



# Smart City

## 공공자원으로서의 연결성:

이동성, 안전성 및 디지털로의 전환

Sponsored by

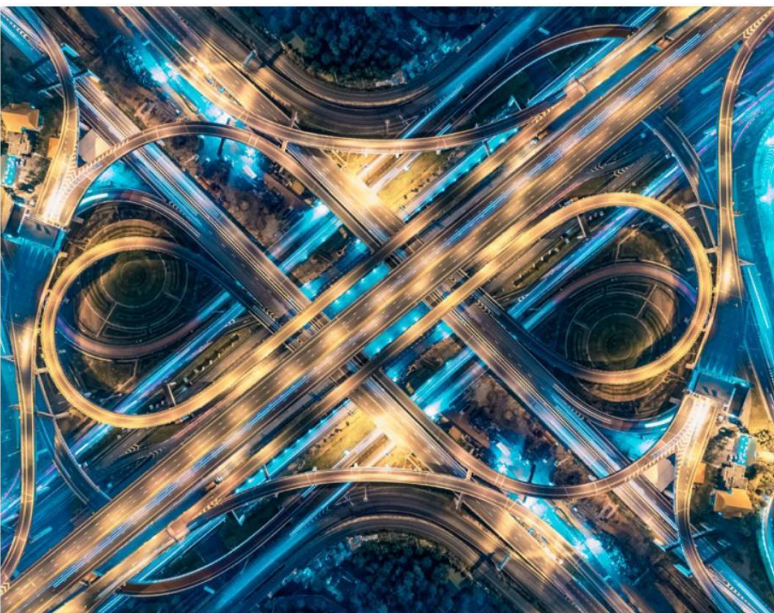
**COMMSCOPE®**

Published by

**NETWORKWORLDASIA**

**유엔에 따르면** 2050년까지 전 세계 98억 인구의 68%가 도시에 거주할 것이라고 합니다. 그때가 되면 인도는 도시 거주자가 4억 1천 6백만명이고, 중국이 2억 5천 5백만명의 거주민이 추가될 것으로 예상됩니다.

디지털화의 성장과 함께 전 세계적으로 인구 통계학적 변화가 이루어지면서 도시 지역은 개인과 기업의 이익을 위해 데이터, 에너지, 공간, 예산 및 시간을 효율적으로 활용하는 혁신적이고 지속적인 인프라 솔루션을 갖춰야 합니다. 이것은 보편적이면서 고성능이고, 안정적인 연결성을 토대로 구축된 스마트 도시의 비전입니다.



## 사회 경제적 허브

Smart Cities Council의 보고에 따르면 스마트 시티의 개념은 유비쿼터스 광대역 통신 없이는 불가능할 것이라고 했습니다. 혁신적인 솔루션을 성공적으로 구현하는 연결성 덕분에 스마트 시티는 기업의 번창을 도울 수 있는 활기찬 사회 경제적 허브가 되었습니다. 다양한 연구 결과에 따르면, 초고속 및 모든 광대역 네트워크에 접근할 수 있는 지역 사회는 이보다 낮은 네트워크를 가진 지역 사회보다 높은 일인당 GDP를 이루었으며, 더 많은 일자리를 창출하여 창업을 촉진시켰습니다.

## 공공자원으로서의 연결성

연결성의 품질과 안정성은 스마트 시티에서 매우 중요하며, 특히 새로운 서비스 제공자로서 그리고 광범위한 연결들로부터 생성된 데이터의 소비자로서 그것에 의존하는 기업들에게는 특히 더 중요합니다. 이러한 기업들에게 광대역 인프라는 가스, 전기, 물과 같은 공공자원으로 점점 더 주목 받고 있습니다. 스마트 시티의 기반이 되는 메트로 광대역 네트워크의 개발로 광섬유의 수요가 점진적으로 증가하게 되었습니다. 이는 현재와 새로운 통신 방식을 지원하고 스마트 시티에서 운영되는 기업의 디지털로의 전환을 가능하게 할 1차 기술이기 때문입니다.

## 애플리케이션 활성화

유선 및 무선 광대역 통신 네트워크는 IoT(Internet of Things) 장치와 정보를 추출하는 센서를 연결하여 자산 및 리소스를 효율적으로 관리합니다. 이러한 스마트 시티 애플리케이션을 통해 기업은 비즈니스 운영방식을 혁신하고, 전 세계적으로 연결된 디지털 경제에서 성공할 수 있습니다.

높은 대역폭, 낮은 대기시간, 미래 보장형 네트워크는 실시간 데이터 분석 용량과 전례 없는 수준의 상호 연결성 및 융합을 지원합니다. 광대역 네트워크(유선 및 무선)는 다음을 향상시키는 에지 디바이스 애플리케이션(IoT, Cell Tower, 카메라 등)을 구동합니다.

- **이 동 성:** 운송 허브와 함께 교통 및 차량 주차 관리, 주차 정보 제공, 요금 징수 및 스마트 미터기와 같은 애플리케이션은 운송 기반과 더욱 밀접하게 연결되는 차량 및 이동 장치를 지원합니다. 운전자, 동승자 및 보행자에게; 공유 경제에서 차량 호출 서비스나 바이크 공유와 같은 것들 말입니다.

기업은 가장 효율적인 운송 또는 배송 경로를 식별할 수 있는 IoT지원 위치 기반 애플리케이션으로 이점을 누릴 수 있습니다. 모빌리티 관리 시스템은 도시가 교통 혼잡과 오염을 크게 줄일 수 있도록 예측 분석과 통찰력을 제공합니다.

그리고 (싱가포르처럼) 변동 통행료 및 피크 시간 요금과 주차 수요 대응 가격을 도입하는 데 사용할 수 있는 전자 도로 가격 책정 및 스마트 미터 기술이 포함됩니다.

이동 중에 중요 정보에 접근하기 위해 사용자와 다른 것들을 연결하는 것은 연결성의 품질과 신뢰성이 중요합니다. 유선 및 무선의 상시(Always on) 연결을 통해 데이터의 안전한 교환과 중요 정보의 전송을 보장합니다. 스마트 시티는 IoT를 통해 카메라가 통신할 경우 주차 공간에 대한 실시간 데이터를 수집하고 구글과 같은 검색 엔진을 통해 혼잡한 지역에서도 주차를 용이하게 할 수 있습니다.

• **안정성**: 도시를 연결하는 스마트 인프라 및 데이터에 대한 기업과 사용자, 이해 관계자들의 상호 연결 및 의존도가 점차 높아지고 있습니다. 이동성과 마찬가지로 스마트 시티는 매 초마다 연결되어 있어야 합니다. 특히 안전이 가장 먼저 필요한 곳은 특히 그렇습니다. 예를 들어 가로등은 교통관리뿐만 아니라 감시를 위한 대용량 데이터 분석 시대의 중요한 자산으로 탈바꿈 하고 있습니다.

스마트 가로등으로 광케이블을 연결하면 도시와 기술이 발전함에 따라 메트로 셀, Wi-Fi, HD카메라, 5G 고정형 무선 및 IoT에 연결될 노드를 쉽게 연결할 수 있습니다. 이렇게 스마트 가로등 및 보안 카메라를 기둥에 설치함으로써 생기는 새로운 연결성은 완전히 새로운 범주의 활용으로 가는 길을 열어줍니다.

예로, 데이터 분석과 함께 가로등 기둥에 연결된 HD카메라를 통한 모니터링으로 자동차와 비상 출동 차량을 가장 빠른 경로로 안내할 수 있습니다. 또한 차량 번호판 및 차량 세부 정보를 스캔하여 아동 실종 신고와 같은 응급 상황에서 실시간으로 추적 및 구조를 가능하게 합니다.

최초 대응자(경찰, 소방관, 구급요원 등)에게는 총소리, 싸움 소리 같은 폭력적인 상황을 막기 위한 경고를 할 수 있습니다.

• **디지털 전환**: 디지털화는 모든 산업을 혼란에 빠뜨리고 있으며, 전 세계적으로 연결된 경제에서 경쟁하는 기업에게는 디지털 전환으로의 계획이 필요하게 되었습니다. 그 결과 유비쿼터스 광대역 연결에 대한 대역폭 요구가 급증하고 있습니다. 이것의 중요성은 2015년 이후 상품 거래의 가치를 증가하는 오늘날의 글로벌 디지털 무역의 중심에 있는 국가 간 데이터 흐름의 가치에 의해 더 중요해졌습니다. 기업 스스로는 디지털 운영과 IoT 센서 및 장치로부터 풍부한 데이터를 수집하여 더 나은 의사 결정을 하려고 하고 복잡한 비즈니스 문제에 대한 솔루션을 만들며, 변화와 기술적 붕괴에 지속적으로 대응할 수 있게 해줍니다. 스마트 시티의 광대역 통신망은 사업 협력과 인재에 대한 접근 또한 증가시킬 것입니다.

5G, 클라우드, IoT, 모바일 컴퓨팅, HD비디오 등 대역폭을 많이 필요로 하는 애플리케이션을 연결하는 유선 및 무선 네트워크는 수익 창출 및 비즈니스 성장에 도움이 됩니다. 광섬유 네트워크는 이러한 애플리케이션을 지원하는데 이상적이며 빠른 시간 안에 대용량 데이터를 전송할 수 있습니다. 그 외에도 여러 유형의 네트워크 및 기능이 단일 네트워크로 통합되는 추세로 인해 더 큰 효과가 기대됩니다.

애플리케이션 및 웹 서비스에 대한 빠른 속도와 가용성에 대한 사용자의 요구가 커짐에 따라 IT 리소스의 규모가 "스마트" 에지로 마이그레이션되고 소비되는 것도 증가하고 있습니다. 상업용 건물, 병원, 공장, 교통 허브 및 스마트 시티의 기타 도시 공간 등 이러한 장소에서 광섬유는 고밀도로 사람과 스마트 기기에 탁월한 사용자 경험을 제공하려는 기업의 시도를 보완합니다. 이것이 비즈니스 속도, 확장성 및 운영 유연성을 높이는 열쇠입니다.



## Smart city 인프라 전략

이동성, 안전성 및 디지털 변환의 잠재적인 장점을 해제하기 위한 유비쿼터스 연결을 갖춘 도시 건설은 광대역 기반 인프라 개발에 대한 장기적인 접근 방식이 필요합니다. 예로 유선-무선 네트워크 통합 및 전 세계 연결에 대한 자금 조달 및 계획입니다.

사람과 IoT를 연결함으로써 서비스 제공업체는 광범위하며 혁신적인 서비스를 공공의 인프라에서 효율적으로 제공하는 동시에, 도시 네트워크의 속도를 높일 수 있습니다. 인프라, 플랫폼, 데이터 및 시스템의 재사용을 통해 기업은 비용을 절감하고 서비스 혁신 및 제공의 생산성을 향상시킬 수 있습니다. 더 많은 데이터를 활용하여, 고객 및 이해 당사자의 요구를 보다 깊이 이해할 수 있도록 해줍니다.

유선 네트워크는 광섬유 및 동 케이블뿐만 아니라 PFCS(Powered Fiber Cable Systems)를 활용하여 스마트 빌딩과 PoE(Power over Ethernet), Wi-Fi 액세스 포인트 및 감시 카메라와 같은 “에지 장치”를 연결하고, 사용량이 많은 영역에서 무선 네트워크의 용량을 증가시켜 매크로 셀 타워를 강화하고 분산 안테나(DAS)를 사용합니다. 여러 서비스 공급자를 지원하는 CommScope의 PFCS는 전력 및 광섬유 통신을 하나의 시스템으로 결합했습니다.

하이브리드 시스템은 전원 및 통신용 PoE를 수용하는 장치를 지원하도록 설계되었으며, 특히 실외 환경에서 유용합니다. 이 장치는 PoE의 100m 거리 제한을 넘어서는데 도움이 되며 장치를 설치하기 전에 정확한 위치에 전원을 공급합니다. 이를 통해 무선 네트워크 사업자, 지역 전력회사 및 건물 소유주 간 협상의 번거로움 뿐만 아니라 저전력 연결 장치 설치와 관련된 추가 비용도 줄어줄 수 있습니다.



**스마트 시티의 4가지 핵심 전략**은 기업이 신속하게 경쟁에서 우위를 선점하고 기업을 번창시키고 변화시킬 수 있는 지속 가능한 혁신을 보장합니다.

- Take the long view: LED 가로등 전환과 같은 이루기 쉬운 단기적인 목표 대신, 도시 계획자는 신형 통신 방식을 지원할 수 있는 장비를 갖춰야 합니다. 더 장기적인 견해는 가로등에 보안 카메라를 설치함과 동시에 연결성을 부여하는 것입니다. 이를 통해 카메라로 실시간 얼굴 인식 어플리케이션을 쉽고 비용 효율적으로 촘촘하게 추가하고 구현할 수 있게 해줍니다.

새로운 가능성을 고려하고, IoT 및 네트워크 연결 공급 업체와 협조하여 장기 계획을 세운 도시 계획자는 향후 네트워크 업그레이드 및 중단을 최소화 할 수 있을 것입니다. 예를 들어, 싱가포르의 향수 IoT 장치 및 어플리케이션을 지원할 수 있는 차세대 전국 광대역 네트워크의 기초로 고속 광섬유 인프라를 구축하고 있습니다.

- 유, 무선 네트워크 융합 계획: 대부분의 무선 기술을 기반으로 하는 새로운 IoT 애플리케이션의 이면에는 대형 데이터를 장기적으로 가장 경제적인 방법으로 전송할 수 있는 광 백본이 있습니다. 이는 이미 유선 및 무선 운영을 하고 있으며, 5G 무선 서비스의 출현을 지원하기 위해 또 다른 유선 네트워크를 지원해야 하는 기존 서비스 제공 업체들이 직면한 고려사항입니다.

이러한 서로 다른 네트워크를 하나의 빌드 아웃으로 통합하고 자산 활용도를 극대화하면 상당한 유지 보수 비용의 절감 효과를 가지며 동시에 확장의 효율성과 비용 효율성 또한 높아집니다. 건물 내부의 융합 네트워크 추세는 (음성, 데이터, 비디오 및 무선 트래픽을 전송하는 하나의 이더넷 또는 광섬유 백본) 광섬유망을 갖춘 도시로 확대되어야 합니다.

도시들은 일반적으로 기존의 통신사, 케이블 사업자, 구글과 같은 신형 인터넷 제공자, 독립적인 호스트 제공자, 유틸리티 및 자치 단체들에 의해 구축된 서로 다른 네트워크에 의해 서비스가 이루어지고 있습니다. FTTH(Fiber-to-the-home) 네트워크를 구축하기 위해 같은 건설 인부들이 같은 길을 파헤쳐 부지에 광섬유를 까는 등 낭비적이고 파괴적인 관행은 이제 그만해야 합니다.

- 유비쿼터스 플랜: 도시 전체의 네트워크 융합 계획은 모든 사람들, 즉 가난한 사람들, 돈을 지불할 수 없는 사람들에게도 연결성을 가져다 주어야 합니다. 이러한 “정보 격차”를 없애기 위해서는 모든 소득수준의 거주지역뿐만 아니라 상업, 산업계에서도 적절한 유선 및 무선 광대역 서비스를 이용할 수 있어야 합니다.
- 펀딩으로 창의력을 발휘하세요: 유비쿼터스 광대역 네트워크를 가능하게 하기 위해 도시는 서비스 제공 업체, 네트워크 운영 업체, 공공 사업체 및 기타 조직과 협력하여 프로젝트를 공동 후원할 수 있습니다. 세계적으로 고려된 모델에는 허가의 간소화, 인프라 채권 및 민간과 공공의 파트너십이 포함되어 있습니다.



# 왜 광케이블인가?

## FIBER EVOLUTION

광케이블은 현재 스마트 시티의 통신방식뿐만 아니라 미래의 기술을 수용하는데도 이상적입니다. 광섬유는 인터넷, 케이블 TV, 전화(모바일 포함), 사설 비즈니스 및 데이터 센터 등 모든 네트워크의 백본에 필요한 용량 수용이 가능합니다. 주목할 점은, 2021년 까지 모든 인터넷 트래픽의 82%를 차지할 IP스트리밍 비디오에 대한 수요가 급증하고 있습니다. 스마트 시티에서 HD 감시 카메라의 사용 사례가 확대됨에 따라 인터넷 비디오 감시 트래픽은 2016년에서 2021년 사이 7배 증가 할 것으로 보입니다.

IoT의 출현으로 가정뿐만 아니라 도로 주변이나 건물, 지하 및 인근 노드까지 광섬유의 연결이 확장되고 있습니다. 또한 업계 분석가들은 2021년까지 전 세계적으로 10억명의 FTTX(Fiber to the X) 가입자를 확보할 것으로 예측했습니다. 광케이블이 없다면 은행 업무, 자택근무, 온라인 쇼핑, 오디오 및 비디오 스트리밍, 휴대전화와 태블릿 사용, 의료 애플리케이션 등 많은 일상적인 일들이 불가능할 것입니다.



### 네트워크 통합

**네트워크 통합**은 단일 네트워크에서 여러 통신 모드를 사용할 수 있게 함으로써, 분리하는 방식의 인프라에서 가질 수 없는 편리함과 유연성을 제공합니다. 기업은 이제 모든 서비스 제공 업체로부터 광범위한 서비스에 가입할 수 있고, 동급 최강의 멀티-프로바이더(다중 공급자) 전략을 취할 수 있습니다.

새로운 IoT 통신 방식은 무선 기술과 그 뒤에 있는 광섬유 백본을 활용하여 무수한 센서, 카메라, 스마트폰 및 기타 장치에서 대량의 데이터를 전송합니다. 디지털 데이터는 광대역 네트워크를 통해 데이터나 프로세싱 소스에서 무선 분배 포인트로 전달되고 업스트림에 대해서는 역방향으로 전달됩니다.

특히 고밀도 4G/LTE 및 5G 무선 통신기술의 발전으로 인터넷 중심의 세계에서 대역폭에 대한 요구는 높아졌고, 이는 서로 다른 세 가지 통신 방식(멀티 서비스 조직, 전화 통신망, 전통적인 셀룰러 네트워크)을 아우르는 네트워크 통합을 주도했습니다.

- 멀티 서비스 조직이나 기존 TV 네트워크는 헤드-엔드가 라우터를 통해 데이터 센터에 연결되고, 집이나 오피스의 Wi-Fi는 고 대역폭 하이브리드 광 동축 케이블(HFC) 네트워크를 사용할 수 있습니다.
- 기존의 전화 통신망은 기존의 동 네트워크, FTTN(Fiber to the node) 또는 FTTH(Fiber to the home)로 구성됩니다.
- 기존의 셀룰러 네트워크는 매크로 셀로 구성되어 있으며, 각각 광섬유 백홀망, HFC, 동 및 마이크로파에 의해 독립적으로 전원이 공급되며 상호 연결됩니다.

위에서 언급한 세 가지 통신방식을 통합하기 위해서는 또 다른 세 가지가 필요합니다.

- 전력: 모든 무선 액세스 포인트에서의 전력은 필수 사항입니다. 예를 들어 PoE(Power over Ethernet)를 통해 무선 액세스 포인트를 활성화 할 수 있습니다. 또한 기존의 각각 원격 통신망마다 전력의 고려사항이 다릅니다.
- 백홀: 에지 액세스 포인트에서 중앙 데이터 스토리지 또는 프로세싱 센터로 데이터를 전송해야 합니다. 전통적으로, 셀 사이트에서 백홀은 고속 트윈스트 페어, 마이크로파 또는 무선 링크에서 중앙 집중식 장비 위치로 연결되는 광섬유 링크를 통해 수행되었습니다. 한편 스몰 셀의 경우, 표준 조직에서 빠듯한 타이밍 및 대기 시간 요구에 대한 우려가 해소되고 있습니다.
- 부지 확보: LTE 또는 5G를 위한 대부분의 무선 이동성은 대도시 및 교외 지역에 배치 될 것입니다. 모든 무선 네트워크에서 부지 확보는 중요한 요소이며 일반적으로 보안에 시간과 비용이 필요합니다. 4G/LTE 무선 고밀도화의 목표는 커버리지가 아닌 용량을 늘리는 것으로, 공중 20~30피트 정도에서 작은 셀 커버리지를 통해 원하는 만큼 추가 용량을 만들 수 있습니다.

## 광 네트워크와 통합의 이점

스마트 시티 구현이라는 맥락에서 본다면 광섬유는 다음과 같은 실질적인 이점을 제공합니다.

- 빠른 속도로 대용량 데이터를 전송하는 매우 높은 대역폭을 통해 스마트 시티의 통신을 끊임 없이 원활하게 실행할 수 있습니다.
- 거리에 따라 신호를 증폭할 필요 없이 65km 이상의 거리에서도 원활하게 작동합니다
- 광섬유는 다양한 소재로 케이블을 보호되며, 표면이나 벽 아래에 쉽게 숨겨지므로 운반이나 설치가 용이합니다. 일단 설치되면 케이블 자체를 교체할 필요 없이 케이블로 전송되는 광 펄스를 생성 및 수신하는 전자 장치를 변경하여 성능을 향상시킬 수 있습니다.
- 견고하고 내후성이 있어 부식되지 않고, 물에 쉽게 영향을 받지 않으며, 열을 발생시키지 않습니다.
- 전자파 간섭에 대한 내성은 신호 전달을 보호하므로 본질적으로 더 안전합니다.

스마트 시티의 통신망의 기반으로 광 백본은 무선 액세스 포인트에 연결되거나 회사의 지하, 길가 또는 아파트에서 종단될 수 있습니다. 가정 또는 기업의 최종 사용자 장치에 대한 광 백본 연결 방법은 다음과 같은 네트워크 통합 이점을 고려해야 합니다.

- 고정 네트워크와 무선 네트워크 사이의 물리적 공유: 스몰셀들이 네트워크 및 중앙 무선 액세스 네트워크(CRAN)로 이동하면 광케이블과 물리적 공간의 공유가 현저하게 중요해집니다. 이후 광섬유 설치를 위해 같은 건설 인부들에 의해 같은 길이 또 파헤쳐서 FTTH 네트워크를 구축하는 일은 문제가 되지 않을 것입니다.

- 고정 및 모바일용 데이터 스트림 공유:

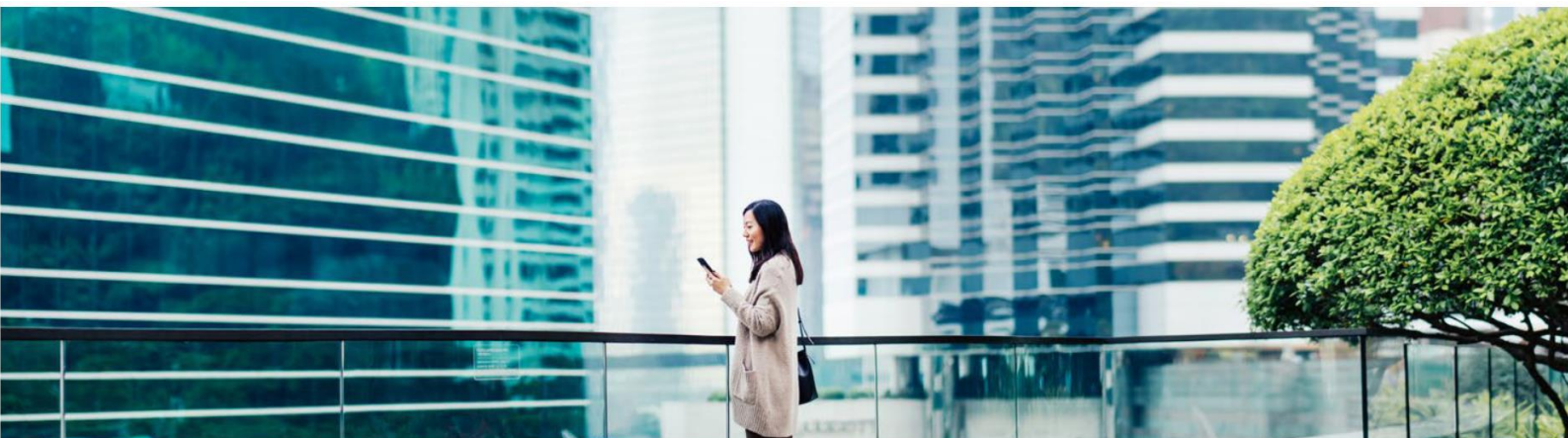
여러 가지 용도에 쓰일 광섬유를 기꺼이 공유하려는 회사들을 위해 추가적인 효율성을 가질 수 있습니다. 더욱이, 파장 분할 멀티플렉싱 시스템 차세대 패시브 광 네트워크<sup>2</sup> 및 기타 기술은 비트 스트림의 병합과 네트워크 효율의 향상을 가능하게 하고 있습니다. 또한 예비 용량은 "Virtual dark fiber" 또는 더 적은 비용과 더 빠른 속도를 가진 파장 서비스로 마케팅 할 수 있습니다.

- 처리 및 관리 리소스의 공유:

소프트웨어 정의 네트워킹 및 네트워크 기능 가상화에 대한 트렌드는 네트워크 운영자들이 최종 통신 방식과 관계없이 네트워크의 처리 및 관리를 공유할 수 있도록 합니다. 단일 네트워크에서 다양한 서비스를 제공함에 따라 신뢰성이 가장 중요해지고 품질과 표준화가 점점 더 중요한 역할을 하게 될 것입니다.

IoT와 무선 스몰셀의 고밀도화를 활용하여 효율성을 높이는 스마트 시티의 통신 방식에 의해 가속화된 자연적인 경제 및 기술 발전에 의해 네트워크 통합으로의 전환이 계속 추진될 것입니다. 자산 활용률을 극대화하고 \*규모의 경제(생산요소 투입량의 증대(생산규모의 확대)에 따른 생산비절약 또는 수익향상의 이익)를 활용할 수 있습니다.

목표에 관계없이 스마트 시티의 통신 방식은 계속해서 발전하고 성장하며 앞으로는 더욱 안정적이고 빠른 연결성을 필요로 할 것입니다. 초기에 광섬유 기반 통합 네트워크에 대한 인프라가 계획되고 구축됨에 따라 미래에는 보다 준비되고 스마트한 도시가 될 수 있습니다.





CommScope 는 인간의 성취를 불러 일으키는 획기적인 발견과 판도를 바꾸는 아이디어로 통신 기술의 한계를 뛰어 넘습니다. 우리는 고객 및 파트너와 협력하여 세계에서 가장 진보된 네트워크를 설계, 제작 및 구축합니다. 다가올 기회를 잡아 더 나은 내일을 실현하기 위한 우리의 열정과 다짐입니다

## NETWORKWORLDASIA

네트워크 월드 아시아 출판물 및 온라인 ([www.networksasia.net](http://www.networksasia.net)) 에디션은

Questex Media Group, Inc 소속인 Questex Asia Limited에서 제작 및 관리합니다.

Network World Asia는 16,000개 이상의 엔터프라이즈 IT, 컴퓨팅, 인터넷 전문가, 네트워킹 회사 및 네트워크를 사용하는 기타 회사들에게 배포하고 있습니다. 네트워크 장비 또는 소프트웨어의 승인, 사양, 권장 또는 구매를 담당하는 IT 및 네트워킹 전문가, 엔지니어 및 시니어 관리자를 위한 발간물도 있습니다



[commscope.com](http://commscope.com)

Visit our website or contact your local CommScope representative for more information.

© 2019 CommScope, Inc. All rights reserved.

Unless otherwise noted, all trademarks identified by ® or ™ are registered trademarks, respectively, of CommScope, Inc. This document is for planning purposes only and is not intended to modify or supplement any specifications or warranties relating to CommScope products or services. CommScope is committed to the highest standards of business integrity and environmental sustainability with a number of CommScope's facilities across the globe certified in accordance with international standards, including ISO 9001, TL 9000, and ISO 14001. Further information regarding CommScope's commitment can be found at [www.commscope.com/About-Us/Corporate-Responsibility-and-Sustainability](http://www.commscope.com/About-Us/Corporate-Responsibility-and-Sustainability).