

Scritto da Alessandro Maggi

Venerdì 23 Marzo 2012 11:09 - Ultimo aggiornamento Venerdì 23 Marzo 2012 14:13

---

[Annunciati ufficialmente al Mobile World Congress 2011](#) , a distanza di un anno i nuovi System-on-Chip Snapdragon top di gamma appaiono finalmente al pubblico per un assaggio delle loro potenzialità. Dopo i test preliminari effettuati dai colleghi di

[AnandTech](#)

, subito prima dell'inizio dell'MWC 2012, molta era l'attesa concentrata attorno al chip

**Qualcomm Snapdragon S4 MSM8960**

. Altro grande atteso era il modello

**APQ8064**

, anch'esso

[anticipato lo scorso anno](#)

ma equipaggiato con una più potente CPU basata su architettura Krait quad-core.

Non solo conferme però per Krait, ma anche una novità inaspettata: Qualcomm ha infatti annunciato durante la fiera un nuovo membro della famiglia Snapdragon S4, [MSM8960 Pro](#) . In base a quanto comunicato, si tratterebbe di un "ibrido" tra 8960 e 8064, offrendo i vantaggi dell'integrazione del

**modem LTE on-die**

e la potenza del

**Krait quad-core**

con GPU di prossima generazione Adreno 320.

# Analisi del SoC Snapdragon S4 di Qualcomm: vantaggi e caratteristiche - Notebook Italia

Scritto da Alessandro Maggi

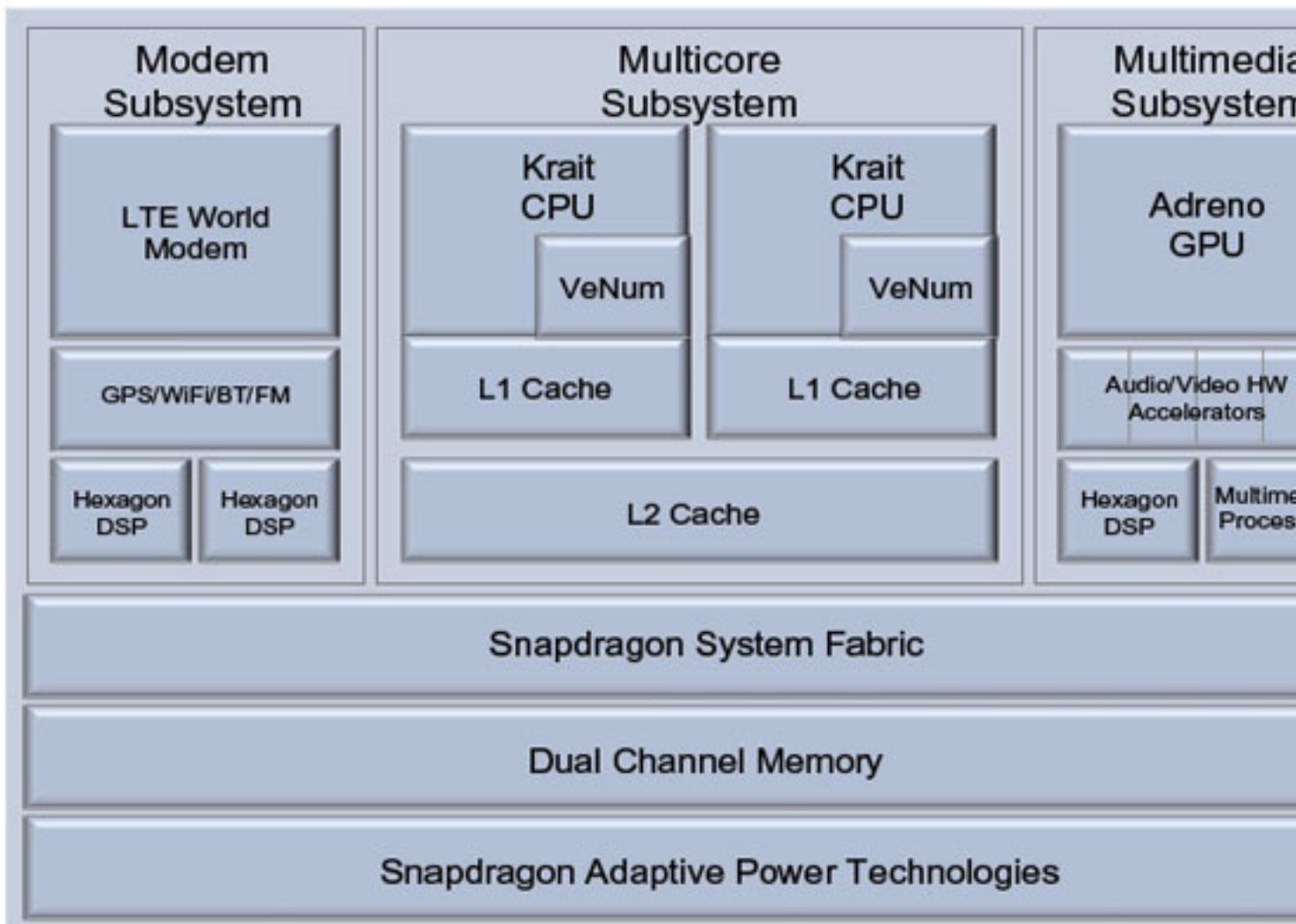
Venerdì 23 Marzo 2012 11:09 - Ultimo aggiornamento Venerdì 23 Marzo 2012 14:13



Qualcomm Snapdragon S4 è un processore a 4 nuclei che supporta il sistema operativo Android 2.2. Il processore è in grado di eseguire applicazioni in modo fluido e di gestire grandi quantità di dati.

Scritto da Alessandro Maggi

Venerdì 23 Marzo 2012 11:09 - Ultimo aggiornamento Venerdì 23 Marzo 2012 14:13



**La CPU Krait**

La CPU utilizzata dall'MSM8960 è basata su instruction-set ARM e interamente realizzata da Qualcomm. Si tratta in altri termini di un processore ARM A9

**fortemente personalizzato**

che dovrebbe garantire prestazioni superiori rispetto all'architettura di riferimento e ai principali competitor mantenendo tuttavia i consumi contenuti.

Di seguito riportiamo una tabella dettagliata delle differenze tecniche tra il nuovo Krait, la precedente generazione Scorpion e l'architettura di riferimento ARM Cortex A9.

Arm Cortex A9	Qualcomm Scorpion	Qualcomm Krait
Ampiezza decodifica	2	3
Ampiezza emissione	nd	4

Scritto da Alessandro Maggi

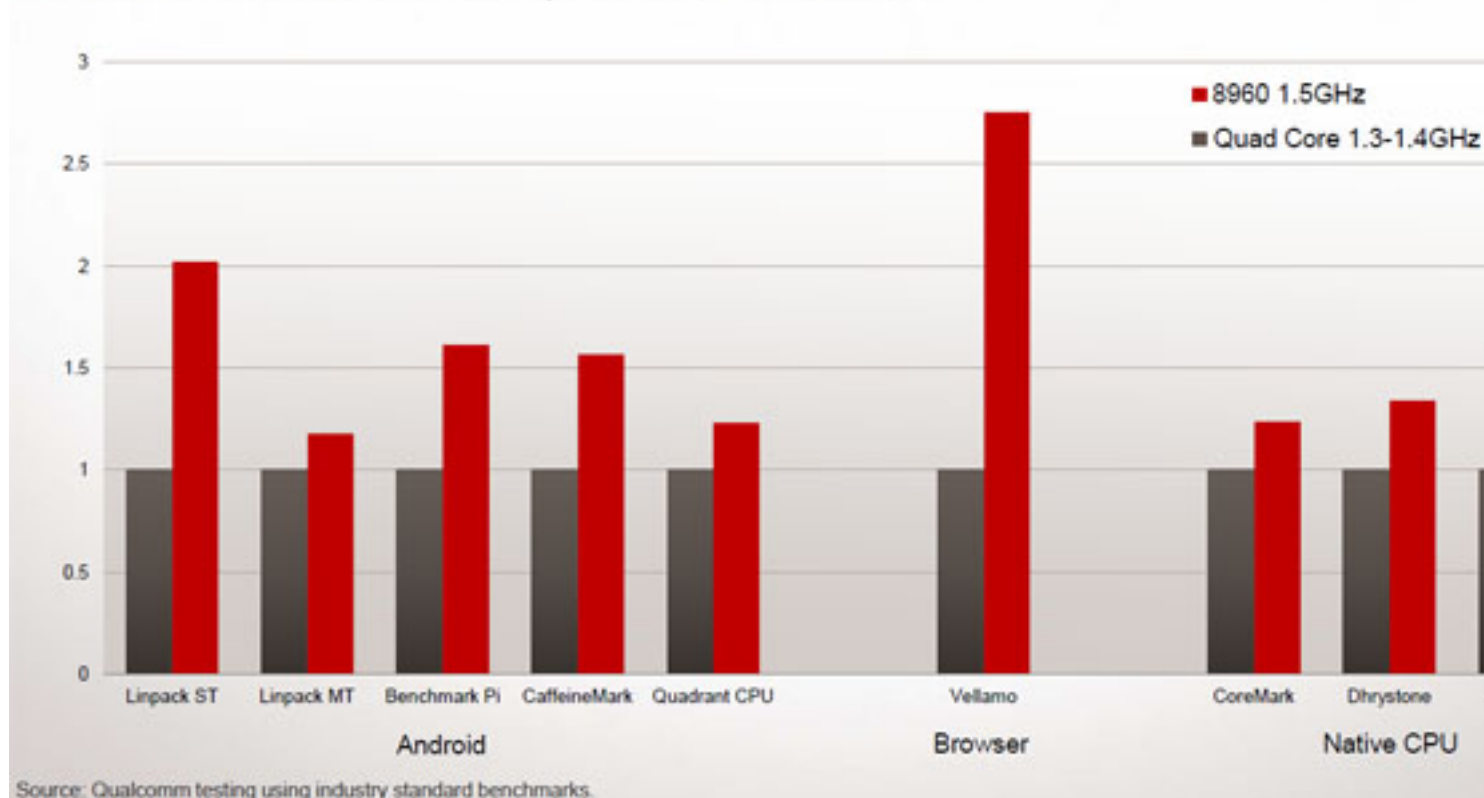
Venerdì 23 Marzo 2012 11:09 - Ultimo aggiornamento Venerdì 23 Marzo 2012 14:13

Porte di esecuzione	nd	3	7
Stadi pipeline	8	10	11
Esecuzione out-of-order	Sì	Parziale	Sì
FPU	VFPv3 opzionale	VFPv3	VFPv3
NEON	Opzionale (64bit)	Sì (128bit)	Sì (128bit)
Processo produttivo	40nm	40nm	28nm

Benché un superficiale confronto numerico mostri come la nuova architettura sviluppata da Qualcomm rappresenti un miglioramento rispetto alla precedente generazione e al Cortex A9, vediamo di approfondire il significato di questi numeri per capire fino in fondo cosa offre di nuovo Krait.

## Two Outperformed Four

### S4 8960 Performance vs Quad Core Solutions



Cominciamo con il sottolineare che il nuovo processore impiegato dallo MSM8960 supporta pienamente l'esecuzione fuori ordine di istruzioni

. Questo è un requisito cui qualunque sistema ad alte prestazioni non può rinunciare, e permette alla CPU di processare più istruzioni senza dover di volta in volta attendere esecuzione ed emissione di istruzioni precedenti cronologicamente ma non causalmente.

Il back-end di processamento delle istruzioni ha coerentemente ricevuto un potenziamento, permettendo al Krait di decodificare (e quindi preparare per l'esecuzione) fino a 3 istruzioni per clock e di emetterne (cioè concluderne l'esecuzione) fino a 4 per clock. Le porte di esecuzione per il processamento vero e proprio delle operazioni sono state quindi sovradimensionate in numero (ne abbiamo 7) per evitare possibili limitazioni strutturali al parallelismo. Sempre per perseguire quest'ultimo e migliorare efficienza e prestazioni, la

**pipeline per operazioni integer è stata estesa a 11 stadi**

: questa permette al processore di diminuire la latenza suddividendo l'esecuzione di un'operazione intera in 11 fasi mettendo in coda più operazioni in stadi di elaborazione differenti e realizzando quindi l'equivalente di una catena di montaggio.

Per tracciare un parallelo con architetture di tutt'altro segmento, l'Intel P6 sul quale si basavano i Pentium M Baniyas, Dothan e Yonah, sulla carta ha molte somiglianze con Krait, tra cui la dimensione della pipeline e il back-end 4-wide con consegna fuori ordine. Se confrontato con i più recenti Intel Atom Silverthorne, dotati di una microarchitettura con emissione 2-wide di istruzioni e pipeline a 16 stadi in-order, i vantaggi di Krait divengono davvero sostanziali. Non dimentichiamo tuttavia che in entrambi i casi abbiamo fatto riferimento a piattaforme con TDP sensibilmente più elevati (specie nel caso del Pentium M) destinate a dispositivi dotati di batterie ben più capienti e form factor molto meno compatti.

Tornando a Krait e al confronto con ARM Cortex A9 standard, Qualcomm ha dotato la sua CPU di due importantissimi moduli previsti opzionalmente nel Cortex A9: il **coprocessore floating point VFPv3** e la **media processing engine NEON**

. Il coprocessore Vector Floating Point (VFP) v3-D16 di cui l'MSM8960 è dotato rappresenta una soluzione a basso costo per l'accelerazione di operazioni in virgola mobile (single/double-precision). Anche questo opera in modo out-of-order, e in combinazione con NEON garantisce un'accelerazione hardware di applicazioni grafiche che prevedano trasformazioni 2D e 3D, generazione/rendering di font e applicazione di filtri digitali.

Scritto da Alessandro Maggi

Venerdì 23 Marzo 2012 11:09 - Ultimo aggiornamento Venerdì 23 Marzo 2012 14:13

---

NEON è un motore SIMD (Single Instruction Multiple Data) general-purpose in grado di accelerare applicazioni di elaborazione batch multimediale e di segnali. Rispetto all'unità NEON opzionale dell'A9, Krait è dotato di una versione con ampiezza doppia (in modo simile al modulo NEON del Cortex A15) che permette il processamento di vettori da 128 bit in un solo passaggio. Rispetto a soluzioni alternative sprovviste di FPU e tecnologie SIMD, Krait ha dunque un notevole vantaggio in scenari d'uso disparati sia dal punto di vista prestazionale che per quanto riguarda il livello di efficienza.

Questo aspetto, combinato con il passaggio al **processo produttivo da 28 nm**, contribuisce a mantenere i consumi di Krait contenuti nonostante l'incremento prestazionale. Come vedremo più avanti nelle demo presentate all'MWC, Qualcomm ha affrontato il tema dei consumi anche su altri fronti.

---

### La GPU "Adreno 225"

Qualcomm Snapdragon S4 MSM8960 è equipaggiato con una **GPU Adreno 225**, evoluzione del precedente Adreno 220 presente in terminali Snapdragon serie S3. Tecnicamente l'architettura resta quindi invariata , essendo basata su un rendering engine tile-based immediato con early Z-reject. Il numero di shader (unificati) è stato portato a 8 e la riduzione del processo produttivo ha permesso un incremento di frequenza di clock a 400 MHz (contro i 266 MHz di Adreno 220).

Vediamo però di chiarire meglio cosa significano queste caratteristiche e questa nomenclatura tecnica in modo da rendere evidente anche ai neofiti cosa possiamo aspettarci dalla nuova GPU serie 200 di Qualcomm.

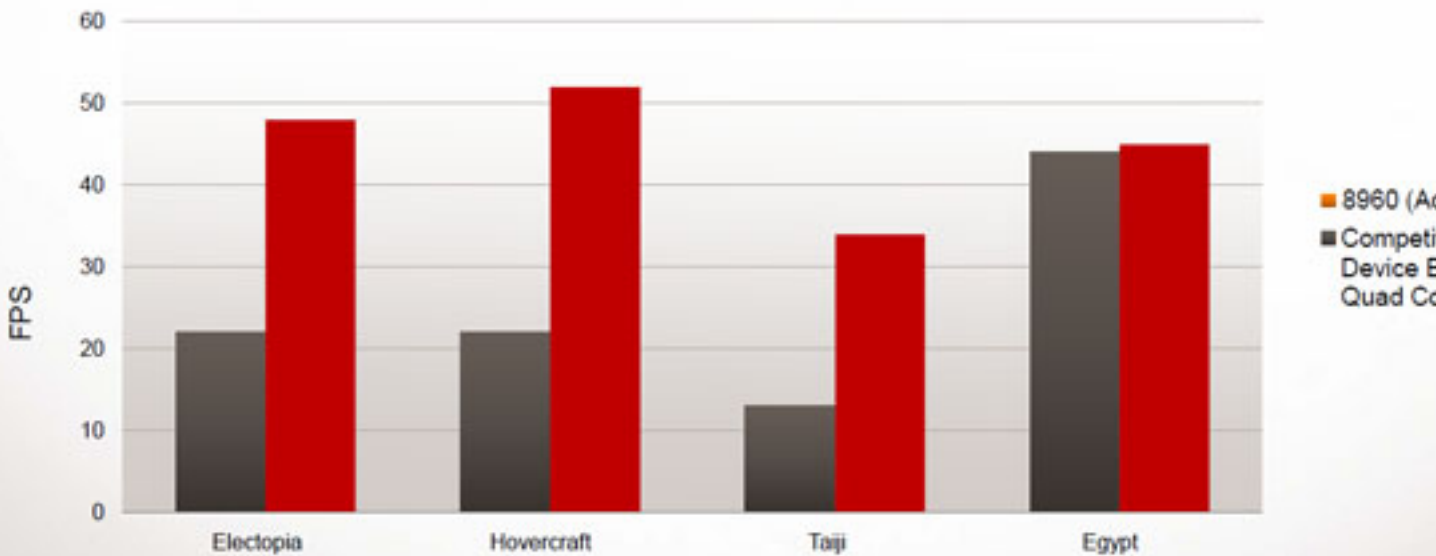
Il motore di rendering Adreno è tile-based: ciò significa che l'immagine da processare, prima di essere visualizzata, viene scomposta in tasselli più piccoli in modo da sfruttare l'eventuale coerenza spaziale e ridurre l'utilizzo della larghezza di banda (tecnica cui talvolta si fa riferimento anche con il nome "binning"). Poiché opera in immediate mode, i tasselli elaborati vengono direttamente renderizzati appena disponibili.

Scritto da Alessandro Maggi

Venerdì 23 Marzo 2012 11:09 - Ultimo aggiornamento Venerdì 23 Marzo 2012 14:13

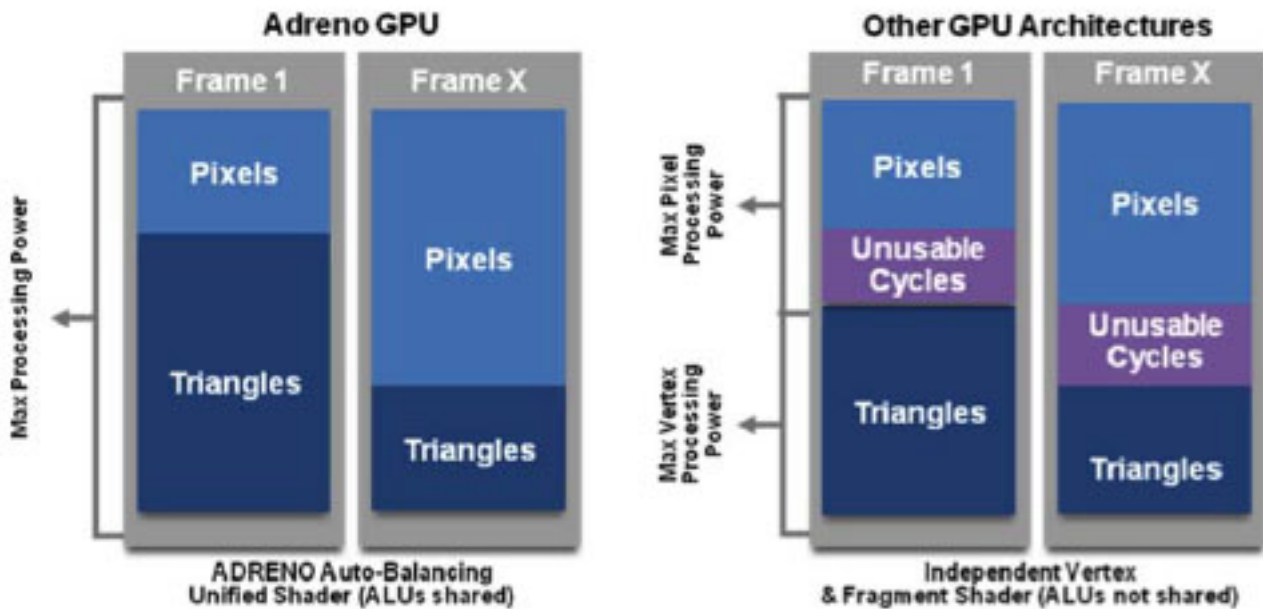
## Superior Graphics Performance

Adreno 225 Leads Competing Quad Core GPU Performance



And Adreno 320 Will Deliver ~4X Improvement

Source: Qualcomm's performance and power benchmarks



## Snapdragon S4 in azione al MWC 2012

Il SoC Qualcomm MSM8960 è stato senza dubbio uno dei protagonisti dello show di Barcellona: sono infatti molti i **terminali presentati da molteplici brand** ed equipaggiati con il nuovo Snapdragon S4. Sorprende ancora meno che lo stesso booth Qualcomm ruoti attorno a due

Scritto da Alessandro Maggi

Venerdì 23 Marzo 2012 11:09 - Ultimo aggiornamento Venerdì 23 Marzo 2012 14:13

---

tecnologie importanti per la compagnia di San Diego, una delle quali è proprio il loro nuovo System-on-Chip.

Tra le demo più significative che avevano come oggetto l'S4 8960, abbiamo assistito ad un test multitask che simulava un caso d'uso medio con browsing di pagine web e riproduzione in background di musica ottenuta in streaming da una web radio.

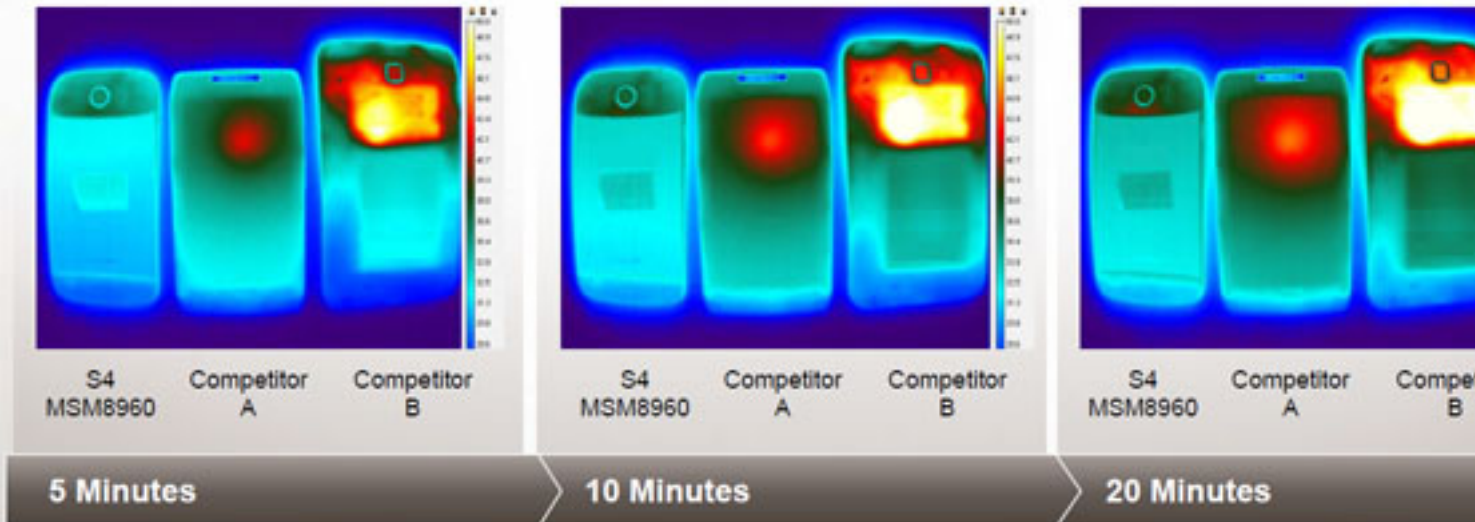
Questo test mira a dimostrare la capacità dei singoli core di Krait di operare in maniera asincrona . A differenza di soluzioni multicore sincrone in cui la variazione di frequenza interessa tutti i core simultaneamente, Qualcomm ha progettato la microarchitettura Krait come un sistema aSMP (asynchronous Symmetrical Multi-Processor) in cui ciascun core può lavorare a voltaggio e frequenza indipendente. Qui osserviamo che il carico di sistema produce una variazione di frequenza sui singoli core in modo tale da ottenere una migliore scalabilità ed efficienza in rapporto alle caratteristiche del workload. I risultati ottenuti dal test di Qualcomm suggerirebbero quindi un **vantaggio medio del 27-30% sul consumo energetico** rispetto ad una soluzione sincrona di stessa potenza.



Scritto da Alessandro Maggi

Venerdì 23 Marzo 2012 11:09 - Ultimo aggiornamento Venerdì 23 Marzo 2012 14:13

## Superior Microarchitecture Delivers Thermal (and Power) Efficiency



[Qualcomm Snapdragon S4: il 2015 i dispositivi ARM-based avranno una quota del 50% del mercato mobile](#)