

# Ubiquitous Computing

(Ubiquitäre Informationstechnologien)

Vorlesung im WS 02/03

---



**Teco**

**Michael Beigl**

Universität Karlsruhe

Institut für Telematik

Telecooperation Office

[www.teco.uni-karlsruhe.de](http://www.teco.uni-karlsruhe.de)

# Aufbau der Vorlesung

**1** Grundlagen

**2** Geräte

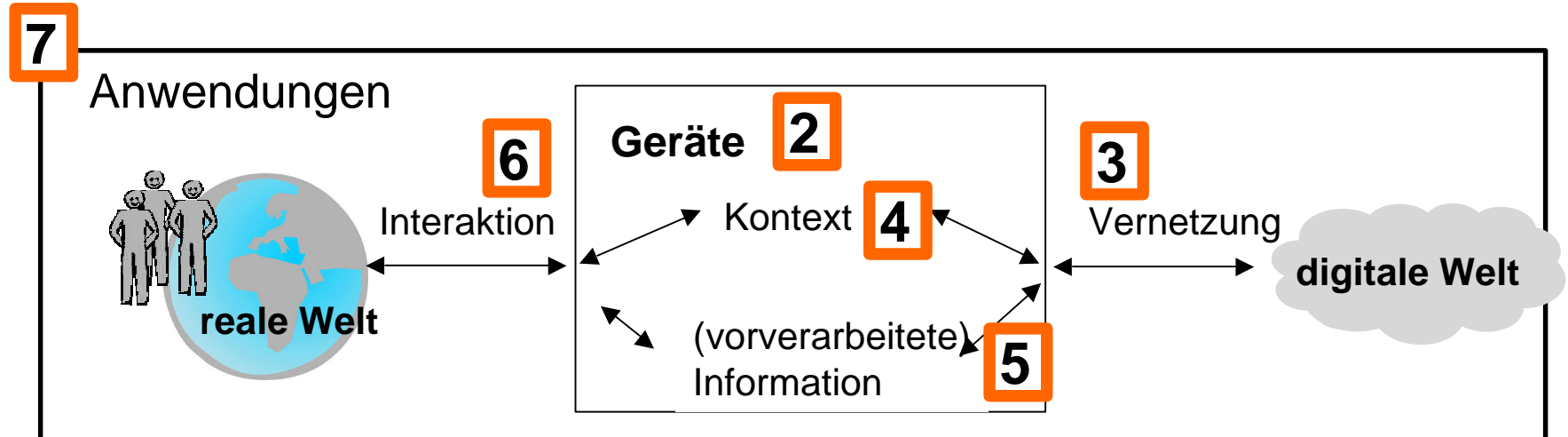
**3** Vernetzung

**4** Kontext

**5** Information

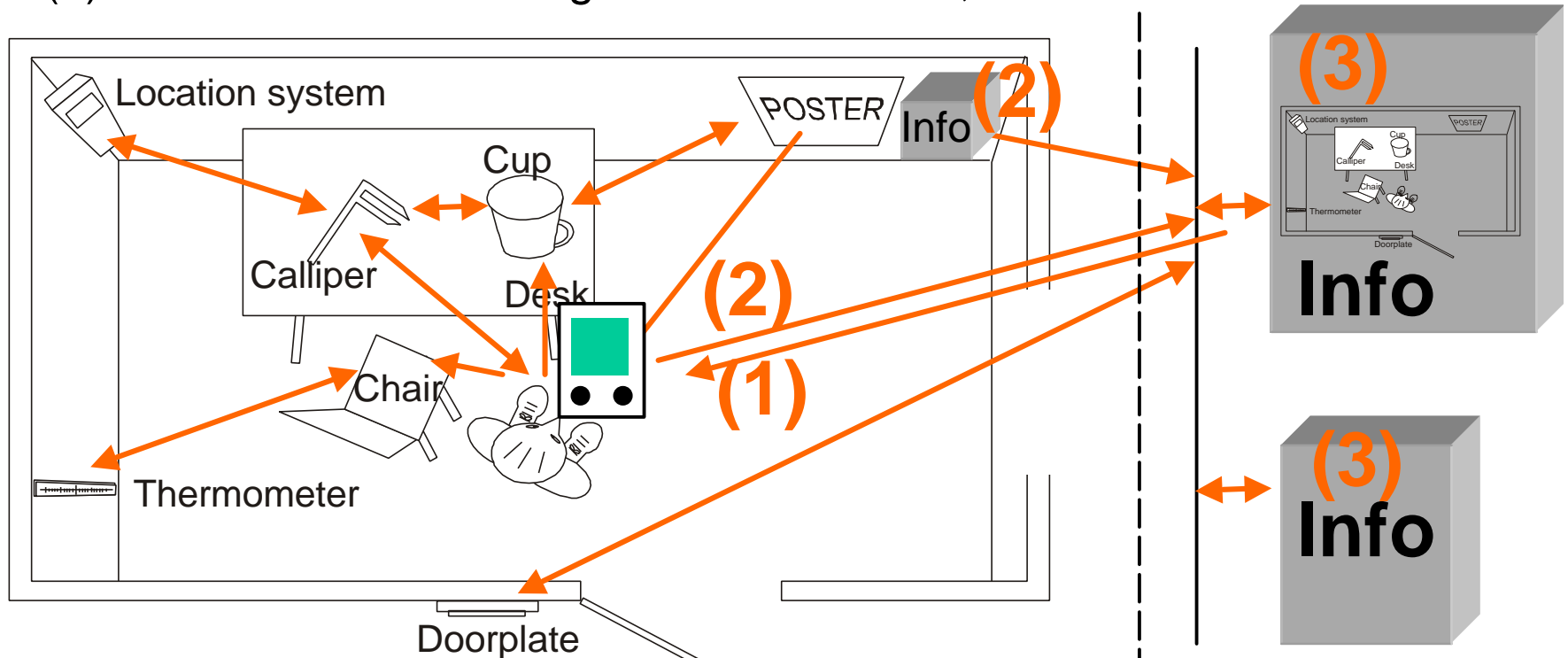
**6** Interaktion

**7** Anwendungen



# Information

- (1) Backend-zu-vor Ort: Transcoding, Benutzersch., Protokolle
- (2) Vor-Ort zu Backend: embedded (Web-)Server, Aware Office
- (3) Informationsdarstellung im Backend: Cooltown
- (4) Informationsvorhaltung: Personal Server, Sicherheit



# Information

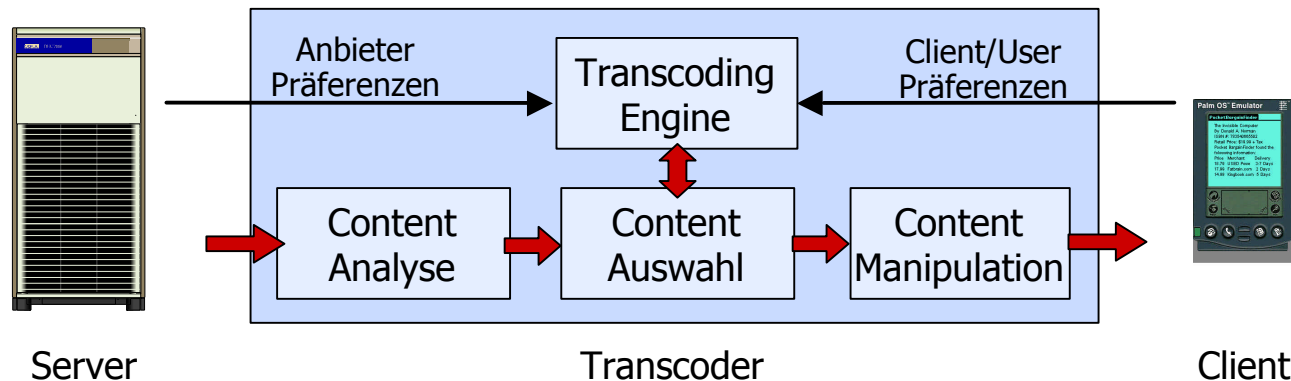
---

- (1) Backend-zu-vor Ort: Transcoding, Darstellung, Protokolle
  - **Transcoding**
  - **WAP und iMode**
- (2) Vor-Ort zu Backend: embedded (Web-)Server, Aware Office
  - **Embedded Web Server / Aware Office**
  - **Web-SIM**
- (3) Informationsdarstellung im Backend
  - **Cooltown**
- (4) Informationsvorhaltung
  - **Personal Server**

# Anpassung von Information

## Transcoding

- Automatische Überführung von Information in ein anderes Format / eine andere Darstellung



## Dimensionen der Anpassung

Modalität: Überführung von einer Darstellungsmodalität in eine andere (z.B. video-to-image, text-to-speech, table-to-list, image-to-url...)

Qualität: innerhalb einer Modalität Skalierung der Qualität (z.B.

Quantis. von Frequenzanteilen, image-to-bitmap, text-to-keywords, ...)

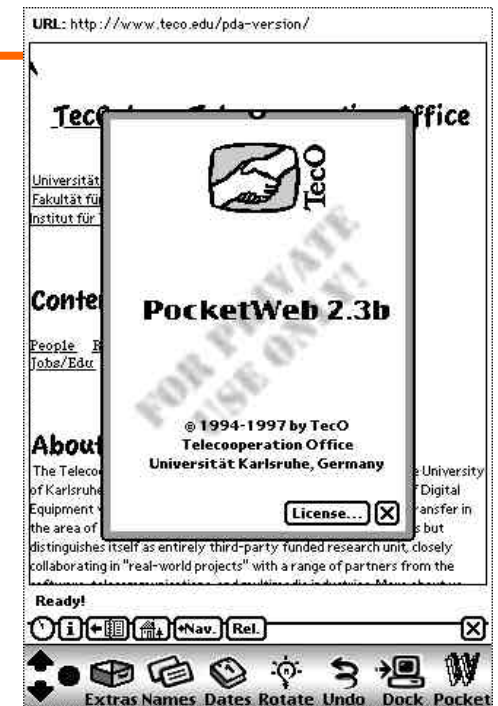
# Anpassung von Information

## Beispiel PocketWeb

- erster Handheld Web Browser, 1994
  - Architektur: Client - Proxy - Server
  - Client-Proxy-Komm.: HTTP über GSM
- Transcoding im Proxy
  - Filterung nicht-darstellbarer Elemente
  - Umformatierung/Skalierung von Bildern
  - Ersetzung von Tabellen, Frames

## Weitergehende Anpassung von Inhalten

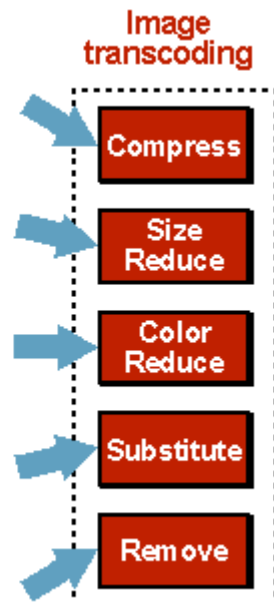
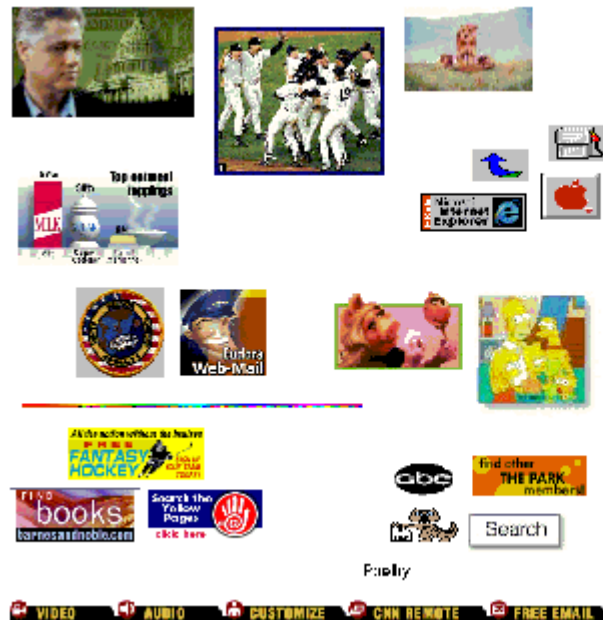
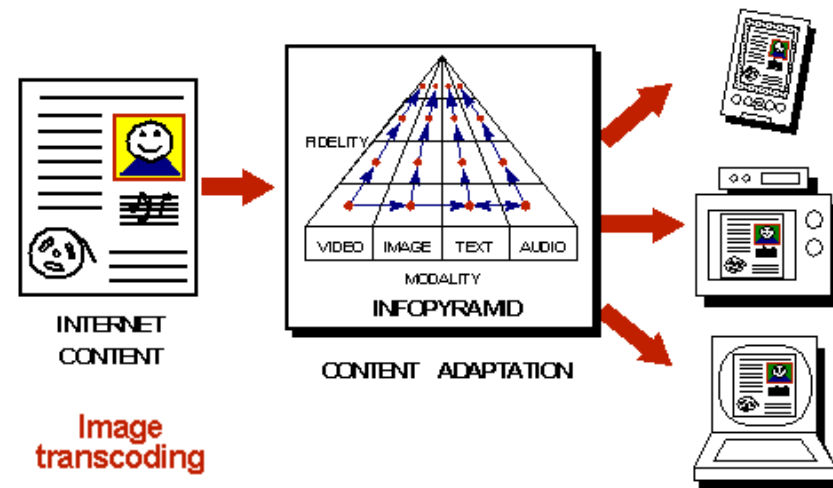
- Bewertungsabhängige Anpassung  
z.B. Ignorieren „unwichtiger“ Bilder (z.B. grafische Bullets)
- Anpassung der Dokumenten-Struktur  
z.B. Aufteilung großer Dokumente in kleinere, verknüpft durch Links
- Einfügen von Elementen für einfachere Navigation  
z.B. Inhaltsverzeichnis am Dokumenten-Anfang: Liste mit Links zu Header-Elementen



# Anpassung von Informationen

## IBM Transcoding Server

- Marktbeherrschendes Produkt
- Als Proxy für Endgeräte
- mit und ohne Präferenzen



# Transcoding

---

## W3C: Composite Capability/Preference Profiles (CC/PP)

- Eingereicht von IBM
- Beschreibung von Hardware- und Software des darstellenden Geräts für eventuelle Anpassung des Dokuments
- Beispiel

### Hardware Platform

Memory = 64mb  
CPU = PPC  
Screen = 640\*400\*8  
BlueTooth = Yes

### Software Platform

OS version = 1.0  
HTML version = 4.0  
WML version = 1.0  
Sound = ON  
Images = Yes  
Email  
Language = English

# IBM Transcoding Server I

## Workstation + High Bandwidth

Heading

Photo

Body Text

Video

Text

Image

Text

Video

Kasparov wants a rematch, but Deep Blue team's not biting

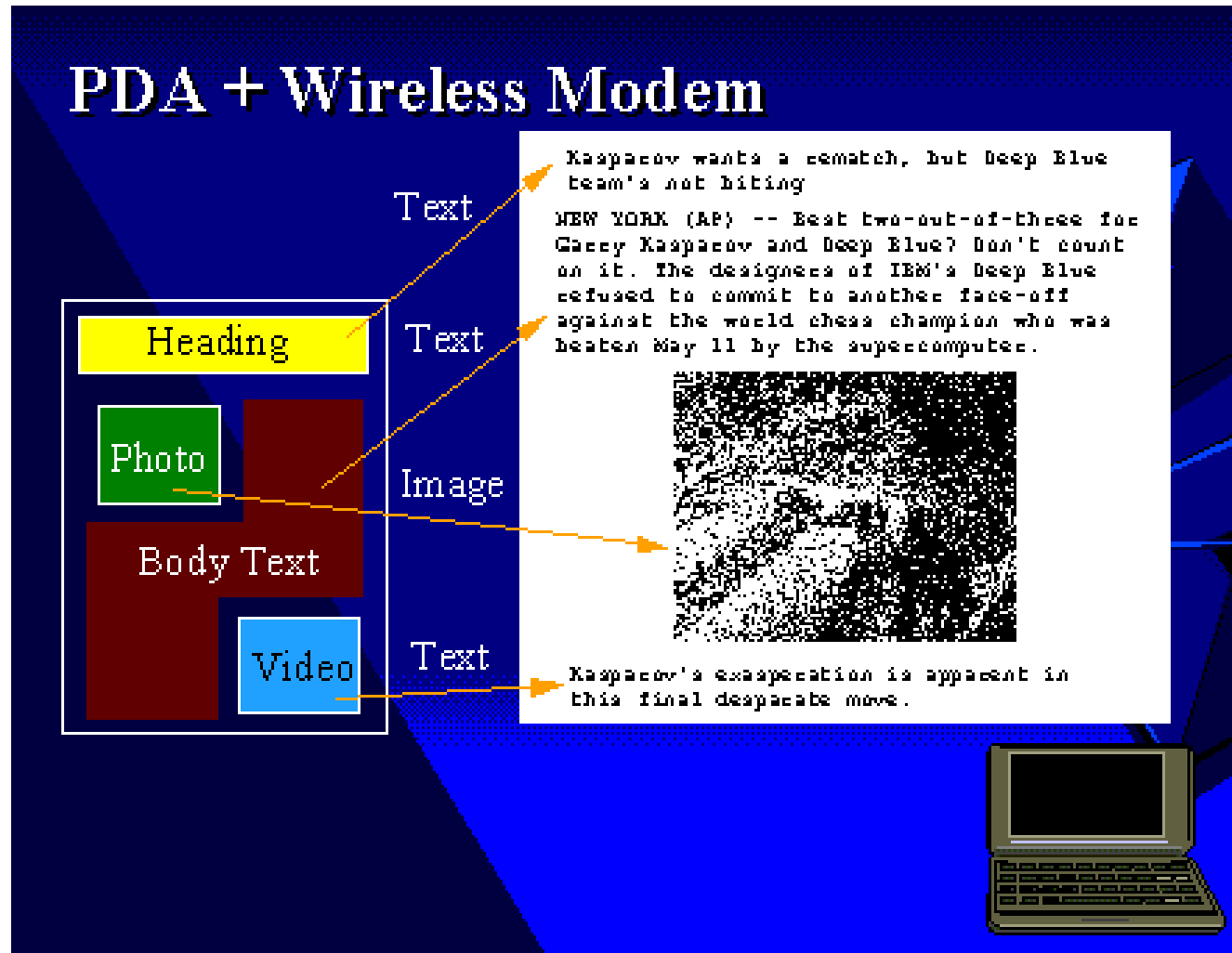
NEW YORK (AP) — Beat two-out-of-three for Garry Kasparov and Deep Blue? Don't count on it. The designers of IBM's Deep Blue refused to consent to another face-off again at the world chess champion who was beaten May 11 by the supercomputer.

In an essay published in this week's Time magazine, Kasparov challenged Deep Blue to a match of 10 games over 30 days.

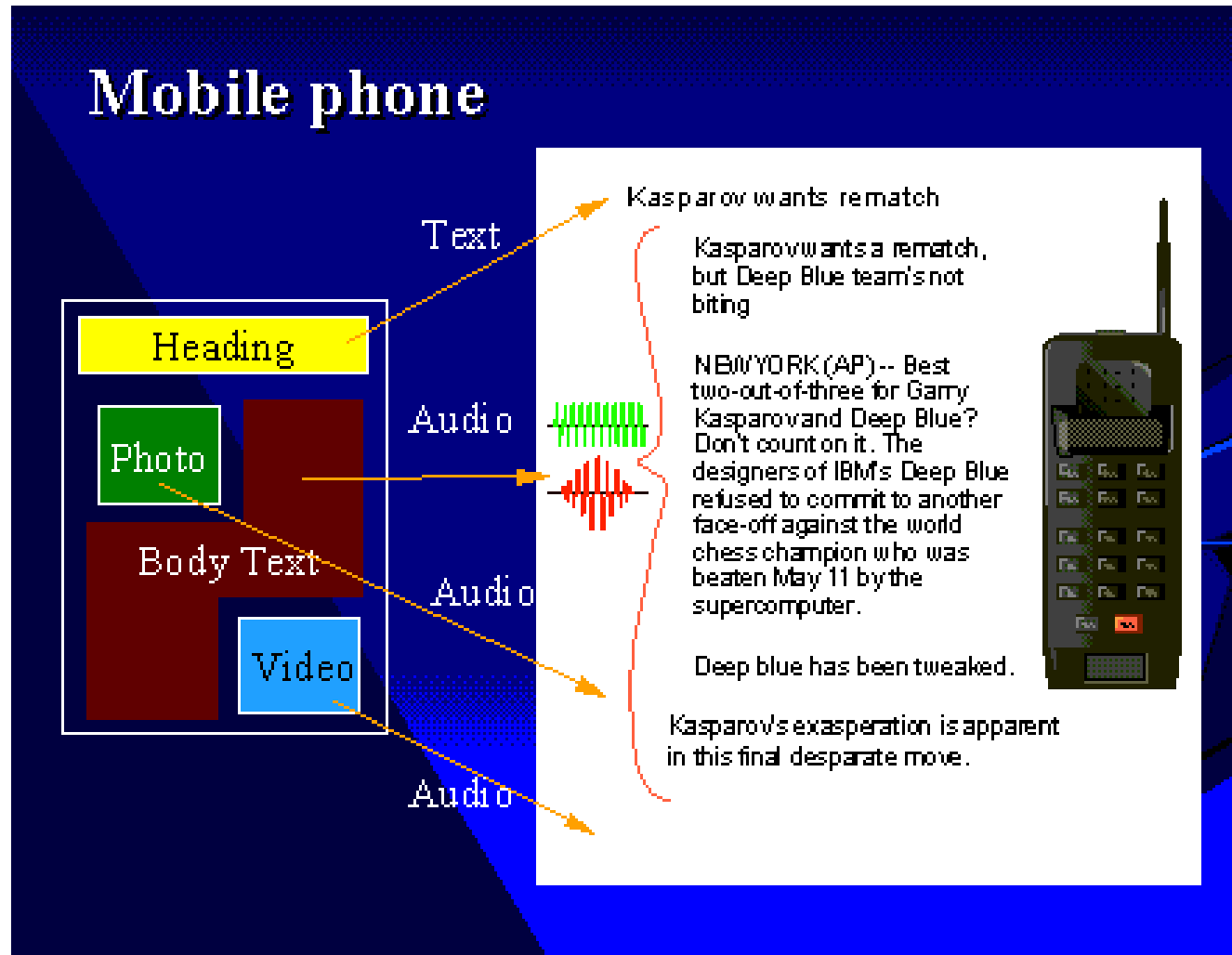
Deep Blue won the six-game series this month by a score of 3 1/2 points to 2 1/2 points. Kasparov won their first match in February 1996.

At 10:00

# IBM Transcoding Server II



# IBM Transcoding Server III



# Transcoding

## Annotation of Web Content for Transcoding

- Keine automatische Wichtig/Unwichtig Erkennung im Transcoder möglich, dies ist oft Autorenwissen
- Deshalb externe Annotation als Hinweis/Sinnbeschreibung für den Transcoder

Existing Document (HTML)

```
<HTML>
<HEAD>
...
</HEAD>
<BODY>
<H2>Turtle Turbo 999</H2>
<P> ... </P>
<EMBED src="car1.mpg">
<P> ... </P>
...
</BODY>
</HTML>
```

Annotate  
(XPointer)

External Annotation (RDF/XML)

```
<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF>
  xmlns:rdf="..."
  xmlns:pcd="..."
  ...
  <rdf:Description
    about=
      "...#root().child(2,P)">
    <pcd:importance value="-0.2"/>
  </rdf:Description>
  ...
  <rdf:Description about= ...>
    <pcd:Group/>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

# Information

---

- (1) Backend-zu-vor Ort: Transcoding, Darstellung, Protokolle
  - **Transcoding**
  - **WAP und iMode**
- (2) Vor-Ort zu Backend: embedded (Web-)Server, Aware Office
  - **Embedded Web Server / Aware Office**
  - **Web-SIM**
- (3) Informationsdarstellung im Backend
  - **Cooltown**
- (4) Informationsvorhaltung
  - **Personal Server**

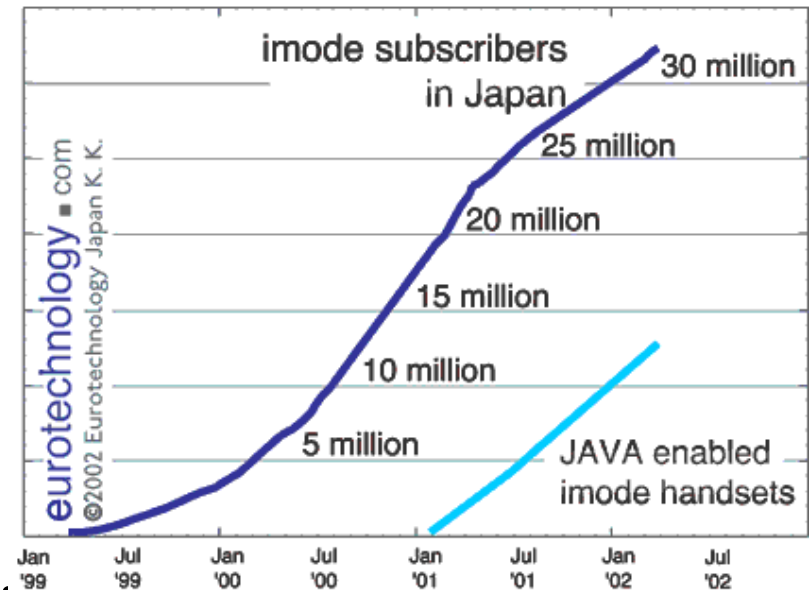
# Wireless Application Protocol

## Compact-HTML (cHTML)

- reduzierter HTML-Umfang
- einfache Migration
- für einfache, kleine Seiten; Browser mit kleinem Footprint
- NTT DoCoMo's I-Mode (proprietärer Standard in Japan)

## WAP und WML

- auf WWW-Standards aufbauend aber optimiert für mobilen Informationszugriff
- WAP 1.x für drahtlose Datenübertragung: Inhalte in kompaktem Binärformat, Scripts in Bytecode
- Statt reduziertem HTML dediziertes Markup für Handy User Interface: WML (Wireless Markup Language)



Quelle: [www.eurotechnology.com](http://www.eurotechnology.com)

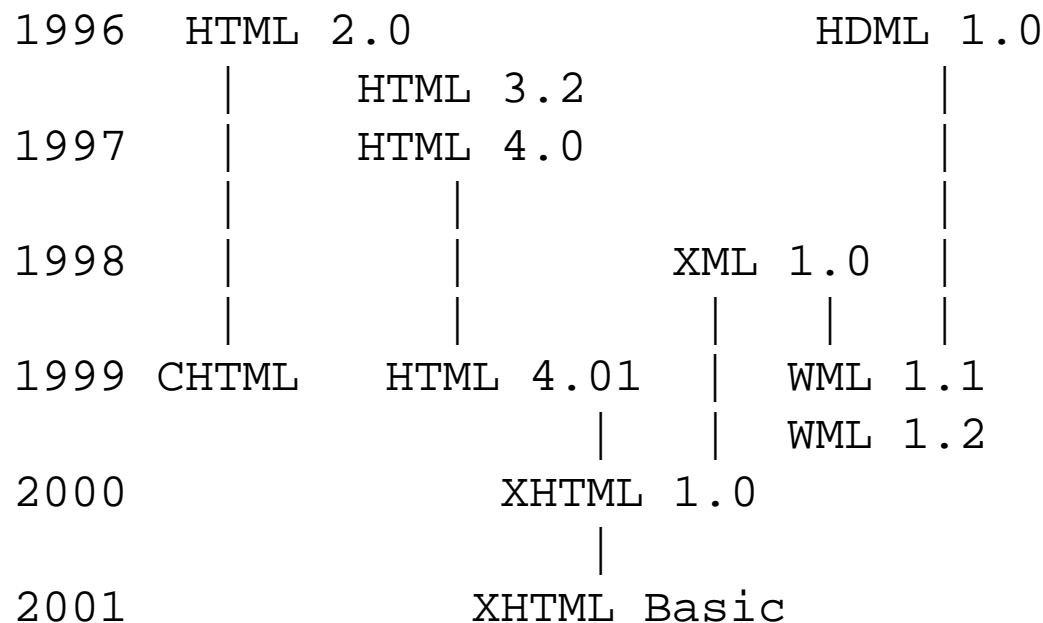
# iMode/cHTML, WAP/WML und XHTML Basic

## Charakteristika



- cHTML (aus NTT DoCoMo's iMode) ist HTML Subset
- WML (des WAP Konsortiums) ist eigene Markupsprache
- XHTML ist XHTML Subset

### Markup Language Family Tree: (www.mcommercetimes.com)



## Funktion

- cHTML als vereinfachtes HTML, nur bestimmte Tags erlaubt
- angereichert mit zusätzlichen Tags für Telefon, z.B. tel:0721690259 oder telbook für Zugriff auf Telefonbuch
- Scripting über Java (J2ME)
- Filme über MPEG4 simple Profile Level 0 (iMotion) , Festgelegte Framerate, Bildgröße
- SSL



[Nttdocomo.co.jp](http://Nttdocomo.co.jp)

# HTTP/HTML vs. WAP/WML

„Big Pipe - Small Pipe Syndrome“

Internet

HTTP/HTML

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE>NNN Interactive</TITLE>
<META HTTP-EQUIV="Refresh" CONTENT="1800,
URL=/index.html">
</HEAD>
<BODY BGCOLOR="#FFFFFF"
BACKGROUND="/images/9607/bgbar5.gif" LINK="#0A3990"
ALINK="#FF0000" VLINK="#FF0000" TEXT="000000"
ONLOAD="if(parent.frames.length!=0)top.location='ht
tp://nnn.com';">
<A NAME="#top"></A>
<TABLE WIDTH=599 BORDER="0">
<TR ALIGN=LEFT>
<TD WIDTH=117 VALIGN=TOP ALIGN=LEFT>
```

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE>
>NNN
Intera
ctive<
/TITLE
>
<META
HTTP-
EQUIV=
"Refre
sh"
CONTE
N
T="180
0,
URL=/i
ndex.h
tml">
```

Wireless network

WAP

```
<WML>
<CARD>
<DO TYPE="ACCEPT">
<GO URL="/submit?Name=$N"/>
</DO>
Enter name:
<INPUT TYPE="TEXT" KEY="N"/>
</CARD>
</WML>
```

Content encoding

```
010011
010011
110110
010011
011011
011101
010010
011010
```

# Wireless Markup Language

---

## Tag-basierte Markup Sprache (XML-DTD)

- Display-Management (Text, Bilder)
- Dateneingabe (Text, Auswahl aus Listen)
- Navigation (Knopfbelegungen, Hyperlinks)

## Dokumentenstruktur

- Dokument = Stapel von Karten (Deck of Cards), mind. eine Karte
- Benutzerinteraktion aufgeteilt auf einzelne Karten
- Navigation zwischen Karten (Links, UI-Events, History, Timer)

## Variablen

- Zustandsverwaltung, globale Variablen im Browser

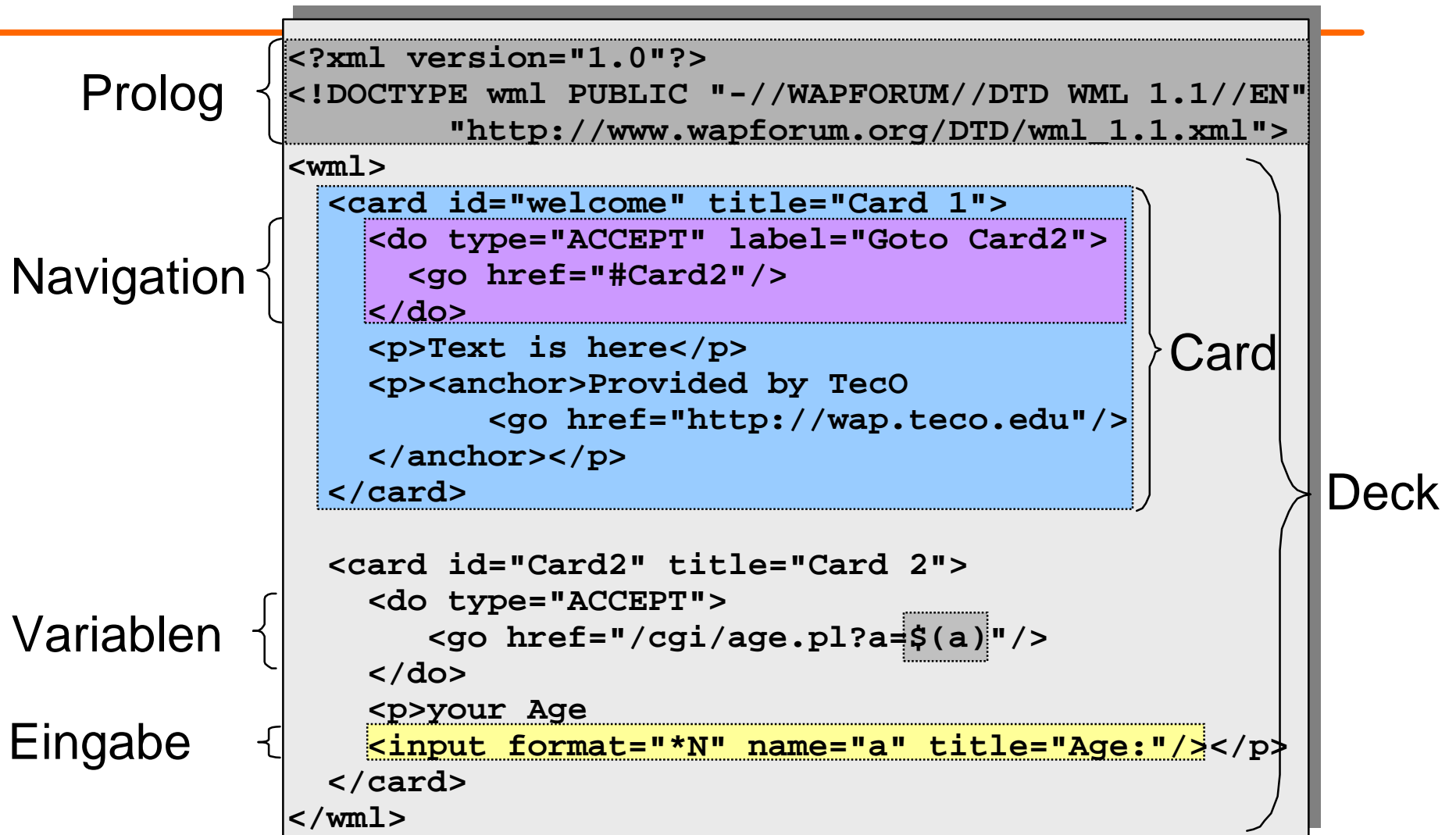
### HTML

Hypertext-Auszeichnung  
von Information,  
Deklaration von Navigation

### WML

Deklaration von Benutzer-  
interaktion (User Interface  
und Navigation/Dialog)

# WML Beispiel 1 – Dokumentstruktur



# WML Beispiel – Erläuterungen

---

## Prolog

- WML basiert auf XML: Prolog muss Verweis zur DTD enthalten (im Gegensatz zu HTML)

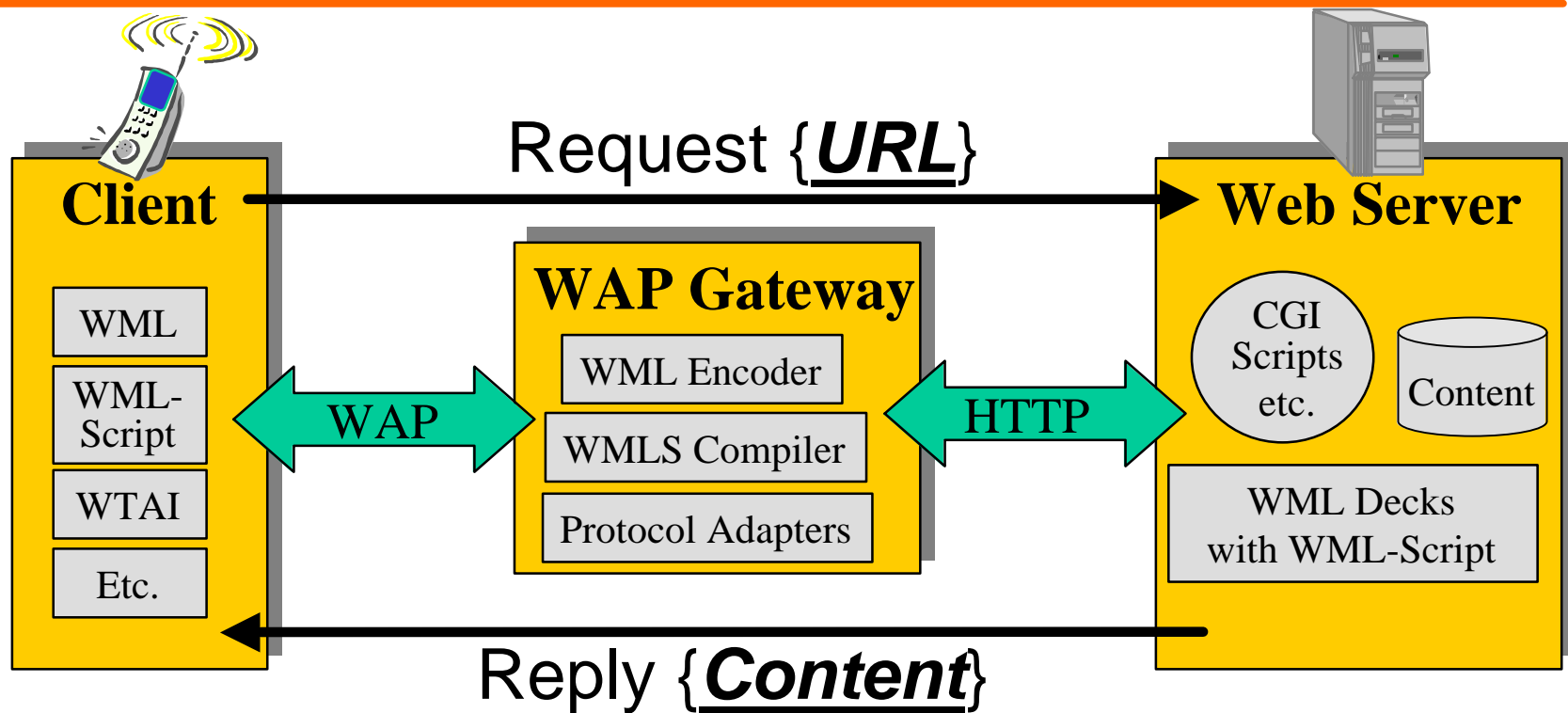
## Navigation / Dialogablauf

- DO-Element: bindet Abläufe an Benutzeraktionen
  - vordefinierte Aktionstypen (accept, prev, help,...)
  - Abstraktion von plattformspezifischen Benutzeraktionen („linker Knopf gedrückt“ etc.)

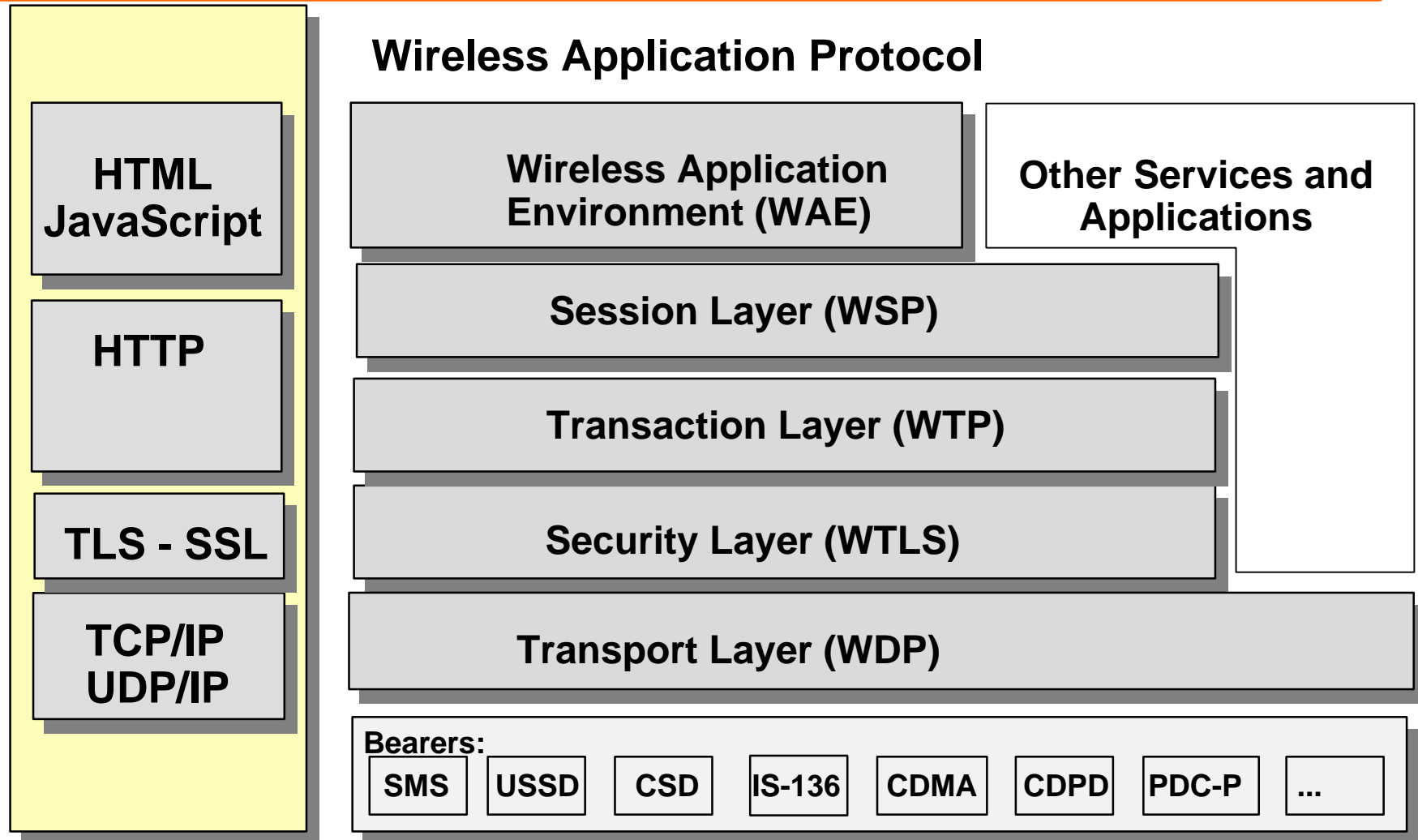
## Eingabe

- INPUT-Element für Texteingabe, Formateinschränkung möglich
- auch: SELECT aus Listen, KEY zur Direktauswahl von Optionen

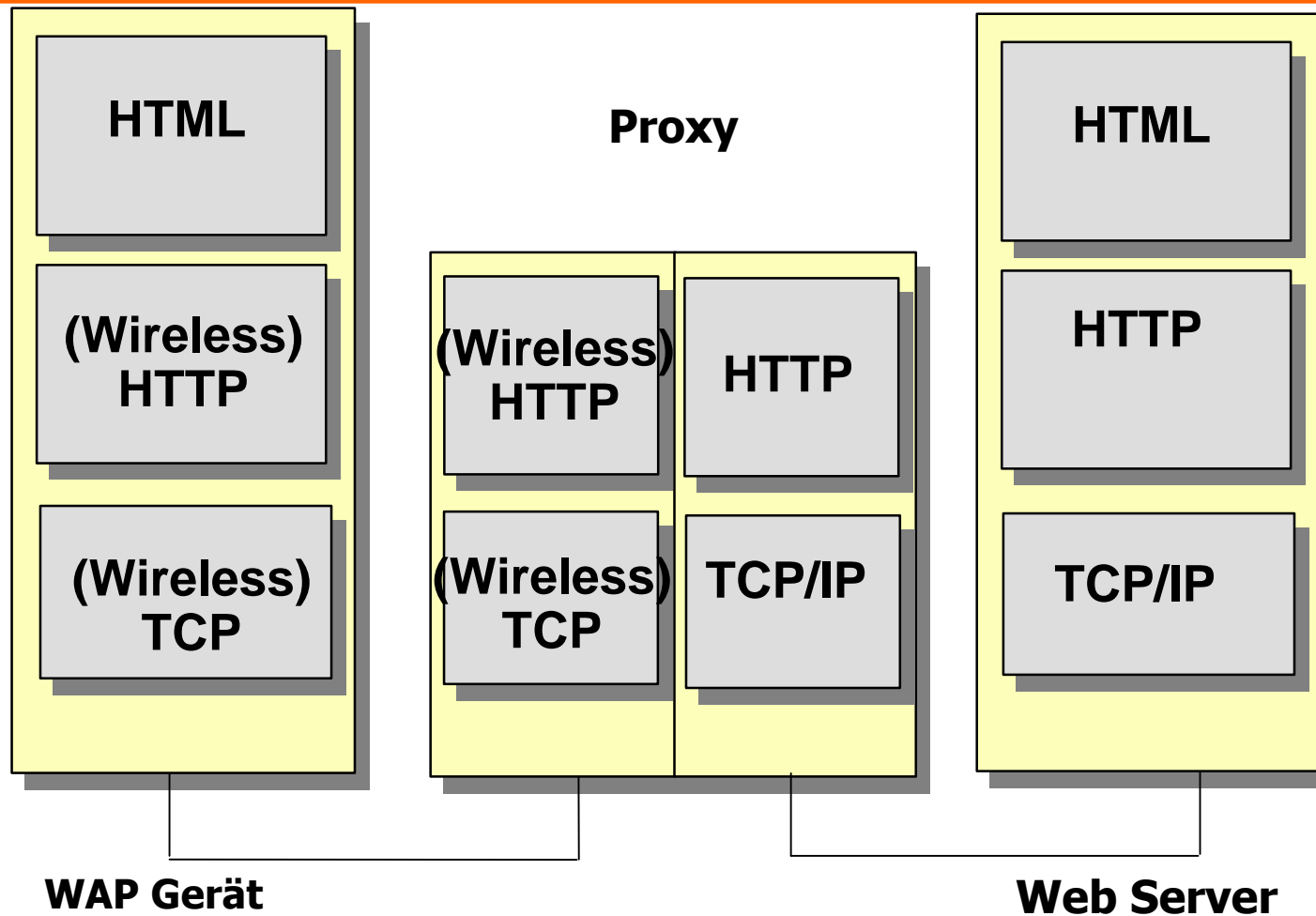
# WAP Architektur 1.x



# WAP 1.x vs. Web Protokollstack



# WAP >=2



**Direktverbindungen sind möglich!**

# WTA: Wireless Telephone Architecture

---

## Computer-Telefon-Integration (CTI)

- **WTA Browser**
  - Erweiterung des Standard WML/WMLScript Browsers
  - Zusätzliches API (WTAI)
- **WTAI umfasst Zugriff auf:**
  - Anruffunktionen
  - Text Nachrichten
  - Telefonbuch/Adressbuch
- **WTAI ist in WML und WMLScript verfügbar**

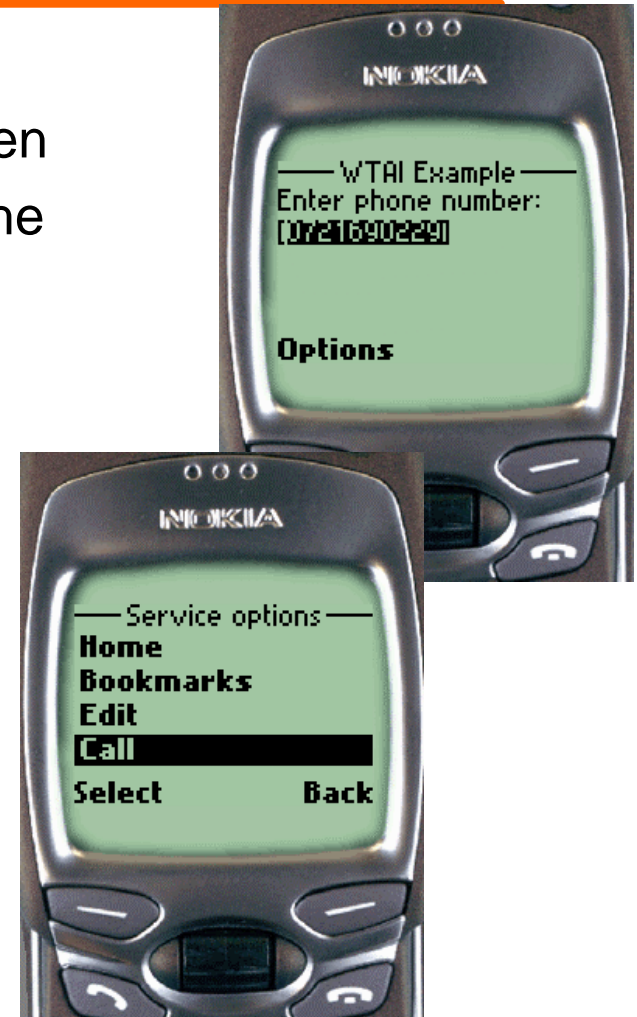
# WAP Zusammenfassung

## Anwendungsplattform

- WAP vereint in 2.x mehrere Zugriffstechnologien
- WML ist mehr als Inhalts-Beschreibungssprache
- Erschließung von Mobiltelefonen für verteilte Anwendungen
- Integration Internet und Mobiltelefonie (WTAI)

## Implikationen

- Anwendung nicht mehr lokal
- „Unbundeling auf dem Mobiltelefon“:  
Auslagerung von Anwendungen in das Netz, z.B. Telefonbuch, Spiele etc.
  - Cross-Platform Portabilität
  - z.B. Nachbildung von Nokia-Look&Feel auf Handys anderer Hersteller ...



# Information

---

- (1) Backend-zu-vor Ort: Transcoding, Darstellung, Protokolle
  - ? **Transcoding**
  - ? **WAP und iMode**
- (2) Vor-Ort zu Backend: embedded (Web-)Server, Aware Office
  - ? **Embedded Web Server / Aware Office**
  - ? **Web-SIM**
- (3) Informationsdarstellung im Backend
  - ? **Cooltown**
- (4) Informationsvorhaltung
  - ? **Personal Server**

# Aware Office

## Aware Office (mit SAP)

- Smart-Its eingebettet in Stühle
- Kommunizieren mit Backend
- Backend berechnet Reaktion
- Andere Geräte (z.B. Türschild) werden vom Backend mit Information versorgt
- Abbildung von Geschäftslogik möglich



# Aware Office II

## Grundlage

- Anbindung mobiler Geräte über Bridge
- Direkt Kommunikation zwischen Vor-Ort-Rechner und Backend z.B. über embedded Web-Server
- z.B. Beck IPC (siehe rechts), i186 basiertes System
- Problem: hoher Stromverbrauch durch Ethernet, nur kabelgebunden
- preiswert (ca 70-100 Euro) aktuell
- Grundlage für Ubiquitous Internet/Web



# Aware Office III

## Vorteile der Integration

- “geschlossener” Kreislauf zwischen “virtuell” vorgehaltenen Information und Abläufen in der Wirklichkeit
- Einbindung von Geschäftslogik
- Einfachere Wartung / Administration
- Einheitliche Zugriffslogik
- Übernahme bestehender Anwendung(steile)

