



# Prosesor Snapdragon S4: Solusi Sistem di Chip untuk Era Seluler Baru

Laporan Resmi

## Ringkasan Eksekutif

**Era Seluler Baru Telah Tiba.** Kini, konsumen dapat menggabungkan manfaat penuh dari Internet kecepatan tinggi yang selalu aktif dengan peralatan elektronik berkemampuan tinggi yang dirancang untuk memperkaya hidup mereka dengan berbagai informasi dan hiburan. Dengan jaringan LTE kecepatan tinggi yang tersebar secara global, konsumen kini mengharapkan perangkat mereka dapat dibawa ke manapun, melakukan segala hal dan menjalankan semua aplikasi terbaru termasuk jelajah web, email, obrolan dan jejaring sosial, video HD dan permainan interaktif. Dunia tidak lagi hanya dikendalikan oleh megahertz atau cukup dengan menambahkan inti CPU untuk memecahkan masalah kinerja yang dihadapi oleh pabrikan perangkat. Kebutuhan yang lebih tinggi akan kinerja dan masa pakai baterai yang lebih lama untuk prosesor seluler membuat solusi PC tradisional sulit mengikuti perkembangan masa depan yang terhubung sepenuhnya. Diperlukan pendekatan baru.

Untuk sepenuhnya memenuhi tantangan ini, Qualcomm membawa industri seluler ke level berikutnya dengan memperkenalkan prosesor kelas Snapdragon S4. Kelas Snapdragon S4 menggabungkan rancangan arsitektur dan teknologi seluler terbaru untuk menjawab kebutuhan akan konektivitas yang cerdas, berkinerja tinggi dan efisiensi energi.

- **Pertama dalam teknologi proses 28 nm:** Prosesor Snapdragon S4 adalah prosesor seluler pertama yang diproduksi menggunakan teknologi proses 28 nm terbaru yang memberikan keunggulan tak terpisahkan akan skala frekuensi, konsumsi daya dan pengurangan ukuran.
- **3G/4G Terintegrasi Penuh yang pertama:** Kelas S4 menyertakan modem multimode/mode global LTE yang terintegrasi penuh.

- **Menggunakan rangkaian instruksi ARM®, perangkat lunak dan ekosistem:** Prosesor Snapdragon S4 adalah prosesor pertama dalam industri yang dirancang khusus untuk teknologi proses modern dan menggunakan arsitektur rangkaian instruksi (Instruction Set Architecture/ISA) ARM.

Prosesor Snapdragon S4 adalah solusi lengkap yang memberikan keseimbangan terbaik untuk kinerja dan efisiensi daya, yang menghasilkan:

- **Kinerja CPU terbaik:** CPU multiinti dengan kisaran frekuensi 1,5 Ghz hingga 2,5 Ghz per inti dan mendukung multiproses simetris asinkron (Asynchronous Symmetric Multiprocessing/aSMP) untuk keseimbangan optimal kinerja dan efisiensi daya.
- **Kinerja modem terbaik:** Modem multimode/global LTE terintegrasi penuh yang pertama dalam industri dengan dukungan untuk kisaran frekuensi dan jalur yang terluas—termasuk dukungan multimode penuh untuk standar yang ada seperti EV-DO dan HSPA.
- **Kinerja grafis terbaik:** GPU Adreno berkinerja tinggi dan dapat diprogram untuk mendapatkan video berkualitas tertinggi dan kualitas game berkualitas konsol.
- **Efisiensi daya terbaik:** Integrasi erat dari komponen-komponen terbaik di kelasnya dan penggunaan mesin yang bertenaga sangat efisien serta berdaya rendah seperti DSP Hexagon yang dapat diprogram penuh dari Qualcomm menghasilkan sistem dengan efisiensi daya yang tinggi. Opsi konektivitas juga menyertakan GPS, Bluetooth, WiFi, dan FM terintegrasi.

Dengan prosesor Snapdragon S4 generasi masa depan, konsumen akan merasakan banyak manfaat dari Internet kecepatan tinggi yang terintegrasi penuh dalam perangkat seluler mereka. Prosesor Snapdragon S4 menggabungkan kinerja dan masa pakai baterai yang luar biasa dengan teknologi inovatif untuk era seluler baru.

# Ikhtisar Sistem Snapdragon S4

**Teknologi Proses 28 nm Pertama yang Diperkenalkan di Seluler.** Qualcomm merancang sendiri inti CPU khusus berdasarkan arsitektur ARM, yang memperbesar fleksibilitas rancangan pada level sistem dan CPU. Prosesor Snapdragon S4 adalah prosesor seluler pertama yang diproduksi dengan teknologi proses 28 nm menggunakan Arsitektur Rangkaian Instruksi (Instruction Set Architecture/ISA) ARMv7 untuk memberikan kinerja generasi baru. Dengan bermigrasi ke proses 28 nm, Qualcomm dapat menghasilkan rancangan yang sangat ringkas serta efisien yang dapat diskalakan ke beberapa faktor bentuk dari pasar massal ponsel cerdas dan tablet hingga laptop ringkas, yang memberikan kinerja lebih tinggi dengan daya lebih rendah.

**Teknologi Generasi Masa Depan untuk Hari Ini.** Kelas S4 mempersembahkan sistem di chip yang benar-benar khusus buat industri yang dioptimalkan untuk pengalaman seluler dan memadukan berbagai inovasi seperti manajemen daya dinamis per inti, GPU yang dapat diprogram dan sangat paralel generasi masa depan, modem multimode global LTE, memori berpemisah dua saluran kecepatan tinggi, dan DSP yang dapat diprogram. Prosesor Snapdragon S4 akan tersedia dalam konfigurasi satu, dua, dan empat CPU demi fleksibilitas rancangan yang maksimal. Sampel pelanggan sekarang sedang dikirim, sekitar enam bulan lebih awal dari solusi yang sekelas.

## Prosesor Snapdragon S4: Kinerja Termal Terbaik

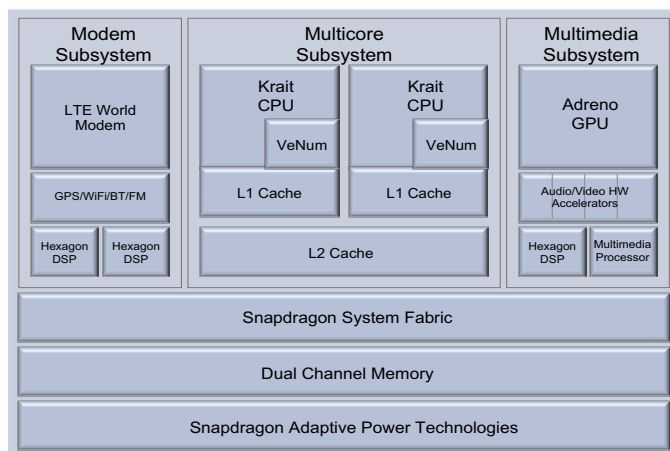
**Sengaja Dibuat untuk Aplikasi Seluler.** Rancangan ringkas dan teknologi proses generasi masa depan pada Snapdragon S4 menyediakan mikro-arsitektur termal yang sangat efisien. Rancangan CPU ARM generasi sekarang tidak dapat mencapai level efisiensi daya yang sama dengan yang diberikan kelas Snapdragon S4. Snapdragon S4 memanfaatkan teknologi proses 28 nm dan inti yang baru dikembangkan, yang menghasilkan:

- Ukuran lebih kecil
- Daya lebih rendah
- Kinerja termal meningkat

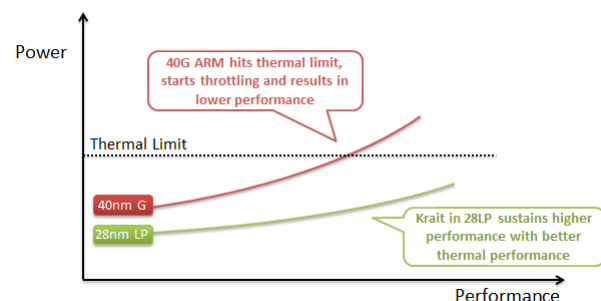
Kami berharap prosesor S4 mempertahankan kinerja puncak lebih lama dari prosesor lain dalam keadaan beban kerja yang konstan berkat penggunaan daya yang efisien. Berkurangnya daya yang hilang akibat kebocoran juga berarti masa pakai baterai menjadi lebih baik.

**Keunggulan Termal Signifikan.** Gambar 2 menampilkan bagaimana S4 dalam teknologi proses 28 nm melampaui kinerja rancangan terkemuka yang berbasis ARM dalam proses G 40 nm dengan margin yang signifikan, sehingga memperbesar fleksibilitas rancangan OEM.

Gambar 1: Diagram Blok MSM8960



Gambar 2: Kinerja Termal yang Ditingkatkan



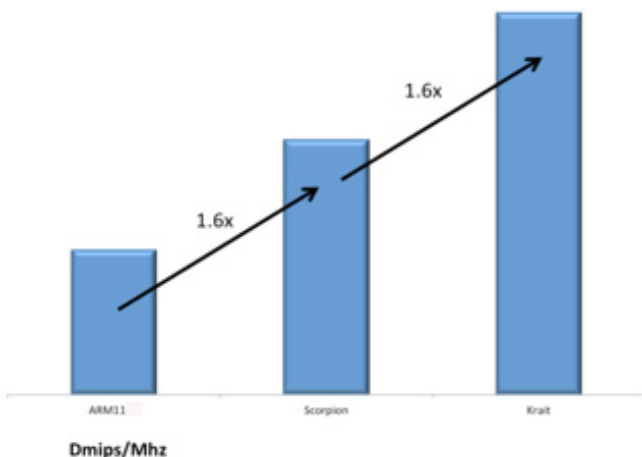
### Arsitektur CPU Baru

Prosesor Snapdragon S4 memperkenalkan CPU generasi kedua dari Qualcomm, dengan nama kode "Krait". Krait mempersembahkan kelas baru CPU berkinerja tinggi dengan efisiensi energi tiada duanya.

**Krait Menawarkan Kinerja yang Tiada Duanya.** Krait melampaui kinerja CPU ARM bila dibandingkan per inti. Untuk mencapai kinerja dan efisiensi daya terbaik, Krait menggunakan pendekatan rancangan modern yang utama:

- **Mikro-arsitektur CPU baru:** Krait dirancang untuk memberikan batas atas kinerja untuk ponsel cerdas, tablet dan laptop generasi baru. Arsitektur saluran baru meningkatkan kinerja Krait lebih dari 60% dibandingkan mikro-arsitektur CPU Scorpion milik Qualcomm yang ada.
- **Kinerja SIMD/VFP:** Krait juga disertai titik ambang yang ditingkatkan oleh kinerja dan unit fungsional SIMD yang mempertahankan jalur data 128-bit yang terkemuka dalam industri. Unit komputasional yang dioptimalkan, termasuk untuk penghitungan presisi ganda, kecepatan pada aplikasi yang banyak menggunakan matematika dengan konsumsi daya minimal.
- **Subsistem memori yang dioptimalkan:** Krait disertai memori dua saluran. Memori dua saluran penting agar prosesor dapat menangani kebutuhan lebar jalur yang besar dalam sistem multi inti. Gambar 3 menampilkan rencana kinerja CPU Qualcomm:

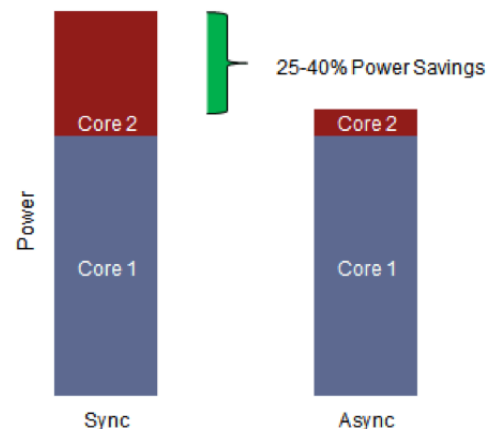
Gambar 3: Rencana Kinerja CPU



**aSMP: Dirancang dengan memperhatikan Efisiensi Daya.** Untuk menghasilkan daya, kinerja, dan selubung termal yang lebih baik, Qualcomm merancang mikro-arsitektur Krait sebagai sistem Multi-Prosesor Simetris asinkron atau aSMP (asynchronous Symmetrical Multi-Processor). Perbedaan antara suatu sistem aSMP dan sistem SMP sinkron adalah:

- **Jam dan voltase independen:** Setiap inti dalam sistem aSMP memiliki voltase dan jam khusus termasuk cache L2. Ini memungkinkan setiap inti CPU berjalan dengan poin daya atau voltase dan frekuensi yang paling efisien sesuai jenis beban kerja yang dilaksanakan.
- **Perbaikan daya 25–40%:** Sebagaimana ditampilkan gambar 4, arsitektur aSMP menghasilkan perbaikan daya 25–40% melalui arsitektur SMP sinkron saat ini.
- **Daya siaga:** Di aSMP, setiap inti yang sedang tidak digunakan dapat disusutkan sepenuhnya secara independen sehingga tidak ada konsumsi daya dalam keadaan diam.
- **Mengurangi kompleksitas:** aSMP juga menghilangkan kebutuhan inti-inti "pendamping" atau "kecil" karena setiap inti dalam sistem aSMP dapat beroperasi dalam mode daya rendah karena voltase independen dan kontrol frekuensi per inti sehingga mengurangi kebutuhan hypervisor atau manajemen perangkat lunak yang lebih kompleks atas inti yang berbeda.

Gambar 4: Penghematan Daya CPU Asinkron



**Krait Melampaui Kinerja Prosesor Saat Ini dengan Tingkat Daya yang Jauh Lebih Rendah.**

- **Teknik sirkuit baru:** Krait juga dirancang menggunakan aliran rancangan khusus yang memadukan berbagai teknik sirkuit baru untuk memperbaiki kinerja dan daya. Hasilnya berupa Penskalaan Voltase dan Jam Dinamis (Dynamic Clock and Voltage Scaling/DCVS) yang sangat efisien dan beragam, yang memenuhi berbagai model penggunaan dari kebutuhan siaga aktif hingga pemrosesan level menengah dan tinggi. CPU Krait dapat menyesuaikan dengan mulus dari daya rendah, mode kebocoran rendah hingga kinerja yang teramat cepat.
- **Mikro-arsitektur daya rendah:** Krait juga disertai optimisasi mikro-arsitektur baru di seluruh saluran seperti prediksi cabang efisien dan penyeimbangan saluran yang menghasilkan keseimbangan antara efisiensi energi dan kinerja.
- **Thermal:** Efisiensi daya Krait juga menghasilkan selubung termal yang lebih baik. Hal ini memungkinkan sistem multiprosesor Krait berjalan dengan kinerja puncak lebih lama bila dibandingkan dengan solusi pesaing dan menyederhanakan rancangan level sistem seperti rancangan papan, daya yang dihasilkan dan biaya sistem keseluruhan.

Secara ringkas, CPU Krait Qualcomm menjadi tonggak baru dalam hal kinerja dan efisiensi energi.

**GPU Tertanam Adreno Baru**

Keluarga prosesor S4 meliputi teknologi GPU terbaru, mulai dengan Unit Pemrosesan Grafis (Graphics Processing Unit/GPU) Adreno 225.

- **Peningkatan kinerja GPU 50%:** GPU Adreno 225 menghasilkan daya pemrosesan grafis 50% lebih besar dari generasi GPU Adreno sebelumnya, Adreno 220, dan enam kali lebih besar dari daya pemrosesan Adreno 200. Sebagaimana ditampilkan melalui bagan di bawah ini, Adreno selalu memberikan hasil kinerja yang signifikan. Lihat Gambar 5.

- **Arsitektur Shader Terpadu menghasilkan kinerja terbaik:** Karena dibangun dari prosesor tertanam Adreno berkemampuan tinggi yang sudah terbukti, GPU Adreno 225 menjadi GPU OpenGL ES 2.0 yang dapat diprogram penuh dengan Arsitektur Shader Terpadu (Uni-fied Shader Architecture/USA). USA pada Adreno memaksimalkan daya pemrosesan GPU dengan menawarkan verteks fleksibel dan pemrosesan shader. Arsitektur unik ini adalah langkah yang sangat dalam kualitas grafis visual dari “fungsi tetap” OpenGL-Es 1.x GPU sebelumnya. Sebagaimana diampilkkan dalam Gambar 5, USA menghasilkan kinerja grafis terbaik.

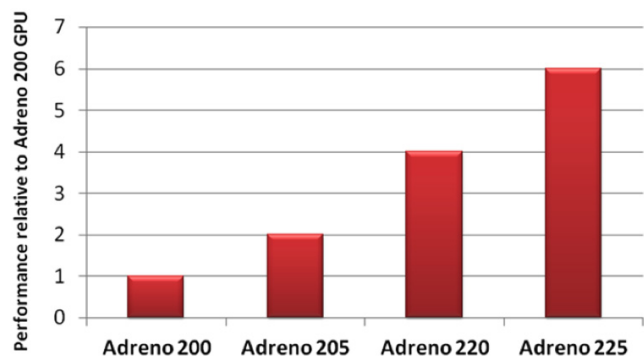
GPU Adreno 225 memiliki lebar jalur memori dua kali daripada pendahulunya, yang turut berperan membuat kinerja grafis menjadi lebih baik pada resolusi tampilan lebih tinggi.

API yang didukung Adreno 225 termasuk OpenGL ES 1.1, OpenGL ES 2.0, dan DX9.3.

**Adreno 225 Mendukung Penuh Windows 8.** Dibanding Adreno 220, Adreno 225 disertai fitur lebih banyak, terutama untuk mendukung DirectX 9.3 untuk Windows 8. Fitur baru ini termasuk:

- Peningkatan fleksibilitas dan kemampuan shader terpadu
- Peningkatan tekstur mesin dengan dukungan untuk tekstur sRGB

**Gambar 5: Peningkatan Daya Adreno**



- Peningkatan perangkat keras rasterisasi dengan dukungan multi target render, bidang klip pengguna, pengaturan instance dan fitur modern lainnya yang meningkatkan blt dan kinerja interrupt

**Pengemasan Menghasilkan Efisiensi Lebih Besar dalam Proses Render GPU.** GPU Adreno juga memanfaatkan pendekatan berbasis pengemasan/binning yang unik untuk merender, yang membuat konsumsi lebar jalur memori lebih rendah dan kemampuan konkurensi maksimal. Gambar 7 menampilkan contoh pengemasan.

Karena cepatnya inovasi dalam industri grafis, prosesor Snapdragon S4 akan terus berubah dan memadukan kemajuan teknologi GPU sekaligus mempertahankan integrasi yang erat dan kompatibilitas sistem penuh.

**Modem Multimode/Global LTE Terpadu**

Prosesor Snapdragon S4 menyertakan modem baru yang dirancang untuk kecepatan, kinerja baterai dan kompatibilitas jaringan di seluruh dunia. Prosesor Snapdragon S4 pertama, dengan chipset MSM8960™, meliputi:

- **Modem multimode/global LTE 3G/4G terintegrasi penuh yang pertama dalam industri:** Mendukung semua standar LTE 2G, 3G dan 4G yang terkenal di dunia. Juga disertai dukungan terintegrasi untuk beberapa jaringan posisi satelit (GPS dan GLONASS) serta radio jarak dekat melalui Bluetooth, WiFi, FM, dan NFC.

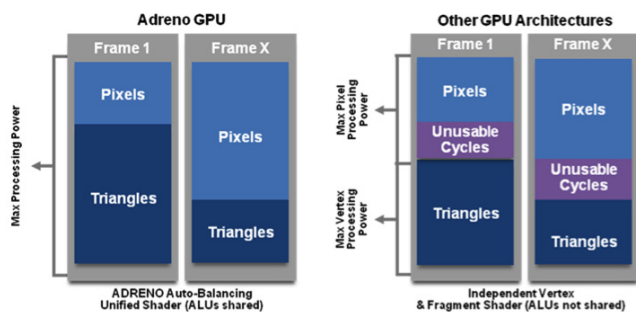
- **Dirancang untuk kecepatan, kompatibilitas dan penghematan daya:** Prosesor Snapdragon S4 dengan chipset MSM8960 dilengkapi satu-satunya platform lengkap dalam industri yang mengintegrasikan semua teknologi modem jalur lebar seluler 2G, 3G, dan 4G yang terkemuka di dunia di satu chip. Modem multimode baru yang terintegrasi ini berdasarkan pada arsitektur modern dan dapat diprogram yang mengoptimalkan kinerja, ukuran dan daya untuk kombinasi modem tercepat saat ini bagi:

- LTE FDD/TDD (Cat3)
- 3G (DC-HSPA+ Cat 24)
- EV-DO Rev. B
- 1x Advanced
- TD-SCDMA
- GSM/GPRS/EDGE

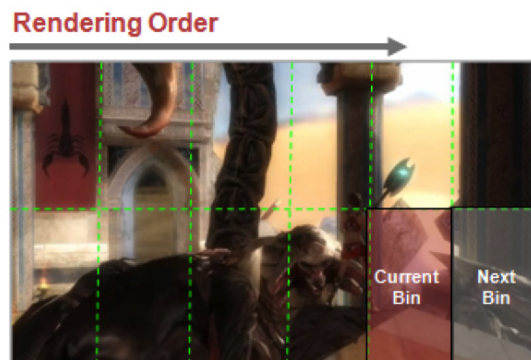
- **Fleksibilitas konektivitas:** Memungkinkan rencana lengkap bagi peningkatan dan fitur modem yang dapat diimplementasikan dalam perangkat lunak. Selain konektivitas jalur lebar seluler, Snapdragon S4 telah mengintegrasikan banyak teknologi nirkabel populer lainnya, termasuk:

- Bluetooth 4.0
- GPS (menggunakan jaringan GPS maupun GLONASS secara bersamaan)
- WiFi a/b/g/n

Gambar 6: Arsitektur Shader Terpadu



Gambar 7: Contoh Pengemasan



- **Suara sekaligus data:** Untuk handset LTE, modem 8960 memungkinkan komunikasi suara UMTS/GSM dan data LTE (CSFB), serta komunikasi suara CDMA secara bersamaan dengan data LTE (SVLTE).

#### Teknologi Penerima Modern.

- **Peningkatan laju transfer data pada pengguna dan kapasitas jaringan:** Selain itu, modem ini memadukan teknologi penerima modern generasi terkini Qualcomm, seperti Q-ICE™, QLIC dan gRICE™, yang menyamakan sinyal multilintasan dan meredam gangguan multisel untuk meningkatkan laju transfer data pada pengguna dan kapasitas jaringan secara signifikan untuk masing-masing UMTS dan CDMA.

- **Penghematan daya 20–30%:** Modem ini mencapai konsumsi daya rendah dengan menggunakan metode penghematan daya berbasis standar seperti Konektivitas Paket Kontinu (Continuous Packet Connectivity/CPC), selain itu Qualcomm juga mengembangkan teknik seperti Pelacakan Daya Rata-Rata (Average Power Tracking/APT) untuk mengelola daya dan panas termal secara lebih efisien, yang mengurangi daya hingga 20–30% berdasarkan data lapangan dan lab internal QCT. Hal ini memungkinkan OEM untuk merancang perangkat yang lebih kecil, lebih tipis, dan lebih ramping dengan masa pakai baterai yang lebih lama.

#### Multimode/Multijalur Berarti Menjangkau Seluruh Dunia.

- **Mendukung berbagai frekuensi radio:** Teknologi jalur lebar seluler tumbuh semakin kompleks dalam implementasinya. LTE kini sedang diimplementasikan di lebih dari 40 jalur frekuensi radio yang berbeda di seluruh dunia. Untuk melengkapi berbagai standar modem yang didukung, Qualcomm telah merancang Prosesor Snapdragon S4 dengan platform CHIPSET MSM8960 untuk menangani semua frekuensi yang umumnya digunakan (dari 700–2.600 MHz) dan lebar jalur hingga 20 MHz, sehingga memungkinkan pelanggannya menjawab peluang jaringan apa pun, dari implementasi frekuensi tunggal yang paling sederhana hingga mode global multifrekuensi yang paling luas, baik 4G, 3G, atau 2G.

- **Mengatasi gangguan sinyal:** Meskipun mendukung berbagai frekuensi radio pada chipset yang sama dapat menimbulkan masalah gangguan sinyal, MSM8960 memanfaatkan keahlian Qualcomm dalam rancangan radio dan modem untuk memungkinkan koeksistensi berbagai frekuensi operasi dan skenario modem konkurensi.

- **Multimode untuk pengalihan bebas hambatan:** Modem “cerdas” multimode Qualcomm dapat mengenali teknologi jaringan terbaik yang tersedia dan beralih ke teknologi tersebut dengan cepat dan bebas hambatan secara transparan bagi pengguna akhir. Untuk data, modem 8960 menggunakan seleksi ulang, pengalihan dan pengalihan berbasis paket (packet switched/PS) untuk memfasilitasi pengalihan bebas hambatan ke EV-DO dan HSPA bila pengguna berpindah dari jangkauan LTE. Untuk suara, modem 8960 dapat menjalankan pemindahan berbasis sirkuit (Circuit Switched/CS) ke UMTS, 1x, atau GSM bila pengguna berada dalam sesi data LTE. Solusi alternatif CS Qualcomm mengimplementasikan standar versi terbaru—rilis 9 dengan penyaluran informasi sistem (System Information/SI)—untuk mengurangi waktu panggilan bertahap hingga kurang dari satu detik. Pemindahan CS adalah standar yang diadopsi secara luas untuk komunikasi suara LTE dan penjelajahan global.

#### Integrasi Perangkat Keras dan Perangkat Lunak.

- **LTE multimode/mode global pertama yang terintegrasi penuh:** Modem Qualcomm secara bersama-sama dirancang untuk bekerja secara cerdas dengan prosesor aplikasi berkinerja tinggi seperti Prosesor Snapdragon S4. Inilah modem multimode 3G/LTE yang pertama dalam industri untuk diintegrasikan dengan prosesor aplikasi pada platform satu chip untuk handset, tablet, dan perangkat konsumen lainnya. Modem tersebut adalah modem multimode 3G/LTE generasi kedua Qualcomm dan implementasi chipset MSM8960 akan menyertakan 9 fitur rilis LTE terbaru, seperti penyaluran SI untuk kinerja CSFB yang disempurnakan, eMBMS, lokasi posisi yang disempurnakan untuk E911, serta beberapa fitur berbasis IMS seperti VoLTE, SR-VCC, RCS, dan telepon video.

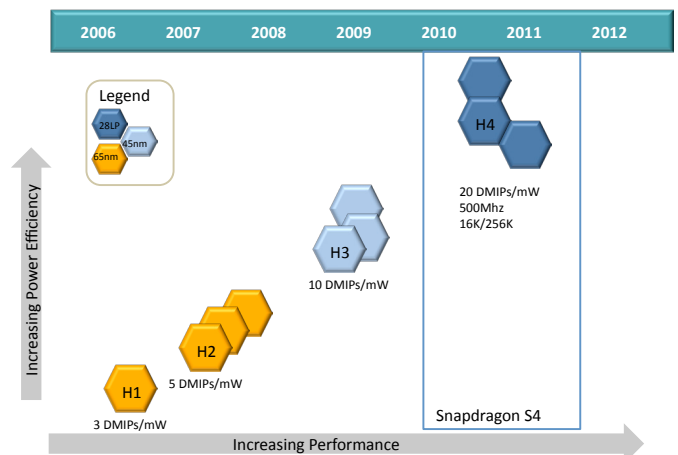
- Adaptabilitas seketika untuk koneksi jaringan terbaik:** Selain mobilitas seluler inter-RAT bebas hambatan, chipset MSM8960 secara otomatis dapat membuat pilihan seketika untuk terhubung ke jaringan terbaik yang saat itu tersedia —baik 3G, 4G/LTE, WLAN, maupun BT. Hal ini dilakukan melalui suatu lapisan perangkat lunak dalam modem yang secara aktif mengenali dan memilih saluran terbaik yang tersedia untuk komunikasi nirkabel apa pun.
- Mengoptimalkan kapasitas pengunggahan dan pengunduhan:** Perangkat lunak ini juga menggunakan kontrol lalu seketika untuk mengoptimalkan kapasitas pengunggahan dan pengunduhan bagi koneksi paling lancar. Hal ini terutama penting bagi aplikasi yang terhubung seperti game interaktif dan media mengalir, di mana kebutuhan akan kapasitas koneksi bervariasi dari waktu ke waktu, namun kelancaran dan kecepatan menjadi hal penting. Modem Qualcomm juga melalui berbagai macam prapengujian, pengujian interoperabilitas jaringan dan proses sertifikasi jaringan. Hal ini membantu memastikan bahwa di samping berbagai macam API yang dioptimalkan untuk modem, modem Qualcomm juga memberikan solusi ujung-ke-ujung yang kompatibel dengan ragam jaringan terbanyak (umum dan pribadi) dengan pengalaman total terhubung yang terbaik sekaligus daya baterai yang terendah.

**Arsitektur DSP™ Hexagon yang Dapat Diprogram**

**DSP Khusus: Mitra Integral dalam Kinerja Sistem Keseluruhan.** Selain merancang CPU, GPU dan modem khusus, Qualcomm juga merancang sendiri prosesor sinyal digital khusus (Digital Signal Processor/DSP). DSP Hexagon™ telah menjadi bagian integral dari prosesor Snapdragon. Gambar 8 menampilkan rencana dan evolusi DSP Hexagon.

- Mesin berdaya rendah berkemampuan tinggi:** DSP Hexagon memadukan berbagai fitur terbaik pada arsitektur CPU dan DSP untuk menghasilkan prosesor rendah daya yang berkinerja tinggi. Yang unik pada DSP Hexagon Qualcomm adalah penambahan unit manajemen memori, dukungan multiproses simetris dan hypervisor untuk peningkatan kapabilitas. DSP Hexagon yang digunakan dalam Prosesor Snapdragon S4 memiliki cache instruksi L1 dan cache data khusus, cache L2 khusus serta dirancang menggunakan arsitektur multirangkaian berpemisah (Interleaved Multi-Threading/IMT), yang berarti masing-masing rangkaian dilengkapi penghitung dan register program. DSP Hexagon mampu menjalankan beberapa aplikasi sekaligus, mirip CPU tetapi, karena dirancang untuk daya sangat rendah, secara optimal diposisikan untuk membongkar tugas-tugas tertentu seperti audio, sensor, video, dan peningkatan pengolahan citra.
- Manajemen beban kerja yang sangat efisien:** Dengan memanfaatkan DSP Hexagon dalam prosesor Snapdragon S4, Qualcomm mampu mencapai peningkatan kinerja yang signifikan tanpa harus menggunakan CPU atau faktor tambahan untuk mengalihkan tugas secara dinamis antar inti yang dapat menimbulkan inefisiensi dalam kinerja dan daya.

**Gambar 8: Rencana dan Evolusi DSP Heksagon**



**Peningkatan Efisiensi Multimedia menggunakan Pem-bongkaran DSP.** DSP Hexagon mempunyai peran besar untuk dimainkan dalam bidang multimedia. Sebagian besar fungsi multimedia dapat lebih efisien diproses menggunakan teknologi DSP Qualcomm.

- **Meningkatkan kinerja sistem secara keseluruhan:** DSP Hexagon dirancang untuk memastikan bahwa jumlah siklus penghitungan yang perlu dijalankan setiap fungsi menjadi sangat dapat diprediksi. Tingkat prediktabilitas yang tinggi ini memastikan bahwa DSP Hexagon sangat andal dan rendah daya dalam aplikasi multimedia. Begitu fungsi dimuat ke DSP pada Prosesor Snapdragon S4, fungsi itu tidak akan terpengaruh oleh beban aplikasi pengguna pada CPU.
- **Daya yang lebih rendah:** DSP Hexagon tidak hanya membebaskan siklus pada CPU, tetapi juga meningkatkan kinerja sistem secara keseluruhan dengan mengambil tugas tambahan seperti peningkatan pengolahan citra multimedia, realitas yang ditingkatkan, dan fungsi multimedia lainnya.
- **Rantai alat yang tangguh:** Kemampuan unik DSP Hexagon adalah hasil paduan khusus dari arsitektur CPU dan DSP. Hal ini memungkinkan Qualcomm untuk menyediakan rantai alat yang tangguh guna mengoptimalkan pemrograman dalam tingkat bahasa yang lebih tinggi (C, C++, dll) sesuai dengan target lingkungan pengoperasian seketika yang andal.
- **Program akses DSP:** Program Akses DSP Qualcomm juga memungkinkan OEM dan ISV untuk mengembangkan aplikasi DSP khusus secara mandiri guna lebih meningkatkan pengoperasian prosesor Snapdragon.

## Ringkasan

Prosesor Snapdragon S4 memperkenalkan inovasi teknologi utama dalam teknologi CPU, GPU, Modem, dan DSP. Pendekatan solusi Qualcomm yang sangat terintegrasi dan disesuaikan memungkinkan penyebaran teknologi generasi masa depan untuk hari ini. Prosesor Snapdragon S4 memberikan kinerja, efisiensi energi dan skalabilitas yang diperlukan untuk era seluler baru.

---

### Sanggahan

*Informasi yang dimuat dalam dokumen ini adalah milik dan properti eksklusif dari Qualcomm, Inc. kecuali dinyatakan berbeda. Tidak ada bagian dari dokumen ini, secara keseluruhan atau sebagian, yang boleh direproduksi, disimpan, dikirim, atau digunakan untuk keperluan rancangan tanpa izin tertulis sebelumnya dari Qualcomm. Informasi dalam dokumen ini disediakan untuk keperluan informasi saja. Informasi yang dimuat dalam dokumen ini dapat berubah tanpa pemberitahuan.*

Hak Cipta ©2011 Qualcomm, Incorporated Semua Hak Dilindungi.

Logo Qualcomm dan merek dagang atau merek dagang terdaftar dari Qualcomm atau anak perusahaannya di Amerika Serikat dan negara-negara lainnya.

Nama dan merek lainnya dapat diklaim sebagai properti pihak lain. Informasi mengenai produk pihak ketiga yang disediakan hanyalah untuk tujuan pendidikan. Qualcomm tidak bertanggung jawab atas kinerja atau dukungan produk pihak ketiga dan tidak membuat pernyataan atau jaminan apa pun terhadap kualitas, keandalan, fungsionalitas, atau kompatibilitas perangkat atau produk tersebut.