

Sistem Terdistribusi

Multimedia & Mobile Computing

Multimedia

- Multimedia become common things
- Hardware/software getting cheaper
- Technology advances so fast
- We want more
 - Text
 - Image
 - Audio
 - Video
 - In the future ?

Definisi

Beberapa definisi menurut beberapa ahli:

1. Kombinasi dari komputer dan video (*Rosch, 1996*)
2. Kombinasi dari tiga elemen: suara, gambar, dan teks (*McComick, 1996*)
3. Kombinasi dari paling sedikit dua media input atau output. Media ini dapat berupa audio (suara, musik), animasi, video, teks, grafik dan gambar (*Turban dan kawan-kawan, 2002*)
4. Alat yang dapat menciptakan presentasi yang dinamis dan interaktif yang mengkombinasikan teks, grafik, animasi, audio dan video (*Robin dan Linda, 2001*)
5. Multimedia dalam konteks komputer menurut Hofstetter 2001 adalah: pemanfaatan komputer untuk membuat dan menggabungkan teks, grafik, audio, video, dengan menggunakan tool yang memungkinkan pemakai berinteraksi, berkreasi, dan berkomunikasi.

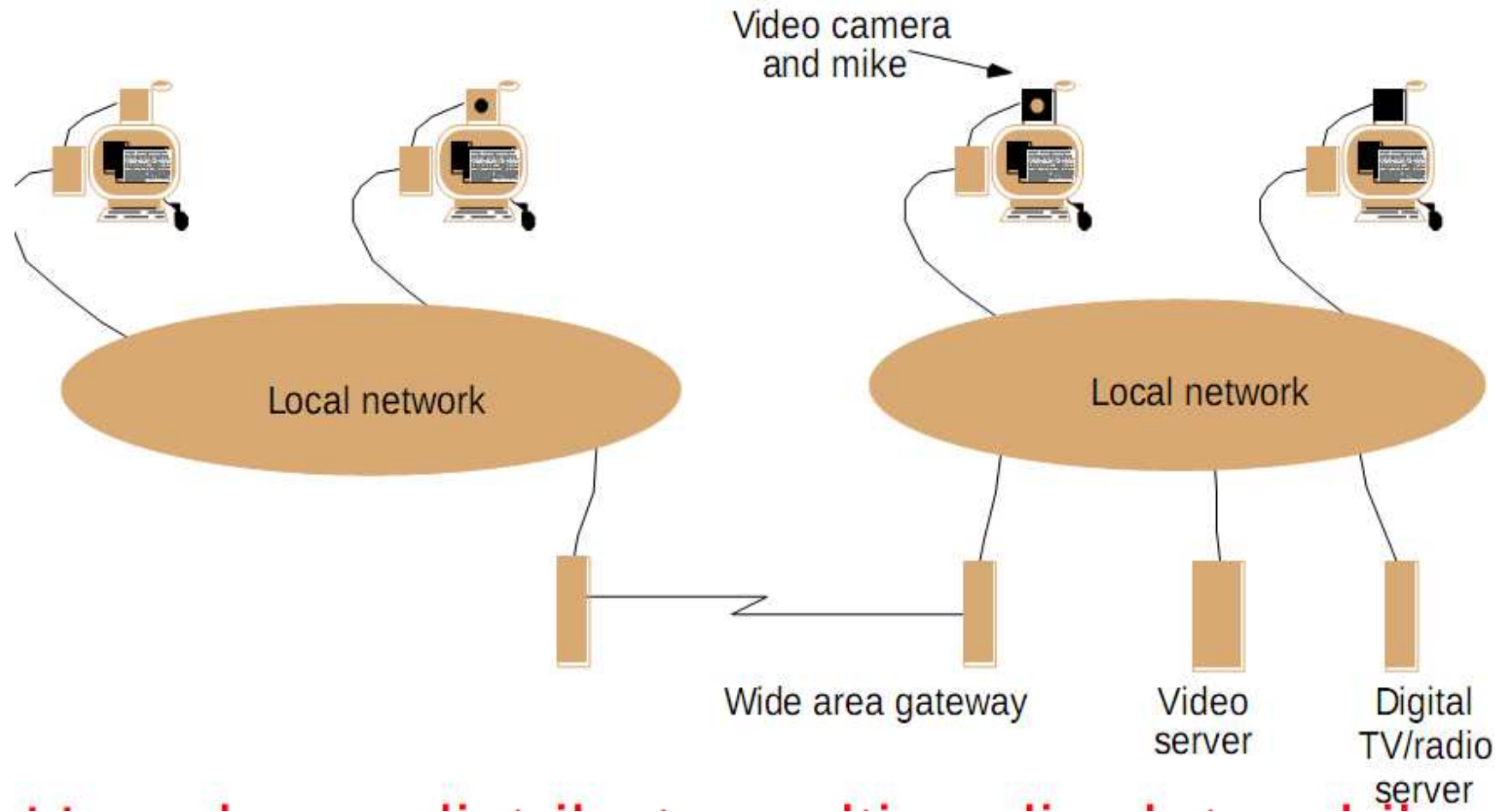
Karakteristik Data Multimedia

- Terutama difokuskan pada Continuous media (video dan audio)
- Memiliki karakteristik:
 - **Voluminous**
 - Membutuhkan data rate tinggi dan berukuran besar
 - **Real-time and Interactive**
 - Membutuhkan delay yang kecil
 - Membutuhkan sinkronisasi dan interaktif

Karakteristik Data Multimedia

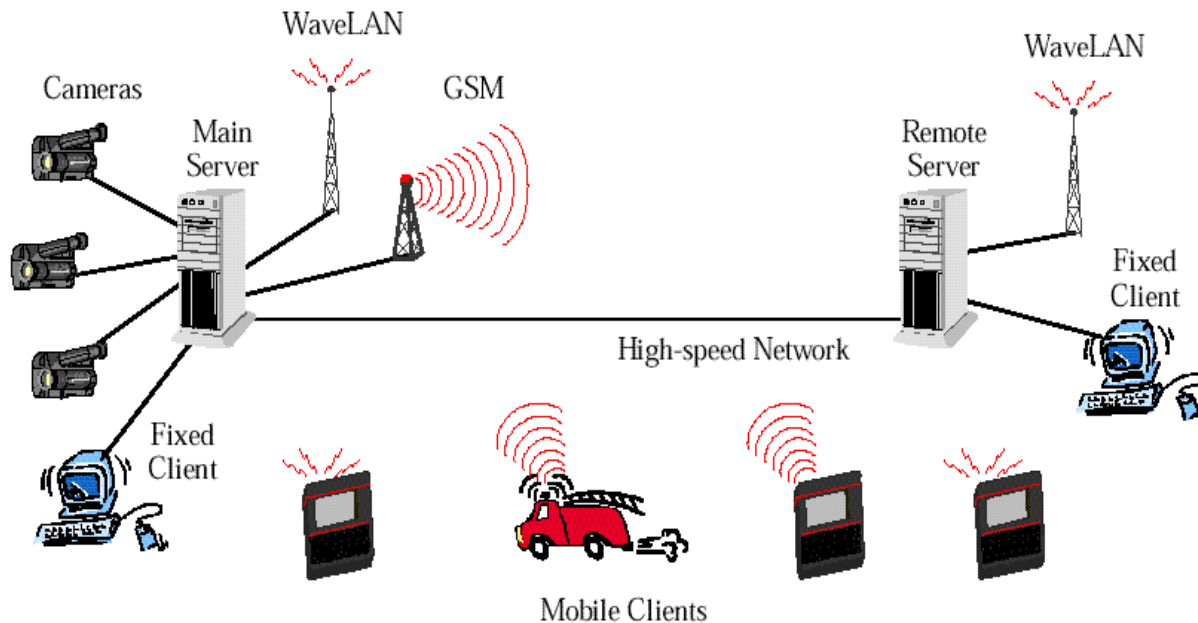
	<i>Data rate (approximate)</i>	<i>Sample or frame size frequency</i>	
Telephone speech	64 kbps	8 bits	8000/sec
CD-quality sound	1.4 Mbps	16 bits	44,000/sec
Standard TV video (uncompressed)	120 Mbps	up to 640 x 480 pixels x16 bits	24/sec
Standard TV video (MPEG-1 compressed)	1.5 Mbps	variable	24/sec
HDTV video (uncompressed)	1000–3000 Mbps	up to 1920 x 1080 pixels x24 bits	24–60/sec
HDTV video (MPEG-2 compressed)	10–30 Mbps	variable	24–60/sec

Distributed Multimedia



- Applications:
 - non-interactive: net radio and TV, video-on-demand, e-learning, ...
 - interactive: voice & video conference, interactive TV, tele-medicine, multi-user games, live music, ...

Multimedia in a mobile environment



- Applications:
 - Emergency response systems, mobile commerce, phone service, entertainment, games, ...

Characteristics of multimedia applications

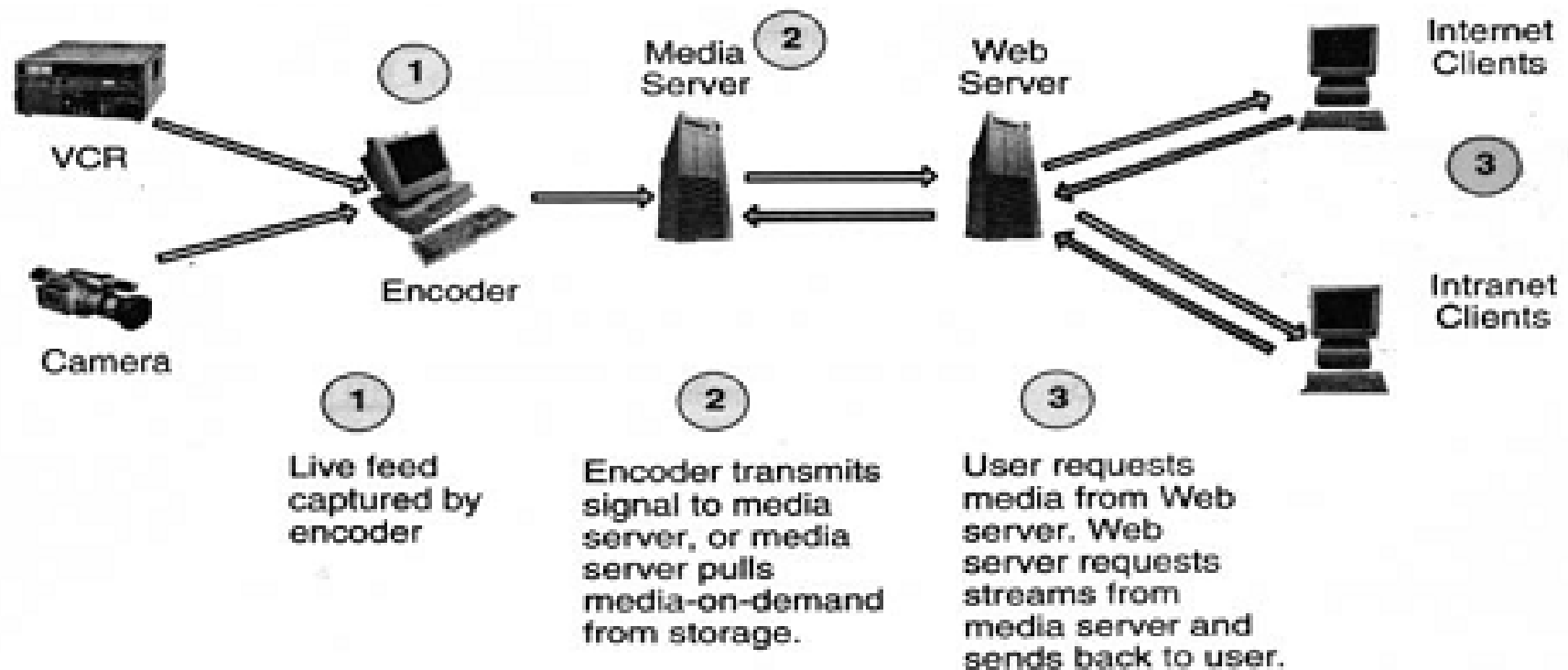
- Large quantities of continuous data
- Timely and smooth delivery is critical
 - deadlines
 - throughput and response time guarantees
- Interactive MM applications require low round-trip delays
- Need to co-exist with other applications
- Reconfiguration is a common occurrence
 - varying resource requirements
- Resources required:
 - Processor cycles in workstations and servers
 - Network bandwidth (+ latency)
 - Dedicated memory
 - Disk bandwidth (for stored media)

Multimedia & Internet

- MIME (Multipurpose Internet Mail Extension) digunakan untuk mendeteksi file multimedia di Internet
 - Text (text/plain, text/html)
 - Image (image/gif, image/jpeg, image/png)
 - Video (video/mpeg, video/quicktime)
 - Audio (audio/basic, audio/wav)
 - Application (application/msword, application/octet-stream)
- Saat browser menjumpai MIME type, browser melakukan salah satu dari hal-hal berikut:
 - mulai mengirimkan file dan membukanya menggunakan program aplikasi yang telah asosiasikan sebelumnya. (= helper)
 - mengizinkan user menyimpan file ke dalam disk/hardisk (= download)
 - menanyakan pada user aplikasi apa yang akan digunakan untuk membuka file atau langsung dijalankan menggunakan plugin (= plugin)
 - mengizinkan user membatalkan transfer file (= cancel)

Streaming multimedia

- Streaming media adalah suatu teknologi yang mampu mengirimkan file audio dan video digital secara real time pada jaringan komputer



Streaming vs Download

- Download
 - (+) download dan simpan file dalam HD sehingga dapat dinikmati pada saat offline.
 - (+) dapat dilihat berkali-kali.
 - (+) standard file (bisa dibaca oleh semua jenis mesin).
 - (+) kualitas bagus
 - (-) waktu download lama karena ukuran besar
- Streaming
 - (+) dapat dilakukan pada bandwidth dengan kecepatan rendah
 - (+) Server tidak perlu risau dengan bandwidth
 - (+) Server tidak dibatasi oleh besar file
 - (-) Hanya dapat dilihat pada saat online
 - (-) Kualitas gambar jelek

Protokol Streaming

- RSVP – Resource Reservation Protocol
 - digunakan untuk mereserve bandwidth sehingga data dapat tiba ditujuan dengan cepat dan tepat.
- SMRP – Simple Multicast Routing Protocol
 - Protocol yang mendukung ‘conferencing’ dengan menggandakan (multiplying) data pada sekelompok user penerima
- RTSP – Real-Time Streaming Protocol (RFC 2326)
 - digunakan oleh program streaming multimedia untuk mengatur pengiriman data secara real-time, tidak bergantung pada protokol Transport.
 - Metode yang ada: PLAY, SETUP, RECORD, PAUSE dan TEARDOWN
 - Digunakan pada Video on Demand

Protokol Streaming Multimedia

- RTP – Real Time Transport Protocol (RFC 1889)
 - suatu standard untuk mengirimkan data multimedia secara real-time, bergantung pada protokol Transport
 - Berjalan diatas UDP tapi bisa juga diatas protokol lain
- RTCP – Real-Time Control Protocol
 - Protocol QoS (Quality of Service) untuk menjamin kualitas streaming.
 - Merupakan bagian pengontrolan paket data pada RTP

Application requirements

- Network phone and audio conferencing
 - relatively low bandwidth (~ 64 Kbits/sec), but delay times must be short (< 250 ms round-trip)
- Video on demand services
 - High bandwidth (~ 10 Mbits/s), critical deadlines, latency not critical
- Simple video conference
 - Many high-bandwidth streams to each node (~ 1.5 Mbits/s each), high bandwidth, low latency (< 100 ms round-trip), synchronised states.
- Music rehearsal and performance facility
 - high bandwidth (~ 1.4 Mbits/s), very low latency (< 100 ms round trip), highly synchronised media (sound and video < 50 ms).

QoS

- Allocate resource to provide better service of quality
- Best-efforts manner, but collision can't be avoided
- Admission Control
 - Resource Management
 - Real-time processor dan scheduling

QoS Parameters

Figure 15.8 The RFC 1363 Flow Spec

	Protocol version	
Bandwidth:	Maximum transmission unit	} burstiness
	Token bucket rate	
	Token bucket size	
	Maximum transmission rate	
Delay:	Minimum delay noticed	maximum rate
	Maximum delay variation	acceptable latency
Loss:	Loss sensitivity	acceptable jitter
	Burst loss sensitivity	percentage per T
	Loss interval	maximum consec-utive loss
	Quality of guarantee	T value

Parameter QoS

- **Data Rate**: ukuran kecepatan transmisi data, satuannya kbps or Mbps
- **Latency** (maximum packet delay) : waktu maksimum yang dibutuhkan dari transmisi ke penerimaan yang diukur dengan satuan milidetik
 - Dalam voice communication: ≤ 50 ms
- **Packet Loss / Error** : ukuran error rate dari transmisi packet data yang diukur dalam persen.
 - Packet hilang (bit loss) yang biasanya dikarenakan buffer yang terbatas, urutan packet yang salah termasuk dalam error rate ini.
 - $\text{Packet Loss} = \text{Frame dari Transmitter} - \text{Frame dari Receiver}$
- **Jitter** : ukuran delay penerimaan paket yang melambangkan smoothness dari audio/video playback.

Applications Distributed Multimedia System

- Video conferencing
- Live news feeds
- Video-on-demand
- Remote-control of exploratory robots
- Remote musical collaborations

Mobile Computing

- **Mobile Computing** : A technology that allows transmission of data, via a computer, without having to be connected to a fixed physical link.
- Karakteristik: mobility (anywhere) dan broad reach (anytime)
- Yang termasuk mobile computing:
 - laptop dengan wireless LAN
 - mobile phone
 - wearable computer
 - Personal Digital Assistant (PDA) dengan Bluetooth atau IRDA

Problem with mobile

- No direct connectivity between two devices
 - Continuous connectivity for mobile devices outside base stations range
 - Devices must be able to communicate with others even if there's no infrastructure

Wearable Computer

- Suatu computer yang “ditanamkan / embedded” di dalam sebuah peralatan yang dapat digunakan oleh manusia





LCD Jacket





Wearable Computer (2) – in fiction

- Wearable computers in fiction is that of **James Bond**, usually in the form of a watch.
- In the manga and anime **Dragon Ball** series, the **Scouter** is a **Head-mounted** display worn over one eye to determine the relative strength of combatants.
- In the movie **The Tuxedo Jackie Chan** is using a state-of-the-art spy suit with an advanced wearable computer and electronics.
- In the video game series **Splinter Cell**, the main character **Sam Fisher** has almost always used a wrist computer called an **OPSAT** on his wrist.

Keuntungan mobile technology

- Extreme Personalization
 - Ponsel diantara dompet dan kunci motor
 - Tempat menyimpan segala informasi pribadi
- Pengaksesan Informasi setiap saat dan dimanapun
 - Memungkinkan kita untuk bekerja, belanja atau bermain tanpa batasan waktu dan tempat (asal terhubung!)
- Mobilitas tinggi tanpa kerumitan kabel (W-LAN) & Instalasi jaringan yang cepat
- Kompatible yang tinggi dengan teknologi lain
- Cocok untuk daerah yang belum ada infrastruktur
- Reduksi biaya : dalam kasus pengembangan, pemindahan maupun perubahan konfigurasi LAN

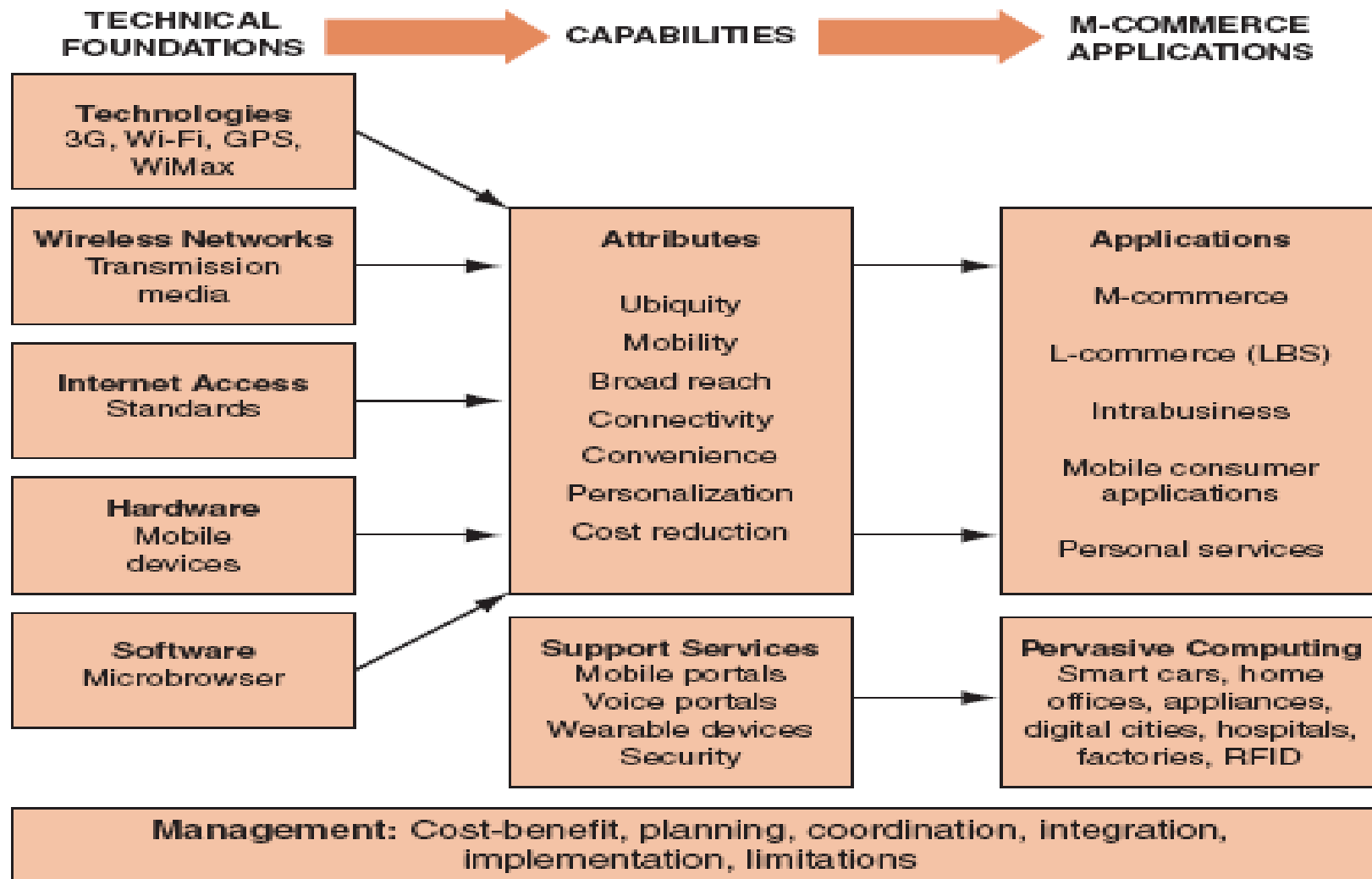
Kekurangan

- Harus LoS (Line of Sight)
- Security
- Interferences (pesawat?)
- Sensitif terhadap cuaca
- Keterbatasan jarak (10-100m)
- Izin penggunaan Frequency
 - Menggunakan frekuensi 2.4 GHz

Ubiquitous computing



Landscape of Mobile Computing



Pervasive Computing

- Technology View
 - Computers everywhere – embedded into washing machines, door locks, cars, furniture, people
 - intelligent environment
 - Mobile portable computing devices
 - Wireless communication – seamless mobile/fixed
- User View
 - Invisible – implicit interaction with your environment
 - Augmenting human abilities in context of tasks
 - Ubiquitous = mobile computing + intelligent

Context-aware computing

- System becomes more intelligent
 - Mobile phone vibrate instead of ringing on church
 - MP3 player plays love song when a couple dates
 - Braking system auto adjustment for road condition
- Sensors play major role
 - Location sensing
 - Tracking

Aplikasi Pervasive Computing

- Smart home / School
 - Lighting system
 - Energy management
 - Water control
 - Home security
 - Home theater
- Smart cars
- Intelligence Elder care
- Digital cities

NEXT

- Distributed Database Overview