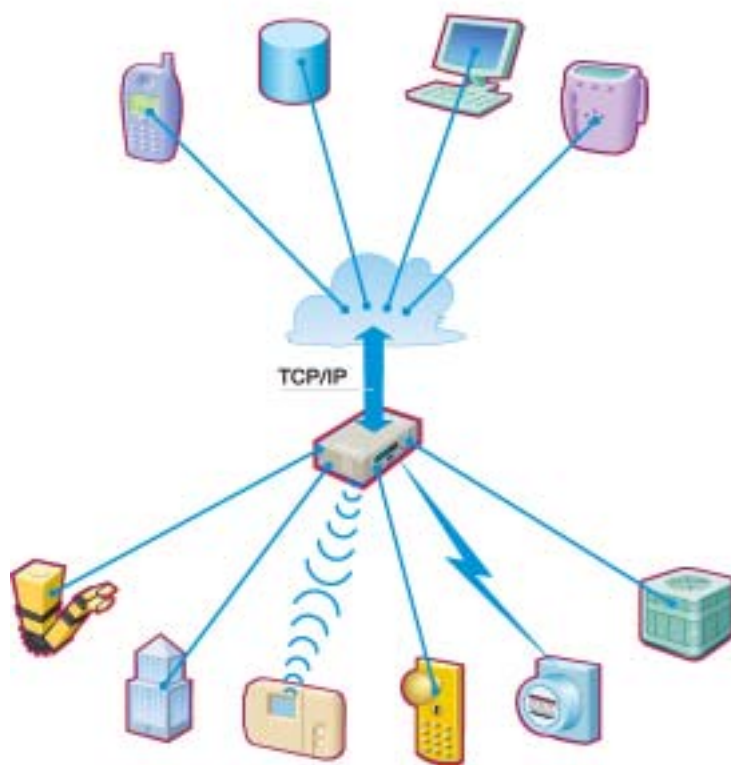


Schnell und einfach Geräte vernetzen

Lösungskonzepte für die Vernetzung vorhandener und zukünftiger elektronischer Systeme

Die Vernetzung elektronischer Geräte und Systeme ermöglicht eine Vielzahl neuer Applikationen mit attraktivem Marktpotential. Aufgrund des bisher vergleichsweise hohen Aufwands für die Vernetzung konnte sich dieser Trend aber nur in Teilbereichen durchsetzen. Ein neuer Ansatz soll hier Abhilfe schaffen und Geräte-Herstellern eine einfache sowie schnelle Möglichkeit zur Vernetzung neuer als auch existierender Produkte bieten. TODD RYTTING



TODD RYTTING ist Senior Vice President of Engineering bei der emWare Inc.

Smart Device Networking, also das intelligente Vernetzen von Geräten, ist im ‚Post-PC-Zeitalter‘ zu einem wichtigen Thema geworden. Dies liegt unter anderem an der Aussicht auf Fernbedienbarkeit aller nur denkbaren Gerätearten sowie auf die Möglichkeit der Fernfassung von in diesen Geräten gesammelten und erstellten Daten. Diese vielverspre-

chenden Perspektiven beflügeln die Fantasie der Designer von Geräten und Anlagen seit einiger Zeit.

In der Regel ist allerdings festzustellen, dass die meisten Device-Networking-Konzepte nicht den Ansprüchen an praxiserichte Lösungen für den alltäglichen Einsatz genügen, die einen überzeugenden Nutzen bieten müssen. Die typischen Implementierungen sind zu

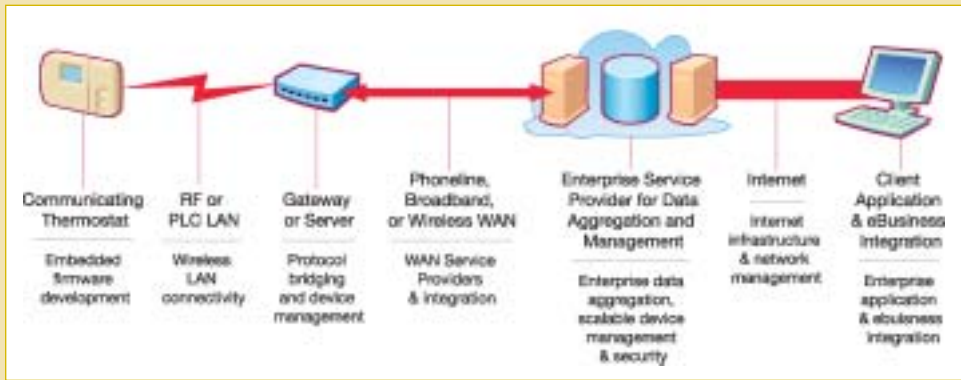


Abb. 1: Infrastruktur für das Power-Management in Privathaushalten

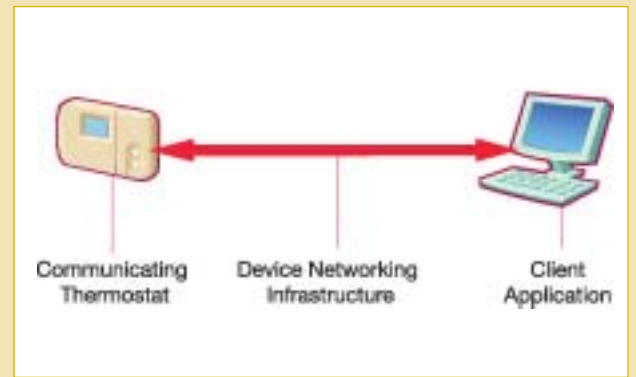


Abb. 2: Vereinfachte Lösung

teuer, basieren auf proprietären Technologien oder Methoden und setzen die Entwicklung ausgefeilter Hard- und Software voraus. Überdies orientieren sie sich nicht an soliden Geschäftskonzepten oder Industriestandard-Technologien. Sobald man Device-Networking-Lösungen jedoch intelligent, effizient und wirtschaftlich umsetzen könnte, ließe sich aus der Fähigkeit, Informationen aus elektronischen Geräten abzurufen und zu verwalten, ein beträchtlicher Nutzen ziehen.

In der Zwischenzeit werden bereits zahlreiche geeignete Anwendungen dieser Technologie auf dem kommerziellen und industriellen Markt implementiert. Während also der Nutzen einer geeigneten Device-Networking-Technologie feststeht, beklagen sich die Unternehmen mit Recht über Hemmnisse, die durch das Fehlen wesentlicher Infrastruktur-Elemente entstehen. Es handelt sich um Elemente, die nötig sind, um die komplexen Dienste und die Logistik für ein umfassendes, intelligentes Device-Networking bereitzustellen. Ein Problem sind fehlende Komponenten, die das Netzwerk mit den einzelnen Endgeräten verbinden. Die Realisierung eines kompletten Device-Networking-Systems setzt außerdem die Interoperabilität zahlreicher Technologien voraus. Hieraus wiederum resultiert die Forderung, dass verschiedene Unternehmen aus unterschiedlichen Branchen auf geeignete Weise zusammenarbeiten müssen. Eine Konsequenz hieraus ist nicht zuletzt, dass abgewartet werden muss, bis die entsprechenden Gremien geeignete Standards definiert und die Anbieter es geschafft haben, Technologien auf der Basis dieser Standards zu realisieren. Das aber kann Jahre dauern.

Als Beispiel seien nur die Komponenten angeführt, die zur Implementierung eines Power-Management-Szenarios erforderlich sind (Abb. 1). In den einzelnen Haushalten wird ein kostengünstiges, einfach zu installierendes Thermostat mit Kommunikations-Funktionen benötigt. Auf Seiten des Versorgungsunternehmens muss dagegen eine Client-Applikation vorhanden sein, die einerseits an die Infrastruktur dieses Unternehmens angebunden und

andererseits in der Lage ist, die vielen hunderttausend Thermostate in den beteiligten Haushalten zu steuern. Zwischen den Thermostaten und der Client-Applikation werden viele Kommunikations-Technologien erforderlich, die auf geeignete Weise integriert, installiert und gemanagt werden müssen.

Dieses Szenario stellt eine erhebliche Herausforderung für den Energieversorger dar, dessen Kerngeschäft eigentlich die Erzeugung und zuverlässige Verteilung elektrischer Energie ist. Das Unternehmen sieht sich vor die komplexe Aufgabe gestellt, in einem von rapidem Wandel geprägten Markt Technologien zu entwickeln, zu implementieren und zu koordinieren, die sich ständig ändern und mit denen es nicht vertraut ist. Das Spektrum dieser Technologien reicht dabei von der Embedded-Device-Programmierung bis zur Entwicklung von Java-Applikationen für den Gebrauch im Unternehmen. Von der Technologie abgesehen gilt es außerdem, Geschäftsbeziehungen mit mehreren verschiedenen Service-Providern aufzubauen und zu pflegen. Für ein konventionelles Versorgungsunternehmen werden diese Vorhaben mit großer Wahrscheinlichkeit ein unbekanntes, fremdes Terrain sein. Sehr wahrscheinlich wird das Versorgungsunternehmen daher die Anforderungen an die Hausthermostate und die Client-Applikation spezifizieren und alles andere als komplette Paketlösung von einem Anbieter mit dem erforderlichen Know-how beziehen. Die verschiedenen Infrastruktur-Protokolle, Hops, Datenbanken und Service Provider sollten zu einem komfortablen Paket gebündelt werden. Damit diese Aufgabe geleistet werden kann, sollten die Komponenten und Technologien konfigurierbar und flexibel sein. Diesen Anforderungen entspricht die Komplettlösung ‚EMIT‘ von emWare.

Elemente der Client/Server-Architektur

Um die Bedeutung der EMIT-Client/Server-Architektur verstehen zu können, sollen die

einzelnen Elemente nun etwas genauer betrachtet werden. Mit ‚emMicro‘ steht ein kompakter, nur 1 bis 4 KByte belegender Device-Object-Server zur Verfügung, der im jeweiligen vernetzten Gerät installiert wird. Einmal in die Device-Applikation integriert, stellt dieser Server dem Netzwerk Applikations-Variablen, Ereignisse, Funktionen und andere Informationen zur Verfügung. Damit ist es Clients im Netzwerk möglich, das betreffende Gerät zu steuern und zu überwachen oder Informationen von ihm einzuholen. Dieser Server ist speziell für Mikrocontroller mit begrenzten Ressourcen gedacht, begnügt sich daher mit einem Minimum an Speicher und Verarbeitungsleistung, ist gleichzeitig aber in hohem Maße skalierbar, flexibel und funktionell. Für die Geräteindustrie stellt dies die kosteneffektivste Methode dar, Geräte für die Kommunikation sowohl untereinander als auch mit einem Netzwerk zu rüsten.

Als weiteres Element der Architektur ist ‚emNet‘ zu nennen. Dabei handelt es sich um ein offenes, betriebssicheres Device-Networking-Protokoll der vierten Generation, das Geräteherstellern eine kostengünstige und zeitsparende Netzwerkanbindung ihrer Produkte ermöglicht. Auch das Protokoll ist für Netzwerk-Geräte optimiert, die kleine Mikrocontroller enthalten bzw. hinsichtlich ihrer Verarbeitungsleistung oder ihres Speichers eingeschränkt sind. Zudem erlaubt es eine effiziente und robuste Kommunikation über gängige Transportmedien wie RS232, RS485, Modem, Funk, Infrarot, Powerline, Ethernet usw. Das Protokoll ist über die OPAL-Initiative (Open Program Access License) von emWare verfügbar. Es ist überdies nur eines von vielen Protokollen, die von der EMIT-Architektur unterstützt werden. Neue und ältere Geräte mit proprietären oder offenen Protokollen lassen sich mit Hilfe der ‚emGateway‘-Software reibungslos miteinander vernetzen, sodass die Interoperabilität aller Geräte in einem Netzwerk sichergestellt ist.

Dieses Element der Architektur dient als Software-Brücke und als Management-System, das die kosteneffektive Anbindung eines belie-

bigen Netzwerk-Protokolls an das Internet oder ein anderes Weitverkehrs-Netzwerk gestattet. Dieses Gateway fungiert als zentraler Integrationspunkt für die Anbindung und das Management einer breiten Palette von Geräten auf der Basis von 8-, 16- und 32-Bit-Mikrocontrollern, die zu einem Netzwerk verbunden sind. Außerdem dient diese Software der Internet-Anbindung bestehender, in sich geschlossener und proprietärer Netzwerke. Hierzu bietet sie gängige APIs für Java, C, C++, Delphi, XML, ActiveX und Datenbank-Entwicklungsumgebungen. Teil der Software sind darüber hinaus Standards und Proxy-Services zu anderen Networking-Initiativen wie OSGi, Jini und UPnP, wodurch deren Reichweite in den Small-Device-Networking-Markt, der ihnen bisher verschlossen war, ausgeweitet wird.

Zur ‚EMIT Application Interface Services-Technologie‘ (AIS) gehört ein individuell ausgearbeiteter Bestand an C++-, Java- und ActiveX-Entwicklungswerkzeugen, die als ‚C-EMIT-‘, ‚J-EMIT-‘ bzw. ‚X-EMIT Client Libraries‘ bezeichnet werden. Die Entwicklung einer Schnittstelle für eine Embedded-Device-Applikation wird hierdurch gegenüber anderen Methoden entscheidend vereinfacht. AIS verleiht dem Entwickler ein erhebliches Maß an Flexibilität und gibt ihm unzählige Optionen zum Erstellen reichhaltig ausgestatteter Client-Schnittstellen in die Hand. Mit den Client Libraries kann der Entwickler einfache oder komplexe Schnittstellen realisieren wie z. B. eine Telefonie-Applikation für die Ferndiagnose, ein Spreadsheet unter Verwendung grafischer Display-Funktionen oder eine Firmen-Datenbank mit umfangreichen Report-Funktionen. Die Fähigkeit, standardisierte, in der Industrie gebräuchliche Entwicklungsumgebungen zu nutzen, hat den Vorteil, dass anspruchsvolle Schnittstellen zügig entwickelt werden können und dem Anwender ein bisher nicht erreichter Komfort geboten wird.

Die innerhalb der Infrastruktur laufende EMIT-Software von emWare gibt dem Anwender die Möglichkeit, auf Dienste und Informationen zuzugreifen. Dies kann über die verschiedensten Arten von Clients geschehen, von ‚Fat Clients‘ (PCs oder Computer-Workstations) bis hin zu ‚Thin Clients‘ (Mobiltelefone, PDAs und Pager). Die Palette flexibler Software-Interfaces reicht von Browsern bis zu kundenspezifischen Applikationen sowie kommerziellen Datenbank- oder Spreadsheet-Programmen.

Alte und neue Geräte vernetzen

Als Bestandteil seiner Networking-Infrastruktur hat emWare APIs und Protokolle entwickelt, mit denen sich sowohl ältere als auch künftige Geräte integrieren lassen.

Auf der Client-Seite wird vielerorts die Java-

Plattform für die beste Wahl gehalten. Dies trifft für viele Lösungen zweifellos zu, doch die von emWare gebotene Flexibilität eignet sich für viele Standards, darunter auch Java. Wenn vernetzte Geräte beispielsweise Informationen zur Analyse an Datenbanken senden sollen, stellt eine Bibliothek mit Client-Werkzeugen vielleicht die geeignetere Lösung dar.

Auch das Management-System von emGateway bietet deshalb diese Technologie-Unabhängigkeit. APIs erlauben es dem Designer, neue Schnittstellen, Netzwerk-Technologien und Service-Applikationen hinzuzufügen, ohne das System komplett zu ersetzen. Mit der EMIT-Software muss auch das Netzwerk-Management nicht kompliziert sein, auch wenn die Systeme immer größer und komplexer werden. Die hier vorstellte Lösung vereinfacht das Netzwerk-Management und bietet den Anbietern vernetzter Geräte hierdurch entscheidende Vorteile. Obwohl beispielsweise Heiz- und Klimageräte und Alarmanlagen völlig unterschiedliche Aspekte des jeweils kontrollierten Systems überwachen, können sie sich desselben Benachrichtigungssystems (z. B. Mobiltelefon oder Pager) bedienen.

Durch die Einfachheit des Systems und der Implementierung von EMIT werden nur in begrenztem Umfang kritische Netzwerk-Operatoren benötigt. Stattdessen können kommerzielle Netzwerk-Lieferanten oder ASPs (Application Service Provider) die Weitverkehrs-Infrastruktur für die Vernetzung der Geräte bereitstellen. Wird der Betrieb der Netzwerk-Infrastruktur einem Netzwerk-Provider überlassen, so muss sich der Benutzer nicht mit Problemen der Weitverkehrs-Vernetzung wie z. B. Sicherheit und Administration auseinandersetzen, was hinsichtlich der Kosten und der Feature-Ausstattung erhebliche Vorteile bietet.

Gerätehersteller, die sich für die Eigenentwicklung eines Systems entscheiden, müssen nicht selten feststellen, dass die Entwicklung länger dauert als zunächst erwartet. Im Unterschied dazu sind die Elemente der EMIT-Infrastruktur praktisch ab Lager lieferbar und erfordern keine radikalen Modifikationen an den Geräten. Meist kann emMicro auf dem vorhandenen 8- oder 16-Bit-Mikrocontroller des betreffenden Geräts laufen.

www.publish-industry.net
more @ click DV92251