

ARM Mali-G710, G610, G510, G310. GPU per tutti, dai visori VR ai chromebook

Categoria: Articoli - Ultima modifica: Giovedì, 03 Giugno 2021 08:25

Pubblicato: Giovedì, 03 Giugno 2021 07:31

Scritto da Guido Azzollini

ARM espande il proprio portfolio di GPU Mali con 4 nuovi modelli e un gran numero di opzioni e varianti con l'obiettivo di coprire qualsiasi scenario, dai visori VR ai chromebook: ARM Mali-G710, G610, G510 e G310.

L'ultima generazione di CPU e GPU ARM concretizza la vision **Total Compute Solution** con un'unica architettura che accomuna tutti i device e soddisfa le esigenze dei loro utenti, anche se astrattamente non sembrano conciliabili. Ad esempio, un utente di PC portatili conta di poter utilizzare applicazioni per la produttività, riprodurre video 4K e passare un'intera giornata di lavoro in videoconferenza senza dover necessariamente mettere in carica; chi compra uno smartphone oggi probabilmente vorrà il supporto per il 5G, un comparto fotocamera con AI e ottime capacità foto/video, in alcuni casi anche prestazioni di gioco; chi sceglie una smart-TV mirerà ad app che caricano in modo istantaneo e definizione 4K o 8K; per indossabili e caschi XR sarà importante il comfort d'uso e la durata della batteria oltre alle funzionalità specifiche di questi dispositivi.

ARM è però riuscita a trovare il **minimo comune denominatore** a tutte queste necessità, apparentemente contrapposte. Anzi ne ha individuati tre:

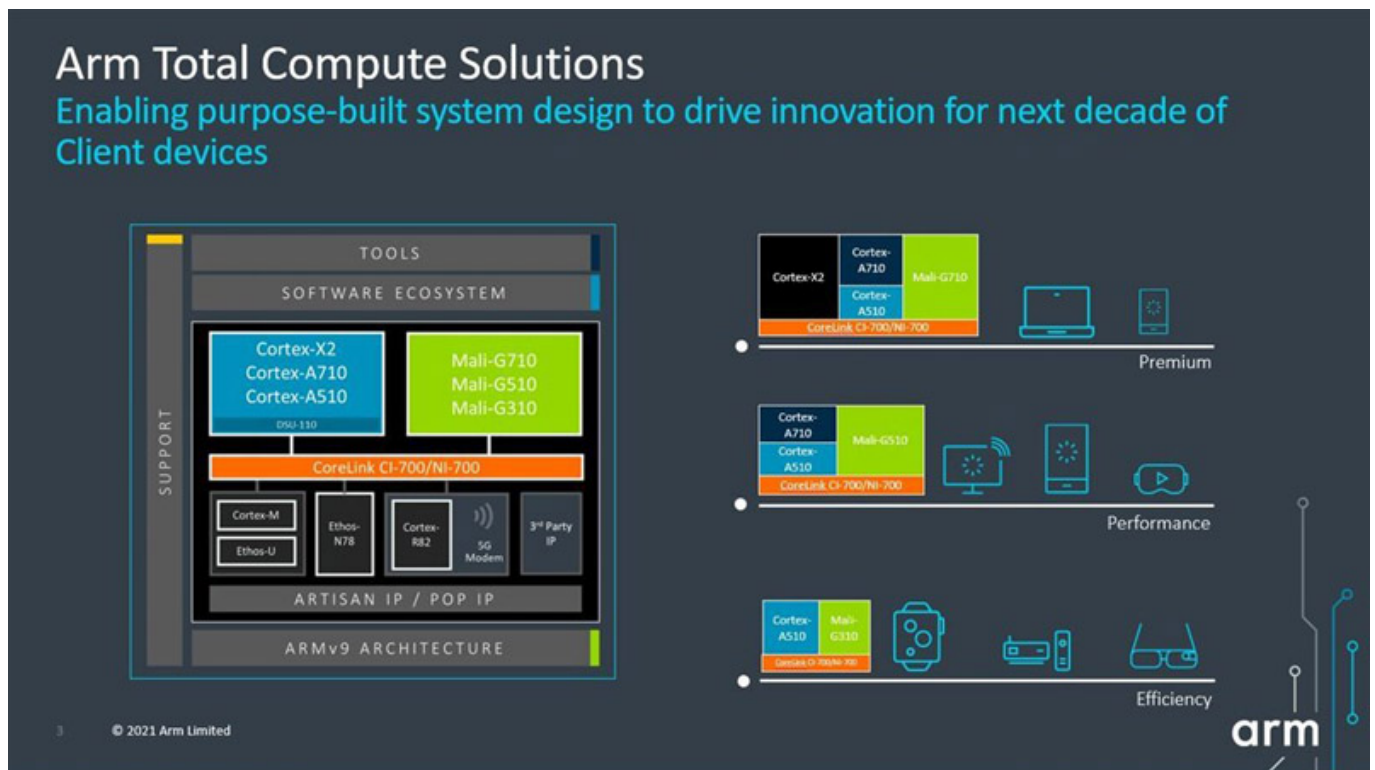
- Sicurezza
- Applicazioni universali che possano girare sul più ampio numero di dispositivi
- Prestazioni sufficienti anche per i task più impegnativi come il gaming con titoli AAA

ARM Mali-G710, G610, G510, G310. GPU per tutti, dai visori VR ai chromebook

Categoria: Articoli - Ultima modifica: Giovedì, 03 Giugno 2021 08:25

Pubblicato: Giovedì, 03 Giugno 2021 07:31

Scritto da Guido Azzollini



Le [nuove CPU ARM Cortex](#) con architettura ARMv9 hanno una natura modulare che permette di combinare i core in modo differente per indirizzarsi a ciascuno specifico dispositivo, che sia uno smartwatch o un laptop. **La CPU è però solo una parte dell'equazione** perché l'approccio Total Compute Solutions coinvolge il sistema SoC nel suo complesso.

È evidente soprattutto quando pensiamo ad impieghi altamente specializzati e ad uso intensivo di risorse come può essere il **gaming**. In questo articolo ci focalizziamo proprio su questo aspetto passando in rassegna i **nuovi processori grafici ARM Mali**, ben 4 nuovi modelli con numerose varianti che nel complesso costituiscono il più cospicuo annuncio di GPU della storia di ARM:

- **ARM Mali-G710** per il segmento Premium
- **ARM Mali-G610** in fascia Sub-remium
- **ARM Mali-G510** per la categoria Performance
- **ARM Mali-G310** per la fascia d'ingresso ed il segmento definito "Efficiency"

ARM Mali-G710, G610, G510, G310. GPU per tutti, dai visori VR ai chromebook

Categoria: Articoli - Ultima modifica: Giovedì, 03 Giugno 2021 08:25

Pubblicato: Giovedì, 03 Giugno 2021 07:31

Scritto da Guido Azzollini



La nuova serie di GPU ARM Mali si articola su quattro livelli: Mali-G710 è indirizzata a smartphone ed altri dispositivi premium in grado di far girare i più recenti giochi AAA con buoni framerate; Mali-G510 è il modello intermedio e rappresenta il perfetto bilanciamento fra prestazioni e consumi; Mali-G310 è il modello ad alta efficienza seppure possa comunque vantare un notevole incremento di prestazioni rispetto alla precedente Mali-G31. ARM offre anche una alternativa con un numero inferiore di core della Mali-G710 con il nome di Mali-G610.

Quattro diversi modelli che potrebbero già di per sé incontrare il fabbisogno di prestazioni ed efficienza di ciascuna categoria di device ma con l'aggiunta di un **alto grado di flessibilità** all'interno di ogni GPU per adattarla alle specifiche esigenze di ciascun produttore.

Oltre alla scalabilità, è necessario puntare sulle **prestazioni** per cercare di tenere il passo con il fenomeno del mobile gaming che negli ultimi due anni ha avuto un autentico boom con un costante incremento di utenti, ricavi e titoli di gioco. I giochi su piattaforma ultramobile diventano sempre più complessi ed inizia ad emergere una categoria di titoli AAA come sui PC che richiedono prestazioni adeguate lato hardware.

ARM Mali-G710, G610, G510, G310. GPU per tutti, dai visori VR ai chromebook

Categoria: Articoli - Ultima modifica: Giovedì, 03 Giugno 2021 08:25

Pubblicato: Giovedì, 03 Giugno 2021 07:31

Scritto da Guido Azzollini

System Wide Approach to Improve Gaming Performance

- Reduce CPU load for gaming workloads**
 - Microarchitectural optimizations in the Armv9-A CPU cluster
 - Reduced CPU workload through CSF^[1]
 - Mali DDK^[2] optimization for Cortex-A processors
- Improve GPU performance and efficiency**
 - Redesigned texture unit for high performance
 - Increased execution engine for better energy efficiency
 - New FP16 compression to reduce DRAM bandwidth
- Reduce GPU to DRAM memory bandwidth**
 - Support integrated System Level Cache (SLC)
 - Reduced latency and reduced system power consumption

The diagram illustrates the system architecture. On the left, a cluster of Cortex processors (Cortex-X2, Cortex-A710, and Cortex-A510) is connected to the DSU-110. On the right, the Mali-G710 GPU is connected to the CSF (Command Stream Front-End), which includes PBHA for SLC and FP16 Compression. Both the DSU-110 and the Mali-G710/CSF block are connected to the CoreLink CI-700/NI-700 interconnect, which in turn connects to the LPDDR5 memory. A legend at the bottom right identifies CSF as Command Stream Front-End and DDK as Mali Driver Development Kit.

^[1] Command Stream Front-End (CSF)
^[2] Mali Driver Development Kit

© 2021 Arm Limited

Effetti di luce avanzati, maggiore complessità di geometrie, shading, texture e particelle, complicati passaggi di post-processing richiedono un hardware adeguato, senza trascurare la fluidità di gioco che impone di gestire tutto questo con framerate di 120fps e oltre.

Infine, la GPU riveste un ruolo importante nelle **AI** engine dei moderni device affiancando processore e DSP/NPU. Ad esempio quando facciamo un selfie il software della camera può usare le capacità di ML della GPU per mappare la profondità. **Estrema scalabilità, prestazioni di gioco e prestazioni in Machine Learning sono le tre sfide** che ARM ha dovuto superare progettando questa nuova generazione di GPU.

ARM Mali-G710 e Mali-G610

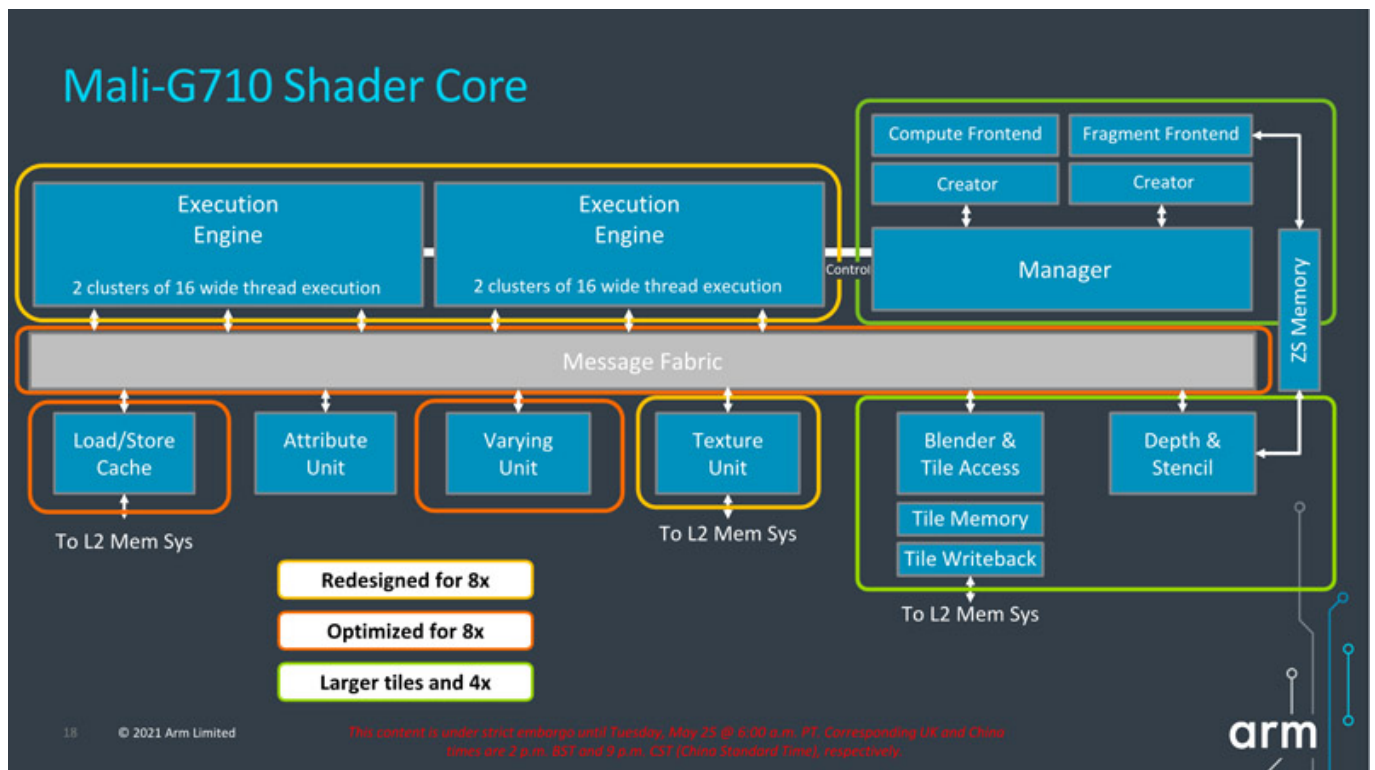
ARM Mali-G710 è la GPU più potente della gamma, basata ancora sulla microarchitettura Valhall che ha debuttato sulla Mali-G77, ma con l'aggiunta di alcune importanti novità che hanno permesso di migliorare prestazioni ed efficienza. La principale è costituita dal **CSF Command Stream Frontend**, un processore con un suo hardware e firmware che si prende carico di alcuni task che in precedenza erano eseguiti dalla CPU principale permettendo di ridurre il load ed i consumi. È particolarmente utile per le API Vulkan ed in vista dei futuri trend.

ARM Mali-G710, G610, G510, G310. GPU per tutti, dai visori VR ai chromebook

Categoria: Articoli - Ultima modifica: Giovedì, 03 Giugno 2021 08:25

Pubblicato: Giovedì, 03 Giugno 2021 07:31

Scritto da Guido Azzollini



Rispetto alla precedente ARM Mali-G78 cambiano anche gli **shader**, che nel caso della Mali-G710 sono da 7 a 16. Sembrerebbe un passo indietro considerato che la Mali-G78 supportava un massimo di 24 shader ma i nuovi core sono più grandi, più performanti e più efficienti. Adesso hanno **due execution engine** con la conseguenza che le capacità in FMA sono raddoppiate (64 FMA per ciclo), inoltre le execution engine sono state ridisegnate per migliorare l'efficienza ed ora consumano il 20% di energia in meno.

Sono valori che si riflettono in maniera quasi diretta nel **confronto delle prestazioni della ARM Mali-G710 con la ARM Mali-G78** nel complesso: abbiamo un +20% di prestazioni grafiche e +35% in ML, nonostante una riduzione dei consumi del 20%.

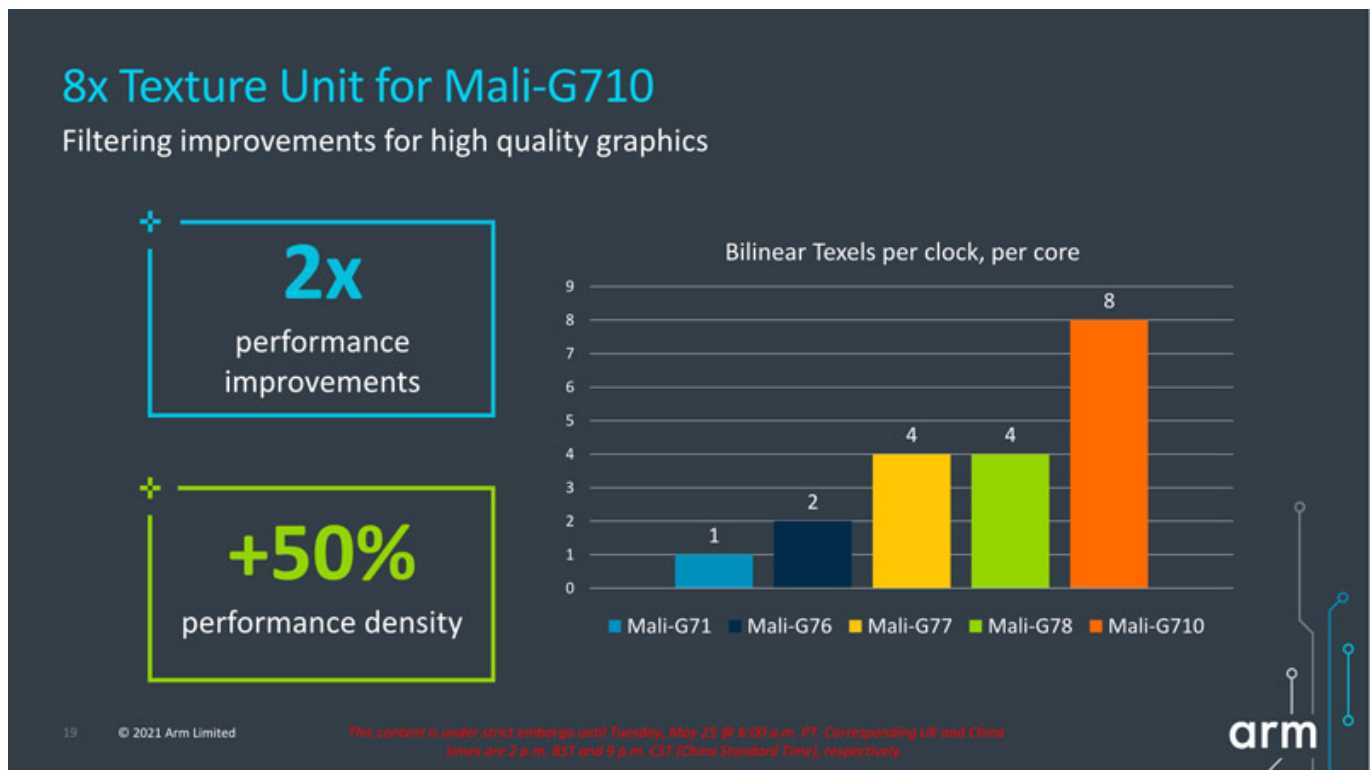
Anche la **texture unit** è stata rivista per assicurare performance doppie (8 texel per ciclo) seppure al costo di un modesto incremento del 50% dell'area occupata. Quindi ancora una volta l'aumento di performance si accompagna ad un aumento di efficienza.

ARM Mali-G710, G610, G510, G310. GPU per tutti, dai visori VR ai chromebook

Categoria: Articoli - Ultima modifica: Giovedì, 03 Giugno 2021 08:25

Pubblicato: Giovedì, 03 Giugno 2021 07:31

Scritto da Guido Azzollini



ARM affianca alla Mali-G710 una variante a numero ridotto di shader core (da 1 a 6) che prende il nome di **Mali-G610**. Tutte le altre caratteristiche restano invariate con l'obiettivo di rendere disponibili performance 3D e ML di livello premium su una fascia di prezzo più bassa.

ARM Mali-G510 e Mali-G310

ARM Mali-G510 e Mali-G310 presidiano la fascia media e bassa del mercato e per andare incontro alle diverse esigenze di budget, ingombri e performance dei produttori OEM, hanno un design personalizzabile che permette di usarle con successo su un larghissimo range di possibili device, dagli indossabili ai laptop.

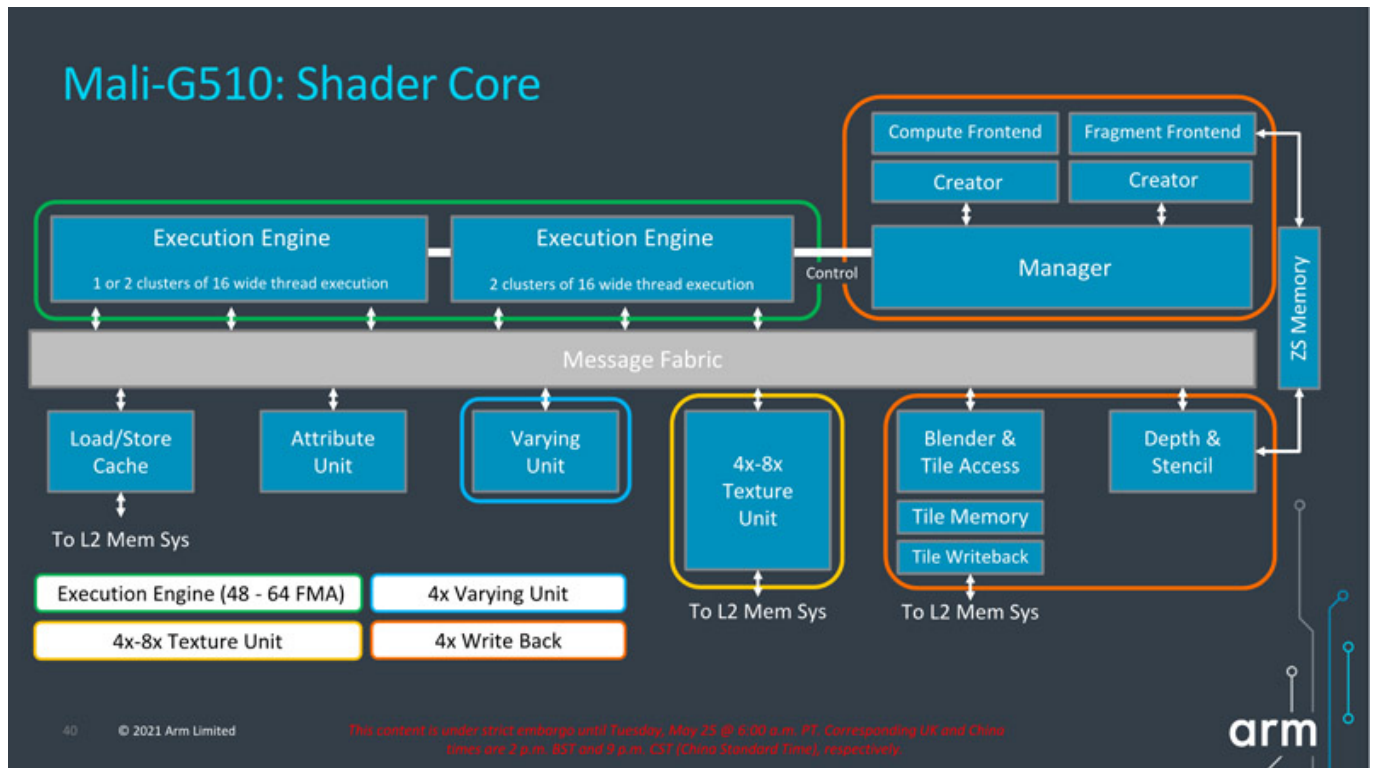
ARM Mali-G510 rimpiazza la Mali-G57 raddoppiando le prestazioni 3D e ML e con consumi ridotti del 22%, mentre la **Mali-G310** sostituisce la Mali-G31 con un notevole balzo in avanti in termini di performance: 6x in texturing, 4,5x con le API Vulkan e 2x per Android UI. L'obiettivo è quello di rendere disponibili su tutto lo spettro di device ultramobile, alcune funzionalità come l'alto framerate e l'HDR che finora erano assicurate solo su una fascia di prezzo medio-alta.

ARM Mali-G710, G610, G510, G310. GPU per tutti, dai visori VR ai chromebook

Categoria: Articoli - Ultima modifica: Giovedì, 03 Giugno 2021 08:25

Pubblicato: Giovedì, 03 Giugno 2021 07:31

Scritto da Guido Azzollini



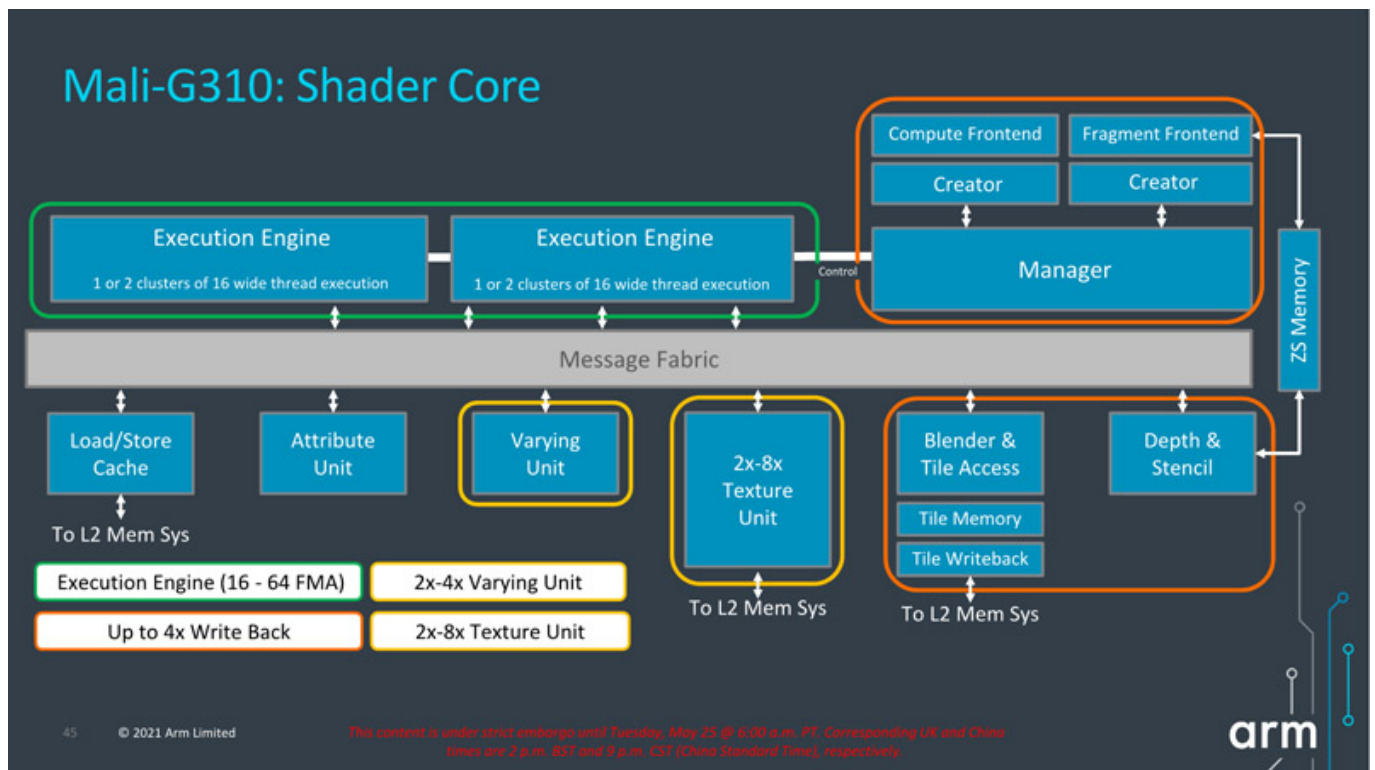
Per centrare questo obiettivo, ARM ha implementato sulle sue GPU Mali-G510 e Mali-G310 **le stesse innovazioni** che troviamo sulla GPU top di gamma Mali-G710, come il CSF, la nuova doppia execution unit e le texture unit riprogettate, ma con un numero inferiore di shading core programmabili, da 2 a 6 per la G510 e solo uno per la G310. Inoltre per assicurare scalabilità ARM permette di ridurre il numero di cluster delle execution engine della G510 da 2+2 (G710) a 1+2 con una riduzione a 48 FMA per ciclo, e fino 1+1 sulla G310 che supporta anche configurazioni con singola execution engine per un minimo di 16 FMA/ciclo.

ARM Mali-G710, G610, G510, G310. GPU per tutti, dai visori VR ai chromebook

Categoria: Articoli - Ultima modifica: Giovedì, 03 Giugno 2021 08:25

Pubblicato: Giovedì, 03 Giugno 2021 07:31

Scritto da Guido Azzollini



Altra differenza fra G510, G310 e G710 è nella texture unit, che sulla GPU flagship è capace di 8 texel per ciclo, mentre sulla G510 può essere da 4 o 8 texel, e sulla G310 può scendere a soli 2 texel.

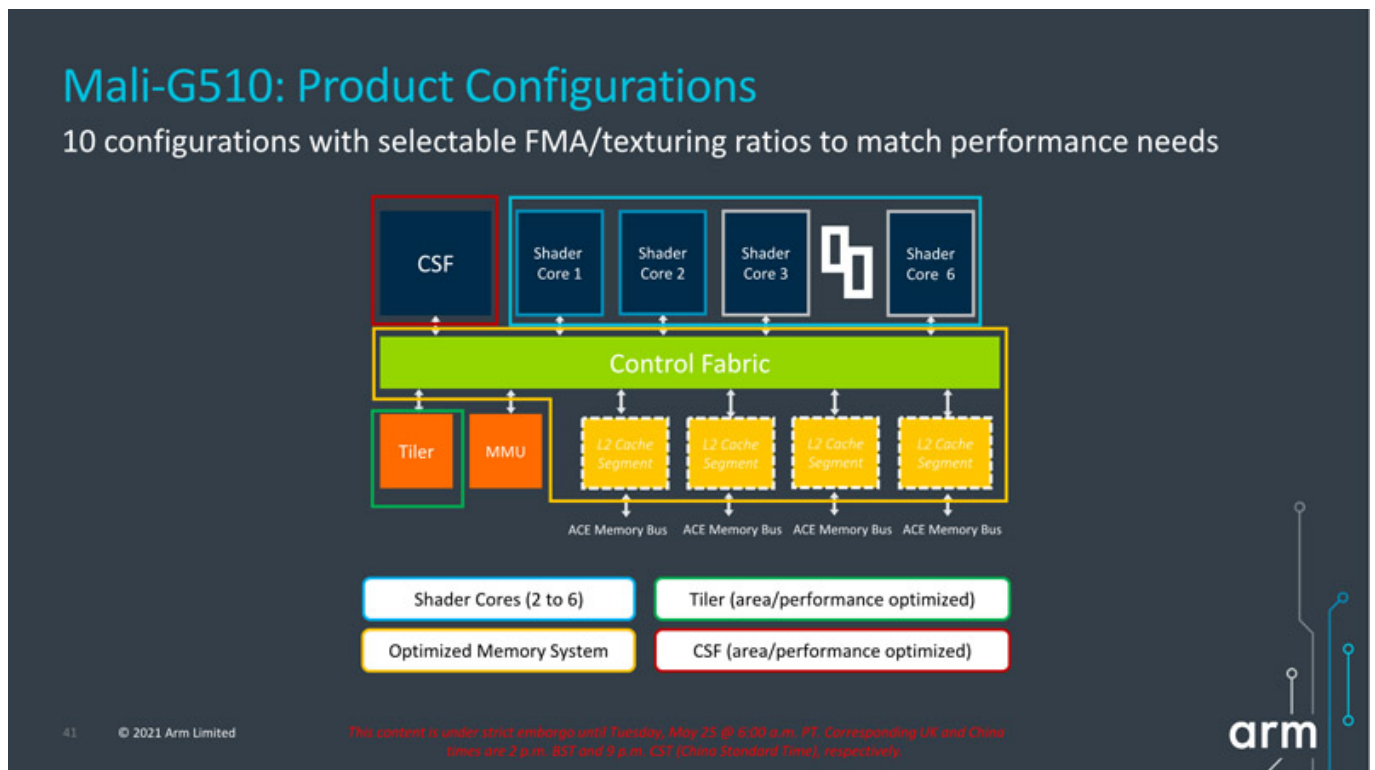
Combinando diversamente i blocchi della GPU, in totale ARM offre **ben 10 varianti diverse di Mali-G510 e 5 di Mali-G310!** Purtroppo non sappiamo se sarà possibile distinguere le varie versioni dalle schede tecniche ufficiali degli smartphone o degli altri dispositivi che ospiteranno questi chip. Si rischia di avere poca trasparenza in fase d'acquisto.

ARM Mali-G710, G610, G510, G310. GPU per tutti, dai visori VR ai chromebook

Categoria: Articoli - Ultima modifica: Giovedì, 03 Giugno 2021 08:25

Pubblicato: Giovedì, 03 Giugno 2021 07:31

Scritto da Guido Azzollini



In aggiunta al formato lossless Arm Frame Buffer Compression (AFBC), le Mali-G510 supportano il formato "visually lossless" (nel senso che non si percepisce alcuna differenza ad occhio) **Arm Fixed Rate Compression (AFRC)** che permette di avere una riduzione del 60% del consumo di bandwidth e del consumo di energia con un incremento dell'80% delle prestazioni. Questa funzionalità è invece soltanto opzionale sulle Mali-G310.

ARM è consapevole che per poter sfruttare al meglio i più recenti avanzamenti apportati alle sue GPU è necessario avere un adeguato **supporto lato software** e per questo sta collaborando con le principali game engine e i migliori 25 produttori di giochi per assicurare un tuning perfetto per le sue GPU. È un impegno che si estende su più fronti e che comprende tool di sviluppo come ARM Mobile Studio, estensioni a set di API e driver aggiornati. Si accorciano così i tempi di sviluppo a tutto vantaggio degli utenti che potranno godere della migliore grafica 3D ed accelerazione della AI sui loro smartphone con grafica ARM Mali.