

Embedded 3D API And ChipSet

Aram So

국내외 모바일 플랫폼 현황

국외

플랫폼	개발언어	수행방식	추진사	비고
Symbian	C/C++	바이너리	노키아, 에릭슨, 모토로라	서비스
Brew	C/C++	바이너리	퀄컴	서비스
J2ME	자바	인터프리터	Sun Microsystems	서비스
Window Mobile	C/C++	바이너리	Microsoft	-

국내

플랫폼	개발언어	수행방식	추진사	비고
KBM	JAVA	인터프리터	LGT	서비스
GVM	C/C++	인터프리터	SKT	서비스
브루	C/C++	바이너리	KTF	서비스
WIPI	자바, C/C++	바이너리	무선인터넷 표준, TTA	국내



국내외 모바일 플랫폼 현황

- ▶ 유럽, 북미는 Symbian, J2ME가 강세.
- ▶ 일본은 NTT도코모의 iMode등 자바가 강세
- ▶ 중국은 J2ME와 Brew가 시장양분
- ▶ 한국은 최종적으로 WAPI 통합



국내외 모바일 3D API 현황

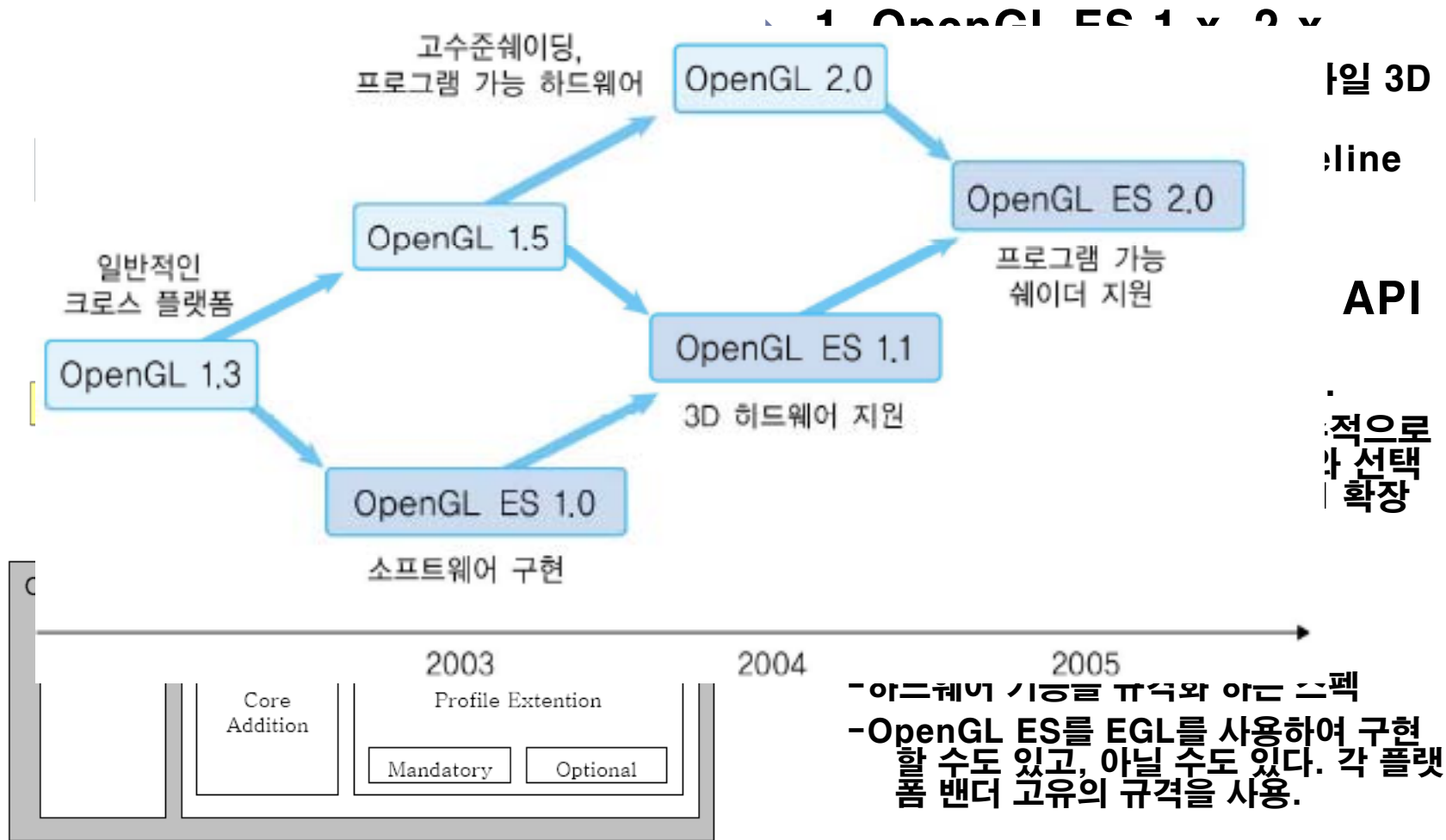
국외

API	개발언어	플랫폼	관리사	비고
OpenGL ES	C	Symbian, Brew Win CE	크로노스	서비스
M3G	JAVA	바이너리	Sun, JSR	서비스
Mascot V3, V4	C, JAVA	인터프리터	일본 HI. Corp.	서비스
Renderware, X-Forge, Ect				

국내

이통사	언어	3D 플랫폼	추가내용	비고
SKT	C/C++	Hi Micro3D, Reako sys M3D(OpenGL ES)	신지소프트- Swerve3D, OpenGL ES+Extension API를 포함	서비스
KTF	C/C++	NF3D(OpenGL ES)	NF3D, (가바플러 스 3D엔진) QT(디지털아이 3D엔진)	서비스
LTG	C/C++	-	-	-

OpenGL ES



JAVA API M3G

▶ JCP(Java Community Process)

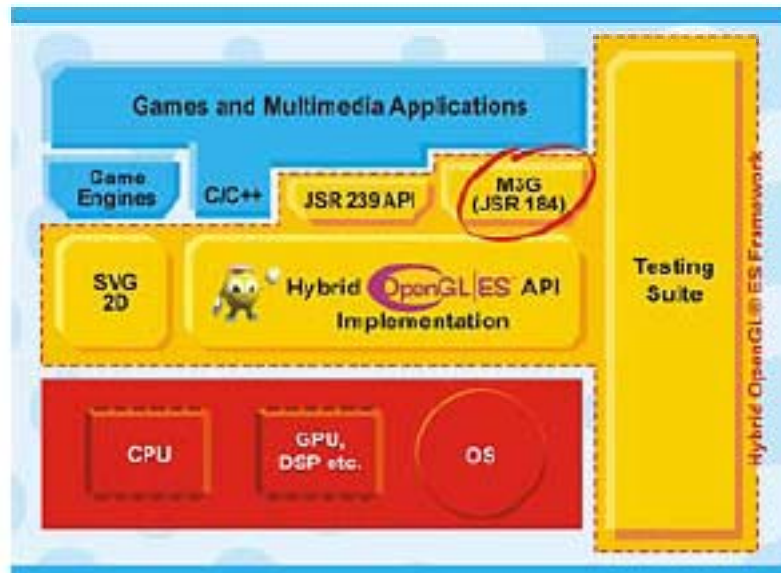
- 1998 Sun Microsystems 설립, 자바 플랫폼 표준화 활동 지원
- JSR(Java Specification Requests)
- JCP 회원사가 제안한 자바 플랫폼에 대한 구체적인 기술 사양

▶ 모바일 3D 표준과 관련된 항목

- JSR-184 : Mobile 3D Graphics API for J2ME
- JSR-226 : Scalable 2D Vector Graphics API for J2ME
- JSR-287 : Scalable 2D Vector Graphics API 2.0 for J2ME
- JSR-239 : JAVA Bindings for OpenGL ES
- OpenGL ES 3D 그래픽 라이브러리에 대한 자바 바인딩
- 기본 내용은 OpenGL ES와 동일하며, 자바에서 동작하는 환경 제공



M3G



Handsets with No Hardware Graphics Support



Handsets with Hardware Graphics Support

▶ Java Soft M3G

- MIDP 2.0의 확장 패키지
- 주로 유럽과 북미 핸드폰에 포팅 씬그래프를 사용하는 고수준API

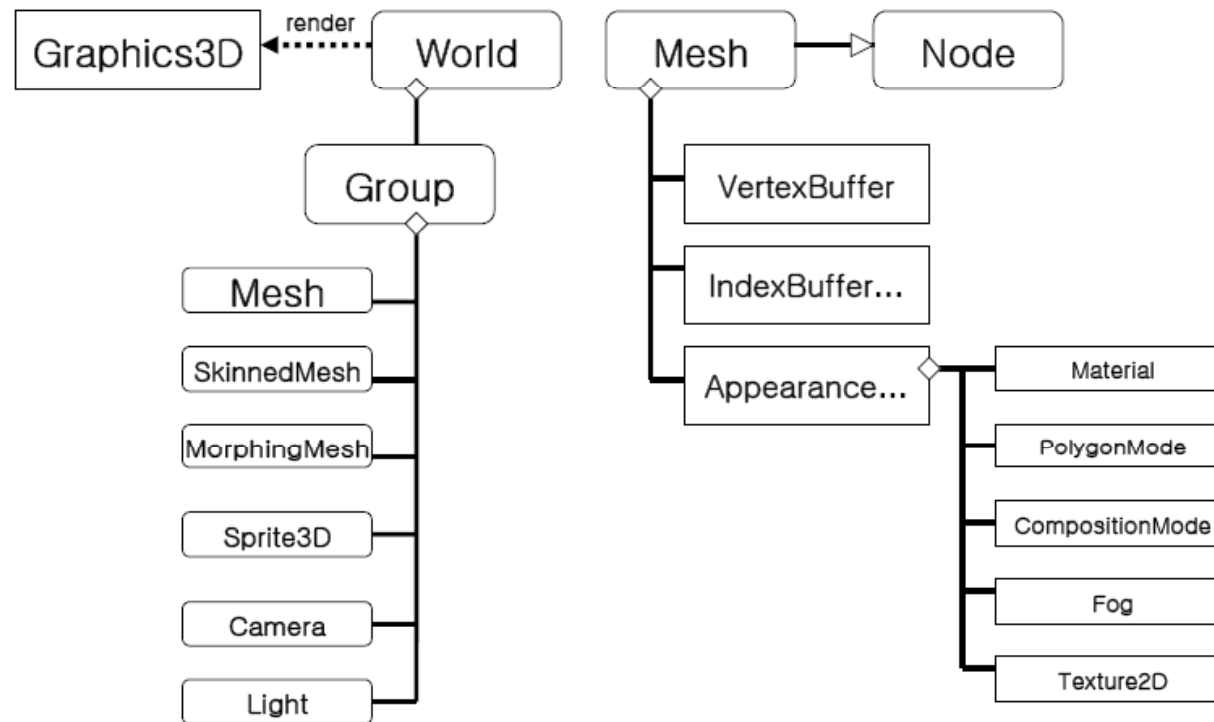
▶ M3G의 구현

- 대부분 OpenGL 기반 구현
- 속도는 느리지만 코드의 양을 줄이는데 유리하다.

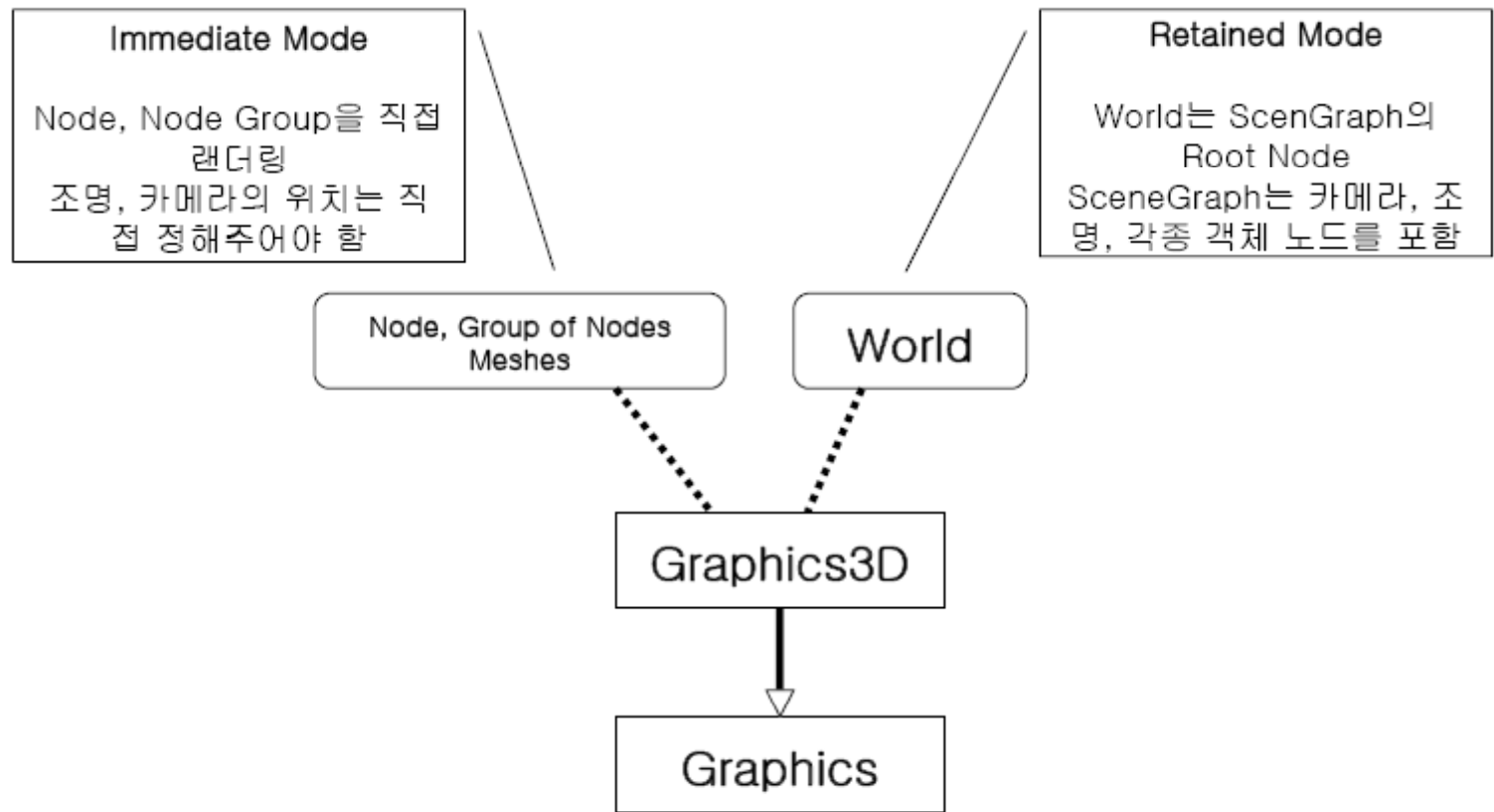
▶ M3G의 전망

- 하드코어 모바일 3D 게임은 OpenGL ES를 사용할것으로 예상됨.
- M3G의 경우 MIDP와 OpenGL ES의 갭을 매꿀것으로 예상됨.
- 대부분 OpenGL ES와 동시에 탑재할것으로 예상됨.

M3G Class



M3G Rendering



<그림 3-5> M3G 렌더링 개요

결론(모바일 API)

▶ **국외**

- Symbian, Brew의 경우 OpenGL ES 지원
- Windows CE 경우 OpenGL ES와 DirectX 동시 지원
- 자바 플랫폼의 경우 M3G 지원

▶ **국내**

- OpenGL ES가 기본적으로 제공
- KTF, SKT는 독자적인 3D 플랫폼을 사용 중
- WIPI 표준을 제안한 Aroma Soft에서 3D API 제공 예정.



결론(모바일 API)

▶ OpenGL ES

- OpenGL의 서브셋으로 명령, 토큰의 이름이 유사함.
- 지원기기에 따라 Common Profile, Critical Safety Profile로 나뉨.

▶ M3G

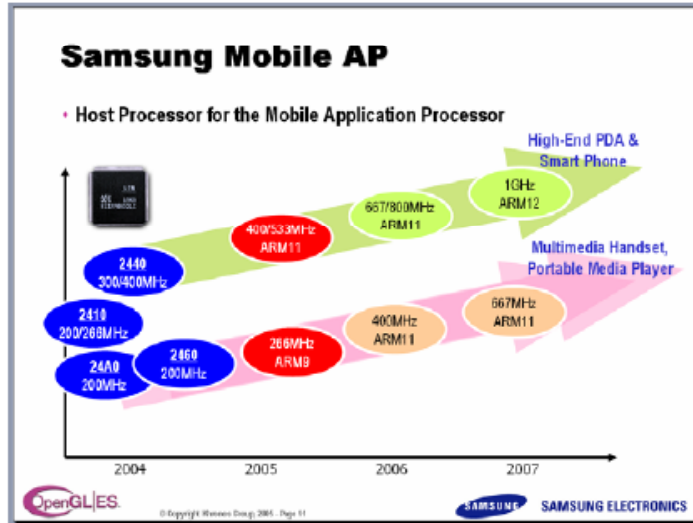
- M3G는 썬그래프 모델을 사용하는 객체지향 3D 자바API
- 대부분 OpenGL ES 기반으로 구현됨
- 소스 코드의 양을 줄일 수 있음.

▶ OpenGL ES VS M3G

- 속도는 OpenGL ES가 빠름.
- 현재 대부분 OpenGL ES 기준으로 가속 칩 지원예정
- 유럽,북미는 대부분 동시지원
- 국내는 M3G 미 탑재



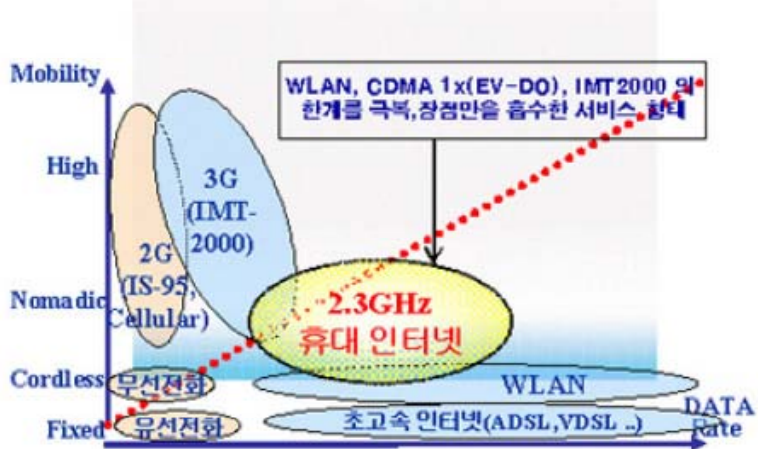
시장변화



▶ 모바일 CPU와 3D 가속 칩은 급격히 발전 하고 있음

- Arm11, Xscale 경우 400MHz 이상
- Qualcomm Chip 경우 ATI 가속칩이 내장
- MSM 7xxxx부터 ImageOn 칩 내장

▶ 3D에 맞는 디스플레이 사운드도 발전



모바일 3D 가속 하드웨어의 필요성

▶ 필요성

- 소프트웨어 기반 3D 엔진의 성능은 최대 초당 5~6만개 다각형
- 높은 그래픽 품질이나 빠른 속도감 구현은 곤란
- 3D 가속 하드웨어 칩셋, 초당 20~100만 폴리곤 정도 성능 예상

▶ 용도

- 다양한 멀티미디어 기능을 위해서는 범용 프로세서로 개발
- 3D 게임만을 위해서는 3D 전용 칩의 개발
- 생산 단가를 고려하면 DSP 칩의 사용을 선호

▶ 사례

- SK “기가폰” : 나조미 사의 자바 가속 칩 사용, 향후 DSP칩 예정
 - PDA 분야에서는 미국 MeidaQ사의 3D 전용 칩이 많이 사용
 - 휴대폰 분야에서는 일본 산신전자의 GSHARK, 미쯔비시의 Z3D,
 - 핀란드 bitboys 사의 Acceleon 칩이 많이 사용
-



업체 동향

- ▶ **Qualcomm Q3D / Q3Dimension**
 - MSM 6100 : Q3D 하드웨어 엔진, OpenGL ES, 초당 10만 다각형
 - MSM 7000 : ATI 사의 Imageon 코어 채택, 향후 ATI와 기술 협력

 - ▶ **ATI Imageon 2300**
 - 2004년 OpenGL ES 를 충족하는 휴대전화용 멀티미디어 칩 발표

 - ▶ **CPU가 없는 순수 가속칩의 형태**

 - ▶ **Nvidia GoForce 3D**
 - OpenGL ES 및 Direct 3D API를 충족
 - 휴대전화용 3D 그래픽스 칩 코어, 저전력 기술이 특징

 - ▶ **산신전자 Gshark plus**
 - 일본 산신전자 독자규격, CPU가 없는 순수 3D 가속 칩
-



iPhone



- ▶ SAMSUNG K9MCGD8U5M 4G chip
- ▶ SAMSUNG ARM (H.264, MP3 decoding)
(339S0030ARM, 8900B 0719, NOD4BZ02, K4XIGI53PC-XGC3, ECC457Q3 716)
- ▶ [Wolfson audio chip](#)(WM8758BG and 73AFMN5)
- ▶ Linear Technology 4066 [USB Power Li-Ion Battery Charger](#)
- ▶ MARVELL, W8686B13, 702AUUP. This is [Marvell's 802.11b/g](#) 18.4mm2 chip.
- ▶ [Skyworks GSM/Edge Power amplifier](#)
- ▶ [CSR BlueCore4-ROM WLCSP](#) single chip radio and baseband IC for Bluetooth 2+EDR
- ▶ PN 338S0289 and 8G60710
- ▶ Intel 32 MB NOR flash chip. PN 1030W0YTQ2, 5716A673, and Z717074A
- ▶ PN 338S 0297 G0719, EL629058S03.



ARM 620MHz included

ARM1176JZF chip with TrustZone (enables trusted computing environment for media, apps, network, OS, etc. -- very bad for hackers)

- ▶ Can vary in clock speed up to 700MHz or more, depending on implementation (thanks, Nigma)
- ▶ ARM Intelligent Energy Manager (claimed to reduce power consumption 25-50% in portables)
- ▶ 16K / 16K cache
- ▶ **Features vector floating point coprocessor ("for embedded 3D-graphics")**
- ▶ ARM Jazelle enabled for embedded Java execution (hmm...)
- ▶ SIMD, high perf integer CPU (8-stage pipeline, 675 Dhrystone, 2.1 MIPS)
- ▶ 0.45 mW/MHz power draw (with cache)
- ▶ 출처 : <http://www.ifixit.com/Guide/iPhone>

Qualcomm

Chip	ARM Core	Clock (MHz)	3D HWare	kTri/s	MTex/s
MSM6100	ARM9	150	DSP	50	0.4
			w/o DSP	<50	0.4
MSM6550	ARM9	225	Full	100	7
MSM7500	ARM11 + ARM 9 modem	400	Full	4000	133



Chip Comparisons

Chip	ARM Core	Clock (MHz)	3D HWare	kTri/s	MTex/s
MSM6100	ARM9	150	DSP w/o DSP	50 <50	0.4 0.4
MSM6550	ARM9	225	Full	100	7
MSM7500	ARM11 + ARM 9 modem	400	Full	4000	133
<i>3dfx Voodoo 2 (1998)</i>		<i>90</i>	<i>Full</i>	<i>3000</i>	<i>180</i>
<i>Nvidia GeForce 2 MX (2001)</i>		<i>175</i>	<i>Full</i>	<i>20000</i>	<i>700</i>
<i>Sony PSP</i>			<i>Full</i>	<i>33000</i>	<i>664</i>



INTEL

Chip	Arch.	Clock (MHz)	3D HWare	kTri/s	MTex/s
PXA255	ARMv5TE + XScale	200 to 400	No		
PXA270	ARMv5TE + XScale + Wireless MMX	Up to 624	No		
PXA2700G	None Graphics Co- Processor		Full	831	84



Toshiba

Chip	ARM Core	Clock (MHz)	3D HWare	kTri/s	MTex/s
T4G	None Graphics Co- Processor	Up to 220	Full	3500	125



Sharp 903SH



ATI

Chip	ARM Core	Clock (MHz)	3D HWare	kTri/s	MTex/s
Imageon 2300	None Graphics Co-Processor	100	Full	1000	100



LG SV360



NVIDIA

Chip	ARM Core	Clock (MHz)	3D HWare	kTri/s	MTex/s
GoForce 4500/4800	None Graphics Co-Processor	100	Full	5000	250



Gizmondo

- Programmable Pixel Shader
- Multi Texture (up to 6)
- Super-Sampled Anti-Aliasing



JBenchmark 3D

Phone	kTri/s	MTex/s
Sharp 903	56.5	7.35
SonyEricsson K750i	17.8	1.33
SonyEricsson S700i	8.2	0.30

See www.jbenchmark.com for more



결론(모바일 3D 발전방향)

▶ 모바일 3D 가속 하드웨어 장치의 개발 및 일반화

- H/W 장치의 과열 방지 기술과 저전력 H/W 설계 기술이 중요
- 고성능 PC, PS2, X-Box 등에서 구현이 가능했던 고품질 3D
- 콘텐츠의 모바일 기기 상에서의 구현이 가능해질 것

▶ 모바일 기기 전용의 다양한 사용자 인터페이스 기기

- 현재 간단한 버튼 조작과 방향키로 게임 조작이 매우 단순
- 아날로그 방식의 입력버튼, 360도 조이스틱 장치 등 예상
- 최근 입체 디스플레이 패널을 장착한 모바일 기기가 등장

▶ 3D 기술의 표준화

- 현재는 Khronos 그룹과 JSR-184 그룹이 업계 표준을 제정
 - 많은 업체들이 이들의 표준 3D API를 채택하여 상품을 개발
 - 국내의 경우 국제 표준화 활동을 하기에 좋은 조건을 보유
-
- 