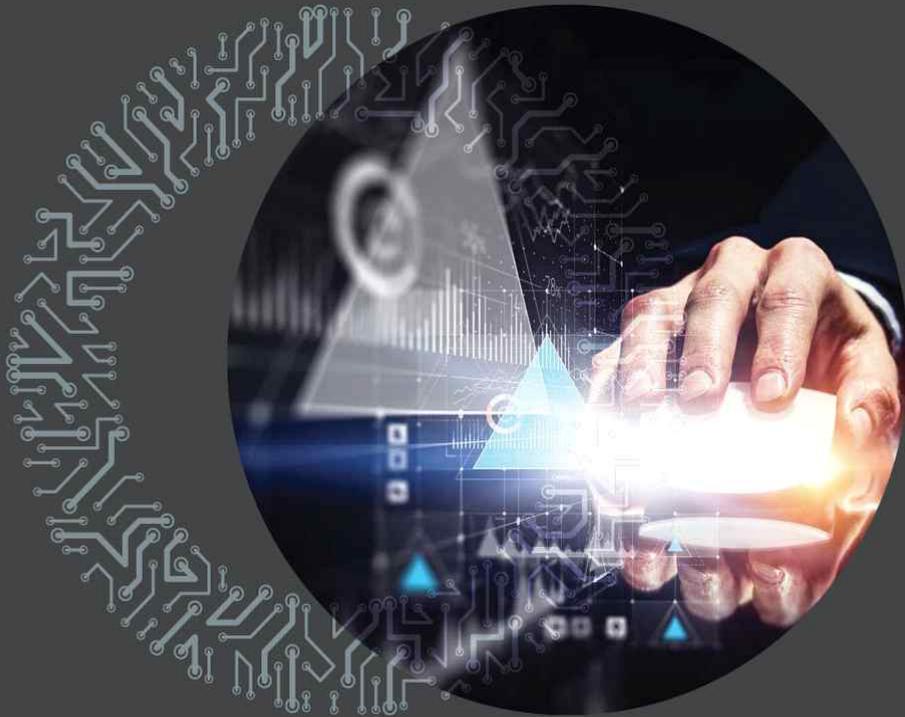


Insight Report

ICT 장비 전후방 산업 트렌드 및 생태계 분석 제1편 : 글로벌 기술트렌드와 산업구조 변화 전망



본 저작물은 공공누리 제4유형: 출처표시+상업적이용
금지+변경금지 조건에 따라 이용할 수 있습니다.

↓	요 약	1
	I. 서론	3
	II. ICT 서비스 시장 트렌드 분석	7
	III. ICT 장비 파트별 시장전망 및 이슈분석	24
	IV. 기술 트렌드와 산업구조 변화 전망	107
	V. 국내 생태계 경쟁력 강화를 위한 제언	119
	참고문헌	121



요 약

■ 연구 배경 및 목적

- ICT 장비·SW 산업은 국가 ICT 인프라 및 서비스의 근간으로 국가 ICT 인프라 경쟁력을 좌우하나 국내 장비산업은 외산장비 의존도가 높고 취약한 상황
- 중소장비기업이 건강하게 성장하기 위해서는 협소한 내수시장을 극복하고 글로벌 시장에 반드시 진출해야 하나 국내 장비 산업 생태계의 취약성으로 인해 자생적 성장 및 글로벌 진출에 한계가 있음
- 글로벌 ICT 장비 시장의 진화가 가속화되면서 글로벌 산업의 지형도 급변하고 있으므로 이에 대한 객관적이고 정확한 분석 필요
- 글로벌 시장의 패러다임 변화에 따라 국내 장비산업의 경쟁력을 강화하기 위해서는 글로벌 시장에 대한 정확한 분석과 함께 국내 장비 생태계에 대한 보다 체계적인 분석에 기반한 지원 정책 도출 필요

■ 분석 결과 요약

- 유무선 인터넷 이용자수 증가, 비디오 트래픽 증가, IoT로 인터넷 연결 단말대수가 증가 등 다양한 원인에 의해 세계 데이터 트래픽은 2015년 9ZB에서 연평균 38%씩 증가하여 2020년 45ZB 수준에 이를 전망
- 장비시장은 폭증하는 트래픽을 효율적으로 처리하기 위해 성능을 고도화하는 한편 ‘운용 효율화’ 및 ‘구축/운용 비용 절감’ 등 서비스 사업자의 니즈를 수용해함
- 전방산업의 니즈를 수용하기 위해 네트워크 장비, 컴퓨팅 장비, 방송장비에서 6대 기술 트렌드가 공통적으로 나타나고 있음
 - ① (고속, 고성능, 고화질로 진화 가속화) 네트워크 전송용량 증대, 서버 스토리지의 성능 고도화, 실감미디어로의 진화
 - ② (Software로 유연하고 스마트하게) SW화와 가상화 기술의 발전으로 시장 및 수요 변화에 대응하며 Software Defined Everything 확산
 - ③ (보다 안전하게 보안성 강화) 데이터센터 및 클라우드로 데이터가 집중화되고 이를 안전하게 보호하기 위한 보안솔루션의 중요성 증가

I 서론

연구 배경

- ICT 장비·SW 산업은 국가 ICT 인프라 및 서비스의 근간으로 국가 ICT 인프라 경쟁력을 좌우하나 국내 장비산업은 외산장비 의존도가 높고 취약한 상황
 - 중소기업이 건강하게 성장하기 위해서는 협소한 내수시장을 극복하고 글로벌 시장에 반드시 진출해야 하나
 - 중소기업의 자원 및 역량의 한계와 더불어 국내 장비 산업 생태계의 취약성으로 인해 자생적 성장 및 글로벌 진출에 한계가 있음
- 글로벌 ICT 장비 시장의 진화가 가속화되면서 글로벌 산업의 지형도 급변
 - 산업의 패러다임 변화는 새로운 기회요인도 될 수 있으나 외산 의존도를 높이는 위기요인도 될 수 있음
- 그간 미래창조과학부를 중심으로 국내 ICT 장비 산업의 경쟁력 강화를 위한 노력이 이어져왔으나 그 효과에 한계가 있음
- 글로벌 시장의 패러다임 변화에 따라 국내 장비산업의 경쟁력을 강화하기 위해서는 글로벌 시장에 대한 정확한 분석과 함께 국내 장비 생태계에 대한 보다 체계적인 분석에 기반한 지원 정책 도출 필요

연구 목표

글로벌 시장 진출을 위한 국내 ICT 장비 산업 생태계 경쟁력 강화방안 도출

● (목표1) 글로벌 ICT 장비 시장/산업의 변화 요인 및 변화 방향 분석	제1편
● (목표2) 국내 장비 산업 생태계의 현황 및 전후방 주체간 상호관계 파악을 통해 생태계의 구조적 특성 분석	제2편
● (목표3) 국내 장비 산업 생태계의 글로벌 경쟁력 강화를 위한 정책 제안	

* 본 보고서 (제1편 글로벌 기술 트렌드와 산업구조 전망)에서는 연구목표 1의 내용을 범위로 함

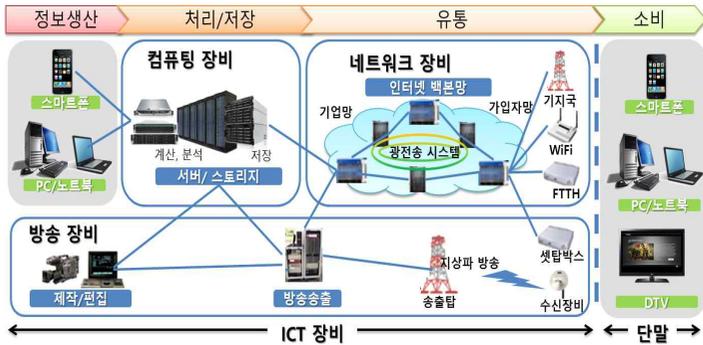
- ④ (다양한 기능의 통합, 단 콤팩트하게) 장비 상면적 감소 및 저전력화 등 운영의 효율화를 위해 다양한 기능을 하나의 장비에 통합
 - ⑤ (클라우드 기반 기술&솔루션의 증가) 폭증하는 데이터 트래픽에 효과적으로 대응하기 위해 장비 설치보다는 클라우드에 올리기 위한 기술 개발 증가
 - ⑥ (빅데이터/AI로 지능화 & 최적화) 네트워크 제어, 스토리지 가상 업무 환경, OTT 콘텐츠 추천 등에 빅데이터 및 인공지능을 도입하여 최적화
- 이러한 기술 트렌드가 다음의 4가지 산업 구조 변화를 일으키고 있음
- ① 비즈니스 모델 변화 : Install 기반 ⇨ Download 기반, 구매 ⇨ 렌탈
 - ② 플랫폼 중심으로 산업이 재편되고 있음
 - ③ 단순 SI/NI ⇨ 컨설팅 기능 & 맞춤형 솔루션 제공자 확대
 - ④ M&A와 전략적 협력이 활발 : 당분간 산업지형의 변동성 확대

시사점 : ICT 장비 생태계의 경쟁력 강화를 위한 제언

- 글로벌 기술 트렌드 변화에 따른 R&D 및 제품화 체제 필요
 - (세계 최고 기술 확보) 고속화, 고성능화, 고화질로의 경쟁이 계속되고 있으므로 이를 위한 세계 최고 수준의 기술 확보를 위한 노력 필요
 - (SW화 지원) 장비 기능이 SW화 되고 install이 아닌 download 기반으로 변화되고 있으므로 국내 장비기업들도 이에 대비하도록 지원 필요
 - (글로벌 수요자 연계형 R&D 기획) 해외 장비수요자와 국내 장비수요자의 공통된 니즈에 따른 R&D 기획으로 투자 대비 수익 제고 가능
- 글로벌 비즈니스 환경 변화에 대한 대응
 - (수익모델 다각화) 장비 판매뿐만이 아닌 다양한 가치를 제공하여 수익모델을 다각화하고, 현지 수요자의 니즈에 맞춘 비즈니스 모델의 다각화 필요
 - (진출 경로 다변화) 글로벌 컨설팅 기업들과 클라우드 플랫폼의 비중이 높아지고 있으므로 이들을 포함한 글로벌 진출 경로의 다변화 필요
 - (협업의 다각화) 정보수집-R&D-제품화-판매의 모든 과정에서 글로벌 파트너와 다각적인 협업을 위한 정부차원의 지원 필요

연구 범위

- (ICT 장비란) 통신·방송·정보 서비스 제공에 필요한, SW·HW로 구성된 장비
 - 유·무선으로 정보를 전달하는 네트워크장비, 방송 제작·편집·송신·수신을 위한 방송장비, 정보처리·저장을 위한 컴퓨팅장비로 구성



[그림] ICT장비산업의 구성도

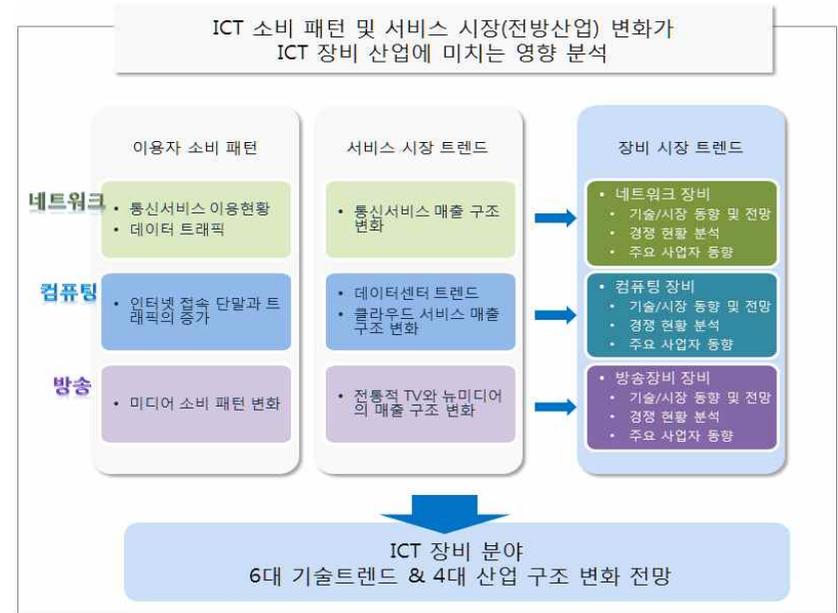
- (ICT 장비산업의 특징) 방송·통신융합 등으로 장비간 경계가 약화되고, ICT와 他분야간 융합의 확산으로 활용범위가 확대되고 복잡화되는 추세
 - 통신사/방송사/인터넷 사업자에서 기업, 학교, 기관, 개인으로 수요자층 확대
 - IoT, 빅데이터, AI 등이 다양한 산업에 적용되면서 ICT장비도 다양한 산업의 인프라로 확대



[그림] ICT장비산업의 특징 : 활용 범위의 확대 및 융합화

연구 내용 및 방법

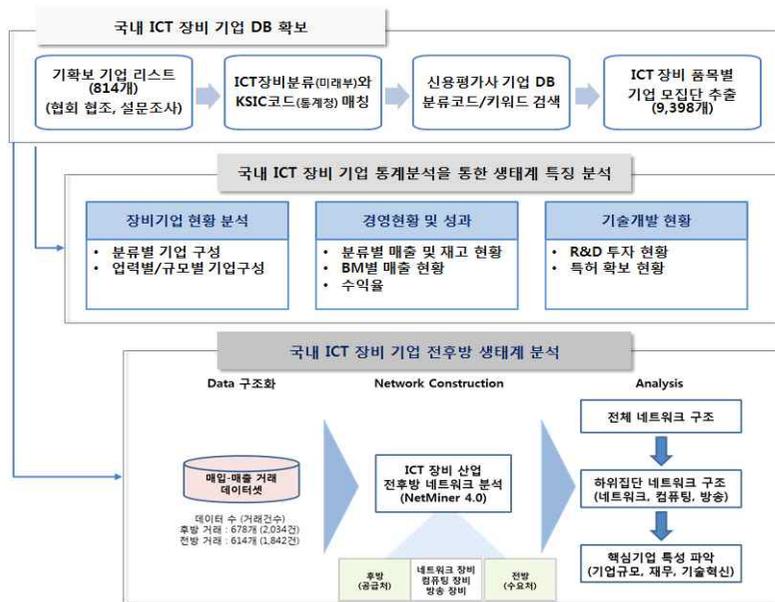
- (제1편) 글로벌 ICT 장비 시장/산업의 변화 요인 및 변화 방향 분석을 위해 서비스 시장의 변화가 장비시장에 어떠한 영향을 미치는지 분석하고 향후 변화 방향에 대해 '6대 기술 트렌드와 이로 인한 4대 산업구조 변화' 도출
 - 제1장 '서론'에서는 본 보고서의 연구목표, 연구 내용 및 방법 등에 대해 소개
 - 제2장 'ICT 서비스 시장 트렌드 분석'에서 전방 산업인 통신서비스 시장, 데이터 센터 및 클라우드 시장, 미디어 서비스 시장의 트렌드에 대해 분석
 - 제3장 'ICT 장비 파트별 시장 전망 및 주요 이슈 분석'에서 네트워크 장비, 컴퓨팅 장비, 방송장비의 기술동향 및 시장 동향에 대해 분석
 - 제4장 '기술 트렌드와 산업구조 전망'에서는 위의 내용을 종합하여 '6대 기술 트렌드와 이로 인한 4대 산업구조 변화'를 도출
 - 제5장에서는 국내 ICT 장비 생태계 경쟁력 강화를 위한 방안을 제시함



[그림] ICT 장비 트렌드 도출을 위한 연구 체계

● (제2편) 국내 장비 산업 생태계의 현황 및 전후방 주체간 상호관계 파악을 통해 생태계의 구조적 특성을 분석할 예정

- (방법론) 국내 ICT 장비 기업 DB를 확보하고 이에 대한 통계분석 및 Social Network Analysis를 통한 생태계 네트워크 구조 및 특성 분석 수행
- 국내 ICT 장비기업(9,398개)에 대한 통계 분석을 통해 기업현황, 경영 현황 및 성과, 기술개발 현황 분석을 통해 국내 ICT 장비산업 현황에 대해 정량적으로 분석
- ICT장비산업 전후방 생태계 분석을 위해 매입/매출 정보가 있는 데이터(매입 678개, 매출 614개)에 대해 전후방 거래 네트워크를 시각화하고 이의 특징 및 핵심 기업의 특성을 파악하고자 함



[그림] 국내 전후방 생태계 분석을 위한 연구 체계

- (결론) 국내 장비 산업 생태계의 글로벌 경쟁력 강화를 위한 전략 및 정책 도출을 위해 제1편과 제2편에서 분석한 내용을 종합하여 시사점을 도출하고자 함

II ICT 서비스 시장 트렌드 분석

1. 통신 서비스

가. 이동통신서비스 현황 및 전망

■ 가입자수 : LTE로 진화하며 견고하게 성장

- 이동통신 가입자 수는 2016년 74억 명에서 연평균 3%씩 성장하여 2020년 전 세계 인구보다 많은 84억 명으로 증가하여, 107.7%의 가입률을 기록할 전망

<표> 세계 이동통신 가입자 수 전망 (단위: 억 명, %)

구분	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	CAGR
총가입자*	68	71	74	77	80	82	84	3%
인구수**	73	73	74	75	76	77	78	1%
가입률	641	597	562	535	514	493	477	2%

자료* : 'Forecast: Communications Services', (Gartner, 2016. 9. 27)
 ** : (World Population Prospects, 2016)

- 이동통신 기술방식 중 2G는 4%씩 감소하나 LTE는 29%씩 성장하며 이동통신 가입자는 LTE로 진화할 전망

- LTE 가입자수는 2016년 11.1억 명(전체 가입자 수의 15%)에서 연 29%씩 성장하여 2020년 21.4억 명(전체 가입자 수의 25.6%)으로 증가할 전망

<표> 세계 이동통신 기술방식별 가입자 수 전망 (단위: 억 명)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	CAGR
2G	42	40	39	37	36	34	32	-4%
3G	22	23	25	26	27	29	30	6%
LTE	5	8	11	14	16	19	21	29%
합계	68	71	74	77	80	82	84	3%
LTE비중	7%	11%	15%	18%	20%	23%	26%	

자료 : 'Forecast: Communications Services', (Gartner, 2016. 9. 27)와 'Mobile services and Subscribers', (Infonetics, 2015. 6) 종합

- 2016년 지역별 이동통신 서비스 가입자 수는 아시아태평양 지역이 최대인 55%를 차지하는 가운데, 2020년까지 중동-아프리카 및 아시아태평양 지역이 높은 성장률을 기록할 전망

<표> 세계 지역별 이동통신 서비스 가입자 수 전망 (단위: 백만 명)

구분	2015	2016	2017	2018	2019	2020	CAGR
남미	688.7	688.4	692.5	700.4	713.3	723.3	1.0%
북미	372.8	383.2	397.5	408.5	420.5	429.7	2.9%
아시아-태평양	3,883.8	4,090.5	4,274.0	4,418.1	4,537.4	4,643.9	3.6%
동유럽	166.6	168.4	168.9	168.7	169.8	170.9	0.5%
중동-아프리카	1,322.7	1,421.9	1,507.8	1,578.6	1,627.9	1,661.7	4.7%
서유럽	524.6	537.4	550.3	561.5	571.2	579.5	2.0%
일본	142.3	145.7	148.9	151.1	153.1	154.4	1.6%
합계	7,101.4	7,435.5	7,739.8	7,987.0	8,193.1	8,363.4	3.3%

자료 : "Forecast: Communications Services", (Gartner, 2016. 9. 27)

이동통신서비스 매출액 : ARPU의 감소와 데이터 매출 위주의 성장

- 서비스 매출액은 2020년 9,833억 달러로 전망되는 가운데 음성/데이터 매출 비중은 2015년 50:50에서 2020년 34:66으로 변화 예상

<표> 세계 이동통신 서비스 매출액 전망 (단위: 십억 달러)

구분	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	CAGR
총 매출액	957.6	881.9	881.1	912.9	937.7	958.2	983.3	0%
음성 매출액	524.4	442.3	401.6	384.4	365.4	348.2	336.0	-7%
	(54.8%)	(50.2%)	(45.6%)	(42.1%)	(39.0%)	(36.3%)	(34.2%)	-
데이터 매출액	433.2	439.6	479.5	528.5	572.4	609.9	647.3	7%
	(45.2%)	(49.8%)	(54.4%)	(57.9%)	(61.0%)	(63.7%)	(65.8%)	-
ARPU(달러)	140.7	124.2	118.5	117.9	117.4	117.0	117.6	-1.1%

자료 : "Forecast: Communications Services", (Gartner, 2016. 9. 27)

- 대부분의 국가에서 ARPU는 0~1% 수준으로 변화하나 일본은 4.1% 증가, 영국은 4.3% 감소할 전망

- 일본·북미·서유럽 등의 선진시장과 중국·인도 등 신흥시장 간의 ARPU 차이가 존재하는 가운데, 2015년 기준 미국이 567달러로 가장 높고 인도가 25달러로 가장 낮게 나타남

<표> 주요 국가별 이동통신 ARPU 전망 (단위: 달러)

구분	2015	2016	2017	2018	2019	2020	CAGR
브라질	68	65	70	69	68	68	0.1%
미국	567	552	545	538	532	535	-1.2%
한국	356	344	356	361	369	378	1.2%
중국	108	102	102	103	104	104	-0.7%
인도	25	24	24	24	24	24	-0.3%
일본	373	421	444	446	446	456	4.1%
호주	419	410	419	415	416	424	0.2%
영국	310	266	249	246	245	249	-4.3%
프랑스	289	280	277	275	272	275	-1.0%

자료 : "Forecast: Communications Services", (Gartner, 2016. 9. 27)

비디오 중심으로 모바일 데이터 트래픽이 증가할 전망

- 2015년 세계 모바일 어플리케이션 매출액은 342억 달러를 기록한 가운데, 연평균 10.6% 성장하여 2020년 567억 달러를 기록할 전망

<표> 세계 모바일 어플리케이션 시장 전망 (단위: 백만 달러)

구분	2015	2016	2017	2018	2019	2020	CAGR
애플	19,650	23,850	27,000	29,000	31,200	33,000	10.9%
구글	12,142	14,750	16,750	18,000	19,290	20,500	11.0%
기타	2,381	2,560	2,745	2,910	3,048	3,154	5.8%
합계	34,173	41,160	46,495	49,910	53,538	56,654	10.6%

자료 : ("Forecast Mobile Applications", DC, 2016. 3)

● 모바일 기기 중 스마트폰의 트래픽 발생비중이 가장 높으며 스마트폰과 태블릿의 데이터 트래픽이 연 50% 이상씩 증가할 전망

- 총 모바일 데이터 트래픽은 향후 5년 동안 8.3배 증가할 전망 (2015년 3.7EB/월→2020년 30.6EB/월)
- 스마트폰의 트래픽 발생 비중은 2015년 76%에서 2020년 80%로 지속되며 모바일 트래픽의 증가를 주도할 전망

<표> 모바일 기기 유형별 트래픽 발생 전망 (단위: PB/월)

구분	2015	2016	2017	2018	2019	2020	CAGR
피쳐폰	90	116	149	191	230	279	25.5%
스마트폰	2,818	4,830	7,873	11,907	17,420	24,681	54.3%
노트북, 넷북	336	425	528	648	784	951	23.2%
태블릿	342	576	907	1,342	1,914	2,595	50.0%
M2M	99	232	474	845	1,360	2,059	83.4%
기타	1	1	1	1	1	1	-11.2%
합계	3,685	6,180	9,931	14,934	21,708	30,564	52.7%

TB: 1,024GB(GigaByte), PB: 1,024TB(TeraByte), EB: 1,024PB(PetaByte)
 자료 : 'Virtual Networking Index - Global Mobile Data Traffic Forecast Update, 2015-2020', (Cisco 2016. 2)

● 용량이 큰 비디오(스트리밍) 유형의 모바일 데이터 트래픽 비율이 지속적으로 증가(2015년 55.1%→2020년 75.1%)

<표> 어플리케이션 유형별 트래픽 발생 전망 (단위: PB/월)

구분	2015	2016	2017	2018	2019	2020	CAGR
웹/데이터/ VoIP	1,323.2 (35.9%)	1,968.1 (31.8%)	2,779.7 (28.0%)	3,605.4 (24.1%)	4,427.1 (20.4%)	5,158.5 (16.9%)	31.3%
비디오	2,031.4 (55.1%)	3,643.3 (59.0%)	6,232.6 (62.8%)	9,977.1 (66.8%)	15,410.9 (71.0%)	22,963.7 (75.1%)	62.4%
오디오 스트리밍	279.2 (7.6%)	462.0 (7.5%)	722.8 (7.3%)	1,034.7 (6.9%)	1,398.1 (6.4%)	1,788.3 (5.9%)	45.0%
파일 공유	51.3 (1.4%)	106.5 (1.7%)	196.0 (2.0%)	317.3 (2.1%)	472.3 (2.2%)	653.6 (2.1%)	66.4%
합계	3,685.1	6,180.0	9,931.1	14,934.4	21,708.4	30,564.2	52.7%

자료 : 'Virtual Networking Index - Global Mobile Data Traffic Forecast Update, 2015-2020', (Cisco 2016. 2)

나. 인터넷 이용자수는 지속적으로 증가할 전망

■ 전 세계 인터넷 가입자수는 지속적으로 증가

- 전 세계 인터넷 가입자수(PC, 모바일 포함)는 2012년 2.5억 가구에서 2016년 3.4억 가구로 35%에서 47%로 연 9%씩 증가함
- 광통신 기술을 이용하여 사용자의 집까지 네트워크를 구축하는 FTTx 가입자수는 동기간 1.1억가구에서 1.7억가구로 연 11%씩 증가해옴

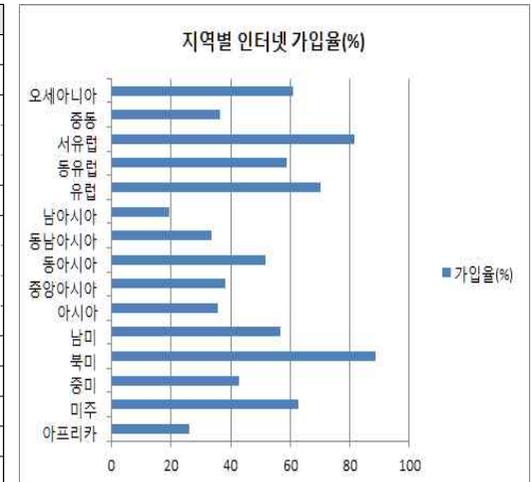
<표> 세계 인터넷 가입가구수 (단위: 억 가구)

	2012	2013	2014	2015	2016	CAGR
인터넷이용자수	2.5	2.7	3.0	3.1	3.4	9%
(PC, 모바일포함)	35%	38%	41%	43%	47%	
FTTx	1.1	1.3	1.5	1.6	1.7	11%
(인터넷 중 비중)	45%	49%	51%	51%	49%	

- (지역별 인터넷 가입율) 북미지역 인터넷 가입율이 88.6%, 서유럽이 81.5%로 가장 높으며 아시아지역 35.7%, 중동 36.5%, 아프리카 25.9%로 낮음

<표> 지역별 인터넷 가입율

지역	가입율(%)
아프리카	25.9
미주	62.7
중미	42.8
북미	88.6
남미	56.7
아시아	35.7
중남아시아	38.3
동아시아	51.5
동남아시아	33.7
남아시아	19.3
유럽	70.1
동유럽	58.6
서유럽	81.5
중동	36.5
오세아니아	60.9



자료 : Global Industry Analysts, Enterprise Network Equipment, 2015

● (지역별 FTTx 가입율) 미국과 동아시아지역에서 FTTx 가입율이 높음

- (동아시아) 2014년 기준 9,990만 가입자를 기록하였으며, 도시 지역의 공동 주택 서비스 가입자가 많아서 약 63%가 FTTB+LAN 서비스 이용 중
- (북미) 2014년 기준 북미 지역의 FTTx 서비스는 1,430만 가입자로 FTTx가 광대역 인터넷 서비스의 중심이지만 CATV 사업자(Comcast, Time Warner 등)가 제공하는 광대역 인터넷 서비스 역시 많은 가입자가 있으며, 최근 Google이 1G 서비스를 시작함으로써 북미에서는 CATV 사업자, 통신 사업자, Google 등 광대역 인터넷 서비스는 크게 3개의 서비스가 경쟁 중
- (유럽) 2014년 3,110만 서비스 가입자를 기록하였으며, 누적 가입자 수는 북미 지역 보다 높지만, 50% 정도를 러시아가 차지하고 있으며, 프랑스의 가입자 수도 높은 편임

<표> 전 세계 FTTx 서비스 가입자 추이 및 전망 (단위: 만 가구)

국가/지역	2012	2013	2014	2015	2016	CAGR
동아시아	9,160	9,920	9,990	10,070	10,130	3%
동남아시아	20	130	130	140	150	65%
중동·기타아시아·아프리카	50	110	190	220	250	50%
북미	1,220	1,280	1,430	1,670	1,870	11%
유럽	850	1,900	3,110	3,930	4,420	51%
남미(우루과이)	-	-	50	60	70	18%
합계	11,300	13,340	14,900	16,090	16,890	11%

자료 : '2015 광통신 관련 시장 총 조사', (Fuji Chimera, 2015) 재정리

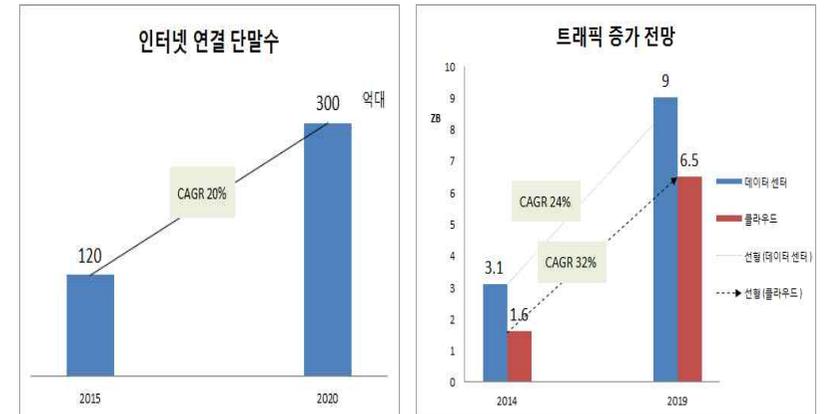
- * 광통신 시스템에는 미디어 컨버터, B-PON, E-PON, GE-PON, G-PON 등이 이용되고 10GE-PON 표준화되고 있으나, 일본에서는 GE-PON을, 북미와 중국에서는 G-PON을 사용하는 등 각국의 통신 사정에 따라 방식이 상이
- * FTTx는 라스트 원마일 통신 방식에 따라 FTTH, FTTB, FTTC 등으로 구별

2. 데이터센터와 클라우드 서비스

가. 이용자 환경 변화

■ 인터넷 접속의 증가와 트래픽의 증가 : 연평균 38%씩 트래픽 증가

- (세계 인구의 43.3%가 인터넷 이용) 모바일, 태블릿, PC 등을 이용하여 인터넷을 이용하는 인구가 꾸준히 증가하여 2015년 31.4억명, 세계 인구의 43%에 달함 (Technavio 2016)
 - 2020년에는 세계 인구의 60%에 이르며 이러한 증가는 데이터센터 수요의 증가로 이어질 것으로 전망
- (인터넷 연결 단말대수 300억대로 증가) 자동차, 빌딩자동화시스템, 의료장비, 의료장비 및 산업제어기 등 다양한 분야에 IoT가 연결
 - 인터넷 연결 단말대수는 2015년 120억대에서 2020년 300억대 규모로 증가할 전망 (Technavio 2016)
- (트래픽 증가) 전 세계 데이터 트래픽은 2015년 9ZB에서 연평균 38%씩 증가하여 2020년 45ZB 수준에 이를 전망(Technavio 2016)
 - 데이터 센터 트래픽은 2014년 3.1ZB에서 2019년 9ZB로 연평균 24%씩 증가
 - 이 중 클라우드 트래픽은 동기간 1.6ZB에서 6.5ZB로 연 32%씩 성장할 전망



[그림] 인터넷 연결 단말대수와 트래픽의 증가 전망

나. 데이터 센터의 진화

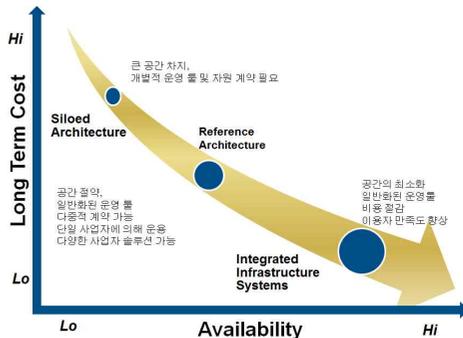
☐ 데이터 센터 효율화 : 통합화 증가

- (네트워크 컨설팅과 통합 증가 요인) 기업들의 비즈니스 환경이 민첩성, 보안성이 중요해지고, 클라우드로 전이되는 등의 환경의 변화로 기업 등 데이터 센터 수요자들은 네트워크 및 자원 이용과 관련된 컨설팅과 통합화에 대한 수요가 증가



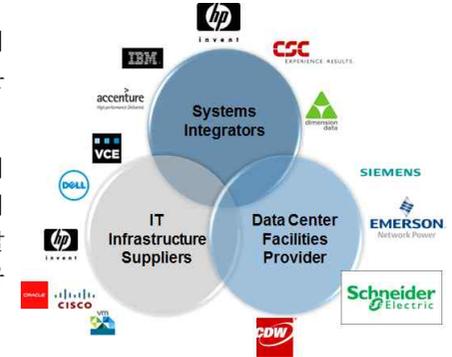
[그림] 네트워크 컨설팅과 통합에 대한 수요 증가 요인 (IDC 2016 재구성)

- (통합형 아키텍처의 효과) 장비가 통합화될수록 장비는 더 적은 공간을 차지하면서도 효율적으로 운영할수 있게 되어 비용을 절감하고 이용자 만족도를 향상시킬 수 있게 됨
 - 모든 데이터센터를 구성하는 구성요소들은 여전히 기술적으로 진화하고 있으며 그 진화의 핵심 방향은 탄력성과 민첩성임
 - 새로운 IT 아키텍처로 변화가 계속되고 있으므로 지속적인 지원 (support)는 데이터 센터 서비스의 핵심 경쟁력이 되고 있음



[그림] 데이터센터 아키텍처 유형에 따른 효과 (IDC 2016 재구성)

- (경쟁구도) 데이터 센터 시장은 크게 글로벌 SI 기업들, 데이터센터 장비 공급자, ICT 인프라 장비 제조사들이 각자의 경쟁력을 기반으로 데이터 센터 서비스 제공
 - (글로벌 SI 기업) IBM, 액센추어 등의 SI기업들은 컨설팅 능력, 프로세스 수립 능력, 기술적 감각 등에 기반하여 데이터센터 전환 솔루션 시장 주도
 - (데이터센터 장비 공급자) 지멘스 등의 데이터센터 장비 공급자들은 운영 효율성과 비용 절감에 강점을 가지고 있음
 - (장비 제조사) 시스코, 델 등의 장비 공급자들은 이용자들이 더 나은 서비스를 제공할 수 있는 기회를 제공할 수 있도록 더 협력적인 서비스 공급 모하고 있음

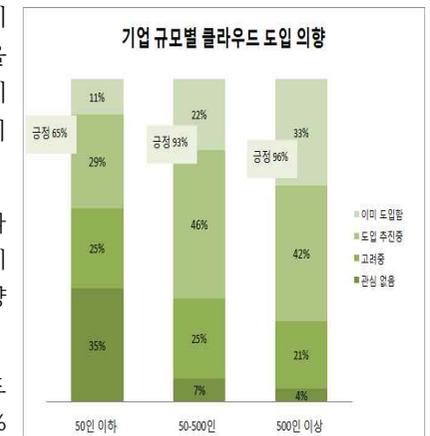


[그림] 데이터센터 사업자 경쟁구도 (IDC 2016 재구성)

다. 클라우드로의 전이

☐ 자원 효율화를 위한 클라우드로의 전이 확산

- (기업 니즈) 폭증하는 데이터 트래픽에 효과적으로 대응하기 위해 ICT 자원을 직접 설치하여 사용하지 않고 이용량에 비례하여 비용을 지불하는 클라우드 시스템 사용 증가(IDC, 2015)
 - 클라우드 도입 의향은 기업 규모에 따라 다르게 나타났으나, 50인 이상의 기업에서는 90% 이상이 이미 도입하였거나 향후 도입할 의향이 있는 것으로 나타남
 - 500인 이상 기업의 33%가 이미 클라우드를 도입하였고, 42%가 도입 추진중, 21%가 고려중으로 총 96%가 도입할 예정



[그림] 중소 중견기업의 규모별 클라우드 도입 의향 (IDC 2014)

- 50~500인 규모의 기업에서도 22%가 이미 도입하였고, 46%가 도입을 추진중이며, 25%가 고려중으로 7%만이 관심이 없는 것으로 나타남
- 50인 이하 규모의 기업들은 클라우드를 이전하기 위한 자원의 디지털 전환 및 ICT 환경 미비로 35%가 클라우드에 관심이 없는 것으로 나타남
- (개념 및 유형) 클라우드 서비스는 각종 ICT 자원을 통신망으로 접속해서 서비스로 이용하는 방식으로 서비스 모델 및 구현 방식에 따라 분류
 - (서비스 모델별)
 - ① 응용 SW를 서비스로 제공하는 SaaS (Service as a Service)
 - ② SW 개발 환경을 포함한 플랫폼을 제공하는 PaaS (Platform as a Service)
 - ③ 서버, 스토리지 등의 IT 인프라를 서비스로 제공하는 IaaS (Infra as a Service)
 - (구현 방식별)
 - ① 기관 내부적으로 구축·이용하는 프라이빗 클라우드
 - ② 외부 사업자의 서비스를 이용하는 퍼블릭 클라우드
 - ③ 프라이빗(보안성)과 퍼블릭(비용절감과 민첩성)을 조합한 하이브리드 클라우드
- (Public 클라우드 시장 전망) Public 클라우드 서비스 시장은 2014년 582억 달러에서 연평균 19%씩 성장하여 2019년 1,412억 달러 규모로 성장할 전망
 - SaaS가 2014년에는 전체의 76%를 차지하였으나, IaaS와 PaaS 가 각각 연 27%, 연31%씩 성장하면서 그 비중이 증가할 전망
 - 오라클, IBM 등 IaaS와 PaaS를 통합하여 제공하는 사업자가 증가

<표> 세계 Public 클라우드 시장 전망 (단위:십억 달러)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	CAGR
IaaS	8	11	15	19	23	28	27%
PaaS	6	8	10	14	17	22	31%
SaaS	44	51	60	70	80	92	16%
Total	58	70	85	102	120	141	19%

자료 : 'Worldwide and Regional Public IT Cloud Services Forecast (2015-2019)', (IDC, 2015)

3. 방송 서비스

가. 방송 서비스 시장 개황

■ TV 광고 시장의 지각변동 : 전통적 TV의 몰락

- 지상파 방송(Free-to-air)을 통한 TV 광고시장은 2014년 1,830억불 규모에서 연평균 5%씩 성장하여 2019년 2,280억불 규모로 성장할 전망
 - 특히 다채널(multichannel) 지상파 송출 방식의 광고 매출 비중이 2014년 25%에서 2019년 30%로 그 비중이 증가할 전망

<표> 세계 TV 광고 시장 전망 - 전송방식 (단위:십억 달러)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	CAGR
Free-to-air	138	142	149	153	160	164	3%
multichannel	45	48	53	56	61	64	7%
합계	183	191	202	210	220	228	5%

자료 : 'Global TV AD-spending Market 2015-2019', (Technavio, 2015)

- 이용 단말별로 보면 전통적인 방식의 TV(Linear TV)의 광고 매출액은 2014년 74%에서 2019년 16%로 급격히 감소하는 반면, 콘솔기반의 Living Room TV 비중이 42%로 증가하고, IPTV와 VOD와 같은 양방향의 Dynamic Linear TV 비중이 13%로 증가하는 등 다양한 매체가 TV 광고시장을 공유할 전망

<표> 세계 TV 광고 시장 전망 - 수신단말 (단위:십억 달러)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	CAGR
Linear TV	136.4	124.8	109.9	84.2	62.0	37.9	-23%
PC	25.6	34.8	37.5	33.7	31.0	29.2	3%
스마트폰	8.2	11.6	15.2	16.9	18.8	20.5	20%
Living Room TV	6.4	10.7	26.8	57.3	81.5	96.4	72%
Tablet	5.5	7.1	8.0	9.3	10.6	13.4	20%
Dynamic Linear TV	0.1	1.9	4.2	8.4	16.3	30.8	229%
합계	182.3	190.9	201.6	209.7	220.2	228.2	5%

자료 : 'Global TV AD-spending Market 2015-2019', (Technavio, 2015)

■ 유료방송 시장 전망 : IPTV 위주의 안정적 성장

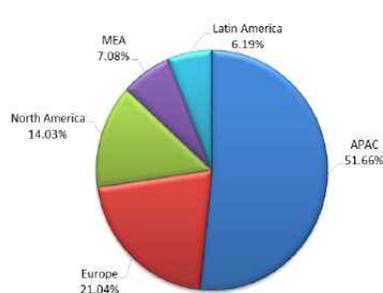
- 세계 TV 가입자 수는 2014년 9억 151만 명(가구)에서 연평균 3.84%씩 증가하여 2019년 10억 8818만 가구 규모로 성장할 전망
 - 이에 따라 유료 방송 서비스 매출액 규모는 2014년 2,675억불 규모에서 연평균 5.3%씩 성장하여 2019년 3,464억불 규모로 성장할 전망
 - 유료방송가구의 ARPU는 2014년 296.7달러에서 2019년 318.3달러로 증가할 전망
 - IPTV 가입자는 9%씩 증가하나 VoD 소비 증가로 매출액은 20%씩 증가할 전망

<표> 세계 유료방송 시장 규모 전망

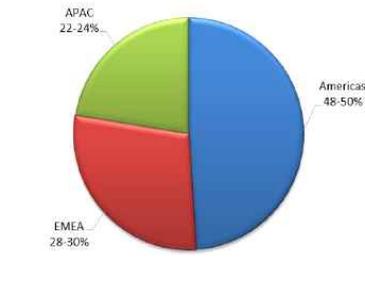
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	CAGR
가입자수(백만명)	902	937	976	1,017	1,055	1,088	4%
케이블	544	559	576	593	611	627	3%
	위성	265	274	285	299	310	4%
	IPTV	93	104	114	124	134	9%
매출액(십억 달러)	268	281	297	313	329	346	5%
케이블	139	145	150	152	153	153	2%
	위성	98	101	104	109	114	3%
	IPTV	30	36	43	52	63	20%

자료 : 'Global TV Subscription Market(2015-2019)', (Technavio, 2015)

- 지역별로 보면 매출액 기준으로는 아시아지역이 51.66%로 가장 높고 미주지역은 총 20%가량 차지하나 유료서비스 매출액 기준으로 보면 미주지역이 48.5%로 가장 높고 아시아지역은 22%에 불과함



[그림] 지역별 유료방송 가입자 비중 (2014)



[그림] 지역별 유료방송 매출액 비중 (2014)

나. 뉴미디어 시장 전망

■ UHD 서비스 : UHDTV는 보급되나 서비스 확산은 서서히

- (서비스시장) 세계 UHD 방송채널은 '16년 5월 현재 미국·일본·프랑스 등 10개국 이상이 유료 UHD 전용채널(59개 이상)로 서비스 중이며, '24년까지 800개 이상으로 확대되고, 그 중 2/3가 위성을 통해 서비스 될 전망
 - 미국은 위성(26개)·케이블(2개)·OTT(3개) 등 다양한 매체로 서비스 중이며, UHD 콘텐츠에 대규모 제작비를 투입하는 등 세계 서비스 시장을 선도
 - * OTT사업자인 Netflix는 마르코폴로, 하우스오브카드 등 UHD 콘텐츠에 1천억원 이상 투입, 최근 '마블시리즈' 등 HDR기술을 적용한 콘텐츠 제작 중
 - 프랑스의 AB Group이 2016년 5월 프랑스 최초의 UHD 방송을 시작, 케이블, 위성, OTT를 통해 4K 콘텐츠로 제공하기 시작하였으며 채널을 증가시킬 것임
 - 한국 이외에는 지상파 상용서비스를 추진하는 국가는 아직 없으나 미국 방송업계가 차세대 지상파 방송 표준인 ATSC 3.0 도입을 지원하기 위한 가이드북을 공개 (2016.10)하면서 UHD 방송 도입 추진하는 지상파 방송사도 등장 가능
 - * ATSC3.0 Implementation and Planning Guide'는 American Tower, Dielectric, Perl TV, Sinclair Broadcast Group 등 방송사 및 방송장비 업체를 대표하는 400여개 단체와 업체들이 참석하여 작성
 - * ATSC 3.0 : UHD, HD 이동방송, 부가서비스, IP방식 등을 수용하며 전송효율을 개선한 차세대 미국식 지상파 전송방식

<표> 세계 주요국의 UHD 방송 현황

국가명	지상파 방송	위성방송	케이블방송	OTT/IPTV
미국	ATSC3.0/HEVC 실험 (One Media, Pearl)	DirecTV, High 4K FunBOX 4K 등	컴캐스트 ESPN, CBS(실험)	Netflix, Amazon UltraFlix(OTT)
일본	8K영상 전송실험 (NHK)	SKYPerfect JSAT Channel 4K(실험)	Cable 4K(JDS)	NTT Plala(IPTV)
프랑스	DVB-T2/HEVC 실험 (프랑스TV, TDF)	Festival 4K Fashion One		
기타 국가	-	영국, 이탈리아, 러시아, 노르웨이, 포르투갈, 스페인	중국, 인도	네덜란드, 중국

자료 : '초고화질(UHD) 방송산업 발전 전략', (미래창조과학부, 2016)

- (TV 시장) UHD TV 판매전망에 대해 기관에 따라 다소 차이는 있으나 '14년 세계 TV시장의 5%~6%수준에서 '20년에는 44~55%에 이르러 약 1억 1700만대 이상에 이를 것으로 전망됨

<표> 세계 UHD TV 실적 및 전망 (단위:백만대, %)

구 분		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	CAGR
TV전체		235	226	226	234	246	255	265	2%
IHS	UHD TV	12	32	55	78	94	105	117	46%
	점유율	5.1%	14.2%	24.3%	33.3%	38.2%	41.2%	44.2%	-
Technavio	UHD TV	13	29	46	67	88	112	145	49%
	점유율	6%	13%	20%	29%	36%	44%	55%	-

자료 : (IHS, 2015), (Technavio, 2015) 재정리, 2020년은 성장률을 반영하여 ETRI 추정

- UHD TV는 중국과 한국을 비롯한 아시아지역에서 가장 많이 판매되어 전체 판매량의 60% 이상을 차지하며 UHD TV 시장의 성장을 주도할 전망

<표> 지역별 UHD TV 실적 및 전망 (단위:백만대, %)

구 분	2014	2015	2016	2017	2018	2019	CAGR
아시아	9.27	19.47	30.79	43.36	55.87	68.8	49.3%
EMEA	2.4	5.41	9.17	13.85	19.11	25.23	60.1%
아메리카	1.61	3.69	6.32	9.65	13.45	17.94	62.0%
합계	13.28	28.57	46.28	66.86	88.43	111.97	53.2%

자료 : 'Global UHD TV Market 2015-2019', (Technavio, 2015)

- (생태계) UHD 방송산업 활성화와 생태계 조성을 위해 설립된 Ultra HD Forum (이하, UHD Forum)이 최신 UHD 방송기술 가이드라인을 일반에 공개함 (Light Roading, 2016.9.6)
 - 'Phase A' 가이드라인에는 4K UHD 방송이 초기 단계에서 주요 관련 기술 동향과 포럼에서 진행중인 기술 규격 작업들이 주요 내용으로 포함됨
 - 공중파 보다는 IP와 유료 방송을 통한 UHD 콘텐츠 전송 위주로 다름
 - HDTV 도입 시에는 케이블 방송사들이 전체 채널에서 HD 방송을 송출하기 위해 QAM 기술 기반의 네트워크 인프라 업그레이드를 실시하였으나,

- IP 전송이 중심이 되는 UHD 방송 도입은 단계적 인프라 업그레이드 및 특정 콘텐츠만 선택하여 UHD로 송출하여, 특정 기술에 대한 과도한 의존 및 부담을 낮추고 신규 애플리케이션을 도입하는 개념으로 평가됨

* UHD Forum은 미국 Comcast, DirecTV 등의 방송사, Fox 등의 콘텐츠 사업자, Ericsson, Sony, Huawei 등의 장비 사업자 등 50여개 사업자들이 참여하고 있으며 국내 사업자 중 LG 전자도 참여 (출처 : 위키피디아)

■ 온라인 비디오 서비스 (OTT) : 신규 미디어 사업자의 공격

- (개념) 비디오 서비스는 VOD, 비디오 스트리밍 서비스를 의미
 - VOD 서비스는 인터넷을 통한 스트리밍 또는 OTT 비디오 서비스를 의미하며, 수입은 주로 VoD 서비스들이 얻는 광고수입, 가입비, 이용료 등으로부터 발생
- (시장전망) 글로벌 비디오 서비스 시장은 2015년 627억달러에서 연평균 24%씩 성장하여 2020년 1,862억달러 규모로 성장할 전망
 - 아마존, 애플, 훌루 등이 제공하는 VoD 서비스는 유료기반으로 이용자의 만족도를 높이기 위해 최신 음악, 영화, 스포츠 뉴스, TV 시리즈 등의 콘텐츠를 강화하여 2015년 387억달러에서 1,215억달러 규모로 전체 비디오 서비스 시장 중 61.29%에서 2020년 65.24%로 그 비중이 약간 상승할 전망
 - YouTube와 넷플릭스에서 제공하는 Video Streaming 서비스는 광고 및 가입비 모델에 기반하며 2015년 239억달러 규모에서 647억 달러 규모로 성장하며 전체 비디오 서비스 시장 중 비중은 38%에서 2020년 34.7%로 약간 줄어들 전망
 - 비디오 서비스의 비즈니스 모델은 크게 광고, 가입, DTO(Download to own)으로 구분되는데, 광고와 가입비모델이 각각 40% 수준으로 비슷하게 유지될 전망

<표> 세계 온라인 비디오 시장 전망 (단위:Billion US\$)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	CAGR
VOD*	38.7	47.8	59.6	74.8	95.0	121.5	26%
비디오스트리밍*	23.9	28.4	31.2	41.7	51.7	64.7	22%
합계*	62.7	76.3	90.7	116.5	146.7	186.2	24%
온라인 비디오 시장 비중*	13%	15%	18%	21%	26%	31%	

자료 * 'Global Video Services Market', (Technavio, 2016)

** TV 서비스 전체 매출액(Technavio 2015의 TV 광고 + 유료방송) 대비 온라인 비디오 서비스 합계의 비중으로 산정함

AR/VR : 당분간은 디바이스에서의 소비 위주가 될 전망

- (시장 전망) 세계 AR 시장은 2015년 30.4억 달러에서 2020년 568억 달러 규모로 20배 가량 성장하며 지역적으로는 2020년 기준 미국 시장 규모가 238억불, 중국 87억불, 일본 62억불 규모로 미국이 세계 시장을 주도할 것으로 전망됨 (Marketandmarkets, 2015)
- Marketandmarkets(2015)는 AR 시장을 하드웨어와 소프트웨어 시장으로 구분하고 센서, 반도체 부품, 디스플레이로 구성되는 하드웨어 시장이 2020년 203억불, 소프트웨어 시장이 365억불 규모로 성장할 것으로 전망함
- Technavio(2015)는 AR 시장을 수신단말별로 구분하고 2019년 모바일 단말이 217억불, 스마트 글래스가 107억불, HMD는 43억불 규모로 성장할 것으로 전망함

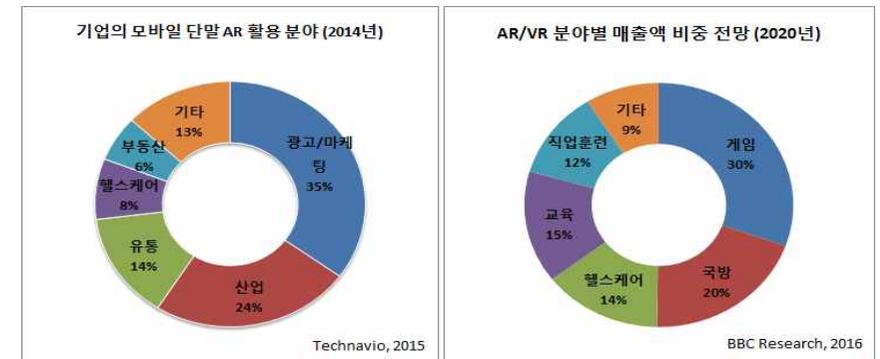
<표> 세계 AR 시장 전망 (단위:Billion US\$) >

		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	cagr
MaM*	SW	0.8	1.5	2.9	5.5	10.3	19.4	36.5	88%
	HW	0.9	1.5	2.5	4.3	7.2	12.1	20.3	68%
	합계	1.7	3.0	5.4	9.7	17.5	31.5	56.8	80%
Technavio*	smart glasses	0.0	0.3	0.7	2.0	4.2	10.7	24.7	132%
	mobiledevice	0.7	1.4	2.9	6.6	12.8	21.7	39.3	81%
	HMD	0.8	1.2	1.9	2.4	3.3	4.3	5.8	34%
	합계	1.5	2.8	5.5	11.0	20.3	36.7	67.0	83%

자료 : * 'Augmented Reality Market - Global ForecastT', 2020 (Marketandmarkets 2015)
 ** 'Global Augmented Reality(AR) Market(2015-2019)', (Technavio, 2015), 단 2020년 전망치는 2017~2019년(3개년)간 평균 성장률을 적용하여 추정

- 세계 VR 시장은 2014년 18억달러에서 2020년 300억 달러 규모로 연평균 57.7% 씩 성장할 전망 (BBC Research, 2016)
- 이 중 VR 소프트웨어는 2014년 9.7억달러 규모에서 2020년 174억 달러를 차지하며 연평균 59.6%씩 성장하며 하드웨어는 2014년 8.2억불에서 2020년 125억 불 규모로 성장할 전망
- (적용 분야) AR 및 VR 서비스가 아직 구체화되지 않아 향후 주요 적용 분야에 대해서는 전망 기관들에 따라 차이가 크게 나타남

- Technavio 2015에서는 AR 적용 분야에 대해 2014년 기준 일반소비자 분야 활용이 9%인데 비해 기업에서 활용하는 비중이 91%로 압도적으로 높으며 이중 광고 마케팅이 35%, 산업분야 24%, 유통 14% 등에 활용되고 있다고 분석함
- 향후 활용 분야에 대해 BBC Research(2016)에서는 2020년 분야별 매출액 기준으로 게임 30%, 국방 20%, 헬스케어 14%, 교육 15%, 직업훈련 12%이 될 것으로 전망함
- 월스트리트 저널은 VR 유망분야로 기업용 VR 미팅이 기존의 동영상 컨퍼런스콜과 비교해 협업의 경험을 개선하는 측면에서 경쟁력이 있으며 게임업체 또는 VR 업체가 VR 미팅을 앞서 도입할 것으로 전망 (Wall Street Journal, 2016.9.18.)
- OVUM은 동영상이 비디오 게임을 제치고 가상현실 최대의 시장이 될 것이며 2020년까지 VR 동영상 시장이 82억 달러의 시장을 형성할 것으로 전망 (Advanced-Television, 2016.11.1)



[그림] AR/VR 활용 분야

자료 : 'Virtual and augmented reality : technologies and global markets', (BBC Research, march 2016)

- AR에 대한 수요 및 투자가 증가하면서 AR 시장이 크게 성장할 것으로 전망되고 있으나, 제한된 UI (user interface), 한정적인 프로세싱 파워 및 스토리지 등 기술적 이슈들로 인해 시장 활성화에는 다소 시간이 걸릴 전망

III ICT 장비 파트별 동향 및 전망

1. 네트워크 장비

가. 기술 동향 및 전망

기술 트렌드 종합

● 초고속 네트워크 인프라 기술

- (코어망) OTN 스위치 통합 장비가 출시되는 등 다계층 통합망으로 기술이 진화하고 있고, L0-L1-L2 통합 장비(POTN) 기반 하이엔드급 망으로 개발 진행 중
- * 오픈네트워크를 지향하는 OCP(Open Compute Project)는 Facebook이 직접 설계한 32포트의 100기가급 스위치를 채택
- * 스위치 장비 분야의 개방형 에코시스템의 확장은 이 시장의 59%를 차지하며 자체 기술에 의존하는 Cisco에게는 적지 않은 위협 요인으로 작용할 것으로 예상 (PCWorld, 2016.10.18)
- (에지망) 유무선이 융합된 멀티 서비스 에지 라우터 기술로 진화하고 있고, Alcatel- Lucent, CISCO, Juniper 등 글로벌 기업이 관련 기술 주도
- (엑세스망) 10G-EPON 시스템이 상용화 되었고, NG-PON2의 표준화가 진행 중이며, 차세대 가입자 분야의 핵심으로 100G PON과 5G 이동통신용 프론트홀 관심 증대
- * 광대역 액세스 네트워크 장비 제조업체인 Calix의 분산 네트워크 아키텍처에 기반한 AXOS E3-2 Intelligent PON Node는 모듈화된 구조로 기동, 벽 등 다양한 장소에서 부분적인 설치 가능하며, 10Gbps까지 속도 업그레이드가 가능 (Market Wired, 2016.9.27)
- (광통신소자부품) 소형화·저전력화 추세가 지속되는 가운데, 100G급 단거리/장거리용 광트랜시버는 상용화되었고, 400G급 광트랜시버 핵심 기술 개발 중
- * Nokia Bell Labs, Deutsche Telekom T-Labs 및 원한공대가 새로운 PCS(Probabilistic Constellation Shaping) 기법을 활용한 테라급 전송 속도의 광통신 필드 테스트에 성공
- * PCS는 광유티컬의 유연성과 성능을 증가시켜 데이터 트래픽 속도를 향상시키고 장거리 통신을 촉진시킬 것으로 기대 (Light Reading, 2016.9.16)

● 지능형 인터넷 인프라 기술

- (SDN/NFV 기반 인프라) 약 15종의 SDN 컨트롤러가 공개되어 있으나 CISCO

주도 OpenDaylight 커뮤니티의 오픈 소스 기반 통합 구조가 가장 보편적임

- * AT&T와 VeloCloud가 공동으로 개발 협력한다고 발표한 SD-WAN(Software-defined Wide Area Network)은 광역 네트워크(WAN)에 걸쳐 최적 네트워크 성능에 적합한 네트워크에 액세스하여 데이터 트래픽을 효과적으로 라우팅하는 기술 (Light Reading, 2016.10.6)
- (SDN/NFV 기반 응용) SDN을 적용하여 액세스 제어, 균형 부하분산, 가상머신 마이그레이션, 정책기반 라우팅, 에너지 관리, 이동망 통합 등 다양한 응용 기술 제안 및 프로토타이핑 시도
- * 미국 영상 전송 장비 업체인 Harmonic의 소프트웨어 기반의 케이블 전송망 솔루션 'CableOS'은 기존 하드웨어 기반의 CMTS 장비에 비해 적은 공간을 차지하면서도 수십 기가 정도 더 많은 전송량 처리가 가능
- * 소프트웨어 기반의 케이블 전송망 솔루션은 케이블사업자들의 헤드엔드 장비 공간 부족과 전력 소모 등의 문제 해소에 기여 전망 (Yahoo Finance, 2016.9.27)
- (미래인터넷) IP 네트워킹의 구조적 한계로 인하여 야기되는 다양한 현재 네트워크(데이터센터, 5G 네트워크, 국방망, IoT 등)의 문제점들을 혁신적으로 변화시키기 위한 연구 진행 중
- * 인공지능/머신러닝/빅데이터 기반 Multi-plane/layer 자율 네트워킹 기술은 다양한 산업 영역의 요구(연결성, 품질, Latency, 가용도 등)에 따른 대규모의 복잡하고 역동적인 초연결 가상화 인프라를 인공지능/머신러닝 기반으로 최적으로 제어관리
- * 위 기술을 활용하여 디지털 커넥트 네트워킹(Digital Connectome Networking)은 인간 두뇌 및 몸의 모든 신경 세포들이 촘촘이 상호 연결된 것처럼(Connectome), 사람, 사물(공간, 생물, 정보, 비즈니스)이 서로 긴밀히 소통하고, 상호작용할 수 있도록 연결
- 고신뢰 인터넷 인프라 기술
 - (고신뢰 네트워크) 선진 주요국을 중심으로 국가 안보를 위한 네트워크 보안기술 개발이 강화되고 있으며, 미국의 경우 '블랙코어' 보안기술을 이용한 국방 및 정부 기관망 고도화와 SRI(Stanford Research Institute)중심의 SDN 보안 기술 개발
 - * Juniper Networks는 가상화 버전의 하이브리드 클라우드 네트워크 서비스(vMX, vSRX)를 AWS(Amazon Web Service) Marketplace를 통해 제공
 - * 이 가상화 서비스는 기업 네트워크에 있는 또 하나의 보안 노드와 마찬가지로 동일한 관리가 가능하며, 실제 물리적인 제품과 거의 동일한 수준으로 동작 (TechTarget, 2016.11.10.)
 - (양자정보통신) 절대적인 물리 보안을 제공하는 양자통신 기술은 양자암호통신 시스템 분야에서 초기 시장 단계인 시제품을 출시하고 있음

1) 교환 장비(스위치/라우터)

기술 진화 방향

- 스위치/라우터 기술은 사업자의 비용 절감 등을 위해 소프트웨어 기반 지능형, 고신뢰 네트워크 장비로 발전
 - 컴퓨팅 능력 증대로 인한 네트워크 장비의 SW화(SDN/NFV)가 급속히 진행 중
 - 기업용 네트워크 장비의 SW화는 이미 확산 중에 있으며, 사업자용 장비는 다양한 인프라 구성 요소를 가상화하여 통합적으로 제어하는 기술 위주로 NFV 기술과 연계하여 발전 중
 - * 주요 SDN 벤더들은 SDN솔루션에서 Firewall, DPI, load balancing, PCRF, EPC 등의 기능을 수행하는 소프트웨어 응용모듈을 지원함으로써 NFV와 연계하여 기술/제품 개발

주요 이슈

- 전 세계적으로 데이터 센터의 규모가 확대되고 있으며, 이에 따른 트래픽 증가가 지속되고 있음
 - 데이터 센터의 규모 및 확산으로 인한 데이터 센터 내외부의 데이터 전송량 증가는 향후 10 년간 현재 데이터 량의 100배 이상이 될 것으로 예상
 - * 현재 데이터 센터 내 100G/40G 스위치 적용이 본격적으로 진행되고 있으며, 향후 관련 수요는 더욱 증가할 것으로 예상
 - 폭증하고 있는 사용자 트래픽 증가로 인한 통신 사업자의 네트워크 장비 신설 및 교체 수요로 하이엔드급 라우터의 수요 증가 지속될 전망
 - * 2018년 트래픽 전망: 131.6EB(월), 8.5ZB(년) (Cisco Global Cloud Index, 2013-2018)
- Cisco, Juniper 등 전통적 라우터/스위치 업체의 높은 의존도, 기존 네트워크의 복잡성 증가 등으로 통신 사업자는 자사에 맞는 네트워크 구축 및 유지 보수에 많은 비용 소요됨에 따라 저가 화이트박스 형 네트워크 장비(SW는 직접 개발)의 수요 증가
 - 화이트박스 제품은 직접 개발한 SW를 올리면 전통적인 네트워크 장비를 대체할 수 있어, 세트 구매가 필요 없고, 초기에 사용자 네트워크 환경에 맞는 제품 구성이 가능하여 비용 절감 효과와 생산성이 높음
 - 네트워크 장비를 증설할 경우에도 신규 라우터/스위치 장비를 구매할 필요가 없이 화이트박스 제품을 구매하여 연결하면 용량이 증설되는 기술도 개발됨

2) 광전송 장비

기술 진화 방향

- 광전송장비는 회선기반(MSPP)/저용량(CWDM) 장비에서 패킷기반(CE, POTP)/대용량(ROADM)장비로 전환 추세
 - * MSPP : Multi-Service Provisional Platform, 다중 서비스 지원 플랫폼
 - * CWDM : Coarse Wavelength-Division Multiplexing, 저밀도 파장 분할 다중화
 - * CE : Carrier Ethernet, 캐리어 이더넷
 - * POTP : Packet Optical Transport Platform, 패킷 광전송 플랫폼
 - * ROADM : Re-configurable Optical Add-Drop Multiplexer, 로드앰용 대용량 지능형 광스위치
- 100G 광 트랜시버 시장이 본격화되고 있는 상황이며, 향후 광통신의 전송 용량은 더욱 증가하여, 'Beyond 100G' 즉, 400G와 1T 관련 제품 개발이 주를 이룰 것임
- 시스템의 대용량화 및 초고속화에 필요한 기술로 Beyond 100G(400G/1T) 전송뿐만 아니라, Flexible WDM, 공간분할다중 광전송 등과 관련된 연구 및 개발 진행 중
 - 400G/1T급 속도 증가와 이를 장거리 전송망에서 수용하기 위한 수퍼 채널 및 Flexgrid 실용화 예정
 - 2015년 2분기 40GE 및 100GE 제품 상용화
 - 400G급의 경우, 2020년경 아날로그 타입이 상용화될 것으로 보이며, 온보드 형식의 트랜시버가 주류가 될 것으로 예상, 1T급은 2025년경 온보드 형식의 아날로그 타입이 제품화 될 것으로 전망

주요 이슈

- 모든 네트워크 관련 장비 업체는 스위칭 용량을 높이고 새로운 고속 인터페이스를 수용하는 대용량/초고속 장비를 조기에 출시하여 시장을 선점하기 위해 노력 중
 - Nokia, Ciena, Huawei 등 글로벌 벤더들은 네트워킹 비용과 전력 소모 및 상면적 등을 줄이기 위해 ROADM과 OTN 스위치에 패킷스위치 기능을 추가하여 수 테라급 광-회선-패킷 통합 장비를 제품화하고, 10테라급 이상 초대용량 장비개발 중
 - 또한 Ethernet, MPLS-TP, OTN, ROADM 기반의 통합 전달망을 목표로 광 전달망 분야 기술 개발을 추진 중이며, 자사 POTN 장비에 SDN 제어 기술을 적용, SDN 기반 전달망 제어기술(Transport-SDN)에 대한 연구 진행
 - Cisco, Juniper 등 전통적 라우터 업체 역시 IP/MPLS, ROADM 기반의 통합 전달망 기술 개발 추진

3) 광가입자망 장비

기술 진화 방향

- 시스템의 대용량화 및 초고속화에 필요한 기술로 Beyond 100G(400G/1T) 전송 뿐만 현재 가입자당 제공 대역폭은 100Mbps 수준이며, 향후 고화질 비디오 이용 증가 등에 따라 5년 내 1Gbps로 증가할 전망
 - 일본은 2020년까지 무선 100Mbps, 유선 1Gbps 제공을 목표(I-Japan계획) 하고 있으며, 우리나라는 2017년까지 유선 1Gbps 제공 추진
 - * 포트당 2.5Gbps급 TDM-PON(현재) → 10Gbps급 E-PON/XG-PON(1~2년 이내) → 40Gbps급 NG-PON2(5년 이내) → 100Gbps급 PON(10년 이내)
- 각 국은 차세대 광가입자망(NG-PON) 시장 선점을 위해 전송거리, 분기 수, 용량 확장 등에 대한 기술개발 및 표준화 경쟁 중
 - 2013년 40G급 NG-PON2(TWDM-PON) 표준화가 완료되어, TWDM-PON 제품의 상용화가 진행 중에 있으며, 현재 100G급 NG-EPON 표준화를 착수, 2020년 이후에는 100Gbps급 PON 장비가 출시될 전망
 - * 2010년부터 Vodafone과 공동으로 TWDM-PON을 개발하던 Alcatel-Lucent는 2014년 말 업계 최초 TWDM-PON 솔루션 발표
 - * 100G급 PON 기술은 WDM 기술과 TDM 기술이 접목된 하이브리드 PON 구조 진행될 전망

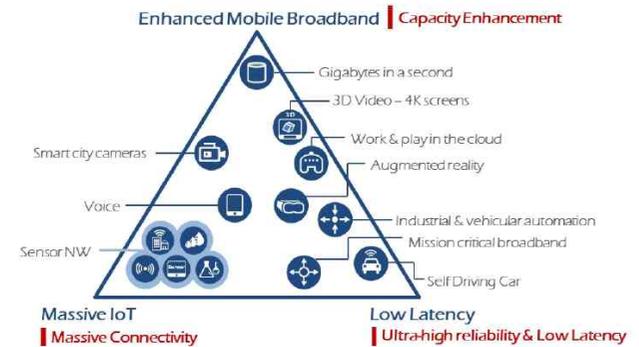
주요 이슈

- 통신사업자들은 향후 트래픽 폭증을 대비하여 현재 1G 또는 2.5G급 광가입자 망을 10G → 40G → 100G 등 단계적으로 고도화하려는 계획을 수립
 - 가입자 전송용량은 5년간 10배 증가하였으며, 향후 홀로그램, UHD TV 등 신규 서비스 출현으로 전송 용량의 증가속도는 더욱 빨라질 것으로 예측
 - 2020년 이후 가입자 당 최대 대역폭 5Gb/s를 제공하기 위해서는 가입자 당 10Gb/s 연결 제공이 필요하며, 5G 이동통신 서비스를 위해서는 기지국 당 최대 100Gb/s 전송 대역이 요구
 - 현재 100Gb/s 전송 기술의 저가화 및 에너지 소모량 절감을 위한 광소자 집적 기술 개발 진행
- 가입자 망은 유선 및 무선 등 이중망 구조로 점차 복잡해지고 있으며, 이에 따른 비용도 상대적으로 증가하고 있어, 이를 해결하기 위한 망 단순화에 대한 니즈 증가

4) 무선 장비

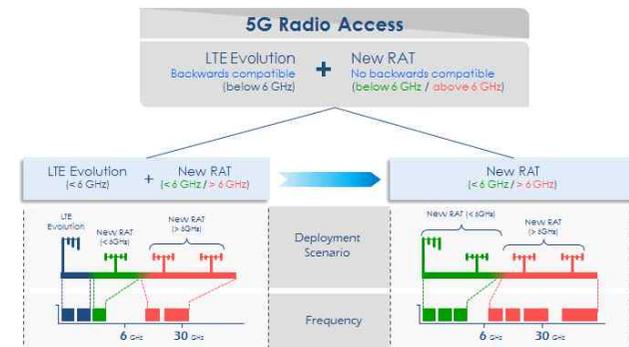
기술 진화 방향

- (5G 이동통신) 3대 활용 시나리오인 ①무선용량증대(enhanced mobile broadband), ②저지연(low latency), ③대규모 연결성 제공(massive IoT)의 목표 달성을 위한 핵심 기술 개발 전개
 - * 무선용량증대는 시스템 평균 용량 3배 증대(약 10bps/Hz/cell), 저지연은 1msec 무선구간 전송 지연, 대규모 연결성은 106개/km2 달성이 목표



[그림] 5G 이동통신 기술 진화의 3대 축

- (New RAT) 개인별 기가급 모바일 서비스 제공을 위해서 기존의 6GHz 이하의 LTE Evolution 기술과 더불어, 6GHz 이상의 주파수 대역(mmWave)에서 새로운 접속기술 (New Radio Access Technology) 기반의 광대역 이동통신 기술 개발 추진



[그림] 5G 이동통신 액세스 기술의 진화 방향

- (차세대 WLAN) 무선전송 속도 향상과 저전력 분야, IoT 서비스 제공 등을 목표로 표준화 및 기술 개발 진행 중
- (기타 무선통신) LTE 기반 광대역 재난안전통신망이 구축되어 재난현장 대응성 향상 및 멀티미디어 기반 융합서비스가 공공·안전 분야에 제공되기 시작하면서 항공기내 및 항공기(드론 포함)간 무선통신 기술에 대한 관심이 높아지고 있음

주요 이슈

- 국제전기통신연합(ITU-R)에서는 '15년 5G 비전을 개발 완료하고, '17년 하반기부터 5G 후보기술을 접수받아 2020년 5G 국제표준을 승인할 계획
 - 3G, 4G 표준화 때와는 달리 5G의 경우, 3GPP만 단독으로 '18~'19년 5G 후보기술을 ITU에 제출할 것으로 예상
 - 주요 이동통신 기업들은 5G KPI(Key Performance Indicator)를 만족하는 장비 개발
- 5G, 주파수와 IoT 활용 등 다방면에서 4G와 독립적 경로로 진화 전망
 - 5G는 밀리미터파 또는 4G 대비 높은 대역의 주파수를 사용하고, 안테나 배열과 AP(Access Point) 설계 등 다방면에서 4G와 다른 새로운 아키텍처가 필요
- 4GHz 이하의 주파수 대역에서 '92년부터 '07년까지 1,177MHz가 이동통신 용도로 지정되었으나, 가입자 수 및 모바일 데이터 폭증으로 거의 포화 상태
 - 신규 주파수 추가 확보를 위한 각국의 주도권 경쟁이 시작, '15년 세계전파통신회의(WRC-15)에서 6GHz 이상 대역의 5G 주파수 발굴을 WRC-19 의제로 채택
- 자율/무인주행 자동차, 드론, 이동 로봇 등 초고속 이동체(1,000km/h)의 제어 및 데이터 전송을 위한 초저지연 무선통신 기술 개발
- 2020년경에는 무선 데이터 트래픽의 90%가 비면허(licensed) 주파수를 활용하는 이동통신 기술 혹은 WiFi를 활용하게 될 것이라는 전망
 - 미국 통신전문 조사업체 Mobile Expert는 최근 발표한 보고서를 통해 비면허 주파수 기반의 LTE인 'LTE-U(Unlicensed)'가 지속적으로 확산될 것으로 전망
 - 또한 전세계 이동사들과 장비업체들이 현재 LTE와 완전히 분리되어 있는 WiFi 기술을 점차 LTE-U 서비스 형태로 변경해 나갈 것으로 예상
 - 보다 구체적으로는 LTE-U로 전환을 결정한 사업자들이 LTE와 WiFi를 결합한 LWA (LTE WiFi Aggression) 같은 서비스를 채택할 것으로 전망

나. 시장 동향 및 전망

네트워크 장비 시장 주요 트렌드

네트워크 장비 시장 성장 동인

- (트래픽 폭증) 가상화와 클라우드 컴퓨팅이 네트워크 트래픽을 증가시키고 대역폭과 네트워크 인텔리전스에 대한 수요를 유도하고 있으며, 다양한 모바일 기기를 위한 가상 애플리케이션을 지원하거나 향상된 협업을 통해 기업생산성 증대
- (대역폭 확대) 글로벌 모바일 네트워크를 위한 브로드밴드 데이터 대역폭 증설에 투자가 지속되어, 2G, 3G 모바일 서비스에서 4G/LTE 서비스로의 고도화가 진행 중으로, LTE 기반 네트워크는 캐리어 IP 라우팅을 견인
- (네트워크 컨버전스) 통신 네트워크와 인터넷, 통신과 IT 기술, 소비자와 엔터프라이즈 네트워크, 그리고 데이터센터의 스토리지, 라우팅 프로세싱 등의 여러 단계에 걸쳐 컨버전스가 진행 중이며, 음성과 비디오, 데이터 통신의 컨버전스가 가장 중요함
- (이종망간 연관성 확대) 증가하고 있는 모바일 기기과 이를 통한 트랜잭션, 그리고 애플리케이션을 지원하기 위한 LAN, WAN, WLAN의 관련성 증가
- (네트워크 가상화) 해마다 증가하는 네트워크 트래픽을 수용하기 위한 경제성 있는 라우터 포트폴리오의 다양화로 네트워크 가상화 플랫폼이 빠르게 발전 중
- (클라우드 시스템) 무선 네트워크를 통해 주요 업무를 처리하는 클라우드 네트워크가 기업 유선네트워크 대체하고 있으며, 클라우드 네트워크에 대한 도입이 늘어나면서 CAPEX를 최소화하는 모델뿐 아니라 지점을 보유하고 있는 기업 관리에 있어서 다양한 가능성을 제시하는 기업 모델 증가

네트워크 장비 시장 위협 동인

- (IT 투자 예산 감소) 최근 몇 년 동안 경기가 지속적으로 악화되고 있고 기업 IT 투자규모가 줄 수밖에 없는 기업 구조적 한계의 영향
- (비용 증가) 네트워크 트래픽에 따른 IT 인프라 고도화뿐만 아니라 모바일, 초고속인터넷, 음성, 비디오 등 IT 서비스의 다양화에 따른 통신사업자의 CAPEX 증가 부담
- (레거시 인프라) SDN이나 NFV등 CAPEX를 혁신적으로 절감할 수 있는 기술이 상용화 되었음에도 불구하고, 이미 기존 IT 인프라가 발달한 일부 통신사업자들

에서 당분간 기존 IT 인프라의 투자비를 보호하기 위한 IT 투자 정체

- (경쟁 심화) 에지 장비 세그먼트의 벤더간 심한 경쟁은 매출에 영향을 주고 있으며, 미국, 중국, 일본의 통신사업자 연합은 통신사업자간 제품라인 뿐만 아니라 소비자 시장의 제품라인에서도 심한 가격 압박에 놓여 있음
- (ICT 통신 인프라 통합) 통신 네트워크 인프라를 별도로 관리하거나 통신용 장비를 따로 운용하던 기업이 서서히 통신 인프라를 IT로 통합하고 있으며, 아직 IT 장비를 IP telephony나 UC(Unified Communications)를 통합해 판매하고 있지는 않지만, 이러한 기업운영 변화는 고객의 구매 방식에 영향 줌

● 향후 네트워크 장비 시장 트렌드

- (패킷 서비스) 계속되는 비즈니스 패킷 서비스 제공의 증가로 글로벌 라우터 시장이 증가하는 가운데 사설 IP와 캐리어 이더넷 서비스에 의한 패킷 서비스는 엔터프라이즈 사설 다구간 인터넥트, 데이터센터, 초고속이더넷 서비스를 위해 ATM/ frame relay 서비스를 계속해서 교체할 전망
- (4G/LTE망 확대) 매크로, 마이크로 모바일 백홀과 네트워크 인프라 모두를 위한 IP 에지 라우터의 수요에 대한 긍정적인 영향으로 글로벌 4G/LTE 서비스의 증가 전망
- (데이터센터) 통신사업자의 새로운 데이터센터 연동과 가상화 IT/WAN 서비스를 지원하기 위한 캐리어 라우팅과 스위치 장비를 포함하여 데이터센터 인프라의 CAPEX가 지속 증가
- (네트워크 업그레이드) 차세대 컨버전스 인프라가 기업내 구축됨에 따라, 네트워크 업그레이드는 비디오 컨퍼런싱, 협업, 커넥티드 엔드유저, IPv6 사용, 가상화와 클라우드 컴퓨팅의 증가로 기회요소가 발생
- (대역폭 확대) 기업이 고민하고 있는 부분은 대역폭을 넘어서 트래픽과 복잡해지고 있는 애플리케이션을 관리하고 QoS 요구수준을 지키기 위해, 네트워크 인텔리전스를 향상을 목표로 하고 있음
- (무선랜 보급 확대) 무선랜은 2014년에서 2018년까지 5년간 평균성장률(CAGR) 11.7%로 기업 네트워크에서 가장 강력한 성장동력인데, 이러한 차별화된 성장의 가장 큰 원인은 802.11ac 표준을 도입하기 시작한 대형 기업과 유통, 병원, 교육 산업영역에서 꾸준한 레퍼런스 확대가 이유임

■ 네트워크 장비 종합

- (세계시장) 네트워크 장비 시장은 2015년 1,087억 달러에서 연평균 3.7%씩 성장하여 2020년 1,307억 달러 수준으로 성장할 전망
 - FTTX 등을 포함하는 광가입자망 장비가 5.3%로 가장 높은 성장률을 보일 것으로 예상되며, 다음으로 광전송 장비 시장은 4.5%로 성장할 것으로 전망

<표> 세계 네트워크 장비 시장 전망 (단위 : 백만 달러)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	CAGR
교환 장비	38,942	41,830	43,506	43,899	43,913	43,571	2.3%
광전송 장비	12,487	13,512	13,964	14,468	14,953	15,567	4.5%
광가입자망 장비	10,297	10,374	11,593	12,399	12,728	13,314	5.3%
무선 장비	47,052	46,254	50,263	54,130	57,168	58,199	4.3%
합계	108,778	111,970	119,326	124,896	128,762	130,651	3.7%

- 분야별 글로벌 Top4의 시장 점유율을 살펴보면, 경쟁강도는 독점적 경쟁 수준임¹⁾

<표> 분야별 글로벌 Top4의 시장 점유율 및 경쟁강도

	순위	업체명	시장점유율	시장 집중도		경쟁강도
교환 장비(스위치/라우터)	1	Cisco	41%	CR1	41%	독점적 경쟁
	2	Huawei	13%	CR2	54%	
	3	Al-Lu	8%	CR3	62%	
	4	Juniper	6%	CR4	68%	
광전송 장비	1	Huawei	23%	CR1	23%	독점적 경쟁
	2	Ciena	14%	CR2	37%	
	3	Al-Lu	14%	CR3	51%	
	4	ZTE	11%	CR4	62%	
광가입자망 장비	1	Huawei	30%	CR1	30%	독점적 경쟁
	2	Al-Lu	17%	CR2	47%	
	3	ZTE	12%	CR3	59%	
	4	Cisco	5%	CR4	64%	
이동통신 장비	1	Ericsson	27%	CR1	27%	독점적 경쟁
	2	Huawei	25%	CR2	52%	
	3	NSN	15%	CR3	67%	
	4	Alcatel-Lucent	10%	CR4	77%	
Wi-Fi 장비	1	Cisco	47%	CR1	47%	독점적 경쟁
	2	Aruba-HPE	17%	CR2	64%	
	3	Ruckus	7%	CR3	71%	
	4	TP-LINK	3%	CR4	74%	

1) 상위 3개 기업의 시장점유율(CR3) 집계를 통해 경쟁적 시장인지, 독과점 시장인지를 판별. 통상적으로 CR1(1위 기업의 시장점유율)이 50% 이상이면 독점(獨占, Monopoly), CR2(1위와 2위의 시장점유율 합계)가 75% 이상이면 복점(複占, Duopoly)(독과점의 일종), CR3(1위부터 3위까지의 시장점유율 합계)가 75% 이상이면 과점(寡占, Oligopoly)으로 분류. 한편 CR4(1위부터 4위까지의 시장점유율 합계)가 40% 이상이면 독점 경쟁적 시장, 90% 이상이면 독점적 시장, CR4가 40% 이하 이면 완전 경쟁적 시장임 (ETRI, 2016)

1) 교환 장비(스위치/라우터)

■ 시장 전망

- '15년 401억 달러에서 '20년 435억 달러로 성장할 것으로 전망됨(연평균 1.6%)
 - 사업자용 시장은 기존 장비 증설/업그레이드와 모바일 백홀(backhaul) 부문에서의 투자 증가가 시장 확대의 동인이며, 기업용 시장은 가상스위치·라우터의 등장과 데이터센터용 고용량 스위치(40G이상)에 대한 수요 증가가 특징임

<표> 세계 교환 장비(스위치/라우터) 장비 시장 전망 (단위 : 백만 달러)

구분	2015	2016	2017	2018	2019	2020	CAGR
사업자용 라우터·스위치	14,166	16,008	17,046	18,055	18,892	19,459	6.6%
기업용 라우터·스위치	24,776	25,822	26,460	25,844	25,021	24,112	-0.5%
합계	38,942	41,830	43,506	43,899	43,913	43,571	2.3%

자료1 : 'Forecast : Communications Service Provider Operational Technology', (Gartner, 2016. 9. 26)
 자료2 : 'Market Share: Enterprise Network Equipment by Market Segment, Worldwide, 4Q15 and 2015', (Gartner, 2016. 4)

■ 시장 점유율 현황

- 라우터·스위치 시장은 Cisco(40.5%), Juniper(6.1%)등 미국기업과 Huawei(13%)와 ZTE(4.4%) 등 중국기업이 시장을 주도

<표> 상위 5개 업체의 세계 시장 점유율 현황 (2015년 기준)

Rank	사업자용*		기업용**		전체 시장	
	Vendor	시장점유율	Vendor	시장점유율	Vendor	시장점유율
1	Cisco	22%	Cisco	63%	Cisco	41%
2	Huawei	20%	HP&HPE	11%	Huawei	13%
3	Al-Lu	15%	Huawei	5%	Al-Lu	8%
4	Juniper	8%	Juniper	3%	Juniper	6%
5	ZTE	7%	Arista	3%	ZTE	4%

* 사업자용 시장점유율은 광전송장비의 매출액을 포함한 수치임
 ** 기업용 시장점유율의 경우, Ethernet Switch의 시장점유율을 준용

자료1 : 'Market Share: Communications Service Provider Operational Technology, Worldwide, 2015', (Gartner, 2016. 3)

자료2 : 'Market Share: Enterprise Network Equipment by Market Segment, Worldwide, 4Q15 and 2015', (Gartner, 2016. 3)

2) 광전송 장비

■ 시장 전망

- '15년 401억 달러에서 '20년 435억 달러로 성장할 것으로 전망됨(연평균 1.6%)
 - 사업자용 시장은 트래픽 증가에 따른 기존 장비 증설/업그레이드와 모바일 백홀(backhaul) 부문에서의 투자 증가가 시장 확대의 동인
 - 기업용 시장의 최근 추세는 가상스위치·라우터의 등장과 데이터센터용 고용량 스위치(40G이상)에 대한 수요 증가가 특징임

<표> 세계 광전송 장비 시장 전망 (단위 : 백만 달러)

구분	2015	2016	2017	2018	2019	2020	CAGR
SONET/SDH	1,590	1,377	1,046	733	530	400	-24.1%
WDM	10,897	12,135	12,918	13,735	14,423	15,167	6.8%
합계	12,487	13,512	13,964	14,468	14,953	15,567	4.5%

자료 : 'Optical Network Hardware Market Tracker', (IHS, 2016. 8)

■ 시장 점유율 현황

- 광전송장비 시장은 '15년 기준 상위 5개 사업자(Huawei, Ciena, Al-Lu, ZTE)가 전체 시장의 65%를 점유하며 특히 Huawei의 점유율이 높아짐

<표> 세계 광전송 장비 시장 점유율 현황

순위	2014		2015	
	Vendor	시장점유율	Vendor	시장점유율
1	Huawei	22%	Huawei	22%
2	Ciena	13%	Ciena	14%
3	Al-Lu	13%	Al-Lu	14%
4	ZTE	12%	ZTE	11%
5	Infinera	5%	Infinera	6%
6	Others	35%	Others	32%

자료 : 'Optical Network Hardware Market Tracker', (IHS, 2016. 8)

3) 광가입자망 장비

■ 시장 전망

- 광대역 접속망 장비 시장은 '15년 103억 달러에서 '20년 133억 달러 규모로 연평균 5.3% 성장 전망
- FTTx 장비 시장은 '15년 46억 달러에서 '20년 67억 달러 규모로 연평균 7.5% 성장 전망
 - FTTx는 기존 AON 방식 대비 비용 효율적인 PON 방식을 중심으로 발전하고 있으며, PON장비는 중국 시장의 확대 및 주요 통신사의 Gigabit 서비스 인프라 확충에 힘입어 급속 성장 중
 - 반면, 시장 정체 중인 xDSL 장비는 '15년 35억 달러 규모에서 '20년 38억 달러 규모로 성장할 전망

<표> 세계 광대역 가입자망 장비 시장 전망 (단위 : 백만 달러)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	CAGR
FTTx	4,648	4,771	5,680	6,210	6,302	6,670	7.5%
xDSL	3,462	3,424	3,565	3,713	3,814	3,791	1.8%
Other*	2,187	2,179	2,348	2,476	2,612	2,853	5.4%
계	10,297	10,374	11,593	12,399	12,728	13,314	5.3%

* Fixed Wireless and Cable access solution

자료 : 'Forecast : Communications Service Provider Operational Technology', (Gartner, 2016. 9. 26)

■ 시장 점유율 현황

- 주요 기업은 Huawei, Al-Lu, ZTE, Cisco 등으로 중국기업(Huawei, ZTE)이 43%를 차지하며 성장을 주도

<표> 광대역 접속망 장비 세계 시장 점유율 현황

Rank	2014		2015	
	Vendor	시장점유율	Vendor	시장점유율
1	Huawei	26%	Huawei	30%
2	Al-Lu	15%	Al-Lu	17%
3	ZTE	11%	ZTE	12%
4	Cisco	5%	Cisco	5%
5	Others	42%	Others	36%

자료 : 'Market Share: Communications Service Provider Operational Technology, Worldwide, 2015', (Gartner, 2016. 3)

4) 무선 장비

■ 시장 전망

- (무선 장비 합계) 세계 무선 장비 시장은 '15년 471억 달러 규모에서 '20년 582억 달러로 연평균 4.3% 성장

<표> 세계 무선 장비 매출액 전망 (단위 : 백만 달러)

구분	2015	2016	2017	2018	2019	2020	CAGR
이동통신 장비	42,017	40,779	44,383	47,912	50,623	51,341	4.1%
Wi-Fi 장비	5,035	5,475	5,880	6,218	6,545	6,858	6.4%
합계	47,052	46,254	50,263	54,130	57,168	58,199	4.3%

- (이동통신 장비) 세계 이동통신장비 시장은 '15년 420억 달러 규모에서 '20년 513억 달러로 연평균 4.1% 성장

- LTE 장비가 '15년 189억 달러(전체시장의 45.0%)에서 '20년 341억 달러(66.4%)로 연평균 12.5%의 성장률을 기록할 전망
- 소형기지국 장비 시장은 '15년 28억 달러(전체 시장의 6.6%)에서 연평균 25.1% 성장하여 '20년에는 86억 달러(전체 시장의 16.7%)를 기록할 전망

<표> 세계 이동통신 장비 유형별 매출액 전망 (단위 : 백만 달러)

구분	2015	2016	2017	2018	2019	2020	CAGR	
대형 기지 국	2G	3,999	2,453	1,602	1,056	723	497	-34.1%
	3G	11,446	8,620	6,761	5,046	3,695	2,561	-25.9%
	LTE & 4G	18,920	21,047	25,760	30,039	33,221	34,075	12.5%
	소계	34,365	32,120	34,123	36,141	37,639	37,133	1.6%
소형기지국	2,793	4,016	5,506	6,750	7,577	8,573	25.1%	
교환기	4,859	4,643	4,754	5,021	5,307	5,635	3.0%	
합계	42,017	40,779	44,383	47,912	50,523	51,341	4.1%	

자료 : 'Forecast : Communications Service Provider Operational Technology', (Gartner, 2016. 9. 26)

- (Wi-Fi 장비) 세계 기업용 Wi-Fi 장비 시장은 '15년 50억 달러 규모에서 '20년 69억 달러로 연평균 6.4% 성장할 전망

<표> 세계 기업용 Wi-Fi 장비 매출액 전망 (단위 : 백만 달러)

구분	2015	2016	2017	2018	2019	2020	CAGR
기업용 Wi-Fi 장비	5,035	5,475	5,880	6,218	6,545	6,858	6.4%

자료 : 'Enterprise Network Infrastructure Forecast', (IDC, 2016. 9)

시장 점유율 현황

- (이동통신 장비 사업자 동향) 세계 이동통신장비 시장은 '15년 5월 NSN이 Alcatel-Lucent를 인수함에 따라 Ericsson, Huawei, NSN 3강 구도로 재편

<표> 세계 이동통신 장비 매출 및 시장 점유율 현황 (단위 : 백만 달러)

제조업체	2013		2014		2015	
	매출액	점유율	매출액	점유율	매출액	점유율
에릭슨	13,259	34.3%	13,039	30.4%	11,474.9	27.3%
Huawei	6,995	18.1%	8,983	20.9%	10,309.9	24.5%
NSN	5,298	13.7%	6,206	14.5%	6,134.6	14.6%
Alcatel-Lucent	4,167	10.8%	4,340	10.1%	4,012.0	9.5%
ZTE	3,280	8.5%	4,041	9.4%	5,115.1	12.2%
삼성전자	2,258	5.8%	2,516	5.9%	1,799.9	4.3%
기타	3,386	8.8%	3,769	8.8%	3,170.3	7.5%
합계	38,643	100.0%	42,894	100.0%	42,016.8	100.0%

자료 : 'Market Share : Communications Service Provider Operational Technology Network Infrastructure', (Gartner, 2016. 3. 31)

- (Wi-Fi 장비 사업자 동향) 세계적인 네트워크 장비 제조업체인 Cisco가 '15년 시장점유율 47%를 기록하며 지속적으로 업계 1위를 차지

<표> 세계 Wi-Fi 장비 매출 및 시장 점유율 현황 (단위 : 백만 달러)

순위	제조업체	2013		2014		2015	
		매출액	점유율	매출액	점유율	매출액	점유율
1	Cisco	2,262.2	51.0%	2,307.5	47.8%	2,352.9	47.0%
2	Aruba-HPE	695.7	15.7%	781.3	16.2%	848.5	16.9%
3	Ruckus	244.1	5.5%	303.7	6.3%	343.6	6.9%
4	TP-LINK	84.3	1.9%	112.1	2.3%	135.7	2.7%
5	Ubiquiti	57.4	1.3%	118.6	2.5%	130.7	2.6%
6	Zebra	147.1	3.3%	135.9	2.8%	111.0	2.2%
7	Huawei	-	-	48.6	1.0%	110.1	2.2%
8	Aerohive	95.4	2.1%	103.3	2.1%	107.7	2.1%
9	Xirrus	83.6	1.9%	97.1	2.0%	91.3	1.8%
10	D-Link	69.0	1.6%	88.2	1.8%	91.0	1.8%
11	Fortinet-Meru	99.4	2.2%	92.4	1.9%	85.6	1.7%
12	Alcatel-Lucent	53.0	1.2%	52.6	1.1%	52.8	1.1%
13	Extreme	58.6	1.3%	55.8	1.2%	46.1	0.9%
14	ADTRAN	24.2	0.5%	29.9	0.6%	28.6	0.6%
15	Buffalo	15.5	0.3%	24.0	0.5%	22.0	0.4%
16	Linksys	26.7	0.6%	21.9	0.5%	19.8	0.4%
17	NETGEAR	29.1	0.7%	26.2	0.5%	16.7	0.3%
	기타	394.6	8.9%	431.1	8.9%	417.0	8.3%
	합계	4,439.9	100.0%	4,830.2	100.0%	5,011.2	100.0%

자료 : 'WLAN Market Share', (IDC, 2016. 6)

다. 주요 사업자 동향

- 주요 선도 기업들이 시장 과점하고 있어 Start-up업체들은 요소 기술(Chip/Monitoring 등)에 집중하고, 선도기업을 제외한 M&A 경우 사업 인수 합병을 통해 규모의 경제 추구

- 네트워크 장비는 위성/항공 등 특수 통신시스템 인수 합병을 통한 규모의 경제 추구

- 선도 기업 경우 주로 Computing technology 트렌드인 Cloud/Soft-Defined /IoT 등을 네트워킹에서 적극 대응하거나 통신 시스템에 적용하려는 노력

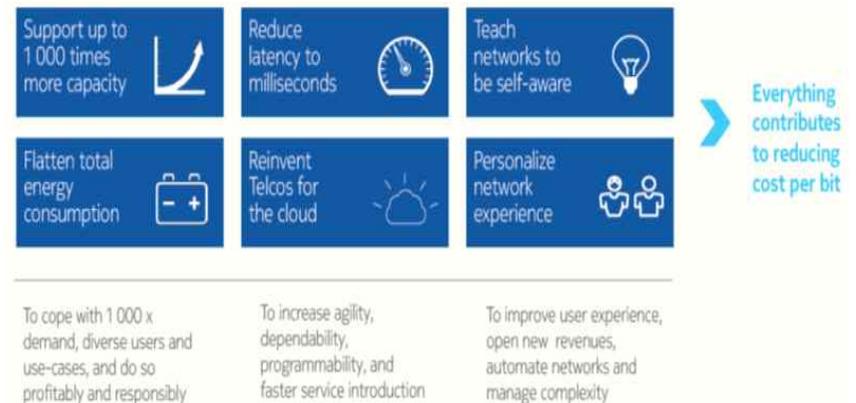
- 특히 NFV(거의 대부분 선도업체들 대응)나 5G기반의 Small Cell/SDN/NFV업 그레이트(Ericsson 등) 노력

노키아(Nokia)

- 노키아의 기술 개발 방향

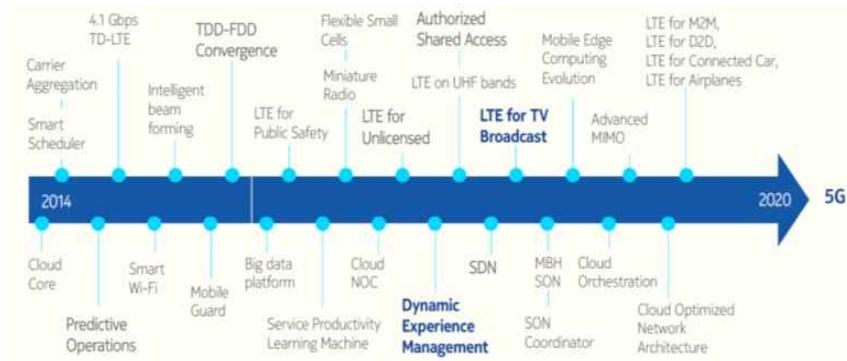
- 아시아 중심으로 빠른 모바일 성장세와 다양한 단말기기 증가, 비디오 업로딩 수요 등으로 인해 2020년까지 사용자당 일일 1GB정도를 data usage로 사용할 것으로 예측됨에 따라 데이터 이용량이 1,000배 증가 예상

- 주파수 효율성 10배(MIMO, 및 interference cancellation등 기술 적용) x Spectrum Aggregation 10배 (Carrier aggregation 및 ASA(Authorized Shared Access)모델 적용 등) x 커버리지 밀도 10배 (small cell적용)로 이러한 수요 대응



[그림] Nokia Networks Technology Vision 2020

- Nokia Networks는 NFV가상화/로컬캐싱/스몰셀/예측 분석 등 주요 기술 과제를 중심으로 2020년내 상용화 목적으로 개발 중임
 - Liquid Net(NFV Virtualization) : 2016까지 개발 계획, 표준화된 블레이드 시스템 기반, Telco 기반 Virtualization 및 클라우드 구현
 - Flexizone(4G small cells) : 2015년에 4G기반 small cell 런칭, 기존 Wi-Fi 대체와 함께 hands-off 기능 강화
 - Liquid Application(Local caching) : Base station의 소형화 및 컴퓨팅 기능 강화, 로컬 캐싱 통한 트래픽 절감 및 low latency 구현, 중앙 집중형 관리 가능
 - Analytics/Customer Experience : 사용 패턴 변화로 48시간내 네트워크 이슈 발생 예측용 Predictive analytics, 망관리 측면에서 네트워크 성능 관리보다 고객 경험 관리 위주로 관리체계 재편 및 중앙 집중 관리 가능



[그림] Nokia Networks Technology Roadmap 2020

● 기업용 네트워크 장비 분야

- 네트워크 분야에 있어서는 기업 고객보다는 통신사 고객에 의한 수요에 집중
- Alcatel-Lucent의 무선랜 네트워크 장비는 전세계 무선랜 2위 벤더인 Aruba Networks의 Dependent AP와 Controller/Switch를 OEM방식으로 공급받아 납품
- 무선랜 네트워크 장비에 자사의 유선 네트워크 장비 그리고 UCC를 포함한 전영역에 이르는 기업 토털 네트워크 서비스 인프라를 제공함으로써 기존의 유선 네트워크 장비 고객의 무선랜 네트워크 인프라 확장뿐만 아니라 새로운 무선랜 인프라가 요구되는 시장까지 진입을 꾀함

■ 시스코(Cisco)

● 통신사업자용 네트워크 장비 분야

- Service Provider 영역에서 시스코는 초고속 라우팅, 지능적인 비디오 콘텐츠 전송, 데이터센터 스위칭, 모바일 트래픽 전송, UC&C 솔루션에서 최고의 네트워크 기술과 혁신적인 제품으로 자리매김하기 위해 노력. 특히 급격히 증가하는 비디오 트래픽 관리에 역량 집중
- Nexus7000에 이어 Nexus9000을 출시하며, 향후 다가올 SDN 시장을 Cisco ACI(Application Centric Infrastructure)를 통해서 선점한다는 전략. 전통적으로 강했던 네트워크 장비 뿐만 아니라 UCS 서버는 물론 보안, UC&C, IOE(Internet of Everything) 등 네트워크 벤더가 아닌 IT벤더로의 변화

● 기업용 네트워크 장비 분야

- 전반적인 산업 분야의 통합 네트워킹 장비 시장에서 선도적인 입지를 강화하여, IP, 전송, UC&C 중심으로 유무선 네트워크 운영, 미디어/콘텐츠 공급, Cloud 서비스 제공, 데이터센터 네트워킹 제공 등에 주력
- 급격히 증가하는 비디오 트래픽 관리에 역량을 집중하고 있으며, CDN(Content Delivery Networks)를 통한 비용 효율적인 전송 뿐만 아니라, 비디오 트래픽에 대한 보다 경쟁력있게 공급
- 시스코가 보유한 유선랜 네트워크 장비와의 통합 구축을 통해 기업에서 필요한 네트워크 인프라와 커뮤니케이션 장비를 번들의 형태로 제공함으로써 공급면에서 시너지 효과를 냄

■ 알카텔-루슨트(Alcatel-Lucent)

● 통신사업자용 네트워크 장비 분야

- 데이터 통신 분야는 물론 전송분야에서도 선두 기업. 2012년 상반기 제네시스를 매각하였고, 2014년 Alcatel-Lucent의 Enterprise 사업부를 또 다시 매각함으로써, Service Provider에 더욱 집중
- Cisco와 Juniper가 장악하고 있는 Core 라우터 시장에 진입함으로써 제품라인을 보강하였으며, 최근에는 소프트웨어 기반 라우터인 VSR(Virtualized Service Router)을 발표하면서, 가상화 진입 노력

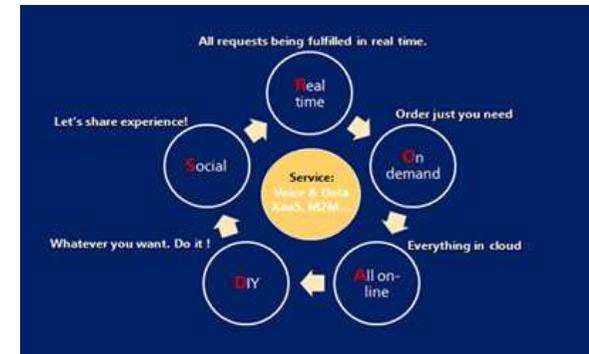
- SDN에 대응하기 위해 ACI를, 그리고 IoT환경에서 대응할 수 있는 네트워킹 환경으로 FOG Computing 비전을 제시
 - ACI(Application Centric Infrastructure)
 - * 하드웨어 및 다양한 가상화 플랫폼에 독립적으로 운영
 - * 오픈 표준화를 통해 비용 절감 및 솔루션 개발 용이
 - * 각 어플리케이션 별 상황에 맞는 가상 네트워킹을 실시간 구현 가능
 - * 이러한 기술 역량 강화를 위해 2012년 클라우드기반 Wi-Fi, 스위칭, 보안 및 모바일 디바이스 관리 솔루션 Meraki Technology, 2013년 응용제어, 방화벽, 라우터 및 스위칭 시스템을 제공하는 Sourcefire Technology 인수함
 - ACI(Application Centric Infrastructure)
 - * 각 IoT 적용 현장에 FAN(Field Area Network)구축과 함께 로컬환경에서 데이터 프로세싱을 한 후 클라우드나 데이터센터로 정보 이관
 - * 대규모 IoT기기 네트워크 워크로드를 중앙집중함에 따른 문제점을 제거할 수 있도록 탈집중화시킴
 - * Alchemist Accelerator, Ayla Networks, EVERYTHING 등 3개 IoT 업체에 \$250million을 투자, 육성하고 있음

주니퍼(Juniper)

- 통신사업자용 네트워크 장비 분야
 - Juniper의 전략은 Service Provider와 Enterprise에서 네트워킹과 보안분야에서 마켓 리더가 된다는 것으로, 특히 70%의 비즈니스가 발생하는 Service Provider를 통해 기업의 네트워크 인프라를 관리 목표임
 - 글로벌 Service Provider 라우터 시장에서 21%의 시장 점유율을 유지하는 가운데 IP/MPLS 전문가와 엔지니어링 팀을 구성하였으며, 글로벌 리더인 Cisco와 빠르게 성장하고 있는 Alcatel-Lucent, Huawei 등과의 경쟁 격화
 - IBM Global Services는 물론 채널들과의 유기적인 관계는 대형 고객 유치 및 ALU, Huawei와의 경쟁을 위하여 Juniper에게 있어서 매우 중요함
 - CSP의 효율적인 Opex 운영을 위한 SP 라우터 포트폴리오의 소프트웨어 OS 아키텍처의 투자는 Juniper의 미래 IT 자산이 될 전망

화웨이(Huawei)

- 글로벌 Service Provider시장에서 가장 빠른 성장세의 Huawei는 중국 본토의 빠른 네트워크 인프라 확장과 데이터센터의 증가로 당분간 지속적인 성장 전망
- 5G 기술 개발 및 최근 통신사 중심의 Restructuring에 대응하기 위해 ROADS 비전을 수립하여 이에 대응하고 있음
 - 자사 고객 사이트의 내외부 네트워크 환경을 현재의 1,000배 빠른 환경 구축 목표
 - 통신사업자들의 SDN/NFV환경 변화에 대응하기 위한 자사 SoftCOM아키텍처를 제시하고 이를 지원할 수 있는 자사 기기를 업데이트 할 것을 발표. 이를 통해 통신사들을 software-based telecommunication으로 전환하고자 하는 비전 제시
 - ETSI의 NFV표준이 2018-2019년까지 마련될 것으로 기대하는 상황에서 이를 선제적으로 대응하기 위한 기술 투자임



[그림] Huawei의 ROADS 비전

- 글로벌 캐리어 장비 부문 매출 1위인 Huawei는 R&D 투자와 차세대 장비(4.5G/5G) 개발에 대한 투자를 강화
 - 엔터프라이즈 분야에서는 금융, 전력, 교통, 공공 안전, 교육 및 미디어 등의 버티컬 마켓을 대상으로 클라우드 컴퓨팅, 스토리지, SDN 제품, 안전 도시(Safe City) 및 전력 IoT 솔루션 등을 제공 중
 - 캐리어 장비 분야에서는 비즈니스, 운영, 아키텍처 및 네트워크의 4개 핵심 영역에 걸쳐 통신사업자들의 디지털 전환 지원을 위해 다양한 혁신을 주도 중

- 현재 5G, IoT 등의 첨단 기술 개발을 통해 경제 및 다양한 산업 분야에 걸쳐 통신사업자들의 역할 재정립을 지원
- Huawei는 MWC Shanghai 2016 행사에서 엔드투엔드 NB IoT 솔루션을 공개
 - 동 솔루션은 △Huawei LiteOS와 NB-IoT 칩셋을 탑재한 스마트 기기 솔루션 △NB-IoT로 손쉬운 전환이 가능한 eNodeB 기지국 △코어 및 네트워크 기능 가상화(NFV) 구축을 돕는 IoT 패킷 코어 △빅데이터 역량을 갖춘 클라우드 기반 IoT 연결 관리 플랫폼 △저전력 장거리(LPWA) 커버리지 기능 등을 제공
 - NB-IoT 솔루션은 2015년 발표한 Huawei IoT 전략의 핵심 영역으로서, 통신사들의 셀룰러 네트워크 기반 IoT 서비스 제공을 촉진시킬 것으로 예상되며, 2016년 중으로 전용 소프트웨어도 출시될 것으로 전망
 - 2016년 5월에 Vodafone Hutchison Australia와 공동으로 NB-IoT 실험을 완료
- NB-IoT는 LTE 네트워크로 IoT 간 연계성을 확보함으로써 이동통신사업자들의 IoT 생태계 주도권 행사를 용이하게 할 것으로 전망
 - NB-IoT가 ZigBee, Z-Wave, Wi-Fi, Bluetooth 등으로 파편화되어 발전 중인 기존의 근거리 무선통신에 대한 LTE 네트워크로의 대체재로서의 기능 여부에 시장의 관심이 모아질 것으로 예상
 - 이는 곧 이동통신사업자들이 스마트시티, 스마트공장, 스마트에너지 등 다양한 버티컬 분야에 걸쳐 NB-IoT 기반의 애플리케이션에 대한 주도적 개발과 적용을 촉진시킬 수 있을 것
 - 3GPP LTE 마지막 기술 규격인 'LTE-A Pro' 핵심 기술 중 하나인 NB-IoT가 다양한 산업으로 적용이 확산될 경우, Huawei 역시 5G 마이그레이션 과정에서 통신 생태계에 대한 장악력을 더욱 강화하기 위한 유리한 입지를 점하게 될 전망
- Huawei는 공격적인 R&D 투자에 따른 장비 품질 개선과 앞선 가격 경쟁력으로 시장 수요 요인 영향에 대한 위험 노출도는 상대적으로 낮은 편
 - 통신 인프라 제품에 대한 투자는 최근 수년 간 큰 폭으로 증가한 데 비해 글로벌 통신사업자들의 네트워크 투자는 다소 위축된 상황
 - 그러나 여전히 시장에서 품질 및 가격 경쟁력 면에서 타 벤더 대비 우위를 보이고 있어, 수요 시장 환경 변화에 따른 여파는 가장 작을 것으로 예상

에릭슨(Ericsson)

- Ericsson의 경우 통신사(CSP)들과의 파트너십을 중심으로 자사 Networked Society비전아래 2020년까지 서비스 딜리버리, 하이퍼스케일 데이터센터, 5G, Big Data Analytics등 4개 기술 분야에 집중적인 투자를 할 계획을 가지고 있음
- Service Delivery Processes
 - 특히 통신사 기반 클라우드 시스템 및 IaaS/PaaS등 기술 개발에 집중
 - 단기적으로는 Managed service를 중심으로, 장기적으로는 Cloud system을 중심으로한 서비스 딜리버리 솔루션 개발 방향임
 - 현재 Managed MVNE, Managed Cloud Enablement 서비스 등이 사례임
- Hyper Datacenter Networking
 - MetraTech인수를 통해 기업용 네트워킹 기술 확보
 - Ericsson Cloud System은 이와 같은 미래 기술 투자의 상업적 활용의 예임
 - Apcera투자를 통해 PaaS역량 확보 노력 (이기종 클라우드간 플랫폼)
 - Mirantis, Canonical 파트너십을 통해 통신 클라우드위한 OpenStack역량 확보
 - Guardtime 파트너십을 통해 데이터센터 보안 영역 강화
 - Cleversafe 파트너십을 통해 스토리지 솔루션 확보하여 솔루션화 함
 - ABB 파트너십을 통해 ABB Decathlon의 DCIM솔루션 확보
- 5G
 - LTE, SDN, NFV등 다양한 요소기술을 조합함으로써 ITU에서 권고하는 5G요구 조건을 만족하는 기술 개발 방향을 가지고 있음
 - 에릭슨의 NFV-SDN CSP전략도 이와 같은 방향성의 일환임
- Big Data Analytics
 - Big data분석을 위한 기반으로서 device management, network management, service management, analytics, machine learning등 소스 기기, 서비스부터 AI까지 다양한 영역의 기술 확보에 투자 계획을 가지고 있음

2. 컴퓨팅 장비

가. 기술 동향 및 전망

기술 트렌드 종합

● SDE(Software Defined Everything) 확산

- 시장변화 및 수요변화에 신속하게 대응하고 복수의 데이터센터 통합을 위한 기 위해 기존 서버에서 적용되는 환경(가상화 등)이 스토리지, 네트워크, 데이터센터 등 거의 모든 분야로 확산

● 클라우드 애플리케이션 플랫폼 중심의 개발환경 향상

- 플랫폼 기반 PaaS 업체(구글, MS, IBM 등)의 시장주도와 앱(App) 환경에서 PaaS 업체의 성장세가 두드러질 전망
- 빠른 사업확장을 위한 SaaS 사업자와 PaaS 사업자의 협력 출현(ex, Facebook-IBM/MS, HP-Amazon, Salesforce-MS/IBM/AWS)
- 대규모 PaaS 업체의 지원으로 컨테이너 OSS기술(ex, Docker, OpenStack 클라우드 OS)과 프레임워크(ex, Spring, Flash) 개발이 활발할 것으로 예상

● 대규모(Hyperscale) 데이터센터 업체(ex, 아마존) 중심으로 시장 집중화 출현

- 데이터센터 투자가 기존 기업별 투자에서 대규모 클라우드 서비스로 이전되면서, 2016년까지 기존 컴퓨팅 용량의 50%, 스토리지 용량의 70%가 클라우드화될 전망

● 데이터센터 환경에 맞는 컴퓨팅 시스템 개발에 기술혁신이 집중될 전망

- 2020년까지 전체 서버 출하량의 절반이 특정 데이터센터를 위해 설계된 ODM 서버로 제공될 예정
- 데이터센터에 맞게 설계된 수요는 컴퓨팅 워크로드(workload) 최적화를 위해 CPU 레벨까지 맞춤화 요구가 증대 → 스토리지 시장에서 All Flash Array 및 Hybrid Flash Array의 지속 성장 예상
- ODM 생산업체와 기존 컴퓨팅 OEM업체간, 서버, 스토리지, 네트워크 업체간 합종연횡이 증가될 전망

● 서버와 관련된 R&D는 2017년 고집적 마이크로 서버, 2018년 클라우드 DC형 맞춤형 서버, 2022년 고성능 Hyper converged 서버를 개발을 지향

<표> 서버 및 스토리지 기술 발전 전망

	2017	2018	2022
제품	고집적 마이크로 서버	클라우드 DC용 맞춤형 서버	고성능 Hyperconverged 서버
기술 발전 전망	<ul style="list-style-type: none"> • 비정형 실시간 빅데이터 분석 • 클라우드 브로커리지 • HPC 최적화 운영기술 	<ul style="list-style-type: none"> • 트랜잭션/복합분석 일체형 엔진 • 컨테이너형 가상화 플랫폼 • 대규모 딥러닝 고속처리 HPC 시스템 	<ul style="list-style-type: none"> • 빅미디어 거버넌스 기술 • IoT, 빅데이터, 인공지능 융합형 클라우드 • NVM 메모리 스토리지 기술 • 고성능 Hyperconverged 기술
주요 기능	<ul style="list-style-type: none"> • 멀티 테넌트 데이터 관리 • 분산/실시간 빅데이터 분석 • 분산 클라우드 플랫폼 • 고성능/실시간 클라우드 • 저전력 프로세서 기반 기술 • 마이크로 서버 집적화 기술 	<ul style="list-style-type: none"> • 시뮬레이션 모델 진화 및 실행 • 트랜잭션/복합분석 일체형 엔진 • 인메모리 가상 컴퓨팅 • 엑사스케일 클라우드 스토리지 • 이기종 코어기반 맞춤형 서버 기술 • 딥러닝 가속화 기술 	<ul style="list-style-type: none"> • 분석의도 인지기술 • 딥러닝 기반 빅미디어 관리 거버넌스 • AI 융합형 클라우드 • 시스템 인터커넥트 및 토폴로지-어웨이 스케줄링 SW 기술 • 고집적·고성능 hyperconverged 서버 핵심기술

자료 : '기반SW·컴퓨팅 분야 연도별 주요 마일스톤, 2016년 ICT R&D 전략포럼', (IITP, 2016) 재구성

1) 서버

기술 진화 방향

● 데이터의 초고속처리·데이터센터 집중화 요구에 대응한 고성능 융합형(컨버지드) 서버와 초절전·고밀도 서버로 발전할 전망

- 서버의 진화방향은 메인프레임 → 유닉스, x86 → **컨버지드/고밀도 서버** 예상
- 저전력 효율화 측면에서 전력 소비량을 줄이는 서버(매니코어 기반 고밀도 서버) 등장과 전력제어 SW 기반 절전형 그린 서버 지향
- 운영비용 측면에서 점차 가상서버가 물리적 서버를 대체하면서 시장을 주도

● 인공지능, 빅데이터, IoT 등 신기술 확산으로 연산 가속기 기반의 고성능 컴퓨팅 서버자원 요구 증대

- 데이터를 처리하는 컴퓨팅 HW 인프라의 꾸준한 성능 향상 예상

* IoT, 빅데이터 대응 차세대 메모리 반도체 기술 개발 협의체가 구성 중(조선경제, 10.18)

- 빅데이터를 처리하고 분석하는 프로그래밍과 컴퓨팅 인프라를 고도화하기 위해 글로벌 기업들은 막대한 자본과 기술을 투입하고 있음(조선경제, 2016.09.26)

주요 이슈

- 서버업체와 스토리지 솔루션 업체간 합병 및 파트너십 체결 추진
 - 범용 x86 서버시장이 점차 레드오션이 되면서 새로운 수익구조 마련 추구
 - 소프트웨어 정의 스토리지 환경이 가속화되면서 서버업체들은 기술확보를 위해 스토리지 파일 시스템이나 관리 SW를 공급하는 SW 업체와 협력을 추진 중
 - 클라우드나 빅데이터에 적합한 ‘오브젝트 스토리지’ 시장이 급성장
 - * 오브젝트 스토리지는 전통적인 HW 중심의 스토리지 개념이 열어지고, 범용 서버에 SW를 통해 스토리지를 구성
 - * 서버업체의 HW와 스토리지 업체의 SW가 결합된 오브젝트 스토리지 수요는 2018년까지 연평균 13% 성장해 434억 달러에 이를 전망²⁾

<표> 주요 서버 업체별 스토리지 솔루션 업체 협업 현황

업체	내용	제품
IBM	클레버세이프 인수	빅데이터, 클라우드 스토리지
HP	스캐러티, 웨프 등과 주문자상표부착(OEM) 계약	아폴로 및 CL 시리즈
델	스캐러티와 OEM 계약 체결	파워엠티 R730xd, 파워엠티 R630
후지쯔	웨프와 OEM 계약	이터너스 CD10000
레노버	복수의 스토리지 솔루션 업체와 협업 논의 중	고집적 서버 제품 군
화웨이		5288 v3

자료 : 디지털타임스(2015.10.14.)

- 보안성 및 통합시스템 강화
 - 칩의 기본 단위인 실리콘 내에서 고급 침입 보호 및 암호화 기술, 데이터 기능을 구현함으로써 보안과 성능을 보장하는 제품 출시
 - 서버와 스토리지, 네트워크 인프라, 관리 SW 모두 함께 구성된 통합 시스템으로 IT운영 효율성 제고 가능
 - SaaS 도입 효과를 극대화하기 위해서는 PaaS가 필수적이고, PaaS를 제대로 활용하기 위해선 IaaS까지 요구되므로 서버업계에 IaaS가 새로운 이슈로 대두될 전망
 - 데이터 보안과 기존 애플리케이션과의 통합을 고려해 퍼블릭 클라우드와 온프레미스 환경을 동시에 구현하는 하이브리드 클라우드가 주류되면서 IaaS가 성장하

2) 'ICT 장비/장비SW 분야별 해외 유망 아이템 조사', (IDC, 2015)

더라도 온프레미스 서버시장은 쇠퇴하지 않고 각 기업의 비즈니스 환경에 맞춰 상호 공존할 전망(컴퓨터월드, 2015.12.31)

- 데이터의 클라우드 컴퓨팅으로 이동이 본격화됨에 따라 서버 시장 역시 데이터 저장과 처리 중심으로 변화 중
 - 컴퓨팅 자원들을 특정 작업에 탄력적으로 할당할 수 있는 분산컴퓨팅과 가상화의 중요성도 커지고 있으며, 이러한 탄력성은 데이터 전력소모 절감과 동시에 성능 강화에 필수적인 요인으로 작용
 - * 최근 클라우드가 x86 서버시장 성장의 견인차 역할을 하는 것에 대응하여 IBM은 2016년 9월 분산 컴퓨팅과 클라우드에 적합하도록 개선한 'Power E870C'와 Power E880C' 2종의 제품을 신규 출시(PCWorld, 2016)

2) 스토리지

기술 진화 방향

- IoT·클라우드·빅데이터·인공지능은 최근 IT 환경에서 폭발적으로 증가되는 데이터를 저장·관리·보호하는 스토리지 장비는 핵심 인프라 역할을 담당
 - * 시스코는 2020년에는 인터넷 연결 기기가 500억대로 '15년 대비 5배 늘어날 것으로 예상 (조선경제, 2016.10.18.)
 - * 데이터 규모에 대해 IDC는 '20년 44조 GB로 '13년 기준 10배로 증가하고, 빅데이터, 클라우드로 야기된 국내 스토리지 시장이 '18년까지 연평균 30% 이상 급성장할 것이라는 전망을 제시(KANI, 2016)
- 클라우드와 빅데이터 시대에 적합한 스토리지의 기술 조건으로 제시
 - (중복제거) 여러 데이터 세트에 저장된 데이터의 중복된 조건을 찾아서 제거하는 프로세스로 스토리지 필요성을 최대 90%까지 줄여줄 수 있음
 - (압축) 데이터 축소 기술로 반복되는 바이트 패턴을 찾아서 제거하는 프로세스
 - (계층화) 데이터를 저장기간, 액세스 빈도, 가용 속도 등에 따라 여러 가지 스토리지 클래스로 이동시키는 프로세스
 - (가상화) 서버 가상화에서 같이 관리자가 필요에 따라 여러 계층으로 데이터를 이동할 수 있게 해주는, 여러 대의 스토리지 기기를 하나의 스토리지 풀로 추상화하는 과정
 - (씬 프로비저닝) 애플리케이션 서버가 실제로 필요한 경우에만 드라이브의 일정 공간만을 사용하도록 설정

● 비정형 데이터 처리 지원, 저전력·고밀도 스토리지 기술로 발전할 전망

- (HW측면) HDD 스토리지/저밀도 → HDD-SSD 스토리지/저밀도 → 반도체 스토리지/고밀도
- * (구성측면) NAS와 SAN를 통합 지원하는 유니파이드 스토리지와 대용량 서비스를 분산파일시스템으로 연결한 클라우드 스토리지 기술로 발전할 전망
- (SW측면) 분산 이기종 스토리지 자원을 통합하여 지능적으로 운영·관리하는 기술로 진화

● 데이터 폭증 환경에서 CCTV 시스템용 스토리지의 기술적 요구사항

- (영상감시기술) 단순영상감시 → 복합 영상감시 → IP Surveillance System
- (Scalability & Agility) 설치/구성/운영이 손쉬울 것
- (Stability) 데이터 손실에 대비하기 위한 안정성 제공
- (Performance) 지정된 대역폭을 위한 성능 아키텍처
- (Cost) 비용효율적인 스토리지 구성
- * 대용량/고성능 CCTV를 위한 최선의 선택으로 스케일아웃(분산) 스토리지가 현시점에서는 대세이지만, 2018년 말부터는 스케일아웃과 스케일업이 결합된 스토리지로 대체될 전망이다(KANI, 2016)

■ 주요 이슈

● 비용 대비 효율이 높은 하이브리드 스토리지의 당분간 시장을 주도할 전망

- 하이브리드 스토리지는 HDD와 SSD를 혼용해 구성이 가능한 외장형 스토리지 시스템이며, 국내 스토리지 기업 매출에서 상당한 비중을 차지
- 플래시 기술을 부분적으로 활용해 비용 대비 효율이 높고 성능 자동튜닝, 엔터프라이즈 솔루션 호환이 용이하다는 장점을 보유
- 올 플래시 스토리지는 디스크 없이 성능이나 용량 요건에 부합하는 플래시 미디어만으로 구성돼 고성능이지만 고비용이라는 단점이 있음
- 빅데이터, 클라우드 등의 확산으로 고성능 스토리지인 올 플래시 시장으로 가는 과도기적 과정에서 하이브리드 제품이 큰 비중을 차지
- * 국내 플래시 스토리지 시장은 2015년 2,605억 으로 전년대비 48% 성장하여 전체 외장형 스토리지 시장(5,029억 원)에서 51%를 차지
- * 국내 하이브리드 시장규모는 2015년 1,946억 원으로 전년대비 40% 성장하였으며 2016년

에는 2,300억 원에 이를 전망이며, SSD만 탑재한 올 플래시 스토리지는 2015년 659억 원 규모의 시장을 형성하였으며, 2016년에는 793억 원 규모로 성장할 것으로 예상전자신문, 2016.03.17.)

● 스토리지 SW 부문은 꾸준한 성장 추세를 나타내고 있음

- 스토리지 HW 중심의 사업구조를 SW와 서비스 영역을 확장하며 체질개선 시도
- 스토리지 SW는 데이터 보호, 관리도구, 운영체제(OS) 등 스토리지에 들어가는 모든 SW를 포함되며, 성능과 안정성을 높이기 위한 다양한 SW들이 개발 및 탑재되어 시장의 한 축으로 성장
- * 2015년 기준 세계 스토리지 SW 시장은 16억 달러 규모 예측되며, 특히 SW 정의 스토리지 솔루션이 17%나 확대되며 전체 성장을 견인할 전망이다(디지털타임스, 2015.10.14.)
- 스토리지 구성 부품들이 표준화되면서 SW가 기술적 측면에서 차별화 수단이 된 점이 스토리지 SW 부문 성장세의 주된 배경에 해당
- 또한, 스토리지 업체들의 수익성 측면에서 SW 비중을 높여 유지보수, 라이선스 등으로 장기적인 수익원을 확보하려는 측면도 작용

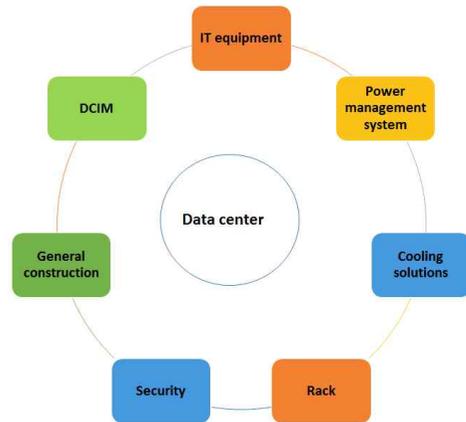
● 랜섬웨어 공격에 효과적으로 대응하기 위해선 스토리지 주기적인 백업 및 문서 중앙화 작업이 중요

- 랜섬웨어는 악성코드를 감염시켜 컴퓨터에 저장된 문서나 사진 등이 파일을 암호화해 사용할 수 없게 한 뒤 이를 해제해 주는 대가로 금품 등을 요구하는 것
- * 2015년 1,668건에서 2016년 5월 기준 1,164건으로 대폭 증가(실제 경찰청 통계)
- * 지란지교시큐리티의 2016년 2분기 스팸메일 동향 분석 리포트에서 변종 랜섬웨어 메일의 다량 유입으로 1분기 대비 바이러스 메일 유형도 37.8% 증가(디지털데일리, 2016.09.01.)
- 스토리지 업체들은 주기적인 백업하여 동일한 파일을 만들어 두거나, 중앙서버에 파일을 저장해 놓고 필요할 때마다 가져다 쓰는 형태를 대책으로 권고
- 백업된 데이터를 암호화해 클라우드 데이터 센터에 이중화되어 보관하는 클라우드 기반의 백업서비스로 출시되고 있음

3) 데이터센터

고려 범위

- IT서비스에 필요한 서버, 스토리지 등의 ICT 장비를 건물 공간에 중앙 집중식으로 집적시켜 안정적으로 운영하는 시설



자료 : 'Global Data Center Market', (Technavio, 2016)

[그림] 데이터센터 관련 다양한 시장 영역

- ICT 산업의 핵심 기반시설로서 클라우드 컴퓨팅, 빅데이터, IoT 등으로 발생하는 데이터를 저장하고, 처리하는 '데이터의 허브' 역할을 수행
- 데이터센터는 IT 장비, 전력관리시스템, 냉각 솔루션, 공간 및 관련 부대장비, 랙, 보안 솔루션, 데이터센터 인프라 관리(DCIM) SW 등으로 구성
- * 본 보고서는 데이터센터 시장규모에서 서버, 스토리지, 네트워크로 구성된 IT 장비 영역만을 관련 시장 범위로 한정하여 추정하였음

기술 진화 방향

- 소프트웨어정의 데이터센터(SDDC) 환경 급부상
 - 데이터센터 환경 내에서 신속하고 적절한 IT자원 제공에 대한 사용자요구 증대
 - IT 자원요구에 대한 대응시간 단축과 소프트웨어정의 환경이 데이터센터에 적용

- 기존의 어플리케이션 로드 에 따른 고정된 인프라 환경에서 필요에 따라 신속하고 다이내믹하게 자원을 재구성하는 가변적인인 컴퓨팅 환경 추세 부각
 - * Dell-EMC는 Cisco와 협력을 통해 SDDC 환경 구축을 위한 하이퍼컨버지드 인프라(Hyper Converged Infrastructure: HCI) 제공역량을 강화하고 있음(CRN, 2016)
- 데이터센터 워크로드의 증가로 인한 관리 역량 및 데이터 주권 이슈 부각
 - 다양한 대규모 데이터의 저장 및 보관이 클라우드 서비스 인프라에 집중되면서 클라우드 환경에서 데이터 관리 및 활용 역량이 중요해짐
 - 특히 기상, 무역, 교통, 환경 등 대규모 공공 데이터의 확대된 수요와 함께 데이터 관리 및 활용 측면에서 데이터 주권(data sovereignty)이 이슈로 부상
 - IoT와 관련된 네트워크 연결 및 막대한 양의 데이터 처리를 위한 분산된 데이터센터 관리 접근법의 활용이 가속화될 전망 → Infoblox, Cisco 등은 IP 주소관리 등에서 대규모 확장성을 고려하는 DDI(DHCP, DNS, IPAM) 솔루션 제공³⁾
- 친환경 기술 도입이 핵심 트렌드
 - 서버 등을 관리하는 공간의 온도, 습도를 맞추기 위한 전력소모가 상당하므로 에너지 소비를 줄이려는 기술이 주된 관심 대상
 - 페이스북의 PUE는 평균 1.09 수준에 비해 국내에서 운영되는 124개 데이터센터의 평균 PUE는 2.66으로 에너지 효율개선이 필요한 상황이며, 특히 공공 부문은 3.24로 민간기업 1.79보다 훨씬 높게 나타나고 있음



자료 : 아이뉴스24(2016.05.23.) 재인용

[그림] 국내외 데이터센터 전력사용효율지수(PUE) 현황

- * PUE는 데이터센터 총 전력대비 IT사용전력량 비율로 1에 가까울수록 에너지효율성이 우수하다는 의미

$$PUE = \frac{\text{총 전력 (Total facility power)}}{\text{장비 전력 (equipment power)}}$$

3) '사물인터넷이 데이터 센터에 미치는 파급효과', (Gartner, 2014)

● 모듈형 데이터센터도 출현

- 일본의 경우 지진 등 자연재해로부터 기업의 중요한 정보를 컨테이너형 데이터센터에 저장하여 유사 시 이동할 수 있도록 제작

● 국내의 경우 모바일 기기 보급률이 세계 최고 수준이며, 클라우드 발전법 및 개정 국가정보화기본법의 시행으로 데이터센터 수요는 더욱 커질 전망

클라우드 발전법(2015년 9월 28일 시행)	개정 국가정보화기본법(2015년 12월 23일 시행)
<p>제16조 클라우드컴퓨팅기술 기반 집적정보통신시설의 구축 지원</p> <p>국가와 지방자치단체는 클라우드컴퓨팅의 발전과 이용을 촉진하기 위하여 클라우드컴퓨팅기술을 이용하여 집적 정보통신시설을 구축하려는 자에게 행정적·재정적·기술적 지원을 할 수 있다.</p>	<p>제23조의 3 데이터센터의 구축 및 운영 활성화</p> <p>정부는 정보통신서비스의 제공을 위하여 다수의 정보통신기반을 일정한 공간에 집적시켜 통합 운영·관리하는 시설(이하 "데이터센터"라 한다)의 안정적인 운영과 효율적인 제공 등을 위하여 데이터센터의 구축 및 운영 활성화 시책을 수립·시행할 수 있다.</p>

■ 주요 이슈

● 중국 자본이 M&A를 통해 유럽 최대 데이터 센터 인수 추진

- 중국 대형 데이터센터 제공업체인 데일리 테크(Daily Tech) 컨소시엄이 영국에 본사를 두고 있는 유럽 최대 데이터센터 제공업체인 Global Switch의 지분 50%를 인수하는 협상을 추진
- 데일리 테크는 알리바바 그룹과 이베이의 인터넷 서버를 유치해 운영 관리하고 있는 중국 대형 데이터센터 기업임
- 보안 전문가들은 유럽 최대 데이터센터를 중국자본에 매각하는 것에 대해 잠재적인 위험에 대한 평가를 사전에 확인해야 한다는 우려를 지적
 - * 중국자본은 유럽을 대상으로 참여를 추진하고 있는 영역은 자동화설비 등 첨단기술 분야 뿐만 아니라 항공, 원자력 발전 등 인프라 분야, 화학, 에너지 부동산, 오락 등 다양하며, 투자 규모는 2016년 상반기 기준으로 724억 달러 수준임(전자신문, 2016.09.05.)

● 아마존은 데이터센터를 한국에 설립해 클라우드, 빅데이터, IoT 분야 사업 추진

- 다국적 기업인 아마존웹서비스(AWS)는 삼성전자 등 대기업과 게임업체들의 수요에 대응하여 데이터센터의 국내 설치를 추진⁴⁾

* IGA웍스, 데브시스템즈, 비트패킹컴퍼니(이상 스타트업), 넥슨, 게임빌, 위메이드엔터테인먼트(이상 게임업체), 삼성전자, SK 플래닛, SM엔터테인먼트 등이 AWS를 사용 중임(디지털타임스, 2015.11.05)

- 이를 통해 클라우드 영역에서 SaaS 부문 강화와 모바일 앱 및 빅데이터 분석, IoT 분야에서 서비스 제공을 계획하고 있음

● EMC 인수에 대응하여 델(Dell)은 데이터센터 사업조직을 데이터센터 솔루션(DCS) 부문과 데이터센터 스케일러블 솔루션(DSS) 부문을 익스트림 스케일 인프라스트럭처(ESI)으로 통합

- 인터넷 기업과 통신 및 에너지 기업고객 대응 조직을 하나로 묶은 개편임
 - * DCS 부문은 다양한 데이터센터용 서버 제품을 공급하면서 대규모 저가 인프라를 동원해 가상화된 자원에 대한 효율적 사용수요가 강한 하이퍼스케일 시장에 대응해온 조직으로 구글, 페이스북, 텐센트, 알리바바 등 인터넷 기업이 주요 고객사임
 - * DSS는 하이퍼스케일 시장의 바로 밑단계에 있는 시장영역에 대응하는 조직으로 통신사업자, 웹기술업체, 호스팅회사, 에너지사업자, 연구기관 등이 주요 고객사임
- 조직통합을 통해 대기업과의 협력에서 얻은 경험을 차세대 하이퍼스케일 기업의 우수사례에 접목하는 등 시너지 및 커뮤니케이션을 극대화한다는 목표임(ZDNet Korea, 2015.12.15)

4) 세계 19 곳에서 데이터센터를 운영 중인 오라클도 국내에 데이터센터를 구축하여 데이터베이스 관리 솔루션(DBMS) 분야의 강점을 활용해 클라우드 시장을 공략할 계획임(한국경제, 2016.09.23.)

나. 시장 동향 및 전망

■ 세계시장 전망 종합

- 컴퓨팅 장비 관련 세계시장은 2015년 1,156억 달러에서 연평균 2.5%씩 성장하여 2020년 약 131억 달러 수준으로 성장할 전망
 - 시장규모측면에서 서버와 스토리지 시장은 대체로 유사한 수준 형성 전망
 - 성장을 측면에서는 스토리지 시장이 HW와 SW를 포함하여 3.3%로 성장하여, x86을 중심으로 1.7%씩 성장이 예상되는 서버시장보다 더 높을 것으로 전망

<표> 세계 컴퓨팅 장비 시장 전망 (단위 : 백만 달러)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	CAGR
서버	59,365	61,130	62,105	62,007	63,899	64,734	1.7%
스토리지	56,260	57,647	60,012	62,185	64,116	66,229	3.3%
합계	115,625	118,777	122,117	124,192	128,015	130,961	2.5%

주) 서버, 스토리지 시장과 중복되는 데이터센터의 시장은 컴퓨팅 장비 세계시장 전망에 포함하지 않았음
 자료 : 자료 : 'Forecast: Servers, All countries, 2013-2020, 1Q16, Update', (Gartner, 2016), 'Worldwide and US Enterprise Storage Systems Forecast, 2016-2020', (IDC 2016), 'Forecast: Storage Software Market, Worldwide, 2013-2020, 2Q16 Update', (Gartner, 2016)

- 컴퓨팅 장비 관련 세계시장의 경쟁강도는 서버 시장과 스토리지 시장의 CR4 값이 각각 59%, 57%로 나타나, 두 시장 모두 독점적 경쟁시장으로 평가됨⁵⁾

<표> 컴퓨팅 분야별 글로벌 Top4의 시장 점유율 및 경쟁강도

	순위	업체명	시장점유율	시장 집중도		경쟁강도
				CR	점유율	
서버	1	HPE	25%	CR1	25%	독점적 경쟁
	2	Dell	17%	CR2	42%	
	3	IBM	10%	CR3	52%	
	4	Lenovo	7%	CR4	59%	
스토리지	1	EMC	19%	CR1	19%	독점적 경쟁
	2	HPE	16%	CR2	35%	
	3	ODMs	12%	CR3	47%	
	4	Dell	10%	CR4	57%	

5) 33페이지 각주 1) 참조

1) 서버

■ 시장 전망

- (세계시장) 서버 시장은 '15년 594억 달러에서 2020년 647억 달러 규모로 연평균 1.7%씩 성장할 전망
 - 저비용 가상화에 적합한 X86 서버 시장이 지속적으로 성장하면서 '15년 전체 시장의 82%에서 '20년 89%로 그 비중이 더 증가할 전망

<표> 세계 서버 시장 전망 (CPU 유형별 전망) (단위 : 백만 달러)

구분	2015	2016	2017	2018	2019	2020	CAGR
X86	48,647	51,545	53,349	54,159	56,381	57,761	3.5%
RISC	4,674	4,209	3,865	3,450	3,170	2,786	-9.8%
Other	5,161	4,542	4,127	3,713	3,639	3,562	-7.1%
IA-64	884	833	765	686	710	615	-7.0%
Total	59,365	61,130	62,105	62,007	63,899	64,724	1.7%

자료 : 'Forecast: Servers, All countries, 2013-2020, 1Q16, Update', (Gartner, 2016)

- (지역별 시장) 북미지역이 '15년 245억 달러에서 2020년 253억 달러 규모로 연평균 0.6%씩 성장하면서 세계시장에서 가장 큰 비중을 차지할 전망
 - 중국이 '15년 약 107억 달러에서 2020년 155억 달러 규모로 연평균 7.8%씩 성장하면서 세계시장의 성장을 견인할 것으로 예상
 - 중동 및 아프리카 지역은 '15년 16억 달러에서 2020년 약 18억 달러 규모로 연평균 2.0%씩 성장하면서 신흥 아시아 지역과 함께 서버시장이 지속 확대될 전망

<표> 세계 서버 시장 전망 (지역별 전망) (단위 : 백만 달러)

구분	2015	2016	2017	2018	2019	2020	CAGR
북미	24,535	24,903	24,668	24,837	25,146	25,308	0.6%
중남미	1,956	1,790	1,664	1,621	1,622	1,495	-5.2%
서유럽	10,762	11,502	11,528	11,158	11,020	10,979	0.4%
동유럽	1,646	1,646	1,922	1,876	1,813	1,750	1.2%
중국	10,663	11,706	12,601	12,864	14,558	15,525	7.8%
일본	4,120	4,074	4,115	3,984	3,943	3,883	-1.2%
성숙 아시아	2,206	1,981	2,044	2,005	2,045	2,023	-1.7%
신흥 아시아	1,850	1,835	1,851	1,855	1,925	1,970	1.3%
중동 및 아프리카	1,626	1,694	1,710	1,808	1,828	1,791	2.0%
Total	59,365	61,130	62,105	62,007	63,899	64,724	1.7%

자료 : 'Forecast: Servers, All countries, 2013-2020, 1Q16, Update', (Gartner, 2016)

<표> 북미와 중국의 서버 시장 전망

북미	<ul style="list-style-type: none"> • 디지털 비즈니스 성장과 IoT를 지원하는 x86서버 인프라 수요가 2016년을 통해 비교적 큰 상승이 계속될 전망이다 • 아마존, 구글, 페이스북과 같은 하이퍼스케일 데이터센터는 기존 인프라의 약 20% 정도가 서버교체 주기에 해당될 전망 • 중간규모 기업의 40%는 컨버지드(converged) 인프라를 2018년까지 시행할 것으로 전망 • 하이퍼-컨버지드 통합시스템이 2018년까지 20% 이상의 중간규모의 기업에서 채택될 것으로 예상 • x86 서버 기술이 통합 시스템의 컴퓨터 엔진으로 채택될 전망 • 비 x86서버 인프라에 의해 지원되는 기존 응용 플랫폼들은 75%까지 유지될 전망
중국	<ul style="list-style-type: none"> • 거시경제의 침체로 인해 중국에 대한 전망치는 낮아졌음 • 하이퍼스케일 기업, 웹기반 기업, 전통적인 캐리어들(carriers)을 포함한 서비스 제공자들의 데이터센터 인프라 투자는 유지될 전망이지만 엔터프라이즈 시장은 둔화될 전망 • 2015년에서 2020년까지의 연평균 성장률 측면에서 중국은 7.8%로 가장 높을 것임 • RISC/IA-64와 기타 시스템의 비율은 낮아질 것으로 전망 • 중국 정부의 국산 구매 푸시(buy local push)는 대기업 및 정부시장에서 중국기업을 지원

자료 : 'Forecast Analysis: Servers, Worldwide, 1Q16, Update', (Gartner, 2016)

■ 시장 점유율 현황

● 글로벌 상위 기업 점유율

- 수입기준으로 글로벌 Top 3 기업들이 세계 시장의 52%, Top 5개 기업*이 약 65.3% 차지할 전망이며, 2015년 1분기의 69%에 비해 3.7% 하락하였음
- * Top 5 기업에는 HPE(Hewlett Packard Enterprise), Dell, IBM, Lenovo, Cisco 해당

<표> 세계 서버 시장 점유율 현황

Rank	2015년 1Q		2016년 1Q	
	Vendor	시장점유율	Vendor	시장점유율
1	HPE	24%	HPE	25%
2	Dell	17%	Dell	17%
3	IBM	14%	IBM	10%
4	레노버	7%	레노버	7%
5	시스코	7%	시스코	7%
6	Others	31%	Others	35%

자료 : 'Market Share Analysis: Servers, Worldwide, 1Q16, Update', (Gartner, 2016)

■ 성장동인

● 저전력 효율화

- 스케일아웃 형태의 데이터센터가 지속적으로 증가함에 따라 운영비용 절감이 가능한 마이크로 서버 수요 증가
- * 마이크로 서버는 와트당 성능은 증가시키고 소비 전력을 감소시킴으로써 데이터센터의 운영비용을 줄일 수 있는 장점 제공

● IoT 확산

- IoT는 클라이언트 장비의 확산, 사용자 및 사용자 장비와 관련이 있음
- 스마트폰 또는 인터넷으로 연결된 엔터테인먼트 장비, 자동차, 빌딩자동화시스템, 스마트 자동온도조절기, 의료장비 및 산업제어기 등에 걸쳐 모든 것이 IoT와 연결
- 인터넷에 연결된 수많은 장비들을 구축하고 관리하기 위한 서버 수요 증가

● 확장 및 슬림화

- 서버시장에서 통합서버의 도입은 IT 인프라 단순화와 함께 IT 조직의 효율성 증가
- 초기에는 물리적 서버, 스토리지, 네트워크를 물리적으로 통합하는 수준이었지만, 점차 특정 애플리케이션 및 가상화 서버 환경까지 운영하는 단계로 까지 영역이 확장
- * 보다 확장된 형태인 하이퍼 통합서버 시장은 어플리케이션 성능향상과 IT 단순화를 구현

■ 위협요인

● 가상화

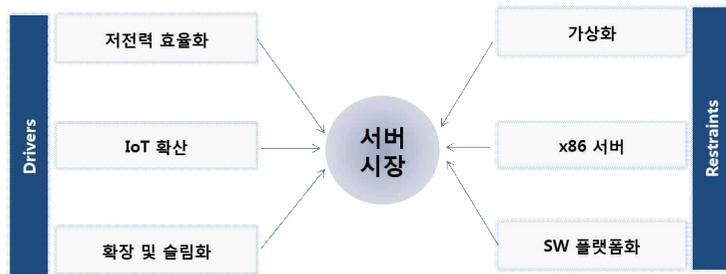
- 물리적 서버 시장이 점차 감소하면서 가상화 서버 시장이 점차 증가
- SW 기술이 발전함에 따라 물리적 서버에 대한 가상화 서버의 비율도 점차 증가
- 기존 시스템 교체시 고사양의 서버로 교체되면서 단기적으로 시장에 긍정적 영향을 미치겠지만, 장기적으로는 시장을 감소시키는 요인으로 작용할 수 있음

● x86 서버

- 프로세서의 기술이 빠르게 발전하면서 기존 Unix 서버의 영역이 점차 x86 프로세서 기반의 서버로 대체됨에 따라 볼륨기준(용량기준)의 시장은 점차 성장하고 있지만, 매출기준의 시장은 감소할 전망

● SW 플랫폼화

- SW 기술이 HW 기술보다 빠르게 발전함에 따라 기존 고성능 서버에서 가능했던 작업이 상대적으로 저렴한 범용서버에 SW를 탑재하여 수행하는 것이 가능해짐
- * SW 기술 발전은 전체 IT 시장에서 성장동인이지만 서버시장에서는 위협요인에 해당



자료 : 'ICT 장비/장비SW 분야별 해외 유망 아이템 조사', (IDC, 2015) 재구성

[그림] 서버 시장의 성장동인 및 위협요인

● 주요 사업자 현황

- 2016년 전부터 x86 기반 프로세서의 가상화 시장을 개척한 VMware는 vSphere로 시장에서 우위를 차지하고 있음
- Microsoft는 Windows/Hyper-V를 통해 시장에서 비중을 확대하고 있으며, Citrix, Oracle, Red Hat 등도 틈새시장을 개척하고 있음

<표> x86 서버 가상화 관련 사업자 현황

사업자	제품/Solution	설명
Citrix	XenServer	<ul style="list-style-type: none"> • HVD(hosted virtual desktop), VDI(virtual desktop infrastructure)과 밀접한 관련성이 있음 • 핵심 영역은 클라우드 인프라를 위한 서비스 제공임
Huawei	FusionSphere	<ul style="list-style-type: none"> • KVM(Kernel-based Virtual Machine) 기반 하이퍼바이저 제공 • Openstack 확장이 핵심영역임
Microsoft	Windows/Hyper-V	<ul style="list-style-type: none"> • VMware와 비슷한 비율로 성장중임 • Microsoft 클라우드 스택(Azure, Office 365)에서 관심을 얻고 있음 • 윈도우 서버와 윈도우 컨테이너, Hyper-V 컨테이너에 특별한 관심을 얻을 것으로 예상
Nutanix	Acropolis	KVM 기반 하이퍼바이저 제공 Hyper-V와 vSphere 지원
Oracle	Oracle VM(OVM)	Xen 기반 하이퍼바이저 제공
Red Hat	Red Hat Enterprise Virtualization (RHEV)	KVM 기반 하이퍼바이저 제공
Scale Computing	HC3	KVM 기반 하이퍼바이저 제공
SimpliVity	OmniStack	<ul style="list-style-type: none"> • vSphere 지원 • Hyper-V와 KVM까지 지원을 확장하는 작업을 진행중
VMware	vSphere	<ul style="list-style-type: none"> • 이용규모 및 수입측면에서 시장을 선도 • 1998년 설립되어 x86 하이퍼바이저를 개척
Multiple	KVM	Linux의 일부로 오픈소스 기반 KVM을 지원

자료 : 'Market Trends: x86 Server Virtualization, Worldwide', (Gartner, 2016)

■ x86 서버 가상화 시장 현황

● 시장전망

- 하이퍼바이저 기반 x86 서버 가상화 시장은 반대 주장에도 불구하고 2019년 까지 6.1%의 연평균성장률로 성장할 전망⁶⁾
- 한편, 유지보수 수입 비중이 증가하여 SW 시장 영역이 빠르게 성숙될 것임
- * VMware의 경우 유지보수 수입이 2010년 신규 라이선스 수입을 추월
- 시장은 빠르게 성숙되어 2016년의 경우 하이퍼바이저 기반 x86 서버 가상화 채택비율이 75% 이상이 될 것으로 예상

6) 'Market Trends: x86 Server Virtualization, Worldwide', (Gartner, 2016)

2) 스토리지

시장 전망

- (세계시장) 스토리지 시장(enterprise storage systems market)은 '15년 562억 달러에서 2020년 662억 달러 규모로 연평균 3.3%씩 성장할 전망

<표> 세계 스토리지 시장 전망 (단위 : 백만 달러)

구분	2015	2016	2017	2018	2019	2020	CAGR
스토리지*	40,800	41,700	43,300	44,700	45,800	47,000	2.9%
스토리지SW**	15,460	15,947	16,712	17,485	18,316	19,229	4.5%
합계	56,260	57,647	60,012	62,185	64,116	66,229	3.3%

주) 스토리지 SW는 아카이브 관리, 백업 및 복구, 데이터 복제, 스토리지 운영, 스토리지 자원 운영, 파일 분석 등을 위한 소프트웨어 포함

자료 : 'Worldwide and US Enterprise Storage Systems Forecast, 2016-2020', (IDC 2016), 'Forecast: Storage Software Market, Worldwide, 2013-2020, 2Q16 Update', (Gartner, 2016)

- (지역별 시장) 북미지역이 '15년 약 279억 달러에서 2020년 약 309억 달러 규모로 연평균 2%씩 성장하면서 세계시장에서 가장 큰 비중을 차지할 전망

- 중국과 한국을 포함하는 아시아/태평양 지역은 '15년 약 100억 달러에서 2020년 150억 달러 규모로 연평균 8.4%씩 성장하면서 세계시장의 성장을 견인할 것으로 예상

<표> 세계 스토리지 시장 전망 (지역별 전망) (단위 : 백만 달러)

구분	2015	2016	2017	2018	2019	2020	CAGR
북미	27,948	28,712	29,424	30,027	30,544	30,887	2.0%
중남미	1,682	1,657	1,798	1,841	1,992	2,056	4.1%
서유럽	10,452	10,572	10,675	10,879	10,886	10,997	1.0%
일본	2,807	2,889	3,042	3,097	3,163	3,238	2.9%
아시아/태평양	10,053	10,687	11,697	12,820	13,860	15,026	8.4%
기타	3,219	3,130	3,376	3,522	3,771	3,924	4.0%
Total	56,160	57,647	60,012	62,185	64,216	66,129	3.3%

주1) 아시아/태평양에서 일본은 제외되고 중국은 포함

주2) 기타는 동유럽, 중동, 아프리카가 해당

자료 : 'Worldwide and US Enterprise Storage Systems Forecast, 2016-2020', (IDC 2016), 'Forecast: Storage Software Market, Worldwide, 2013-2020, 2Q16 Update', (Gartner, 2016)

시장 점유율 현황

● 글로벌 상위 기업 점유율

- 2015년 수입기준으로 글로벌 Top 3 기업들이 세계 시장의 47%, Top 5개 기업이 약 64% 차지할 전망이며, 2014년의 65.9%에 비해 1.9% 하락하였음

* Top 5 기업에는 EMC, HPE, ODM 업체, Dell, IBM 등이 해당

<표> 세계 스토리지 시장 점유율 현황

순위	Vendor	2014년	2015년
1	EMC	20.8%	19.2%
2	HPE	14.1%	15.5%
3	ODM 업체*	11.2%	12.3%
4	Dell	10.0%	9.7%
5	IBM	9.8%	7.3%
6	Others	34.1%	36.0%

자료 : 'Worldwide Enterprise Storage Systems Market Shares, 2015: Changing Tides and Adoption of Server-Based Storage', (IDC, 2016)

<표> 기업용 스토리지 시장 전망

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	CAGR
외장형	25,900	25,900	26,200	26,500	26,400	26,300	0.3%
내장형	9,500	9,900	10,500	11,100	11,700	12,300	5.4%
기타	5,400	6,000	6,600	7,200	7,700	8,300	9%
합계	40,800	41,700	43,300	44,700	45,800	47,000	2.9%

자료 : 'Worldwide and US Enterprise Storage Systems Forecast, 2016-2020', (IDC 2016)

<표> 스토리지 소프트웨어 세부 시장 전망

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Archive Software	1,715	1,908	1,924	2,097	2,314	2,549	2,806	3,087
Backup and Recovery Software	4,818	5,316	5,218	5,452	5,779	6,096	6,439	6,812
Core Storage Management	2,146	2,177	2,021	2,031	2,069	2,104	2,139	2,174
Data Replication	2,973	3,017	2,803	2,842	2,933	3,022	3,110	3,207
Device Resource Management	1,014	1,064	1,019	1,026	1,048	1,068	1,088	1,108
Other Storage Management Software	50	72	75	88	103	121	141	164
Storage Resource Management	1,074	1,159	1,112	1,135	1,175	1,213	1,253	1,293
File Analysis Software	115	144	183	222	270	326	393	470
Storage Management Mainframe Software	1,461	1,309	1,105	1,055	1,022	985	948	914
총합계	15,365	16,167	15,460	15,947	16,712	17,485	18,316	19,229

자료 : 'Forecast: Storage Software Market, Worldwide, 2013-2020, 2Q16 Update', (Gartner, 2016)

- 7) ODM 업체는 'ODM Direct'로 표현되며, 다수의 독립 벤더와 제품으로 구성된 새로운 그룹으로 2015년 전체 스토리지 시스템 시장에서 12.3%를 차지하고 있으며, 전년 대비 매출이 20% 이상 성장하고 있음

성장동인

빅데이터

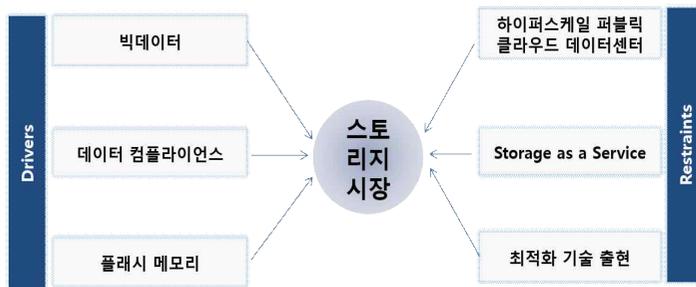
- 정형, 비정형 데이터의 폭발적 증가로 빅데이터의 분석과 관리가 기업 경쟁력 제고를 위한 비즈니스 핵심 전략으로 대두 → 파일 및 오브젝트 스토리지 수요 확대

데이터 컴플라이언스

- 정보보호 관련 법안 및 정보 관리 지침이 구체화되면서 e-디스커버리 및 데이터 컴플라이언스 시장 수요 증가 → 안전한 저장소 개념의 콜드 스토리지에 대한 수요 확대

플래시 메모리

- 플래시 메모리의 기술혁신에 따른 성능 향상과 가격하락, HDD의 수급문제 → SSD 기반 서버 및 스토리지 활용 확대



자료 : 'ICT 장비/장비SW 분야별 해외 유망 아이템 조사', (IDC, 2015) 재구성

[그림] 스토리지 시장의 성장동인 및 위협요인

위협요인

하이퍼스케일 퍼블릭 클라우드 데이터센터

- 주요 클라우드 사업자들이 보다 유연하고 비용 효율적인 하이퍼스케일 데이터센터 환경을 구현하기 위해 HDD, SSD 제조사로부터 부품을 직접 수급하여 ODM을 통해 오픈소스 기반의 범용서버를 기반으로 인프라 환경을 직접 구축

Storage as a Service

- 비용 효율과 비즈니스 유연성을 확보하기 위해 많은 기업들이 기업내부(on-premises)에 인프라를 구축하기 보다는 클라우드 스토리지 서비스를 활용할 전망
- 스토리지 자원효율을 높이기 위한 솔루션 중심의 투자로 신규시스템 시장 성장 추세

최적화 기술 출현

- 데이터 중복제거, 압축 등 스토리지 최적화 기술의 발전으로 자원 활용이 높아지면서 오히려 신규 시스템 수요를 줄이는 결과를 야기

3) 데이터센터

시장 전망

- (세계시장) 데이터 센터의 IT 인프라 시장은 '15년 총 806억 달러 규모에서 연평균 9.9%씩 성장하여 '20년 1,291억 달러 규모에 이를 전망

- 서버는 데이터센터 IT 장비 중 48% 정도를 차지하며 8.7%씩 성장하여 '15년 약 4백억 달러에서 6백억 달러 규모로 성장할 전망

* 데이터센터용 서버는 타워형 서버, 랩 장착형 서버, 초소형 블래드 서버가 일반적이며, 고객의 용도에 맞게 제작되는 서버로 구분되며, 주로 연산능력에 대한 수요가 확대되고 있으며, 클라우드 및 빅데이터 분석용 솔루션을 제공

- 스토리지는 '15년 28%를 차지하나 연평균 15%씩 성장하여 '20년 462억 달러 규모로 성장하여 36%로 그 비중이 증가할 전망

* 데이터센터의 가장 중요한 구성요소인 스토리지는 HDDs, SSDs, 플래시 메모리 등이 장착된 NAS(network-attached storage), SAN(storage area networks), DAS(direct-attached storage)으로 구분

<표> 세계 데이터센터 IT 인프라 시장 전망 (단위 : 백만 달러)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	CAGR
서버	39,750	42,500	45,800	49,900	54,500	60,400	8.7%
스토리지	22,950	26,400	30,450	35,300	40,700	46,200	15.0%
네트워크	17,850	18,800	19,800	20,700	21,600	22,500	4.7%
합계	80,550	87,700	96,050	105,900	116,800	129,100	9.9%

주) 데이터센터의 범위는 클라우드 서비스 사업자, 기업, 통신사, 금융권, 의료 및 헬스케어 등 다양한 분야의 데이터 센터를 모두 포함

자료 : 'Global Data Center Market', (Technavio, 2016)

● (지역별 시장) IT 인프라를 포함한 다른 구성요소를 모두 포함한 세계 데이터센터 전체 시장은 '15년 총 1,253억 달러 규모에서 연평균 10.72%씩 성장하여 '20년 2,085억 달러 규모에 이를 전망이며, 지역별로 살펴보면 다음과 같음

- (북/남미 지역) '15년 577억 달러 규모로 전체 시장의 46.1%로 가장 큰 비중을 차지하는 지역이며, 연평균 8.83%씩 성장하여 '20년에는 882억 달러 규모로 성장 전망
- (유럽/중동/아프리카 지역) '15년 353억 달러 규모로 전체 시장의 28.2%를 차지하며, 연평균 11.73%씩 성장하여 '20년에는 615억 달러 수준에 이를 것으로 예상
- (아시아/태평양 지역)은 '15년 전체 시장의 25.7%인 322억 달러 규모이나, 가장 높은 연평균 성장률이 12.8%로 성장하여 '20년에는 206억 달러 규모에 도달 전망

<표> 세계 데이터센터 지역별 시장 전망 (단위 : 백만 달러)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	CAGR
북/남미	57,760	62,690	68,200	74,770	81,170	88,200	8.83%
유럽/중동/아프리카	35,330	39,620	44,280	49,450	55,250	61,510	11.73%
아시아/태평양	32,200	36,700	41,820	46,880	52,790	58,800	12.80%
합계	125,290	139,010	154,300	171,100	189,210	208,510	10.72%

자료 : 'Global Data Center Market', (Technavio, 2016)

● (시장점유율) 데이터센터 시장 참여자간 점유율은 서버분야는 프로세스, 스토리지 분야는 HDD, SSD, 플래시 등 저장매체별로 파악되고 있음

- 서버 프로세스 분야에서는 인텔이 75%를 차지하며 압도적인 점유율을 확보하고 있으며, 다음으로 AMD가 15%의 점유율을 나타냄
- HDD에서는 Seagate가 50%로 가장 큰 점유율을 보유하고 있으며, SSD 분야에서는 인텔이 22%, 삼성이 18%, SanDisk가 15%로 가장 경쟁적인 영역임
- 올 플래시 스토리지와 하이브리드 스토리지 분야의 시장점유율은 EMC가 각각 32%, 31% 시장점유율을 차지하고 가장 선두에 있는 것으로 나타남

<표> 세계 데이터센터 서버 프로세스 및 스토리지 분야별 시장 전망 (단위 : 백만 달러)

Rank	서버 프로세스		스토리지							
			HDD		SSD		All-flash array		Hybrid Array	
	Vendor	점유율	Vendor	점유율	Vendor	점유율	Vendor	점유율	Vendor	점유율
1	Intel	75%	Seagate	50%	인텔	22%	EMC	32%	EMC	31%
2	AMD	15%	WD	45%	삼성	18%	IBM	20%	NetApp	20%
3	Others	10%	Toshiba	5%	SanDisk	15%	Pure Storage	17%	Hitachi	14%
4					Western Digital	11%	HP	11%	IBM	9%
5					Micron	6%	NetApp	10%	Dell	6%
6					Seagate	5%	Others	10.0%	HP	4%
7					Others	23%			Others	16%

자료 : 'Global Data Center Microserver Market', (Technavio, 2016), 'Global Data Center Storage Market', (Technavio, 2016)

다. 주요 사업자 동향

■ Dell+EMC → Dell Technologies

● 2016년 9월 Dell과 EMC의 통합법인인 '델 테크놀로지스' 공식 출범

- Dell이 EMC를 670억 달러(한화 76조 7000억 원)에 인수한다고 밝힌 지 11개월 만임
- (운영방향) PC, 태블릿, 주변기기 부문은 델, 서버, 스토리지, 네트워크 등 엔터프라이즈 솔루션 제공은 델EMC, 고객과 파트너사 지원은 델EMC서비스 등으로 나눠 운영
- 합병법인의 매출규모는 740억 달러(약 87조 원)에 달해 경쟁사인 오라클의 370억 달러(약 42조, 2016 회계연도)를 크게 넘어서고 817억 달러(약 90조 원, 2015 회계연도)의 매출을 올린 IBM과 대등한 수준
- EMC 엔터프라이즈 하이브리드 클라우드(EHC) 4.0을 9월1일에 출시하여 기업들이 온·오프 프레미스 클라우드를 넘나들며, 핵심 업무 애플리케이션을 자유롭게 안전하게 활용할 수 있도록 지원(테크M, 2016)

Dell Technologies

Dell	EMC
<p>기존 기업시스템을 클라우드/모바일로 전환</p> <ul style="list-style-type: none"> - Microsoft, Oracle, VMware, Red Hat, Nutanix과 엔지니어링 파트너십을 맺고 Software-defined infrastructure 구현 시도 - KACE, enstratus, Quest 인수 	<p>자회사 EMC2, VMware, Pivotal 등을 통해서 Software-defined, All-flash, MDM 솔루션, 하이퍼스케일 데이터센터 지원 등에 R&D 및 기업인수를 집중</p> <ul style="list-style-type: none"> - Software-defined storage로서 ViPR 아키텍처 역량 강화 - Maginatics, Cloudscaling, TwinStrata, Aveksa 등을 인수하여 전반적인 클라우드 스토리지 및 플랫폼 역량 강화 - 비관계형 오픈소스 DB인 MongoDB에 투자함으로써 향후 DBMS 역량 제고 - VMware의 MDM 솔루션으로 AirWatch

자료 : 'ICT 장비/장비SW 분야별 해외 유망 아이템 조사', (IDC, 2015) 재구성

● 서버 시장 현황⁸⁾

- Dell은 2016년 1분기 기준의 판매대수 및 수입 모두에서 2위를 차지하였으나, 2015년 1분기에 비해 수입(22.8억 달러)과 판매대수(464,292대)가 각각 1.4%, 8.5% 감소
- 지역별로는 아시아-태평양 지역(중국 제외)에서 서비스 제공자의 구매증가로 수입이 25.7% 증가하였음
- 중국에서 Dell의 서버 수입이 12.8% 증가한 것은 Tier 2 서비스 제공자와 웹 기반 기업들의 상당한 규모의 수요에 의한 것으로 분석됨
- Dell-EMC 합병은 독립 서버 형태로 구매 및 설치되는 현행 Dell이나 Cisco의 HW 전략에는 별다른 영향은 없으며, Cisco와 Dell의 독립 서버 사업과 로드맵에 미치는 직접적인 영향도 미미할 전망이며, Vblock 사업 지원을 위한 Dell, EMC, Cisco의 협력이 계속될 것임⁹⁾

* Dell-EMC는 Cisco와의 제휴전략 강화를 통해 자체적으로 보유한 스토리지와 프로비저닝(provisioning) 기능 간의 최적 결합과 고객가치 증대를 도모 중(CRN, 2016)

● 스토리지 시장 현황¹⁰⁾

- 스토리지 시장에서 EMC는 선두를 유지하고 있는 기업으로 2015년 전체 스토리지 시장 기준으로 19.2%를 점유하고 있으며, 외장형 스토리지 시스템 시장만 고려할 경우 71억 달러 매출을 기록하며 29.6%의 시장 점유율을 보유

8) 'Market Share Analysis: Servers, Worldwide, 1Q16, Update', (Gartner, 2016)

9) 'The Dell/EMC Merger: IS Your Sever Investment at Risk?', (Gartner, 2016)

10) 'Worldwide Enterprise Storage Systems Market Shares, 2015: Changing Tides and Adoption of Server-Based Storage', (IDC, 2016)

- Symmetrix, VNX이 전체 수입의 51.9%를 차지하며 주력 제품군으로 역할하고 있으나, 매년 비중이 떨어지고 있는 추세이며, XtremIO와 Isilon의 매출이 증가하고 있음
- EMC I(인프라 운영), EMC II(코어 스토리지), Emerging Technologies BU 등으로 사업제품 포트폴리오를 구성하고 있으며, 최근 Dell과 합병을 통해 전환기 상태
- 한편, EMC를 합병한 Dell은 2015년 기준 기업용 스토리지 시장에서 9.7% 점유율을 차지하고 있으며, 외장형 스토리지 시장의 전반적인 침체추세로 점유율이 전년 대비 0.3% 감소
- PowerVault(PV), Storage Center(SC)를 주력 제품군으로 하는 외장형 스토리지 시장에서는 2015년 15억 달러 매출을 기록하며, 6.4% 매출을 차지

■ HP

- SoC 기반 마이크로서버, 고객맞춤형 서버 개발 등 클라우드 기반 시스템화 추진
- 특히 서비스 사업자(데이터센터 및 통신사업자) 전용 ODM 서버 수요 증가에 따른 완전 맞춤형 서버 개발을 추진 중
- Moonshot과 같은 마이크로 서버 제품군은 고집적 데이터 센터 이외에도 IoT 환경에서 데이터 통합 네트워크(data aggregation network: DAN)가 구축될 경우 이에 대응한 초소형 서버 기술개발 도입 촉진 예상

Cloudline 서버군	<ul style="list-style-type: none"> • Foxconn과 조인트벤처로 커스텀 제조, 비용절감, 오픈 아키텍처 적용을 통해 다른 ODM 서버와 경쟁하기 위해 출시 • HP의 Helion OpenStack에 대응 • 여기에 Accton과 조인트벤처로 개발된 오픈 네트워크 스위치 기반 Altoline 스위치도 제공 	Service Provider Ready 솔루션화
Moonshot	<ul style="list-style-type: none"> • 저전력 마이크로 서버 제품군 전략으로 랙유닛(RU) 당 10~20 슬롯의 SoC 프로세서의 장착이 가능하도록 개발 중 • 최근 Xeon, Atom, ARM SoC 기반 제품군을 모두 출시 	서버 SoC 현황 가속화 (ARM에서 x86기반 모두 포괄) IoT 대응 환경

자료 : 'ICT 장비/장비SW 분야별 해외 유망 아이템 조사', (IDC, 2015) 재구성

● 최근 내부 조직개편(기업분할) 이후 기업용 솔루션을 강화하기 위한 인수합병 및 투자 진행

- 특히 클라우드 기반 솔루션 확보를 위해 기존 자사 서버 및 스토리지 솔루션 이외에 관련 무선 네트워크(ARUBA networks), 클라우드 보안(Voltage security), AWS, 클라우드 시스템에 기반을 둔 공개SW 기반 플랫폼(Eucalyptus Systems), WAN 환경에서의 애플리케이션 운영 성능 강화(SHUNRA), 아파치 하둡 기반의 빅데이터 플랫폼(Hortonworks) 영역을 중심으로 M&A 추진

● 서버 시장 현황¹¹⁾

- 서버 시장에서 HPE는 선두를 유지하고 있는 기업으로 2016년은 2015년에 비해 판매대수는 줄었으나, 수입은 증가하였음
- 이러한 평균 판매가(average selling prices: ASP)의 인상은 풍부한 메모리 시스템(memory-rich system)에 대한 고객들의 일반적인 선호 추세와 가상화를 통한 물리적 서버를 줄이려는 기업들의 지속적인 비용절감 노력을 나타낸 것임
- 2015년 1분기와 2016년 1분기를 비교했을 때 HPE의 x86 서버 판매는 1.6% 감소되었으나, 수입은 5.3%까지 증가하였음
- 한편, HPE의 RISC/IA-64 Unix 서버는 수입이 23.9%까지 감소하였음

● 스토리지 시장 현황¹²⁾

- HPE는 2015년 세계 기업용 스토리지 시장에서 15.5% 점유율을 차지하고 있으며, 외장형 스토리지 시스템 시장만 고려할 경우 매출이 24억 달러이고, 점유율은 10% 수준
- 대부분의 매출은 3PAR StoreServ 계열에서 발생하고 있는데, 3PAR StoreServ 7000* 제품이 HPE 외장형 스토리지 사업에서 가장 큰 비중을 차지
 - * 모든 규모의 기업을 대상으로 하며, 하드 드라이브와 솔리드형 드라이브를 결합하는 단일 인프라를 통해 통합 액세스(file, block, object)를 지원
- 2015년 올 플래시 스토리지 제품으로 3PAR StoreServ 8000 패밀리 출시하여 전체 3PAR StoreServ 수입의 5.2%를 기록
- 기존 플랫폼, 하이브리드 플랫폼, 올 플래시 시스템 등 폭넓은 제품군을 지속적으로 유지하여 고객에게 다양한 옵션을 제공할 계획임
- 객체기반(object-based) 스토리지 SW 기업인 Scality에 투자하면서 서버 하드웨어 기술의 강점을 기반으로 새로운 시장을 개척한다는 전략 모색

11) 'Market Share Analysis: Servers, Worldwide, 1Q16, Update', (Gartner, 2016)
 12) 'Worldwide Enterprise Storage Systems Market Shares, 2015: Changing Tides and Adoption of Server-Based Storage', (IDC, 2016)

■ NetApp

- 스토리지 분야에서 강점을 가진 업체로 2011년 초기부터 전체적인 자사 스토리지 솔루션을 OpenStack 중심 클라우드 지원으로 개발방향을 설정
 - Cisco, Red Hat, Nebula One, Puppet, Chef 등과 전략적 파트너십을 맺고 FlexPod 등 클라우드 기반 스토리지 솔루션 개발
 - 또한, LSI의 Engenio 인수를 통해 자사 스토리지 OS 기반의 스토리지 플랫폼을 구축하였으며, Riverbed의 SteelStore 인수로 클라우드 백업 스토리지 어플라이언스 강화

OpenStack 중심 기술개발 전략	Cinder	<ul style="list-style-type: none"> • OpenStack 블록 API로서 IaaS의 컴포넌트들은 기본적으로 Cinder지원이 되어야 함 • 현재 자사 5개 모든 스토리지 플랫폼은 Cinder API를 지원 중 • 향후 Cinder Backup API 지원을 위한 개발은 지속 추진
	Swift	<ul style="list-style-type: none"> • OpenStack의 객체형 스토리지 시스템 API • 최근 자사 Storage GRID Webscale 플랫폼에 OpenStack Swift API 탑재 • 향후 자사 라인업 등에도 API를 확장 탑재할 전망
	Manila	<ul style="list-style-type: none"> • OpenStack의 공유파일 기반 스토리지 시스템 서비스 프로젝트임 • Kilo와 함께 시작한 공유형 파일 기반 스토리지 솔루션 개발로 현재 초기 단계로 개발 지원 중

자료: 'ICT 장비/장비SW 분야별 해외 유망 아이템 조사', (IDC, 2015) 재구성

■ Microsoft

- Cloud, Mobile 우선 개발전략에 기초해 클라우드 분야 핵심 기술, 모바일 생산성 솔루션, 통합 개발환경을 중심으로 기술투자를 지속

On-premise Infrastructure	<ul style="list-style-type: none"> • Cloud in a Box: Dell Cloud Platform System(CPS)의 경우 Azure, Windows Server System Center 등이 탑재되어 Dell PowerEdge, Storage, Networking 시스템 등이 같이 들어간 어플라이언스와 유사하게 기업에서 바로 클라우드 환경을 구축할 수 있는 시스템으로 개발 • 향후 이와 유사한 Cloud in Box 영역에 대한 추가 개발이 예상
Mobile App Management	<ul style="list-style-type: none"> • Windows Intune을 통해 기기종 모바일 OS 내 기업 App에 대한 통합관리 솔루션 제시 • 이를 위해 App containerization(Windows에 Docker 시스템 채용)으로 기업용 App을 관리하는 솔루션을 제시하고 있음 • 향후 윈도우 이외에 다양한 OS 지원할 계획
Desktop as a Service	<ul style="list-style-type: none"> • Azure Remote App 하이브리드 클라우드 환경 및 다양한 데스크탑 운영체제 지원(IBM과 Cloud Compatibility 얼라이언스 체결) • 향후 Desktop as a Service 형태로 서비스 제공을 위한 기반 마련
Microsoft Server Design	<ul style="list-style-type: none"> • OCP(Open Compute Project)를 지원하면서 Azure에 특화된 서버 디자인을 제시 • 보다 가상화 집적도가 높고 부하량이 매우 가변적인 상황에 특화된 디자인으로 제시하였으며, 이는 프라이빗 클라우드에 적합한 설계방식임 • 특히 서버내 리튬이온 배터리를 넣어 기존 UPS 용량을 줄이고 안정성을 높이는 방식의 local energy storage 개념을 제시

자료: 'ICT 장비/장비SW 분야별 해외 유망 아이템 조사', (IDC, 2015) 재구성

IBM

- 하드웨어 기반 사업편재에서 Cloud, Analytics, Mobile, Security, Social (CAMSS) 중심으로 HW/SW를 구분하지 않는 솔루션 기반 사업으로 재편
- 관련 기술개발 및 투자도 솔루션 분야를 중심으로 BlueMix, Spectrum Storage, Cognitive Computing, Mobile First 등의 기술개발 전략을 제시

Cloud (Reinventing IT delivery)	<ul style="list-style-type: none"> SoftLayer 인수로 인해 IBM IaaS 솔루션 보강 2014년 BlueMix(PaaS 솔루션) 전략 발표로 OpenStack을 적극 수용하며 BlueMix 플랫폼 기반 개발환경, 파트너십, 신규 기술투자 활성화 노력 Aspera 인수로 데이터 전송 처리 속도 향상 솔루션 확보 Software-defined storage 기술개발 투자(Spectrum storage)
Analytics (Mining the new natural resource)	<ul style="list-style-type: none"> Watson Ecosystem 내 개발자 협업을 통한 Cognitive computing 기반 Analytics 솔루션 저변 확대 투자 Alchemy API 인수로 비정형 데이터 분석을 위한 실시간 텍스트 분석 기술 확보 Cognea 인수로 Cognitive Computing 기술 역량 제고
Mobile (Computing everywhere)	<ul style="list-style-type: none"> Watson Ecosystem을 통하여 IoT 및 Robotics 분야 중심으로 개발자 협업 강화 Mobile First 전략 하에 Apple과 파트너십을 맺고 기업용 모바일 앱 개발 역량 강화 Cloudant 인수로 분산형 비관계 DB 기술 확보
Social (The era of collaboration)	<ul style="list-style-type: none"> Unifysquare 투자로 실시간 Collaboration Tool 기술 개발을 추진 중

자료 : 'ICT 장비/장비SW 분야별 해외 유망 아이템 조사', (IDC, 2015) 재구성

- 서버 시장 현황¹³⁾
 - 2016년 1분기 기준의 3위 사업자로 메인프레임 수요 둔화로 수입이 12.8억 달러로 전년 동기보다 32.7%나 감소하였음
 - IBM의 z Systems은 43%까지 감소하였으며, Power Systems도 14%나 감소
 - Unix 플랫폼에서 x86 플랫폼으로의 전환 추세는 IBM의 Power Systems 사업에 영향을 계속적으로 이어갈 전망이다
 - 한편, POWER8 판매는 북미지역에서 12.2% 증가하면서 꾸준히 이루어지고 있는데, 이는 IBM이 OpenPOWER와 PowerLinux에 10억 달러를 투자한 것과 무관하지 않음
 - IBM은 POWER 계열 제품과 파트너십을 통해 전통적인 OEM 또는 CPU 모델로 불가능한 잠재적인 시장기회를 갖고 있음

13) 'Market Share Analysis: Servers, Worldwide, 1Q16, Update', (Gartner, 2016)

스토리지 시장 현황¹⁴⁾

- 2015년 글로벌 기업용 스토리지 시스템 시장에서 7.3%의 점유율을 기록하였으며, 외장형 스토리지 시장에서는 24억 달러의 매출을 기록하며 10% 점유
- 과거 4년 동안 매출 감소를 겪고 있는 IBM은 서비스 지향 기업으로 전환을 추진하면서 2014년 말에 판매량은 많지만 마진이 낮은 x86 서버 사업을 Lenovo에 매각하고 대신 객체기반 스토리지 공급업체인 Cleversafe 인수
- 외장형 스토리지 사업에서는 Storwize로 대표되는 FlashSystem 제품에 역량을 집중

Oracle

- 통합 인프라 플랫폼 구축의 일환으로 2014년부터 Oracle Engineered Systems 전략에 따라 자사 DB에 최적화된 어플라이언스 중심의 솔루션 개발 투자를 진행중
- 빅데이터 어플라이언스, 가상 컴퓨터 어플라이언스(virtual compute appliance: VCA) 등 스토리지에서부터 애플리케이션까지 모든 스택에 대한 원천 솔루션을 확보함으로써 오라클 DB에 최적화된 통합 어플라이언스 개발 방향을 수립
- 가장 큰 경쟁우위 요소인 오라클 DB 최적화 및 임베디드화는 "Oracle on Oracle" 전략으로 불리는 각종 스택 원천기술 확보를 위한 인수 및 투자 활발
- 버티컬 솔루션 개발에도 집중하고 있으며, 그 중 디지털 마케팅 솔루션을 위해 클라우드 기반 마케팅 솔루션(Responsys) 및 행동 심리학적인 측면에서 디지털 헬스 지원(Proteus Digital Health) 등의 기술투자도 진행중
- 빅데이터 어플라이언스, 가상 컴퓨터 어플라이언스 등 스토리지에서부터 애플리케이션까지 모든 스택에 대한 원천 솔루션을 확보함으로써 오라클 DB에 최적화된 통합 어플라이언스 개발 방향을 수립

Oracle Engineered Systems 전략	가상화 스택 지	Virtual Compute Appliance(VCA)
		<ul style="list-style-type: none"> 차세대 Datacenter Core 전략의 핵심 제품군 기존 데이터센터의 업그레이드가 아닌 클라우드/모바일/빅데이터 등 신규 데이터센터의 핵심요소로서 VCA를 제공할 의도를 갖고 있음 이는 EMC, Cisco 등의 공동 협업종인 VCE Vblock의 직접적인 경쟁 솔루션으로 개발 이를 위해서 Front Portch Digital(데스크탑 가상화), Corente(SDN/WAN 솔루션) 업체들을 인수하여 기술 역량 강화
		NAS/SAN 솔루션
		<ul style="list-style-type: none"> Pillar Data Systems 인수로 기업용 NAS/SAN 원천기술 확보 2014년 연말 ZS4-4 출시는 이러한 기업용 NAS/SAN 기술 개발의 결과물 중 하나임

자료 : 'ICT 장비/장비SW 분야별 해외 유망 아이템 조사', (IDC, 2015) 재구성

14) 'Worldwide Enterprise Storage Systems Market Shares, 2015: Changing Tides and Adoption of Server-Based Storage', (IDC, 2016)

Facebook

- Open Compute Project(OCP) 그룹과 함께 데이터센터 인프라의 세부 적용 기술항목과 기술방향을 제시
 - 자사 데이터센터에 특화된 모든 장비에서 부품까지 커스터마이징으로써 하이퍼스케일 데이터센터 경쟁력의 극대화를 추진 → 모듈화/장비 독립적 대규모 운용 가능성을 서버에서 스토리지, 네트워크까지 확장

Yosemite	<ul style="list-style-type: none"> Facebook의 저전력 SoC 서버 아키텍처 최초의 Intel 데이터센터용 서버 Xeon D SoC 적용(14nm 적용에 TED를 낮춰(64W) 저전력 특화) 일반 랙하나에 약 192개 카드를 적용하는 것이 목표임 → 1개 카드당 4개의 SoC가 적용, 각 SoC는 독립적 프로세싱 가능(마이크로 서버) 대역폭 확보 위해 Mellanox 인터페이스 적용 	서버 내 모든 부품이 데이터센터 전용 커스터마이징 (저전력/저발열/특정 워크로드 전용)
Wedge	<ul style="list-style-type: none"> OCP 마이크로 서버가 탑재된 랙용 스위치, 각 부품을 위해 Accton, Broadcom, Cumulus, Big Switch는 데이터센터용 스위치 부품 및 솔루션을 별도 제작 	데이터센터 특화 커스터마이징 스위치 네트워킹 장비 (모든 부품이 데이터센터 특화, ODM으로 제작 가능, 서버처럼 관리 가능)
Open BMC	<ul style="list-style-type: none"> 각 서버 및 스위치 장비의 보드레벨 관리 칩 (BMC)을 장착 전체 고집적/대규모 장비의 원격관리 용이 	대규모 서버/스위치 운영 효율화
FBOSS agent	<ul style="list-style-type: none"> Wedge 스위치의 OS Broadcom ASIC 프로그래밍을 위한 오픈소스 OpenNSL 라이브러리 기반 SW 	기존 장비 업체 전용 OS에서 표준화 기반 HW 독립성 및 모듈화 가능, 고집적 네트워크 환경 유리

자료 : 'ICT 장비/장비SW 분야별 해외 유망 아이템 조사', (IDC, 2015) 재구성

Google

- 서버/데이터센터에서 통신/네트워크까지 다양한 기술개발 영역을 갖추고 있음
 - Analytics, AR/VR, Personalization을 위한 데이터센터 성능 및 확장성 추진
 - 네트워킹의 경우 직접적인 서비스 참여를 통한 전체 통신/네트워크 산업의 기술 고도화를 추진 중

R&D 분야	Cloud	Bigdata	Mobility	Social	주요 기술개발 방향
인공지능					Google Brain, Deep Learning(자연어 처리, 컴퓨터 비전), 2018년까지 문서 이해 DNNresearch 인수로 neural intelligence 기술 확보
증강현실					2018년 경 예상 Google X의 Glass 프로젝트, Flutter 인수로 제스처 기술 보강
가상현실					2023년 경 예상: Full emersion(visual/audio/tactile), Project Tango 3차원 맵핑, 달, 화성 등 맵핑을 통해 가상현실 테스트
인터넷엑세스					전세계 확장 2026년 예상: Google Fiber, Project Loon
개인화					2018년 예상: 스크린 및 AR 활용, 실시간 번역 기능, Google Now의 미래형
로봇틱스					앤디루빈이 Robotics program 준비, 2013년경 8개 로봇회사 인수, 2018년까지 AI 프로젝트와 연결될 것으로 기대
IoT					Driverless Cars(2017), Nest의 Android, Robotics 적용

자료 : 'ICT 장비/장비SW 분야별 해외 유망 아이템 조사', (IDC, 2015) 재구성

- 데이터센터 사업에서 IaaS 사업의 경쟁 격화에 따라 퍼블릭 클라우드 중심의 Google App Engine(PaaS) 기술 투자 강화를 통한 차별화 전략을 추진
 - 기존 Google Compute Engine(IaaS)의 BigTable, Borg 등 핵심 기술요소 외에 Docker Engine, Kubernetes(VM 스케줄링), Cloud Dataflow(analytics)와 같은 Google App Engine(PaaS) 기술 요소에 대한 기술개발 등은 내재적으로 계속될 것으로 예상
 - 이외에 구글 클라우드를 비롯한 다양한 클라우드 관리 솔루션, 웹 관리 솔루션 등 모니터링 솔루션 및 Nearline 클라우드 스토리지와 관련된 파트너십 확대로 다양한 클라우드 스토리지 라인업을 구축하고 있음

Google Cloud Platform	Cloud Monitoring & Management	<ul style="list-style-type: none"> Stackdriver(2014) 인수를 통하여 다양한 클라우드 서비스 간의 클라우드 모니터링 서비스 기술 확보 Talaria 인수를 통해 개발자들의 효율적 웹관리 솔루션 제공이 가능해짐
	Nearline (Cloud Storage Partnership)	<ul style="list-style-type: none"> 다양한 3-party를 통한 스토리지 솔루션 제공 Symantec NetBackup(클라우드 백업), NetApp SteelStore(데이터 압축), Iron Mountain(아카이브 온라인 백업), Germinarae DRaaS(클라우드 DR) 등 자사 저비용 스토리지 서비스를 다양한 협업으로 스토리지 솔루션 확대

자료 : 'ICT 장비/장비SW 분야별 해외 유망 아이템 조사', (IDC, 2015) 재구성

Amazon Web Services(AWS)

- 100% Cloud 비전에 맞춰 지속적인 클라우드 서비스 라인업 확충에 자원 투입 중
 - 특히 과거 IaaS 및 PaaS 기본 솔루션 확충에서 벗어나 머신러닝 애널리틱스, 상황변화에 쉽게 대응하는 스토리지 가상 업무환경 및 보다 세밀한 (granular) 리소스 프로비저닝 등과 같은 응용 기반 기술투자에 집중
 - 네트워킹의 경우 직접적인 서비스 참여를 통한 전체 통신/네트워크 산업의 기술 고도화를 추진 중

머신러닝 (Analytics)	<ul style="list-style-type: none"> • 대규모 데이터를 보유한 고객들이 다양한 데이터 기반 의사결정을 내릴 수 있도록 Analytics로 지원하는 기능을 제공 • Amazon이 보유한 다양한 데이터 과학 기법 및 예측 분석 기법을 적용함으로써 사용자가 원하는 예측치에 대해 기존 데이터를 가지고 자동계산해주는 기술 개발
탄력적인 클라우드 서비스 (Storage)	<ul style="list-style-type: none"> • SSD 기반의 클라우드 파일 서비스를 개발하여 현 가상 프라이빗 클라우드를 지원할 수 있는 기반을 마련 • Amazon EFS(Elastic File System)은 스토리지 사용량만큼에 대한 과금체계를 가지고 있고, 1PB까지 용량 확장이 가능한 서비스로 준비되고 있음
가상화된 워크스페이스 (Virtualize)	<ul style="list-style-type: none"> • IaaS 기반으로 AWS Workspace virtual desktop 및 Workspace Application Manager 등이 개발 제공되고 있음 • 이는 AWS가 자사 IaaS 사업 영역을 클라이언트 가상화 영역으로까지 확대 적용하기 위한 노력으로 해석되고 있음
컴퓨터 자원 프로비저닝	<ul style="list-style-type: none"> • Amazon Lambda는 특정 애플리케이션 코드 실행에 컴퓨팅 리소스를 제공하고 이에 따른 사용 요금을 받는 서비스로 향후 이와 관련된 추가적인 기술투자가 이루어질 전망 • 현재 milliseconds, microseconds 단위로 리소스 사용량이 측정될 만큼 granularity가 심화되고 있어 미래 IaaS의 핵심적인 기능이 될 것으로 예상

자료 : 'ICT 장비/장비SW 분야별 해외 유망 아이템 조사', (IDC, 2015) 재구성

Lenovo & Cisco¹⁵⁾

- Lenovo의 서버 시장 현황
 - 2016년 1분기 수입기준 4위 사업자로 서버 판매대수 및 수입이 전년 동기에 비해 각각 9.6%, 10.2% 감소하였음
 - 중국 내 시장에서는 수입이 증가하였으나, 다른 지역에서는 실적이 감소하였음
 - 중국의 하이퍼스케일(hyperscale) 영역에서 큰 성공에 힘입어 Lenovo의 중국 사업은 2016년 1분기 수입 측면에서 11.9% 증가하여 전체 사업의 38% 차지
 - 기업 데이터센터 고객들에게 성능을 향상하기 위한 스토리지, 네트워크, HCIS(hyperconverged integrated systems)에서 새로운 파트너십과 솔루션을 발표하였으나, 아직 검증된 기업 솔루션 사업자로 인식되기까지는 시간 필요

15) 'Market Share Analysis: Servers, Worldwide, 1Q16, Update', (Gartner, 2016)

Cisco의 서버 시장 현황

- 2016년 1분기 수입기준 5위 사업자로 Cisco의 서버 수입 및 판매대수는 전년 동기에 비해 각각 4.5%, 9.5% 감소하였음
- 지역별 서버수입의 증감을 살펴보면, 아시아-태평양, 중국, 남미 지역에서는 증가하였으나, 북미와 일본에서는 감소하였음
- UCS M-Series 라인을 취소하는 발표를 함으로써 서버 시장에서 하이엔드 영역에만 집중할 것으로 예상되며, 이 부문에서 수익성이 충분할지가 주된 관전 포인트임
 - * SimpliVity와의 파트너십을 통해 통합시스템(integrated systems)과 하이퍼컨버지드(hyperconverged) 등 하이엔드 서버 시장에서 강점을 유지할 것이라는 전망

Huawei

주요 기업 경영정보

- (매출) 2014년 기준 매출은 2,882억 위안(465억 달러), 영업이익은 342억 위안(55억 달러), 순이익은 279억 위안(45억 달러)를 기록(Gartner, September 2015)
- (R&D) 2014년 기준 Huawei의 연구 인력은 76,000명이며, 매출의 14.2%인 408억 위안 이상을 연구개발에 투자
 - * 2012년 자체 인공지능 R&D 센터인 '노아의 방주'를 설립하였으며, 2016년 10월에는 미국 UC 버클리의 인공지능 연구소와 전략적 제휴를 맺고 100만 달러를 투자하였음
- (지원 데이터센터 솔루션) x86 서버, 라우터, 스위치, 네트워크 보안, 데이터센터 광전송, 스토리지(플래시, SAN, NAS, 오브젝트 스토리지 시스템, 소프트웨어 정의 스토리지), 데이터센터 설비, 통합 시스템, 가상화 인프라 소프트웨어, 운영 SW, 클라우드 컴퓨팅 등 데이터센터 관련 제품을 넓은 스펙트럼에서 제공하고 있음
- 데이터센터 솔루션 관련 시장경쟁 현황
 - (이더넷 스위치) 엔터프라이즈 이더넷 스위치 영역에서는 2014년 출하량 기준으로 104% 성장하여 4.9%의 시장점유율로 글로벌 5위 사업자에 해당되며, 같은 기간 매출 기준으로 71.5% 성장하여 글로벌 4위 사업자에 해당하며 입지를 강화하고 있으나, 데이터센터 이더넷 스위치 영역에서는 매출 기준 1.3%의 시장점유율로 글로벌 8위 사업자로 경쟁력 확보 필요한 상황
 - (x86 서버) 2014년 출하량 기준 39% 성장하여 3.9%의 세계 시장 점유율로 글로벌

별 5위 사업자를 차지하였으나, 이는 주로 아시아, 태평양 지역이 서버사업에 크게 기여하였으나, 유럽, 중동, 아프리카 지역의 대규모 시장 확대도 크게 작용

- (스토리지) 2014년 전체 스토리지 매출은 55.3% 성장하여 5.28억 달러 수준으로 글로벌 7위에 해당하는 ECB(external controller-based) 스토리지 사업자가 되었으며, 중국시장에서는 EMC를 능가하면서 최대 ECB 스토리지 사업자의 위치를 차지

● 데이터센터 비즈니스와 관련된 Huawei의 경쟁력 제고 방향

- 글로벌 차원에서 시스템 통합 사업자, 부가가치 재판매사업자와의 제휴 전략 필요
- 지정학적 요인으로 인해 미국, 캐나다, 영국, 인도, 호주 등에서 심각한 도전에 직면하고 있다는 점에서 이들 국가들의 민간 기업들에게 액세스 할 수 있는 전략적 접근이 필요
 - * 중국은 반도체, 디스플레이 등 부품을 수입 후 완제품을 조립해 수출하는 전략에서 자체 생산하는 방향으로 전환하는 차이나 인사이드(China inside) 전략을 가속화하고 있음(조선경제, 2016.10.19.)
- 스토리지 영역에서 적극적인 R&D 자원 투입과 표준화가 이루어지고 있으나, 이러한 활동들이 다양한 비즈니스 단위나 사업그룹과의 협력에 기초해서 추진될 필요
- 데이터센터 서비스 영역에서는 최종 이용자의 디지털 전환을 지원할 수 있는 컨설팅 능력을 갖추고 경쟁력 있는 사용량 기반 비용지불(pay-as-you-go) 방식인 가입형 IT 클라우드 서비스 제공이 글로벌 차원에서 필요

<표> Huawei의 데이터센터 비즈니스 환경

강점	약점
<ul style="list-style-type: none"> • 광범위한 제품 포트폴리오와 터키솔루션 제공 능력이 데이터센터 사업에서 시너지 발생 • 낮은 비용의 개발해택과 글로벌 혁신을 위한 적극적인 R&D 투자 • 인재를 유인하는 독특한 기업문화와 유연한 인센티브 프로그램을 가진 민간 기업 구조 • 주요 시장에서 성장 및 보급률 증가 • 스토리지 혁신으로 데이터센터 시장의 보급률 향상 전망 • 통신장비시장 및 중국에서의 기업 브랜드 우위 	<ul style="list-style-type: none"> • 북미 시장에서의 저조한 보급률 • 중국 이외에서 유통채널 부족 • 초기 마케팅 능력과 실행 능력 부족 • 인위적인 기술 인수에서의 성공 부족 • 생태계 측면에서 핵심역할을 할 수 있는 능력을 발전시키는 과정에 있음 • 불완전한 컨설팅 서비스 능력 및 가입기반 인프라 서비스 제공
기회	위협
<ul style="list-style-type: none"> • 중국이나 러시아 등에서 중국기업에게 혜택을 주는 지정학적인 트렌드의 존재 • 글로벌 차원의 증가되고 있는 중국의 영향력이 중국 기업에게 기회를 제공 • 통신장비 분야에서의 시장 경쟁력이 서비스제공자나 엔터프라이즈 데이터센터 시장에서 교차판매(cross-selling)할 수 있는 기회를 제공 • 클라우드, 네트워크, 모바일 단말기에서의 강점이 데이터센터의 미래접근에 레버리지를 제공 • 퍼블릭 클라우드 서비스 제공이 또 하나의 성장엔 역할 	<ul style="list-style-type: none"> • 국가보안 관련 지정학적 우려로 인한 매출계약 • 타 중국기업과의 경쟁 확대 • 오픈소스 인프라, ODM, 인프라 소프트웨어 벤더 등이 대안적인 접근으로 대두 • 퍼블릭 클라우드로의 마이그레이션 • 중국의 경제성장 둔화

자료 : 'SWOT: Huawei, Data Center Business, Worldwide', (Gartner, 2016)

3. 방송 장비

가. 기술 동향 및 전망

■ 기술 트렌드 종합

- (IP기반) 방송장비가 IP 중심으로 변화하고 있으며 이로 인해 방송장비는 기존의 설치(installed) 기반 사업으로 유지하기 어려우며 소프트웨어 비중이 증가할 전망
 - IP 기반 제작환경은 제작 인프라의 연결성 증대, 원거리 근무 등 제작 환경의 유연성과 확장성의 측면, 메타데이터 확보 및 비용 절감 측면에서 유리
 - 방송업체가 SDI(Serial Digital Interface) 기반의 디지털 방송 시스템에 비해 확장성과 비용절감 측면에서 유리한 IP 기반 제작시스템으로 변화
 - 일반적으로는 IP 변화 시스템으로의 변화는 상당한 규모의 인프라 변경이 필요하지만 최근에는 방송사간 시스템간 호환성 확보 및 업계 표준화 등을 통해 효율적인 IP 이전이 시도되고 있음
 - * 전세계 방송사와 방송장비 벤더들이 참여 중이 IP미디어솔루션연합(Alliance for IP Media Solution, 이하 AIMS)은 IP 시스템의 표준을 정하여 장비 호환성을 확보하고, IP 이전 및 클라우드 도입 등을 용이하게 만들. IP와 SDI 시스템을 모두 지원하는 하이브리드형 표준(SMPTE2022-6)부터 단계별로 IP로 업그레이드 할 수 있게 함
- (실감화) 4K, 8K UHD, 360도 VR 등 실감미디어로의 진전
 - 4K 방송을 위한 카메라, 엔코더 등의 장비들이 출시되었으며 그 성능을 최적화하기 위한 성능 개선을 위한 기술개발
 - 일본을 중심으로 8K 장비들이 개발, 일본은 2018년에 8K 위성 본방송을 목표로 8K 카메라, 저장 서버 등 제작 솔루션을 개발하며 일부 제품은 출시함
 - Free-view navigation, 360도 A/V 등 자연스러운 혼합현실 개인 공간 미디어 확장을 위한 360도 VR 기술 개발 추진
- (클라우드) 대용량의 UHD 콘텐츠의 효율적인 편집 유통과 다양한 매체로 콘텐츠를 효율적으로 전송할 수 있도록 클라우드 플랫폼 기술 개발
 - 클라우드 기반 UHD 콘텐츠 다자간 협업 제작/편집 기술 개발
 - 운영 효율화를 위해 방송시스템 분야에서 가상화, 클라우드(IaaS/PaaS) 기술 개발

- 플랫폼 기반으로 OTT 서비스 등 이용자에게 서비스를 제공하게 되면서 이용자의 인구통계학적 분석, 위치, 시청 습관, 콘텐츠 이용 패턴 등을 분석하고 이에 따라 콘텐츠/광고를 추천하는 빅데이터 기반 맞춤형 솔루션 개발 (tv2u 등)¹⁶⁾
- (지능화) 방송미디어 제공이 플랫폼 기반으로 전환되고 멀티스크린 서비스 환경으로 변화함에 따라 콘텐츠 제작 및 서비스 제공 분야에 빅데이터, AI 기술 도입 증가
- 비디오에 담겨있는 '얼굴인식', '텍스트 인식' 등을 통해 비디오의 콘텍스트를 해석, 가공한 정보를 기반으로 다양한 응용에 활용
- 방송망과 IP망을 통해 유통되는 대용량의 미디어를 쉽게 찾아 소비할 수 있도록 빅데이터 기반의 대화형 및 개인 맞춤형 서비스 제공 기술 개발
 - * IBM이 자사의 인공지능 Watson을 OTT 동영상 솔루션 'Cloud Video'에 접목시켜 디지털 동영상 제작 및 이용행태 분석, 특정 장면 발견, 콘텐츠 추천 등의 영역에 활용할 예정

1) 제작편집 장비

■ 기술 진화 방향

- (실감화 진전) 4K 카메라가 본격화되면서, 8K 장비의 개발 및 VR 제작 장비 개발 활성화
 - 일본에서는 2018년 8K 위성 본방송을 목표로 하고 있어 8K 카메라, 저장서버 등 제작 솔루션 출시하고 있으나 대부분의 국가에서는 아직 4K 방송을 추진
 - 단순히 4K UHD 영상을 촬영하기보다는 360도 영상 촬영을 지원함으로써, UHD 영상과 VR 영역의 접목이 시도 되고 있음
 - * Panasonic은 360도 촬영과 4K 영상을 지원하는 카메라를 공개(2016), 360도 촬영되는 장면을 실시간 4K 영상으로 스트리밍 가능(프로토타입)
 - AR/VR 콘텐츠 제작을 위한 360도 VR 카메라 및 솔루션, 개발툴 등의 제작 편집 장비 위주로 개발이 집중
 - * 노키아가 가상현실 (VR) 방송 솔루션과 소프트웨어 개발툴을 공개. VR 카메라로 제작 촬영 또는 제작된 VR 동영상을 효율적으로 제작, 관리하고 시청자들에게 송출하는 과정을 지원하기 위한 솔루션 제공
- (카메라 기능의 다양화-콤팩트화) 방수, 충격 방지 기능이 있는 액션 카메라, 촬영과 동시에 생중계가 가능한 통신 모듈 장착 캠코더, 조명장치가 결합된 방송용 카메라, 슬로우 모션 기능 등 카메라에 다양한 기능이 추가되고 콤팩트하게 개발
 - CMOS 칩을 활용하여 저전력의 저가형 UHD 카메라 개발 활성화
- (Post production) UHD 콘텐츠는 용량이 크므로 클라우드 기반 다자간 협업 제작/편집 장비 및 고속 데이터 처리, 저장, 플레이 등을 위한 장비 기술 개발
 - 클라우드 기반 다자간 협업 제작/편집기 및 스토리지가 증가
 - 다양한 콘텐츠를 효율적으로 관리하기 위한 동영상 '얼굴인식', '음성인식', '텍스트 인식' 기술을 이용한 동영상 저장/서치 기술 개발

■ 주요 이슈

- 카메라 제조사들의 비즈니스 모델 변화 : 기술 진화속도가 빠르고 새로운 장비가 지속적으로 출시되면서 이용자들이 카메라 구매를 꺼리게 되면서 카메라 제작사들이 렌탈 사업을 추진하기도 함

16) 스트라베이스 2016. 10.10. Trend Watch, 'IBC 2016, 방송계에 ITT와 VR이 가져올 혁신에 주목하다'

2) 방송 플랫폼 장비

기술 진화 방향

- (UHD) 대부분의 국가에서 UHD 서비스가 유료채널 또는 IP 기반 VOD 서비스로 제공될 예정이므로 이와 관련된 플랫폼 장비 개발 및 출시가 증가
 - UHD 콘텐츠를 효율적으로 관리하고 위성, 케이블, OTT로 송출하거나 VoD 서비스로 제공하기 위한 비디오 서버, 미디어 클라우드, 서비스전달 플랫폼 개발
 - CAS/DRM 등 과금 및 가입자 관리, 콘텐츠 보안 솔루션 등의 수요가 증가
 - 4K방송 성능을 최적화하기 위한 성능 개선에 초점을 둔 기술 개발
- (Cloud Media Processing) Web, STB, TV, Mobile등 다양한 단말에 특화된 비디오 프로세싱 수요에 대비하기 위해 오픈소스 기반 클라우드 비디오 프로세싱 기술 개발(Kaltura 등)
- (Rich Media Search) 비디오, 음악 등 콘텐츠 검색을 위해 동영상 중 '얼굴인식' '음성인식' '텍스트 인식' 등을 통해 다양한 인덱싱을 가능하게 하고 이를 데이터 센터에서 관리함으로써 플랫폼 중심으로 축적되는 대규모 콘텐츠를 효율적으로 관리할 수 있게 하는 리치미디어 검색 기능 제공
- (멀티스크린) 방송· 스마트미디어 서비스를 제공하는데 있어 시청환경을 인지하고 다중· 다중 스크린을 이용하여 사용자 중심형 서비스를 제공하기 위한 영상/오디오 분할/분배, 스크린간 자원 공유 및 동기화 기술 개발

주요 이슈

- 전반적인 방송 시스템 및 프로세스를 IP기반으로 전환하여 궁극적으로 TV Everywhere/OTT서비스 관리까지 포괄한 플랫폼 기술 개발 및 인수합병 추진
 - 오픈 소스 기반의 미디어 프로세싱 플랫폼 업체 Kaltura는 다양한 기기에 미디어 콘텐츠 제공 솔루션 업체 Tvinci 인수
 - Comcast는 TVE대응을 위해 Freewheel 인수
 - TiVo는 TVE플랫폼상에 미디어서치 및 추천솔루션 업체 DigitalSmiths인수
 - Ericsson은 TVE플랫폼 업체 Azuki를 인수함으로써 통신사 콘텐츠 솔루션 강화
 - Verizon의 Intel OnCue Cloud TV플랫폼 인수

3) 방송 송출/송신 장비

기술 진화 방향

- UHD 4K 동영상을 효율적으로 전송할 수 있도록 압축하거나 변형해주는 인코더와 압축을 풀어주거나 원래의 형태로 복원시켜 재생할 수 있도록 해주는 디코더 장비 개발이 활발히 추진
 - HEVC(High Efficiency Video Coding) 기술을 탑재하여 주파수 용량을 절감하여 실시간으로 UHD 방송을 송출할 수 있는 4K 인코더/디코더가 출시(Ericsson 등)
 - SD/HD/4K 까지 다양한 영상 방식과 SD-SDI, HD-SDI, 3G-SDI 등의 입력 인터페이스와 HDMI와 IP망 등 다양한 입출력 인터페이스를 하나의 장비에서 모두 지원하는 '유연하고', '가볍고', '작은 크기'로 개발되는 추세
- UHD, HD 이동방송, 부가서비스, IP방식 등을 수용하며 전송효율을 개선한 차세대 미국식 지상파 전송방식인 ATSC 3.0으로의 진화
 - 미국 방송 업계가 차세대 지상파 UHD 방송 표준인 ATSC3.0 도입을 지원하기 위한 가이드북 'ATSC3.0 Implementation and Planning Guide'를 공개
 - 한국 이외에는 지상파 상용서비스를 추진하는 국가는 아직 없으나 미국 방송업계가 차세대 지상파 방송 표준인 ATSC 3.0 도입을 지원하기 위한 가이드북을 공개 (2016.10)하면서 UHD 방송 도입 추진하는 지상파 방송사도 등장 가능
 - * ATSC3.0 Implementation and Planning Guide'는 American Tower, Dielectric, Perl TV, Sinclair Broadcast Group 등 방송사 및 방송장비 업체를 대표하는 400여개 단체와 업체들이 참석하여 작성

주요 이슈

- UHD 디코더/인코더 시장은 글로벌 메이저 업체들에 대하여, 전문성을 갖춘 국내외 중소 업체들이 도전하는 형세이며, 차별화된 기술력을 바탕으로 신속한 시장 선점이 성패의 주요 변수가 될 전망
- IP 전송이 중심이 되는 UHD 방송 도입은 단계적 인프라 업그레이드 및 특정 콘텐츠만 선택하여 UHD로 송출하여, 특정 기술에 대한 과도한 의존 및 부담을 낮추고 신규 애플리케이션을 도입하는 개념으로 평가됨 (Light Roading, 2016.9.6)

나. 시장 동향 및 전망

방송장비 시장 개요

- (LinearTV의 몰락과 멀티스크린의 부상) TV 광고 시장에서 전통적인 거실 TV의 광고 비중은 2014년 75%에서 2019년 17%로 급격히 하락하는 반면, 양방향성을 갖춘 콘솔 및 스마트TV의 비중은 45%까지 증가할 전망
 - (온라인 비디오의 성장) 2015년에서 2020년간 유료방송 서비스 성장률 5.3%, 광고 시장 성장률 4.5%인데 반해 유튜브 및 넷플릭스 등이 주도하는 온라인 비디오 서비스 시장의 성장률은 23.7%로 높을 전망
 - (IPTV의 성장) 유료 방송 가입가구수는 연 4%씩 증가하는데 반해 VoD 등 양방향 서비스가 가능한 IPTV 가입자수는 연 9%씩, IPTV 매출액은 연 20%씩 성장할 전망
- ⇒ (플랫폼장비와 수익화 솔루션 중요성 증대) 기존의 미디어 사업자들은 LinearTV에서 감소하는 수익을 만회하기 위해 멀티스크린 서비스 제공을 추진
 - 다양한 채널에 콘텐츠를 효율적으로 관리하고 송출하기 위한 클라우드 플랫폼 장비/솔루션 증가
 - 이용자에 대한 과금 부과를 위한 CAS, 콘텐츠 보호를 위한 DRM 및 클라우드 및 서버 등에서 유료 콘텐츠 보호를 위한 보안 솔루션에 대한 수요 증가
 - 온라인 비디오 및 IPTV 등 양방향 서비스에서의 수익화를 위한 광고 인벤토리 관리, 비딩, 거래 및 과금 솔루션의 중요성이 증가
- (실감으로의 전진) 방송 콘텐츠가 SD-HD-UHD 4K-UHD 8K 고화질로 진화하고, AR/VR 등의 실감 미디어 기술로 진화하면서 이용자수도 증가할 전망
 - UHDTV판매는 연30%씩 성장하면서 유료방송가입가구 대비 UHD TV 보급률은 2014년 1%에서 2020년 44%까지 증가할 전망
 - 방송사의 UHD서비스 도입은 선진국의 위성, 케이블 OTT 사업자들은 수익성 확보를 고려하며 유료서비스로 점진적으로 도입하고 있으며 콘텐츠 확보 노력
 - AR/VR 단말은 확산되고 있으나 당분간 기업내에서 산업용으로 주로 활용되며 미디어 서비스로의 도입은 다소 시간이 걸릴 전망

- ⇒ (제작편집기와 플랫폼 장비 부각) UHD의 도입은 HD와 다르게 유료서비스 위주 또는 VoD 서비스로 제공하려는 추세로 방송 및 미디어 사업자들의 전반적인 장비 교체보다는 제작편집장비와 플랫폼 장비 위주의 판매 증가 및 기술 개발
 - UHD 4K 카메라의 가격 경쟁이 이미 본격화되었으며 일본을 중심으로 8K 카메라 개발 중
 - 대용량의 UHD 콘텐츠를 다자간 협업 및 제작/편집을 효율적으로 하기 위한 클라우드 기반 다자간 협업/제작 편집기 및 스토리지 개발
 - 대용량 콘텐츠 효율적 관리하고 위성, 케이블, OTT 등 다양한 매체 송출을 위한 통합전달 플랫폼과 수익화를 위한 CAS/DRM 및 보안 솔루션 증가
- 세계 방송장비 시장은 2015년 332억 달러에서 연평균 4.1%씩 성장하여 2020년 406억 달러 수준으로 성장할 전망
 - 디지털로 전환, 멀티스크린 대응을 위한 플랫폼 중심의 대응체제 개편 등이 활발히 이루어지면서 제작장비, 방송 플랫폼 장비, 송출/송신 장비는 10% 이상씩 성장할 전망
 - 그러나 가격경쟁위주의 수신장비(연평균 -1.7%)를 포함한 방송장비 전체 시장은 연 4.1%씩 성장할 전망

<표> 세계 방송장비 시장 전망 (단위 : \$M)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	CAGR
제작편집 장비	5,678	6,144	6,701	7,499	8,177	8,926	9.5%
방송 플랫폼 장비	4,607	5,090	5,643	6,330	7,112	7,910	11.4%
방송 송출/송신 장비	2,840	3,230	3,680	4,210	4,830	5,298	13.3%
수신 장비	20,080	20,720	20,290	19,470	18,410	18,417	-1.7%
합계	33,204	35,184	36,314	37,509	38,528	40,550	4.1%

자료 : Frost&Sullivan 2014, 2015, 2016, IDC 2015의 품목별 자료를 미래부(2013) 분류에 따라 재조합하여 재정리함
 재정리 방식은 <표> '미래부(2013) 방송장비 분류체계'에 따른 시장 데이터 분류표' 참조.
 단, 음향장비는 해당 자료 미비로 KEA 및 업계 추정치를 인용함

- 주요 품목별로 시장을 점유하고 있는 상위 4개사의 점유율과 이를 이용한 시장 집중도를 살펴본 결과, 카메라, 비디오 서버, CDD, 비디오 인코더는 독점적 경쟁으로, DAM과 트랜스 코더는 완전경쟁 시장으로 나타남¹⁷⁾

<표> 분야별 글로벌 Top4의 시장 점유율 및 경쟁강도

	순위	업체명	시장점유율	시장 집중도		경쟁강도
				CR1	CR2	
카메라	1	소니	29%	CR1	29%	독점적 경쟁
	2	파나소닉	18%	CR2	47%	
	3	Arri	16%	CR3	63%	
	4	Reddigital	16%	CR4	79%	
비디오 서버	1	EVS	13%	CR1	13%	독점적 경쟁
	2	하모닉	13%	CR2	26%	
	3	Arris/Motorola	10%	CR3	36%	
	4	GrassValley	9%	CR4	45%	
DAM	1	OpenTex	7%	CR1	7%	완전경쟁
	2	Avid	7%	CR2	14%	
	3	Del/EMC	3%	CR3	17%	
	4	NPS	3%	CR4	20%	
CDD	1	AkamaiTech	49%	CR1	49%	독점적 경쟁
	2	SAP	16%	CR2	65%	
	3	Igate	7%	CR3	72%	
	4	MS	7%	CR4	79%	
비디오 인코더	1	Ericsson	30%	CR1	30%	독점적 경쟁
	2	NTT	7%	CR2	37%	
	3	하모닉	6%	CR3	43%	
	4	톰슨	6%	CR4	50%	
트랜스코더	1	Amberfin	6%	CR1	6%	완전경쟁
	2	ATEME	4%	CR2	10%	
	3	Digital Rapids	7%	CR3	17%	
	4	Elemental	9%	CR4	26%	

17) 33페이지 각주 1) 참조

<참고> 세계 방송장비 시장전망에 대한 설명

- 방송장비는 다품목 소량생산의 전문화된 분야로 방송장비 전체를 아우르는 시장자료가 부족함
- 본 연구팀에서 Frost&Sullivan과 IDC의 개별 품목에 대한 시장 전망 데이터를 활용하여 재정리하되, 아래의 표와 같이 미래부(2013)의 방송장비 대분류 기준에 따라 해당 품목 데이터를 재조합하여 정리함
 - 단, 조명기구, 모니터링 장비, 중계기 및 안테나, 음향 장비 등의 시장 규모는 관련 자료 확보의 어려움으로 인해 포함되지 않음

<표> 미래부(2013) 방송장비 분류체계에 따른 세계시장 데이터 분류표

2013 경쟁력 강화 전략 보고서의 방송장비 분류체계			세계시장 데이터
대분류	중분류	품목	
제작편집장비	영상획득	카메라,LED,조명기구	디지털방송/시네마카메라 Video Serve Ad Insert Server Post production Storage 비디오/오디오 편집 솔루션 (조명기구, 스위처, 모니터링 장비 미포함)
	저장장치	스토리지, 아카이브솔루션	
	편집장치	비선형편집기, 그래픽SW	
	스위처	마스터 콘트롤 스위처, 프로덕션스위처	
	방송용 모니터링 장비	방송용 모니터	
방송플랫폼장비	비디오 서버	VOD서버, 자동송출서버, 스트림서버	MAM Content Delivery & Distribution IP and royalty management
	콘텐츠 관리 도구	CMS, MAM,영상검색	
	방송서비스 시스템	미디어 클라우드, 서비스 전달플랫폼, CDN	
	관리/운용서버	과금서버, 장애 관리 서버	
	가입자 관리 서버	CAS/DRM, SMS	
방송 송출/송신	변조기	인코더, 디코더	인코더&트랜스코더 Adaptive Bitrate(ABR) infra Integrated Receiver Decoder(IRD) (중계기 및 안테나 등은 미포함)
	송신기	송출서버, 광송신기	
	중계기	DTV, DMB 중계기	
	송신안테나	방송용 안테나 등	
	네트워크 장비	라우터, 자동송출장비	
방송수신장비	STB	하이브리드STB, CAS, 미들웨어 등	STB (본 연구에서 분석하지 않음)
방송음향장비	입력장비	유무선마이크, 음원미디어장비	KEA 및 업계 추정치를 인용 (본 연구에서 분석하지 않음)

1) 제작편집 장비

- 제작편집장비 시장은 '15년 95억 달러에서 2020년 114억 달러 규모로 연평균 3.7%씩 증가할 전망
- 디지털 방송/시네마 카메라 시장은 연 9.4%씩 감소하는 반면 비디오/광고 서버 및 스토리지 분야는 10%씩 성장하여 전체 제작편집장비는 성장세가 계속될 전망

<표> 세계 제작편집장비 시장 전망 (단위 : \$M)

		2015	2016	2017	2018	2019	2020	CAGR
제작 편집 장비	카메라 1)	532	480	430	389	355	326	-9.4%
	비디오 서버 2)	1,336	1,481	1,614	1,803	1,985	2,130	9.8%
	광고 삽입 서버 3)	232	255	281	313	350	374	10.0%
	포스트 프로덕션 스토리지 4)	1,786	1,933	2,152	2,507	2,690	2,928	10.4%
	NLE 5)	1,791	1,995	2,225	2,486	2,796	3,168	12.1%
	소계	5,678	6,144	6,701	7,499	8,177	8,926	9.5%

자료

- 1) 'Global Digital Broadcast and Cinematography Camera market', (Frost&Sullivan, 2016)
- 2), 3) 'Global Video and AD Insertion Server Market', (Frost&Sullivan, 2014)
- 4) 'ICT 장비/SW 분야별 해외 유망 아이템 조사 보고서', (IDC, 2015)
- 5) 'Global Non-Linear Editing Market Growth', (Frost&Sullivan 2014)

■ 디지털 방송/시네마용 카메라

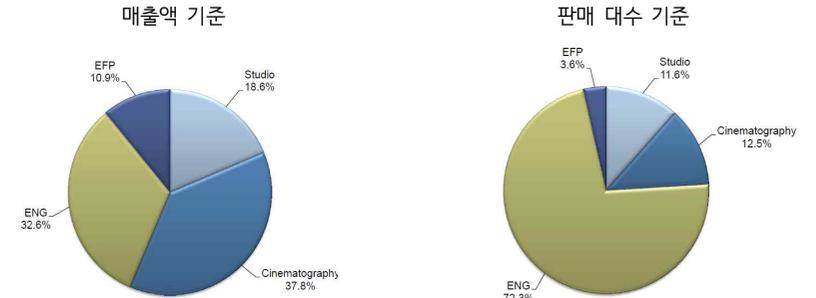
- 2015년 디지털 방송 및 영화촬영용 카메라 시장은 글로벌 경기 영향 및 카메라 가격 하락으로 2014년 대비 15.3% 감소한 \$5억 달러 규모에 이름
- UHD, Slow motion, 라이브 중계, HDTV 채널 증가 등은 성장 요인으로 작용하나 신규 벤더들이 저가형 카메라를 출시하고 스마트폰과 캠코더 확산으로 규모가 지속적으로 감소할 전망

<표> 세계 영화 및 방송용 디지털 카메라 시장 전망 (단위 : \$M)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	CAGR
북미&라틴아메리카	200	181	150	129	110	100	-13.3%
유럽, 중동, 아프리카	177	157	140	117	103	98	-11.2%
아시아	156	141	140	144	142	130	-3.5%
합계	532	480	430	389	355	326	-9.4%

자료 : 'Global Digital Broadcast and Cinematography Camera market', (Frost&Sullivan, 2016)

- 카메라 시장은 매출액 기준으로는 영화 제작용이 37.8%로 가장 높은 비중을 차지하나 판매대수 기준으로는 ENG 카메라가 72.3%로 가장 높은 비중 차지



<참고> 디지털 카메라 구분 (by Frost&Sullivan)

구분	Point-of view (PoV) 카메라	전통적 카메라
해당 종류	일반 캠코더, 액션 카메라, 스포츠 캠코더, VR/360	Cinema, ENG, EFP, Studio

- 카메라 시장은 다양한 어플리케이션 및 가격 등 타입별로 뚜렷하게 구분되던 과거와 달리 소비 트렌드가 급변하면서 이에 대한 대응 증가
- (UHD) 영화 제작사들은 4K와 6K 카메라 구매 증가하며 국내 홈엔터테인먼트에서는 4K가 표준으로 자리매김하고 있으며 8K카메라도 출시되기 시작함
 - * 미국 Red Digital Cinema사에서 8K 촬영 카메라 출시(2016.10)
- (액션카메라) GoPro가 급성장하면서 컴팩트하고 착용가능, 방수, 충격 방지 등의 기능이 있어 뉴스 및 웹 무비, 단편 영화, 리얼리티TV 등의 용도로 급성장
 - * 2014년 GoPro와 Sony가 액션 카메라 시장의 77%를 차지, Canon과 Samsung도 참여
- (생중계) 유튜브 라이브 블로그 등에서 스포츠 및 졸업식 강의 등에 대한 생방송 수요 증가하면서 중소방송사 및 개인들이 스마트폰 및 캠코더 촬영 증가
- (Slow-motion) 지역 스포츠 방송사들과 국제 행사, 헐리우드, Bollywood에서 slow-motion 기능 있는 카메라 수요 증가함에 따라 카메라에 기능 탑재 증가
 - * Sony, Blackmagic, Panasonic, Canon, Red Digital, Hitachi Kokusai, GoPro 등

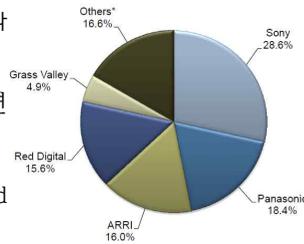
- (in-camera editing) Blackmagic, Olympus 등에서 in-camera editing 카메라 개발
 - * Sony에서는 조명램프 내장, 라이브 무선 영상 전송용 WiFi를 탑재한 캠코더 출시(2016.8)
- (360 Video) 웹페이지, 소셜 미디어, 가상 여행 등을 위한 360도 인터랙티브 카메라 수요가 증가함에 따라 일본, 독일, 미국에서 라이브 스트림형식의 360 비디오 카메라 개발 주도

● 카메라 가격은 3~4년 전에 비해 1/4 수준으로 급락하고 있으나, 영화용 카메라는 아직 매우 고가로 유지되고 있어 카메라 제작사들이 렌탈사업을 추진하기도 함

* ARRI 등의 기업들은 영화제작사들을 대상으로 카메라 렌탈 사업을 추진

● 소니와 파나소닉이 각각 28.6%, 18.4%씩 차지하면서 시장을 주도

- 영화용 카메라에 주력하고 있는 ARRI와 Red Digital이 급성장하여 각각 16%, 15.6%를 차지



[그림] 카메라 시장 경쟁 구조

비디오 서버

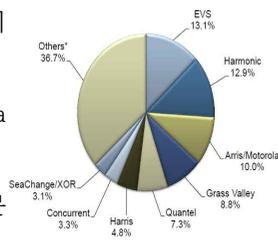
● 세계 비디오 서버 시장은 2014년 11.2억불 규모에서 2019년 19.8억불 규모로 연평균 9.9%씩 성장할 전망

- 디지털 전환, 채널수 증가, HD 및 UHD로의 전환, 워크 플로우의 전환 등으로 인해 비디오 서버 시장은 지속적으로 증가할 전망

● 세계 비디오서버 시장은 Top5가 52%의 경쟁적 시장으로 30여개의 사업자가 경쟁

- EVS 13.1%, Harmonic 12.9%, Arris/Motorola 10.0%가 주도하며, Harris, Quantel 등이 추격

- EVS는 스포츠에서 뉴스룸, 스튜디오 등으로 전문 분야를 확장하였고, Harmonic는 Omneon을, Arris는 Motorola Home을 인수하면서 급성장함



[그림] 비디오 서버 시장 경쟁 구조

광고 삽입 서버

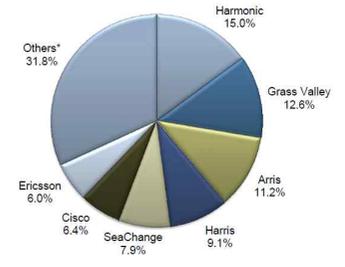
● 세계 광고 삽입 서버 시장은 2014년 2.1억불 규모에서 2019년 3.5억불 규모로 연평균 10.0%씩 성장할 전망

- VoD 등의 맞춤형 콘텐츠 증가로 광고 삽입 서버 시장의 성장은 지속될 전망

● 세계 비디오서버 시장은 Top5가 55.8%의 경쟁적 시장으로 25개 이상 기업이 경쟁

- Harmonic이 방송용 서버 밴더 Omneon 인수 이후 급성장하여 시장을 주도

- Arris는 Motorola Home 인수 이후 급성장하고 있으며, Grass Valley도 혁신적 기술을 기반으로 추격



[그림] 광고 삽입 서버 시장 경쟁 구조

포스트 프로덕션 스토리지

● 방송에서 Storage는 주로 Post production에 집중되어 투자되어짐

- 4K와 멀티 카메라 제작이 보편화되고 있는 상황에서 90분짜리 방송의 촬영 미디어가 750GB이상을 기록하기 때문에 스토리지 투자가 집중됨

- 초기 Ingest 및 Edit환경의 경우 All flash 기반 스토리지가 사용되며 렌더링 및 Content deliver기반의 대용량 파일 기반 스토리지 시스템이 자주 사용됨

- 4K제작 환경에서 향후 8K로 진화됨에 따라 스토리지 수요 증가가 계속될 전망

● 스토리지 도입 비용 절감 위해 클라우드 기반 스토리지 도입 활발

- 스토리지 최적화 기술 도입에 따라 콘텐츠 검색 용이 및 스토리지 비용 절감

- 개인용 방송 스토리지 업체: G-Technology, PROMISE, LaCie(주로 editing용)

- Enterprise Disc Storage 업체: EMC's Isilon, NetApp' FAS, HP, Dell, Avid, EditShare, EVS, Dot Hill, ProMAX, XOR Media, MBX System

- 클라우드 스토리지 업체: CloudSigma, AWS' AppStream(렌더링용)

2) 방송 플랫폼 장비

- 방송 플랫폼 장비 시장은 '15년 46억 달러에서 2020년 79억 달러 규모로 연 평균 11.4%씩 증가할 전망
- MAM(Media Asset Management)와 ECM(Enterprise Contents Management)을 포함하는 DAM(Digital Asset Management) 시장이 24%씩 성장하면서 방송 플랫폼 장비 시장의 성장을 견인할 전망

<표> 세계 방송 플랫폼 장비 시장 전망 (단위 : \$M)

		2015	2016	2017	2018	2019	2020	CAGR
방송 플랫폼 장비	DAM 1)	701	832	999	1,247	1,561	2,085	24.4%
	Content Delivery & Distribution 2)	1,444	1,556	1,678	1,842	1,997	1,997	6.7%
	IP and royalty management 3)	458	500	542	611	673	673	8.0%
	Video and Audio Management 4)	2,003	2,203	2,425	2,631	2,881	3,155	9.5%
	소계	4,607	5,090	5,643	6,330	7,112	7,910	11.4%

- 자료 1) 'Global Digital Asset Management Market', (Frost&Sullivan, 2016). 미디어&엔터테인먼트용 MAM(Media Asset Management) 및 ECM(Enterprise Contents Management) 포함
 2) 'ICT 장비/SW 분야별 해외 유망 아이템 조사 보고서', (IDC, 2015)
 3), 4)는 IDC 2015의 미국 시장 전망치를 이용하여 세계시장으로 추정함

DAM (Digital Asset Management)

- 세계 DAM 시장은 2015년 7억불에서 2020년 20.8억불 규모로 성장할 전망
- 멀티스크린(TV Everywhere, OTT), DTH and 브로드캐스트, 케이블방송, IPTV, 포스트 프로덕션, 광고사, 콘텐츠 유통업자 등에서 DAM 수요 증가
- 금융, 제조업, 의료/제약 등 다양한 분야의 기업들이 기존 자산을 디지털로 전환 하여 관리하면서 DAM 수요 증가

<표> 세계 DAM 장비 시장 전망 (단위 : \$M)

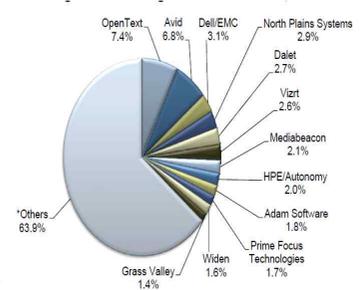
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	CAGR
기업용	389	457	543	675	856	1,115	23.4%
미디어 엔터프라이즈용	313	375	455	572	735	970	25.4%
합계	701	832	999	1,247	1,561	2,085	24.3%

자료 : 'Global Digital Asset Management Market', (Frost&Sullivan, 2016)

- 북미, 일본, 한국, 서유럽 등은 디지털 전환이 거의 완료된 단계이나 UHD, IoT와 결합된 빅데이터 등이 도입되면서 새로운 성장 국면을 맞을 전망
- DAM은 콘텐츠 제작 및 관리의 워크플로우 최적화, 메타데이터를 통해 소비자 맞춤형 콘텐츠 제공의 필수 요소로 multi-screen 서비스, 빅데이터 전략 등의 확산으로 그 수요가 증가할 전망
- 특히 DAM이 클라우드 기반으로 제공 가능해지면서 중소기업 수요도 증가

- DAM은 콘텐츠 관리/운영과 함께 콘텐츠 보호/트랜스포메이션, 소비자 분석 및 수익화를 통해 이용자의 비즈니스 모델을 최적화하는 방향으로 진화

- 세계 Top 10의 시장 점유율은 33.1%, DAM 벤더는 250여개로 추정되는 매우 경쟁적인 시장으로 1위 OpenText의 점유율은 7.4%, 2위 Avid는 6.8%이며 나머지 사업자들은 모두 5% 미만의 시장을 점유



[그림] DAM 시장 경쟁구도

Content delivery and distribution

- Content delivery and distribution 솔루션은 콘텐츠 검색 및 입출력관리, 다양한 미디어 채널(웹 및 소셜 미디어까지)에 배포하는 역할을 함
 - 주요 기능은 다큐먼트 관리, 웹콘텐츠 관리 (WCM), 이미지 획득/관리, 디지털 미디어 자산 관리, 주요 트래픽 지점 저장, send-for-review 및 review-and-approval 프로세스 지원, 디지털 스토리보드 자동화 등
- 세계 Content delivery and distribution 시장은 2015년 14.4억 달러에서 2020년 20억 달러 규모로 성장할 전망

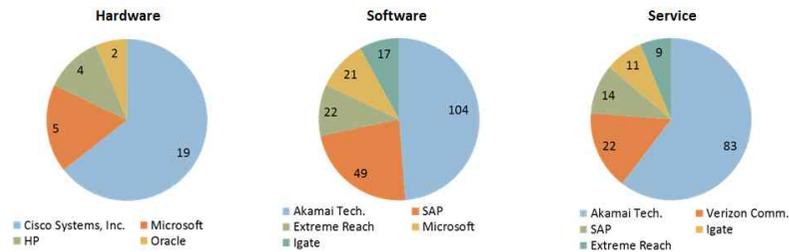
<표> 세계 Content delivery and distribution 시장 전망 (단위 : \$M)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	CAGR
Content Delivery & Distribution	1,444	1,556	1,678	1,842	1,997	1,997	6.7%

자료 : 'ICT 장비/SW 분야별 해외 유망 아이템 조사 보고서', (IDC, 2015)

- 미국 CDD솔루션 시장은 주로 방송국에 적용되고 있으면 연평균 8.5%이상 성장할 전망이며, 매출의 65%는 SW 부문에서 발생
 - Software의 경우 Akamai가 기존 콘텐츠 관리 시장 경쟁 우위를 바탕으로 미국 방송 CDD SW시장의 절반을 가져가고 있으며 서비스 시장의 경우 절반 이상을 차지하고 있음

2014 US Contents delivery & Distribution Revenue by Vender (\$M)



Source: IDC, 2015

[그림] 미국 Contents delivery & distribution 시장 경쟁 구도

저작권 관리 시스템 (Intellectual Property and Royalty Management)

- 방송 저작권의 right-in 및 right-out 프로세스 관리를 지원하는 솔루션
 - 라이선스된 콘텐츠 및 유통, 트래킹, 분석, 리포팅 기능과 부가 계약, 청산, 라이선싱, 트래킹, 저작권 배포 등 기능을 가지고 있어, 방송사들이 저작권 관리 및 라이선스 계약 표준화, 그리고 저작권 라이프 사이클 관리를 가능하게 함
- 세계 저작권 관리 시스템 시장은 2015년 4.6억달러 규모에서 연평균 8%씩 성장하여 2020년 6.7억달러 규모로 성장할 전망
 - 미국 저작권 관리 시스템 시장은 2015년 1.65억달러 규모였으며, 이중 방송이 1.07억을 차지함

<표> 미국 Intellectual Property and Royalty Management 시장 전망 (단위 : \$M)

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	CAGR
방송	88	97	107	117	127	143	10.2%
영화&음악	34	38	41	45	48	54	9.7%
기타	13	15	16	18	19	22	11.1%
합계	135	150	165	180	195	220	10.2%

자료 : 'ICT 장비/SW 분야별 해외 유망 아이템 조사 보고서', (IDC, 2015)

- 판매 대수 기준 하드웨어가 58%, 소프트웨어가 41%, 서비스 1% 차지
- 하드웨어는 오라클과 IBM이 시장을 양분하며, 소프트웨어는 SAP가 주도
 - 주로 BPO서비스 형태로 제공되는 비율이 50%를 넘고 저작권 관리 기능의 SW 시장이 41%를 차지하고 있음



[그림] 미국 IP rights management 시장 경쟁 현황 (단위 : \$M)

비디오&오디오 운영 시스템 (Video&Audio Management)

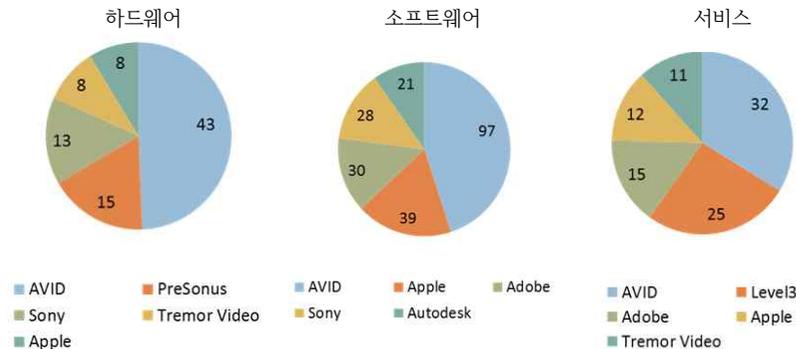
- 다양한 기기로부터 콘텐츠를 제작하고 레이어 편집 환경 하에 프로덕션 편집 및 이를 다양한 인코딩 방식으로 여러 CDN으로 전송하는 기능을 가지고 있음
- 세계 비디오&오디오 운영 시스템 시장은 2015년 20억달러 규모에서 연평균 9.5%씩 성장하여 2020년 31.5억달러 규모로 성장할 전망
 - 미국 비디오&오디오 운영 시스템 시장은 2015년 7.2억달러 규모였으며, 이중 영화&음악이 4.41달러, 방송이 1.56억을 차지함

<표> 미국 비디오&오디오 운영 시스템 시장 전망 (단위 : \$M)

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	CAGR
방송	131	141	156	172	191	207	9.6%
영화&음악	364	402	441	487	538	584	9.9%
광고	24	26	28	30	33	35	7.8%
기타	83	88	96	104	113	121	7.8%
합계	602	657	721	793	875	947	9.5%

자료 : 'ICT 장비/SW 분야별 해외 유망 아이템 조사 보고서', (IDC, 2015)

- 판매 대수 기준 하드웨어가 20%, 소프트웨어가 55%, 서비스 25% 차지
- 하드웨어와 소프트웨어 AVID의 비선형 편집 시스템이 시장을 주도하고 있으며 Service분야에서는 Level 3와 경쟁하고 있는 상황임



[그림] 미국 비디오&오디오 운영 시스템 시장 경쟁 현황 (단위 : \$M)

3) 방송 송출/송신 장비

- 방송 송출/송신 장비 시장은 '15년 28억 달러에서 2020년 53억 달러로 연평균 13.3%씩 성장할 전망
 - Technavio 2015는 세계 비디오 스트리밍 및 방송 장비를 '인코더&트랜스코더', 'ABR 인프라 장비', 'IRD 장비'로 구분하고, 각각의 시장 규모를 전망함
 - 스마트폰, 테블릿 PC 등 다양한 디바이스 환경에서 비디오 소비가 증가함에 따라 ABR 장비가 전체 시장의 42% 정도를 차지할 것으로 전망함
 - * Adaptive Bitrate Streaming (ABR : 가변 비트레이트 스트리밍) 장비는 네트워크의 상태 및 전송 속도 등에 따라 대역폭이 수용할 수 있는 정도의 고화질 부분의 콘텐츠를 전송하는 방식으로 스마트폰, 테블릿 등 다양한 디바이스 환경에서 효율적으로 고화질 비디오를 송신하기 위해 활용됨
 - * Integrated Receiver Decoder(IRD) 통합 수신기 디코더는 디지털 데이터를 디코딩 하는 장비로 방송사, 서비스 제공자, 기업 등이 신호를 받아 네트워크에 재전송할 때 사용하는 장비로 IPTV, OTT, 멀티스크린 서비스 등이 증가하면서 IRD 장비 수요도 증가하고 있음

<표> 세계 방송 송출/송신 시장 전망 (단위 : \$M)

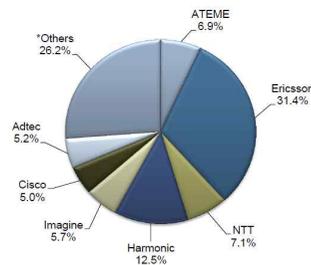
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	CAGR	
방송 송출/송신 장비	인코더&트랜스코더	1,150	1,310	1,500	1,720	1,980	2,172	13.6%
	ABR infra	1,190	1,370	1,570	1,810	2,090	2,293	14.0%
	IRD	500	550	610	680	760	834	10.8%
	소계	2,840	3,230	3,680	4,210	4,830	5,298	13.3%

자료 : 'Global Video Streaming and Broadcasting Equipment Market (2015-2019)', (Technavio, 2015)

비디오 인코더

- broadcast encoder는 일반적인 방송사용 인코더를 모두 포괄하는 것으로 지상파 방송 송출을 위한 DTT 인코더, 카메라로부터 획득된 비디오 영상을 압축하기 위한 Contribution 인코더, 그리고 B2B 거래를 위한 backhaul 인코더로 구분됨 (Frost&Sullivan, 2016)
- 장비별 시장 비중은 contribution 47.4%, backhaul and distribution 33.4%, DTT 19.2%로 구성
- 인코더 시장에서 주파수 활용의 효율화와 비디오 품질의 향상이 주요 이슈
 - 비디오 품질은 resolution의 향상과 압축 효율성 향상의 이슈로 나뉨
 - 압축방식별로 보면 HD/SD 콘텐츠에 많이 사용되던 MPEG-2용 인코더가 감소하고 이보다 압축률이 두 배 높은 AVC 인코더가 증가하고 있으며 향후 UHD의 증가와 함께 HEVC 인코더 비중이 증가할 전망
- * 일본 Fujitsu에서 출시한 H.264/HEVC 기반 비디오 인코더/디코더는 SD, HD, 4K를 지원, 다양한 입출력 인터페이스, IP망/위성 전송 등 하나의 장비에서 다양한 방식을 수용 (ACN Newswire 2016.10.27.)

- 글로벌 Top 3사업자의 시장 비중은 43.6%를 차지하며, 1백만 달러 이상 규모의 사업자로 21개 정도가 경쟁하고 있음 (Frost&Sullivan, 2016)



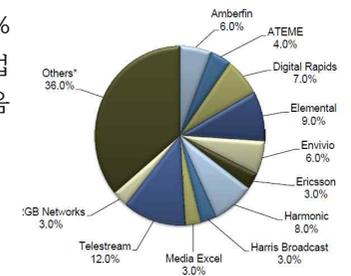
- Ericsson이 31.4%로 시장을 주도하되 Tier 1 시장을 장악하고 있으며 Tier2 시장에서 ATEME, NTT, 하모닉스 등이 경쟁
- Ericsson이 Envivio를, Harmonic이 TVN을 인수하면서 시장 구도가 보다 집중화 됨

[그림] 인코더 시장 경쟁 현황

트랜스코더

- 트랜스코더는 오디오 비디오 콘텐츠의 포맷을 변환하는 장치로 하드웨어, 소프트웨어, Software as a Service (SaaS)를 형태를 포함함
 - 프로덕션 트랜스코더는 포스트 프로덕션과 아카이브에 사용되는 트랜스코더이며, 멀티스크린 트랜스코더는 VoD 및 OTT 등의 멀티케스트를 위한 비디오 스트림 최적화를 위한 트랜스코더임
- 트랜스코더는 해당 지역 내 미디어 엔터테인먼트 사업자에게 직접 판매 비중이 63.9%로 매우 높으며, reseller와 SI는 주로 글로벌 비즈니스의 채널임
 - 에릭슨 등의 대형 인코더 벤더는 SI 사업을 하면서 Envivio와 Elemental 의 트랜스코더를 함께 판매하고 있음
- 세계 트랜스코더 중 71%가 멀티스크린용이며, 특히 아메리카 지역의 비중이 높음 (Frost&Sullivan, 2016)
 - 제품 형태별로는 SW 형태가 69.2%, HW 17%, SaaS 13.8% 차지 (2013)
 - 콘텐츠 형태로는 파일 형태가 54.7%, 라이브 콘텐츠가 45.3% 차지
- MPEG-2, AVC, HEVC, 4K, HTML5 등 다양한 형태의 콘텐츠가 등장하고 멀티스크린의 다양한 단말에서 미디어 소비가 증가하면서 트랜스코딩 시장도 지속적으로 증가할 전망
- 트랜스코더 시장은 2015년 3.17억불 규모에서 연평균 20.4%씩 급성장하여 2020년 8억불 규모에 이를 것이며, 특히 멀티스크린용은 동기간 그 비중이 76%에서 85.6%로 증가하면서 성장을 주도할 전망

- 글로벌 Top 3 사업자의 시장 비중은 29%를 차지하며, 50만 달러 이상 규모의 사업자로 35개 정도가 경쟁하고 있음 (Frost&Sullivan, 2016)

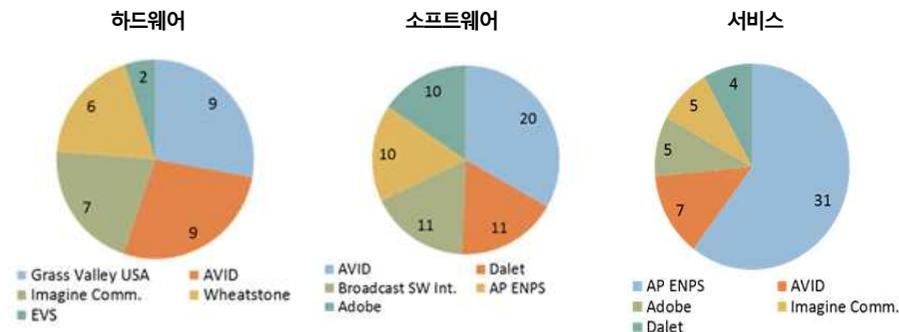


- Telestream이 12%로 시장을 주도하되 Elemental, Envivio, Harmonic 등이 함께 경쟁하고 있음

[그림] 트랜스코더 시장 경쟁 현황

■ Broadcast and Radio Automation

- Broadcast and Radio Automation은 미디어 프로그램 자동화, 콘텐츠 관리, 방송 스케줄링, 방송 프로그래밍 리포팅 기능을 제공하는 솔루션
 - 거의 대부분의 상업방송 시스템에 적용되며 특히 마스터 컨트롤룸에 적용됨
 - 방송 운영 및 미디어 판매, 트래픽 로그, 프로그래밍, 판촉 관리 및 몇몇 빌링을 묶어서 자동화하는 기능을 수행함
- 특별한 외부 조작없이 자동적으로 운영 가능한 솔루션이며 생방송시 보조적인 역할을 수행할 수도 있음
 - 라디오 자동화는 재생 목록 생성, 송출 자동화, 자동 Ingest, 웹 컨트롤 및 모니터링 기능을 포함하고 있음
 - TV방송 자동화의 경우 테이프 재생기 조작, 광고 산입을 위한 DTMF 디코더 입력, 외부 릴레이 GPO(General purpose output) 조작, 써드파티 비디오 서버 및 그래픽 엔진(자막처리, 시퀀싱 등) 조작, 송출 자동화 등 기능을 제공함
- 종류별 매출액 구성으로는 Software매출이 절반을 차지하고 해당 솔루션을 탑재한 어플라이언스 하드웨어는 14% 정도를 차지하는 것으로 파악됨
- AVID가 시장을 주도하고 있으며 세부적으로는 SW분야에서 Dalet이, 하드웨어 분야에서는 Grass Valley가, 서비스 분야에서는 AP ENPS가 주도하고 있음
 - AP ENPS가 운영 및 유지보수 서비스를 중심으로 서비스부분의 60%를 차지



[그림] 미국 방송&라디오 자동화 시스템 시장 경쟁현황 (단위 : \$M)

다. 주요 사업자 동향

■ Sony

- (All IP) Sony는 All IP기반의 방송 시스템을 선도적으로 구축하려는 노력의 일환으로 SDI-IP컨버터, 4K IP방송 시스템, OTT채널 솔루션, File기반 스토리지 시스템 구축을 파트너십을 통해 구축하려고 함
 - 이를 통해 방송 콘텐츠 프리덕션, 방송 네트워크, 송출 및 관리 전영역의 IP솔루션 확보에 기술 개발의 초점을 맞추고 있음
 - Evertz와 파트너십을 통하여 Evertz SDVN(Software Defined Video Network) 4K-ready IP기반 생방송 스위치 시스템(LLVC코덱 사용하여 4K 60p을 10Gbps 이더넷 전송가능)
- (UHD) UHD 장비를 출시하는 한편 인도 뭄바이에 있던 SMTC(Sony Media Technology Center)를 4K, HDR 영상 제작 센터로 재개장하여 자사의 TV와 관련 장비를 적극 활용할 수 있도록 장비 활용 교육을 실시하며 4K의 플랫폼이 되도록 추진 (PCQuest 2016.10.07.)
- (AV over IP : SDI-IP Converter) Sony의 Networked Media Interface 프로젝트는 무손실 4K 스트리밍을 IP신호로 전환(12Gbps 대역폭 요구)하려는 시도임 (30여 업체들과 파트너십으로 개발중)
 - 이를 기반으로 IP Live Production시스템에서 IP기반의 생방송(뉴스 및 스포츠 등) 프리덕션을 더욱 효율적으로 수행할 수 있는 기반 마련
- (OTT Channel) OTT 채널 구축 및 송출 솔루션인 Venue 출시, Ooyala의 멀티 스크린 스트리밍 및 분석 솔루션 및 RightsLine의 IP관리 솔루션과 협업으로 OTT 채널 방송을 가능케 함
 - 그룹사를 통해서 Playstation Vue라는 자체 OTT 유료 TV서비스 제공 시작
 - Verance의 Cinavia 콘텐츠보호솔루션을 OTT서비스에 적용하기 위해 파트너십 맺음
- (Storage File-Based Archiving) Storage DNA와 파트너십을 통하여 기존 Sony의 optical disc archive와 camera의 소스를 file기반으로 관리하도록 함

Quantel

- 생방송 및 스포츠 중계 스튜디오 방송 솔루션 전문업체인 Quantel은 최근 경쟁 업체인 Snell을 인수하면서 2014 월드컵 공식 4K 솔루션 제공이후 4K 방송 솔루션을 한층 더 강화함
 - Cisco 등과 파트너십을 통해 IP기반 방송 솔루션을 확충하고 별도로 클라우드 기반 프리덕션 및 편집 솔루션 제공을 위한 기술 개발 전략을 가지고 있음
- (4K UHD) 생방송 및 포스트 프리덕션 시스템에서 4K지원 솔루션 제공
 - Snell 인수를 통해 4K를 지원하는 Snell Kahuna 프리덕션 스위처(영상 믹서)를 시작으로 이후 확대 전망
 - Quantel Pablo Rio시스템에서 4K 60p워크플로우 제공
- (IP Transition) SDI(Serial digital interface)와 IP 채널 콘텐츠 환경을 통합적으로 관리하는 솔루션 필요
 - Cisco와 파트너십을 맺고 IP 스트리밍 생방송 솔루션(revolutionQ)/ 파일 기반 어플리케이션(FileFlow2) /웹기반 인터페이스(InterSite) 제공
- (Virtualization Cloud) 가상화를 통한 자원 활용도 극대화 (LiveTouch의 inter-server streaming)
 - 방송 시스템을 클라우드 환경으로 전환함으로써 관리 및 구축 비용 절감

Grass Valley

- (IP 기반) Grass Valley는 향후 2년내 풀 IP기반 솔루션 제공을 목표로 기술 개발을 추진 중
 - 단순한 모니터링 기능을 제공하는 것을 넘어서 프리덕션 및 송출부분까지 포함한 IP기반 기술 제공을 목표로 함
 - Cloud 기반 방송 SaaS솔루션 및 종단간 4K지원 솔루션 기술개발도 추진
- (Glass-to-Glass IP : IP Transition) IP I/O를 프로덕션 시스템 레벨에서 지원: 영상 믹서, 서버, 카메라에 IP 입출력을 지원
 - Vertical interval switching을 지원하는 clean switching기술 제공
 - Nvision 8500 IP Gateway, Pegasus SDN-enabled control solution 등으로

기존 SDI 환경 내 IP 시스템 연계를 용이하게 함

- (Cloud) GV Stratus Playout의 경우 Grass Valley의 클라우드기반 SaaS 송출 솔루션임. MS Azure 클라우드 플랫폼에서 제공됨
 - SSP-3801과 같은 SSD솔루션을 제공함으로써 비상상황시 콘텐츠를 지속적으로 제공할 수 있는 기능 제공
- (4K/UHD) 4K/UHD시스템의 경우 4K카메라인 LDX제품군까지 출시되면서 종단간 4K 워크플로우를 완성

Imagine 커뮤니케이션

- (미디어 플랫폼) Harris Broadcasting이 GatesAir(트랜스미터 사업부)와 Imagine Communications로 분사되면서 Imagine은 미디어 플랫폼을 중심으로 하는 방송 솔루션에 집중하게 됨
- (Hybrid Baseband/IP Networking) Magellan SDNO (Software-defined Networking Orchestrator) 제품을 중심으로 SDI-IP간 입출력을 관리할 수 있으며 궁극적으로 IP기반으로 전환을 목표로 기술 개발 중임
- (Software-Defined Workflow) MultiService SDN 프레임워크 개발
 - Digital Rapids인수(2014)이후 이 업체 transcoding기술 적용으로 Zenium 워크플로우 관리 솔루션 출시
 - 모듈러 기반으로 손쉽게 적용 가능 하도록 되어 있음
- (Cloud Broadcasting) 클라우드 방송 플랫폼 CloudXtreme개발
 - OpenTV와 RGB Networks 인수(2014)로 멀티 플랫폼 동적 광고 삽입 및 클라우드 DVR솔루션 확보 향후 Landmark Analytics등 광고 플랫폼의 주요 BI솔루션 역량 강화 예상
 - Microsoft Azure(AMSPE)기반 클라우드 4K/HD방송 스프리밍 기술 개발중
- (4K) HEVC H.265기반 4K비디오 인코딩 기술 개발
 - Platinum VX와 같은 베이스밴드쪽 기술 개발 지속적으로 기존 고가 하이브리드 라우터의 소형화/비용절감형으로 개발 계속

■ AVID

- (Avid Everywhere) 방송 분야 솔루션 전문 업체인 Avid의 경우 Avid Everywhere사업 전략을 수립 후 방송에 특화된 PaaS에 기반한 자사 및 다양한 인수와 파트너십 솔루션을 제공하고자 함
 - Avid Everywhere는 다양한 클라이언트 환경에 동일한 UI/UX를 제공함으로써 방송 제작 프로세스에서도 멀티스크린과 비슷한 제작 경험을 제공하는 것
 - (미디어 플랫폼) Avid MediaCentral이라는 방송/미디어 서비스 플랫폼 중심으로 전체 미디어/방송 제작에서 송출/수익관리까지 전과정을 통합하고자 함
 - 다양한 씨드 파티 미디어 제작 솔루션 업체와 협업으로 자사 플랫폼인 Media Central 플랫폼 상에서 구동 가능 하도록 만들고 있음
 - 향후 Marketplace형태로 자사 플랫폼에 특화된 솔루션 제공을 용이하게 할 계획을 가지고 있음 (SaaS형태로 제공 가능)
- * Blackmagic Design의 HD 비디오 인터페이스, Audinate등의 뮤직 제작 솔루션, Orad Hi-Tec Systems의 3D 실시간 그래픽 및 생방송 콘텐츠 프러덕션 솔루션 등 확보(2015)

■ Dalet

- MAM(Media Asset Management) 솔루션 업체인 Dalet는 자사 차세대 MAM 플랫폼 (Dalet Galaxy enterprise MAM)을 중심으로 다양한 기술들을 접목/확대하려는 노력을 하고 있음
 - (Qualified UHD Support) Amberfin인수를 통해서 인제스트, 마스터링, QC, 모니터링 등 UHD 기반 방송 제작 프로세스상에서 안정적인 UHD to HD/SD 트랜스코딩 지원하는 솔루션 확보: 이를 통한 다양한 미디어 환경 대응 용이
 - (Video over IP) Dalet Brio 방송용 서버의 경우 SDI와 IP를 동시에 지원/통합이 가능함으로써 다양한 미디어 채널 지원을 가능케 함
 - (UGC to News : Social) FileMobile과 파트너십을 통해 소셜미디어 특화된 방송솔루션을 통해 시청자 혹은 방송사가 다양한 소셜 미디어 소스를 선택하여 해당 소셜 미디어 콘텐츠를 뉴스 방송에서 손쉽게 이용하도록 함
 - (Supporting Mobile) Dalet Wishbin과 Dalet on-the-를 통하여 방송제작에 있어 다양한 클라이언트 기기에서 손쉽게 접근, 협업이 가능하도록 함

■ Red Digital

- Red Digital은 미국 캘리포니아에 본사를 둔 기업으로 2007년 차세대 4K 카메라를 높은 품질에 매우 경쟁력 높은 가격으로 출시하여 프로페셔널 카메라 시장에서 급성장하고 있음
- 공격적인 마케팅과 판매 전략으로 첫 해부터 강력하게 시장에 등장한 이후 지속적으로 글로벌 시장에서 마케팅 및 서비스 센터를 확장하며 판매망을 확장
 - Red Digital 의 매출은 2015-2020년까지 15%씩 성장하며 ARRI와 함께 영화용 카메라 시장의 신흥 강자로 성장할 전망
- Red Digital의 경쟁력은 무엇보다도 저렴한 가격 경쟁력으로 다양한 라인업의 제품을 제공
 - 프로세싱 스피드에 따라 다른 제품 라인업을 제공하면서도 최고의 비디오 품질은 유지
 - 소비자들은 부품을 교체하는 대신 소프트웨어를 업그레이드할 수 있으므로 오랜 시간 제품을 보유하더라도 outdate 될 위험이 적음

■ ARRI

- ARRI는 프로페셔널 모션픽처 장비의 최대 기업으로 조명, 유통 등 다양한 영화제작과 관련 제품 및 서비스를 제공하는 기업
 - ARRI 제품은 Hollywood에서 Bollywood까지 판매되며 자회사 등을 통해 제품 판매 및 렌탈서비스를 제공함
- (렌탈서비스) 고가의 장비가 지속적으로 출시되므로 장비구매에 부담을 느끼는 고객을 위해 최신의 장비들을 적은 비용으로 이용할 수 있게 렌탈사업 추진
 - 북미, 유럽, 아시아, 오스트리아 등지에 40여개의 글로벌 파트너를 두고 서비스 및 지원서비스 제공
- (포스트 프로덕션) ARRI Media(독일 소재)에서 다양한 설비를 갖추고 state-of-the-art digital intermediate과 영상 효과(visual effect) 서비스 제공

IV 기술 트렌드와 산업구조 변화 전망

1. ICT 장비 전후방 산업 트렌드 분석 요약

네트워크 장비

- 유선 인터넷에서는 FTTx 위주로 가입자가 증가하고, 이동통신가입자는 연 3%씩 증가하나 LTE 가입자는 연 29%씩 빠르게 증가할 전망
 - 이에 따라 이동통신사업자들이 이러한 수요에 대응하기 위해 LTE&4G 장비 구매를 늘려 대형 기지국 장비 중 LTE&4G 장비의 비중은 2015년 55%에서 2020년 92%로 증가할 전망
- 비디오 수요가 증가하면서 데이터 트래픽이 연 53%씩 증가하나 1인당 지출액인 ARPU가 -1%씩 감소하면서 전체 이동통신서비스 매출액은 연평균 2%로 그 성장률은 다소 낮을 전망
 - 비디오 트래픽이 데이터 트래픽 중 차지하는 비중은 2015년 55%에서 2020년 75%를 차지하며 데이터 증가를 주도할 전망
 - 이러한 데이터 트래픽의 증가에 따라 이동통신사업자들은 음성은 기본서비스로 제공하고 데이터 중심의 요금제를 제공하면서 음성 매출은 감소하나 데이터 매출액이 연 8%씩 증가할 전망
- 네트워크 장비시장은 이러한 트래픽의 증가를 수용하기 위해 **전송용량 증대** 및 **기능의 고도화**를 추구하면서도 장비 수요자의 **'비용절감'** 및 **'운영의 효율화'** 등의 니즈를 수용하며 성장하여 2020년까지 연 3.7%씩 성장할 전망
 - (**전송용량 증대**) 데이터 전송량 증가에 대응하기 위해 광트랜시버, 가입자망 등에서 전송 용량 증가를 위한 장비 개발
 - (**SW화, 가상화**) 사업자의 비용 절감을 위해 스위치/라우터가 소프트웨어 기반 지능형, 고신뢰 네트워크 장비로 발전하는 한편, 화이트박스형 장비 증가
 - (**통합화**) 네트워크 시스템을 통합(Layer-Integrated) 하고 소프트웨어 기반으로 통합 제어함으로써, 네트워크 구조의 단순화 및 획기적 네트워킹 비용 절감이 가능해짐

에릭슨

- 에릭슨은 통신장비뿐만 아니라 전세계 방송채널 사업자 및 콘텐츠 사업자들을 대상으로 방송/미디어 채널 및 콘텐츠 송출을 위한 솔루션 사업에서 성과를 보이고 있음
 - BBC, Channel4, Channel5, Fox, DreamWorks, HBO 등 세계 유명 플랫폼 및 콘텐츠 사업자들과 계약을 맺고 매년 세계 500개 이상의 채널, 90개 이상의 언어로 된 270만 시간 분량 프로그램 송출
 - 경쟁력 있는 SI 비즈니스와 전세계 광범위한 비즈니스 네트워크를 이용
 - Envivio 를 인수합병하여 방송 및 on-demand OTT 시장의 입지 강화
- (UHD) 4K 엔코더 시장을 주도하면서도 클라우드 기반의 워크플로우 개발에 집중, 가상화를 위한 제품을 준비하고 있음
 - 2016년 8월 프랑스의 방송 채널사업자 AB Group과 UIHD 방송 채널 송출에 필요한 솔루션과 매니지드 서비스 제공을 위한 다년간의 독점 계약을 체결
 - 2016년 6월 영국 통신사업자 BT의 방송채널 자회사인 BT Sport가 UHD 스포츠 채널의 솔루션 사업자로 에릭슨을 선정하여 UHD 솔루션 제공 예정
- (서비스 플랫폼) 유료방송 서비스용 플랫폼 'MediaFirst'를 구글의 스마트TV 운영 체제(OS) Android TV와 통합하기로 함
 - 구글 입장에선 MediaFirst 플랫폼 통합으로 구글 Android TV 기능이 확대
 - 에릭슨 입장에서는 구글을 통해 TV 제조사 및 유료방송사의 MediaFirst 도입 확대효과 기대

<표> 네트워크 장비의 전후방 산업 트렌드 요약(이동통신)

소비자	이동통신 서비스	이동통신 장비
<p>이동통신 가입자수 연 3%씩 증가 LTE 가입자 연 29%씩 증가</p>	<p>데이터 매출액은 연8%씩 증가 음성매출이 -5%씩 감소</p>	<p>(대형 기지국) LTE&4G 장비가 55%→92% 전망</p>
<p>데이터 트래픽 연53%씩 증가</p>	<p>이용자당 지출 비용은 오히려 -1%씩 감소</p>	<p>상위 5개사가 88% 차지 중국사업자가 부상</p>
<p>'20년 비디오 트래픽이 전체 데이터의 75% 차지</p>	<p>이동통신 서비스 매출액은 연평균 2%씩 증가할 전망</p>	<p>무선통신장비 시장은 연4.3%씩, 네트워크 장비 전체는 3.7%씩 성장할 전망</p>

컴퓨팅 장비

- 유무선 인터넷 이용자가 증가하고 IoT로 인터넷 연결 단말대수가 증가하면서 전 세계 데이터 트래픽은 2015년 9ZB에서 연평균 38%씩 증가하여 2020년 45ZB 수준에 이를 전망
 - 데이터 센터 트래픽은 2014년 3.1ZB에서 2019년 9ZB로 연평균 24%씩 증가
 - 중소·중견기업들의 클라우드 도입이 증가하면서 클라우드 트래픽은 동기간 1.6ZB에서 6.5ZB로 연 32%씩 성장할 전망
 - 기업 비즈니스 환경에서 민첩성과 보안성이 중요해지고 클라우드 전이가 활발해지면서 기업 등의 데이터 센터 수요자들의 네트워크 및 자원 이용과 관련된 컨설팅 및 통합화에 대한 수요 증가
 - 데이터 센터 시장에서 IBM, 액센추어 등의 SI기업들은 컨설팅 능력, 프로세스 수립 능력, 기술적 감각 등에 기반하여 데이터센터 전환 솔루션 시장 주도
 - 범용화된 하드웨어에 다양한 애플리케이션 및 솔루션을 다운로드하여 사용할 수 있는 환경에서는 플랫폼 사업자에 대한 의존도가 더 높아질 것으로 전망
 - 구글, 아마존, 페이스북 등의 플랫폼 사업자 뿐만 아니라 IBM, HP, MS, 오라클 등 전통적인 장비 기업들도 플랫폼 기반으로 사업을 재편하고 있음
- 컴퓨팅 장비시장은 이러한 증가하는 트래픽을 효율적으로 처리하기 위해 고성능 융합형 서버/스토리지로 진화하면서도 '운용 효율화' 및 '구축/운용 비용 절감' 등의 니즈를 수용하며 성장하여 2020년까지 연 2.3%씩, 데이터센터 인프라는 연 10%씩 성장할
- (고성능) 데이터의 초고속처리·데이터센터 집중화 요구에 대응한 고성능 융합형 서버와 초절전·고밀도 서버로 발전
 - (가상화) 시장변화 및 수요변화에 신속하게 대응하고 복수의 데이터센터 통합을 용이하게 추진하기 위해 SDE(Software Defined Everything) 확산
 - (통합화&슬림화) 서버와 스토리지, 네트워크 인프라, 관리 SW 등을 모두 포함한 시스템 통합화 및 슬림화로 장비 상면적의 감소, 절전 및 IT운영 효율성 제고

<표> 컴퓨팅 장비의 전후방 산업 트렌드 요약

소비자	데이터센터/클라우드 서비스	컴퓨팅 장비
<p>인터넷연결 단일대수 연20%씩 증가 120억대→300억대</p>	<p>SI, IT장비 제조사, 데이터센터 공급자가 데이터센터 서비스 제공</p>	<p>컴퓨팅 장비 시장은 연 2.3%씩 성장</p>
<p>기업의 클라우드 도입의향 50인 이상 기업은 90% 이상</p>	<p>IaaS 연27%씩, PaaS는 연31%씩 성장 SaaS 비중 75%→65%</p>	<p>데이터 센터 IT 인프라 시장은 연 10%씩 성장</p>
<p>데이터센터 트래픽은 연24%씩, 클라우드 트래픽은 연32%씩 증가할 전망</p>	<p>Public 클라우드 서비스 매출액은 연19%씩 증가할 전망</p>	<p>상위 4개사가 서버의 59%, 스토리지의 57% 차지</p>

방송 장비

- TV 광고 시장에서 전통적 TV의 광고 비중은 2014년 75%에서 2019년 17%로 급격히 하락하는 반면, 양방향 콘솔 및 스마트TV의 비중은 45%까지 증가할 전망
 - 2015년에서 2020년간 유료방송 서비스 성장률 5.3%, 광고 시장 성장률 4.5%인데 반해 유튜브 및 넷플릭스 등이 주도하는 온라인 비디오 서비스 시장의 성장률은 23.7%로 높을 전망
 - 유료 방송 가입가구수는 연 4%씩 증가하는데 반해 VoD 등 양방향 서비스가 가능한 IPTV 가입자수는 연 9%씩, IPTV 매출액은 연 20%씩 성장할 전망
- 방송 콘텐츠가 SD - HD - UHD 4K - UHD 8K 고화질로 진화하고, AR/VR 등의 실감 미디어 기술로 진화하면서 실감 미디어 이용자수도 증가할 전망
 - UHDTV 판매는 연30%씩 성장하면서 유료방송 가입가구 대비 UHDTV 보급률은 2014년 1%에서 2020년 44%까지 증가할 전망
 - UHD서비스 도입은 선진국의 위성, 케이블, OTT 사업자들을 중심으로 이루어지고 있는데, 이들은 수익성 확보를 고려하여 유료서비스로 도입하고 있으며 소비자의 지불의향이 높은 양질의 콘텐츠 확보를 위해 노력하고 있음
- ➔ 방송 장비시장은 이러한 증가하는 미디어환경의 변화에 방송/미디어 사업자들이 효율적으로 대응할 수 있도록 UHD 등의 실감 콘텐츠 제작 및 멀티스크린 환경에서의 효율적 콘텐츠 관리 및 유통 및 수익화 등의 니즈를 수용하며 2020년까지 연 3%씩 성장
 - 방송사들의 디지털로 전환, 멀티스크린 대응을 위한 플랫폼 중심의 대응체계 개편 등이 활발히 이루어지면서 제작장비, 방송 플랫폼 장비, 송출/송신 장비는 10% 이상씩 성장할 전망
 - (실감화) UHD 콘텐츠 제작을 위한 카메라 및 대용량의 UHD 콘텐츠를 다자간 협업 및 제작/편집을 효율적으로 하기 위한 클라우드 기반 다자간 협업/제작 편집기 및 스토리지 개발
 - (방송 플랫폼) 다양한 채널에 콘텐츠를 효율적으로 관리하고 송출하기 위한 클라우드 플랫폼 장비/솔루션 증가
 - (수익화&보안) 이용자에 대한 과금 부과를 위한 CAS, 콘텐츠 보호를 위한 DRM 및 클라우드 및 서버 등에서 유료 콘텐츠 보호를 위한 보안 솔루션에 대한 수요 증가

<표> 방송 장비의 전후방 산업 트렌드 요약

소비자	방송 서비스	방송 장비
<p>유료방송 가입자수 연 4%씩 증가 IPTV 연9%씩 증가</p> <p>유료방송 가입자구수</p> <p>CAGR 전체 4% IPTV 9% 유선 4% 케이블 3%</p>	<p>방송서비스매출 연 5%씩 증가 온라인 비디오 연 24%씩 증가</p> <p>방송 서비스 매출액</p> <p>유료방송 5.3% 광고 4.5% 온라인 23.7% 광고 4.5% 유료방송 5.3% 온라인 비디오 23.7%</p>	<p>제작편집, 방송플랫폼, 송출/송신 장비는 10%이상 성장</p> <p>방송장비 매출액 전망</p> <p>CAGR 제작편집 10% 방송플랫폼 11% 송출/송신 14%</p>
<p>미디어 채널의 다양화되었으나 TV가 여전히 주도적인 스마트폰 소비시간 증가</p> <p>미디어별 이용현황(미국 '16.1Q)</p>	<p>TV 광고비중 75%→17% 콘솔/양방향TV 광고비중 4%→42%</p> <p>수신단말별 광고매출전망</p> <p>75% 45% 4% 17% 4%</p>	<p>카메라, 비디오서버, 인코더 : 독점적 경쟁 DAM, 트랜스코더 : 완전경쟁</p> <p>주요 품목별 시장집중도(CR4)</p> <p>75% 45% 20% 50% 20%</p>
<p>UHD-TV 판매는 연30%씩 성장 유료방송 가입자 대비 보급률 1%→44% 전망</p> <p>UHD 보급 전망</p> <p>CAGR 3% 30% 35% 37% 38% 39% 40% 41% 42% 43% 44%</p>	<p>유료방송 ARPU는 연 1.4%씩 증가</p> <p>ARPU</p> <p>CAGR 1.4%</p>	<p>방송장비시장은 연 3%씩 성장할 전망 (수신장비 -2%)</p> <p>방송장비 매출액 전망</p> <p>CAGR 3%</p>

2. 6대 장비 기술 변화가 일으키는 4대 산업 구조 변화

- ICT 장비 산업 분야별 전후방 트렌드 분석을 바탕으로 기술 측면에서 6가지와 산업구조 측면에서 4가지 핵심 트렌드를 도출할 수 있음

가. 6대 기술 트렌드

1 고속, 고성능, 고화질로 진화 가속화

- (네트워크) 데이터 전송량 증가에 대응을 위해 전송 용량 증가를 위한 연구
 - (광 트랜시버) 100G 광 트랜시버 시장이 본격화되고 400G와 1T 관련 제품 개발
 - (광가입자망) 현재 가입자당 제공 대역폭은 100Mbps 수준으로 향후 5년 내에 1Gbps로 증가¹⁸⁾하며 향후 10G→40G→100G로 고도화할 전망
 - (5G 이동통신) 무선용량 증대는 시스템 평균 용량을 3배 증대 달성 목표
- (컴퓨팅) 데이터의 초고속처리·데이터센터 집중화 요구에 대응한 고성능 융합형 서버와 초절전·고밀도 서버로 발전
 - 비정형 데이터 처리 지원, 저전력·고밀도 스토리지 기술로 발전할 전망
 - HW측면에서는 HDD 스토리지/저밀도 → HDD·SSD 스토리지/저밀도 → 반도체 스토리지/고밀도의 방향으로 발전할 전망
- (방송) SD-HD-4K UHD-8K UHD로의 진화, 360도 VR 등 실감 미디어로 진화
 - 4K 방송을 위한 카메라, 인코더 등의 장비들이 출시되었으며 그 성능을 최적화하기 위한 성능 개선을 위한 기술개발
 - 일본을 중심으로 8K 장비들이 개발, 일본은 2018년에 8K 위성 본방송을 목표로 8K 카메라, 저장 서버 등 제작 솔루션을 개발하며 일부 제품은 출시함
 - Free-view navigation, 360도 A/V 등 자연스러운 혼합현실 개인 공간 미디어 확장을 위한 360도 VR 기술 개발 추진

18) 우리나라에서는 2017년 유선에서 1Gbps 제공을 목표로 추진

② Software로 유연하고 스마트하게

- (네트워크) 사업자의 비용 절감을 위해 스위치/라우터가 소프트웨어 기반 지능형, 고신뢰 네트워크 장비로 발전하는 한편 화이트박스형 장비 증가
 - SDN을 적용하여 액세스 제어, 균형 부하분산, 가상머신 마이그레이션, 정책기반 라우팅, 에너지 관리, 이동망 통합 등 다양한 응용 기술 제안 및 프로토타이핑 시도
 - 기업용 장비의 SW화는 이미 확산 중, 사업자용 장비는 다양한 인프라 구성 요소를 가상화하여 통합적으로 제어하는 기술 위주로 NFV 기술과 연계하여 발전 중
 - * 주요 SDN 벤더들은 SDN솔루션에서 Firewall, DPI, load balancing, PCRF, EPC 등의 기능을 수행하는 소프트웨어 응용모듈을 지원함으로써 NFV와 연계하여 기술/제품 개발
 - Cisco, Juniper 등 전통적 라우터/스위치 업체의 높은 의존도, 기존 네트워크의 복잡성 증가 등으로 통신사업자는 자사용 네트워크 구축 및 유지 보수에 많은 비용 소요됨에 따라 저가 화이트박스 형 네트워크 장비(SW는 직접 개발)의 수요 증가
 - * 네트워크 장비를 증설할 경우에도 신규 라우터/스위치 장비를 구매할 필요가 없이 화이트박스 제품을 구매하여 연결하면 용량이 증설되는 기술도 개발됨
- (컴퓨팅) 시장변화 및 수요변화에 신속하게 대응하고 복수의 데이터센터 통합을 위하여 시장변화 및 수요변화에 신속하게 대응하고 복수의 데이터센터 통합을 위하여 SDE(Software Defined Everything) 확산
 - 저비용 가상화에 적합한 X86 서버시장이 지속적으로 성장하면서 2015년 전체 시장의 82%에서 2020년 89%로 그 비중이 더 증가할 전망
 - 스토리지 분야에서 관리자가 필요에 따라 여러 계층으로 데이터를 이동할 수 있게 해 주고 여러 대의 스토리지 기기를 하나의 스토리지 풀로 추상화하기 위한 가상화 추진
 - 클라우드나 빅데이터에 대응하기 위해 전통적인 HW 중심의 스토리지가 아니라, 범용 서버에 SW를 통해 스토리지를 구성하는 '오브젝트 스토리지 시장이 급성장'
- (방송) 방송 플랫폼 시장에서 SW 비중이 매우 높아 CDD(Content delivery and distribution) 시장에서는 매출의 65%, IP rights management 시장에서는 41%, 비디오 오디오 운영 시장(판매대수 기준)에서는 55% 차지

③ 보다 안전하게 보안성 강화

- (네트워크) 선진 주요국을 중심으로 국가안보를 위한 네트워크 보안기술 개발이 강화
 - 미국의 경우 '블랙코어' 보안기술을 이용한 국방 및 정부 기관망 고도화와 SRI(Standford Research Institute)중심의 SDN 보안 기술 개발
- (컴퓨팅) 서버와 스토리지에서 데이터를 안전하게 저장하기 위해 보안 강화
 - 칩의 기본 단위인 실리콘 내에서 고급 침입 보호 및 암호화 기술, 데이터 기능을 구현함으로써 보안과 성능을 보장하는 제품 출시
 - 랜섬웨어 공격에 효과적으로 대응하기 위해 백업된 데이터를 암호화해 클라우드 데이터 센터에 이중화되어 보관하는 클라우드 기반의 백업서비스로 출시
- (방송) 미디어 클라우드에서 콘텐츠 보호를 위한 보안솔루션의 중요성 증대
 - UHD가 확산되면서 대용량의 UHD 콘텐츠를 클라우드에서 제작하고 이를 클라우드 기반으로 일반 소비자에게까지 유통하려 하나, 막대한 투자금을 들여 확보한 양질의 콘텐츠라도 무료로 유포될 경우 수익화가 어려움

④ 다양한 기능의 통합, 단 콤팩트하게

- (네트워크) 네트워크 제어 패러다임이 클라우드 컴퓨팅 기반의 소프트웨어 처리로 변화되면서, L0(광), L1(회선), L2 (패킷전송), L3(IP), L4(Flow) 구분의 의미가 사라짐
 - 네트워크 시스템을 통합(Layer-Integrated) 하고 소프트웨어 기반으로 통합 제어함으로써, 네트워크 구조의 단순화 및 획기적 네트워크 비용 절감 가능해짐
 - OTN 스위치 통합 장비가 출시되는 등 다계층 통합망으로 기술이 진화하고 있고, L0-L1-L2 통합 장비(POTN) 기반 하이엔드급 망으로 개발 진행 중
- (컴퓨팅) 서버와 스토리지, 네트워크 인프라, 관리 SW 모두 함께 구성된 통합 시스템으로 장비 상면적의 감소, 절전 및 IT운영 효율성 제고 가능
- (방송) 방송 플랫폼 장비의 기능 통합화와 함께 카메라 기능이 다양화·콤팩트화 됨
 - 방수, 충격 방지 기능이 있는 액션 카메라, 촬영과 동시에 생중계가 가능한 통신 모듈 장착 캠코더, 조명장치가 결합된 방송용 카메라, 슬로우 모션 기능 등 카메라에 다양한 기능이 추가되고 콤팩트하게 개발

5 클라우드 기반 기술&솔루션의 증가

- (네트워크) 가상화 버전의 하이브리드 클라우드 네트워크 서비스를 클라우드 마켓플레이스를 통해 제공하는 등 클라우드 기반 네트워크 솔루션 증가
- (컴퓨팅) 폭증하는 데이터 트래픽에 효과적으로 대응하기 위해 ICT 자원을 직접 설치하여 사용하지 않고 이용량에 비례하여 비용을 지불하는 클라우드 시스템 사용 증가
- (방송) 대용량의 UHD 콘텐츠의 효율적인 편집 유통과 다양한 매체로 콘텐츠를 효율적으로 전송할 수 있도록 클라우드 플랫폼 기술 개발
 - 클라우드 기반 UHD 콘텐츠 다자간 협업 제작/편집 기술 개발 및 운영 효율화를 위해 방송 시스템을 위한 가상화, 클라우드(IaaS/PaaS) 기술 개발

6 빅데이터/AI 로 지능화 & 최적화

- (네트워크) 미래인터넷 연구에서 IP 네트워킹의 구조적 한계로 인하여 야기되는 다양한 현재 네트워크(데이터센터, 5G 네트워크, 국방망, IoT 등)의 문제점들을 자율 네트워킹 등의 기술을 통해 혁신적으로 변화시키기 위한 연구 진행 중
 - * 자율 네트워킹 기술 : 인공지능/머신러닝/빅데이터 기술을 활용하여 다양한 산업 영역의 요구(연결성, 품질, Latency, 가용도 등)에 따른 대규모의 복잡하고 역동적인 초연결 가상화 인프라를 인공지능/머신러닝 기반으로 최적으로 제어관리하는 기술
- (컴퓨팅) Amazon Web Services(AWS)에서는 과거 IaaS 및 PaaS 기본 솔루션 확충에서 벗어나 머신러닝 애널리틱스, 상황변화에 쉽게 대응하는 스토리지 가상 업무 환경과 보다 세밀한 리소스 프로비저닝 등과 같은 응용 기반 기술투자에 집중
- (방송) 방송미디어 제공이 플랫폼 기반으로 전환되고 멀티스크린 서비스 환경으로 변화함에 따라 콘텐츠 제작 및 서비스 제공 분야에 빅데이터, AI 기술 도입 증가
 - 방송망과 IP망을 통해 유통되는 대용량의 미디어를 쉽게 찾아 소비할 수 있도록 빅데이터 기반의 대화형 및 개인 맞춤형 서비스 제공 기술 개발
 - * IBM이 자사의 인공지능 Watson을 OTT 동영상 솔루션 'Cloud Video'에 접목시켜 디지털 동영상 제작 및 이용행태 분석, 특정 장면 발견, 콘텐츠 추천 등의 영역에 활용할 예정

나. 4대 산업 구조 변화

1 비즈니스 모델 변화 : Install 기반 ⇔ Download 기반, 구매 ⇔ 렌탈

- 트래픽 발생이 급증하고 있으나 장비 기술 진화가 급속도로 진행되는 것이 일상화되면서 장비 수요자들이 장비구매를 위한 투자를 유보하는 추세
- 장비기능의 상당 부분이 소프트웨어화 되고 클라우드 기반으로 제공 가능해짐에 따라 장비 구축 대신 소프트웨어/애플리케이션 형태로 다운로드
 - 기존에는 장비 하드웨어를 구축하고 용량 증대를 위해서는 업그레이드된 장비를 새로 구축해야 했으나, 향후에는 필요한 애플리케이션을 다운받아 사용하는 만큼 과금하는 비즈니스 모델이 더욱 확대될 전망
- 클라우드에서 다운로드가 되지 않는 하드웨어 장비의 경우 초기 투자비용을 최소화하고 언제든 업그레이드된 장비를 사용할 수 있는 렌탈 서비스 확대
 - ⇒ 비즈니스 모델이 Install 기반에서 Download 기반으로, 구매 기반에서 렌탈 기반으로 전환되면서 초기 투자 부담이 높은 '장비 구매 및 구축비용'은 사용량에 기반하여 비용을 지불하는 '이용요금'의 개념으로 전환될 전망

2 플랫폼 중심으로 산업 재편

- 전통적인 장비 제조사에서 다양한 SW 기반 애플리케이션을 제공하는 플랫폼 사업자 중심으로 산업 재편
 - Install 기반 환경에서는 기구축된 장비와의 호환성, 운영 관리 및 유지보수가 중요하므로 한번 구축된 장비를 타사 장비로 전환이 어려웠음
 - 범용화된 하드웨어에 다양한 애플리케이션 및 솔루션을 다운로드하여 사용할 수 있는 환경에서는 플랫폼 사업자에 대한 의존도가 더 높아질 것으로 전망
 - 구글, 아마존, 페이스북 등의 플랫폼 사업자 뿐만 아니라 IBM, HP, MS, 오라클 등 전통적인 장비 기업들도 플랫폼 기반으로 사업을 재편하고 있음
 - 빠른 사업확장을 위한 SaaS 사업자와 PaaS 사업자간 전략적 협력 (ex, Facebook- IBM/MS, HP-Amazon, Salesforce-MS/IBM/AWS)

③ 단순 SI/NI ⇨ 컨설팅 기능 & 맞춤형 솔루션 제공자 확대

- 기업들의 비즈니스 환경이 민첩성, 보안성이 중요해지고, 클라우드로 전이되는 등의 환경의 변화로 기업 등 데이터 센터 수요자들은 네트워크 및 자원 이용과 관련된 컨설팅과 이에 기반한 통합화에 대한 수요가 증가
 - 데이터 센터 시장에서 IBM, 액센추어 등의 SI기업들은 컨설팅 능력, 프로세스 수립 능력, 기술적 감각 등에 기반하여 데이터센터 전환 솔루션 시장 주도
 - 범용성 HW에 사용자가 필요로 하는 솔루션을 맞춤형으로 구성하여 제공하는 화이트박스는 유연성과 민첩성이 높고 비용절감 효과가 높아 이러한 화이트박스가 확산될 것으로 전망되며 이에 따라 HW보다는 핵심 솔루션 및 맞춤형 솔루션 사업자의 중요성이 높아질 전망

④ M&A와 전략적 협력이 활발 : 당분간 산업지형의 변동성 커질 듯

- 장비에 다양한 기능이 '통합화'되고 '가상화'되고 '플랫폼' 기반으로 제공되면서 자사가 보유하지 않은 기술 및 솔루션을 확보하기 위해 해당 기술/솔루션을 보유한 기업에 대한 인수 합병 및 전략적 협력 확대
 - 글로벌 기업의 경우 해당분야의 전문기업을 인수합병하면서 시장 집중도를 높이고 시장을 리드하려 하기도 함
 - 중소기업의 경우 자사의 기술/제품을 판매하기 위해 직접 유통망을 구축하기보다는 플랫폼 기업에게 인수당하거나 플랫폼 기업의 유통망을 활용할 수 있는 기회가 확대될 것임
 - 클라우드와 빅데이터가 확산되면서 범용성 서버에 SW를 통해 스토리지를 구성하는 '오브젝트 스토리지 시장이 급성장함에 따라 IBM, HP, 화웨이 등 스토리지 사업자들은 다양한 솔루션 사업자와 OEM 등의 형태로 협력 확대
 - 방송 분야 솔루션 전문 업체인 Avid의 경우 PaaS에 기반하여 전체 미디어/방송 제작에서 송출/수익관리까지 전과정을 통합하기 위해 다양한 인수와 파트너십 체결
- 글로벌 장비제조사/플랫폼 사업자들은 플랫폼 기반으로 다양한 솔루션을 제공하고 시장을 리드하기 위해 글로벌 장비사업자들은 내부사업 체계 재편

V 국내 생태계 경쟁력 강화를 위한 제언

■ 변동성이 높은 시장 환경에 대한 대응체제

- ICT 장비시장은 ICT 서비스 시장의 변화에 대응하기 위해 당분간 지속적으로 성장하며 기술 및 시장적 측면에서 변동성이 커질 것으로 전망됨
- (정보수집 체계) 변화 트렌드를 수시로 감지하고 이에 즉각적으로 대응하기 위해서는 정부 및 장비 기업 차원의 정보 교류 및 협력 채널 다각화 필요
 - (정부차원) 산업 전반에 대한 정보가 종합적으로 수집될 수 있는 채널을 확보하고 이를 ICT 장비 기업 및 유관기관과 수시로 공유하기 위한 체계 마련
 - (기업차원) 개별 장비 기업이 자사의 기술/제품과 관련된 국내외 전문정보를 수집할 수 있는 채널과 국내외 장비수요 기업 및 잠재적 수요기업과 수시로 소통할 수 있는 소통의 채널 확보 방안 필요
- (전략적 대응) 국내 ICT 장비 생태계의 경쟁력을 강화기 위해서는 글로벌 시장의 변화 방향을 고려한 국가차원의 중장기적이고 단계적인 지원전략 필요
 - 국내 장비 산업 생태계에 대한 다각적이고 객관적인 분석을 통해 정확하게 진단하고, 변화하는 글로벌 생태계 적응을 위한 효과적인 지원 방안 마련 필요

■ 글로벌 기술 트렌드 변화에 따른 R&D 및 제품화 체제

- (세계 최고 기술 확보) 고속화, 고성능화, 고품질로의 경쟁이 계속되고 있으므로 이를 위한 세계 최고 수준의 기술 확보를 위한 노력 필요
 - 이를 위해서는 장비기업의 독자적인 기술개발 보다는 국책연구소 및 학계와의 적극적인 협력을 통해 단기간에 적은 위험 부담으로 세계 최고의 기술 확보 필요
- (SW화 지원) 장비 기능이 SW화 되고 install이 아닌 download 기반으로 변화되고 있으므로 국내 장비기업들도 이에 대비하도록 하기 위한 지원 필요
 - SW화 가능 분야 및 유망분야를 발굴하고 이 분야에 대한 R&D 자금을 마련하여, 산-학-연이 단기간에 우수한 기술/제품을 확보할 수 있도록 지원 필요
- (글로벌 수요자 연계형 R&D 기획) 해외 장비수요자와 국내 장비수요자의 변화 트렌드에 공통점이 많으므로 공통 니즈에 따른 R&D로 투자 대비 수익 제고 가능

■ 비즈니스 환경 변화에 대한 대응 방향

- 그간의 ICT 장비 수출은 내수시장을 타겟으로 제작된 장비를 해외 전시회를 통해 홍보하고, 중간 거래상(유통업체)을 통해 완제품을 판매하거나 OEM으로 판매하는 방식이 많았음
- 앞에서 살펴본 바와 같이 글로벌 장비 시장이 급변하고 있으므로 이에 대응하여 장비 기업의 비즈니스 방식의 변화가 필요함
- **(수익모델 다각화)** 장비 판매뿐만이 아닌 다양한 가치를 제공하여 수익모델을 다각화하고, 이를 이용하여 현지 수요자의 니즈에 맞는 요금제 및 비즈니스 모델의 다각화 필요
 - (수익원 다각화) 장비 판매, 임대, 컨설팅, 교육, AS, 관련 정보 제공 등
 - (수익 모델 다각화) 장비 구축비, 사용량에 따른 요금 부과, 사용 기간에 따른 요금 부과, 무상 임대+ AS/교육에 대한 요금 부과, 초기 구축비 + 무료 업그레이드, 무료 구축 + 유료 업그레이드 등
- **(진출 경로 다변화)** 글로벌 시장에서 SI/NI 기능을 갖춘 컨설팅 기업들과 클라우드 플랫폼의 비중이 높아지고 있으므로 이들을 포함한 글로벌 진출 경로의 다변화 필요
 - 장비 수요자들이 컨설팅 기업을 통한 장비구축을 하는 비중이 높아지고 있으므로, 해외 컨설팅 기업들을 국내 장비기업과의 잠재적 파트너로 발굴하여 협력관계를 형성할 수 있도록 지원
 - 장비 수요의 기반이 install 기반에서 클라우드 플랫폼에서의 download 기반으로 변화하고 있으므로 글로벌 클라우드 플랫폼 사업자 및 현지 로컬 클라우드 플랫폼 사업자를 통한 기업용 솔루션 판매 방안 모색 필요
- **(글로벌 협업의 다각화)** 변화하는 트렌드를 신속하게 파악하고 이에 대응하기 위해서는 정보수집 - R&D기획 - R&D수행 - 제품화 - 판매 등의 모든 과정에서 글로벌 파트너와의 다각적인 협력 필요
 - ‘국내기업 Vs. 해외기업’, ‘국내 국책연구소+국내기업 Vs. 해외 대학+해외기업’, ‘국내 대기업+국내기업 Vs. 해외 수요자’ 등 다양한 형태 가능
 - 이를 위해서는 국내외 다양한 주체들이 활발하게 정보를 교류하고 협력의 기회를 만들어 갈 수 있도록 정부차원에서 “교류의 場” 마련 필요

※ 참고문헌

[국내 자료]

- 김홍주, 이현재, 유제훈, 고제수, 김태일, 주범순, 이종현, 광-회선-패킷 통합 전달망 기술 동향, 전자통신동향분석, 2013. 12. 1.
- 디지털데일리, 랜섬웨어 예방 최선책은 백업, 스토리지 업계 대공세, 2016.07.16.
- 디지털타임스, 서버업계, 스토리지 SW기업에 러브콜, 2015.10.14.
- 디지털타임스, 아마존웹서비스, 내년 초 한국에 데이터센터 설립 발표, 클라우드, IoT 공략, 2015.11.05.
- 미래창조과학부, 초고화질(UHD) 방송산업 발전 전략, 내부자료, 2016
- 아이뉴스24, 경기침체 무색, 뜨거운 데이터센터 경쟁, 2016.05.23.
- 윤지욱, 이한협, 김광준, 권태현, 김선미, 초연결 사회를 위한 광 네트워크 인프라술, 전자통신동향분석, 2016. 2. 1.
- 전자신문, 중국자본, 유럽 최대 데이터센터 인수 협상, 안보 우려 제기, 2016.09.05.
- 전자신문, 플래시 스토리지 비중 절반 넘었다, 주류 플랫폼 자리매김, 2016.03.17.
- 조선경제, 빅데이터, 2026년 101조원 시장, 쇼핑·의료 등 전 산업으로 빅뱅, 2016.09.26.
- 조선경제, 차세대 메모리 기술 2018년 상용화, 2016.10.18.
- 조선경제, 한국 IT부품 점점 외면하는 中, 2016.10.19.
- 컴퓨터월드, 시장전망: 2016년 국내 주요 IT시장 전망, 2015.12.31.
- 테크M, Focus: IT업계 또 하나의 거인 탄생, 2016.10.
- 한국경제, SKT, 中 화웨이 장비 도입 추진에 업계 ‘시끌’, 2016.12.06.
- 한국경제, 오라클, 한국에 데이터센터 구축, 2016.09.23.
- Dataprism, IBC 2016, 방송계와 OTT와 VR이 가져올 혁신에 주목하다, 2016.10.10
- ETRI, 시장성 분석 가이드라인, 2016.07.28.

Gartner, 사물인터넷이 데이터 센터에 미치는 파급효과, 2014.02.27.

IDC, ICT 장비/장비SW 분야별 해외 유망 아이템 조사, ETRI 용역보고서, 2015.

IITP, 기반SW·컴퓨팅 분야 연도별 주요 마일스톤, 2016년 ICT R&D 전략포럼, 2016.07.12.

KANI, 주요 장비별 정책 방향: II 컴퓨팅 장비, 내부자료, 2016.

ZDNet Korea, 델, EMC 인수 앞두고 데이터센터 사업조직 개편, 2015.12.15.

[해외 자료]

BBC Research, Virtual and augmented reality : technologies and global markets, March 2016.

Cisco, Virtual Networking Index - Global Mobile Data Traffic Forecast Update, 2015-2020, 2016. 2.

CRN, Dell and Cisco Pledge Support for VCE, 2016.09.22.

Digital Production Middle East, IP to Drive Consolidation in Broadcast Tech Sector, 2016.9.11.

Fierce Wireless, Verizon, T-Mobile, Sprint Conspicuously Absent in AT&T's New 5G Standards Collaboration Effort, 2016. 8. 18.

Frost&Sullivan, Global Digital Broadcast and Cinematography Camera market, 2016.

Frost&Sullivan, Global Video and AD Insertion Server Market, 2014.

Frost&Sullivan, Global Non-Linear Editing Market Growth, 2014.

Gartner, Forecast : Communications Service Provider Operational Technology, 2016. 9. 26.

Gartner, Forecast : Communications Services, 2016. 9. 27.

Gartner, Forecast : Enterprise Network Equipment by Market Segment, Worldwide, 2013-2020, 1Q16 Update, 2016. 4.

Gartner, Forecast Analysis: Servers, Worldwide, 1Q16, Update, May 6, 2016.

Gartner, Forecast: Servers, All Countries, 2013-2020, 1Q16 Update, April 8, 2016.

Gartner, Forecast: Storage Software Market, Worldwide, 2013-2020, 2Q16 Update, June 2016.

Gartner, Market Share : Communications Service Provider Operational Technology Network Infrastructure, 2016. 3.

Gartner, Market Share Analysis: Servers, Worldwide, 1Q16, Update, July 22, 2016.

Gartner, Market Share: Enterprise Network Equipment by Market Segment, Worldwide, 4Q15 and 2015, 2016. 3.

Gartner, Market Trends: x86 Server Virtualization, Worldwide, 2016, April 18, 2016.

Gartner, SWOT: Huawei, Data Center Business, Worldwide, September 17, 2015.

Gartner, The Dell/EMC Merger: IS Your Sever Investment at Risk?, January 13, 2016.

Global Industry Analysts, Inc., Enterprise Network Equipment, A Global Strategic Business Report, MCP-7020, 2015. 6.

GlobalData, Huawei Technologies Co., Ltd. - Strategic SWOT Analysis Review, 2016. 9.

IDC, Enterprise Network Infrastructure Forecast, 2016. 9.

IDC, Forecast Mobile Applications, 2016. 3.

IDC, Worldwide and Regional Public IT Cloud Services Forecast (2015-2019), 2015

IDC, Worldwide and US Enterprise Storage Systems Forecast, 2016-2020, May 2016.

IDC, Worldwide Enterprise Storage Systems Market Shares, 2015: Changing

Tides and Adoption of Server-Based Storage, May 2016

IDC, Market Analysis Perspective : Worldwide Datacenter Infrastructure Infrastructure Services, September, 2016.

IHS, Optical Network Hardware Market Tracker, 2016. 8.

Infonetics, Mobile services and Subscribers, 2015. 6. 9.

Light Reading, AT&T Bets on Integrating SD-WANs, MPLS, 2016.10.6.

Light Reading, 4K TV Not Ready for OTA Broadcast, 2016.9.6.

Light Reading, Nokia, DT Break Terabit Barrier, 2016.9.16.

Lightwave Network Report, Network of the Future with Equipment Forecasts, 2016. 1.

Marketandmarkets, Augmented Reality Market - Global Forecast, 2015.

Market Wired, Calix Unveils the AXOS E3-2 Intelligent PON Node, 2016.9.27.

PCWorld, Facebook's 100-Gigabit Switch Design Is Out in The Open, 2016.10.18.

PCWorld, IBM Targets x86 Server Territory with New Power Servers, 2016.09.19.

RCR Wireless News, Analyst: Wi-Fi Carries 80% of Mobile Data Traffic, 2016. 7. 7.

Technavio, Global Data Center Market, 2016.

Technavio, Global Data Center Microserver Market, 2016.

Technavio, Global Data Center Storage Market, 2016.

Technavio, Global Augmented Reality(AR) Market(2015-2019), 2015.

Technavio, Global Set-top Box Market 2015-2019, 2015.

Technavio, Global TV AD-spending Market 2015-2019, 2015.

Technavio, Global TV Subscription Market 2015-2019, 2015.

Technavio, Global UHD TV Market 2015-2019 2015-2019, 2015.

Technavio, Global Video Services Market, 2015.

Technavio, Global Video Streaming and Broadcasting Equipment Market 2015-2010, 2015.

TechTarget, Juniper Launches Hybrid Cloud Network Services on Amazon, 2016.11.10.

Yahoo Finance, Harmonic Transforms Cable Access Market with Industry's First Software-Based CCAP Solution, 2016.9.27.

저자소개

김성민 ETRI 미래전략연구소 기술경제연구본부 산업전략연구1실 선임연구원
e-mail: songmin516@etri.re.kr Tel. 042-860-6172

이종용 ETRI 미래전략연구소 기술경제연구본부 산업전략연구1실 책임연구원
e-mail: jongyl@etri.re.kr Tel. 042-860-5269

신성식 ETRI 미래전략연구소 기술경제연구본부 산업전략연구1실 책임연구원
e-mail: ssshin@etri.re.kr Tel. 042-860-4951

신용희 ETRI 미래전략연구소 기술경제연구본부 산업전략연구1실 실장
e-mail: syong@etri.re.kr Tel. 042-860-1147

ICT 장비 전후방 산업 트렌드 및 생태계 분석

- 제1편 글로벌 기술트렌드와 산업구조 변화 전망 -

발행인 : 한성수

발행처 : 한국전자통신연구원 미래전략연구소 기술경제연구본부

발행일 : 2016년 12월 15일

ETRI 한국전자통신연구원
미래전략연구소

(34129) 대전광역시 유성구 가정로 218
전화 : (042) 860-3874, 팩스 : (042) 860-6504

* 주의 : 본서의 일부 또는 전부를 무단으로 전재하거나 복사하는 것은
저작권 및 출판권을 침해하게 되오니 유의하시기 바랍니다.

