbunden.

Diese feste Verdrahtung ist notwendig, um Fehlalarme zu vermeiden. Auf die Alarmanlage kann dann über das Internet zugegriffen werden, z.B. um den Systemstatus abzurufen, die Anlage ein- bzw. auszuschalten, Systemwarnungen zu empfangen, oder, im Falle eines Alarms, den Sicherheitsdienst zu kontaktieren.

Geräte der Unterhaltungsindustrie

Zur Steuerung der Unterhaltungsgeräte über das Internet ist es notwendig, einen IR-Controller über die serielle Schnittstelle an den Webserver anzuschließen. Der IR-Controller, der sämtliche zur Steuerung der Un-



Bild 1: Beispiel eines Heimautomatisierungssystems. Die Steuerung einer Modelleisenbahn kann mit demselben Gerät erfolgen, mit dem auch der Fernseher bedient wird und vieles andere mehr.

terhaltungsanlage notwendigen Kodierungen enthalten muss, wird so installiert, dass er sich in direkter Sichtweite der Anlage befindet. Die Webseite sollte so konfiguriert sein, dass es genau so leicht ist, die Anlage vom Drahtlosgerät aus zu steuern wie über die ursprüngliche Fernsteuerung.

Beleuchtung

Die automatische Steuerung der Beleuchtungsanlage geschieht heutzutage häufig über einen drahtlosen Kommunikationsstandard namens Z-Wave. Der Anschluss der Beleuchtungsanlage an das Heimnetzwerk erfordert daher eine Platine, die Z-Wave in das RS-232-Protokoll konvertiert. Anschließend werden dann Z-Wave-kompatible Schalter entweder an der Steckdose (für ein-

zelne Lampen) oder am Wandschalter (für permanent installierte Beleuchtungsanlagen) angebracht. Diese typische Konfiguration kann auch mithilfe des so genannten X-10 Standards erfolgen, der über das Stromnetz funktioniert, aber nicht ganz so zuverlässig wie der Z-Wave Standard ist.

Heizungsanlage

Der Thermostat wird üblicherweise über ein RS-485-Kabel gesteuert, das fest zwischen der Schnittstelle des eingebetteten Webservers und dem Thermostat verlegt wird.

Durch die Automatisierung der Unterhaltungs-, Heizungs- und Beleuchtungsanlagen können Hausbesitzer erreichen, dass die häusliche Umgebung genau ihren Vorstellungen entspricht, wenn sie nach einem langen Arbeitstag, einem romantischen Abend oder einem Winterspaziergang wieder nach Hause kommen.

Weitere Anlagen, die über den eingebetteten Webserver gesteuert werden können, könnten z. B. über eine RS-485-Schnittstelle angeschlossene Bewässerungsanlagen oder sogar eine Modelleisenbahnanlage sein. Über die eingebettete Webseite kann man dann mehrere Züge auf demselben Gleis fahren lassen, die Zuggeschwindigkeit regeln und Züge über Weichen das Gleis wechseln lassen, ohne dass – zum Bedauern zuschauender Kinder, aber zur Freude ernsthafter Modelleisenbahner – irgendwelche Züge zusammenstoßen.

Schlussbemerkung

Schon seit etlichen Jahrzehnten wird darüber nachgedacht, Haushaltsgeräte über den Computer zu steuern. Durch die Konvergenz geeigneter Ethernet-Konnektivitäts-Mikrocontroller mit Drahtlosgeräten wie dem iPhone können Automatisierungssysteme leichter installiert und bedient werden. Obwohl die genannten Beispiele sich auf die Automatisierung im Haushalt beziehen, kann derselbe Ansatz auch in Bürogebäuden, Krankenhäusern, Schulen oder Geschäften bzw. im Bereich Medizingeräte oder Industriesteuerungen Anwendung finden. (sb)

	infoDIRECT	405ei0208
www.elektronik-industrie.de		
▶ Link zu Zilog		