

Sebuah Pengantar

Mobile Computing ditinjau dari aspek komunikasi

Oleh: Adam Arif Budiman, S.T, M.Kom

Sistem komputasi mobile/mobile computing system adalah sistem komputasi yang dapat dengan mudah dipindahkan secara fisik dan kemampuan komputasi yang dapat digunakan ketika mereka sedang dipindahkan. Contohnya adalah laptop, personal digital assistant (PDA), dan ponsel. Dengan membedakan sistem komputasi mobile dari sistem komputasi lain kita bisa mengidentifikasi perbedaan dalam kinerja bagaimana dirancang, digunakan dan diatur dalam pembuatan system tersebut. Ada beberapa hal yang sistem komputasi mobile dapat melakukan apa yang tidak dapat dilakukan oleh system komputasi yang statis/stasioner.

Mobile computing device tidak selalu harus terhubung dengan jaringan telekomunikasi. Kalkulator, HP, laptop, netbook bisa dikategorikan sebagai perangkat mobile computing.

Berbicara mengenai mobile computing tidak terlepas dari dunia telekomunikasi bergerak/mobile communication meski cakupan mobile computing tidak hanya ada pada komunikasi mobile, Karena itu pembahasan awal ini akan dititik beratkan pada teknologi komunikasi mobile dan untuk selanjutnya akan dibahas mengenai aplikasi mobile.



Dalam beberapa tahun terakhir, penggunaan perangkat teknologi nirkabel telah tumbuh secara eksponensial. Sebagian besar orang kini dapat mengakses sistem informasi kabel di mana saja dan kapan saja menggunakan perangkat

portable ukuran komputer nirkabel diaktifkan oleh baterai (notebook misalnya, PC tablet, pribadi digital asisten (PDA) dan GPRS-enabled telepon selular). Hal ini dimungkinkan dengan perkembangan teknologi komunikasi yang cepat. Cara perangkat komputasi portable berkomunikasi dengan server stasioner pusat melalui saluran nirkabel dan menjadi bagian terpadu dari lingkungan komputasi terdistribusi yang ada.

Pengguna ponsel dapat memiliki akses ke informasi yang berada di jaringan statis saat mereka sedang bepergian yang dikenal sebagai mobile computing/komputasi bergerak. Mobile computing menyediakan aplikasi data-intensif dengan aspek manfaat teknologi nirkabel, dan mobile technology untuk mendukung aplikasi seperti ini disebut sebagai mobile database.

Penyedia layanan Mobile akan memberikan sejumlah layanan informasi termasuk informasi cuaca, atau jasa ramalan cuaca, berita, informasi indeks saham, valuta asing, hasil pemilu, wisata layanan, jadwal penerbangan, penentuan posisi, dan panduan rute, untuk layanan transportasi. Dalam pembuatan layanan informasi nirkabel, sejumlah masalah harus ditangani seperti manajemen data mobile, infrastruktur pendukung jaringan, lokasi, dan sebagainya. Agar aplikasi yang dibuat menjadi menarik dan bermanfaat.

Untuk mewujudkan keperluan di atas kita perlu tahu karakteristik unik dari lingkungan mobile computing diantaranya:

- **Kendala sumberdaya yang terbatas pada perangkat mobile**

Agar bersifat portable dan mobile, device dirancang kecil dan ringan. Tetapi dengan desain ini ada kelemahannya yaitu kapasitas baterai yang kecil, kapasitas penyimpan memory kecil, daya komputasi terbatas. Ingat...Hukum Moore tidak berlaku untuk batterey :-p .

(Diskusi: ada ide untuk menghemat pemakaian mobile device atau mengisi batterey secara portabel?)

- **Bandwidth jaringan rendah**

Pengguna mobile dapat terhubung ke jaringan nirkabel melalui berbagai jaringan komunikasi termasuk radio nirkabel, wireless Local Area Network (LAN), nirkabel selular, satelit, dll Setiap jaringan nirkabel menyediakan

kapasitas bandwidth yang berbeda. Namun, bandwidth nirkabel ini terlalu kecil dibandingkan dengan jaringan tetap seperti ATM (Asynchronous Transfer Mode) yang dapat memberikan kecepatan hingga 155Mbps.

(diskusi: mungkinkah mobile device mendownload sekian mega bit data)

- **Biaya komunikasi asymmetric**

Kapasitas bandwidth yang berbeda antara hilir komunikasi dan komunikasi upstream telah menciptakan sebuah lingkungan baru yang disebut Lingkungan Komunikasi asimetrik. Bahkan, ada dua situasi yang dapat mengakibatkan komunikasi asimetri, Salah satunya adalah karena kemampuan perangkat fisik. Misalnya, server memiliki pemancar siaran kuat, sedangkan klien mobile memiliki kemampuan transmisi kecil. Yang lain adalah karena pola aliran informasi dalam aplikasi. Misalnya, dalam situasi dimana jumlah server jauh lebih sedikit daripada jumlah klien, itu adalah asimetris karena ada tidak kapasitas yang cukup untuk menangani permintaan simultan dari beberapa klien.

- **Heterogenitas perangkat mobile**

industri telekomunikasi Mobile telah mengembangkan berbagai perangkat mobile seperti Laptop, Tablet PC, Handheld PC, Pocket PC, Netbook dan Mobile Phones. Namun, perangkat mobile juga mempunyai fitur dan kemampuan yang berbeda baik sistem operasi, daya komputasi, tampilan maupun kemampuan jaringan. Akibatnya, heterogenitas ini menimbulkan beberapa tantangan dalam manajemen konten, dan penyampaian konten ke penyedia layanan mobile.

(diskusi: berikan contoh heterogenitas device tersebut)

- **Mobilitas**

Teknologi nirkabel memungkinkan pengguna mobile untuk bergerak bebas dan mandiri dari satu tempat ke tempat lain. Sebuah layanan handoff terjadi ketika pengguna bergerak dari satu daerah layanan jaringan ke lain. Hal ini penting untuk memastikan handoffs layanan berfungsi dengan baik

(diskusi: apa yang dimaksud dengan handoff?)

- **Koneksi yang sering terputus**

pengguna Mobile sering terputus dari jaringan. Hal ini mungkin terjadi karena beberapa alasan, termasuk kegagalan sinyal, jangkauan sinyal yang kurang luas, area blank spot, dan penghematan daya. Tetapi hal ini juga bisa menguntungkan karena modus aktif membutuhkan seribu kali power lebih besar daripada perangkat dalam kondisi standby atau mode sleep. Sinyal radio nirkabel mungkin juga akan melemah karena jarak yang jauh dari sumber sinyal dimana pengguna bergerak. Dari karakteristik lingkungan sebuah perangkat mobile maka akan terpikirkan oleh kita bagaimana mendesain aplikasi mobile yang optimal untuk perangkat mobile.

Teknologi Mobile computing

Teknologi yang memegang peranan penting dalam mobile computing adalah teknologi nirkabel/wireless. Pada pembahasan selanjutnya akan dibahas sedikit tentang teknologi wireless yang meliputi In Room Network, WLAN, Broadband wireless network, Wide area wireless, satellite based network, celluler network.

In Room Network

Pada teknologi ini, perangkat mobile dapat berkomunikasi dalam jangkauan terbatas/pendek. Secara umum ada dua type in room network yaitu infra red dan radio frequency.

Dengan menggunakan inframerah, cakupan jaringan nirkabel dapat mencapai 50 meter dengan bandwidth yang didukung sekitar 1Mbps. Standar yang paling umum digunakan untuk teknologi jaringan inframerah yaitu Infrared Data Association (IrDA), sebuah organisasi yang disponsori industri didirikan pada tahun 1993 untuk menciptakan standar internasional untuk hardware dan software yang digunakan dalam hubungan komunikasi inframerah. Transmisi data standar yang dirancang untuk mengoperasikan lebih dari jarak 0 hingga 1 meter dan pada kecepatan 9600 bps menjadi 16 Mbps. Dalam standar-1.1 IrDA, ukuran data maksimum yang dapat ditransmisikan 2048 bytes dan tingkat

transmisi maksimum adalah 4 Mbps. IrDA juga teknologi yang digunakan untuk mengontrol TV dengan remote kontrol. Secara umum, digunakan untuk menyediakan teknologi konektivitas nirkabel untuk perangkat.

Teknologi lain in room network adalah radio frekuensi. Yang sering digunakan dalam teknologi ini adalah bluetooth. Bluetooth merupakan teknologi yang mempunyai kecepatan-tinggi, teknologi nirkabel yang penggunaan powernya rendah. Dirancang untuk menghubungkan menghubungkan telepon, laptop, PDA dan peralatan portable lainnya. Tidak seperti inframerah, Bluetooth tidak mengharuskan posisi perangkat line-of-sight pada posisi saat digunakan. Teknologi Jangkauan jaringan nirkabel berkisar dari 1 meter sampai dengan 100 meter, dan kecepatan transfer data sampai dengan 3Mbps

Wireless LAN

jaringan LAN nirkabel adalah suatu jaringan nirkabel yang menyediakan bandwidth yang lebar untuk klien dengan mobilitas rendah. Teknologi ini memperluas jangkauan Inframerah dan teknologi Bluetooth dengan meningkatkan area service jaringan sekitar 200 m. Jaringan ini menyediakan mobilitas rendah, tinggi data-data rate komunikasi dalam suatu wilayah terbatas. Tujuan dari WLAN adalah untuk memberikan jembatan nirkabel ke jaringan kabel konvensional dengan mendukung perangkat mobile.

Di antara beberapa standar yang tersedia untuk WLAN, IEEE 802.11 merupakan standar untuk LAN nirkabel yang paling sukses dan banyak dipakai saat ini. Standar tersebut tidak berbeda jauh dengan Ethernet. Standar IEEE 802.11 memiliki sejumlah protocol namun, hanya ada tiga jenis standar IEEE 802.11 yang telah banyak digunakan, yaitu IEEE 802.11a, IEEE 802.11b, IEEE 802.11g.

Wi-Fi (singkatan dari "*wireless fidelity*") adalah istilah untuk jenis tertentu jaringan area lokal nirkabel (WLAN) yang menggunakan spesifikasi pada keluarga 802.11. Istilah Wi-Fi telah dibuat oleh sebuah organisasi yang bernama

Wi-Fi Alliance, yang mengawasi tes yang menetapkan interoperabilitas produk. Produk yang lulus tes aliansi diberi label "Wi-Fi certified " (merek dagang terdaftar). Awalnya, Wi-Fi sertifikasi hanya berlaku untuk produk yang menggunakan standar 802.11b. Saat ini, Wi-Fi dapat berlaku untuk produk yang menggunakan standar 802.11.

WiFi telah banyak digunakan di lingkungan industri, bisnis, pendidikan, perkantoran dan sebagainya. Area yang dilingkupi jaringan WiFi disebut hot spot. Dari sisi keamanan Wifi ini rentan keamanannya terhadap para intercept atau para pengakses yang "tidak sah". Untuk saat ini jaringan ini telah memberikan mekanisme keamanan dengan memberikan standar enkripsi seperti Wired Equivalent Privacy (WEP), Wifi Protected Acces (WPA) , internet Protocol security (IPSec) atau Virtual Private Network (VPN).

Ada standar lain disamping Wifi yaitu **HiperLAN**, yang banyak digunakan di negara-negara Eropa. Ada dua spesifikasi: HiperLAN / 1 dan HiperLAN / 2. Keduanya telah diadopsi oleh Eurpe Telecommunication Standard Institute (ETSI). Standar HiperLAN menyediakan fitur dan kemampuan mirip dengan 802.11. HiperLAN / 1 menyediakan komunikasi sampai dengan 20 Mbps di 5-GHz kisaran spektrum frekuensi radio (RF). HiperLAN / 2 didefinisikan sebagai standar LAN yang fleksibel dirancang untuk menyediakan akses kecepatan tinggi sampai dengan 54 Mbps ke berbagai jaringan termasuk inti seluler 3G, Broadbnd Network, ATM Network dan IP Based Network.

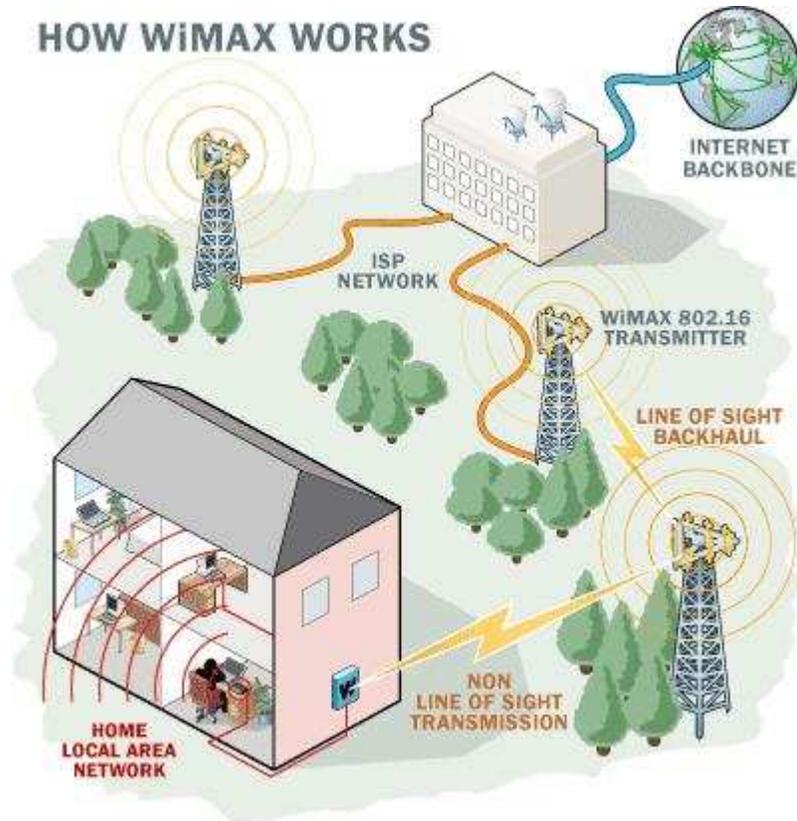
Aplikasi dasar mencakup data, suara dan video, dengan parameter QoS yang digunakan. System HiperLAN / 2 dapat digunakan di kantor, ruang kelas, rumah, pabrik, hot spot area seperti ruang pameran, dan lebih umum di mana transmisi radio merupakan alternatif yang efisien atau pelengkap teknologi kabel. Perlu dicatat bahwa HiperLAN / 2 telah dikembangkan, Asosiasi Industri dan Penyiaran Radio di Jepang.

Broadband Wireless Network

Jaringan nirkabel peta lebar adalah teknologi nirkabel yang memungkinkan pengiriman nirkabel secara simultan suara, data, dan video. Dua jenis teknologi ini adalah: Lokal Multi-point Distribusi Service (LMDS) dan Multi-point Multi-channel Distribution Service (MMDS). LMDS menggunakan frekuensi bandwidth tinggi nirkabel dalam jarak 20-31 GHz, sedangkan MMDS menggunakan bandwidth lebih rendah dengan frekuensi dalam 2 cakupan GHz dan memiliki jangkauan hingga 50 kilometer.

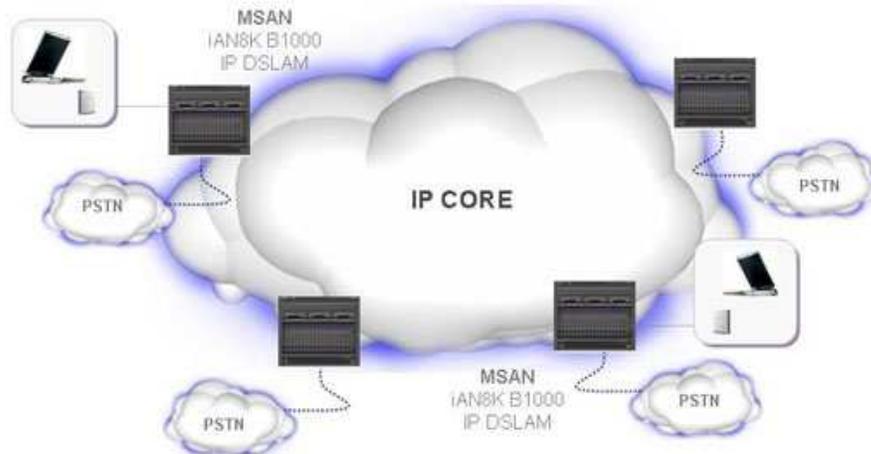
Broadband jaringan nirkabel, yang dibangun menggunakan standar IEEE 802, adalah WiMAX. WiMAX, dibentuk pada bulan April 2001, adalah sebuah koalisi industri nirkabel yang anggotanya terorganisir untuk meningkatkan standar IEEE 802.16 untuk jaringan broadband akses nirkabel. teknologi 802.16 WiMAX diharapkan untuk digunakan dalam aplikasi multimedia dengan koneksi nirkabel dengan range jarak hingga 50 kilometer. Tujuan utama WiMAX adalah untuk mempromosikan dan sertifikasi kompatibilitas dan interoperabilitas perangkat berdasarkan spesifikasi 802.16, serta mengembangkan perangkat untuk dijual sesuai kebutuhan akan kecepatan data yang tinggi.

HOW WiMAX WORKS



MSAN/OPTICAL/PON

VoIP Media Gateway
 PON – GEPON
 FTTx
 IPDSLAM
 Legacy TDM Migration



Broadband Access & Transport

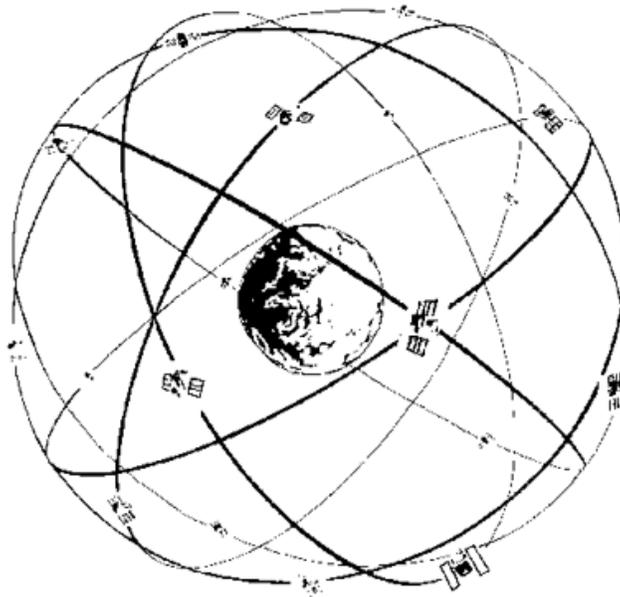
Wireless Area Network

Wireless Wide Area Network dirancang untuk memberikan transmisi data dan infrastruktur perusahaan terdiri dari base stasiun, pusat kontrol jaringan dan switch untuk mengirimkan data. karakteristik WAN yang luas dan mobilitas tinggi.

Satellite Based Network

Jaringan satelit telah digunakan untuk relay suara, video atau data, sejak tahun 1960 (DeRose, 2002). karakteristik dari jaringan berbasis satelit adalah bahwa ia memiliki cakupan yang luas, mahal, komunikasi dua arah dan suara berkualitas rendah. Satellite memiliki cakupan wilayah yang luas.

Secara umum satellite digunakan berdasarkan hubungan mereka jarak dan ruang dengan bumi, yaitu Satelit geostasioner (GEOS), Medium Earth Orbit Satelit (MEOS), dan Orbit Satelit Bumi Rendah (Leos). GEOS, MEOS dan Leos masing-masing terletak di ketinggian 35.786 km, 10.000 km dan 1.000 km.



gambar orbit satellite

paparan di atas hanyalah sekelumit kecil tentang domain riset di bidang *mobile computing* / komputasi bergerak. Ada banyak pengembangan-pengembangan teknologi untuk mendukung teknologi komputasi bergerak seperti *Virtual Reality*, *Augmented Reality*, *pervasive computing* dan *wearable computing*. Tentunya memerlukan riset mendalam dalam pengembangan teknologi dan aplikasinya. Dengan keberadaan teknologi ini semoga memudahkan hidup umat manusia.



Test

1. Jelaskan apa yang Anda ketahui tentang mobile computing
2. sebutkan aplikasi mobile yang Anda ketahui
3. Jelaskan korelasi penggunaan internet, mobile device dan budaya dalam masyarakat.
4. jelaskan teknologi telekomunikasi yang mendukung mobile computing
5. buatlah essay pentingnya mobile computing dalam kehidupan.