

Nama : Alwi Iswahyudi Nugraha

NIM : 1806021

Tugas Resume

Perancangan arsitektur sistem untuk komputer multimedia seluler

3.1.1 Sistem seluler saat ini

Komunitas riset dan industri telah mengeluarkan banyak upaya untuk komputasi mobile dan desain komputer portabel dan perangkat komunikasi. Gadget murah yang cukup kecil untuk dimasukkan ke dalam saku (seperti PDA, palmtop komputer dan kamera digital) bergabung dengan jajaran komputer notebook, seluler ponsel dan video game. Komputer portabel saat ini menjalankan interaktif yang paling umum aplikasi seperti pengolah kata dan spreadsheet tanpa perhitungan yang nyata menunda. Perangkat ini sekarang mendukung berbagai fungsi yang terus berkembang, dan beberapa perangkat yang konvergen menjadi satu unit [37]. Sistem seluler saat ini dapat diklasifikasikan ke dalam kategori berikut berdasarkan fungsi dan factor bentuk.

- Laptop – Laptop bukanlah sistem yang benar-benar mobile karena terlalu besar dan terlalu berat. Pada dasarnya mereka hanya mesin desktop kecil yang dioperasikan dengan baterai. Nirkabel komunikasi umumnya didasarkan pada produk WLAN yang dapat dicolokkan sebagai PC-kartu.
- Tablet pena – Tablet pena dapat dilihat sebagai laptop tanpa keyboard. Interaksi dengan tablet pena adalah melalui input pena. Dalam kebanyakan kasus, pena menggantikan mouse sebagai alat penunjuk. Beberapa tablet memiliki modem radio internal, sedangkan tablet lainnya memerlukan modem radio eksternal. Secara umum, terminal ini tidak berbeda dari desktop rata-rata.
- Komputer Pribadi Genggam (HPC) – Sistem dari kategori ini pada dasarnya adalah laptop mini. Mereka dicirikan oleh keyboard faktor bentuk yang dikurangi dan tampilan resolusi setengah VGA.
- Personal Digital Assistant (PDA) – PDA umumnya merupakan perangkat monolitik tanpa keyboard (walaupun beberapa memiliki keyboard berukuran kecil) dan pas di tangan pengguna. Dengan demikian, input pena adalah norma, dan pengenalan tulisan tangan adalah umum
- Ponsel pintar – Meskipun ponsel mungkin memiliki beberapa fungsi periferal seperti kalkulator, buku tanggal, atau buku telepon, mereka terutama alat komunikasi. Perangkat kombinasi seperti Nokia 9000 pada dasarnya adalah perangkat seperti PC yang terpasang pada sebuah telepon seluler.
- Terminal nirkabel – Sistem ini pada dasarnya tidak lebih dari nirkabel input dan output yang diperluas dari mesin desktop yang bertindak sebagai server. Ini sistem dirancang untuk memanfaatkan jaringan nirkabel berkecepatan tinggi untuk mengurangi jumlah komputasi yang diperlukan pada perangkat portabel.

3.1.2 Masa depan: Mobile Digital Companion

Topik penelitian ini adalah arsitektur perangkat genggam masa depan, yang disebut Mobile Digital Companion (dalam skripsi ini disebut juga Companion). Digital Seluler Pendamping akan menjadi mesin pribadi, dan pengguna cenderung menjadi sangat tergantung di atasnya.

Mobile Digital Companion adalah komputer portabel pribadi kecil dan nirkabel perangkat komunikasi yang dapat menggantikan uang tunai, buku cek, paspor, kunci, buku harian, telepon, pager, peta dan

• mungkin juga tas kerja [50]. Ini akan menyerupai PDA, yaitu, terlihat seperti PDA biasa, tetapi fungsi dan penggunaan khas sistem sangat berbeda.

Mobile Digital Companion memperluas gagasan pendamping desktop di beberapa cara.

- Komputasi multimedia juga akan menjadi bagian penting dari Mobile Digital Pendamping. Jika komputer seluler harus digunakan untuk pekerjaan sehari-hari, maka perangkat multimedia, seperti audio dan video harus disertakan dalam sistem. Saat ini tersedia beberapa perangkat multimedia portabel (kamera digital, MP3man, dll.)

- Semua teman desktop saat ini memiliki fasilitas komunikasi untuk berkomunikasi master desktop. Namun, karena ketergantungan pada informasi yang dapat diakses jaringan penyimpanan dan komputasi meningkat, keinginan untuk mengakses jaringan di mana-mana membutuhkan kemampuan jaringan nirkabel yang jauh lebih canggih. Jaringan akses harus mendukung heterogenitas dalam banyak dimensi (media transportasi, protokol, tipe data, dll.).

3.1.3 Pendekatan

Pendekatan untuk mencapai sistem seperti yang dijelaskan di atas adalah memiliki otonomi, modul yang dapat dikonfigurasi ulang seperti perangkat jaringan, video, dan audio, yang saling terhubung oleh alih-alih dengan bus, dan untuk membongkar sebanyak mungkin pekerjaan dari CPU ke modul yang dapat diprogram yang ditempatkan di aliran data. Dengan demikian, komunikasi antar komponen tidak disiarkan melalui bus tetapi dikirim tepat di tempat itu diperlukan, pekerjaan dilakukan di mana data melewati, melewati memori.

3.2 Masalah desain sistem seluler

Ada kelas pengguna baru dan berkembang yang kebutuhan komputasi utamanya adalah untuk mengakses infrastruktur informasi, sumber daya komputasi, dan sistem interaktif real-time sebagai serta komunikasi langsung dengan orang lain. Aplikasi ini, yang berorientasi komunikasi daripada berorientasi komputasi, adalah motivasi untuk re-pemeriksaan kebutuhan arsitektur sistem dan perangkat keras yang dibutuhkan. Aplikasi ini memerlukan pendamping digital seluler pribadi yang terutama memiliki dukungan untuk komunikasi real-time bandwidth tinggi dan kemampuan multimedia.

3.2.1 Mobilitas

Munculnya aplikasi dan layanan multimedia baru yang memanfaatkan pertumbuhan dalam komputasi mobile tergantung pada ketersediaan broadband nirkabel yang fleksibel infrastruktur. Masalah teknis utama dari infrastruktur ini termasuk Kualitas Layanan kontrol dan integrasi perangkat lunak aplikasi. Sistem seluler akan memiliki seperangkat tantangan yang timbul dari beragam tipe data dengan kualitas layanan (QoS) yang berbeda persyaratan yang akan mereka tangani, sumber daya baterai mereka yang terbatas, kebutuhan mereka untuk beroperasi dilingkungan yang mungkin tidak dapat diprediksi, tidak aman, dan berubah, serta mobilitasnya mengakibatkan perubahan set layanan yang tersedia. Berikut ini adalah tantangan teknologi utama yang kami yakini perlu ditangani sebelum sistem seluler seperti Mobile Digital Companion menjadi nyata.

- Efisiensi energi – Seperti yang ditunjukkan oleh komputer portabel saat ini untuk membantu pengguna ponsel dalam pekerjaan sehari-hari mereka, menjadi semakin jelas bahwa hanya meningkatkan kekuatan pemrosesan dan meningkatkan bandwidth jaringan mentah tidak menerjemahkan ke perangkat yang lebih baik.

- **Infrastruktur** – Desain sistem bergerak tidak dapat dilakukan secara terpisah. Itu sistem seluler masa depan kemungkinan akan dirancang untuk beroperasi secara mandiri, tetapi itu juga sangat mungkin bergantung pada infrastruktur eksternal untuk mengakses informasi dari apapun.
- **Kemampuan beradaptasi** – Sistem seluler nirkabel menghadapi berbagai jenis variabilitas dalam lingkungannya baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Sistem seluler akan membutuhkan kemampuan untuk beradaptasi dengan kondisi yang berubah ini, dan akan membutuhkan radio adaptif, protokol, codec, dan sebagainya.
- **Rekonfigurasi** – Untuk memerangi tingkat variasi yang lebih tinggi dalam operasional lingkungan daripada yang dimungkinkan dengan sistem yang dapat disesuaikan, arsitektur yang dapat dikonfigurasi ulang dapat digunakan yang memungkinkan fungsi perangkat lunak dan perangkat keras baru untuk diunduh.
- **Keamanan** – Saat komputer menjadi lebih terlibat dalam urusan pribadi dan keamanan kegiatan bisnis yaitu kerahasiaan, privasi, keaslian dan non- penolakan menjadi perhatian penting. Penerapan kriptografi yang bijaksana dapat memenuhi masalah ini, sistem yang disediakan menyediakan lingkungan yang aman bagi pengguna di mana algoritma kriptografi yang sesuai dapat melakukan pekerjaan mereka tanpa risiko apa pun kompromi atau kehilangan kunci atau data rahasia.
- **Antarmuka pengguna** – Keyboard tradisional dan antarmuka berbasis tampilan tidak memadai untuk sistem seluler masa depan karena ukurannya yang kecil dan berat dari sistem ini. Sebaliknya, antarmuka yang secara intrinsik lebih sederhana berdasarkan ucapan, sentuhan, pena, dan sebagainya lebih mungkin digunakan dan lebih memadai untuk si kecil faktor bentuk dari sistem ini.

3.2.2 Multimedia

Sistem yang dibutuhkan untuk aplikasi multimedia dalam lingkungan mobile harus memenuhi persyaratan yang berbeda dari workstation saat ini di lingkungan desktop dapat menawarkan. Karakteristik dasar yang dibutuhkan oleh sistem dan aplikasi multimedia dukungan adalah [17]:

- **Tipe data media berkelanjutan** – Fungsi media biasanya melibatkan pemrosesan aliran data yang berkelanjutan, yang menyiratkan bahwa lokalitas temporal dalam memori data akses tidak lagi berlaku. Hebatnya, cache data mungkin menjadi penghalang untuk kinerja tinggi dan efisiensi energi untuk tipe data media berkelanjutan karena: prosesor akan dikenakan cache-misses terus menerus.
- **Memberikan Kualitas Layanan (QoS)** – Alih-alih memberikan kinerja maksimal, sistem harus menyediakan QoS yang cukup untuk persepsi kualitatif dalam aplikasi seperti video.
- **Paralelisme berbutir halus** – Fungsi multimedia umum seperti gambar, suara, dan pemrosesan sinyal memerlukan paralelisme berbutir halus dalam operasi yang sama seluruh urutan data dilakukan. Operasi dasar relatif kecil.
- **Paralelisme berbutir kasar** – Dalam banyak aplikasi, alur proses fungsi aliran data tunggal untuk menghasilkan hasil akhir.
- **Lokalitas referensi instruksi tinggi** – Operasi pada data menunjukkan biasanya lokalitas temporal dan spasial yang tinggi untuk instruksi.
- **Bandwidth memori tinggi** – Banyak aplikasi multimedia membutuhkan memori besar bandwidth untuk kumpulan data besar yang memiliki lokalitas terbatas.

- Bandwidth jaringan tinggi – Streaming data – seperti video dan gambar dari eksternal sumber – membutuhkan jaringan dan bandwidth I/O yang tinggi.

3.2.3 Keterbatasan sumber daya energi

Meskipun komputer portabel saat ini telah terbukti mampu membantu perangkat seluler pengguna dalam pekerjaan sehari-hari mereka, menjadi semakin jelas bahwa hanya meningkatkan kekuatan pemrosesan dan meningkatkan bandwidth jaringan mentah tidak berarti lebih baik perangkat. Berat dan masa pakai baterai menjadi lebih penting daripada kecepatan pemrosesan murni. Kedua faktor ini terkait dengan ukuran baterai: untuk mengoperasikan komputer lebih lama tanpa mengisi ulang, kita membutuhkan baterai yang lebih besar dan lebih berat.

3.2.4 Masalah arsitektur sistem

Dalam desain tradisional ponsel, sejumlah area masalah dalam perangkat keras dan arsitektur perangkat lunak dapat diidentifikasi mengenai konsumsi energi [8]. Kami akan sebutkan beberapa saja.

- Masalah utama adalah kurangnya interaksi antara fasilitas perangkat keras untuk energy manajemen (mode hemat daya, interupsi perangkat yang 'membangunkan' CPU, dll.) dan sistem operasi dan perangkat lunak aplikasi.
- Kedua, peluang penghematan energi tidak dimanfaatkan karena perangkatnya dikendalikan pada tingkat yang terlalu rendah, mengabaikan informasi tingkat tinggi tentang apa yang pengguna benar-benar dibutuhkan selama operasi sistem.
- Ketiga, aplikasi berasumsi bahwa komputer selalu dalam keadaan hidup. Asumsi ini sering menyebabkan konsumsi energi yang berlebihan. Misalnya, siklus pemungutan suara, ketika aplikasi sedang menunggu tanggapan, sangat tidak efisien dari segi energy melihat.
- Terakhir, perangkat lunak sistem operasi dan perangkat lunak jaringan saat ini menekankan fleksibilitas dan kinerja, dan dibangun dari komponen yang dikembangkan oleh kelompok independen. Dalam desain sistem, peran kunci terletak pada pengembangan antarmuka.

3.2.5 Integrasi tingkat sistem

Alur desain suatu sistem terdiri dari berbagai tingkat abstraksi. Dengan hati-hati merancang semua komponen yang membentuk sistem seluler (yaitu perangkat keras komponen, arsitektur, sistem operasi, protokol, dan aplikasi) secara koheren dan terintegrasi, adalah mungkin untuk meminimalkan overhead yang dihasilkan dari penggunaan operasi ini dan mengurangi konsumsi energi.

3.2.6 Kemampuan program dan kemampuan beradaptasi

Karena komputer seluler harus tetap dapat digunakan di berbagai lingkungan, mereka harus mendukung skema dan protokol pengkodean dan enkripsi yang berbeda agar sesuai dengan yang berbeda standar jaringan, dan untuk beradaptasi dengan berbagai kondisi operasi. Komputer seluler akan oleh karena itu memerlukan sejumlah besar sirkuit yang dapat disesuaikan untuk spesifik aplikasi untuk tetap serbaguna dan kompetitif.

3.2.7 Diskusi

Pada dasarnya, ada dua jenis perangkat komputer untuk digunakan di jalan: palm-top komputer dan komputer notebook. Palm tops terutama digunakan untuk mencatat, buku janji elektronik, dan buku alamat. Komputer notebook adalah baterai komputer pribadi bertenaga, dan arsitektur saat ini untuk

komputer seluler adalah sangat terkait dengan arsitektur workstation berkinerja tinggi. Kedua buku catatan dan komputer pribadi umumnya menggunakan sistem operasi PC standar yang sama seperti: Windows 98 atau Unix, aplikasi yang sama, menggunakan protokol dan penggunaan komunikasi yang sama arsitektur perangkat keras yang sama. Satu-satunya perbedaan adalah bahwa komputer portabel adalah lebih kecil, memiliki baterai, antarmuka nirkabel, dan terkadang menggunakan komponen berdaya rendah.

3.3 Arsitektur sistem Mobile Digital Companion

Pada bagian ini kami menjelaskan arsitektur Mobile Digital Companion. Sifat-sifat yang ingin dicapai oleh arsitektur adalah:

1. fleksibilitas untuk menangani berbagai layanan dan standar (multimedia) dan
2. kemampuan beradaptasi untuk mengakomodasi lingkungannya saat ini terhadap perubahan kondisi konektivitas komunikasi, tingkat keamanan yang diperlukan, dan sumber daya yang tersedia.
3. Parameter konfigurasi dapat disesuaikan sesuai dengan persyaratan QoS. Komponen-komponen arsitektur harus mampu menyesuaikan perilakunya dengan arus lingkungan dan persyaratan untuk menangani tugas yang diperlukan secara efisien.

3.3.1 Pendekatan

Ruang lingkup bagian ini adalah arsitektur perangkat keras, firmware, dan perangkat lunak system secara umum, dan masalah-masalah berikut secara khusus:

- Hilangkan sebanyak mungkin CPU sebagai komponen aktif di semua aliran data. Secara khusus kami bertujuan untuk menghilangkan partisipasi aktif CPU di media transfer antar komponen seperti jaringan, tampilan, dan sistem audio (mis pendamping berfungsi sebagai telepon, walk-man, TV, atau surat kabar elektronik).
- Hilangkan memori sebanyak mungkin sebagai stasiun perantara untuk semua data transfer antar perangkat. Energi yang diperlukan untuk mentransfer dan menyimpan data adalah terbuang sia-sia jika data hanya menempati memori dalam perjalanan antara dua perangkat (mis. jaringan dan layar atau jaringan dan audio).
- Gunakan perangkat dinamis yang dapat diprogram dan dapat disesuaikan yang mengubah atau aliran data keluar, khususnya perangkat jaringan, keamanan, tampilan, dan audio. Karena dapat diprogram, mereka dapat menangani standar penyandian data yang berbeda different dan protokol komunikasi secara mandiri. Ini memiliki dua efek.
- Perangkat tampilan akan mengkonversi antara, misalnya, data terkompresi MJPEG dan data piksel. Aplikasi multimedia dapat mengambil manfaat dari kompresi sebagai: sarana menghemat (membuang energi) bandwidth jaringan, tetapi membutuhkan daya yang rendah platform untuk perhitungan yang diperlukan.
- Perangkat jaringan akan mengkonversi antara aliran byte yang digunakan secara internal dan, untuk contoh, aliran paket TCP/IP. Tumpukan protokol jaringan dapat diinstal pada perangkat antarmuka jaringan, atau bahkan di stasiun pangkalan, di mana mereka dapat menangani banyak fungsi komunikasi saat CPU dimatikan.

3.4.1 Arsitektur multimedia

Masalah desain arsitektur perangkat keras untuk prosesor berkinerja tinggi adalah topik yang dibahas secara luas dalam literatur. Berbagai arsitektur telah diusulkan untuk mengatasi masalah yang terlibat dengan komputasi multimedia. Pendekatan ini didasarkan pada teknologi berkinerja tinggi dan sebagian besar merupakan ekstensi sederhana untuk saat ini ilmu bangunan. Sistem ini gagal memanfaatkan peluang pengurangan energi yang ditawarkan oleh multimedia. Sistem seperti InfoPad [60][70] dan ParcTab [36] dirancang untuk memanfaatkan jaringan nirkabel berkecepatan tinggi untuk mengurangi jumlah komputasi yang diperlukan pada portabel.

3.4.2 Arsitektur paralel heterogen

Dengan menambahkan koprosesor khusus di sebelah prosesor tujuan umum, butir operasi ditingkatkan ke tingkat fungsi lengkap yang dijalankan pada dedicated perangkat keras. Namun, koprosesor tidak dapat beroperasi secara independen dari prosesor tujuan yang melakukan sinkronisasi tugas. Hal ini menyebabkan signifikan overhead dalam waktu eksekusi dan membatasi peningkatan konkurensi yang dapat diperoleh.

3.5 Ringkasan dan kesimpulan

Dalam bab ini kami mempertimbangkan masalah merancang arsitektur untuk perangkat genggam komputer multimedia seluler. Arsitektur Mobile Digital Companion adalah connection-centric di mana modul berkomunikasi menggunakan tangan asynchronous antarmuka gemetar. Modul-modul ini dapat bersifat kombinatorial atau dikendalikan oleh jam lokal untuk setiap modul. CPU dipindahkan dari aliran data, meskipun masih berpartisipasi dalam aliran kontrol. Pendekatan desain seperti itu menawarkan solusi dalam desain multimedia, terminal nirkabel berdaya rendah. Arsitektur menyajikan beberapa keunggulan dibandingkan over model memori-sentris tradisional.

Manajemen energi adalah tema umum dalam desain arsitektur sistem karena masa pakai baterai terbatas dan berat baterai merupakan faktor penting. Kami telah menunjukkan bahwa ada hubungan penting antara arsitektur perangkat keras, arsitektur sistem operasi dan arsitektur aplikasi, di mana masing-masing mendapat manfaat dari yang lain. Dalam arsitektur kami, kami telah menerapkan beberapa teknik pengurangan energi tambahan pada semua tingkat sistem. Mencapai efisiensi energi yang tinggi membutuhkan pertama-tama penghapusan limbah yang biasanya mendominasi konsumsi energi di prosesor tujuan umum. Prinsip utama kedua yang digunakan adalah memiliki locality of reference yang tinggi. Filosofinya adalah bahwa semua operasi yang diperlukan pada data harus dilakukan di tempat paling efisien, sehingga juga meminimalkan pengangkutan data melalui sistem. Karena Mobile Digital Companion harus tetap dapat digunakan di berbagai lingkungan, itu harus cukup fleksibel untuk mengakomodasi berbagai layanan multimedia dan kemampuan komunikasi dan beradaptasi dengan berbagai kondisi operasi di (energi) cara yang efisien.

Dengan demikian, komunikasi antar modul dikirimkan tepat ke tempatnya diperlukan, pekerjaan dilakukan di mana data melewati, melewati 'utama' memori, modul secara mandiri memasuki mode hemat energi dan beradaptasi diri mereka sendiri ke keadaan sumber daya saat ini dan persyaratan pengguna. Jika buffering diperlukan sama sekali, itu ditempatkan tepat di jalur data, di mana diperlukan. Itu modul khusus domain aplikasi menawarkan fleksibilitas yang cukup untuk dapat mengimplementasikan kumpulan aplikasi serupa (biasanya) yang telah ditentukan sebelumnya, sambil menjaga biaya dalam hal area dan konsumsi energi ke tingkat rendah yang dapat diterima. Memiliki arsitektur hemat energi yang mampu menangani kemampuan beradaptasi dan fleksibilitas dalam lingkungan multimedia seluler membutuhkan lebih dari sekadar perangkat yang sesuai platform perangkat keras. Pertama-tama kita perlu memiliki arsitektur sistem operasi yang dapat berurusan dengan platform perangkat keras dan kemampuan beradaptasi dan fleksibilitas perangkatnya.