

# Spezialisierte mobile Geräte

Victor Czenter

LFE Medieninformatik  
Ludwig-Maximilians-Universität München  
Amalienstraße 17, 80333 München, Germany  
`victor.czenter@ifi.lmu.de`

**Zusammenfassung** Die schnelle Entwicklung der mobilen Technologie hat es ermöglicht, dass drahtlose Mobilgeräte in den verschiedensten Arbeitsbereichen eingesetzt werden. Es handelt sich dabei um spezialisierte tragbare Endgeräte, die für verschiedene Tätigkeiten und einen bestimmten Zweck gebaut werden. Solche Geräte werden für die Datenerfassung und Datenzugriff in der Logistikbranche, oder von Postboten in der Lagerung und Lieferung, von Polizeibeamten, von Kontrolleuren im Transportwesen, oder Kellner in der Gastronomie benutzt. Die Ausarbeitung schafft einen Überblick über den aktuellen Stand des Marktes solcher speziellen Endgeräten, über deren Ausstattung, Vorteile, deren Einsatz und Entwicklungstrends.

## 1 Einleitung

Wir leben in einem Jahrhundert des Lichtes, das unter dem Motto: „höher, schneller, weiter“ oder genauer „einfacher, schneller, effizienter“ steht. Das kommt daher, weil die primären Ressourcen immer knapper werden, die Märkte liberalisiert und internationalisiert werden. Eine Vielfalt billiger Produkte, die im In- und Ausland produziert werden, überflutet den Markt. Man ist auf der Suche nach innovativen, einfachen, effizienten Lösungen, um diese Probleme zu überwinden, um markt- und konkurrenzfähig zu bleiben. In den letzten zehn Jahren hat die Informationstechnologie [1] eine rasante Entwicklung kennen gelernt, und somit der ganzen Wirtschaft einen neuen Schwung gegeben. Die Informationstechnologie ermöglicht das Analysieren, Überwachen, Verbessern bzw. Neuentwerfen der Geschäftsprozesse in allen Phasen, beginnend mit dem Entwurf und der Planung bis zur Produktion, Auslieferung, Wartung [2]. Durch die rechnerunterstützte Datenverarbeitung wird weiterhin versucht Fehler zu minimieren, Prozesse und Kosten zu optimieren und somit Produktivität und Effizienz zu steigern. Es stellt sich die Frage, in wie weit und im welchen Arbeitsbereichen oder Arbeitsphasen Computer oder elektronische Maschinen die menschliche Tätigkeit unterstützen und erleichtern können. Es gibt in diesem Sinne keine Grenzen. Handys – mobile Telefongeräte – sind gute Beispiele für mobile elektronische Geräte, die die Kommunikation zwischen Menschen sowohl privat als auch berufliche erleichtern. Die mobile Technologie hat nicht nur die Mobiltelefonie, sondern auch weitere Aspekte und Funktionalitäten der mobilen Kommunikation ermöglicht: z.B. mobile Datenerfassung, Datenzugriff oder Ausdrucken der Daten. Je

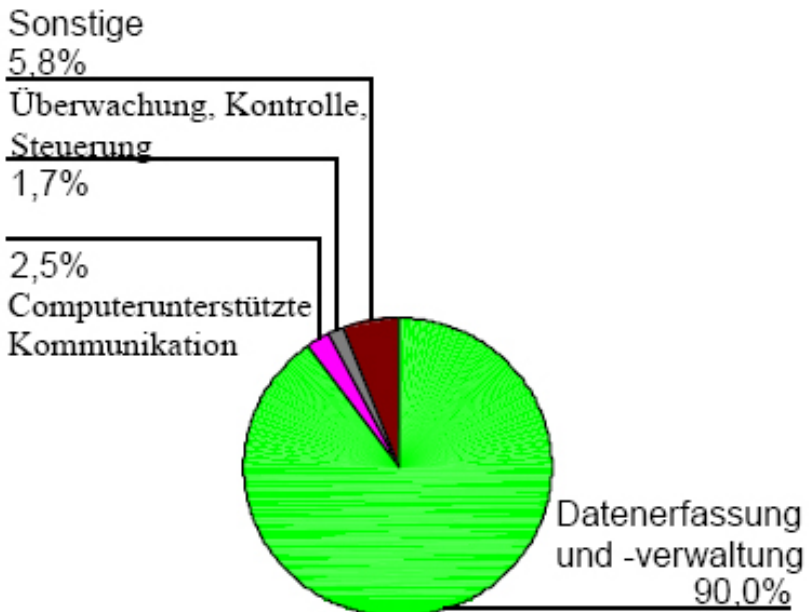
nach Zweck und Einsatzszenarium werden spezialisierte Geräte entwickelt. Für die Logistik und Lagerverwaltung werden Handgeräte mit eingebauten Barcodelesern verwendet. Die mobilen Geräte der Politessen hingegen verfügen auch über einen Drucker. Ein Schaffner der Deutschen Bahn, braucht sein tragbares Gerät oder Geräte um Auskunft über den Fahrplan zu geben, Fahrkarten auszudrucken, und Geldkarten zu lesen. Deshalb trägt der Schaffner immer drei Geräte mit sich. Ideal wäre so ein Gerät der all diese Funktionalitäten zu entwickeln. Sogar in der Gastronomie werden Handterminals benutzt, für Bestellungen aufzunehmen.

Wie zu bemerken ist, gibt es sehr viele und unterschiedliche Anwendungsbereiche, für den Einsatz spezialisierter mobiler Endgeräten

## 2 Wozu tragbare Geräte?

Für die Verarbeitung und Verwaltung von Daten gibt es schon seit längerer Zeit PCs oder Arbeitsstationen und spezielle Datenverarbeitungsprogrammen und Datenverwaltungssysteme.

Wenn man den die Geschäftsprozesse betrachtet, ist zu erkennen, dass eine manuelle Erfassung der Daten sehr zeitaufwändig ist und oft nicht fehlerfrei ist.



**Abbildung 1.** Beispiel der Tätigkeitsverteilung Call Center – der größte Teil besteht aus der Datenerfassung und –verwaltung [3]

Um die Datenerfassung und den Datenzugriff einfacher, schneller und effizienter durchführen zu können, wurden tragbare Geräte entwickelt, die das Einlesen der Daten vor Ort an der Datenquelle zu ermöglichen.

Verglichen mit der konventionellen Datenerfassung, ist eine mobilgerätunterstützte Erfassung vorteilhafter. Die wichtigen Vorteile der Benutzung tragbarer Geräte werden kurz erläutert[4]:

*Tragbarkeit.* Von der Datenerfassung bis zum Datenzugriff sind Informationen tragbar geworden, d.h. die Daten jederzeit und überall abrufbar. Man braucht nicht zurück ins Büro zu gehen, um eine Lageranalyse durchzuführen, sondern man kann die Daten in der Halle über das tragbare Gerät direkt abrufen.

*Datenintegrität.* Die Quelldaten werden elektronisch oder manuell eingegeben, können jedoch vor Ort und Stelle geprüft, bzw. gleich korrigiert und somit korrekt gespeichert werden.

*Schneller Datenzugriff.* Daten werden in echter Zeit erfasst und können somit gleich verarbeitet werden. Über eine drahtlose Verbindung wäre es möglich auf weitere Daten zugreifen zu können, oder die Daten zu aktualisieren.

*Kundenzufriedenheit.* Tragbare Geräte für Fahrkartenkauf ermöglichen das Kaufen und Bezahlen von Karten auch während der Fahrt, ohne in einer Schlange warten zu müssen und evtl. den Zug oder Bus verpasst zu haben.

*Mitarbeiterzufriedenheit.* Die tragbaren Geräte helfen den Mitarbeiter bei der Datenerfassung, diese so einfach wie möglich durchzuführen. Über Barcodeleser oder einer integrierte Kamera können Daten nur durch das Drücken eines Knopfes bequem erfasst werden. Papierblöcke, Listen, Kugelschreiber, die nicht schreiben, gehören zur Vergangenheit.

*Arbeitsverwaltung.* Der Arbeitsgeber bekommt eine gute Übersicht über die Leistung und jeden einzelnen Mitarbeiter, und kann somit die Aktivitäten besser planen und steuern.

*Prozessverbesserung.* Es ist sehr einfach die einzelnen Arbeitsphasen oder Aktivitäten zu analysieren und zu kontorisieren und somit ist die Steigerung der Effizienz möglich.

*Kostenersparnis.* Durch die automatische und schnellere Datenerfassung und Zugriff können pro selbe Zeiteinheit mehrere Aktionen durchgeführt werden. Zum Beispiel bei einer Paketlieferung: Der Postbote muss kein Buch führen, weder Listen mit Uhrzeiten, Namen und Unterschriften ausfüllen. Er scannt durch einen Klick den Barcode des Paketes, und der Empfänger unterschreibt auf dem Terminaldisplay den Empfang des Paketes.

*Konkurrenzfähigkeit.* Die Geschäftsprozesse werden durch die schnelle und fehlerminimierte Datenerfassung beschleunigt, was zu einer Steigerung des Durchsatzes und somit zum Erhöhung des Gewinnes führt. Unter solchen Umstände können kostengünstigere Dienstleistungen und Produkte angeboten werden.

Die Mobilität der Geräte bietet also eine Reihe von Vorteilen, die für die Unternehmen von großer Bedeutung sind. Mitarbeiter können leichter auf Informationen zugreifen und diese über die tragbaren Geräte schneller, einfacher und effizienter verändern und verwalten.

### 3 Spezialisierte Geräte

Es gibt verschiedene Arten von tragbaren Geräten, die für die Datenerfassung benutzt werden. Die Konzepte werden später erläutert.



**Abbildung 2.** Verschiedene spezialisierte tragbare Geräte

Wir führen eine Einteilung nach der Geräteart ein [5]:

#### 3.1 Mobile Arbeitsplätze

Mobile Arbeitsplätze mit Funkterminals sind sehr gut geeignet für die Datenerfassung im Lagerumfeld. Die Warenerfassung kann im Anlieferbereich stattfinden. Somit sind die Wege wesentlich verkürzt und der Lagerungsprozess beschleunigt. Auf dem Wagen kann nach Bedarf, Zubehör mittransportiert werden. z.B. Barcodeleser, oder Drucker usw. Die Computer sind mit WLAN ausgestattet, damit nach der Erfassung die Daten dem übergeordneten EDV-System zur Verfügung gestellt werden können.



**Abbildung 3.** Mobiler Arbeitsplatz MAX – 1 [10]

### 3.2 Mobile Computing

Mobile Computing. MDE-Geräte (MDE = Mobile Daten-Erfassung) können als Handheld oder für die Fahrzeugmontage verwendet werden. Sie verfügen über Eingabemöglichkeiten via Tastatur und/oder Touchscreen und haben einen integrierten Barcode-Scanner. Displays und Tastaturen sind in verschiedenen Größen und Ausführungen verfügbar. Die verwendeten Betriebssysteme sind: Windows, Windows CE oder Linux..



**Abbildung 4.** Mobile Computer. Handheld - Dolphin 7900. PDA mit 802.11b, Bluetooth und GPRS [5]

### 3.3 Handterminals

Handterminals sind für den Batch- oder Online-Betrieb einsetzbar. Das vollkommen freie Bewegen in Hallen und Freigelände wird durch Datenfunk-Terminals ermöglicht, die über Access Points an das EDV-Netzwerk angebunden werden und so eine Online-Verbindung garantieren. Datenfunk-Terminals sind MDE-Geräte mit integrierten Funkkarten für Schmalband (433 MHz) oder Breitband (2,4 bzw. 5 GHz).



**Abbildung 5.** Handterminal. Modell Intermec - CK 30 [5]

### 3.4 Fahrzeug-Terminals

Fahrzeug-Terminals werden in Lkws, Staplern und Nutzfahrzeugen verwendet. Fix montierte Datenerfassungsgeräte werden für die Zutrittskontrolle und Betriebsdatenerfassung eingesetzt. Die Verbindung erfolgt drahtlos über Funk oder über Kabel.



**Abbildung 6.** Fahrzeug-Terminal: DLoG - IPC 6/215 Staplerterminal. Intelligentes und robustes Staplerterminal [5]

### 3.5 Barcode-Scanner

Kabelgebundene oder mit Funk (auch Bluetooth) ausgestattete Scanner für 1D- und 2D-Barcodes, teilweise auch mit integriertem RFID-Leser zur sicheren Datenerfassung am POS, in Labor, Fertigung, Handel und Versand. Direkt in die PC-Tastatur einschleifbar oder per serieller Schnittstelle anschließbar. Moderne CCD- oder Laser-Scanner haben Leseraten von 50 bis 400 Scans/sec. Fix montierte Scanner (Industriescanner) mit Scanraten bis 2.000 Scans/sec werden an Förderlinien, Waagen und Produktionsstraßen eingesetzt.



**Abbildung 7.** Sabre 1552 Codescanner für Wind und Wetter, mit integriertem 2,4 GHz Funk [5]

### 3.6 Etikettendrucker

Etikettendrucker ermöglichen die Herstellung von individuell bedruckten Etiketten für die Kennzeichnung mit Barcode, Text oder Grafik. Einige Modelle drucken und codieren auch RFID-Etiketten. Es sind Etikettengrößen von wenigen Millimetern bis über A4 mit Auflösungen von 203 bis 600 dpi möglich. Alle Drucker können einfarbig auf Blanks (leere) oder auf vorgedruckte Etiketten drucken. Etikettendesign wird durch komfortable Software entworfen. Auch die Integration in einem Netzwerk ist möglich.



**Abbildung 8.** Tragbarer Belegdrucker Cameo [5]

### 3.7 RFID-Lesegeräte

RFID-Lesegeräte zur radiofrequenten (RF) Identifikation bieten Vorteile wie z.B. Wiederbeschreibbarkeit oder die Möglichkeit zur Veränderung bzw. Ergänzung der Daten am Tag auch ohne Sichtkontakt und bei Bewegung.

RFID und Barcode sind keine konkurrierenden Techniken, sondern ergänzen sich in idealer Weise.



**Abbildung 9.** RDIF Geräte: Nordic - PiccoLink RF600 Schmalband-Funkterminal für Handel & Gewerbe [5]

Es gibt mehrere Kriterien, die die Geräte erfüllen sollen[7]

- Sie müssen robust und zuverlässig sein. Ein Sturz aus kleiner Höhe darf nicht zu einem Defekt oder Ausfall führen, wie Spritzwasser oder Temperaturen um den Gefrierpunkt.
- Die Geräte müssen über den ganzen Arbeitstag einsatzfähig sein. Es muss sichergestellt sein, dass eine Akkuladung ausreichend Energie für einen kompletten Arbeitstag liefert.
- Sie müssen ergonomisch sein. Gewicht und Abmessungen müssen auf den Einsatz während des gesamten Arbeitstages abgestimmt sein. Häufig benutzte Tasten müssen einfach zu erreichen sein. Die Displays müssen sowohl in sehr hellen, als auch in dunklen Umgebungen gut ablesbar sein.

Die Anschaffung solcher Geräte hängt jedoch vom den Geschäftsmodell des Unternehmens, von der Investitionsstrategie, oder von den einzelnen Funktionen der Geräte ab. So zum Beispiel, ob der Bildschirm groß und kratzfest ist, ob die Eingabe über Stift oder Tastatur läuft, welche Netzverbindungen hergestellt werden können: LAN, WLAN, Bluetooth, Cradle, IR, etc.

## **4 Zubehör**

Für die tragbaren Computer und Handterminals gibt es viel Zubehör, die die Standardfunktionalitäten erweitern. Einzelne Modelle von Geräte sind schon mit solchem Zubehör ausgestattet, und sind für speziellen Einsatz geplant.

Zum gängigen Zubehör zählen Kameras, Barcode-Reader, Megstripe Reader, RDIF Reader, GPS, Drucker, Bluetooth, Infrarotschnittstellen.

## **5 Betriebssysteme, Software und Entwicklungswerkzeuge**

In der Anwendung des Wareneingangs und der Datenerfassung oder im Bereich des Warenausgangs sind mobile Terminals mit einer spezialisierten Software erforderlich. Für die Kommissionierung gibt es gut entwickelte und kompakte mobile Computersysteme, die mit einem Farbdisplay oder Touchscreen ausgestattet sind.

### **5.1 Betriebssysteme**

Die mobile tragbaren Endgeräten verwenden DOS, Windows oder LINUX basierte Betriebssysteme wie z.B. UNIX, LINUX Debian, Red Hat, Windows XPe, Windows NTe, Windows CE.NET, Windows Mobile, DR-DOS 7.0 [5]

## 5.2 Software und Designanforderungen

Die Anforderungen an die Software solcher mobilen Datenerfassungsgeräte sind sehr hoch: Einfachheit in Design, in der Benützung und im Datenmodell.

Aus der Überlegung, dass die tragbaren Geräte für spezielle Aufgaben geplant sind, soll implizieren, dass die Funktionalität sehr einfach, übersichtlich und gut angepasst sein muss. Die Anzeige soll immer einfach und verständlich sein, einfache Algorithmen sollen genommen werden und das Datenmodell muss so einfach wie möglich sein. Das alles führt zu einem nicht allzu sehr komplexen Design. Eine Operation die über 15 Anzeigewechsel verläuft ist, sicherlich nicht sinnvoll. Deshalb die 80/20 Regel: 80% aller Funktionalitäten sollen in zwei Schritte aufrufbar sein. Nur für die weiteren 20% der Funktionalitäten sollen sich in einem „erweiterten Modus“ befinden.

Anstelle von beschrifteten Buttons sollen ausdrucksreiche Symbole (engl. Icon) benützt werden. Man soll viele Farben benutzen, um Unterschiede zwischen Bereiche, Funktionalitäten gut sichtbar zu machen. Die Schriftformen und Schriftgrößen sollen bescheiden sein. Oft ist weniger mehr. Die benützte Schrift soll aus der generischen Schriftfamilie der sans-serif Schriften kommen, da diese Schrift am besten lesbar ist[9].

	Palm OS 1x	Palm OS 2x	Palm OS 1.5x	Windows Mobile	Microsoft Smartphone 2002	Nokia Series 60	Nokia Series 80	Nokia Series 90
Screen Resolution	160x160	240x240	320x320	240x320	176x220	176x208	640x200	640x320

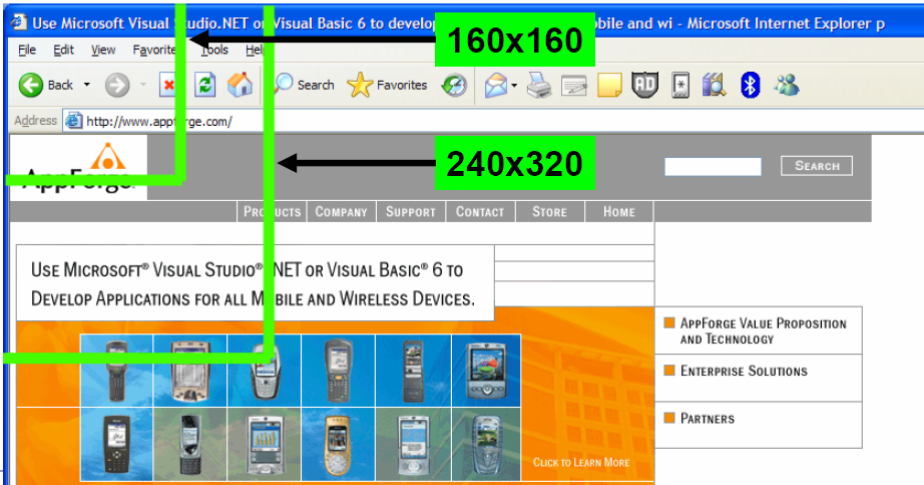


Abbildung 10. Bildschirmgrößenvergleich PC, MDA Handterminal [4]

Ein weiterer wichtiger Punkt für die mobilen Anwendungen ist die *Bedienbarkeit*. Das Gerät soll sich nur mit einer Hand problemlos bedienen lassen. Manche Geräte

ermöglichen, dass die Bedienung sowohl über die Tastatur als auch direkt über das Display stattfindet. In so einem Fall sollen die Symbole auf dem Display gross und gut bedienbar sein[8].

Es sollen keine Systemausnahmen, oder Systemabbrüche vorkommen, d.h. „blue screens“ sind überhaupt nicht erwünscht. Mobiles Software soll ausreichend getestet werden.

Einen Überblick über die Clientsoftware Produkte ist in die Tabelle 1. zu beschaffen.

<b>Client Software</b>	<b>Beschreibung</b>
VT 100, VT220 Emulation,IBM 3270, IBM 5250 Emulation IND-Touchkonsole	(VT100, VT220, IBM 3270, IBM 5270) Emulation mit virtueller Tastatur auf dem Display
IND Web Client	mit HTML-Standard, Kiosk- und Push-Modus
ICA-Client	Betrieb der Terminals an einem Windows Terminalserver mit CITRIX Metaframe
RDP-Client	Betrieb der Terminals an einem Windows Terminalserver mit „Remote Desktop Protocol“ (RDP)
Java VM	Ausführen von JAVA-Applikationen auf einem Terminal
Unix X11	Arbeiten unter der grafischen Benutzeroberfläche X-Window (X11) auf einem Fahrzeugterminal mit Betriebssystem Linux. (nur Fahrzeugterminals)
WINE	Der Windows Emulator WINE ermöglicht es Windows Anwendungsprogramme unter Linux auszuführen. (nur Fahrzeugterminals)
CoSaR	Software zur Wiederherstellung der Konfigurationsdaten nach einem Reset bzw. Kaltstart für Handterminals. Inklusive Application Loader
MCL-Collection	Softwaretool zur einfachen Gestaltung von Applikationen und Anbindungen von Handterminals an übergeordnete Hostssysteme. Auch mit Vocollect-Spracherkennung erhältlich.

**Tabelle 1. Client Software**

### 5.3 Entwicklungswerkzeuge

Die meisten Anwendungen werden unter C, C++ (Borland Mobile Edition), C#, VB.NET, .NET, Java, J2ME, CDC, CDLC, AppForge entwickelt. Es gibt auch spezielle Entwicklungsumgebungen wie von Microsoft ActiveSync oder Microsoft Windows Mobile SDK.

### 5.4 Datenspeicherung

Die Daten werden in so genannten embedded Danbanksystemen gespeichert, wie z.B. iAnywhere SQL Anywhere, oder IBM DB2e.

Wichtig ist bei der Speicherung der Daten, nicht die Datenbankschema des Servers zu duplizieren. Man soll versuchen möglichst relationelle Datenbanken zu benutzen. Das Speichern in Dateien stellt auch eine Alternative dar.

## 6 Infrastruktur

### 6.1 Infrastruktur

Um die für den optimalen Materialfluss erforderlichen Informationen zum mobilen Arbeitsplatz zu bringen, ist eine hocheffiziente und robuste Vernetzung der mobilen Endgeräte erforderlich. Zur Verfügung stehen heute leistungsfähige Wireless LANs und Mobilfunknetze (GSM, GPRS, UMTS). Für den Benutzer eines mobilen Endgerätes ändert sich daher praktisch nichts. Bei einer geschickten Kombination von Netzwerk und Funktechnik entsteht ein Datenfunksystem, das problemlos wie ein drahtgebundenes Netzwerk arbeitet.



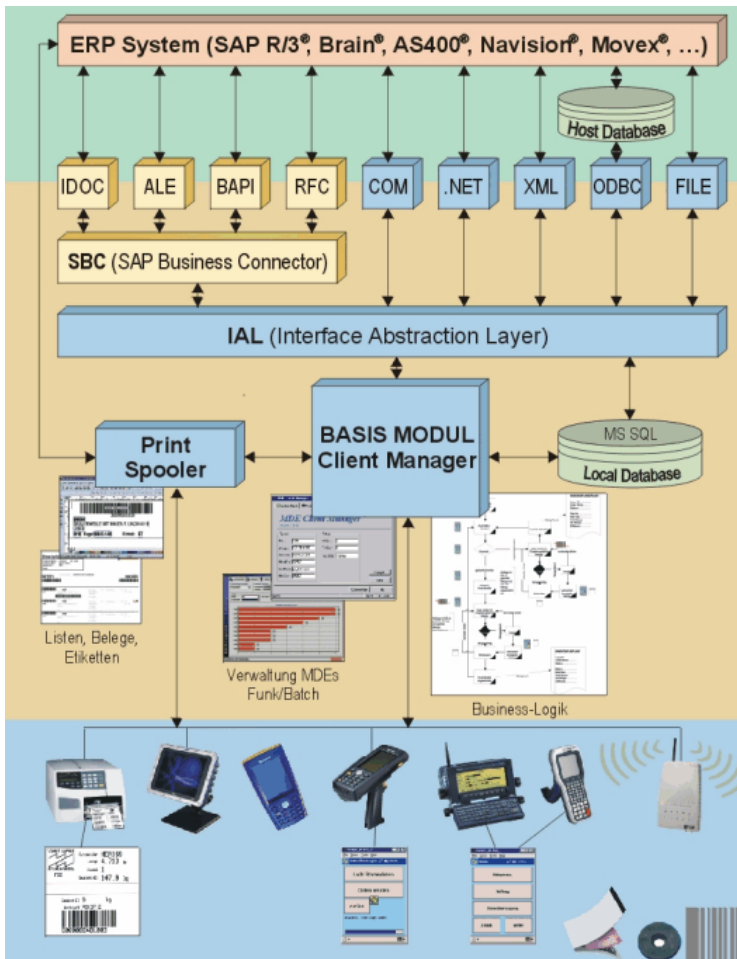
**Abbildung 11.** Infrasturktur: Server, PC, Acces Points und Endgeräte [8]

Lokale Verbindungen für LAN/WLAN: LAN/WLAN: WiFi, BlueTooth, Lan Acces, Infrared

Technologien für WAN Verbindungen sind : GSM, GPRS, UMTS, 1xRTT.

Häufig benutzte Protokolle sind: SNMP, WNMP, HTTP, HTTPS, FTP, TFTP, SSL, SSH, DHCP, Telnet, etc.

Es ist wichtig zu verstehen, dass die tragbaren Geräte einfach auf eine schon existierende Infrastruktur mobil zugreifen.



**Abbildung 12.** DATAKEY - Middleware (beiger Bereich) für ERP-System: Verbindungsglied zwischen der Datenerfassungsebene (blauer Bereich) und dem ERP-System (oberer grüner Bereich). Besteht aus Basismodul/Client Manager, Print-Spooler und Interface-Programm. [6]

## 6.2 Sicherheitsaspekte

Die Sicherheitsaspekte der mobilen Geräte müssen beim Einsatz unbedingt bedacht und beachtet werden.

Die Verbindungen müssen unbedingt abhörsicher gemacht werden, um den Datenverlust oder den unautorisierten Datenzugriff durch Lauscher oder Sniffer zu vermeiden. Eine gute Lösung stellt die Verschlüsselung der Verbindungen über 40bit WEP, 128bit WEP, oder WPA-PSK (TKIP) dar. Man kann auch nur eine Verbindung nur über Authentifizierungsarten zulassen, wie Kerberos, EAP-TLS, PEAP.

Auch der Zugang zu einem mobilen Gerät soll streng kontrolliert sein. Durch ein verlorenes Terminal kann ein größerer Schaden entstehen, als der Preis des Terminals. Nur autorisierte Mitarbeiter sollten Zugänge zu den Terminals haben. Um die Sicherheit zu vergrößern, soll beim einschalten des mobilen Gerätes ein Passwort verlangt werden. Weitermehr soll jedes Mal die Anmeldung und Authentifizierung im Netz genehmigt werden. Die Datenspeicherung soll auf dem Gerät direkt verschlüsselt werden und auch verschlüsselt in der DB geschrieben werden. Es soll auch vermieden werden, dass eine Karte oder Chip leicht greifbar ist.

## 7 Szenarien und Einsatzbereiche

Wir möchten ein paar Einsatzszenarien für mobile Endgeräte anhand von Beispielen aus dem Alltag veranschaulichen.

### 7.1 Die Geschichte des DIAD (Delivery Information Aquisition Device)

Die Geschichte des DIAD beginnt 1990 bei einer der größten Zustelleranbieter der Welt - UPS. DIAD ist ein mobiles Gerät, das für die Paketzustellung Vereinigten Staaten von Amerika eingesetzt wurde. Die erste Version verfügte über 0,75 Megabytes und wurde für die Datenerfassung, Speicherung von Unterschriften, Berechnung der Route und Arbeitszeit benutzt. Außerdem konnte das Gerät Barcodes einscannen. [17]



**Abbildung 13.** DIAD Datenerfassungsgerät der Paketzustellers UPS [17]

Durch den Einsatz des Gerätes sind die Kosten für die Zustellung eines Paketes um mehr als die Hälfte gesunken. Was im Vergleich zu der Konkurrenz (FedEx) einen eindeutigen Vorteil verschaffte. Dazu, die Zustellungszeit verkürzt und der Umsatz an Lieferungen pro Zeiteinheit konnte so vergrößert werden. Drei Jahre später werden die Daten on-real-time aktualisiert. Die Speicherkapazität wird verdoppelt. Die dritte DIAD Generation (1999) kann gleichzeitig Daten mobil empfangen und versenden. Die vierte und aktuelle Version verfügt über Bluetooth, LAN (WiFi), WAN (GRPS), eine Speicherkapazität von 128 MB, und ein großes farbiges Display. Das Design wurde mit jeder Generation ergonomischer

UPS ist als erster Grossunternehmer, der spezialisierten mobilen Geräte entwickelt und eingesetzt hat, und so ein Vorläufer in der Entwicklung spezialisierter tragbaren Endgeräten.

## **7.2 Casio DT-810 als MDE-Handy der Deutschen Post**

Die Deutsche Post AG den Handterminal *Casio DT-810* für die Paketzustellung eingeführt, nach dem erfolgreichen dem Einsatz von Ablieferscannung mit elektronischer Unterschrift. Zurzeit sind etwa mehr als 60.000 Endgeräte im Betrieb.

Mit Hilfe des Handgerätes wird die Lieferung leichter nachweisbar. Morgens, in Zustellungsbasis, noch bevor das Auto beladen wird, meldet sich das der Paketlieferer über sein Terminal beim Depotservers. Die Zustelldaten und die Tagestour wird auf dem Terminal übertragen. Während der Beladung der Päckchen und Pakete werden die

Leit- und Identcodes der Pakete eingescannt, und weiter Daten wie Entgelt, Sendungsart mitgespeichert. Die erfassten Daten vom Terminal werden an das Listenprogramm gesendet, das die Daten dem Server zur Verfügung stellt. Eine Liste wird noch ausgedruckt. Die im Terminal gespeicherten Daten, dienen zur Informationsgrundlage während der Zustellung. Scannt der Postbote den Identcode des Pakets, so werden Informationen über die Zustellung gezeigt, wie z.B. Name des Empfängers , Nachnahmebetrag usw. Die Übergabe wird durch eine Unterschrift auf dem Touchscreen des Handgerätes bestätigt. [16]



**Abbildung 14.** Casio DT-810 Scannerterminal im Einsatz für Paketzustellung bei der DPAG [16]

Das tragbare Gerät Casio DT-810 verfügt über ein 32-Bit RISC-Prozessor und ist mit genügend Speicher ausgestattet, für die Erfassung und Speicherung von Unterschriften. Das Display ist sehr gross, und gut lesbar auch bei Schwierigen Lichtverhältnissen, und verfügt über Touchscreen Dateneingabe.

Über einen integrierten Scanner mit über 100 Scans pro Sekunde, werden auch blassen, gewölbten und unregelmäßigen Schriften Etiketten gelesen.

#### 7.4 Orderman – mobil bestellen

Sogar in der Gastronomie werden mobile Handterminal für die Bestellaufnahme benutzt.

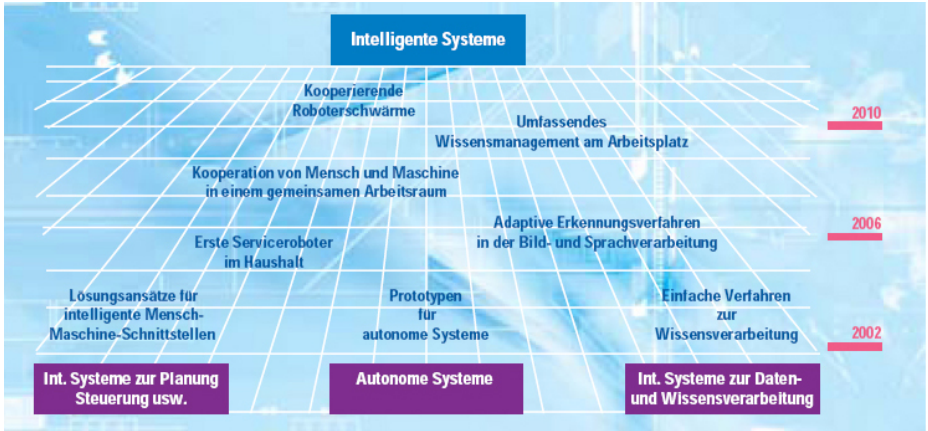
Das Terminal sendet dem Server die Daten, sodass der Koch das Menü, vorbereiten kann, bzw. Barman das Getränk. Dadurch können die Kunden schneller bedient, und gleichzeitig wird Buch geführt. Das Prototyp ist nicht anderer als *Orderman Don*.



**Abbildung 15.** Orderman Don, Handterminal für Bestellung [18]

## 8 Trends und Zukunftsvisionen

Als Herausforderung für die nahe Zukunft steht die Realisierung von autonomen, flexiblen und adaptiven Systemarchitekturen, die Integration operativer Geschäftsabläufe mit der Unternehmensführung im Sinne des Prozessmanagements, und der der mobilen Infrastruktur ermöglichen.



**Abbildung 16.** Intelligente Systeme. Entwicklung 2002-2006-2010 [15]

Der Trend der „on-demand-computing“ d.h. ist aktueller als je zuvor. Konzerne arbeiten an die Methoden, den Computer und Speicher die Fähigkeit zur Selbstkonfiguration, -optimierung und -heilung zu verleihen.[14] Die Integration soll nach Bedarf (on demand) ermöglichen auf Ressourcen und Informationen problemlos zuzugreifen. Z.B. Das Frequenzband oder der passende Standard soll automatisch gewählt werden. Die Konvergenz der Informations-, Kommunikationstechnologien bei Netzen, Endgeräte, Softwarelösungen erfordert eine hohe Interoperabilität, wobei das Internet Protokoll (IP) eine wichtige Rolle spielen wird. Es sind innovative Softwarearchitekturen gefragt, die für die passende Interoperabilität heterogener Systeme und die Bildung von Ad-Hoc Softwaresysteme sichern [15]

Das Entwickeln neuer, komplexer Softwarearchitekturen stellt auch ein weiteres offenes Kapitel der Sicherheit in Frage und die damit verbundenen Bereiche der IT-Sicherheit: Verfügbarkeit der Daten, Autorisierung, Authentifizierung, Funktion und - und Zugriffssicherheitsrichtlinien, Kryptographie. Es werden in diesem Sinne Konzepte der Kryptochips (Trusted Computing Group), der SmartCards und digitaler Signatur eingesetzt.

Benutzerfreundlichkeit und Optimierung der Schnittstellen sind weiterhin Themen die aktuell bleiben. Man sucht weiterhin nach verbesserten Konzepten für die Mensch-Maschine Interaktion. Systemen sollen auch personalisiert werden, und Assistenzsysteme sollen entwickelt werden.

Ein weiteres Thema ist die Multimedialisierung der Endgeräte.

Die TFT-LCD Displays sind günstig geworden, sodass Farbdisplay mit strahlende Helligkeit, und verzehrungsfreie Darstellung der Information Standard für die Handterminals und Handcomputer geworden sind. Als Funktionalitäten sollen die Geräte auch integrierte Kameras verfügen, und die Hilfe der OCR Technologie soll Text automatisch eingelesen, erkannt, verarbeitet und digitalisiert werden.

Ein wichtiger Trend für die Bedienung und Interaktion der mobilen Endgeräte ist die Entwicklung von sprachassistierten, sprachunterstützte und sprachgesteuerte Systemen. Wichtige Anwendungen liegen in der Spracherkennungs- und Diktiersystemen. Dadurch würde ein weitere die die sprachgesteuerte Systeme, d

Eine klare Entwicklungslinie ist auch die Verkleinerung der Geräte, mit der stetig fortschreitenden Mikrotechnologie zu erkennen. Die Verkleinerung der Prozessoren ermöglicht erlaubt das Hinzufügen von mehr Transistoren und neue Funktionalitäten des Cache-Speichers. Das Gesetz von Moore, [16] das besagt, dass sich die Transistoranzahl alle 18 Monate verdoppelt, wird wahrscheinlich in ein paar Jahren, voraussichtlich 2010 außer Kraft setzen.

## 9 Zusammenfassung

Die Entwicklung von spezialisierten tragbaren Endgeräten schreitet voran. Die neusten mobilen Handcomputer verfügen über eine leistungsfähige Konfiguration: einen Intel Prozessor von 400 MHz, 64 MB Speicher, einen TFT Monitor von 240 x 320 Pixel mit 32bit Farben Darstellungsmöglichkeit; und wiegt knapp 500 Gramm. Solch eine Konfiguration, liegt rein leistungsmäßig „nur“ eine Generation hinter der aktuellen Stand der PCs. Durch die Tragbarkeit jedoch, und die vielen Funktionalitäten, über denen sie Vefügen, bieten den Mobilen Computer einen viel höheren Grad an Interoperabilität und Kompatibilität mit verschiedenen Technologien. Es wird nicht allzu lange dauern, bis diese Technologien ausreifen, auch für die weitere Bereiche einsetzbar sein: z.B. in der Tourismusbranche als Multimediaführer, in Börsen als intelligentes Schmierzettel, beim Einkaufen als Perönlicher-Kauf-Assistent.

Noch nie zuvor hat das Informations-, Kommunikation- und Zeitmanagement und Technologie für die Geschäftsmodelle und -prozesse so eine wichtige Rolle gespielt. Wie leben in einem sehr spannenden und gleichzeitig sehr dynamischen Zeitalter, am Puls des Lebens, wo alles „on –real-time“ abläuft. Die Gegenwart war gestern. Die Zukunft ist heute.

## Literatur

1. Wikipedia. Informationstechnologie. 11.06.2005.  
<http://de.wikipedia.org/wiki/Informationstechnologie>
2. Rodata Mobile Computing, Lösungen. Industrie. 12.06.2005  
<http://www.rodata.ch/web/cms/Losungen/index.html>
3. Karin Scherer. Dauerarbeitsplatz Call Center. 12.06.2005. [http://www.komfor.uni-wuppertal.de/Docs/aok\\_report.pdf](http://www.komfor.uni-wuppertal.de/Docs/aok_report.pdf)
4. J. Chris Tyburski. Best Practices for Developing Enterprise-Class Mobile Applications. Symbian Expo 2004. Speakerpapers. [www.symbianexpo.com/speakerpapers/SymbianOSandTools/D2\\_1630\\_JCT.pdf](http://www.symbianexpo.com/speakerpapers/SymbianOSandTools/D2_1630_JCT.pdf).
5. B & M Automatische Datenerfassung GmbH. Hardware. 12.06.2005 [http://www.bm-autoid.com/neueseite/home/index\\_hardware.asp?menue=1](http://www.bm-autoid.com/neueseite/home/index_hardware.asp?menue=1)
6. B & M Automatische Datenerfassung GmbH. Software. 12.06.2005 <http://www.bm-autoid.com/neueseite/software/datakey.asp?menue=2>
7. Strahl Ingenieurbüro. Hardware für mobile Datenerfassung. Hardware. 11.06.2005  
<http://www.strahl.de/hardware-fuer-die-mobile-datenerfassung.html>
8. zetes IND. Mobilität. Auto-ID. 13.06.2005  
[http://www.zetesind.com/cms/front\\_content.php?idcat=25&currentmenue=16&lang=1&client=1](http://www.zetesind.com/cms/front_content.php?idcat=25&currentmenue=16&lang=1&client=1)
9. Edition W3C. Cascading Style Sheets. 14.06.2005 <http://www.edition-w3c.de/TR/1998/REC-CSS2-19980512/kap15.html>
10. ACD Datentechnik. Automation und Antriebstechnik. Computertechnik. 20.06.2005  
[http://acd.ratiolink.de/mobiler\\_arbeitsplatz\\_mit\\_funkt.html](http://acd.ratiolink.de/mobiler_arbeitsplatz_mit_funkt.html)
11. Dr. Franz Büllingen, Dipl.-Volkswirt. Peter Stamm. Entwicklungstrends im Telekommunikationssektor bis 2010. Studie im Auftrag des Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie. Endbericht. April 2001.
12. The Principles of Interaction Design. Interaction Design Solutions for the Real World. First Principles of Interaction Design. 15.06.2005
13. Gabriele Dörris. Innovation Reports. Forum für Wissenschaft, Industrie, und Wirtschaft. Trends und Themen der CeBIT 2004. Standt 13.01.2004. [http://www.innovations-report.de/html/berichte/cebit\\_2004/bericht-24834.html](http://www.innovations-report.de/html/berichte/cebit_2004/bericht-24834.html)
14. IT-Forschung 2006. Förderprogramm Informations- und Kommunikationstechnik. Bundesministerium für Bildung und Forschung. Stand März 2002. Seite 50
15. Wikipedia. Moorsches Gesetz. 27.06.2005.  
[http://de.wikipedia.org/wiki/Moorsches\\_Gesetz](http://de.wikipedia.org/wiki/Moorsches_Gesetz)
16. Pro Orga. Redaktionsserver. Casio Presseinformation. Pressemitteilung Casio-Post. 70.000 MDE-Handys im Einsatz 27.06.2005. [http://www.redaktionsserver.de/CASIO/Presse-Info\\_Post/Presse-Info\\_Post.htm](http://www.redaktionsserver.de/CASIO/Presse-Info_Post/Presse-Info_Post.htm)
17. UPS Pressroom Media Kits.  
<http://www.pressroom.ups.com/mediakits/factsheet/0.2305.843.00.html>
18. Orderman. Produkte. 29.06.2005. <http://www.orderman.com/deutsch/system/system.html>