



RFID-System in der
Zugangskontrolle und
Beispiele von RFID-Transpondern.

Quelle: KABA

RFID – Fluch oder Segen

RFID ist eine Technologie, die zurzeit heiss debattiert wird

So unausweichlich wie RFID (Radio Frequency Identification/Identifikation über Radiowellen) Einzug hält in viele Bereiche unseres täglichen Lebens, so umstritten ist sie, wenn es um Datenschutzanliegen geht. Dieser Artikel soll Aufschluss geben über verfügbare Technologien, Standards, einige Anwendungen und ethische Aspekte.

Von Prof. Dr. Heinz Mathis

Technologie

RFID ist als Abkürzung mittlerweile bekannter als die ausgeschriebene Version „Radio Frequency Identification“. Ein RFID-System besteht aus einem Lesegerät (oder mehreren) und einer Vielzahl von Transpondern, welche mit dem Lesegerät kommunizieren und dabei ihre Identifikation übertragen. Die meisten Systeme sind heute passiv, das heisst, die Transponder (oder Tags, wie sie auch heissen) besitzen keine Batterie. Ganz am Anfang stand jedoch die aktive RFID-Technologie: Bereits während des Zweiten Weltkriegs benützte man den so genannten Sekundärradar, um Flugzeuge mittels aktiver RFID-Technologie zu identifizieren. Die passive RFID-Technologie ist jedoch fast ebenso alt. 1948, genau in dem Jahr, in dem auch der Transistor erfunden und die Informationstheorie gegründet wurde, legte Harry Stockman mit seiner Publikation „Communication by Means of Reflected Power“ den Grundstein zur passiven RFID-Technologie. Er erkannte zu diesem Zeitpunkt aber auch, dass noch viel Entwicklungsarbeit ansteht.

Im Folgenden betrachten wir nur passive Systeme, bei denen die Tags die Energie über ein elektromagnetisches Feld vom Lesegerät beziehen. Damit speisen sie die Tag-interne Logik (meist ein kleiner Mikrokontroller). Sobald also ein passiver Tag in den Bereich

des Lesegeräts kommt, wird die Logik gespeist und beginnt, ihren Identifikationsdatenstrom durch Modulation des Trägers an das Lesegerät zu übermitteln. Antikollisionsprotokolle sorgen dafür, dass mehrere Tags im Bereich des Lesegeräts erfasst werden können.

Es existieren RFID-Tags mit fixen Identifikationsnummern und so genannte Smart Labels, die auch nach Herstellung noch modifiziert werden können. Ein nächster Schritt, bei dem keine feste Identifikationsnummer mehr übermittelt wird, sondern Umweltdaten wie Temperatur etc., ist dann nicht mehr weit. Ein passiver Sensor, der RFID-mässig ausgelesen wird, ist das Resultat.

Frequenzen und Standards

Je nach Anwendungsgebiet (siehe unten) findet die drahtlose Kommunikation in verschiedenen Frequenzbändern statt. Die gebräuchlichsten sind 125 - 135 kHz (LF: Niederfrequenz), 13.5 Megahertz (HF: Hochfrequenz), 860 - 960 Megahertz (UHF: Ultrahochfrequenz), 2.4 Gigahertz und höher (Mikrowellen). Die LF- und HF-Systeme funktionieren über induktive Einkopplung im Nahfeld. Bei den UHF-Systemen findet eine echte Ablösung der elektromagnetischen Welle ins Fernfeld statt. Hier kann daher auch von einer Antenne gesprochen werden. Ein gemeinsames Frequenzband ga-

rantiert natürlich noch keine Kompatibilität zwischen zwei Systemen. Man kennt eine Vielzahl verschiedener Systeme. Immerhin: Proprietäre Systeme verschwinden langsam, es herrscht ein Trend zur Standardkonformität und Interoperabilität. Dabei gibt es viele Normen und untergeordnete Normen. Einige der wichtigen Normen sind: ISO 11784/11785 (Tieridentifikation), ISO 14443 (13.56-Megahertz-ID-Karten, elektronische Billete), ISO 18000 (Logistiksysteme), ISO 18092 (Nahfeldkommunikation; NFC: Near Field Communication) sowie ISO 15693 (Simultanlesungen in Pulkanwendungen). Wichtig ist in diesem Zusammenhang auch der 96 Bit lange elektronische Produktcode (EPC: Electronic Product Code), der die Verwendung von einmaligen Identifikationsnummern für alle Arten von Konsumgütern erlaubt.

Anwendungen

Mit RFID-Transpondern versehen werden können alle möglichen Arten von Gegenständen und Lebewesen. In der Schweiz werden beispielsweise seit geraumer Zeit Abfallcontainer mit RFID-Tags versehen. Diebstahlschutz (1-bit-Tags) gibt es ebenfalls seit langer Zeit. Passive Wegfahrsperrungen für Fahrzeuge erlebten kurz vor der Jahrtausendwende ihren Durchbruch. Zurzeit werden ganze Buchbestände in Bibliotheken RFID-mässig erfasst. Eine gross angelegte Anwendung waren auch die Eintrittskarten der Fussball-WM 2006 in Deutschland, welche alle mit MIFARE-Chips von Philips (MIFARE: Mikron Fare System) ausgerüstet waren. Überhaupt wird versucht, RFID zur Pirateriebekämpfung einzusetzen, zum Beispiel mit Chips auf Geldscheinen. Das grösste Anwendungsfeld aber bleiben wohl die relativ kostengünstigen Konsumgüter, deren Code ein-, vielleicht zweimal gelesen wird. Sun Microsystems schätzt, dass bis zum Jahr 2015 etwa 80 Prozent aller Produkte im Verkauf einen RFID-Chip aufweisen werden.

Die Identifikation des Menschen

Seit 1998, als der englische Universitätsprofessor Kevin Warwick sich selbst ein RFID-Implantat gesetzt hatte, haben es ihm weltweit über 2000 Personen nachgemacht. Im Gegensatz zu Tieren, wo das Tagging teilweise obligatorisch ist (bei Hunden beispielsweise seit Anfang 2007), tun diese Menschen dies komplett freiwillig. Was bringt sie dazu, sich eine Technologie unter die Haut zu spritzen, vor der sich andere zutiefst fürchten? Das bewusste, freiwillige Anbringen von Identifikationsmerkmalen an Menschen wird seit über 4000 Jahren praktiziert, nämlich seit Tätowierungen bekannt sind. Systematische Tätowierungen in der Form eines Strichcodes waren interessanterweise nie in Diskussion, wären aber der logische Vorläufer von RFID-Implantaten. Da das Einpflanzen von Tags bei Menschen komplexe ethische Fragestellungen aufwerfen würde, ist es wahrscheinlich, dass die Tags dem Menschen stattdessen künftig in Form einer Uhr, eines Fingerrings oder eines anderen Gegenstandes mitgegeben werden. Wichtig ist, dass es sich um einen Gegenstand mit einem gewissen Wert handelt, der nicht so leicht vergessen wird. Ein Badge oder Ähnliches wäre daher nicht geeignet. Für die Zeitmessung im Sport setzen einige Veranstalter seit Jahren auf RFID-Tags, die zum Beispiel Läufern bei Grossanlässen an die Schnürsenkel gebunden werden. Die Akzeptanz ist hier gross, weil die effektive Zeit gemessen werden kann (kein Gerangel an der Startlinie) und auch Zwischenzeiten zur Verfügung stehen.



Prof. Dr. Heinz Mathis ist Dozent für Mobilkommunikation und Leiter des Instituts für Kommunikationssysteme ICOM an der HSR Hochschule für Technik Rapperswil.

icom@hsr.ch

Die grössten Ängste und Vorbehalte gegenüber der RFID-Technologie betreffen wohl den Umstand, dass mit versteckten Lesegeräten jederzeit Aufenthaltsorte von Transponder-Trägern ermittelt werden können. Dies ist auch mit an Waren angebrachten Tags möglich, die man zufällig bei sich hat. Damit wäre ein Verlust der Privatsphäre verbunden, man spricht in diesem Zusammenhang auch vom „gläsernen Menschen“. Immerhin: Nachtclubs in verschiedenen Ländern bieten versuchsweise die Möglichkeit an, sich zu taggen, um individueller bedient werden zu können.

Im Bereich der Medizin sind RFID-Anwendungen weniger umstritten und werden seit 2004 auch eingesetzt. Die Abspeicherung von wichtigen Patienteninformationen wie Blutgruppe, Krankheiten und Medikamentenverträglichkeit auf den RFID-Tags erlauben dem Pflegepersonal, gefährdete Personen rasch zu identifizieren und ihnen eine patientengerechte Behandlung zukommen zu lassen. Die Akzeptanz von RFID im Menschen hängt also sehr von der Anwendung ab. Für erhöhte Sicherheit und aus medizinischen Gründen sind gemäss Umfragen viele bereit, über ihren Schatten zu springen.

Hinweis: Das FAEL-Seminar vom Mittwoch, 7. November 2007, in Zürich, befasst sich intensiv mit dem Thema «RFID-Quer durchs Spektrum». Das Programm und die Anmeldung befindet sich wie immer unter: www.fael.ch → Anlässe → Focus 451.

Veranstaltungen

Professionelles Hardware-Systemdesign

Donnerstag, 1. November im Technopark Zürich

(Kursdauer 1.11. – 22.11.2007; 4 Termine)

Info: www.fael.ch → Anlässe → Focus 458

RFID – Quer durchs Spektrum

Mittwoch, 7. November 2007 in Zürich Hottingen (Kantonsschule)

Info: www.fael.ch → Anlässe → Focus 451

Requirements und Systems Engineering mit SysML

Mittwoch/Donnerstag, 7. od. 8. November 2007

in Stuttgart/München

Info: www.fael.ch → Anlässe → Focus 461 und 463

Telekommunikation – Q4 Seminar

Montag, 19. November 2007 in Burgdorf

(Kursdauer 19. – 21.11.2007; 3 Termine)

Info: www.fael.ch → Anlässe → Focus 415