



DATA DISSEMINATION & MANAGEMENT DALAM SISTIM KOMPUTASI BERGERAK

By : Prima Kristalina

PENS



Program Studi S2 –
T. Elektro-
PENS

2015

OVERVIEW

- Pendahuluan tentang Diseminasi dan Manajemen Data pada Mobile Computing
- Metode Delivery Informasi Mobile
 - Mode Pull (On-Demand)
 - Mode Push (Broadcast)
- Issue-issue pada layanan Informasi Mobile
- Utilitas Bandwidth
- Alokasi Bandwidth
 - Alokasi Bandwidth untuk Data Item Kanal On-Demand
 - Alokasi Bandwidth untuk Data Item Kanal Broadcast

PENDAHULUAN (1/7)

- Content Informasi Bergerak dan Aplikasinya:
 1. Email, Messaging, News
 2. Public Transportation, Traffic, Flight Status
 3. Business Info, Financial Info, Banking, Stock quotes, Sales
 4. Events, Parking
 5. Tourism, Hotel, Restaurants, Weather
 6. Medical
 7. Consumer Services, Yellow pages

PENDAHULUAN (2/7)

- Server Penyedia Informasi Bergerak:
 - Email
 - Web Portal
 - Calendar, Tasks, and Contacts
 - dll

- Kombinasi Lainnya
 - Hardware
 - Network Protocols (Wireless Access Protocols, GSM/Circuit, TDMA/CDPD, TDMA/Circuit)
 - Browser
 - Gateway

PENDAHULUAN (3/7)

Arsitektur Server Aplikasi Bergerak untuk Informasi dan Data:

- **1st Tier** – Jumlah client sedikit dan aplikasi ringan
- **2nd Tier** – Aplikasi Bisnis dan Komunikasi (Skala Menengah)
- **3rd Tier** – Sistem Aplikasi Skala Besar (ERP, CRM)

PENDAHULUAN (4/7)

Permasalahan pada Komunikasi Nirkabel

1. Masalah di Physical Layer:

- Signal Fading
- Path Loss
- Interference
- Time Dispersion

2. Lower Bandwidth

3. Higher Error Rates

4. Higher Communication Latency

PENDAHULUAN (5/7)

Beberapa infrastruktur Komunikasi Bergerak:

- Wi-Fi
- Wi-Max
- CDMA (Code Division Multiple Access)
- GPRS (General Packet Radio Service; for data packet service on GSM network)
- EDGE (Enhanced Data GSM Evolution, up to 384 Kbps)
- 3G (Teknologi Nirkabel Generasi ke-3 termasuk enhanced multimedia, dengan throughput hingga 2 Mbps)
- Bluetooth, IrDA, Zigbee

PENDAHULUAN (6/7)

Beberapa Server Mobile Application untuk Data dan Informasi:

- Enterprise Resource Planning (ERP)
- Customer Resource Management (CRM)
- Sales Force Automation
- Financial Accounting System
- Manufacturing Systems
- Field Services

PENDAHULUAN (7/7)

Beberapa contoh server Mobile Application

- IBM & Aligo Mobile Application Server
- Oracle Mobile Application Server
- Sybase Mobile Application Server
- Microsoft Mobile Application Server
- Mobile Web Application Architecture,
http://www.asp.net/mobile/2514A_01A001.swf

METODE DELIVERY INFORMASI MOBILE

1. Mode Push (Publish-Subscribe)

- Informasi dibroadcast jika ada kesempatan
- Efisiensi Resource
- Skalabilitas

2. Mode Pull (On-Demand)

- User mengirim query untuk informasi tertentu ke sumber informasi (server atau peer)
- Ada mekanisme reply

3. Information Caching (Informasi disimpan untuk penggunaan berikutnya)

- Dokumen, file

ISSUE-ISSUE PADA LAYANAN INFORMASI MOBILE

1. Publication Content → Item yang mana ?
2. Publication Frequency → Secepat apa ?
3. Alokasi Bandwidth :
 - Kanal Uplink
 - Kanal Downlink
4. Transparansi akses layanan
5. Bagaimana meminimalisir konsumsi energi ?
 - Rangkaian dengan modul radio low-power
 - Simpan data pada buffer low-energy
 - Wake-up CPU
 - Clock CPU dalam mode low

TRANSPARANSI AKSES LAYANAN

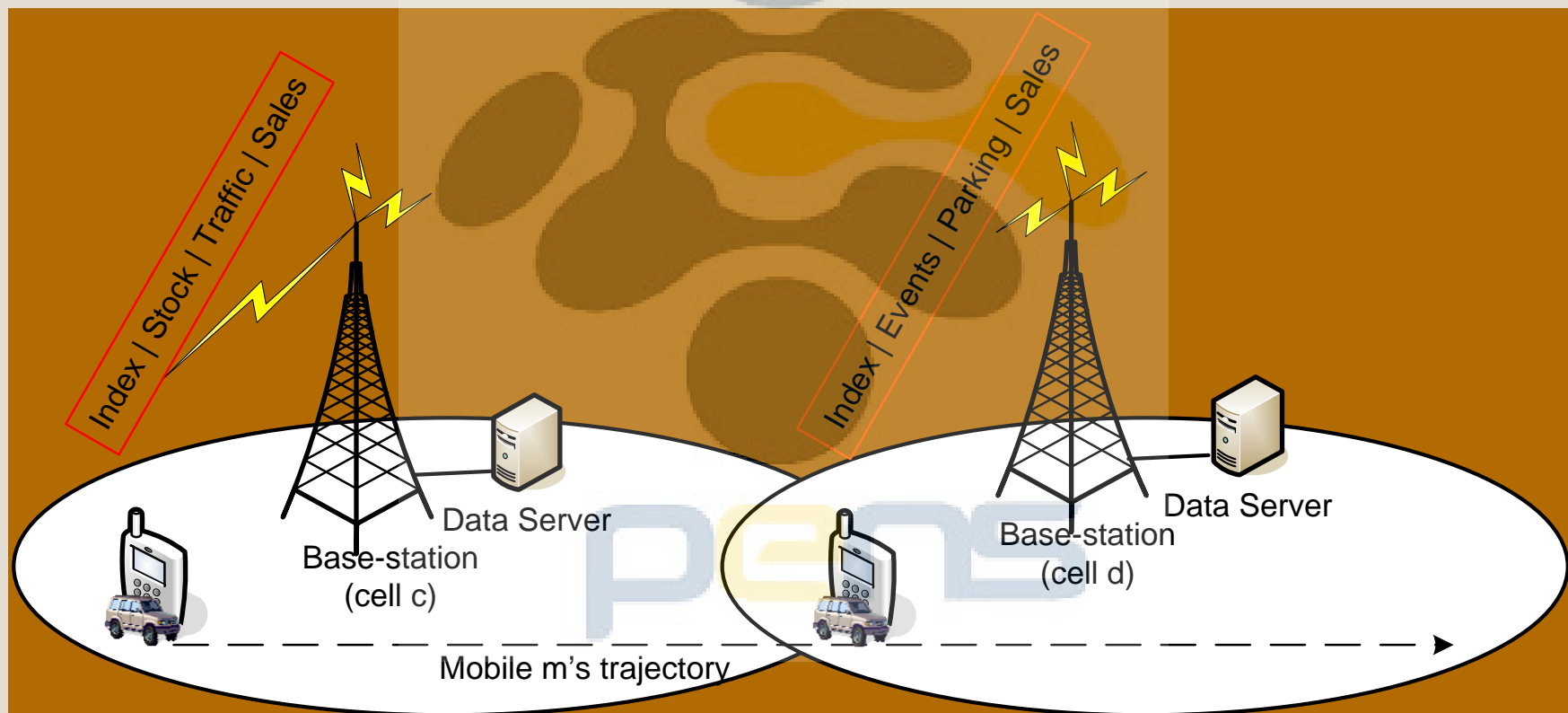


Figure 3.1 Broadcast channel

Adapted from the Text: Fundamentals of Mobile and Pervasive Computing, 2005, by Frank Adelstein, et. al, McGraw-Hill

DISEMINASI DATA

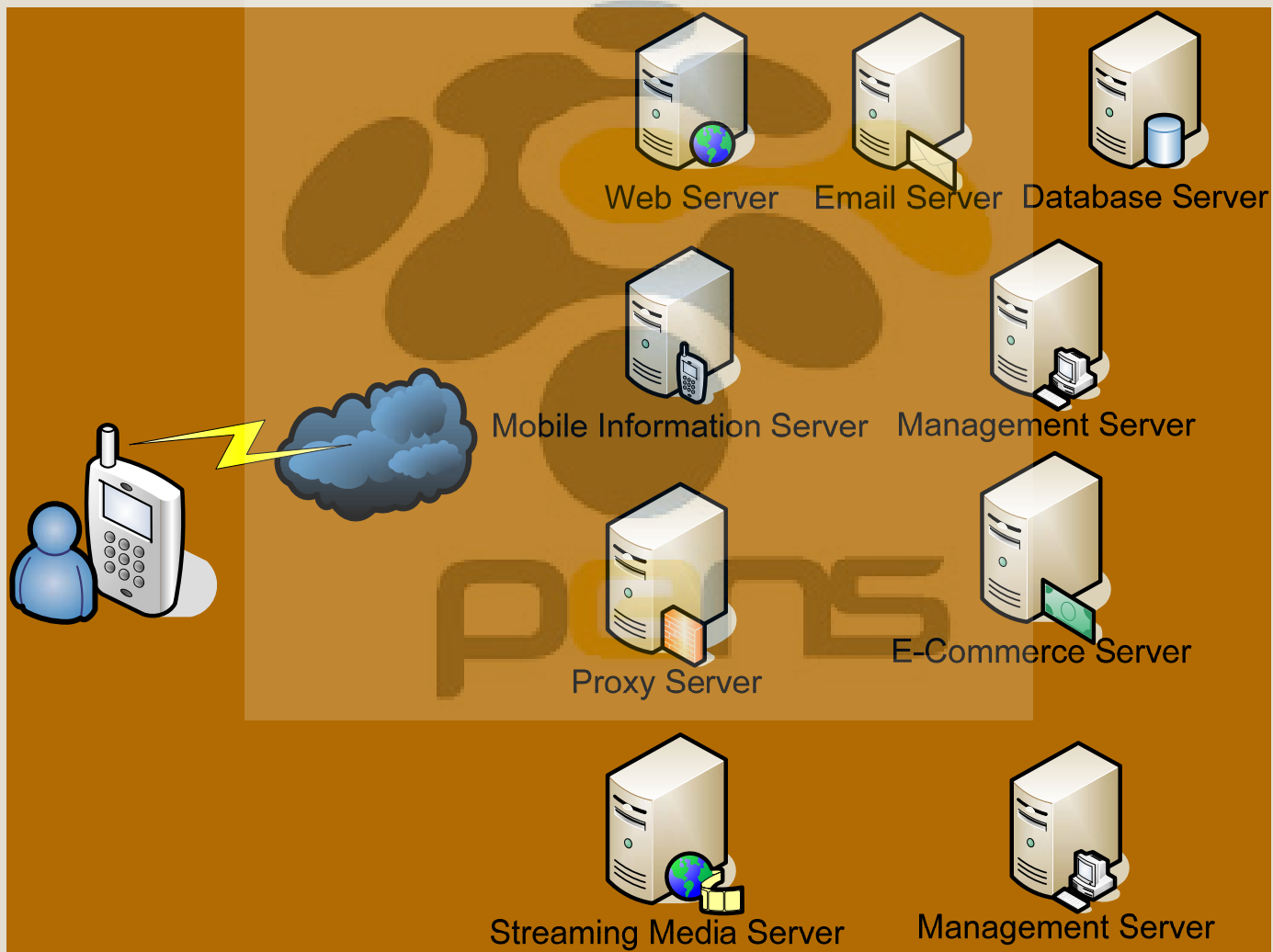
■ Mode Push atau Broadcast

- Server data secara periodik mem-broadcast informasi/data
- Peng-indeks an informasi: pengecekan secara cepat jika diambil atau tidak diambil
- Index|Stock|Traffic|Sales; Index|Stock|Traffic|Sales; ...
- Download data yang diperlukan

■ Mode Pull atau On-Demand

- User request – melalui Uplink
- Server me-reply – menunggu response
- Mengonsumsi ekstra baterai
- Berkompetisi dengan mobile user lainnya dalam penyediaan bandwidth

BEBERAPA SERVER PENYEDIA JASA



UTILISASI BANDWIDTH

- Kanal logika:
 - Kanal request uplink:
 - Data query
 - Kanal request downlink:
 - reply data item
- Kanal Fisik:
 - On-Demand:
 - distributed MAC
 - Broadcast:
 - penjadwalan broadcast
 - pemberian slot untuk item data



ALOKASI BANDWIDTH

■ Alokasi Bandwidth

- Bandwidth untuk kanal On-demand: B_0
- Bandwidth untuk kanal Broadcast: B_B
- Available Bandwidth: $\mathbf{B = B_0 + B_B}$

■ Server Data

- **N** data item: D_1, D_2, \dots, D_N
 - *Dimana:*
 - D_1 adalah data item paling populer, dengan rasio $\mathbf{P_1}$ (antara 0 sampai 1)
 - D_2 adalah data item populer berikutnya, dengan rasio $\mathbf{P_2}$ (antara 0 sampai 1)
 - Ukuran setiap data item : \mathbf{S}
 - Ukuran setiap data query : \mathbf{R}
- Setiap mobile node membangkitkan request dengan waktu rata-rata: \mathbf{r}

ALOKASI BANDWIDTH UNTUK DATA ITEM PADA KANAL ON-DEMAND (1/2)

- Waktu rata-rata yang diperlukan untuk mengakses data item dari kanal broadcast : T_B
- Waktu rata-rata yang diperlukan untuk mengakses data item dari kanal On-Demand : T_O
- Waktu rata-rata total akses seluruh data item: $T = T_B + T_O$
- Waktu rata-rata yang diperlukan untuk melayani request On-Demand: $r = (S+R)/B_O$
- Jika semua data item yang tersedia hanya data On-Demand, maka waktu rata-rata total yang diperlukan adalah:
$$T_O = Mxr$$
- Dengan: M = jumlah mobile node yang me-request data item

ALOKASI BANDWIDTH UNTUK DATA ITEM PADA KANAL ON-DEMAND (2/2)

- Jika jumlah mobile user bertambah, maka kecepatan queuing (antrian) rata-rata (T_0) akan semakin besar pula.
- Dengan naiknya kecepatan antrian, maka waktu layanan juga akan naik
- Peng-alokasi an bandwidth pada kanal on-demand → pemborosan skalabilitas

The logo for PENs, featuring the letters 'PENs' in a stylized, lowercase font. The 'P' and 'S' are in a light blue color, while the 'E' and 'N' are in a yellow color. The logo is positioned at the bottom center of the slide.

ALOKASI BANDWIDTH UNTUK DATA ITEM PADA KANAL BROADCAST (1/4)

- Jika seluruh data item dipublikasikan pada kanal broadcast dengan frekuensi yang sama (dimana rasio popularitas diabaikan), maka:

- Waktu tunggu rata-rata: $N/2$ dari jumlah data item
- Waktu akses rata-rata sebuah data item:

$$\frac{N}{2} x (S / B_B)$$

- Independen terhadap jumlah mobile user
- Waktu akses rata-rata sebanding dengan jumlah data item.
- Semakin banyak data item yang di-broadcast, semakin tinggi waktu akses yang diperlukan

ALOKASI BANDWIDTH UNTUK DATA ITEM PADA KANAL BROADCAST (2/4)

Menggunakan rasio Popularitas:

- P adalah rasio popularitas
- Semakin populer data item, nilai P semakin besar.
- P_1 adalah rasio popularitas tertinggi, ada di D_1 , diikuti P_2 pada D_2 dst.
- Q adalah jumlah total rasio popularitas dari seluruh data item, dimana:

$$Q = \sqrt{P_1} + \sqrt{P_2} + \dots + \sqrt{P_N}$$

- Perhitungan frekuensi broadcast:

$$F_1 = \sqrt{P_1} / (\sqrt{P_1} + \sqrt{P_2} + \dots + \sqrt{P_N})$$

$$F_2 = \sqrt{P_2} / (\sqrt{P_1} + \sqrt{P_2} + \dots + \sqrt{P_N})$$

ALOKASI BANDWIDTH UNTUK DATA ITEM PADA KANAL BROADCAST (3/4)

Misal:

- Jika diketahui $P_1 = 0,9$ dan $P_2 = 0,1$. Berapa frekuensi broadcast masing-masing data item ?

$$F_1 = \sqrt{0,9} / (\sqrt{0,9} + \sqrt{0,1}) = 0,75$$

$$F_2 = \sqrt{0,1} / (\sqrt{0,9} + \sqrt{0,1}) = 0,25$$

Di sini D_1 di-broadcast lebih banyak 3 kali dibandingkan D_2 .
Oleh karena D_1 3 kali lebih populer dibandingkan D_2

ALOKASI BANDWIDTH UNTUK DATA ITEM PADA KANAL BROADCAST (4/4)

- Menentukan latency dari N data item
- Latency sistem adalah jumlahan dari latency masing-masing data item dikalikan dengan rasio popularitasnya

$$L_{\min} = P_1 x t_1 + P_2 x t_2 + \dots + P_N x t_N$$

- Dengan t_1, t_2, \dots, t_N masing-masing adalah latency rata-rata dari D_1, D_2, \dots, D_N

pens

REFERENSI

1. F.Adelstein, S.K.S.Gupta, GG.Richard III, L.Schwiebert,"Fundamentals of Mobile and Pervasive Computing", 2005, Tata McGraw-Hill Ed.
2. Prof. Paul-Hai Lin, ECET 581/ECET 499 Mobile Computing Tech & Apps Data Dissemination and Management Lect 6 & 7. Indiana Univ-Purdue Univ Fort Wayne

pens