



# IOT·모바일 환경의 802.11AX

랜오아시스 이동현 부장

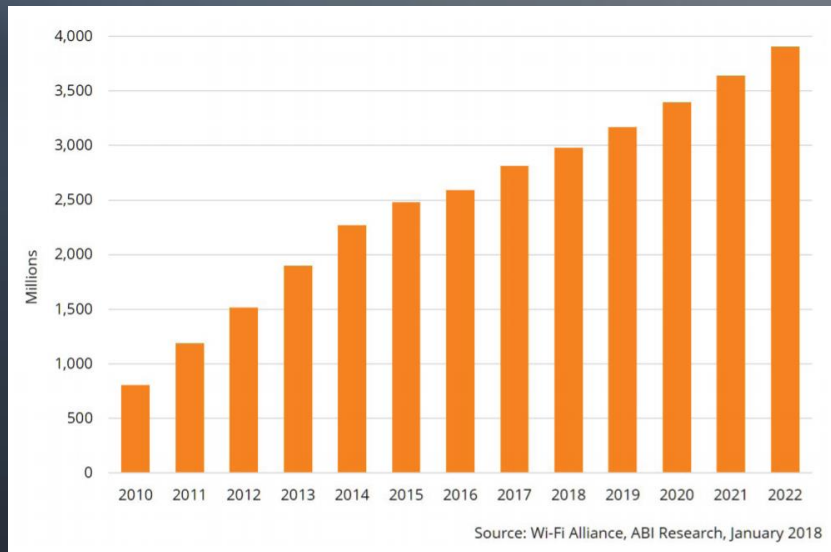


802.11AX (WiFi 6)

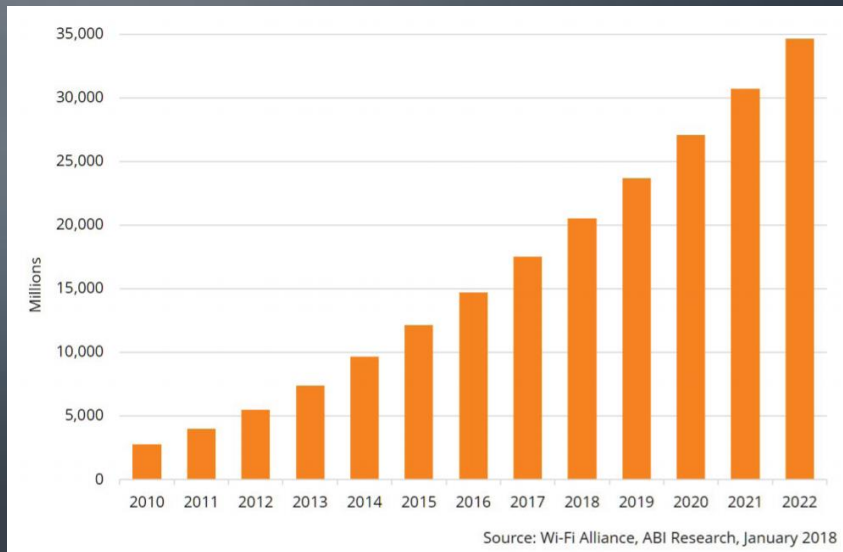
The Internet of Things

Security

# Wi-Fi 시장의 변화와 802.11AX의 발전 현황

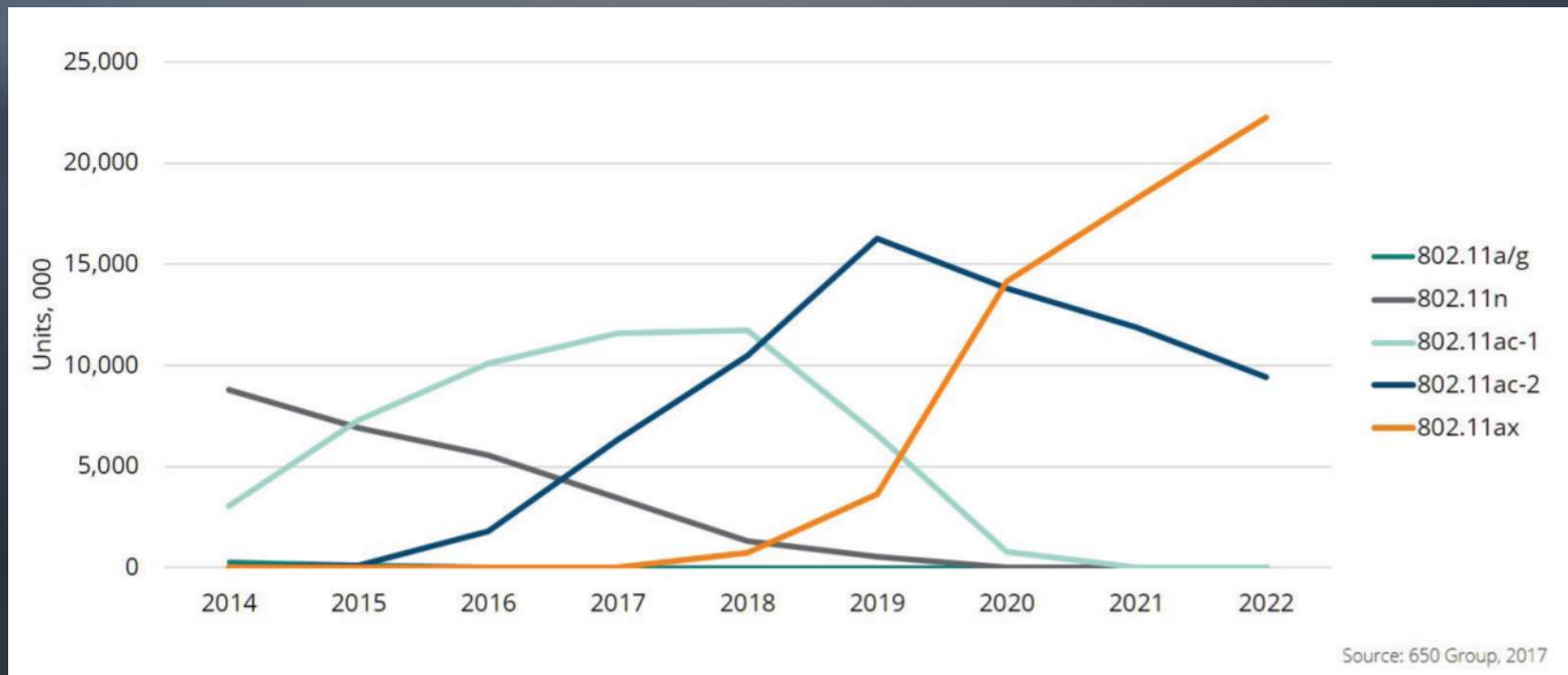


Wi-Fi Device Annual Shipments  
2022년 한해 약 40억개



Wi-Fi Device Cumulative Shipments  
2022년 약 350억개 누적

## WI-FI 시장의 변화와 802.11AX의 발전 현황



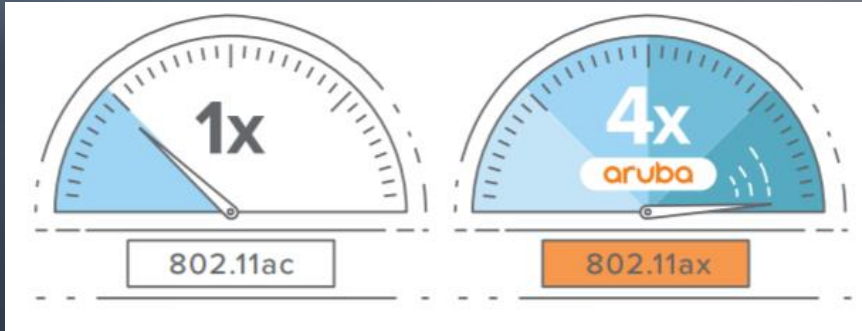
Enterprise Access Point Shipments

# Wi-Fi 시장의 변화와 802.11AX의 발전 현황

802.11n (2008):	802.11ac (2012):	802.11ax (2018):	Goals of the 802.11ax project:
<ul style="list-style-type: none"><li>• 2.4 and 5 GHz supported</li><li>• Wider channels (40 MHz)</li><li>• Better modulation (64-QAM)</li><li>• Additional streams (up to 4)</li><li>• Beam forming (explicit and implicit)</li><li>• Backwards compatibility with 11a/b/g</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 5 GHz only</li><li>• Even wider channels (80, 160 MHz)</li><li>• Better modulation (256-QAM)</li><li>• Additional streams (up to 8)</li><li>• Beam forming (explicit)</li><li>• MU-MIMO</li><li>• Backwards compatibility with 11a/b/g/n</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 2.4 GHz and 5 GHz supported</li><li>• OFDMA uplink and downlink</li><li>• Extends and generalizes OFDM</li><li>• Introduces the concept of Resource Units (RU's)</li><li>• Massive parallelism</li><li>• Better modulation (1024-QAM)</li><li>• Uplink MU MIMO</li><li>• Spatial re-use (BSS color)</li><li>• Backwards compatibility with 11a/b/g/n/ac</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Enhance operation in 2.4 &amp; 5 GHz bands (802.11ac was only 5 GHz)</li><li>• Increase average throughput per station by at least 4x in a dense deployment scenario (802.11ac specified aggregate throughput without a specific scenario)</li><li>• For outdoor and indoor networks</li><li>• Scenarios include wireless corporate office, outdoor hotspot, dense residential apartments, stadiums</li><li>• Maintain or improve power efficiency of client devices</li></ul>

## Wi-Fi Standards Progression

# 11ac와의 차별화된 11ax (WiFi 6)



256 QAM to 1024 QAM (4X)

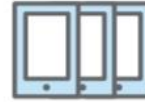
## MULTI-USER PERFORMANCE

OFDMA

(Orthogonal Frequency Division Multiple Access)



Send & Receive Traffic



From Multiple Devices



On a Single Channel



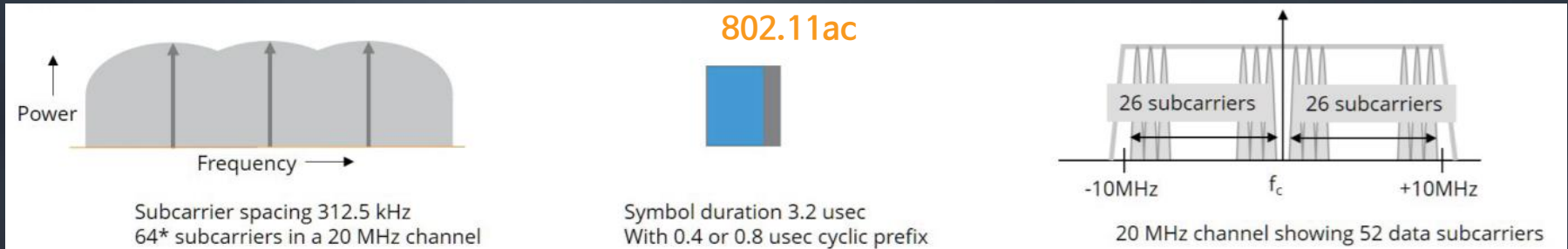
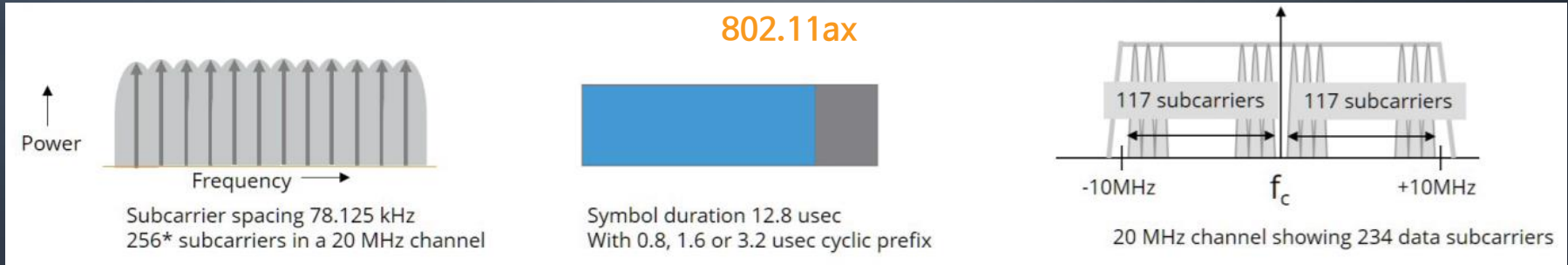
At the Same Time

# 11ac와의 차별화된 11ax (WiFi 6)

	802.11ac	802.11ax
Bands	5 GHz only	2.4 GHz and 5 GHz
Channels	20, 40, 80, 80+80, 160 MHz	20, 40, 80, 80+80, 160 MHz
FFT Sizes	64, 128, 256, 512	256, 512, 1024, 2048
Subcarrier spacing	312.5 kHz	78.125 kHz
OFDM symbols	3.2 usec	12.8 usec
OFDM symbol cyclic prefix	0.8 or 0.4 usec	0.8 or 1.6 or 3.2 usec
Highest modulation	256 QAM	1024 QAM
Spatial streams	1-8 (not implemented beyond 4)	1-8 (may be implemented)

OFDM characteristics from 802.11ac to 802.11ax

# 11ac와의 차별화된 11ax (WiFi 6)





# The Internet of Things





# The Internet of Things : Various usage



Smart Workplace



Hospital



Industry



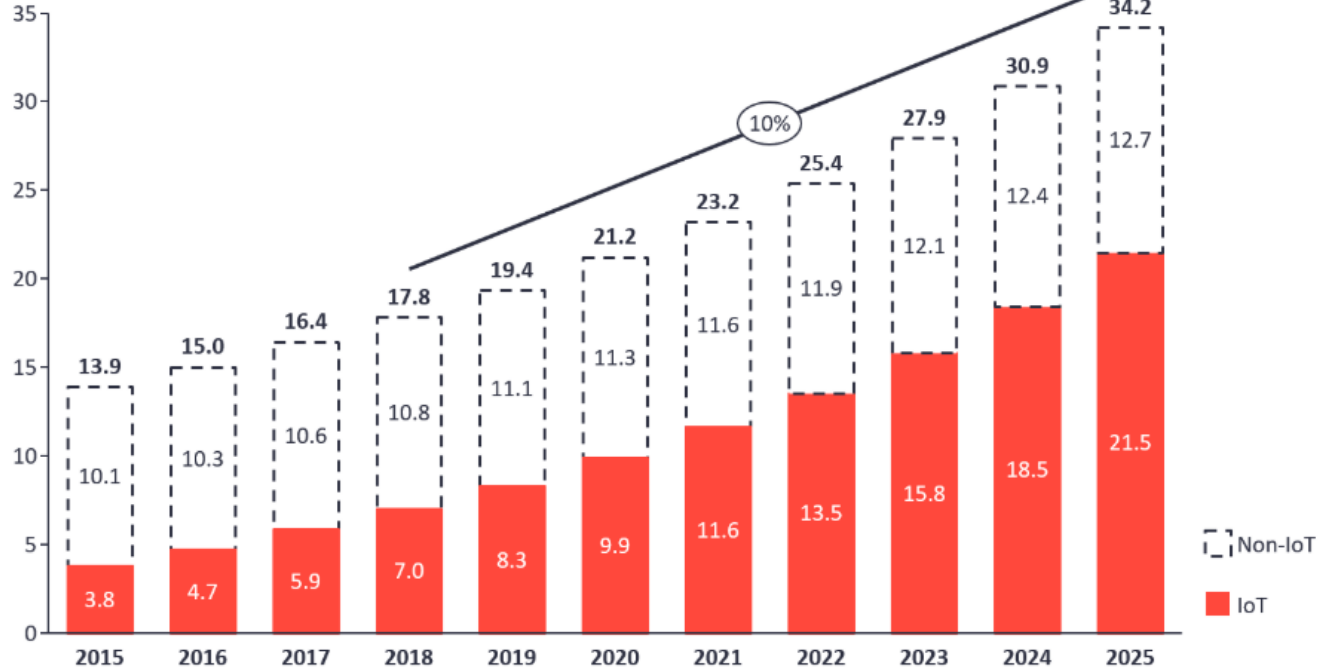
Retail

다양한 분야에서 활용

# The Internet of Things : Increase connections

## Total number of active device connections worldwide

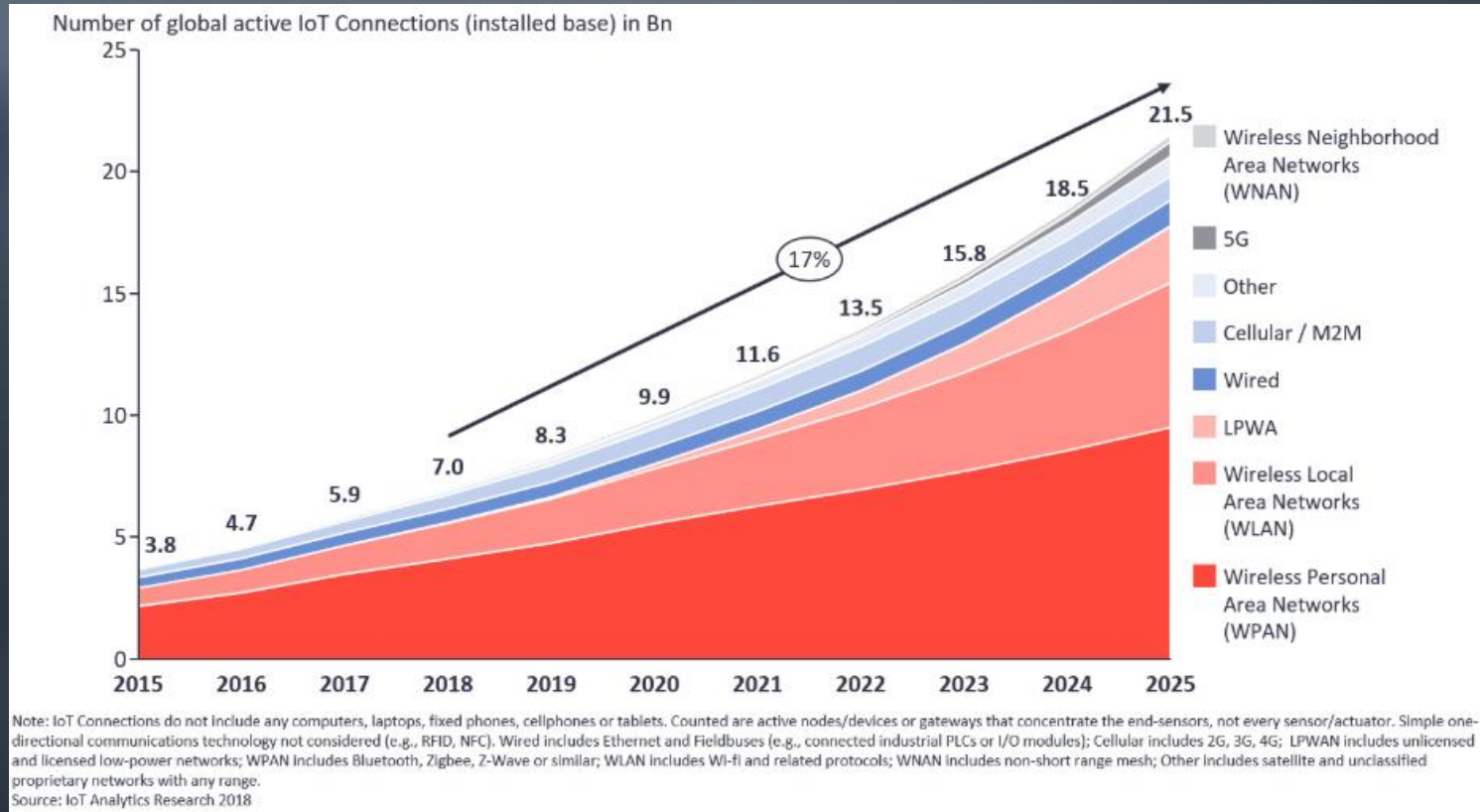
Number of global active Connections (installed base) in Bn



Note: Non-IoT includes all mobile phones, tablets, PCs, laptops, and fixed line phones. IoT includes all consumer and B2B devices connected – see IoT break-down for further details  
Source: IoT Analytics Research 2018

Global number of Connected Devices: 약 170억 개

# The Internet of Things : Increase connections



Global number of Connected IoT Devices

# 새로운 서비스를 위한 확장 가능한 IoT 인프라 플랫폼



Elevator  
Call



Site  
Navigation



Smart  
Lighting



Streaming  
Multimedia



Analytics



Machine  
Monitoring



Security



Wi-Fi  
Calling

# IoT를 위한 802.11AX(Wi-Fi 6)



1. 디바이스 배터리 수명 연장  
- TWT
2. 다수의 디바이스 동시 지원  
- 1024QAM
3. 다중 장치와 동시 통신  
- OFDMA
4. 데이터 전송 속도 증가
5. MPTL를 통해 보다 빠르고 쉬운 장치 연결  
- FLEXPLUG

# IoT 플랫폼을 위한 아루바 AP의 이점

- line-of-site RF를 통한 IoT 디바이스 전송 최단시간/최소 장애물 동선 파악
- UPS 지원 가능 센서전원
- Aruba의 보안을 위한 터널링, Dynamic Segmentation, 역할 기반 액세스와 정책관리 및 분석지원
- 802.11ax 기술 기반의 Target Wake Time(TWT) 지원 및 20MHz 2.4GHz 채널사용을 통한 IoT 디바이스 배터리 지속시간 증가
- USB 포트로 현 IoT 디바이스 뿐만 아닌 미래의 IoT 장비까지 지원 가능
- 산업 프로토콜 지원을 포함한 위험구역에 대한 설정 (등급 분류 및 ATEX)



# The Internet of Things : with WiFi

## 802.11ax Wi-Fi Radios

- 802.11ax 네트워크 액세스
- Tag를 통한 자산 추적
- Personnel location 지원 badges
- 원격 측정 센서 내장된 스마트 손목밴드
- 작업자 안전을 위한 스마트 헬멧
- 센서, Actuators 및 스마트 조명 시스템
- 바코드, 스캐너 및 모바일 프린터



# The Internet of Things : with WiFi



자동식별 및 데이터 캡처, 모바일 및 고정 프린터, RFID, 모바일 컴퓨팅, 고해상도 위치기반 적용을 포함한 엔터프라이즈 자산 인텔리전스

# The Internet of Things : with Bluetooth 5

## 802.11ax Wi-Fi Radios

- 802.11ax 네트워크 액세스
- Tag를 통한 자산 추적
- Personnel location 지원 badges
- 원격 측정 센서 내장된 스마트 손목밴드
- 작업자 안전을 위한 스마트 헬멧
- 센서, Actuators 및 스마트 조명 시스템
- 바코드, 스캐너 및 모바일 프린터



aruba  
**Aruba**  
AP510/550

## Bluetooth 5 Radio

- 길찾기 및 Geofencing
- 에너지 난방, 공기 품질, 보안, 호출, 조명, 누출 센서
- 부하 조작 및 구동기
- 도어 잠금 및 액세스 시스템
- 고정확도 산업 및 자산/인력 배치 Tag

**Occupancy sensor** adjusts temperature and turns off lights when a room is not in use.



**Window contacts** setback HVAC when windows or balcony doors are left opened.



**Wall switches** control lighting and shading.



**Room temperature sensor** for minimal energy consumption and maximum comfort.



**Plug-in receiver** controls and monitors consumer appliances.



**Heating valve** for self-powered and energy-efficient room temperature control.



# The Internet of Things : with Zigbee

## 802.11ax Wi-Fi Radios

- 802.11ax 네트워크 액세스
- Tag를 통한 자산 추적
- Personnel location 지원 badges
- 원격 측정 센서 내장된 스마트 손목밴드
- 작업자 안전을 위한 스마트 헬멧
- 센서, Actuators 및 스마트 조명 시스템
- 바코드, 스캐너 및 모바일 프린터

## 802.15.4 ZigBee Radio

- 식품안전 센서
- 조리 및 냉장 센서
- 난방, 공기품질, 보안, 호출, 조명, 누출 센서
- 부하 조작 및 구동기
- 도어 잠금 및 액세스 시스템

## Bluetooth 5 Radio

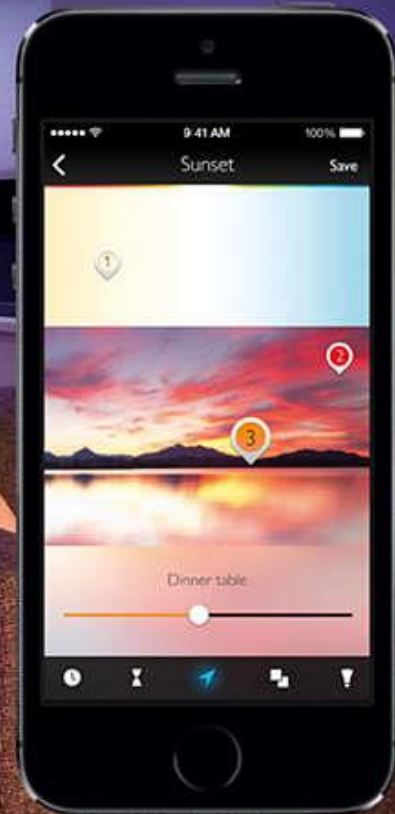
- 길찾기 및 Geofencing
- 에너지 난방, 공기 품질, 보안, 호출, 조명, 누출 센서
- 부하 조작 및 구동기
- 도어 잠금 및 액세스 시스템
- 고정확도 산업 및 자산/인력 배치 Tag





## PHILIPS HUE LIGHT

메시 네트워크 환경으로 구성되는 ZIGBEE 를 사용하여  
단순 신호 전달로 무선 조명 관리, 신호등 과 같은 분야에 적용



# The Internet of Things : 사용자 지정 인터페이스

## 802.11ax Wi-Fi Radios

- 802.11ax 네트워크 액세스
- Tag를 통한 자산 추적
- Personnel location 지원 badges
- 원격 측정 센서 내장된 스마트 손목밴드
- 작업자 안전을 위한 스마트 헬멧
- 센서, Actuators 및 스마트 조명 시스템
- 바코드, 스캐너 및 모바일 프린터

## 802.15.4 ZigBee Radio

- 식품안전 센서
- 조리 및 냉장 센서
- 난방, 공기품질, 보안, 호출, 조명, 누출 센서
- 부하 조작 및 구동기
- 도어 잠금 및 액세스 시스템



## Bluetooth 5 Radio

- 길찾기 및 Geofencing
- 에너지 난방, 공기 품질, 보안, 호출, 조명, 누출 센서
- 부하 조작 및 구동기
- 도어 잠금 및 액세스 시스템
- 고정확도 산업 및 자산/인력 배치 Tag

## USB Port

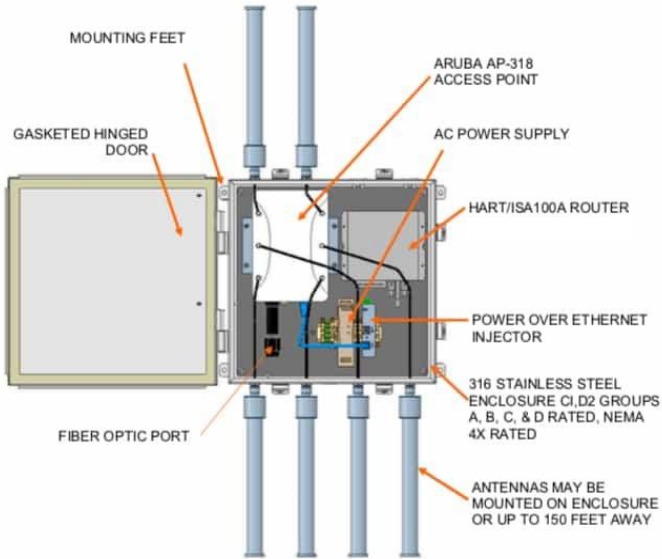
- 이동가능한 인터페이스
- 전자 선반 레이블
- 무기 검출기
- Retrofit Zigbee 인터페이스
- 사용자 지정 인터페이스

# SES IMAGOTAG ELECTRONIC SHELF LABELS

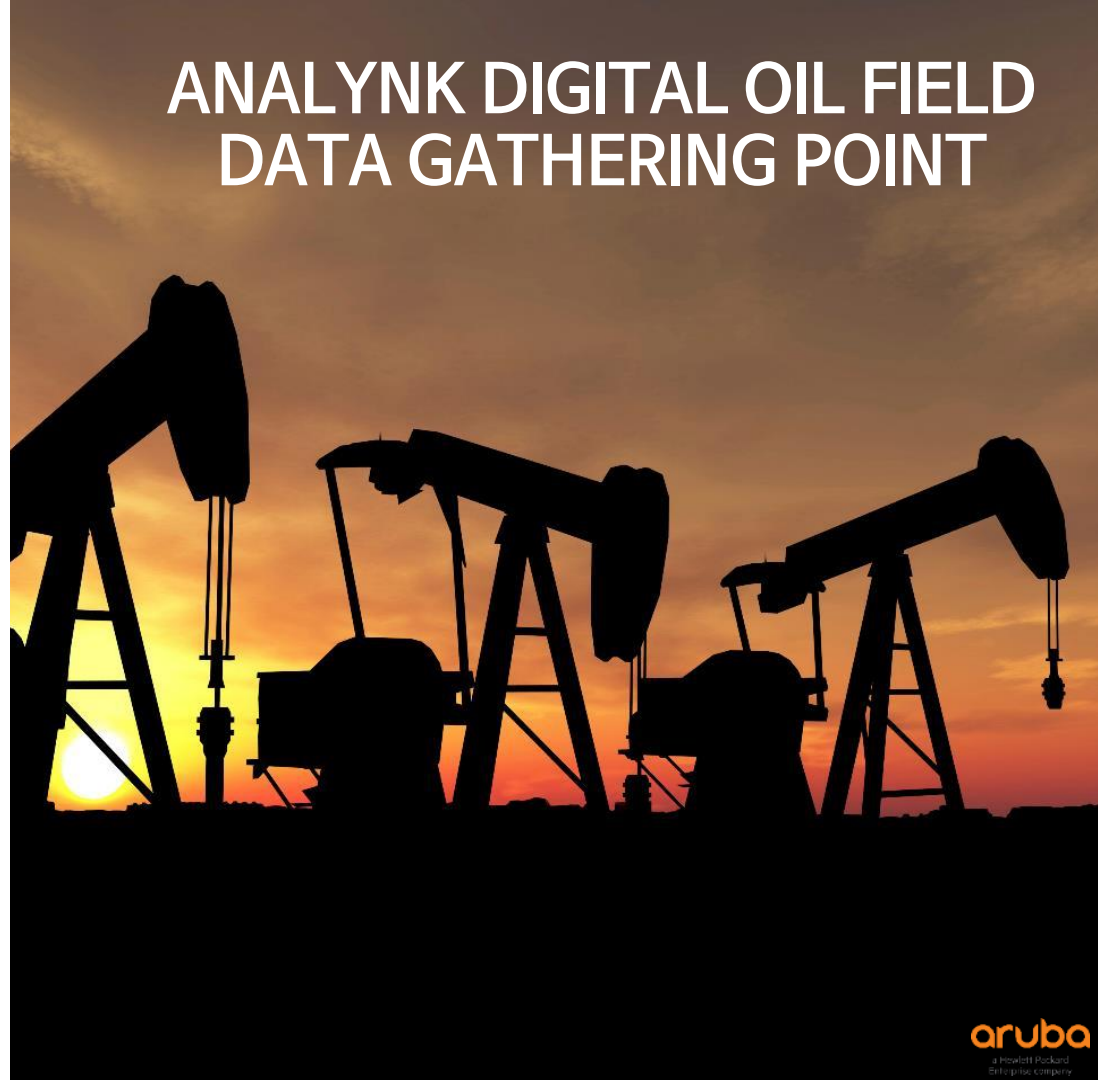
- ✓ USB 포트를 통해 모든 Aruba 802.11ac/ax AP와 호환 가능
- ✓ 양방향 통신이 가능한 다기능 디스플레이
- 제품 가격 및 구매 시점 확인
- 스마트 빌딩룸 스케줄링
- 제조작업 진행
- 물류 SKU 위치 판별
- RF 게이트웨이 제거



# ANALYNK DIGITAL OIL FIELD DATA GATHERING POINT



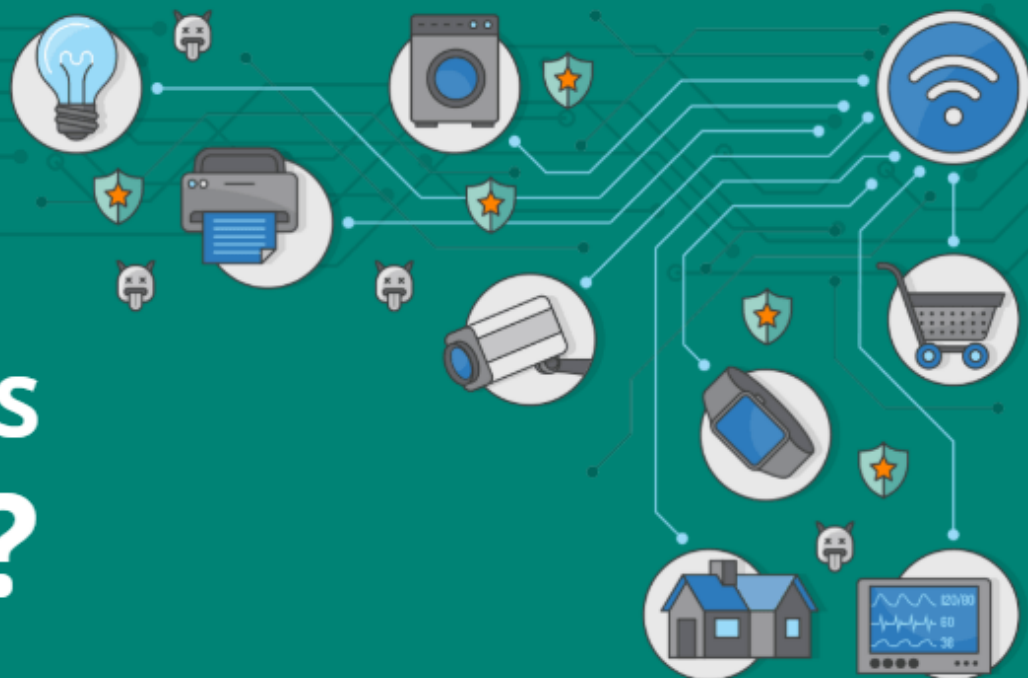
- Analynk Class 1 Division 2 Enclosure
- Aruba AP-318 Access Point
- ISA100a/WirelessHART Gateway
- Power Supply
- Fiber Optic Port



aruba

a Hewlett Packard  
Enterprise company

# HOW SECURE IS YOUR COMPANY'S NETWORK?



# The Internet of Things : Risk and Vulnerability

모호한  
경계

**80%**

Of advanced attacks  
use valid credentials

복잡한  
공격방식

**8 Weeks**

Average gestation  
period of typical attacks

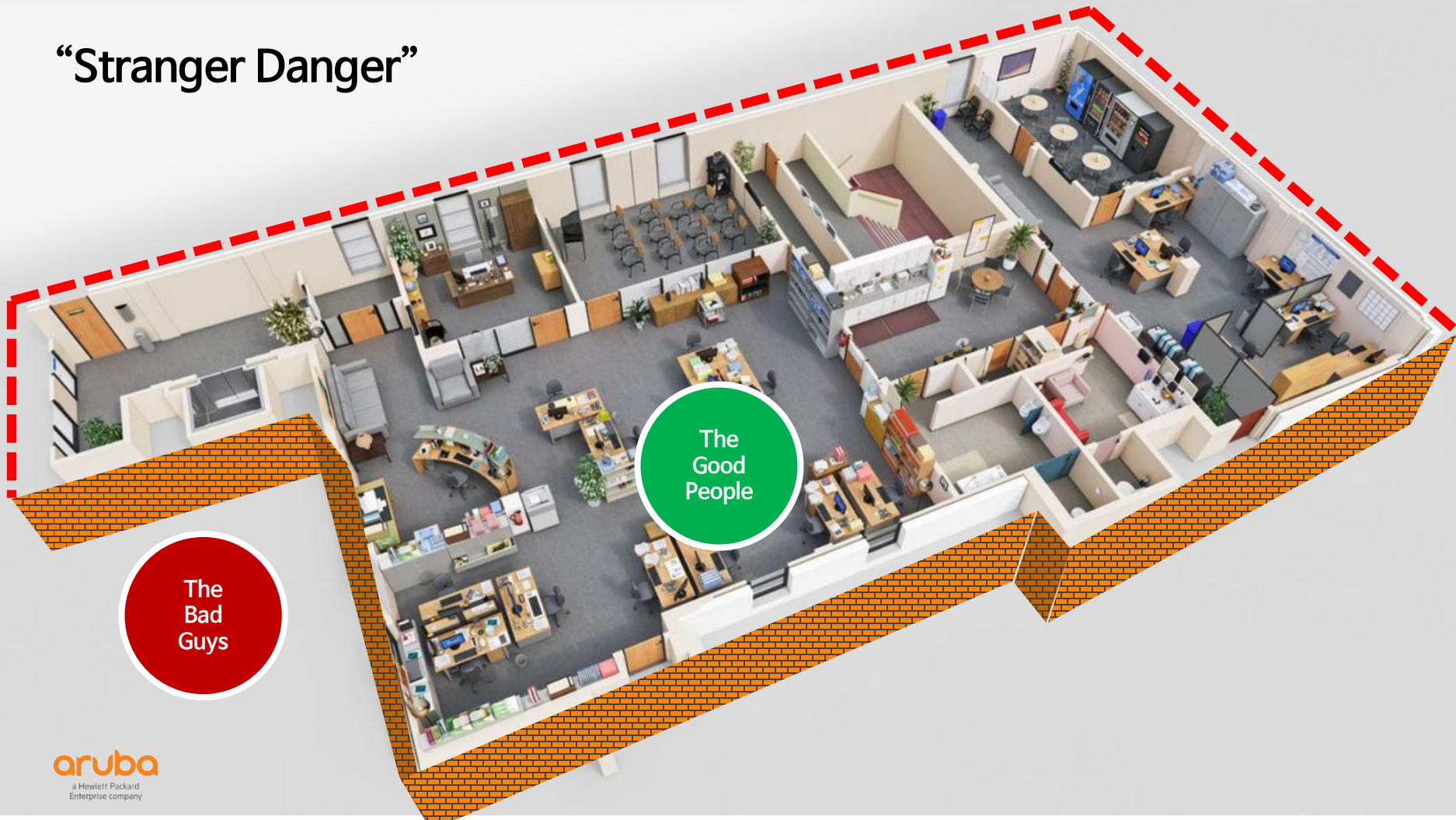
취약한  
IoT

**84%**

Of those who've deployed  
IoT have been breached

SECURING THE  
**EDGE**

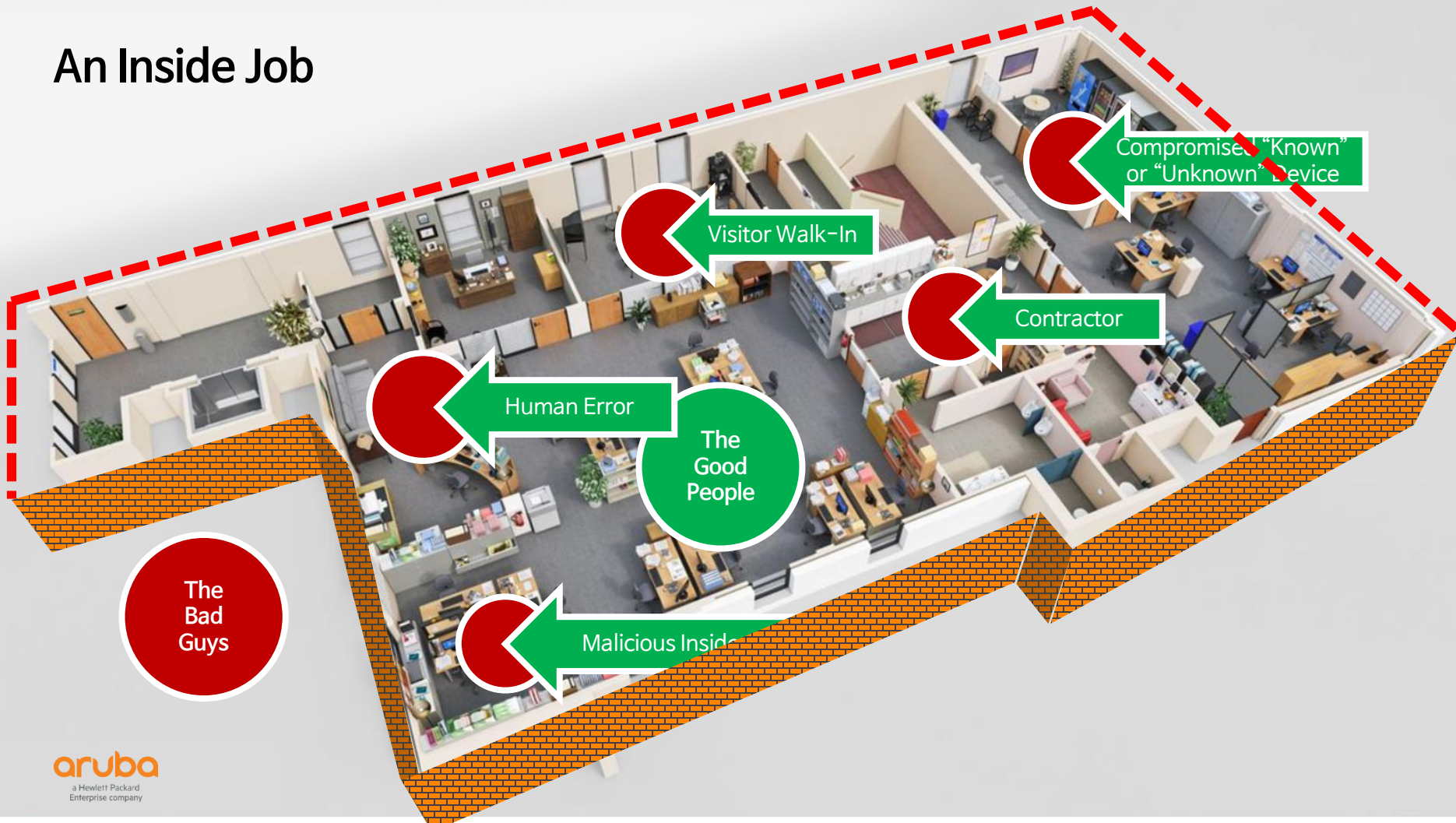
# “Stranger Danger”



The Good People

The Bad Guys

# An Inside Job

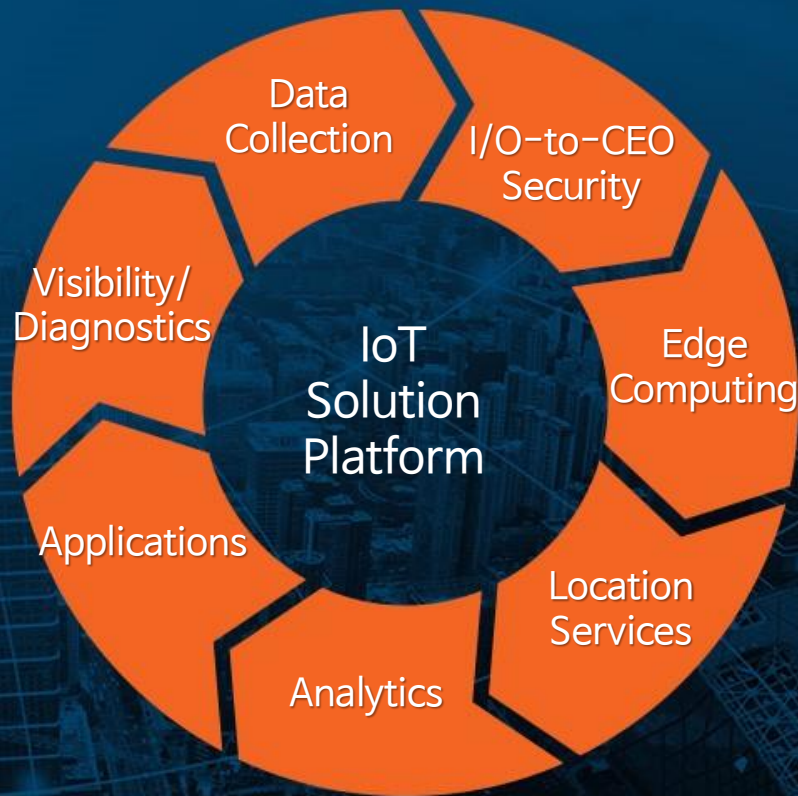


# VANISHING PERIMETERS



# THE FIVE PILLARS OF ARUBA'S IOT PLATFORM

CONNECT  
PROTECT  
LOCATE  
COMPUTE  
MANAGE



# CONNECT

Converged Gateway IoT System



Switching



Cellular Backhaul



Small Site



Outdoor/Warehouse



Indoor



Ruggedized



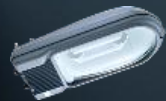
PHY And/Or Protocol Converters



Native Ethernet



Native Wi-Fi



PowerLine Twisted Pair RF BLE



# PROTECT

## 전체 디바이스 가시성 및 통찰력

### 디바이스 가시성

디바이스의 지속적인  
검색 및 프로파일링

### 디바이스 분류

Advanced 머신러닝을  
이용한 분류

### 디바이스 속성

어떤 장치인지?  
어떤 위치에 있는지?  
사용목적은?

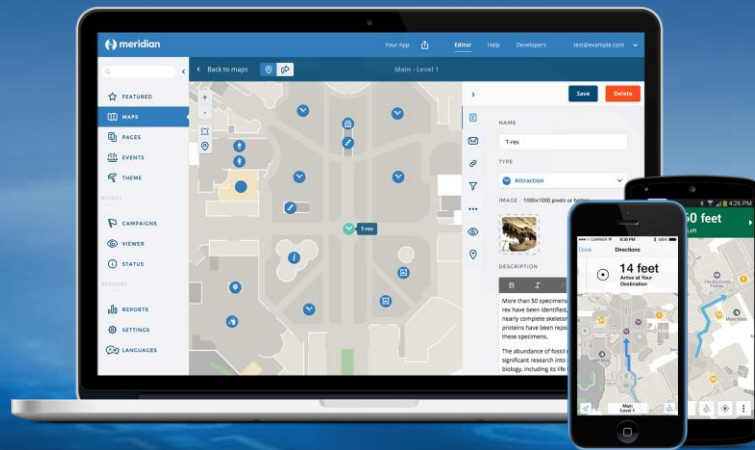
### 정책 관리자 통합

아루바의  
360 Secure Fabric

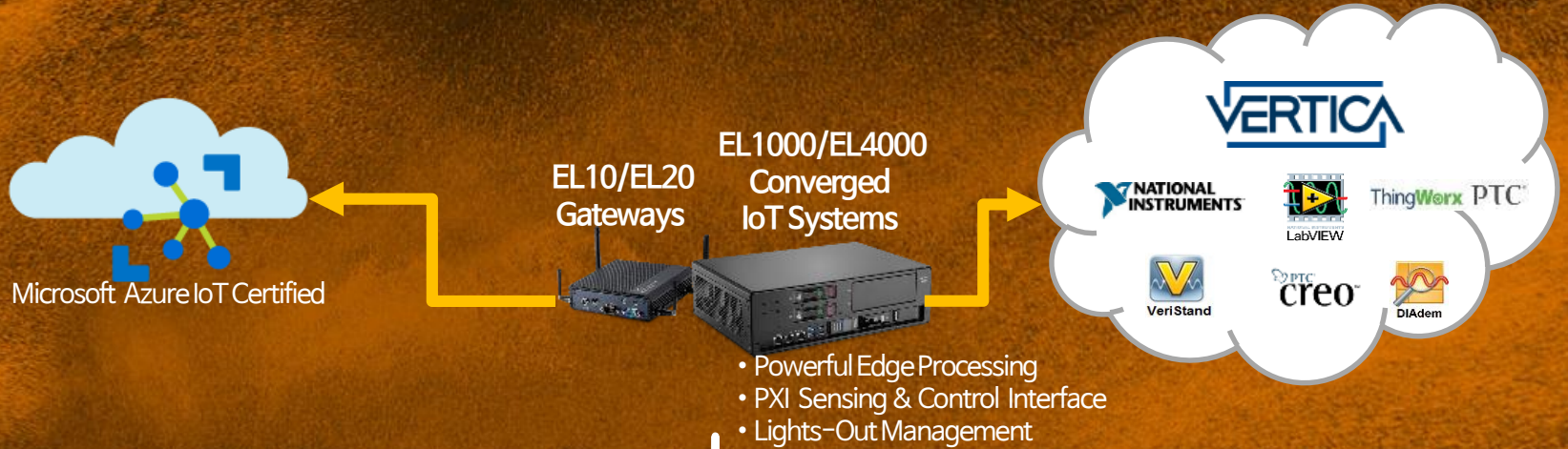
Deep Insight를 통한 보안 강화

# LOCATE

- 특정 기계, 전기 패널, 장치 위치안내
- 경계 지역 교차 시 안전경고
- 감사 및 공급업체 추적
- 규정 준수 모니터링



# COMPUTE



# MANAGE

## CLOUD-BASED SERVICES



AirWave / Central



SD-WAN



ClearPass



IntroSpect



Meridian



NetInsight



Cape Networks

API GATEWAY

Platform  
Services

ZTP

SSO

LICENSE  
MGMT

RBAC

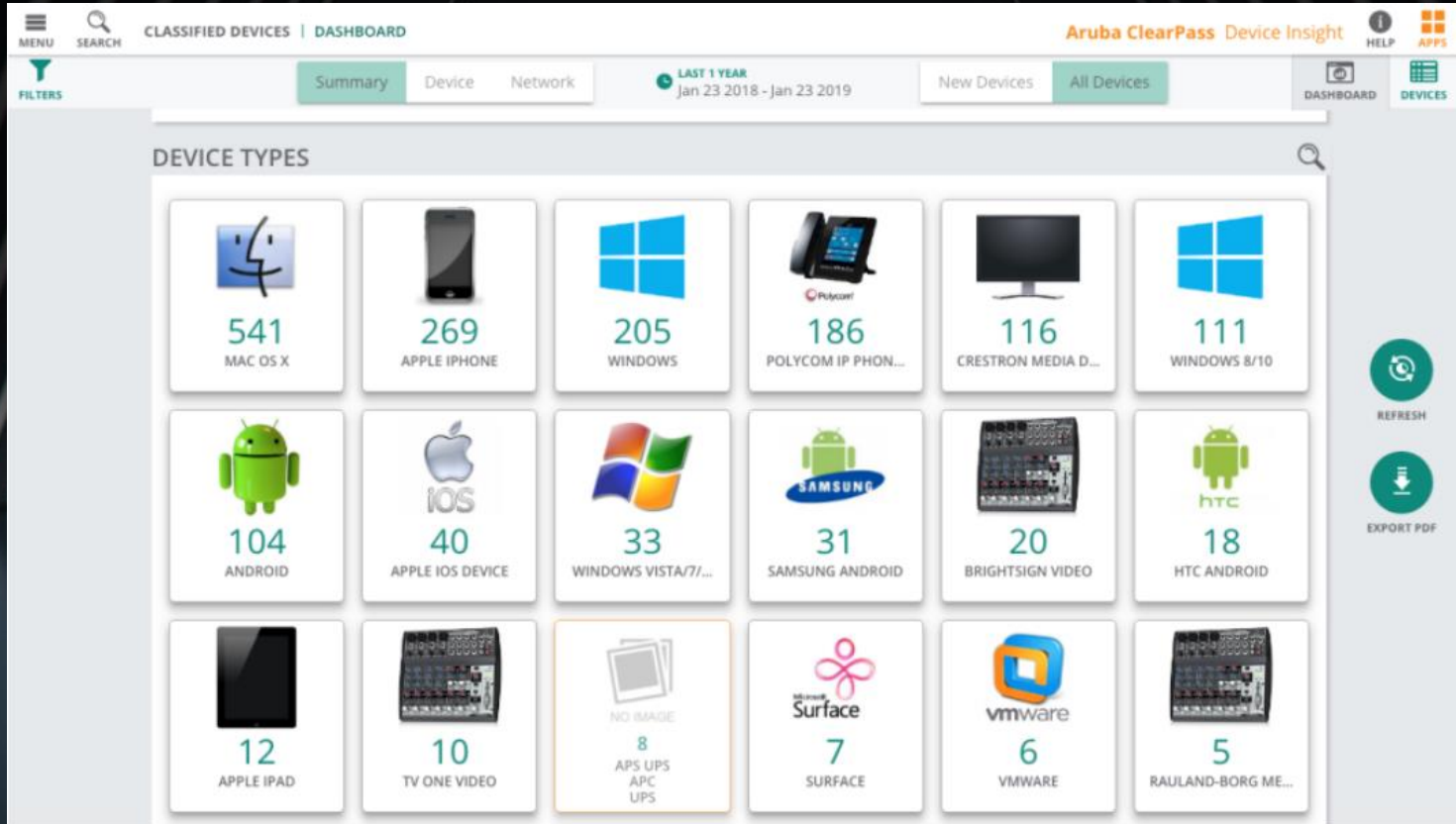
CUSTOMER  
MGMT

SUBSCRIPTION  
MGMT

...

Cloud Platform

# CLEARPASS DEVICE INSIGHT



# AP as IoT PLATFORM

- 높은 대역폭, 안정적인 무선 서비스가 필요.
- 다양한 IoT 장치 및 서비스를 갖추고 있거나, IoT 디바이스 도입 예정.
- 실내, 실외 및 유해환경에서의 광범위한 사용이 요구.
- 각 IoT 디바이스에 대한 가시적인 관리가 요구.
- 향후 확장에 따른 추가적인 기능 요구.



THANK YOU!

aruba

a Hewlett Packard  
Enterprise company