

Toward TLC eMMC

Elixir Flash Technology

Proprietary
2014. 10.

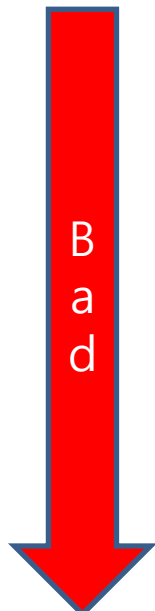




eMMC Quality

Power-cycle test

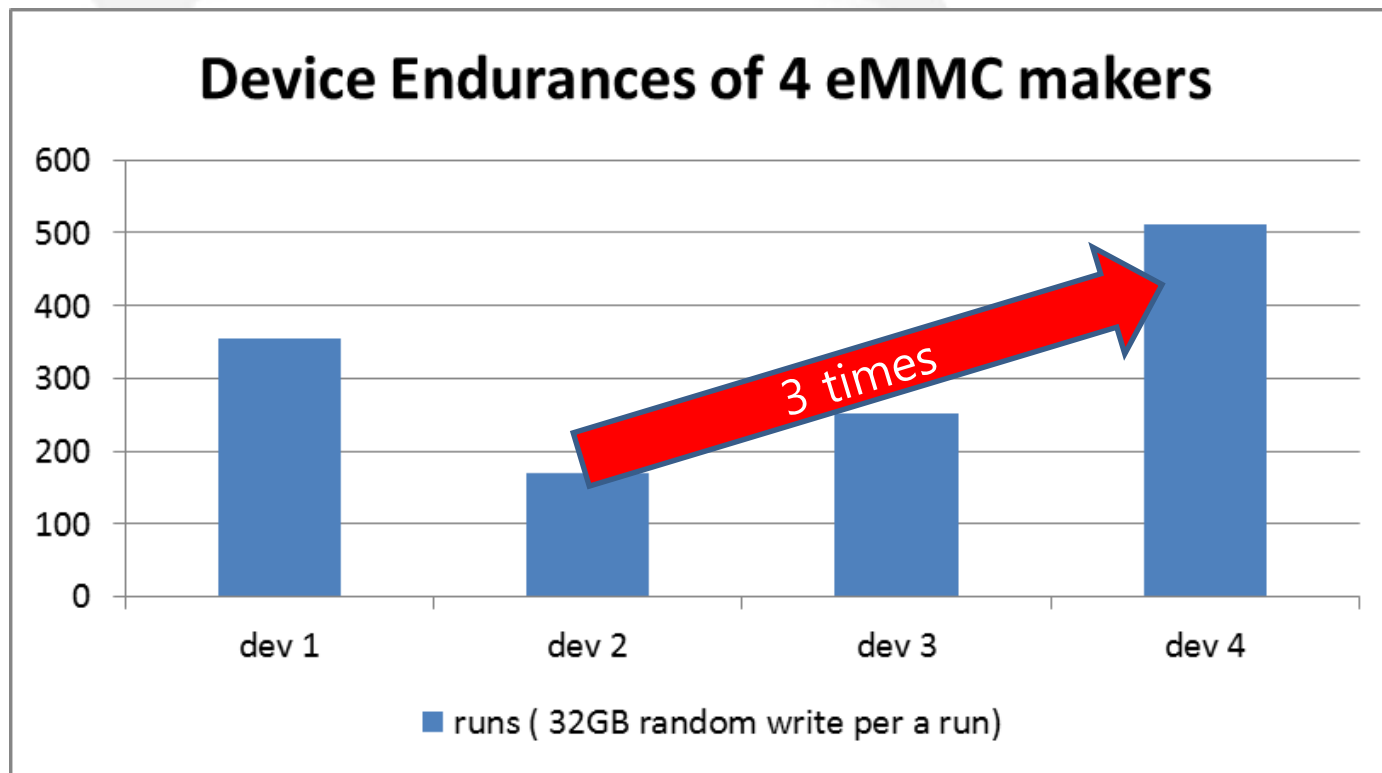
- 디바이스별 안정성의 많은 차이를 보임
 - Different algorithm과 different nand technology
- Do not believe their QA report



Devices	case 1	case 2	case 3	case 4	case 5
dev 1	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass
dev 2	Pass	Pass	Pass	19K	Pass
dev 3	Pass	Pass	Pass	8K	12K
dev 4	Pass	2K	3K	Pass	7K
dev 5	1K	2K	1K	10K	12K
dev 6	2K	1K	0.5K	13K	7K

* xxK : test-fail발생한 power-cycle 회수, 단위는 천회

- Very big difference on endurance level
 - Best dev (H-dev) is 3 times longer than worst dev (I-dev)

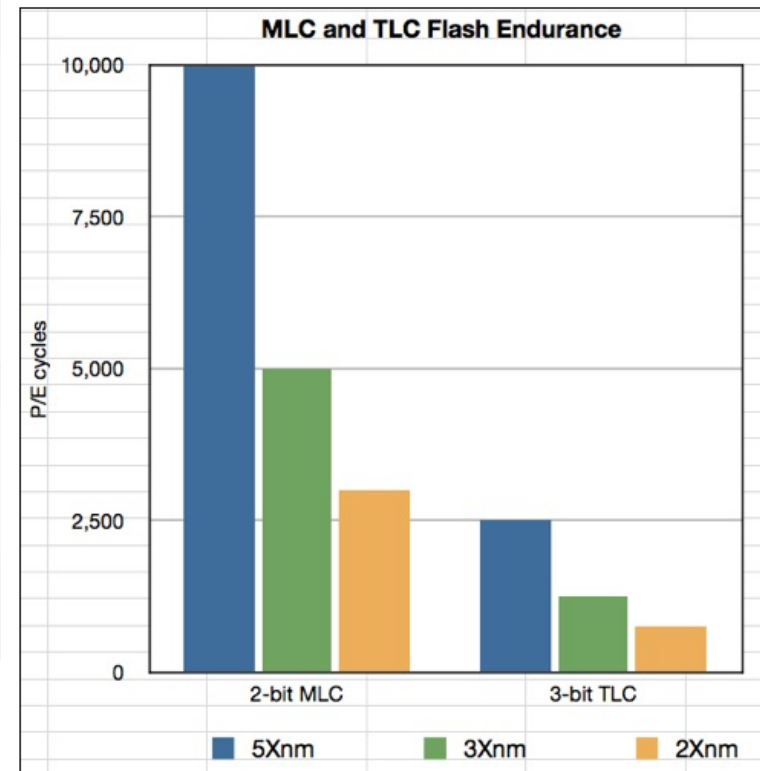




TLC Era

아이폰6에 TLC 낸드 탑재...내년 이후 주요 스마트폰 탑재 전망 낸드 플래시 시장 성장 SSD와 함께 견인할 듯

[이데일리 박철근 기자] 애플의 최신 스마트폰 아이폰6 64기가바이트(GB)와 128GB 제품에 트리플 레벨 셀 (TLC, 3비트) 낸드플래시 제품이 탑재되면서 모바일 기기 시장에서도 TLC 낸드 플래시 탑재가 확산될 것으로 보인다.

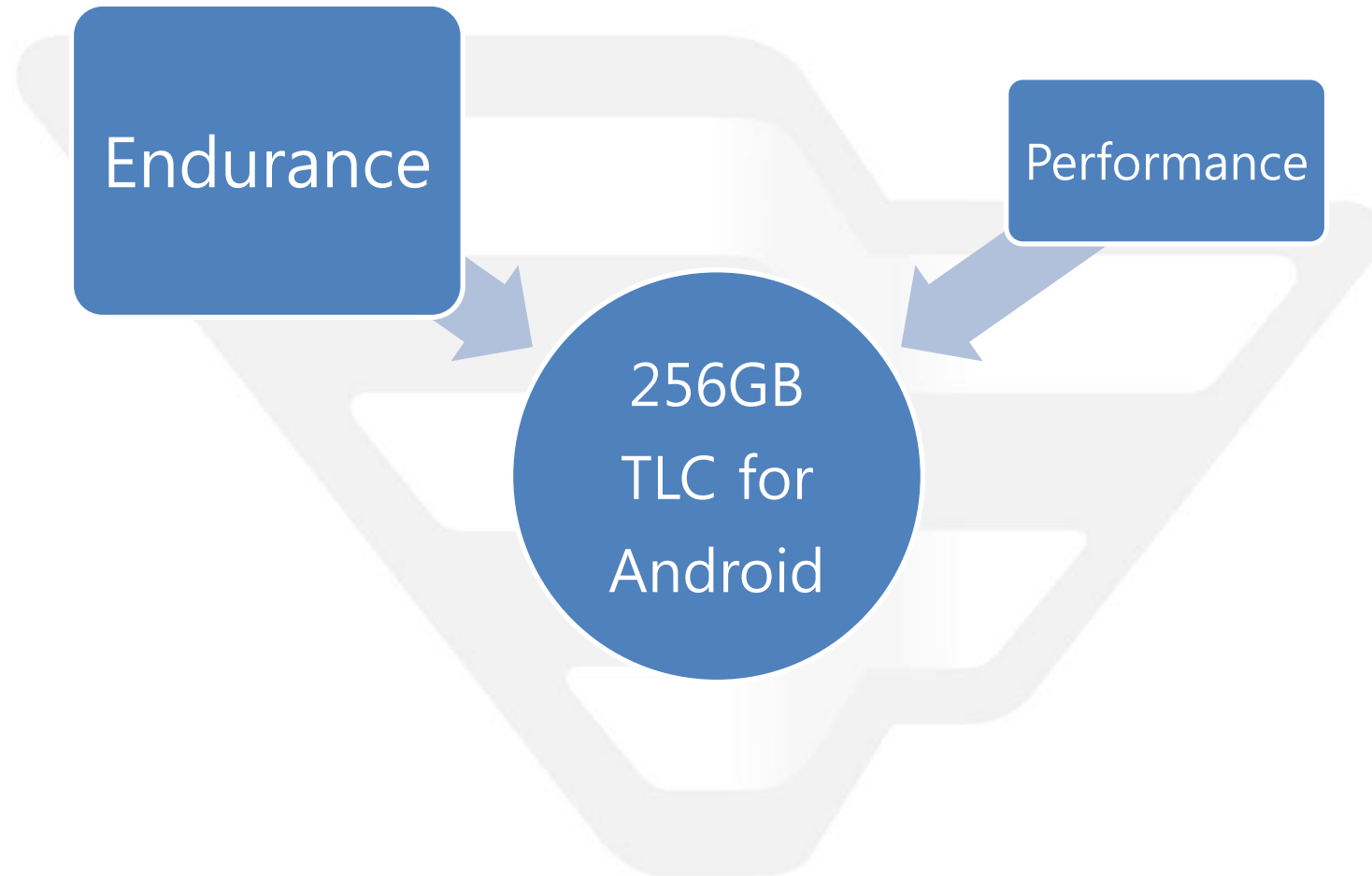


iPhone's 128G internal storage

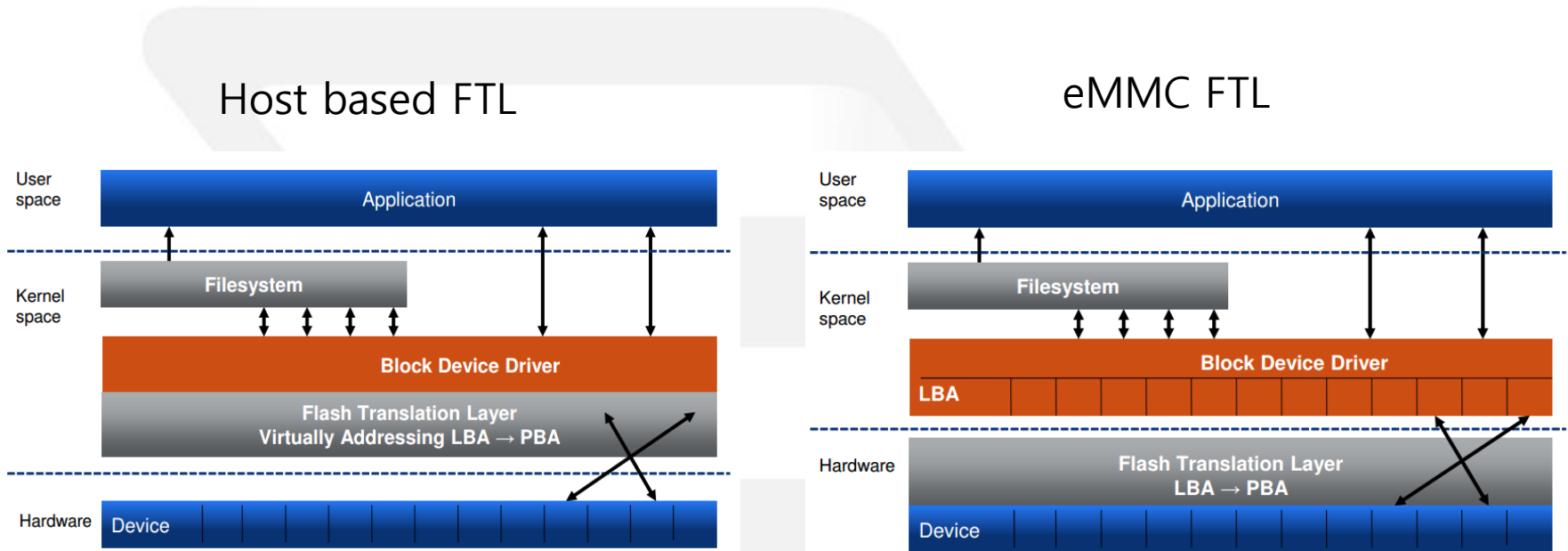
제품명	아이폰6	아이폰6 플러스	갤럭시S5	갤럭시 노트 4	
제조사	애플	애플	삼성	삼성	
운영체제	iOS8	iOS8	안드로이드 4.4(킷캣)	안드로이드 4.4(킷캣)	
스크린(인치)		4.7	5.5	5.1	5.7
해상도	1334x750	1920x1080	1920x1080	2560x1440	
디스플레이	레티나 HD, 325ppi	레티나 HD, 401ppi	FHD 슈퍼 아몰레드, 432ppi	QHD 슈퍼 아몰레드, 515ppi	
칩셋	A8 64비트 칩, M8 모션 코프로세서	A8 64비트 칩, M8 모션 코프로세서	2.5GHz 퀄컴 스냅드래곤 801(쿼드코어 CPU)	2.7GHz 퀄컴 스냅드래곤 805(쿼드코어 CPU)	
스토리지(GB)	16/64/128	16/64/128	16/32 + 마이크로 SD 슬롯	32 + 마이크로 SD 슬롯	
카메라	후면: 8MP, 전면: 1.2MP	후면: 8MP, 전면: 1.2MP	후면: 16MP, 전면: 2MP	후면: 16MP, 전면: 3.7MP	
배터리	1810mAh(추정)	2900mAh(추정)	2800mAh(착탈식)	3220mAh(착탈식)	
색상	슬라이트, 골드, 블랙	슬라이트, 골드, 블랙, 그레이	블랙, 골드, 블루, 화이트	블랙, 화이트, 골드, 핑크	
크기(mm)	138.1x67.3x7.6	158.2x76.6x7.6	142.0x72.5x8.1	153.5x78.6x8.5	
무게(g)	128	172	145	175	

128G TLC internal storage

아이폰6, 아이폰6 플러스, 갤럭시 S5, 갤럭시 노트4 사양 비교 /한국일보



Host based FTL v.s. eMMC FTL



그림출처 : flash memory submit 2014, fusionio

App

- Sqlite optimization
- Using flash friendly fs API : fsync v.s. fdatasync

FS

- Tagging for fs meta, journaling, file extension
- Allocation strategy
- New file system: f2fs

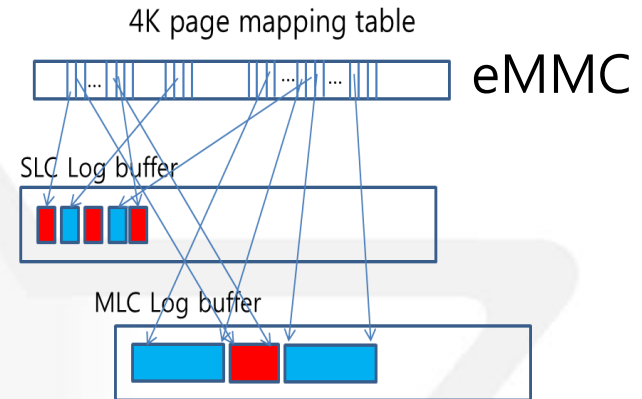
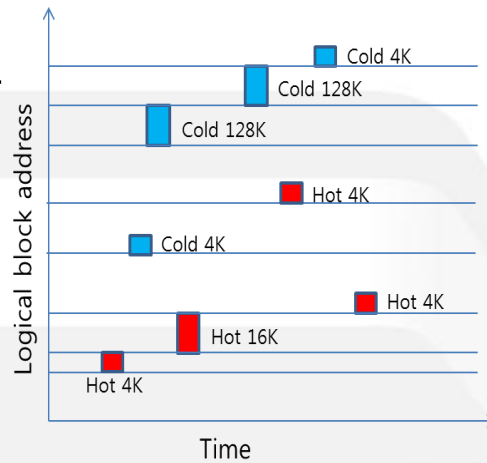
BD/Driver

- Hot/cold tagging based on history using big DRAM
- eMMC features : context id & data tagging
- Part of FTL (keep mapping info), or Unified memory of UFS

New FS and New FTL

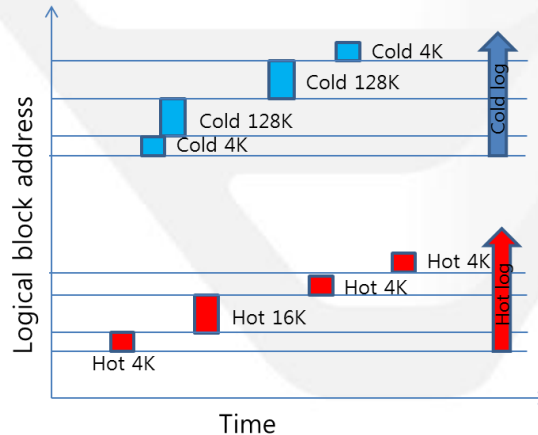
Today

Ext4

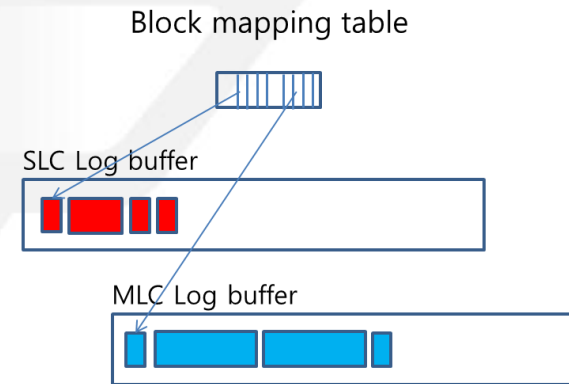


Future

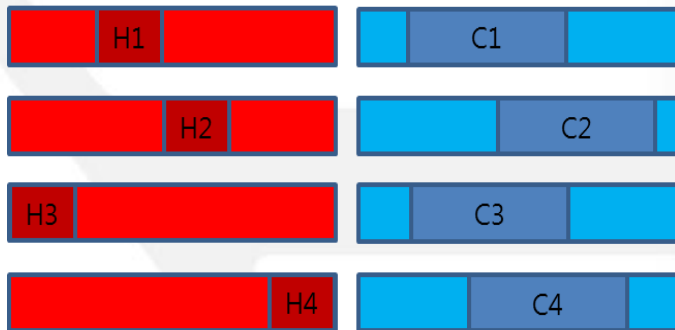
f2fs



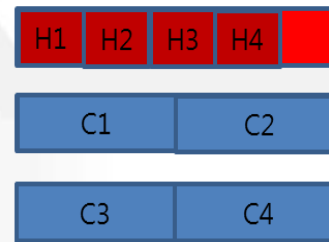
New flash storage



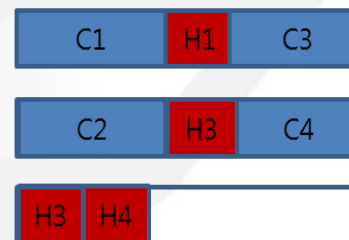
Before GC

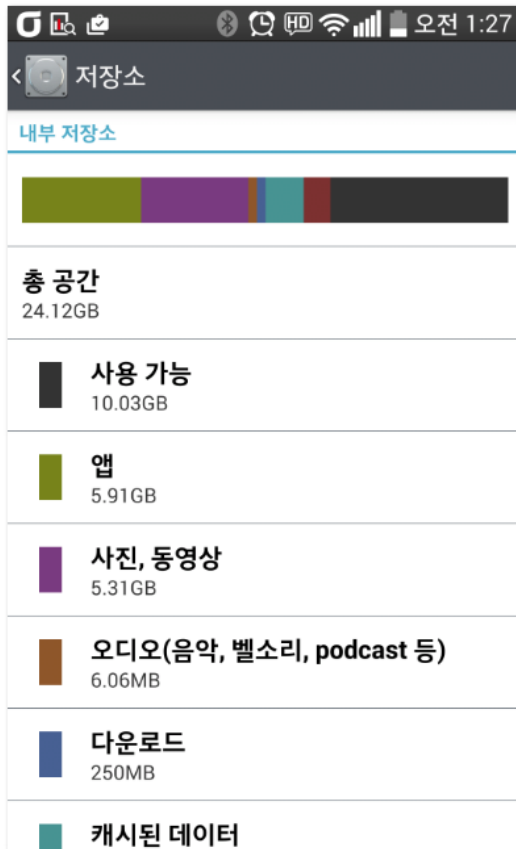


After GC : New GC



After GC : Old GC





Questions

1. 사진/동영상은 cold v.s. 앱은 hot ?
2. 사진/동영상만 TLC/Block mapping 영역으로
3. Hot/cold는 file 별로 결정

- Good device platform : openSSD and ...
- Linux experts and their contribution to open source
- Set-makers's aggressive challenge
 - Adoption of new idea
 - Fund for echo-system

