



Cisco Ultra-Reliable Wireless Backhaul

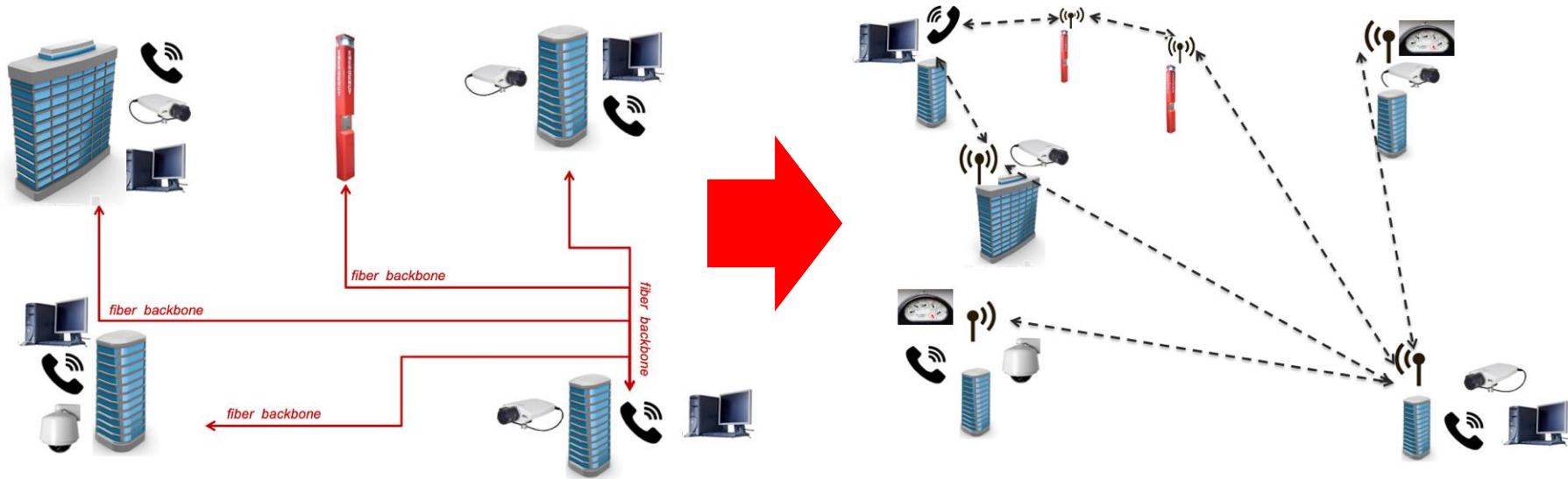
Швидкий та надійний бездротовий зв'язок там, де немає волокна

Юрій Довгань

Системний інженер

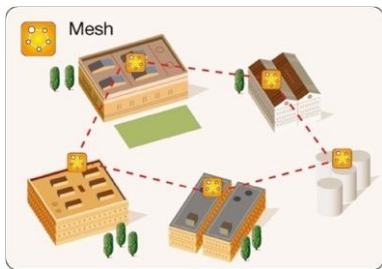
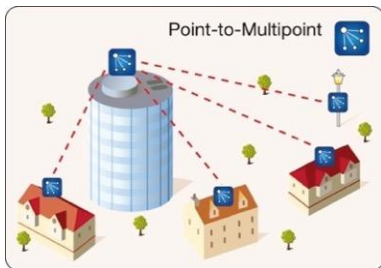
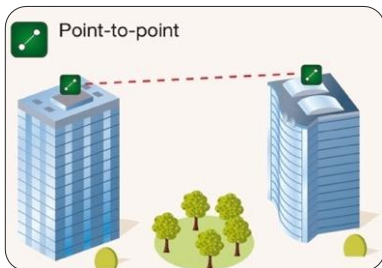
Чому Ultra-Reliable Wireless Backhaul?

Альтернатива або заміна фізичного дротового зв'язку



Визначення Ultra-Reliable Wireless Backhaul Defined

Бездротове з'єднання як заміна оптоволокна зі схожим рівнем надійності



З'єднання об'єктів на великих відстанях та з високою швидкістю
(до 24 км @ 500 Mbit/s)



Швидкий роумінг рухомих об'єктів
(0ms переключення, до 360 км/год)



Підтримка чуттєвого до затримок трафіку з нульовими втратами даних



Гнучке ліцензування



Підтримка багатьох топологій – Точка-точка, Точка-многоточка, Mesh, та Мобільність рухомих об'єктів



Безпека з'єднання, шифрована передача даних

Бездротове портфоліо Cisco

LTE та 5G

5GHz та 6GHz

900MHz ISM
(i.e. sub-GHz)

Широке покриття
Середня швидкість

Локальне покриття
Висока швидкість

Широке локальне покриття
Мала швидкість

IoT Gateways



819-MNA, IR807, IR809, IR829,
IR1101

Industrial Routing



CGR 1000, CGR 2000

Industrial Wi-Fi



IW3702
IW6300, ESW6300

Ultra-Reliable
Wireless Backhaul



FM ENDO, FM MOBI

Resilient Mesh



IR500

LoRaWAN



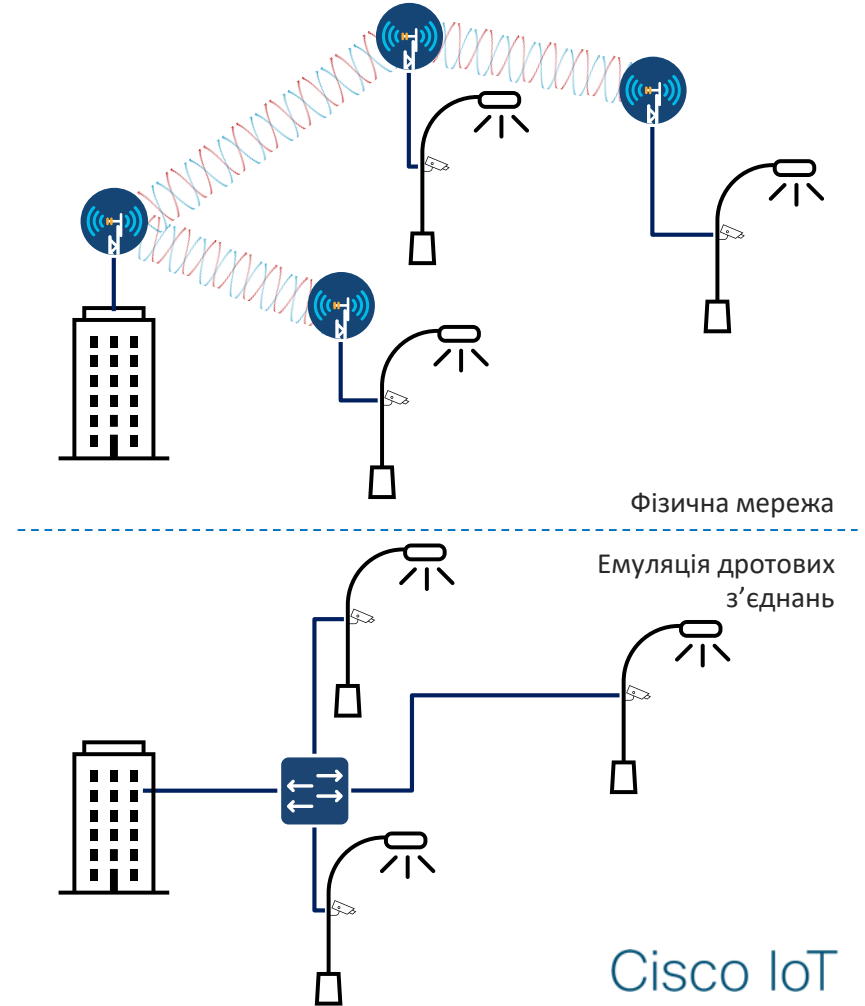
Gateway and Partner's NS

Стандартизований
Wi-Fi доступ

Надійний
патентований
бездротовий зв'язок

Що таке Cisco URWB?

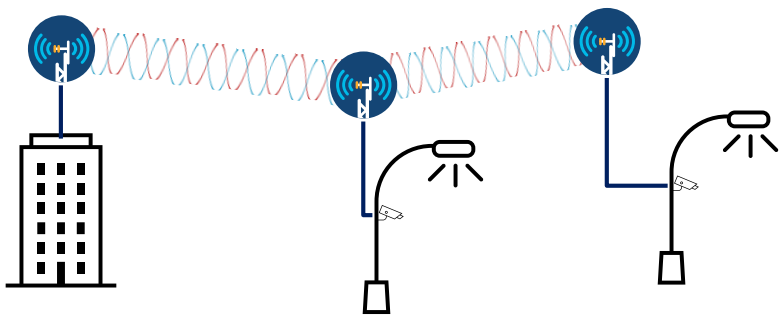
- Cisco URWB це технологія, що емулює віртуальну комутацію через бездротові з'єднання
- Розширює мережу передачі даних до фіксованих або мобільних локацій
- Підтримує VLANs та QoS



Режими роботи

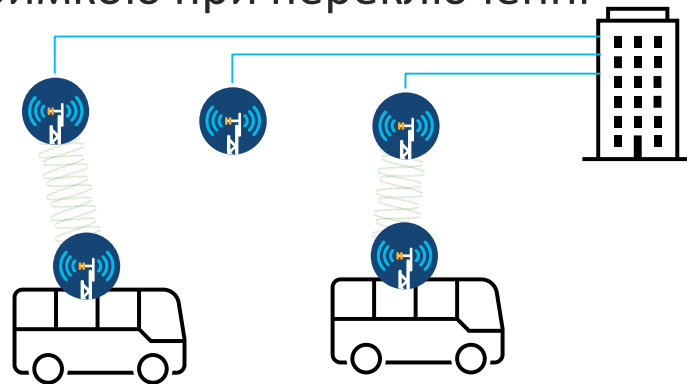
Фіксований

З'єднання дротових мереж між статичними мережами



Мобільний

Розширення фіксованої функціональності для підключення рухомих об'єктів з мінімальною затримкою при переключенні



Wi-Fi або Ultra-Reliable Wireless Backhaul?

Це не заміна одного на інше



Wi-Fi доступ кінцевих пристроїв



Бездротовий доступ кінцевих пристроїв



Стандартизована опціональна безпека



Управління централізованим контролером



Адаптивна швидкість підключень



Довше переключення з точки на точку підчас руху об'єктів



Ultra-Reliable Wireless Backhaul



З'єднання фіксованих або рухомих об'єктів на великих відстанях



Зашифрована патентована безпека



Мережева адаптація на основі MPLS



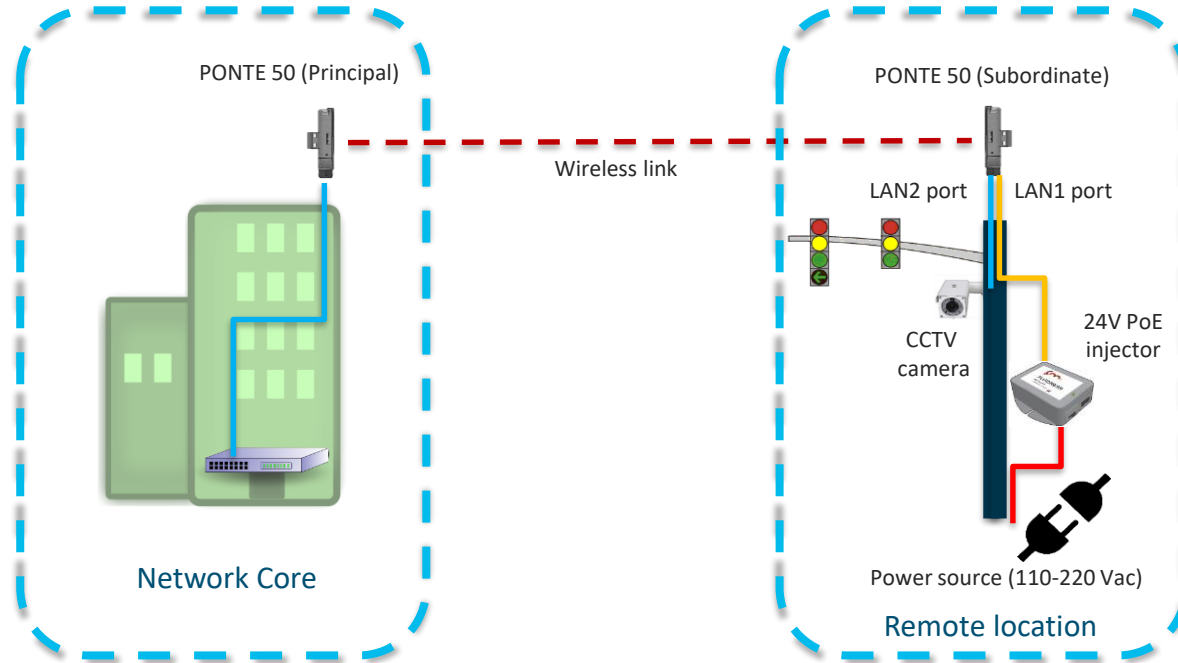
Прогнозований вибір швидкості передачі



0 ms переключення під час руху

Топологія точка-точка

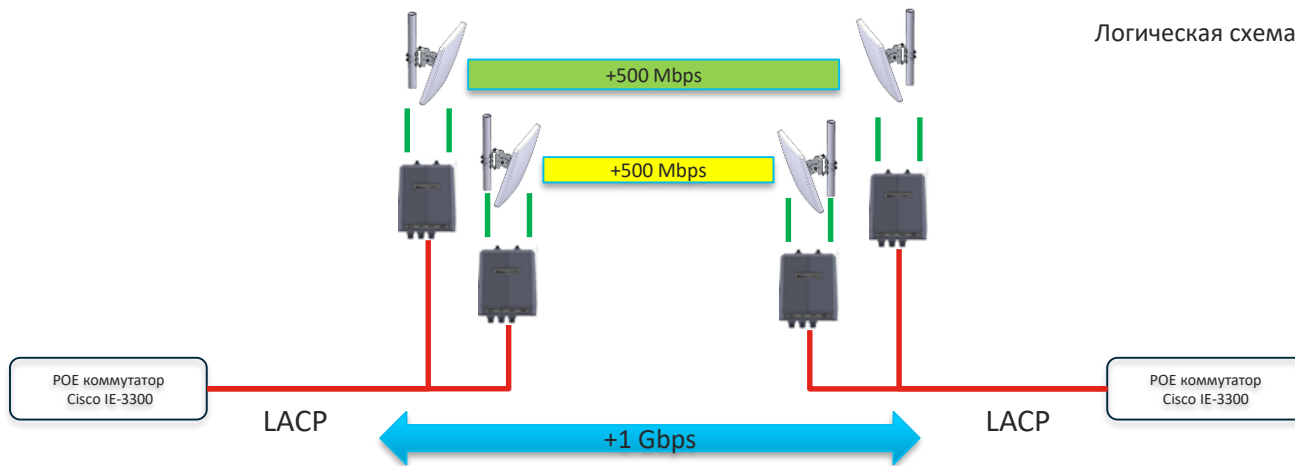
Найпростіша модель FM PONTE 50 спеціально розроблена для простих впроваджень точка-точка з очікуваними швидкостями від 1 до 50 Mbps і відстанню між об'єктами до 3 км.



Технічна реалізація точка-точка 1Gbps

два мости PTP разом з комутаторами з підтримкою Link Aggregation

Логическая схема



QMA (Male) to QMA (male)

Ethernet Gigabit - RJ45 - POE

Ethernet Gigabit - M12 - POE

Ethernet Gigabit - RJ45

4x FM3500-HW

8x FM-LMR240-RPSMA2N-6FT

4x High gain Antennas min 34 dBi

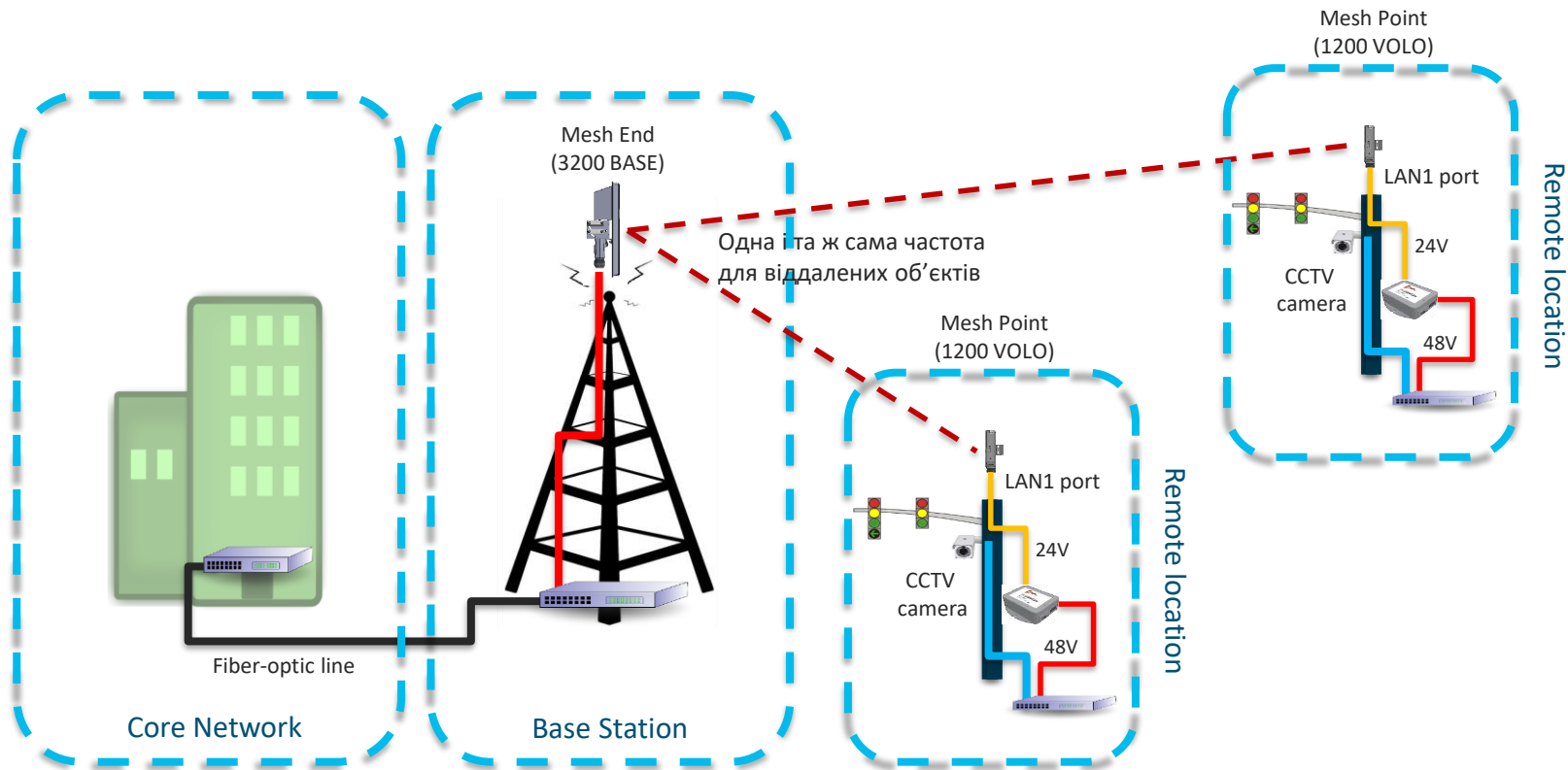
2x LACP Switches (IE-3300)

4x FM3500-PTP-UN

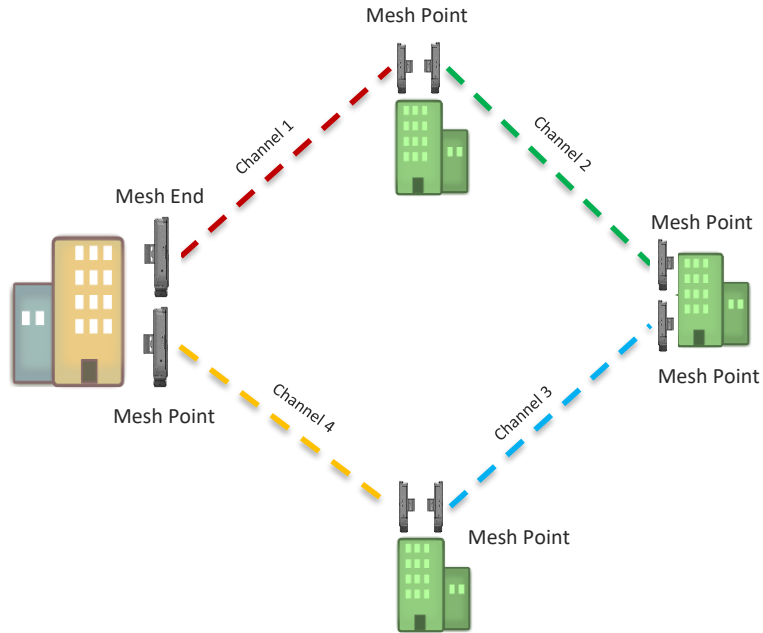
HARDWARE

SOFTWARE LICENSE

Топологія точка-многоточка



Топологія Mesh

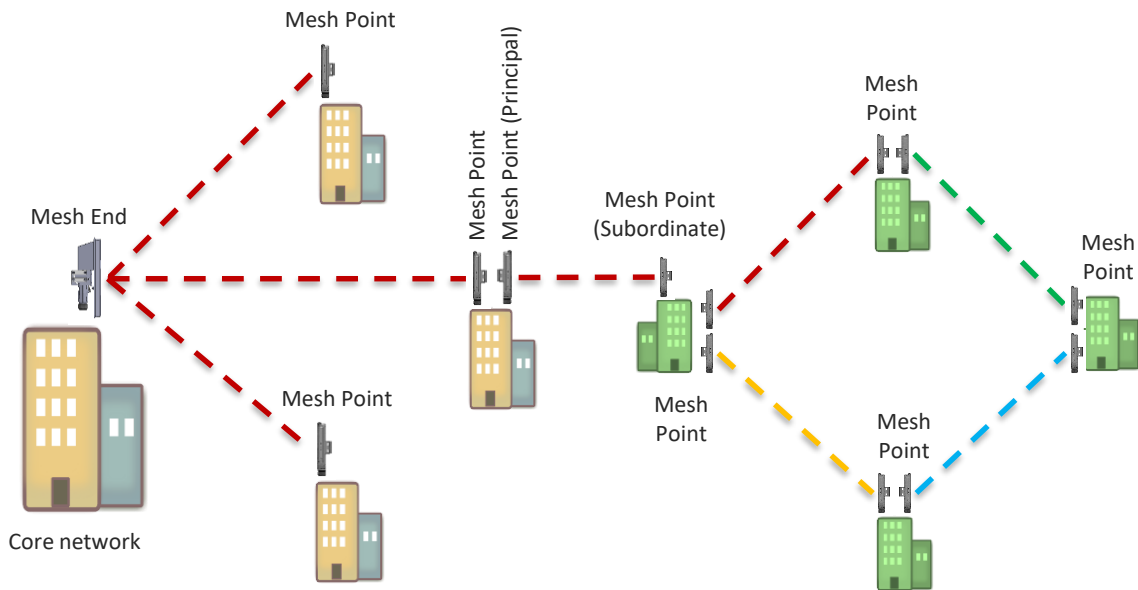


Відстань між
антенами на стовпі
– мінімум 1 метр

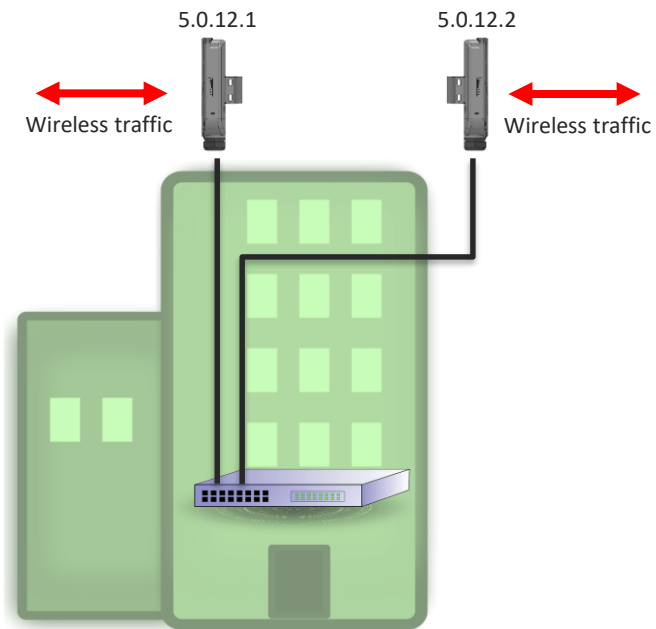
Структурований mesh: кожне з'єднання використовує окремий канал (частоту). Це оптимізує швидкість передачі та запобігає перешкоди (інтерференціям) між сусідніми радіо-випромінювачами

Змішана топологія

Використання модульного підходу, P2P, P2MP та mesh мережі можуть об'єднуватися в загальну мережу, яка масштабується майже до будь-якого розміру



Mesh мережа – естафетні точки



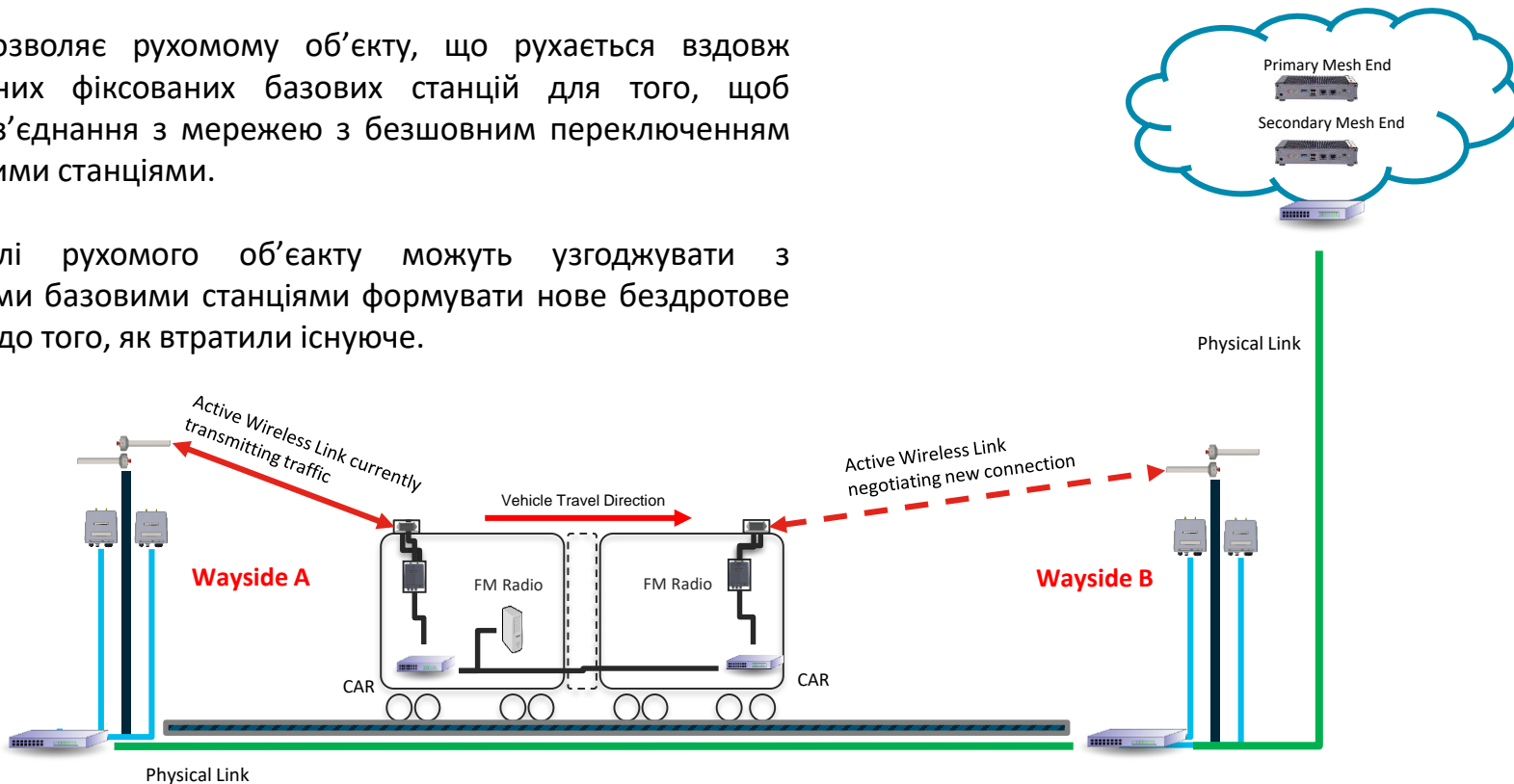
Радіо-модулі, підключені до однієї мережі в рамках одного бродкаст-домену, будуть діяти як один пристрій з багатьма антенами.

Функціональність AutoTap запобігає утворенню мережевих петель в таких конфігураціях.

FLUIDITY – мобільні впровадження

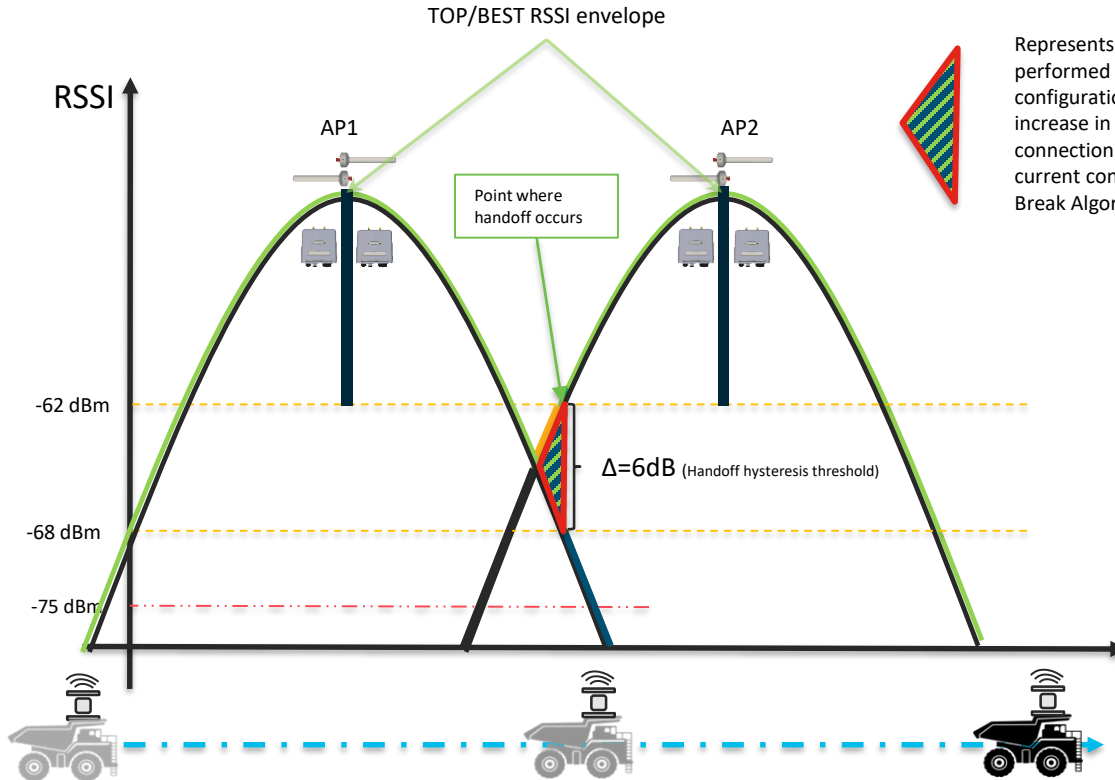
Fluidity дозволяє рухомому об'єкту, що рухається вздовж встановлених фіксованих базових станцій для того, щоб зберігати з'єднання з мережею з безшовним переключенням між базовими станціями.

Радіомодулі рухомого об'єкту можуть узгоджувати з фіксованими базовими станціями формувати нове бездротове з'єднання до того, як втратили існуюче.



FLUIDITY™

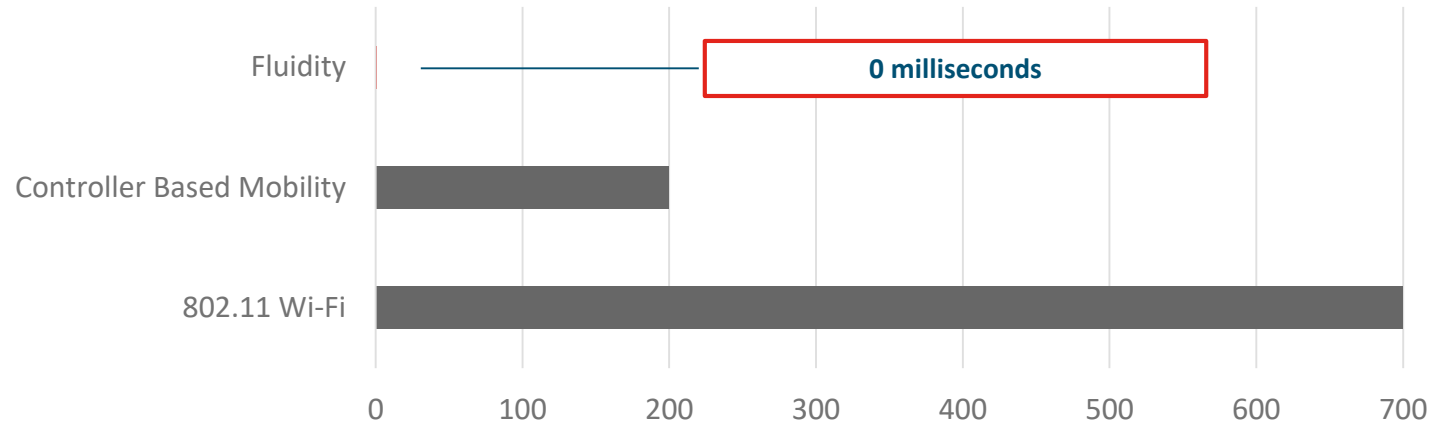
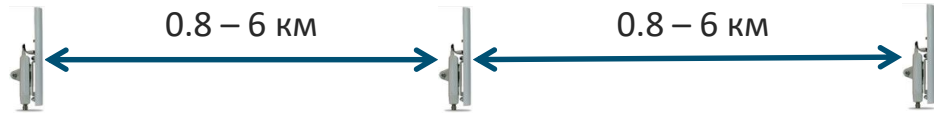
Динамічне переключення



Represents area where handoff to a new AP is performed according to the Delta Low and Hi configuration. Radio on the vehicle detects an increase in RSSI from AP2, where it negotiates a connection with AP2 before breaking the current connection with AP1 (Make-Before-Break Algorithm).

Radios always operate on the top line (RSSI Envelope), handing over to the next available AP as soon as the RSSI level is better than a designated delta value (Hysteresis Threshold).

Fluidity: Час перемикання



Ultra-Reliable Wireless Backhaul: апаратні КОМПОНЕНТИ





IoT Networking + Security Portfolio

Industrial Switching

1K, 2K, 3200, 3300, 3400, 3400H, 4K, 5K, CGS, ESS



Industrial Routing

IR8XX, IR1101, CGR1120, CGR1240, CGR2010



Embedded IoT

ESS, ESR, ESW, Resilient Mesh



Industrial Wireless

Ultra-Reliable Wireless Backhaul, IW6300, IW3702, IR5XX, IXM Gateway



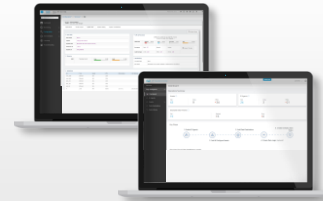
Industrial Security

ISA 3000, Cyber Vision



Edge Intelligence

IOx



Full-stack as a Service

Industrial Asset Vision



Management & Automation

Field Network Director, Industrial Network Director, IoT Operations Center

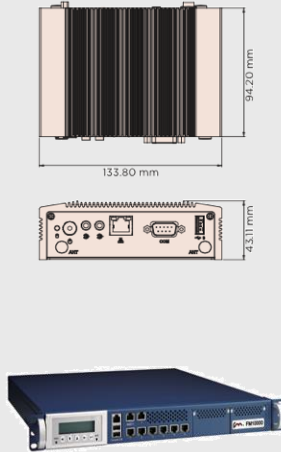


Ultra-Reliable Wireless Backhaul Portfolio

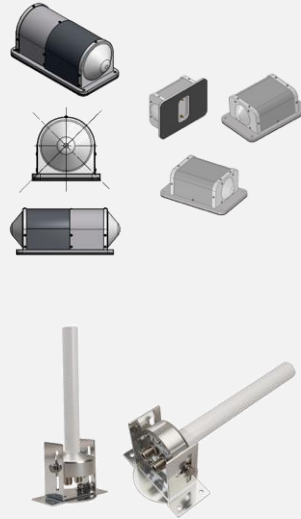
Radios



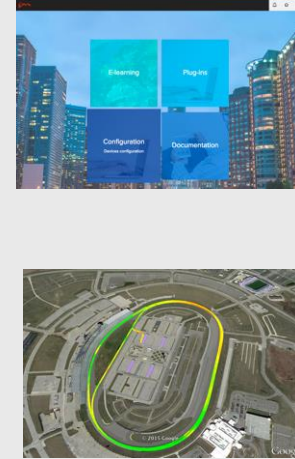
Gateways



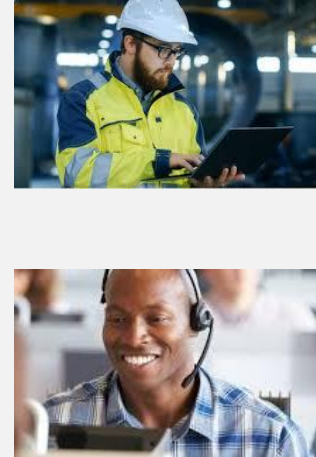
Antennas



Tools

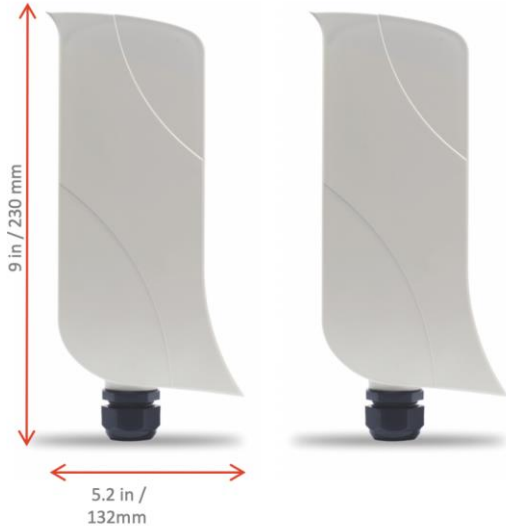


CX / Pro Services



FM-PONTE-50

Technical Specifications

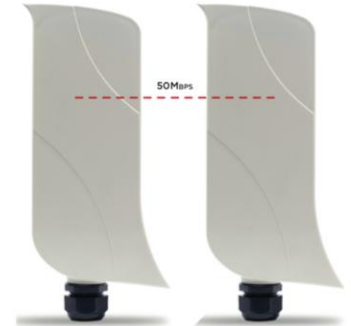
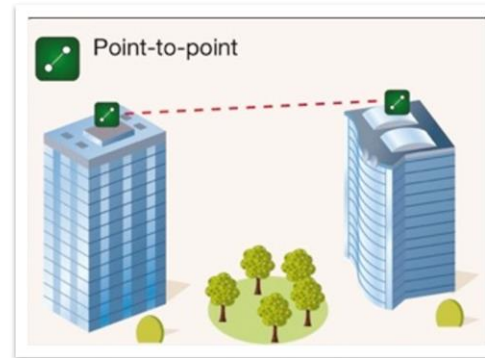


- Radio Type: 2x2 MIMO
- Range: Up to 3 miles (5km)
- Frequency bands: 4.9-5.9 GHz
- Channel Width: 5/10/20/40 MHz
- Throughput: up to **50 Mbps**
- Weather Rating: IP-66
- Coupling: NTP-1 thread
- 1 x RJ45 Ethernet Port
- 1 x 24VDC Passive PoE Port

FM-PONTE-50 TOPOLOGY SUPPORT

- PONTE radios can only be configured as a PtP Bridge
 - Distance up to 3 miles apart
 - Clear Line of Sight (LoS) between radios
- Bridge mode creates a seamless Layer 2 connection between the locations

SUPPORTED ARCHITECTURE



FM1200-V (VOLO) Technical Specifications

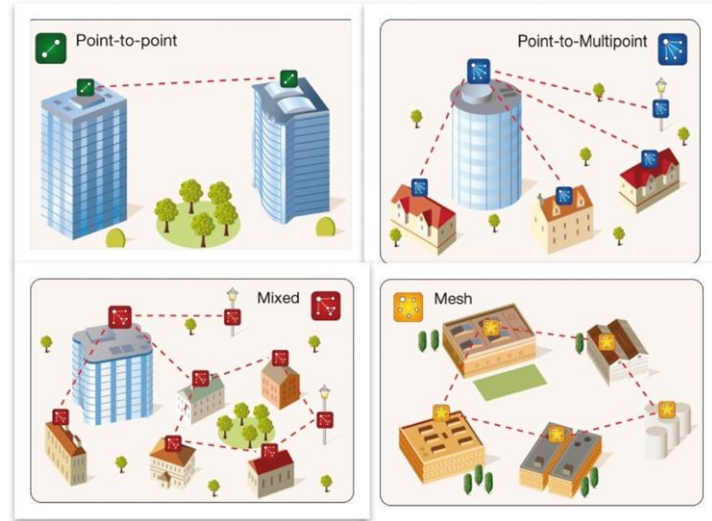


- Radio Type: 2x2 MIMO
- Versatile Product: P2P, PtMP, Mixed, or Mesh configuration
- Frequency bands: 4.9-5.9 GHz
- Channel Width: 5/10/20/40 MHz
- Throughput: up to **150 Mbps**
- Horizontal Beamwidth Coverage: 33 deg
- Vertical Beamwidth Coverage: 17 deg
- Tx Power: up to 27dBm
- 1 x RJ45 Ethernet Port
- 1 x 24VDC Passive PoE Port
- Weather Rating: IP-66
- Coupling: NTP-1 thread

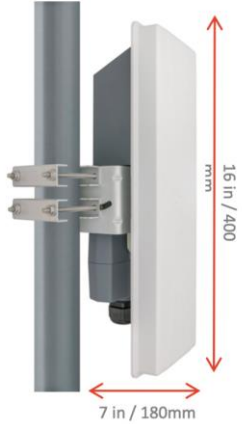
Passive PoE 24V device -
cannot be powered by a Cisco
PoE switch.

FM1200V (VOLO) TOPOLOGY SUPPORT

- The VOLO radio is Fluidmesh's most versatile product
- It can be configured as the following:



FM3200B (BASE) Technical Specifications



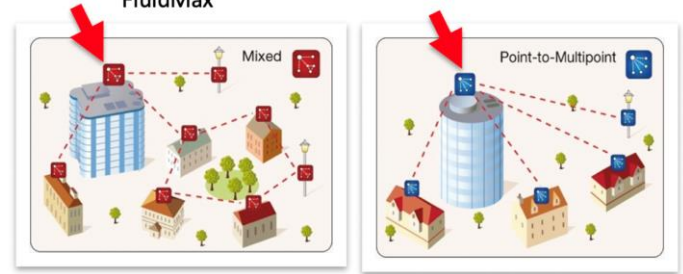
- Rugged die-cast aluminum enclosure
- Radio Type: 2x2 MIMO
- Frequency bands: 4.9-5.8 GHz
- Channel Width: **5/10/20/40 MHz**
- Throughput: up to **150 Mbps**
- Antenna Type: 18dBi directional
- Range: Up to 3 miles (5km)
- Horizontal Beamwidth Coverage: 120 deg
- Vertical Beamwidth Coverage: 10 deg
- Tx Power: up to 27dBm
- 1 x RJ45 Ethernet Port
- 1 x 48VDC PoE Port

EXPECTED THROUGHPUT ***		
THROUGHPUT (Mbps)	MAX DISTANCE (miles)	MAX DISTANCE (km)
150	1	1.6
120	1.5	2
100	2	3
60	2.5	4
30	3	5



FM3200B (BASE) TOPOLOGY SUPPORT

- The BASE radio is typically a Fluidmesh Mesh-End radio
 - Integrated 120 degree antenna horizontal beamwidth
 - Acts as good collector in a PtMP deployment
- BASE communicates to Client radios in the field to create a PtMP and Mixed architecture
- The Mesh-End radio allocates time-slots to Mesh-Point radios using our TDMA-based communications configuration FluidMax



Technical Specifications

ENDO Series

FM3200ENDO™



- Rugged die-cast aluminum enclosure
- Radio Type: 2x2 MIMO
- Range: Depends on antenna
- Frequency bands: 4.9-5.9 GHz
- Channel Width: **5/10/20/40 MHz**
- Connectors: x2 RP-SMA
- Throughput: up to **150 Mbps**
- Output Power: up to **27dBm**
- 1 x RJ45 Ethernet Port
- 1 x 802.3af PoE Gigabit Port



FM3500ENDO™



- Rugged die-cast aluminum enclosure
- Radio Type: 2x2 MIMO
- Range: Depends on antenna
- Frequency bands: 4.9-5.9 GHz
- Channel Width: **20/40/80 MHz**
- Connectors: x2 RP-SMA
- Throughput: up to **500 Mbps**
- Output Power: up to **30dBm**
- 1 x RJ45 Ethernet Port
- 1 x 802.3at PoE Gigabit Port



Technical Specifications

MOBI Series

FM4200MOBI™



- Rugged die-cast aluminum enclosure
- Radio Type: 2x2 MIMO
- Range: Depends on antenna
- Frequency bands: 4.9 & 5.1 - 5.8 GHz
- Channel Width: **5/10/20/40 MHz**
- Modulation: OFDM (up to 64QAM)
- Connectors: x2 QMA
- Throughput: up to **150 Mbps**
- Output Power: up to **27dBm**
- 2 x 10/100/1000 M12
- 1 x 802.3af PoE Gigabit M12 Port
- 1 x Redundant 48vdc input

FM4500MOBI™



- Rugged die-cast aluminum enclosure
- Radio Type: 2x2 MIMO
- Range: Depends on antenna
- Frequency bands: 4.9 & 5.1 - 5.8 GHz
- Channel Width: **20/40/80 MHz**
- Modulation: OFDM (up to 256QAM)
- Connectors: x2 QMA
- Throughput: up to **500 Mbps**
- Output Power: up to **30dBm**
- 2 x 10/100/1000 M12
- 1 x 802.3at PoE Gigabit M12 Port
- 1 x Redundant 48vdc input



Technical Specifications

FIBER Series

FM4200FIBER™



- Rugged die-cast aluminum enclosure
- Radio Type: 2x2 MIMO
- Range: Depends on antenna
- Frequency bands: 4.9 & 5.1 - 5.8 GHz
- Channel Width: **5/10/20/40 MHz**
- Modulation: OFDM (up to 64QAM)
- Connectors: x2 QMA
- Throughput: up to **150 Mbps**
- Output Power: up to **27dBm**
- 1 x 10/100/1000 M12
- SFP Fiber Port w/ XCO Connector
- 1 x Redundant 48vdc input
- SFP (not included)











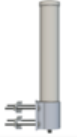








FM4500FIBER™



- Rugged die-cast aluminum enclosure
- Radio Type: 2x2 MIMO
- Range: Depends on antenna
- Frequency bands: 4.9 & 5.1 - 5.8 GHz
- Channel Width: **20/40/80 MHz**
- Modulation: OFDM (up to 256QAM)
- Connectors: x2 QMA
- Throughput: up to **500 Mbps**
- Output Power: up to **30dBm**
- 1 x 10/100/1000 M12
- SFP Fiber Port w/ XCO Connector
- 1 x Redundant 48vdc input
- SFP (not included)



Антени

Всенаправлені	Направлені	Секторні	SHARK
 <p>FM-OMNI-3</p>	 <p>FM-TUBE-14</p>	 <p>FM-HORN-90</p>	 <p>FM-SHARK-DUAL-13</p>
 <p>FM-OMNI-5-KIT</p>	 <p>FM-PANEL-19</p>	 <p>FM-HORN-60</p>	 <p>FM-SHARK-14</p>
 <p>FM-OMNI-10</p>	 <p>FM-PANEL-22</p>	 <p>FM-HORN-30</p>	 <p>FM-SHARK-16</p>
 <p>FM-OMNI-13</p>	 <p>FM-PANEL-9</p>	 <p>FM-SECTOR90-16HV</p>	
		 <p>FM-SECTOR90-16DS</p>	 <p>FM-ATT-06-N</p>

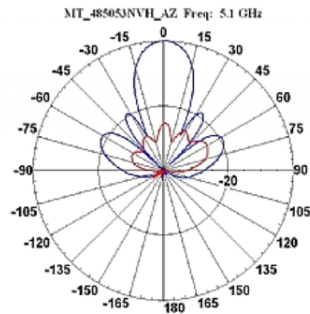
Панельна антена для інфраструктурного радіо

FM-PANEL-19

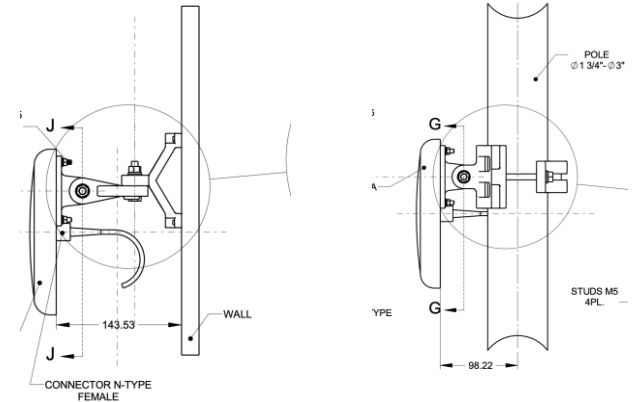
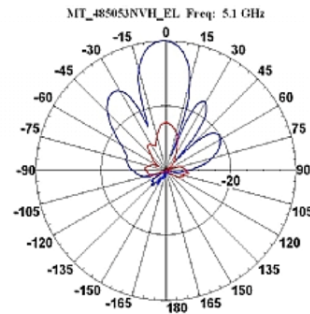
FREQUENCY RANGE	5.15 – 5.875 GHz
GAIN	19.0 ± 0.5 dBi @ 5.15-5.725 GHz 19.5 ± 0.5 dBi @ 5.725-5.875 GHz
VSWR	1.5 : 1 (typ), 1.7:1 (max)
POLARIZATION	Dual Linear (Vertical and Horizontal)
3DB ELEVATION BEAMWIDTH	17°(typ)
3DB AZIMUTH BEAMWIDTH	17° (typ)
AZIMUTH SIDELobe LEVEL	-10dB (typ)
ELEVATION SIDELobe LEVEL	-10 dB (max)
F/B RATIO	-30dB (min)
CROSS POLARIZATION	-20 dB (typ)



AZIMUTH RADIATION PATTERN MIDBAND
FREQ. 5.1 GHZ

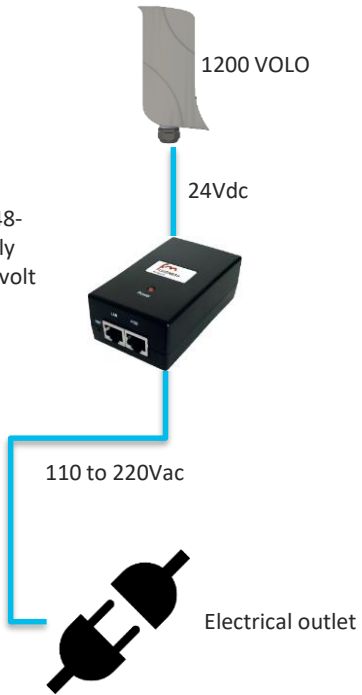


ELEVATION RADIATION PATTERN MIDBAND
FREQ. 5.1 GHZ



FM-POE-STD (24V output)
FM-POE-STD-GBIT (48V output)

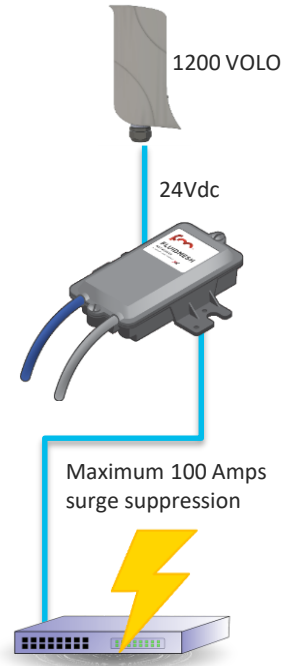
Allows a 24-volt or 48-volt radio to be safely connected to a 110-volt or 220-volt mains electrical source.



FM-SURGE

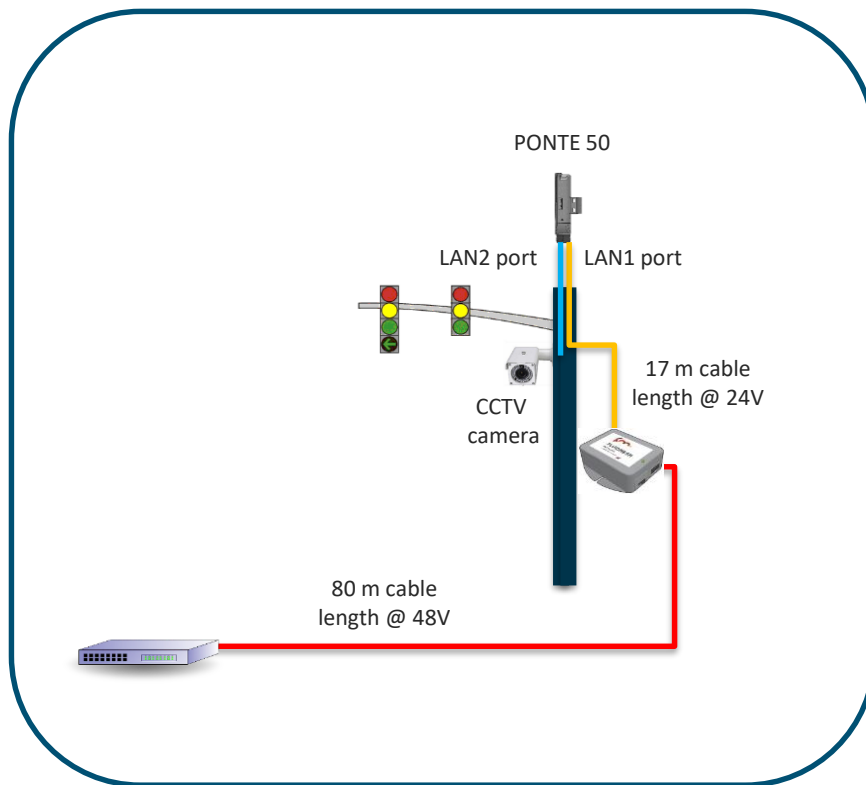
An inline surge suppressor that protects radios from sudden electrical surges.

SURGE is connected between a radio, and its power source, and uses RJ-45 connectors for input and output.

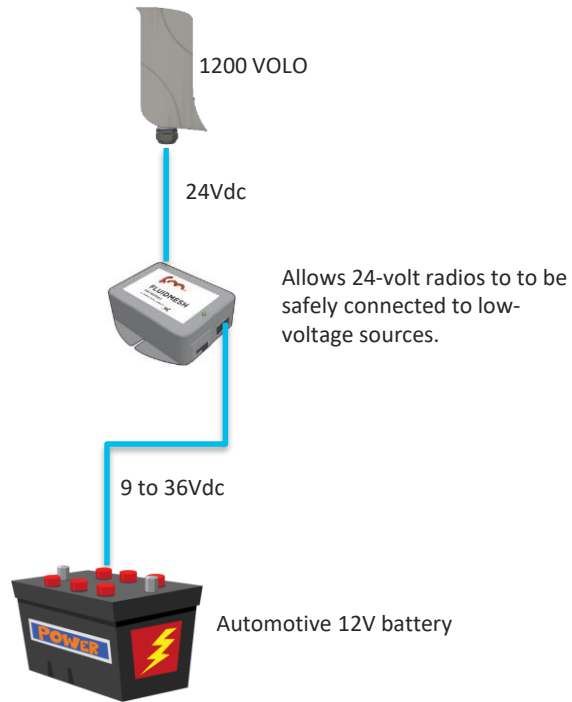


PoE конвертер

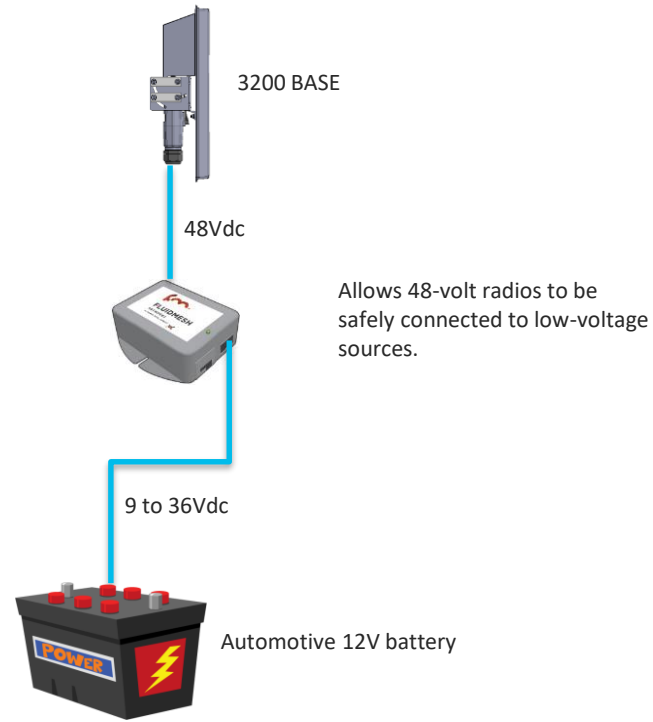
Дозволяє 24-вольтовому радіо підключитися до PoE-Ethernet комутатора.



FM-POE-LOW



FM-POE-LOW-48



Технічні дані

Модель	Споживання	Максимальна швидкість (Mbps)	PoE живлення
FM PONTE 50	10 Watts	50	Passive PoE ONLY 24v – Not supported for being powered by Cisco PoE Switches. 24 Volt PoE injector required.
FM 1200 VOLO	10 Watts	150	Passive PoE ONLY 24v – Not supported for being powered by Cisco PoE Switches. 24 Volt PoE injector required.
FM 3200	10 Watts	150	PoE 48V
FM 3500	15 Watts	500	PoE+ 48V
FM 4200	10 Watts	150	PoE 48V (Except FM4200F)
FM 4500	15 Watts	500	PoE+ 48V (Except FM4500F)

Нова Cisco Catalyst IW9167E точка доступу

Одна апаратна платформа, дві бездротові технології

Індустріальна або вулична точка доступу (Wi-Fi 6/6E)



Управляється контролером бездротових точок Cisco Catalyst 9800 Series Wireless Controllers

OR

Cisco Ultra-Reliable Wireless Backhaul (Cisco URWB)



Управляється Cisco IoT Operations Dashboard



Побудована для важких умов експлуатації



Безпека від Cisco



Гнучкість платформи

Catalyst IW9167E Heavy Duty Access Point

Важкі умови експлуатації



- 50C



+75C



Шок / Вібрація



Вода



Пил та бруд

Огляд Catalyst IW9167E

Catalyst® IW9167E Access Point



Tri-Radio Architecture in Heavy-Duty Design

- Wi-Fi 6/6E*, 802.11AX, MU-MIMO, OFDMA
- External antenna – 8 x Type N
- Tri-Radio architecture
 - 2.4-GHz, 4x4:4SS, up to 20MHz
 - 5-GHz radio, 4x4:4SS, up to 80 MHz
 - 5/6-GHz radio, 4x4:4SS, up to 160 MHz
- Dedicated scanning radio for spectrum intelligence
- 2.4-GHz IoT radio
- Built-in GNSS with TNC connector



Wireless backhaul (Cisco URWB)

OR

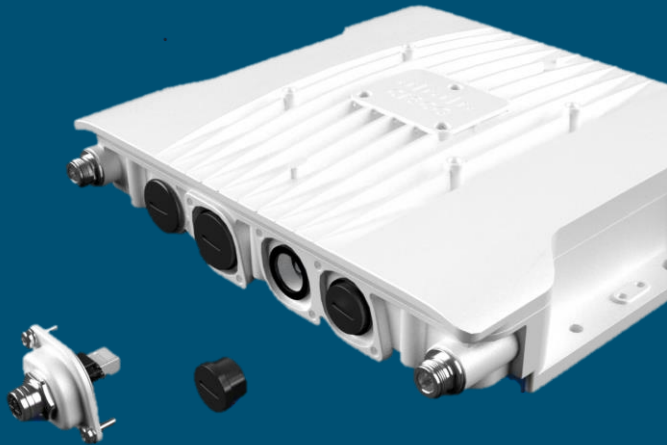
Wi-Fi 6E access point



* 6E ready

Огляд Catalyst IW9167E

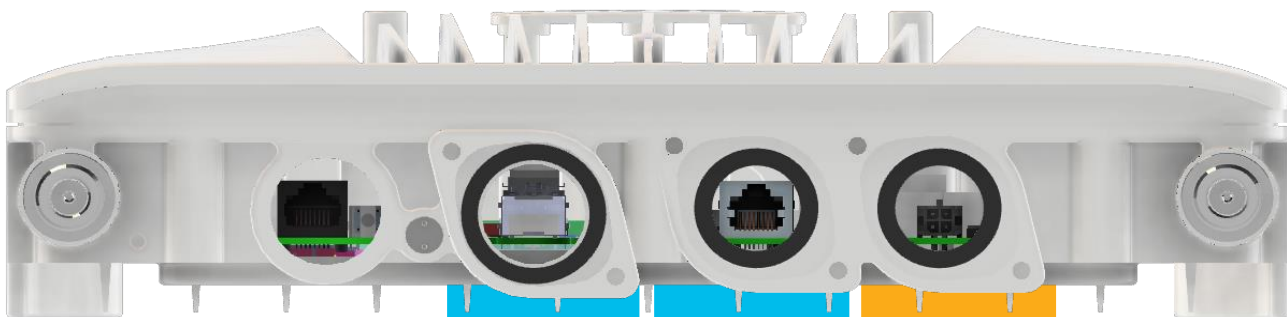
Catalyst® IW9167E Access Point



Flexible hardware options

- 1 x 5Gbps mGig RJ45 Interface
- 1 x SFP/SFP+ interface
- Dual power options
 - PoE-in (802.3at, 802.3bt, UPoE)
 - 24-48 VDC (max voltage range: 18 to 60 VDC)
- Dual mounting options – Pole & Wall mount
- IP66 and IP67 rated
- Shock and vibration resistant, EN50155 (Rail certified) with optional M12 adapters

Всепогодні опції



- or -



Fiber SFP



GLC-TE



RJ45



Micro-fit power



Cable Glands

- Maintain IP67 rating
- Optional accessory



M12 Adapter

- Maintain IP67 rating
- Vibration rated for rail (EN50155)
- Optional accessory

Нові точки доступа IW9165

802.11AX 6 GHz-ready

Catalyst IW9165E

Mobile wireless connectivity for the most demanding industrial assets

Compact wireless client enabling industrial vehicles to connect to ultra reliable wireless networks, even when on the move.



Catalyst IW9165D

Wireless backhaul that's easy to deploy for connecting fixed and mobile assets

Heavy-duty access point to easily build your wireless backbone and extend your network to fixed and mobile assets.



Connect more devices wirelessly and reliably

Cisco Catalyst 6E Industrial Wireless Portfolio



IW9165E



IW9165D



IW9167

Application	Wireless client for mobile assets	Wireless backhaul for fixed and mobile assets	Wireless backhaul for fixed and mobile assets
Radio	2 x 802.11ax radios (5GHz, 5/6GHz)	2 x 802.11ax radios (5GHz, 5/6GHz)	3 x 802.11ax radios (2.4GHz, 5GHz, 5/6GHz)
Antenna	4 x RP-SMA	Built-in 15dBi directional plus 2 x N-Type (f)	8 x N-Type (f)
Modulation	2x2 MIMO	2x2 MIMO	4x4 MIMO
Wireless Mode	WGB or URWB	URWB	WiFi, WGB, URWB
Ethernet	1 x 2.5Gbps + 1 x 1Gbps RJ45 Optional M12 adapter	1 x 2.5Gbps + 1 x 1Gbps RJ45 Optional M12 adapters	1 x 5Gbps RJ45 + 1 x SFP+ Optional M12 adapters
Expendability	BLE, GNSS, GPIO	BLE, GNSS	BLE, GNSS
Certifications	IP30, EN50155 -20C to +50C	IP67 -50C to +75C	IP67, EN50155 -50C to +75C



The bridge to possible