



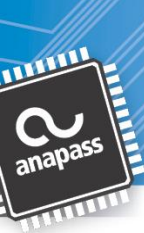
Pioneering Global Display Standard

Global Standard Technology Leader !
Innovative Display SoC Solution Provider !

(주)아나패스 IR Book

2018년 7월

 **anapass**
www.anapass.com



회사 개요

일반 현황 및 매출 추이



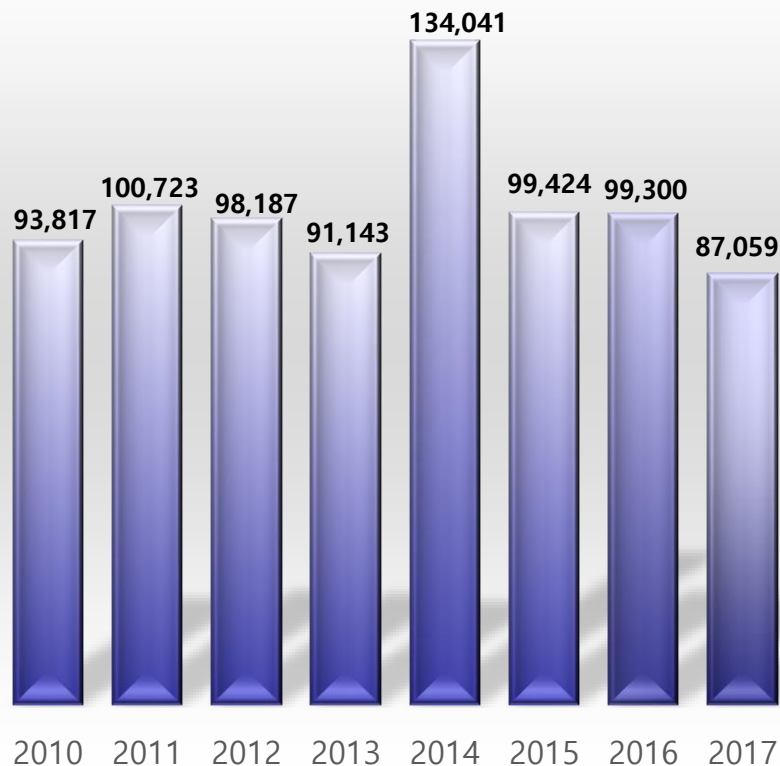
일반 현황

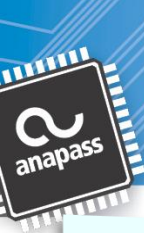
회사명	주식회사 아나패스
설립일	2002년 11월 29일
코스닥상장	2010년 11월 5일 (KOSDAQ: 123860)
대표이사	이경호
시가총액	약 1,800억원 (2018년 4월말 기준)
임직원 수	총 123명, 연구개발 77명 (2018년 4월말 기준)
사업영역	반도체 설계 및 제조
본사 주소	서울시 구로구 디지털로31길 61 신세계아이앤씨빌딩 6층, 7층
홈페이지	www.anapass.com



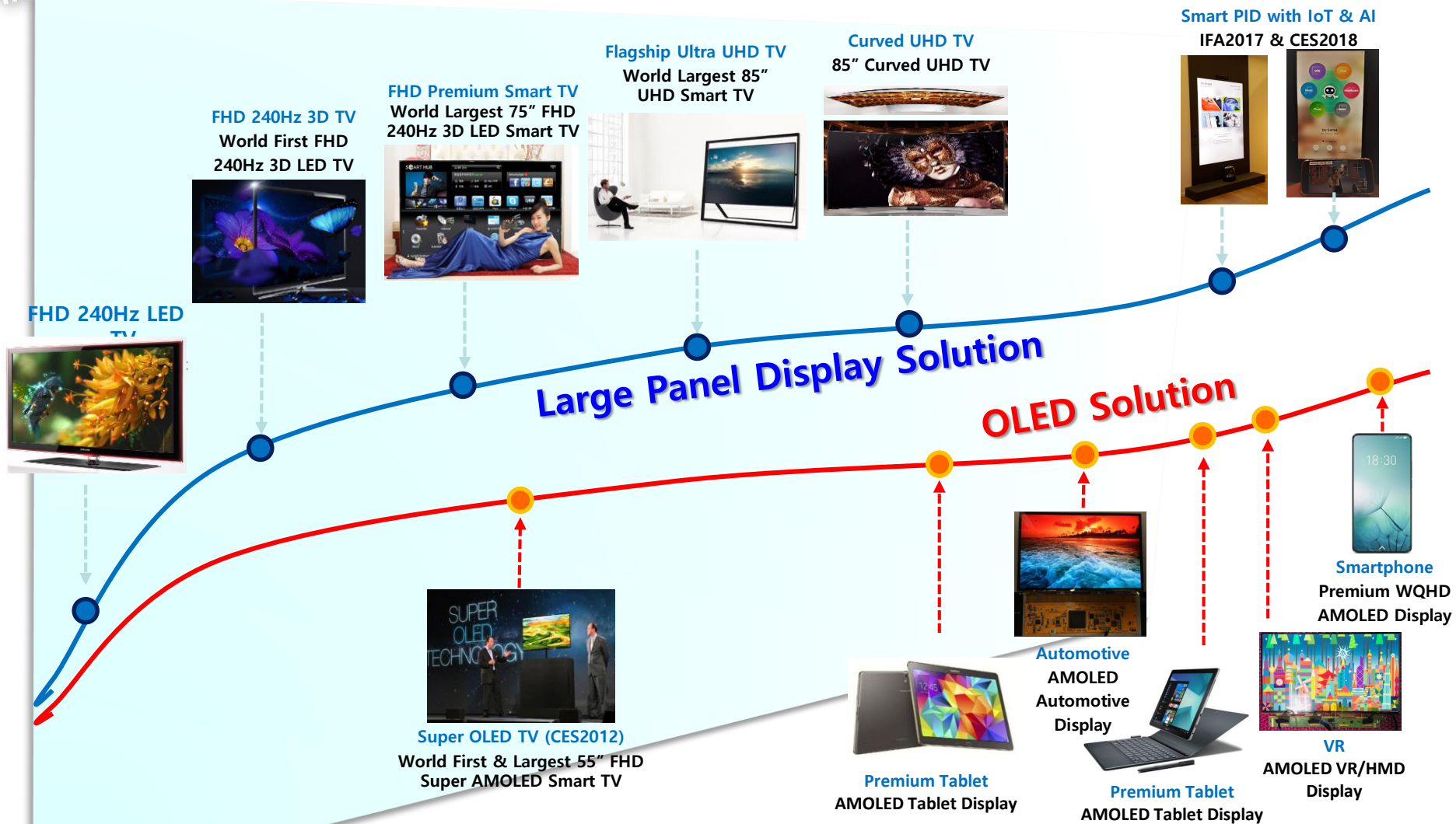
매출 추이

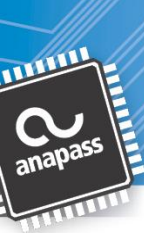
(백만원)





아나패스 제품 로드맵

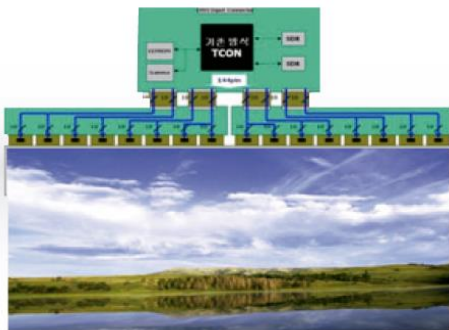




디스플레이 패널 인터페이스 : "AiPi"

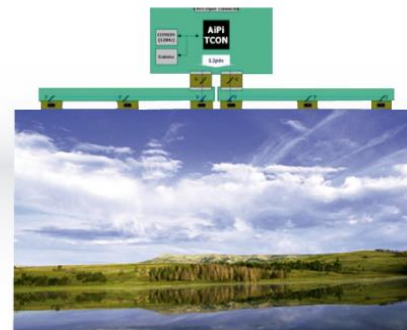
기존 기술의 한계를 극복한 디스플레이 인터페이스 표준 개발

● 기존 방식



Multi-drop bus scheme
→ Point-to-point &
Clock embedding scheme

● AiPi 방식



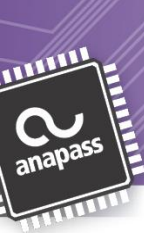
채널당 전송속도 향상

PCB 간소화

Driver IC 수 감소

전력 소모 및
EMI 노이즈 개선



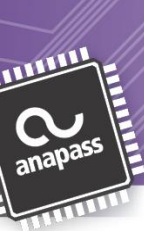


Samsung's Next Generations TV Product Plan & Roadmap

(The First Look 2018 New York @ Mar. & Korea @ Apr. 17, 2018)

- ❖ Very Large Screen & High Resolution Model Line-up
 - ✓ Focus on QLED TV with very large screen model (growing 30~40% annually)
 - ✓ Focus on over **UHD & QUHD (8K)**

- ❖ Intelligent Screen
 - ✓ Magic Screen, Magic Connection, AI Q Engine, Bixby & SmartThings



대형디스플레이패널-제품개발



AnaPass TV Display IC Product Roadmap

- ❖ **UHD (4K) TV Solution**
 - ✓ For Major TV Set Customer
- ❖ **QUHD (8K) TV Solution**
 - ✓ For Major TV Set Customer



Premium Monitor Display Solution

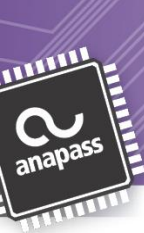
- ❖ **High-end Gaming Monitor Solution**
 - ✓ High resolution over UHD resolution,



PID/DID Display IC Product Solution

- ❖ **Smart PID System**
 - ✓ Smart Office, Smart Home, Smart City
 - ✓ Wireless IoT Connectivity
 - ✓ AI support
 - ✓ Demo @ IFA2017 & CES2018





OLDE디스플레이패널-제품개발



OLED Display IC Product Roadmap

❖ OLED Premium Tablet Solution

- ✓ AMOLED High-end Tablet Display

❖ OLED Automotive Solution

- ✓ AMOLED Automotive Display

❖ OLED VR/HMD Solution

- ✓ AMOLED VR/HMD Display



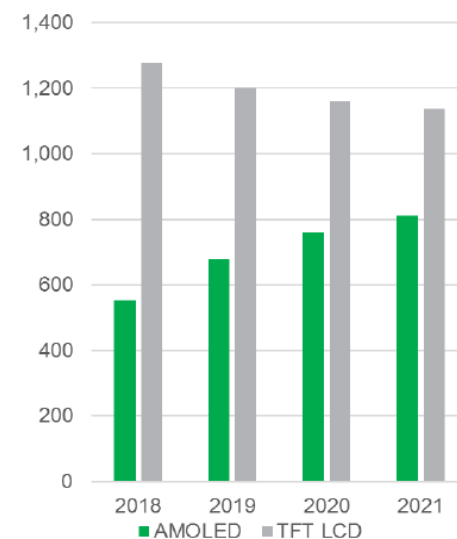
OLED Display Market Outlook for Mobile Smart Phone

- ❖ Large full screen AMOLED display becomes the mainstream in high-end smartphones.
- ❖ Mobile display market continues to grow, especially AMOLED share will take 42% share of total smartphone display market in 2021.

(Source: IHS Markit)

OEM	LG	Samsung	LG	Google	Apple	Samsung	Xiaomi	vivo	Oppo	Huawei
Model	G6	Galaxy S8 & S8+	V30	Pixel 2 XL	iPhone X	Note 8	MX2	X20 & X20 +	R11s & R11s +	Mate 10 Pro
Launch	Mar'17	Apr'17	Aug'17	Oct'17	Sep'17	Aug'17	Sep'17	Oct'17	Nov'17	Nov'17
Display Size	5.7"	5.8" & 6.2"	5.99"	5.99"	5.85"	6.3"	5.99"	6.01" & 6.43"	6.01" & 6.43"	6.01"
Aspect Ratio	18:9	18.5:9	18:9	18:9	19.5:9	18.5:9	18:9	18:9	18:9	18:9
Display Tech	LTPS LCD	AMOLED	AMOLED	AMOLED	AMOLED	AMOLED	LTPS LCD	AMOLED	AMOLED	AMOLED

Mainstream in high-end smartphones



Shipment by Technology (Mpcs)



아나패스·SDC, 모바일디스플레이 기술 공동 발표

•모바일 디스플레이용 메모리와 구동 IC 경쟁력 확보

•김세연 기자 | 공개 2017-06-23 09:50:10

아나패스가 삼성디스플레이(SDC)와 공동으로 신개념 모바일 디스플레이 기술을 선보였다.

아나패스는 최근 미국에서 개최된 세계 최대 규모의 디스플레이 전문학회 'SID(The Society for Information Display) 2017'에서 삼성디스플레이와 공동으로 모바일 디스플레이용 메모리 인터페이스 및 구동 IC와 관련한 논문을 발표했다고 23일 밝혔다.

이번 논문은 '모바일 디스플레이 제품에 적용할 수 있는 혁신적인 메모리 인터페이스 기술과 이를 활용한 가격 경쟁력이 있는 디스플레이 구동 IC (Driver IC) 구조'에 관한 것이다.

아나패스와 삼성디스플레이가 소개한 메모리 인터페이스는 기존의 DDR 또는 LPDDR 메모리 인터페이스에 비해 전송 속도와 전력 소모 등을 획기적으로 개선한 것이다. 기존에 비해 메모리 인터페이스 핀 수는 3분의 1 수준으로 줄었고, 구동 IC 크기도 20~30% 가량 축소됐다. IC 가격 및 패널 모듈의 원가개선과 '베젤리스 (bezel-less)' 디자인 구현에 크게 기여할 수 있다는 점도 기대를 모으고 있다.

아나패스 관계자는 "신개념 메모리 인터페이스 기술과 이를 적용한 디스플레이 구동 IC 구조는 고화질·고해상도·대형화되는 스마트폰 디스플레이 분야에 최적화된 솔루션이며, 혁신적 기술력으로 인정받을 수 있을 것"이라고 밝혔다.

Cost-effective Driver IC Architecture using Low-power Memory Interface for Mobile Display Application*

Moon-Sang Hwang¹, Deok-Jun Cho², Do-Wan Kim³, Joon-Bae Park⁴, Jun-Woo Bae⁵,
Won-Jun Cho⁶, Jin Oh Kwag⁷

¹Samsung Display Co., LTD., Gyeonggi-Do, Korea
²Anapass Inc., Seoul, Korea

Abstract
Cost-effective Display Driver IC architecture with an external memory is presented. Low-power and high-speed T2M interface is proposed to minimize the increase of power consumption and the number of pins. The measured power consumption was less than 40mW with four 1.6Gbps data lanes, 1 clock line and 1 command line.

Author Keywords
AMOLED, DDI, DIC, TED, Memory, DRAM, Interface, PHY, Panel Self Refresh

1. Introduction

The resolution of display panels for mobile phones is rapidly increasing. In recent years, PHD panel products have been increasing and some flagship products have adopted higher resolution than WQHD. In case of display device using backlight like LCD, power consumption is directly related with its resolution because there are structures that block the light from backlight. To achieve high resolution with the same backlight process of LCD panel, low aperture ratio is inevitable and it causes more power consumption. So there is trade-off relationship between resolution and power consumption in LCD. On the other hand, OLED, which is self-emitting display, does not increase power consumption even when the resolution increases because there is no structure that blocks emitting light (Figure 1).

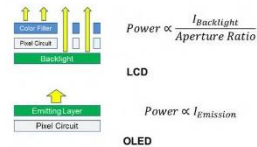


Figure 1. Vertical structure and power consumption of LCD and OLED panel

Power increase in terms of emission of panel can be suppressed by using OLED panel. However, system power will increase because high resolution panel will require high bandwidth interface as well as high power consumption. To overcome this, the latest mobile display driver IC ("DDI") support panel-self-refresh (PSR) or command mode [1]. During PSR operation, the AP saves power by not sending data to the DDI. In some

cases, it could save more power by pausing image processing during PSR (Figure 2). To support PSR or command mode, frame buffer to store image data is necessary in DDI. DDI refreshes the data from frame buffer during PSR without receiving new video data from AP.

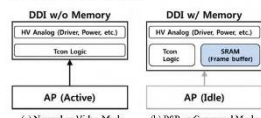


Figure 2. Panel self refresh (PSR) and frame buffer in DDI

However, the use of frame memory greatly increases the size of the DDI. For example, to support WQHD resolution, 29.4 Mbit of memory is required, assuming 3:1 data compression is used. This corresponds to about 40% of IC area in DDI using 55nm process. Increase in IC size leads to increase in panel dead space as well as cost. In mobile products where many parts need to be placed in a tight space, the increase in panel size is a set design constraint and it should be avoided. In this paper, we propose cost-effective mobile DDI architecture that uses an external DRAM. Also, we propose a new high-speed and low-power interface between DDI and external DRAM.

2. DDI with an external memory

Mostly mobile DDI uses SRAM as its frame buffer. Compression is widely used to reduce the frame memory size. However, as mentioned above, the SRAM area still occupies a high proportion of DDI. And there is a limit to apply higher data compression algorithm because it requires virtually lossless compression. Another alternative is to use a finer process, but there are also some problems. Although we can shrink digital block, high-voltage analog circuit will occupy more than half and it will make cost be still high. In addition, a finer process is more vulnerable to ESD.

To alleviate these problems, an external memory can be used instead of embedded SRAM as shown in Figure 3. Since the 30-40% area occupied by the SRAM is removed by using external DRAM, the size of the DDI can be reduced dramatically. Besides, because DDI and memory can use separate wafer, optimization of size can be applied independently. In addition, the external memory is mounted on the PCB rather than the panel, so the panel size also decreases.

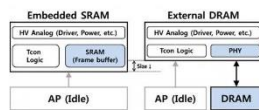


Figure 3. DDI with an external memory

The structure that uses external memory has been used widely in Tcon for TV or monitor, but it has not been used for mobile application because it increases power consumption significantly due to additional chip-to-chip interface between DDI and memory. Usually, DRAM uses standard such as DDR or LPDDR as its interface. Originally, the DDR interface has multi-drop connections from CPU to memories, so it is designed to work well even in the environments with severe reflection. This type of DDR I/O is called "Sub Series Terminated Logic (SSTL)", as shown in Figure 4 (a). SSTL consumes static current to generate a signal in addition to the dynamic current needed to charge and discharge the load capacitance. Equation (1)

$$P_{DDQ} = P_{static} + P_{dynamic}$$

$$= \frac{0.5 V_{DDQ}^2}{R_{th}} + \alpha \cdot \frac{1}{2} \cdot C_L \cdot V_{swing}^2 \cdot F \quad (1)$$

(α : Transition Rate, V_{swing} : Signaling Level, F : Data Rate)

SSTL structure is not suitable for mobile products because it consumes static power regardless of data transition. Assuming 1.2V signaling level, the static current is about 13.3mA. On the contrary, it is possible to remove static current in point-to-point bus connection such as LPDDR, so that LPDDR is using a CMOS-like signaling which is called HSUL ("High Speed Unbuffered Logic") [3] as shown in Figure 4 (b) and its power consumption is shown in Equation (2).

$$P_{HSUL} = \alpha \cdot \frac{1}{2} \cdot C_L \cdot V_{swing}^2 \cdot F \quad (2)$$

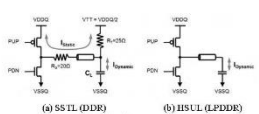


Figure 4. Standard memory interface I/O

However, the HSUL is still consuming high power due to the large voltage swing. As shown in Equation (2) power consumption is proportional to the square of voltage swing.

Another problem of conventional DRAM interface is that it requires many wires to control DRAM. For instance, 12 additional wires are required for LPDDR2 except data and clock lanes.

3. T2M Interface for mobile application

3.1. Low-voltage differential Signaling

To solve this problem we propose new memory interface called T2M (Timing controller to Memory) which is suitable for mobile DDI. Compared to conventional LPDDR2 (Figure 5), T2M decreases power consumption remarkably by applying low-voltage differential signaling. Differential signaling method is advantageous in that it reduces the driving voltage because it makes immune system that cancels out common noise such as supply induced noise or cross talk experienced on PCB compared to the single-ended signaling. However, since the number of traces doubles in differential signaling, it is not suitable for wide bus, that supports very high bandwidth, such as CPU-to-Memory interface. On the other hand, in the case of mobile DDI, it is possible to use differential signaling because the aggregate bandwidth is relatively low.

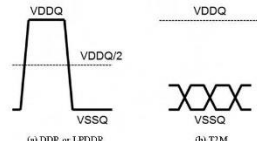


Figure 5. Low voltage differential signaling (a) Single-ended signaling. (b) Low-voltage differential signaling

In the mobile DDI supporting WQHD resolution, aggregate bandwidth between DDI and memory is about 4.4Gbps for both write and read operation. Therefore, four 1.1-Gbps differential pairs are enough to transmit and receive data, which requires 8 lanes in total. At the same time, the driving voltage was reduced to the level of 200 mV and it cut down power consumption [4]. Since its driving voltage is just 1/6 of the conventional LPDDR, the signaling power is reduced to about 1/36 even when we include the increase of power consumption due to the differential driving (Equation 3).

$$P_{T2M} = 2 \cdot \alpha \cdot \frac{1}{2} \cdot C_L \cdot \left(\frac{V_{DDQ}}{6}\right)^2 \cdot F = \frac{1}{18} \cdot P_{DDR} \quad (3)$$

Though the driving power cannot represent total power consumption in memory physical layer ("PHY"), driving power reduction is very meaningful, because load capacitance at pin is much larger than parasitic capacitance inside IC.

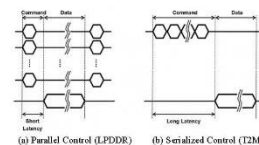


Figure 6. Serialization of control signals

3.2. Serialization of Control Signals

In addition to the high power consumption, many connection wires make it difficult for using external memory. In conventional DDR, memory a large number of control signals are required. For example, 512-Mb LPDDR2 memory with 8-bit width is composed of 13 command and address signals, 2 clock lanes 4 strobe lines and 14 address in addition to data lanes (Figure 7 (a)). As mentioned earlier, large number of pins increases the size of IP as well as IC size and module cost. Proposed T2M interface solves this problem by serializing all of these control signals and sending them on a single differential lane (Figure 6). This is not totally possible for the system which requires random access of memory such as CPU or AP because serialization of command and address increases the latency of memory and deteriorates transmission efficiency. However, most of the memory transaction in DDI is burst access to store or restore a several horizontal lines of video data, which is quite large compared to control latency. Besides, it is possible to send commands for next data during horizontal blank period in display system. So the impact of additional latency on the transmission efficiency can be negligible. As a result of command serialization, proposed T2M consists of one clock lane, one control lane and four data lanes, which all of lanes are differential pair with low-voltage swing (Figure 7).

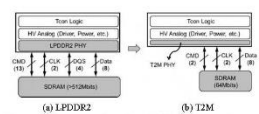


Figure 7. System configuration of DDI with external DRAM

4. Measurement Results

WQHD DDI with 1.6-Gbps T2M interface was developed for validation. The customized 64-ohm DRAM memory with T2M interface was also developed. Compared to the conventional SRAM embedded WQHD DDI using same process, the chip area was decreased by 22.9%. The chip height decreased by 340um from 1520 um to 1180 um so the dead space of panel does. T2M PHY area is 0.55 mm² in DDI and 0.36 mm² in

DRAM respectively. The DDI was fabricated in 55 nm CMOS process with high-voltage device and the DRAM was fabricated in 45 nm DRAM process. Eye diagram measured at the DDI during read operation is shown in Figure 8.

Table 1 summarizes the power consumption of T2M interface in DDI and the DRAM memory during PSR operation. The total DDI power consumption including the physical layer and PLL was 23.9mW and the DRAM memory consumed 19.6mW in total.

5. Conclusion

Cost-effective DDI architecture with an external memory was proposed. Low-power and high-speed T2M interface was proposed to realize the DDI with minimal of power increase. The test IC with WQHD resolution was fabricated for evaluation. The IC area was reduced by about 20% and the power consumption of the T2M interface operating at 1.54 Gbps was about 36 mW.

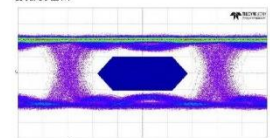


Figure 8. Eye diagram of T2M interface at 1.54 Gbps

Table 1. Power consumption of T2M interface and DRAM

DDI	23.9 mW
DRAM	19.6 mW
Total	43.5 mW

6. References

- S. Kwa, G.E. Hyeok, K.R. Shah and A.K. Bhownik, "Panel Self-Refresh Technology: Decoupling Image Update from LCD Panel Refresh in Mobile Computing Systems," SID Symp. Digest of Tech. volume 43, Issue 1, 644-646 (2012).
- "Sub Series Terminated Logic for 1.8 V (SSTL18)," JEDEC Standard No. 8-12A.
- "HSUL, 12 LPDDR2 and LPDDR3 I/O with Optional QDT," JEDEC Standard No. 8-22B.
- K.-I.J. Wong, H. Hatamkhani, M. Mansuri, C.-K.K. Yang, "A 27-mW 3.6-gb/s I/O transceiver," IEEE Journal of Solid-State Circuits volume 39, Issue 4, 602-612 (2004).



모바일OLED디스플레이패널-첫 양산

[더벨]아나패스, 첫 모바일용 IC양산 돌입 中 고객사 공급..."중장기 사업다각화 및 실적개선 기반될 것"

머니투데이 더벨 김세연 기자 | 입력 : 2018.05.16 09:40

아나패스는 스마트폰용 모바일 능동형유기발광다이오드(AMOLED) 패널 구동의 핵심부품인 'TED(TCON Embedded Driver) IC 칩셋'을 생산·공급한다고 16일 밝혔다.

양산되는 아나패스의 모바일 TED IC 칩셋 제품은 5.95인치 WQHD(1440x2560) 해상도의 AMOLED 디스플레이 패널에 적용돼 중국 고객사에 공급된다.

아나패스는 이미 지난해 열린 세계 최대 규모의 디스플레이 전문학회 'SID(The Society for Information Display) 2017'에서 모바일 TED IC와 메모리 IC 칩셋 기술을 발표했다. 모바일 디스플레이용 고성능 저전력 메모리 인터페이스 및 구동 IC 기술을 기반으로 기존 메모리 인터페이스에 비해 전송 속도와 전력 소모를 획기적으로 개선하면서도 칩셋 크기를 줄여 초슬림 베젤리스 디자인 구현에 기여했다는 평가다. TED IC 구조의 간소화로 가격 경쟁력도 확보한 것으로 알려졌다.

아나패스는 최근 스마트폰 디스플레이에서 AMOLED 패널 채택이 잇따르고 있는데다 △고화질 △고해상도 △대형화 추세를 감안한다면 아나패스의 모바일 TED IC 칩셋 비중이 점차 확대될 것으로 기대하고 있다.

아나패스 관계자는 "매출의 대부분이 LCD·LED TV 패널용 제품에서 발생하고 있어 최근 부진한 전방산업의 영향을 받아왔다"며 "성장 잠재력이 높은 모바일 AMOLED 패널 분야에 첫 제품을 출시함에 따라 중장기적으로 사업 다각화와 매출 증대의 초석이 될 것"이라고 말했다. 이어 "향후 LCD와 LED TV 패널용 제품 매출 회복과 더불어 회사의 지속적인 성장을 견인할 것"이라고 덧붙였다.



OLED Smartphone Display IC Product Roadmap

❖ WQHD Premium OLED Smartphone

- ✓ Premium Bezel-less high end model

❖ FHD+ Main Platform OLED Smartphone

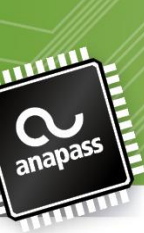
- ✓ High-end model for Chinese market

❖ High-End Premium OLED Smartphone

- ✓ High-end premium model for major set maker

❖ Middle/low End OLED Smartphone

- ✓ Middle/low-end model for Chinese set maker



4차 산업혁명 – Smart IoT & AI Solution

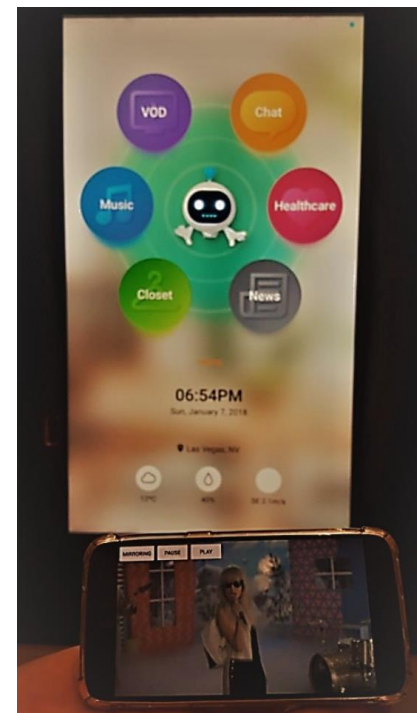
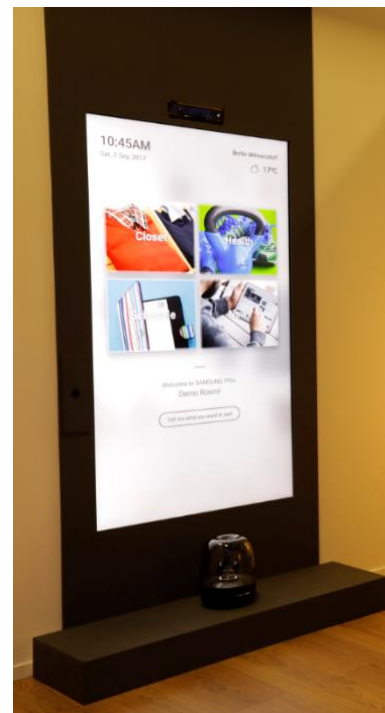
IoT & AI Speaker with LTE (2017)

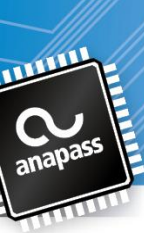
World First LTE Based IoT & AI Speaker



Smart PID with IoT & AI

IFA @ 2017 & CES @ 2018





비즈니스 플랫폼과 제품 포트폴리오

대형디스플레이
- TV, MNT, PID



모바일OLED디스플레이



OLED디스플레이
- Tablet, VR, Automotive



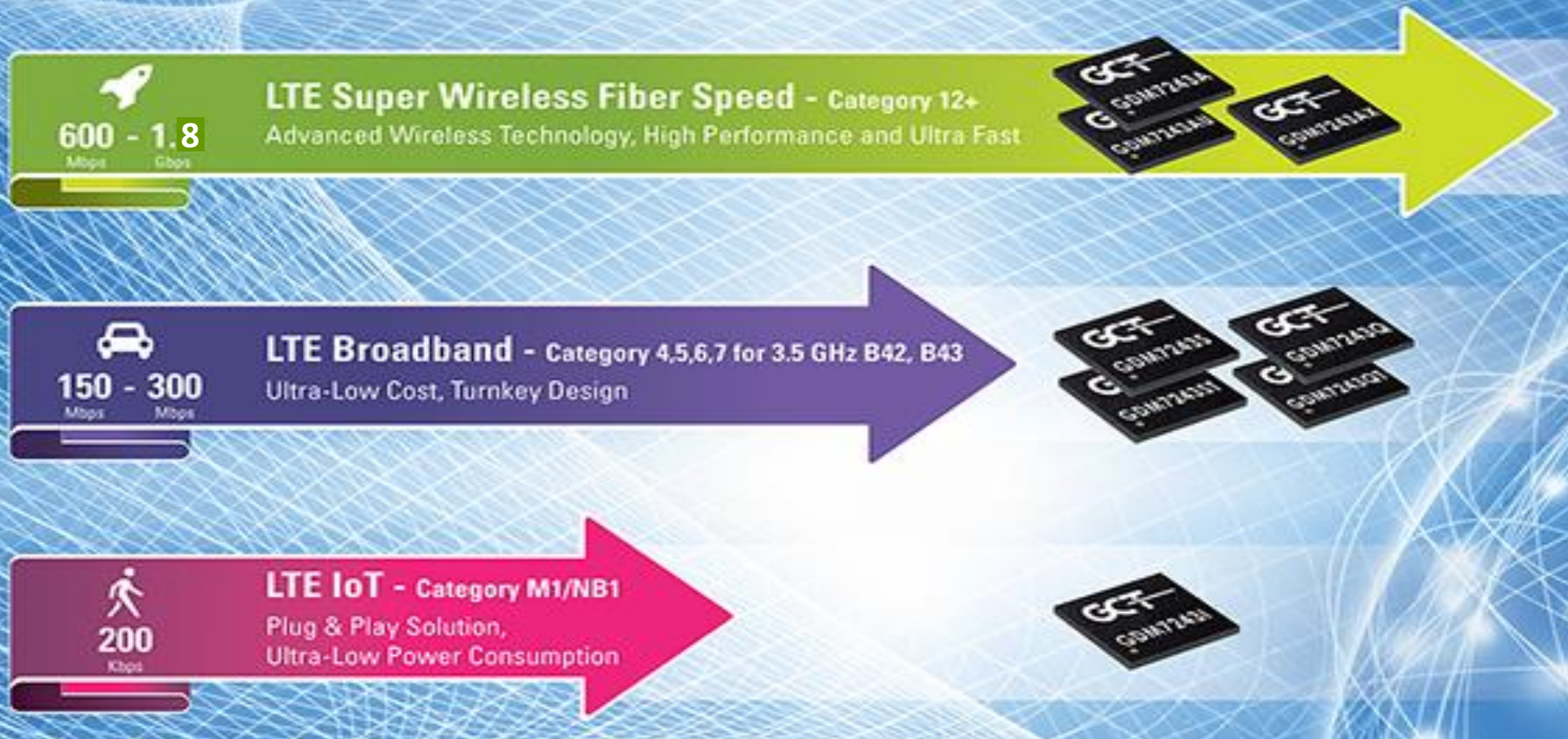
Smart IoT/AI Solution



● Innovative Display Standard Interface

● Differentiated Value Added SoC Solution
for Display & Mobile Application

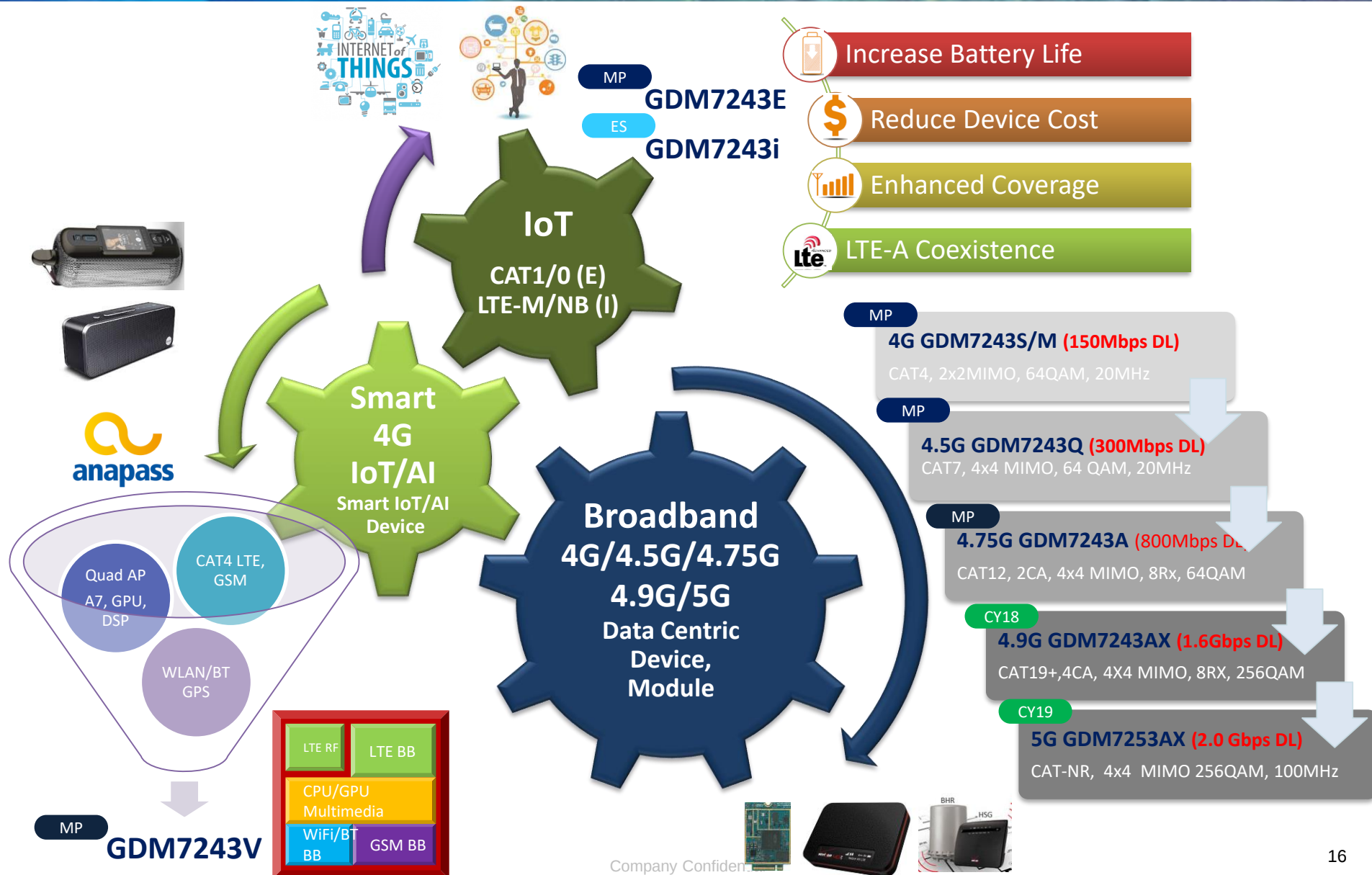
Pick your LTE speed from Category M to 12+



관계회사 GCT 사업개요

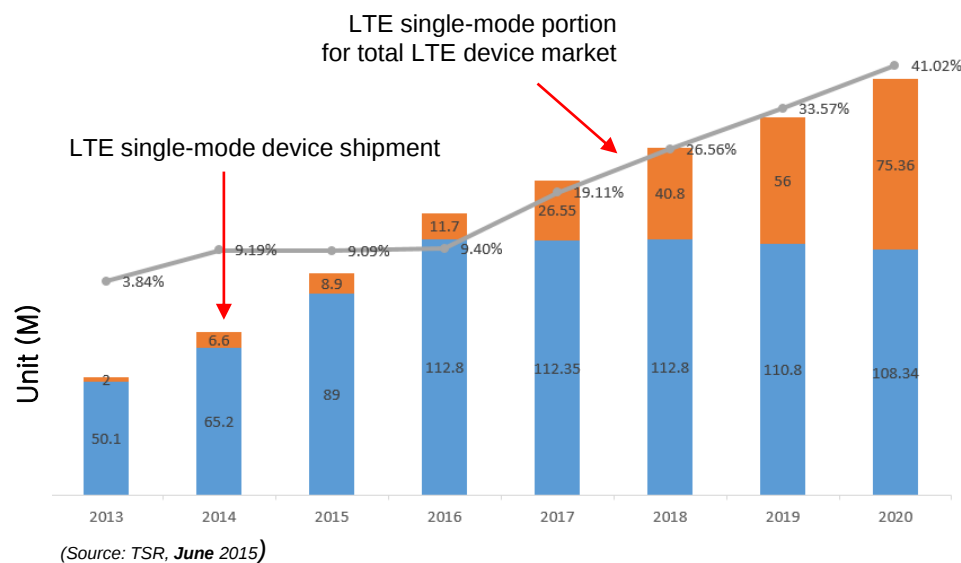
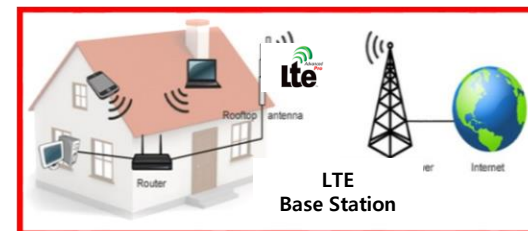
2018년 7월





광대역 무선 LTE 단일 모드 시장 전망

- 광대역 무선 LTE 단일 모드 단말기기 (실내용 무선 모뎀 (CPE), 모바일 라우터) 시장은 2014년부터 급속 성장
- 2020년 예상시장규모는 1억1천만개 예상

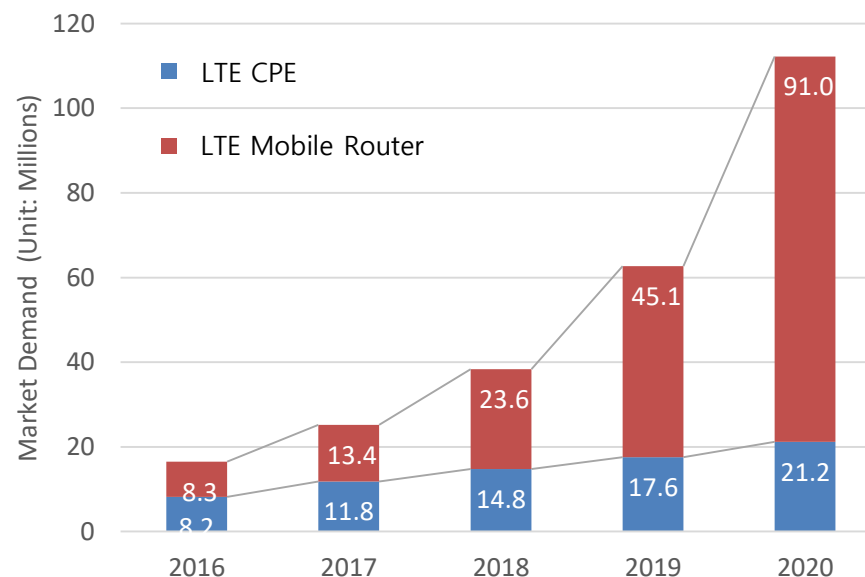


Multi-Mode
LTE Data Device (w/o smartphone)

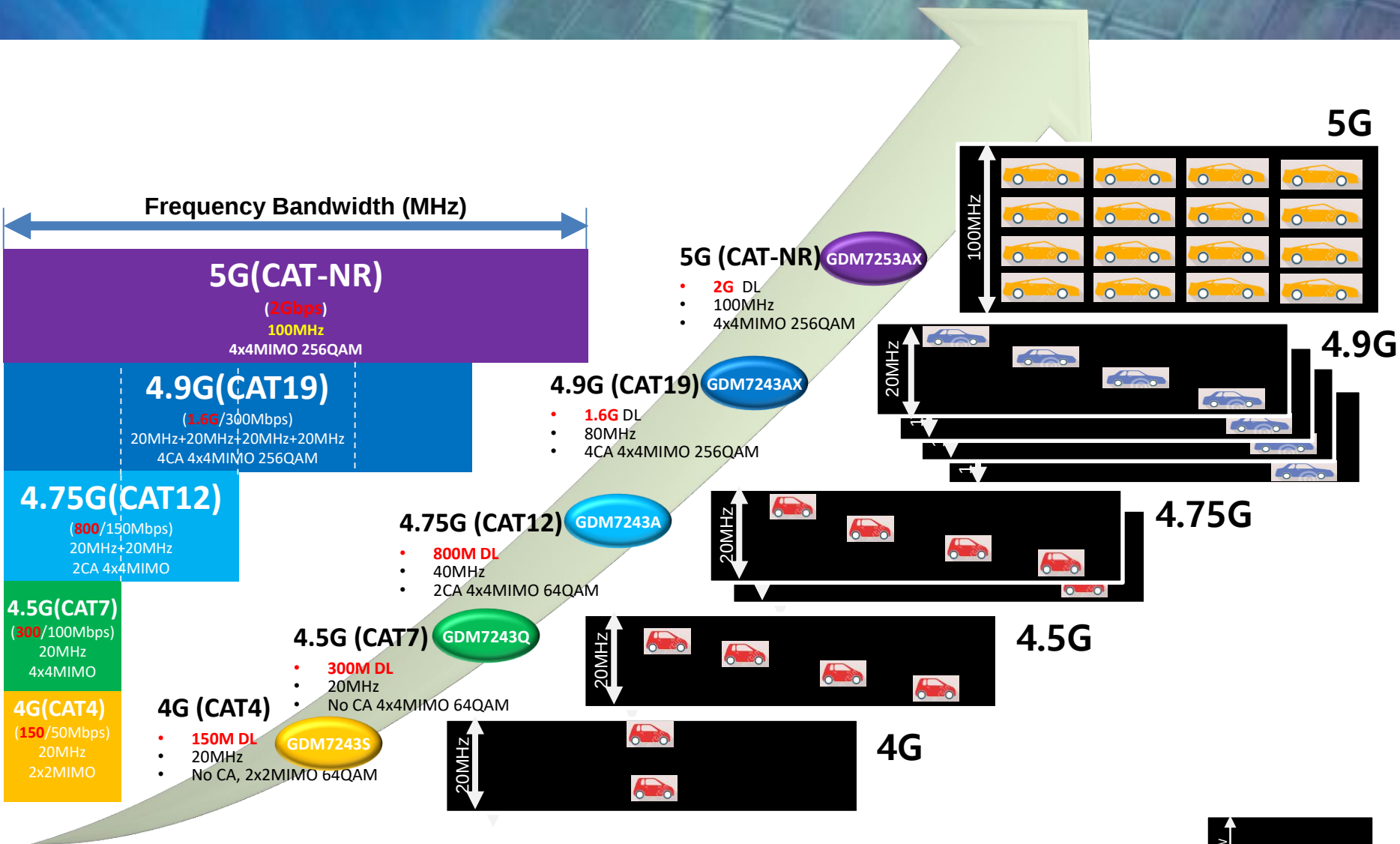
Single-Mode Device
CPE (Home Modem)
Mobile Router
Module
Etc



Global LTE Single Mode Wireless Broadband Device Market Forecast 1)



- 출처: LTE 고정형 통신중계 단말 – Fixed-LTE, Total Consumer Gateway Shipment Worldwide [ABI Research], LTE 휴대용 통신중계 단말 – Mobile hotspot router Market [Zion Research]
설명: 2016년도 각 조사기관에서 발표한 시장전망과 LTE단말의 점유율 전망을 합산하여 추정하였음.
- 본 전망은 2016년 초에 발표된 자료로 CBRS 시장 발생 등은 전망에 포함되지 않은 것으로 확인



일본 총무대신 표창 수상 (27th Radiowave Achievement Award) -일본에서 세계최초 4.5G 4X4 MIMO LTE 상용화



[더 벨] GCT, 해외시장 공략 기대감 '확대'

일본 전파 공적상 시상식서 '총무 대신 표창'...
세계 첫 LTE 칩셋 상용화 공로

2016.09.29

GCT는 지난 29일 일본 전파산업회가 주관한 제27회 전파공적상 시상식에서 최고부문인 '총무대신 표창'을 수상했다고 밝혔다. 일본내 사업자인 유큐커뮤니케이션(UQ Communication)과 공동 수상이다.

일본 KDDI의 자회사인 유큐커뮤니케이션은 GCT의 일본내 파트너로 세계 최초로 4x4 MIMO 기술을 적용한 서비스 및 단말기를 출시한 무선사업자다.

GCT는 이번 수상으로 지난해 일본 주요기업에 세계 최초로 2배 속도의 '4x4 MIMO LTE-A 칩셋(GDM7243Q)'을 공급하며 상용화를 이끈 공로를 인정받은 셈이다.

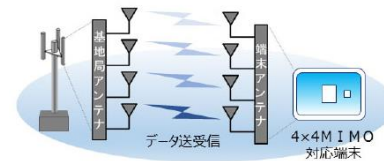
시상식에는 GCT이사회 위원인 이경호 아나패스 대표이사가 참여해 수상의 영예를 안았다.

이경호 아나패스 대표는 "일본 KDDI 및 UQ Communication과 협력해 상용화한 4x4 MIMO 기술을 인정받은 것"이라며 "현재 4x4 MIMO 기술을 일본 이외 중국 등 다른 시장으로 확산 중이며, LTE 네트워크의 진화에 맞춰 보다 혁신적이고 경쟁력있는 차세대 LTE 칩셋을 상용화시키며 시장을 선점해 나갈 것"이라고 밝혔다.

GCT는 4G LTE와 와이맥스 업계를 겨냥해 무선 주파수, 기저대역 모뎀, 디지털 신호 처리 기능을 한 개의 실리콘 다이에 통합한 시스템온칩(SoC) 솔루션을 제공하는 팹리스(설계전문) 반도체 기업이다. 아나패스는 지난 2013년 GCT의 지분(33.62%)을 확보하며 계열사로 편입시켰다.



◇이경호 GCT 이사회 위원(아나패스 대표이사)이 일본 전파산업회가 주관한 제27회 전파공적상 시상식에서 최고부문인 '총무대신 표창'을 수상하고 있다



世界初、4x4MIMO対応モバイルWi-Fiルーターで
下り最大220Mbpsを実現

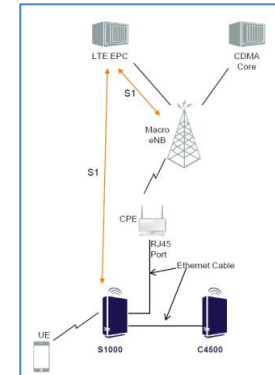
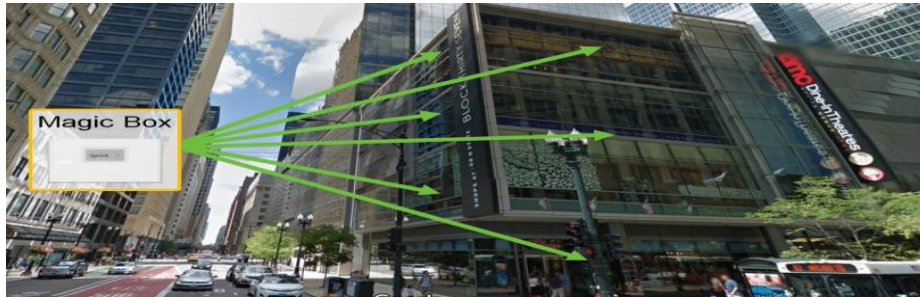


미국 Sprint 무선 중계기 'Magic Box' 출시

- GCT GDM7243Q 적용; 미국 최초 4.5G



- 미국 3위 사업자인 스프린트는 GCT 4.5G/4.75G 칩을 활용 무선 백홀을 이용하는 소형 기지국 모뎀 "Magic Box" 출시



GCT,美스프린트향 칩셋 공급

네트워크 커버리지 및 속도 대폭 개선..."글로벌 사업협력 기대 ↑"

• 김세연 기자 | 공개 2017-06-30 08:51:22

코스닥 상장사 아나패스의 관계사 '지씨티세미컨덕터(이하 GCT)'가 미국 스프린트에 4.5G 지원 칩셋(GDM7243Q)을 공급한다고 30일 밝혔다.

GCT가 공급하는 'GDM7243Q'는 4.5G 4x4 MIMO 기술을 통해 LTE-A TDD/FDD (Cat5/6/7)를 지원하는 제품으로 스프린트의 LTE-A Relay 제품인 '매직박스(Magicbox)'에 적용된다.

LTE Relay란 실내 음영 지역 등 네트워크 환경이 양호하지 않은 곳에서 특정 LTE 신호를 증폭 및 전달해 네트워크 커버리지와 용량·속도를 획기적으로 개선할 수 있는 소형무선기지국의 일종이다.

GDM7243Q는 세계 최초로 4.5G 4x4 MIMO LTE-Advanced를 상용화한 것으로 지난 2015년 일본 사업자향 모바일 라우터에 채택되며 상용화 됐다. 기본적으로 전세계 모든 상용 LTE 주파수에 대응가능하고 별도의 외부 CPU 없이도 VoLTE 등의 지원이 가능하다.

이번 제품은 기존 Relay 제품들과 달리 별도 유선망 없이 4x4 MIMO와 4 antenna diversity 등의 4.5G 기술들을 구현할 수 있어 수신 성능 및 설치 용이성을 크게 개선시켰다는 평가를 받고 있다. ~.

일본 KDDI/UQ 세계 최초 4.75G MiFi 출시 2017년 11월

- GCT GDM7243A 적용



GCT, LTE-A 4.75G칩 日사업자에 공급 기존 LTE망·단말기, 기가급 고속화 무선인터넷 서비스 이용 가능

권일운 기자공개 2017-11-07 08:54:27

GCT세미컨덕터가 LTE-A 4.75G 규격을 지원하는 단일 칩(Single Chip)을 일본 통신사업자 UQ커뮤니케이션(UQ Communication)에 공급한다.

GCT세미컨덕터는 7일 'LTE-A 4.75G 4x4 MIMO+2CA (Cat.12/15)'를 지원하는 RF와 모뎀 및 메모리를 하나로 통합한 단일 칩셋 GDM7243A를 개발해 일본 UQ커뮤니케이션에 공급한다고 밝혔다. 이 단일 칩은 UQ커뮤니케이션의 모바일 라우터에 탑재된다.

LTE-A 4.75G 지원 칩셋 GDM7243A는 GCT세미컨덕터가 세계 최초로 상용화한 4.5G LTE-A 칩셋 GDM7243Q의 후속작 격이다. 'LTE-A Rel. 12 (Cat. 12/15)' 규격을 지원하는 GDM7243A는 현재 일본을 시작으로 여러 해외 단말제조사에 채용돼, 조만간 해당 칩셋을 탑재한 제품들이 출시될 예정이다.

GDM7243A에서 8개의 안테나를 조합한 다이버시티(Diversity) 기술은 GCT세미컨덕터가 세계 최초로 개발을 성공, 상용 환경에서 검증을 완료했다. 이를 통해 이미 상용화된 CA 나 MIMO기술보다 실제 환경에서 우수한 성능을 지원할 수 있어 사업자 입장에서는 기존 LTE망보다 효율적인 서비스를 제공할 수 있다는 것이 GCT세미컨덕터 측 설명이다.

GCT세미컨덕터의 단일 칩 솔루션 GDM7243A를 활용할 경우 기존 LTE망과 단말기에서 큰 부담 없이 기가급에 준하는 고속화된 무선인터넷 서비스를 이용할 수 있다. 따라서 5G 도입 이전까지 사업자 및 사용자의 편의성을 크게 향상시킬 수 있을 것으로 GCT세미컨덕터는 내다보고 있다.

아나패스의 관계사인 GCT세미컨덕터는 팹리스(Fabless) 반도체 기업으로 4G 모바일 솔루션 분야에 특화돼 있다. 특히 4G LTE와 와이맥스 업계를 겨냥해 무선 주파수, 기저대역 모뎀, 디지털 신호 처리 기능을 통합한 시스템온칩(SoC) 솔루션에 주력하고 있다. 세계 최초로 LTE와 WiMAX 용 싱글 칩 솔루션을 상용화하기도 했다.

Speed Wi-Fi NEXT WX04



アクアブルー

クリアホワイト

NEC

Designing The Future
KDDI

이탈리아 사업자 Linkem사 CPE출시

- GCT GDM7243A 적용; 유럽 최초 4.75G



Linkem S.p.A. is an Italian telecommunications company specializing in wireless broadband connection (Hyperlan, WiMax and Wi-Fi). The company has a network of wholly owned subsidiaries with 1,200 antennas (BTS) located throughout Italy, providing Internet connectivity to surrounding areas. The Linkem network is an alternative to traditional telecommunications networks, allowing signal transmission to areas that lack cellular connectivity.^[1] The firm was Italy's first Wireless Internet Service Provider,^[2] serving about 2,000 municipalities covering 40% of Italy's land area.^[3]



GDM7243A+GRF7243A Module

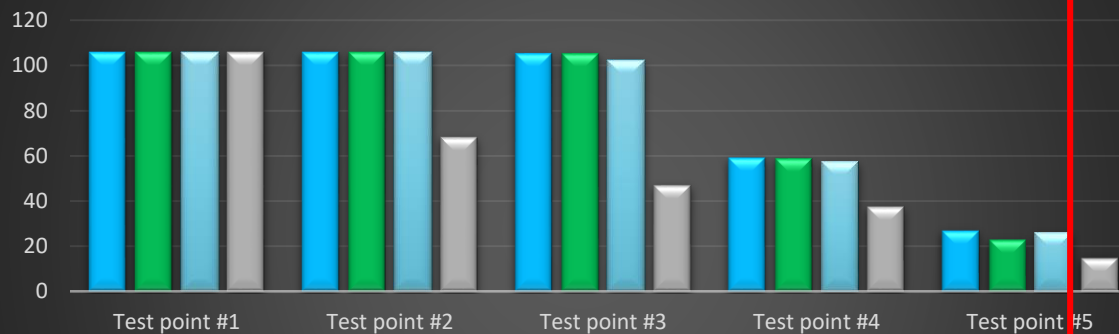


**New Model w/ GDM7243A
CAT15 CPE**



**Existing Model
CAT6 CPE**

DL Test



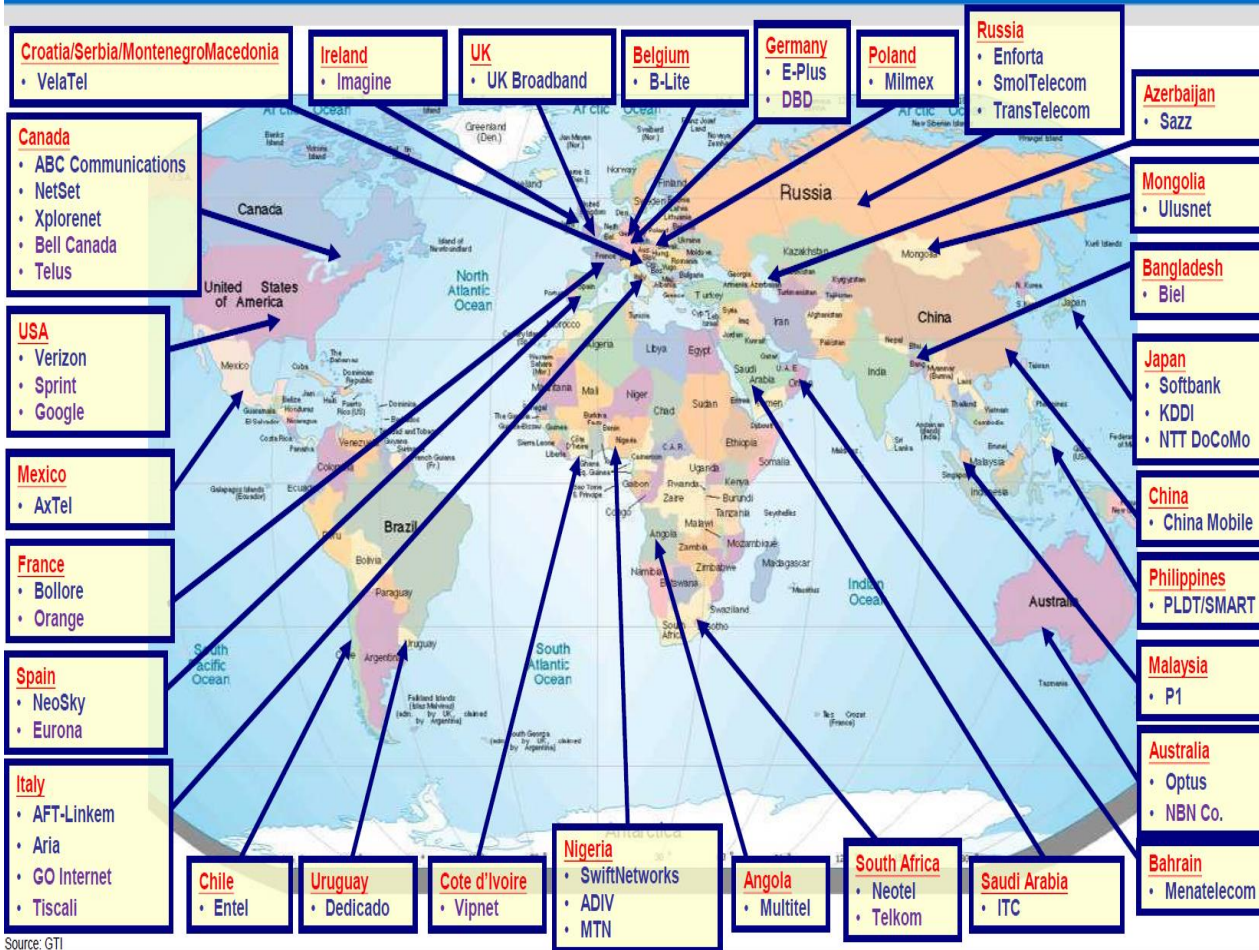
- DL FTP Performance CAT 12 8Rx 2Tx 23dBm Non CA DL Throughput [Mbps]
- DL FTP Performance CAT 12 8Rx 2Tx 20dBm Non CA DL Throughput [Mbps]
- DL FTP Performance CAT 12 8Rx 1Tx 23dBm Non CA DL Throughput [Mbps]
- DL FTP Performance CAT 6 Non CA DL Throughput [Mbps]

CPE w/ GDM7243A shows superior field performance vs existing products



LTE 무선 광대역 서비스의 전 세계 확대 - 거대 시장 형성

Current 3.5Ghz TD-LTE : Trials/Operations



◆ 3.5GHz Market



◆ 450MHz Market



◆ 5GHz Market



CBRS : 미국 무료 공용 주파수 서비스 - 새로운 시장 기회

- GDM7243A, QT, ST



Facts

❑ Spectrum Definitions

- B42 3400 - 3600MHz *aka 3.5GHz*
- B43 3600 - 3800MHz
- B48 3550 - 3700MHz
aka CBRS – Citizen Band Radio Services with Nationwide coverage

❑ Worldwide B42, 43 are licensed band **In US, B42, 43, 48 are free spectrum**

❑ This is once in a life time

Free Lunch for all players, a 'clean Slate' !

❑ Huge Revenue for ALL

❑ About 3000 WISP(wireless) use B42, 43 for their regional, rural area deployment

❑ Google organized CBRS alliance and put it forefront as an new opportunity for ALL

❑ The biggest winners

- Cable companies
 - Quadruple play to compete
 - off load MVNO to CBRS
- Consumers, low cost, high speed data

❑ Major 4 Operators also join the bandwagon due to their experience and scale

❑ All basestation providers are ready

❑ All Eco-system is getting ready.

❑ Pending FCC Spectrum Green Light



Sponsor Members

- Access Technologies (Alphabet)
- Ericsson, Inc.
- Federated Wireless
- Intel Corporation
- Nokia
- Qualcomm
- Ruckus Wireless

Full Members

- Airspan Networks
- Alpha Wireless
- American Tower Corporation
- Askey Computer Corp.
- AT&T
- Boingo Wireless
- Cable Television Laboratories, Inc.
- Charter Communications
- Cisco Systems
- Comcast Corporation
- CommScope
- Crown Castle
- CTIA
- ExteNet Systems Inc.
- Fujitsu Network Communications
- Huawei Technologies USA
- ip.access Limited
- Ligado Networks
- Mavenir
- Rise Broadband
- Samsung
- Seowonintech Co.
- SerComm USA Inc.
- Sony Corporation
- SpiderCloud Wireless
- Sprint Corporation
- Telrad Networks
- T-Mobile USA
- US Cellular
- Verizon Communications
- Vivint
- ZTE USA, Inc.

✓ Cable Companies

Charter, Comcast, Time Warner, CableVision,

✓ Carriers

ATT, Verizon, TMO, Sprint, USCC

✓ Basestation Providers

Nokia, Ericsson, Samsung

✓ WISP(Fixed Wireless)

RiseBroadband, Vivint, Boingo, etc..

✓ OEM, ODMs

Seowon, Sercomm, Airspan, Telrad, Infomark, Foxconn, Gemtek, KZ Tech, ZMtel

GCT CBRS Solution is Ready !



CBRS : 미국 무료 공용 주파수 서비스 - 새로운 시장 기회

Nokia FastMile value proposition



Specific antenna topology
option and interference
mitigation setup combined with
small cells

HIGHEST CAPACITY

2.5x mobile LTE

Enables truly steady minimum
throughput

GUARANTEED THROUGHPUT

50 Mbps marketable throughput
10 Mbps guaranteed for all at all
time

Self tuning high gain antenna
and non-line-of-sight operation

GREAT REACH

12x typical coverage
area

Lower TCO over any other rural
broadband solution

BEST BUSINESS CASE

Wide range of frequencies
supported in FDD and TDD
modes

WIDE SUPPORT

Sub-urban, Rural & Deep rural

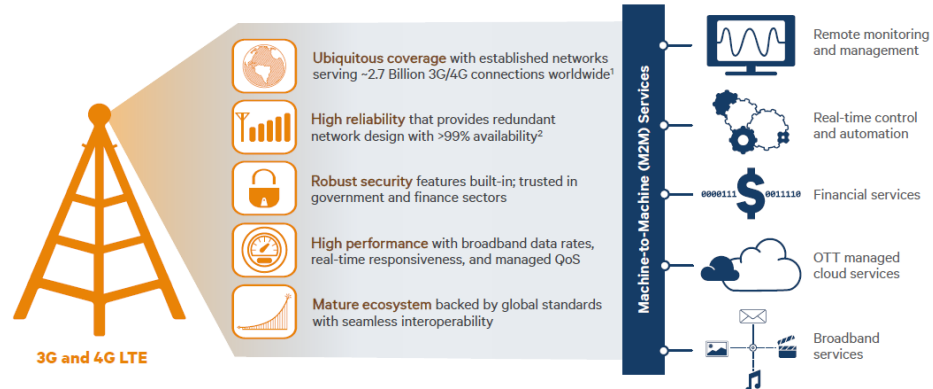
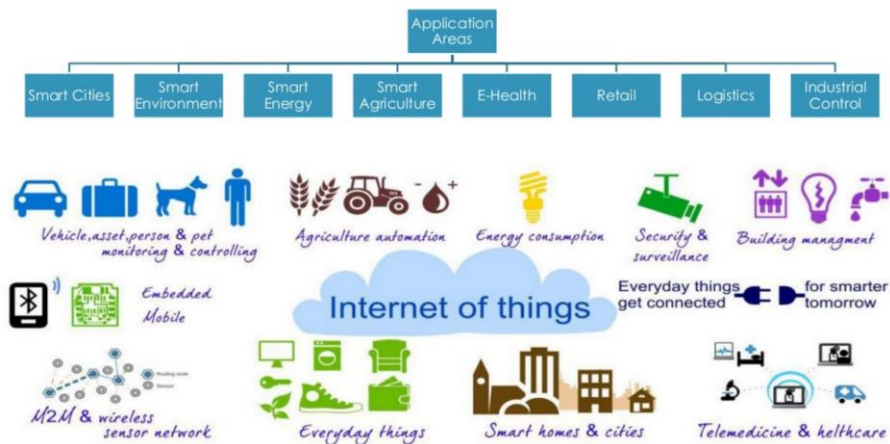
Reuse existing rural mobile
towers, housing, power, etc. to
deploy FastMile LTE-A RAN

FAST TIME TO MARKET

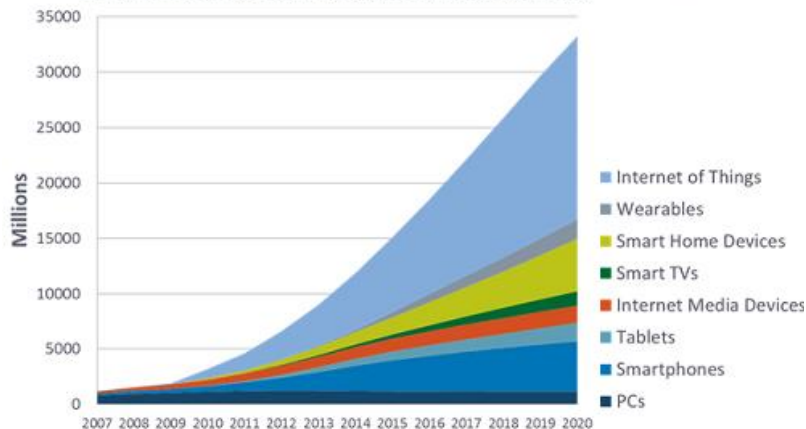
UNIQUE NOKIA e2e SOLUTION

- Lower cost to reach end user due to high spectral efficiency, easy to install and operator control of home outdoor modem resulting in a positive operator business case
- Providing last mile fixed wireless broadband connection to the home using LTE-A radio technology

IoT 신흥 시장 - 4차 산업혁명의 핵심



Global Internet Device Installed Base Forecast



Source: Strategy Analytics, October 2014

	SIGFOX	LoRa	clean slate	NB-IoT	LTE-M	EC-GSM	5G (targets)
	SIGFOX	LoRa	cloT	NB LTE-M Rel. 13	LTE-M Rel. 12/13	GSM	5G
Range (outdoor) MCL	<13km 160 dB	<11km 157 dB	<15km 164 dB	<15km 164 dB	<11km 156 dB	<15km 164 dB	<15km 164 dB
Spectrum Bandwidth	Unlicensed 900MHz 100Hz	Unlicensed 900MHz <500kHz	Licensed 7-900MHz 200kHz or dedicated	Licensed 7-900MHz 200kHz or shared	Licensed 7-900MHz 1.4 MHz or shared	Licensed 8-900MHz 2.4 MHz or shared	Licensed 7-900MHz shared
Data rate	<100bps	<10 kbps	<50kbps	<150kbps	<1 Mbps	10kbps	<1 Mbps
Battery life	>10 years	>10 years	>10 years	>10 years	>10 years	>10 years	>10 years
Availability	Today	Today	2016	2016	2016	2016	beyond 2020



4.5G/4.75G
/5G



IoT

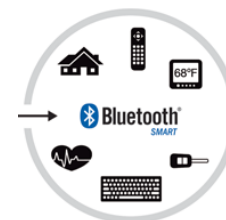


4th
Industrial
Revolution

Smart IoT (GDM7243I) : ALL-IN-ONE 레고 블록 디자인



- w/ Companion RF (GRF7243C2)
- Easy IoT device maintenance for operator
- Interface w/ short-range IoT device



BLE
(BT4.2)

+ -

GPS

+ -

Core

- CAT-M1/CAT-NB1 (RF/BB single chip)
- Security feature (Soft-SIM)
- ULP Sensor Hub

+ -

VOLTE



- w/ high speed serial DRAM
- I2S audio interface
- VOLTE protocol/codec handling by on-chip CPU
- Emergency calling, Child watch phone

+ -

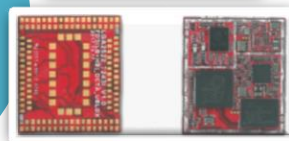
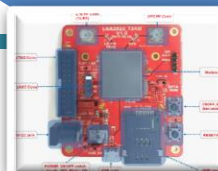
+ -

OBD



- w/ Companion RF (GRF7243C2)
- AGPS capability
- IoT Tracking application

- CAN bus interface
- Combine with GPS
- Automobile tracking system



GSM

- w/ Companion RF (GRF6431G)
- w/ high speed serial DRAM
- GSM/EDGE, EC-GSM
- Backup network for LTE

Smart IoT (GDM7243V) KT 인공지능 AI 스피커 단말 출시



'움직이는 인공지능'...AI 스피커 LTE 품었다 KT, 첫 LTE 기반 AI 스피커 선배...LTE 라우터로 차별화

기사입력 2017-11-23 10:23

(지디넷코리아=박수형 기자) 음성인식 인공지능(AI) 스피커가 LTE를 품었다. 이에 따라, 무선인터넷(WiFi)이 갖춰진 환경에서만 쓰던 AI 스피커를 LTE 통신이 가능한 곳이라면 어디에서든 사용할 수 있게 됐다.

KT는 23일 서울 광화문 KT스퀘어에서 기자간담회를 열고 기가지니 패밀리를 공개했다. 기가지니 패밀리는 LTE 기반 AI 스피커 '기가지니 LTE', 콤팩트한 디자인의 '기가지니 버디', 어린이용 스마트워치 '기가지니 키즈워치' 등으로 구성됐다.

기가지니 패밀리 제품군 가운데 기가지니 LTE는 이날 출시된다.

기가지니 LTE는 와이파이 환경에서만 이용 가능한 다른 AI 스피커와 달리 어디서나 이용할 수 있는 점이 가장 큰 특징이다. 이를 두고 KT는 "진정한 이동성과 휴대성을 갖춘 첫 번째 인공지능 스피커"라고 설명했다.

기가지니 LTE는 IPTV 셋톱박스 형태의 기존 기가지니처럼 하만카돈 스피커를 탑재했고 지니뮤직, 뉴스브리핑, 감성대화, 생활정보조회 등의 기능도 지원한다. 도어락, 안전벨트, 가전기기 제어와 같은 홈 IoT와 연동도 가능하다.

아울러 LTE 라우터 기능을 갖춰 출장, 야외활동에서 나만의 와이파이 환경을 구성해 노트북, 스마트폰 등에서 부담 없이 무선인터넷을 사용할 수 있다.

가로와 세로 7cm, 높이 17cm 등 텀블러 수준의 크기로 휴대도 간편하다. 배터리 용량은 4천 100mAh로 타사 AI 스피커보다 뛰어난 편이다. 오디오 재생 기준으로 최대 8시간 연속 이용이 가능하다.

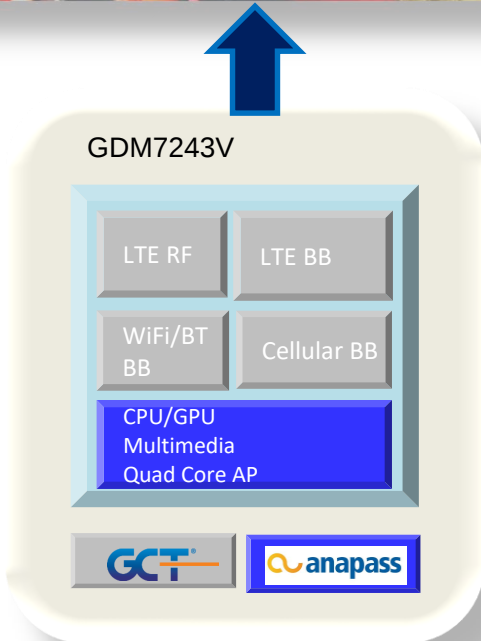
다만, LTE 기반 서비스인 만큼 데이터 요금제에 가입해야 한다. 나노 유심을 별도로 끼워야 한다.

KT 모바일 65.8요금제 이상 이용하는 경우 월 1만1천원의 데이터투게더라지 요금제로 기가지니 LTE에서 월 1GB의 데이터를 쓸 수 있다. 또 스마트폰에 매월 제공되는 데이터10GB 이상에 매일 제공되는 데이터 2GB를 공유해 쓰면 된다.

타 통신사 가입자의 경우 스마트 디바이스 요금제로 월 1만6천500원에 데이터 10GB를 쓸 수 있다. 기가지니 LTE 출시 가격은 26만4천원이다. 공시지원금을 받는 경우 실 구매가는 5만9천원에서 9만8천원이다.

임헌문 KT 매스총괄 사장은 "기가지니는 KT가 추구하는 사람을 위한 혁신기술을 담고 있다"며, "기가지니 LTE와 같은 후속 서비스를 통해 인공지능을 생활의 한 부분으로 자리잡도록 만들겠다"고 말했다.

박수형 기자(pssooh@zdnet.co.kr)



Smart PID(퍼블릭 디스플레이) 아나패스-GCT Solution



아나패스·SDC, 스마트 디스플레이 공개

•GCT IoT솔루션 접목...IFA2017 공동 출품

•김세연 기자 | 공개 2017-09-06 08:54:32

아나패스가 삼성디스플레이(SDC), 지씨티세미컨덕터(GCT)와 공동으로 사물인터넷(IoT) 기반의 신 개념 퍼블릭 디스플레이(PID) 시스템을 선보였다.

아나패스는 지난 1일부터 독일 베를린에서 개최되고 있는 유럽 최대의 가전·전자 박람회인 'IFA 2017'(국제 가전전시회)에서 IoT 기술 기반 스마트 퍼블릭 디스플레이(PID) 시스템을 출품했다고 6일 밝혔다.

이번 시스템은 IoT 기술이 적용돼 사람의 음성 및 동작을 인식하고 안드로이드 기반의 다양한 어플리케이션을 퍼블릭 디스플레이에서 구동할 수 있도록 하는 것이다. 무선 인터넷으로 연결된 시스템에도 음성인식 및 동작 인식을 지원해 사용자는 △가상피팅(Virtual Fitting) △헬스체크(Health Check) △일정관리 △실시간 뉴스 △기상정보 및 교통정보 안내 등 안드로이드 기반의 다양한 어플리케이션을 대형 디스플레이에서 실행시킬 수 있다.

이 시스템에는 아나패스의 디스플레이 컨트롤, 안드로이드 솔루션은 물론 지씨티세미컨덕터의 무선 IoT 솔루션이 접목됐다.

아나패스는 시스템에 적용된 무선(Wireless), 양방향(Interactive), 실시간 커뮤니케이션 방식을 통해 기존 퍼블릭 디스플레이보다 사용 용도 및 콘텐츠 운영 범위가 획기적으로 넓어질 수 있을 것으로 기대하고 있다.

아나패스 관계자는 "범용 운영 체제 기반에 IoT가 적용된 PID는 운영의 편리성 및 사용 범위의 확장성에 있어서 최적의 솔루션"이라며 "PID가 스마트 허브(Smart Hub)로 혁신적 기능을 할 수 있을 것"이라고 말했다.

SAMSUNG SAMSUNG DISPLAY

Public Information Display

제품

Samsung Display exhibited IoT Smart Display in co-operation with Anapass and GCT. This unique proto-type combined sensors, [IoT technology, voice recognition, and gesture control to simulate customer use cases](#). It was further enhanced with a wide range of connectivity options (Bluetooth, Wi-Fi, and NFC) to meet the needs of the retail and smart city segment. It was built on Google's Android operating system with [Anapass and GCT](#) providing the technical and user experience integration support.

A few of the many applications showcased were around retail and consumer interactions: virtual fitting, health check, schedule management, and real-time news.



대형디스플레이
- TV, MNT, PID



OLED디스플레이
- Tablet,, VR, Automotive



모바일OLED디스플레이



Smart IoT/AI Solution



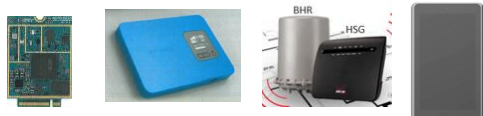
Largest
Share Holder

Wireless Broadband
4G/4.5G/4.75G/5G & IoT
Data Centric Device, Module

GCT: Single Chip LTE SoC

GCT®
4G LTE RF/Modem
SoC

Smart 4G IoT/AI
Smart IOT Device with Android
AnaPass : Mobile Application
Processor
+ GCT : LTE RF/Modem



Pioneering Global Display Standard

