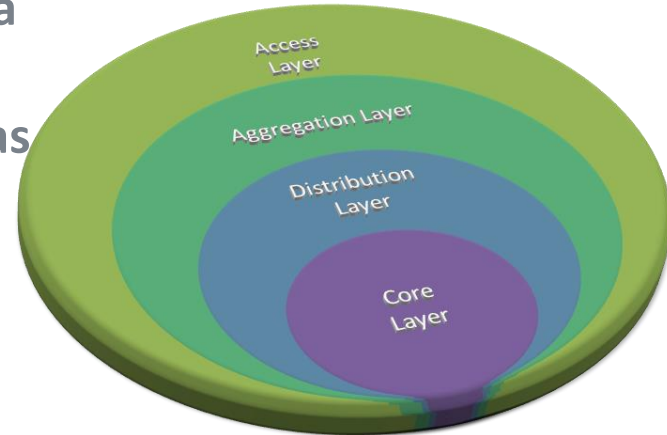




FreeWave Technologies

Conectando inalámbricamente el mundo IIoT

- ❑ FreeWave, cuando se trata de telemetría/telemática de sistemas remotos, móviles o portátiles, responde con la plataforma de radiocomunicaciones indicada para enlazar procesos y dispositivos críticos, localizados en las condiciones ambientales más extremas; transportando de manera segura, señales VVDSTM (voz, video, datos, sensores) desde los sensores en campo hasta los servidores en los centros de control (S2S™).



Corporate Overview

Description	Pioneer in Industrial IoT / M2M Wireless Transport 20+ Consecutive Years of Profitability
Founded	1993 ISO 9001 Certified
Headquarters	Boulder, CO USA
Customers	5,000+ #1 Oil & Gas #1 Small/Mid-sized Unmanned Vehicles #1 Precision Agriculture
Deployed	Millions of units sold Over 2 Million UAS combat hours with no Command/Control failures
Security	IEEE 1686, FIPS 140-2 and 256-bit AES available



Market Leadership



#1 Oil & Gas



#1 Precision Agriculture



#1 Small/Mid-sized Unmanned UAV

Other Markets



Environmental Monitoring



Smart Grid



Utilities



Mining



Water / Wastewater



GPS



Irrigation

Industrial Internet of Things (IIoT)

- **Conectividad avanzada entre:**
 - dispositivos-sistemas-servidores-usuarios**
- **Crea un entorno inteligente dentro de un ambiente industrial; lo que redundará en altos niveles de productividad, eficiencia y seguridad.**
- **La tecnología inalámbrica facilita el despliegue y el alcance del IIoT, permitiendo el sensado y control de objetos remotos:**
 - Telemetría / Telemática / Tele-control
 - M2M (machine to machine)
 - Automatización/SCADA
 - Smart City/Building/Home
 - Smart Grid
 - Intelligent Metering (agua, energía, gas)

Industrial Internet of Things (IIoT)

y Edge Computing

- **IIoT** genera gran cantidad de datos

Para el momento que estos llegan a la nube para su análisis, la oportunidad para actuar en consecuencia podría haberse desvanecido.

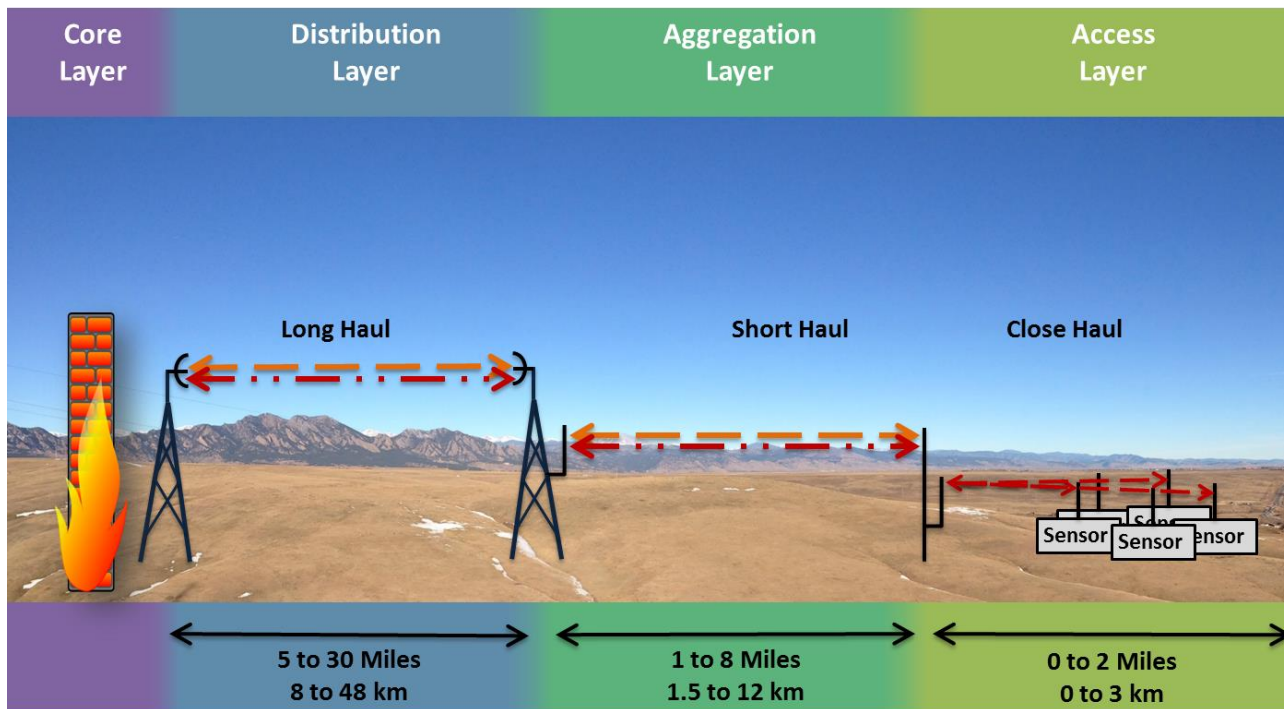
- **Edge Computing**

Estructura de computación descentralizada que confiere a dispositivos terminales las capacidades de:

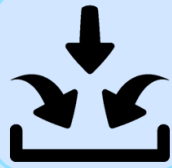
- ✓ Analizar la información de carácter urgente próximo al lugar de la red donde es generada, en lugar de ser enviada a la nube.
- ✓ La toma de decisiones sucede en milisegundos.
- ✓ Enviar información selectiva a la nube, para propósitos de almacenaje e históricos.

Capas de la red de radio

Definición de distancias



Sensor-2-Server™ innovadora tecnología para la capa de acceso del IloT



Adquisición

Datos desde cualquier sensor

- Analog and Digital
- Industrial
- Chemical
- Flow
- Navigation
- Pressure
- Force
- Thermal
- Electric Current
- Acoustic
- Seismic



Protección

De la información



- Encryption
- Frequency Hopping
- Port Disabling
- Physical Tamper
- Threat Protection
- Vulnerability Assessment
- IEEE 1686



Transporte

Conectividad inalámbrica de datos sin fisuras desde el sensor al servidor

- RF
- Wi-Fi
- Short Haul
- Back Haul Partner
- Core



Control

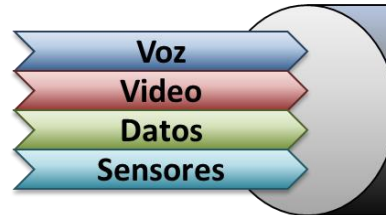
Inteligencia en el borde de la capa de acceso y gestión de toda la red

- Distributed Apps
- Local Execution
- Global Communication
- SNMP Management

Tráfico
de Red
IIoT



VVDS™



Una única plataforma
de radio capaz de
manejar
simultáneamente,
señales de distinta

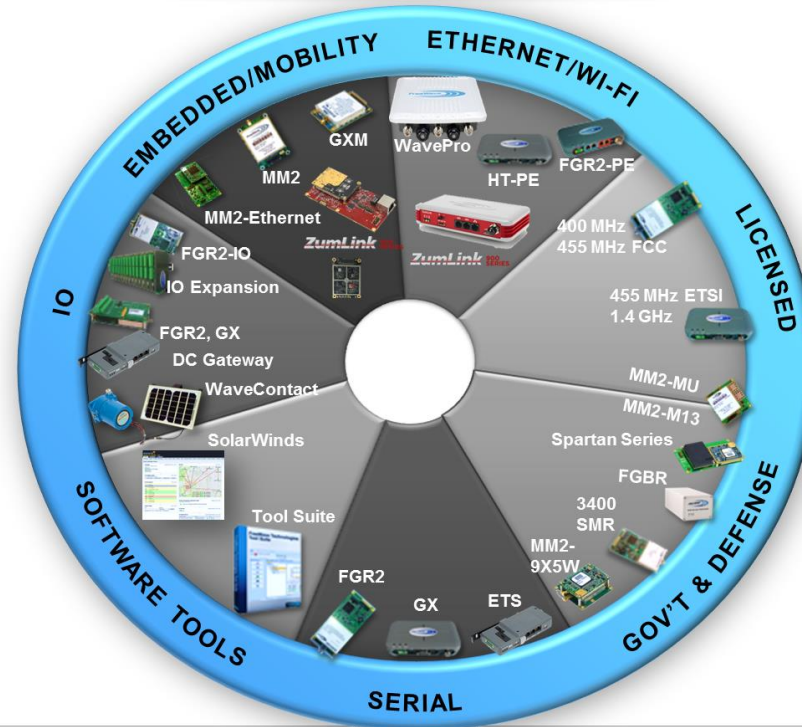
FreeWave y sus Tecnologías de Radiocomunicación

- Frequency Hopping Spread Spectrum (FHSS)
 - ✓ Alta inmunidad al ruido
 - ✓ Largo alcance
 - ✓ Moderadas tasas de transmisión de datos

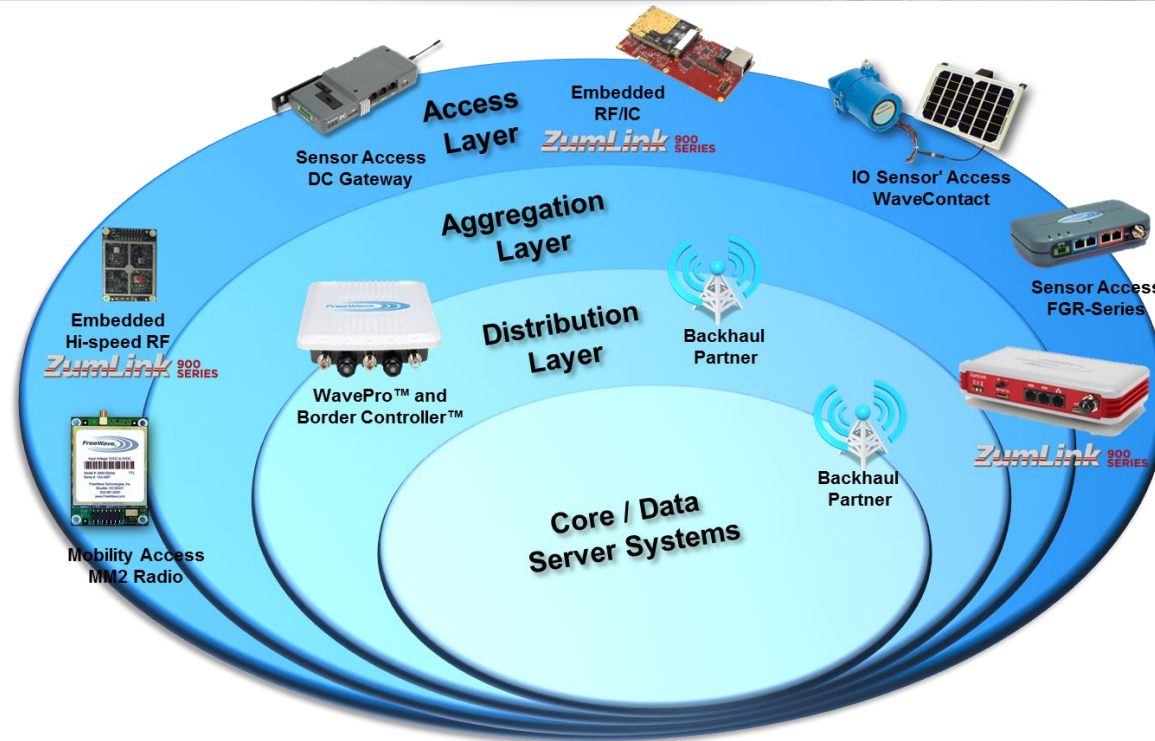
- Wi-Fi (IEEE 802.11)
 - ✓ Altas tasas de transmisión de datos (señales VVDS™)
 - ✓ Moderado alcance

Portafolio de Productos

Más de 1500 Configuraciones de Radio



Portafolio de Productos *y su distribución en la Red de Radio*



ZumLink Series

ZumLink



Z9-PE Enclosed Radio



Z9-C and Z9-T Radio Modules

Multi-High Speed Programmable FHSS Radio

- Up to 4Mbps data link rate
- 902 – 928 MHz frequency range
- 1 Watt output
- Serial - Ethernet – USB
- IIoT Programmable Radio (IPR)
- Peer-to-Peer / Meshing



Z9-PC Ethernet Module

ZumLink Series

una Radio que va más allá de lo tradicional

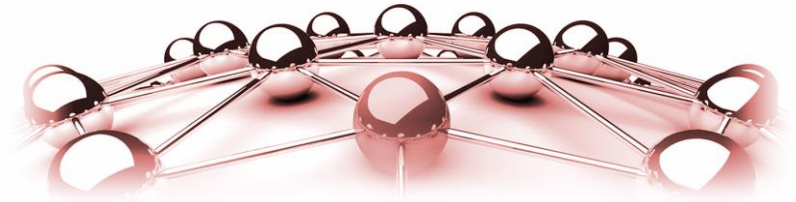
IloT Programable Radio (IPR)

- Permite desarrollo aplicaciones en JAVA, Python, C++
- Aloja y ejecuta dichas aplicaciones
- Memoria flash de 1Gb
- Memoria RAM de 512Mb



Peer-to-Peer / Meshing Networks

- Todas las radios en la red pueden comunicarse entre si
- No se mantienen las topologías tradicionales PtP, PtMP
- Gateways y Endpoints se mantiene en modo hopping



ZumLink Series

una Radio que va más allá de lo tradicional

Packet Compression

- Comprime el tamaño de los paquetes
- Aumenta el rendimiento en RF

Packet Aggregation

- Combina múltiples paquetes pequeños
- Aumenta el rendimiento en RF

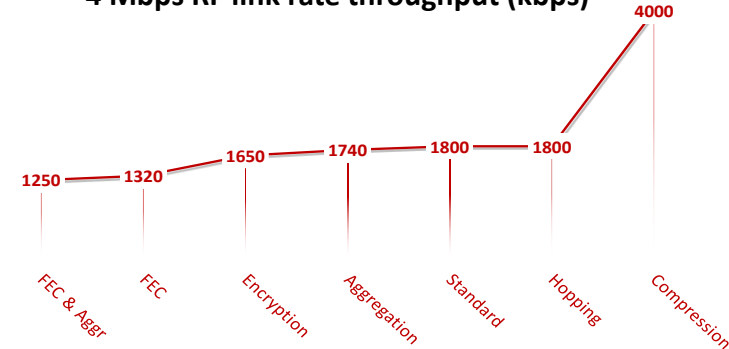
Forward Error Correction (FEC)

- Adiciona bits para la detección y corrección de errores
- Aumenta la confiabilidad de la transmisión, mejorando la sensibilidad y el alcance

Adapting Spectrum Learning

- Analiza el estado del canal
- Transmite si no hay señales presentes, de lo contrario se abstiene.

4 Mbps RF link rate throughput (kbps)



WavePro Series

2.4GHz Communications

- 802.11b/g/n
- Up to 450Mbps
- 20/40MHz Channels
- 3x3 MIMO
- 5dBi, Omni Antenna

Industrial Grade

- Ethernet Suppression, 4kV
- RF Suppression, 4kV
- N-Type, Male Connectors
- IP67 Enclosure
- -40°C to +60°C



Wired Communications

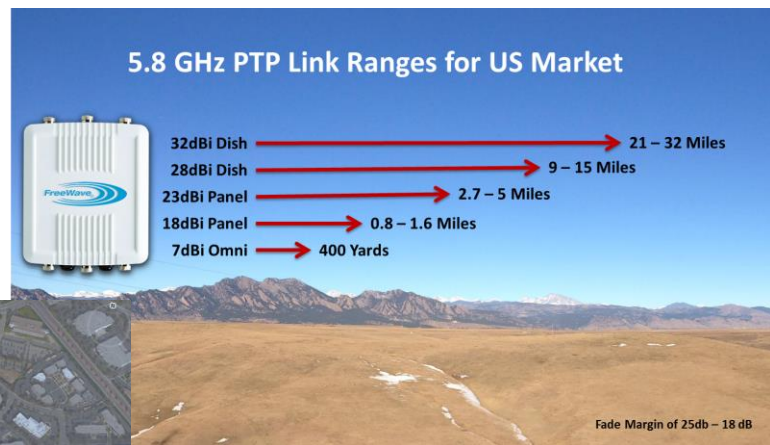
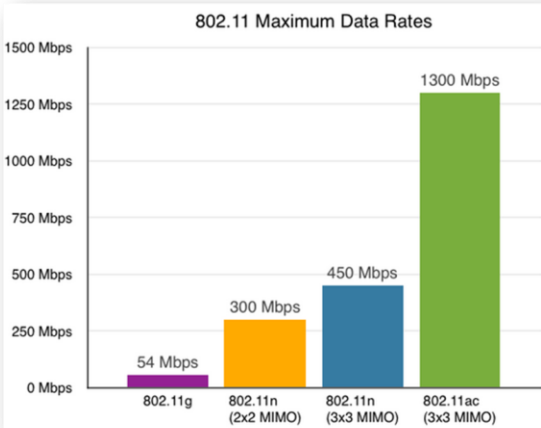
- Two 802.3ab (GigE) Ports
- PoE+, 802.3at Operation
- Powers PoE Devices
- IPv4 and IPv6 Ready
- Layer 2 Services

5GHz Communications

- 802.11a/n/ac
- Up to 1300Mbps
- 20/40/80MHz Channels
- 3x3 MIMO
- 7dBi, Omni Antenna

WavePro Series

Desempeño PtP y PtMP



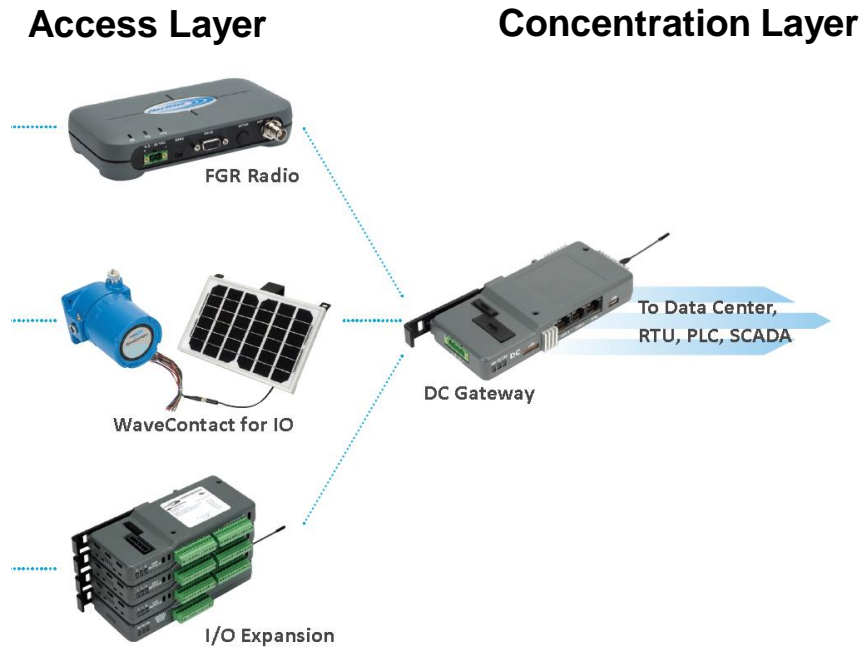
Wireless I/O

Dispositivos Inteligentes & Sensores

- RS-232/422/485
- Modbus RTU/TCP
- Ethernet.

Sensores Analógicos & Digitales

- 4 – 20mA
- 0 – 3.3Vdc,
- 1 – 5Vdc
- 0 – 10Vdc



Wire Replacement/Signal Replication

Redes Inalámbrica para:

I/Os

Adquisición Móvil/Remota de Datos

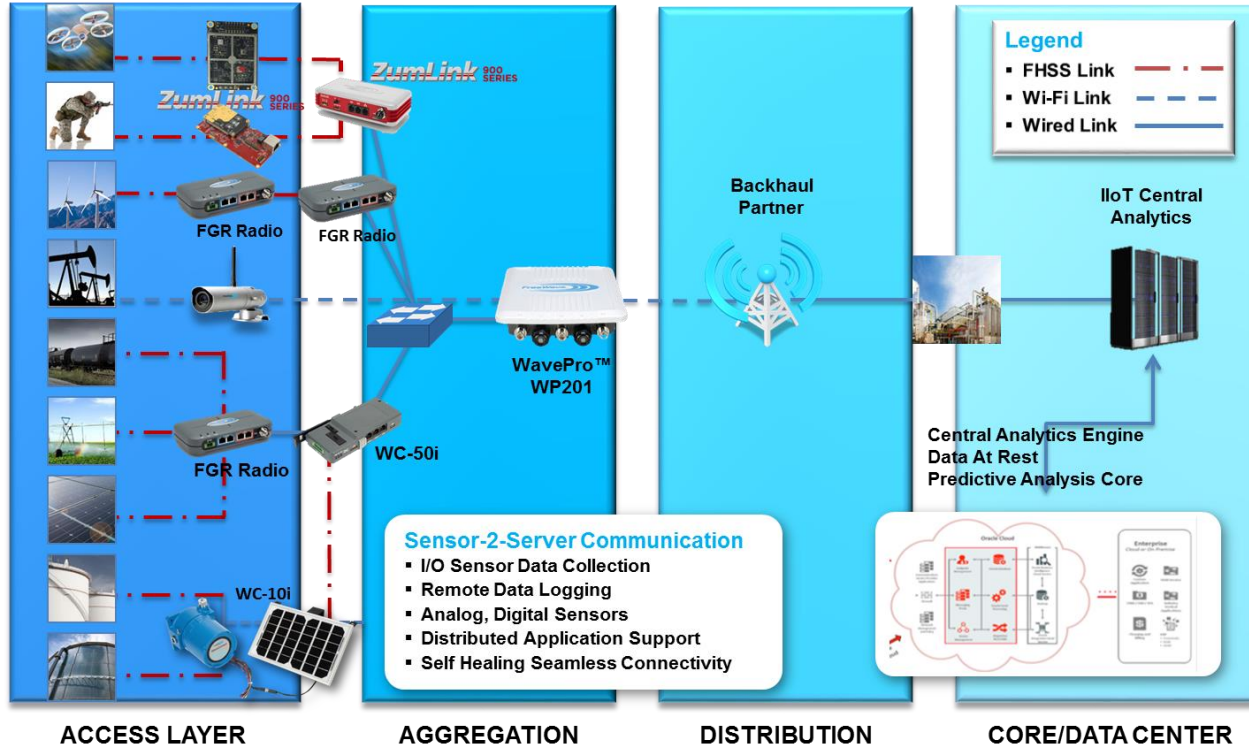
Peer-to-peer (P2P)

Con reparación automática (redundancia)

Servicios de Cloud Remotos

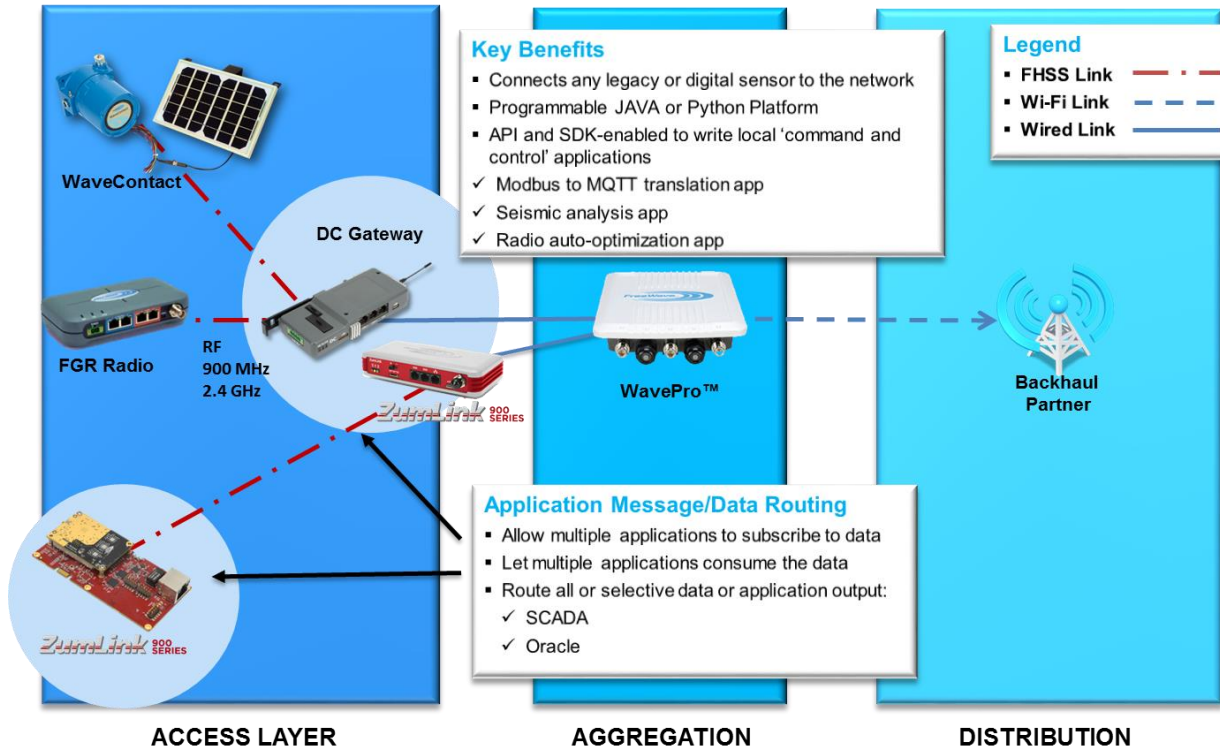
The FreeWave Solution

For the Industrial IoT M2M Access Layer



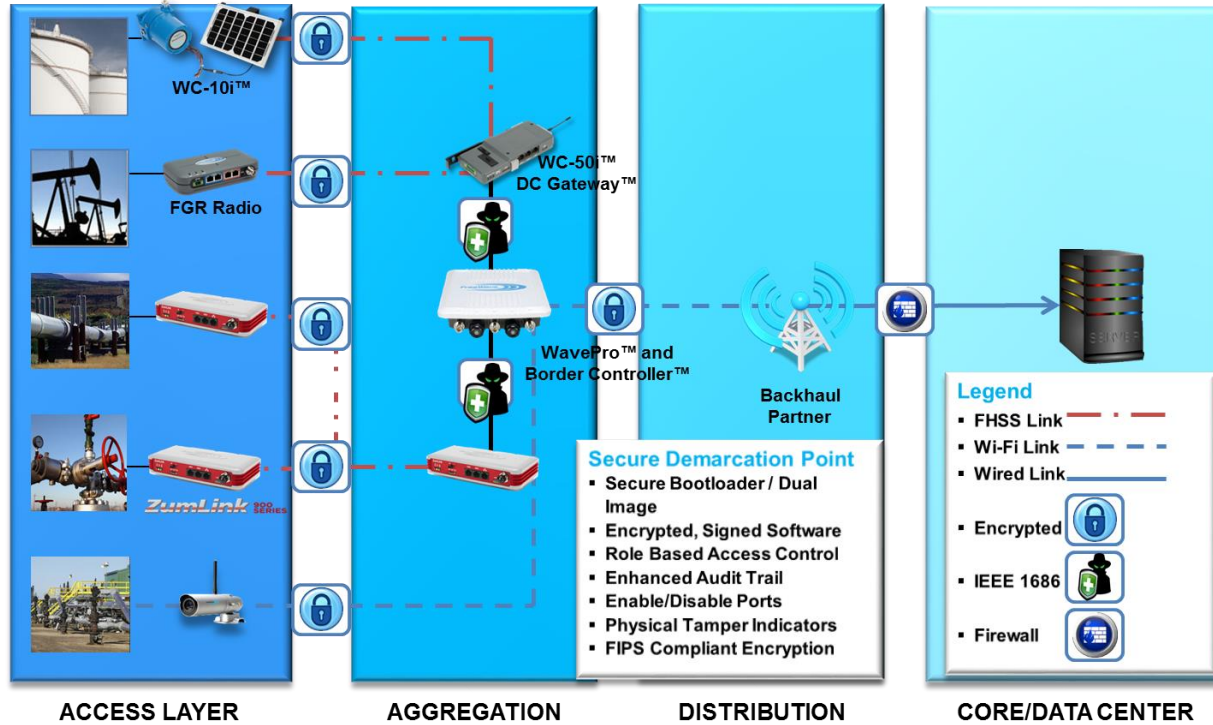
The FreeWave Solution

Application Platform for Edge/IloT Solutions



The FreeWave Solution

Cyber Security Protecting IIoT Networks



Intelligent Electronic Device (IED)

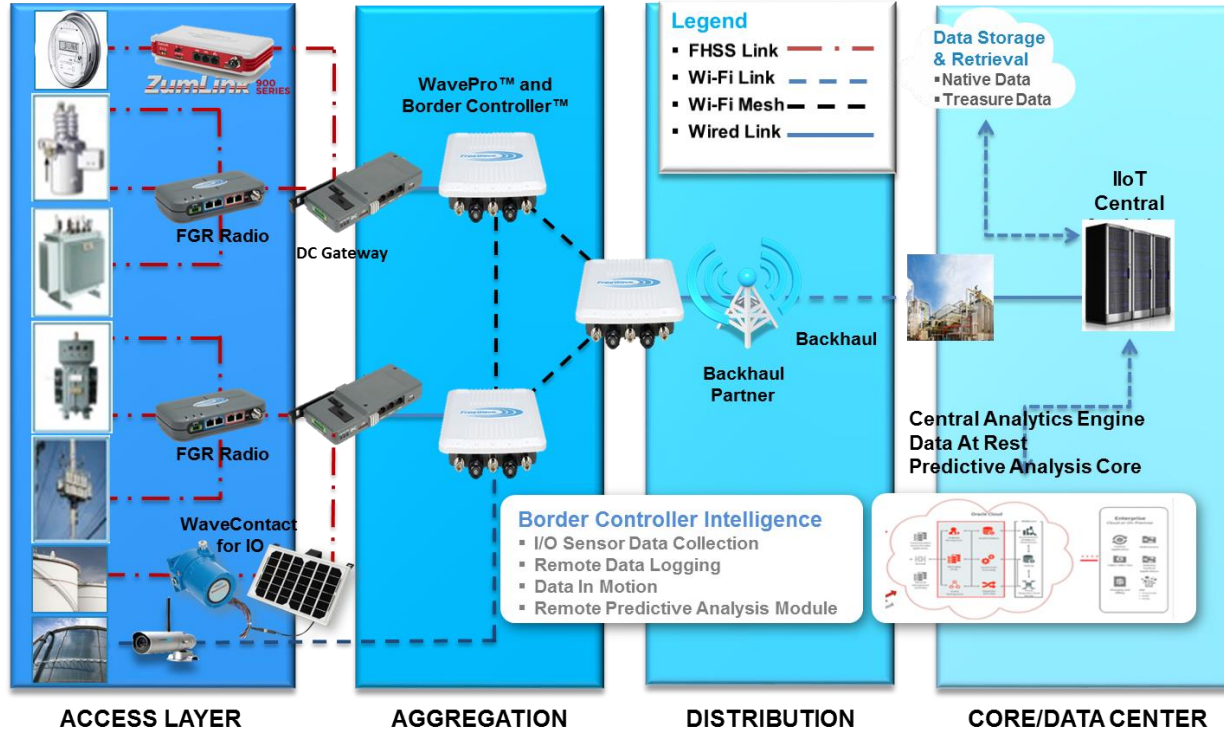
IEEE 1686 Cyber Security

Clause	Clause Title
5	IED cyber security features
5.1	Electronic access control
5.1.1	IED access control overview
5.1.2	Password defeat mechanisms
5.1.3	Number of individual users
5.1.4	Password construction
5.1.5	IED access control
5.1.6	IED main security functions
5.1.7	Password display
5.1.8	Access timeout
5.2	Audit trail
5.2.1	Audit trail background
5.2.2	Storage capability
5.2.3	Storage record
5.2.4	Audit trail event types
5.3	Supervisory monitoring and control
5.3.2	Events

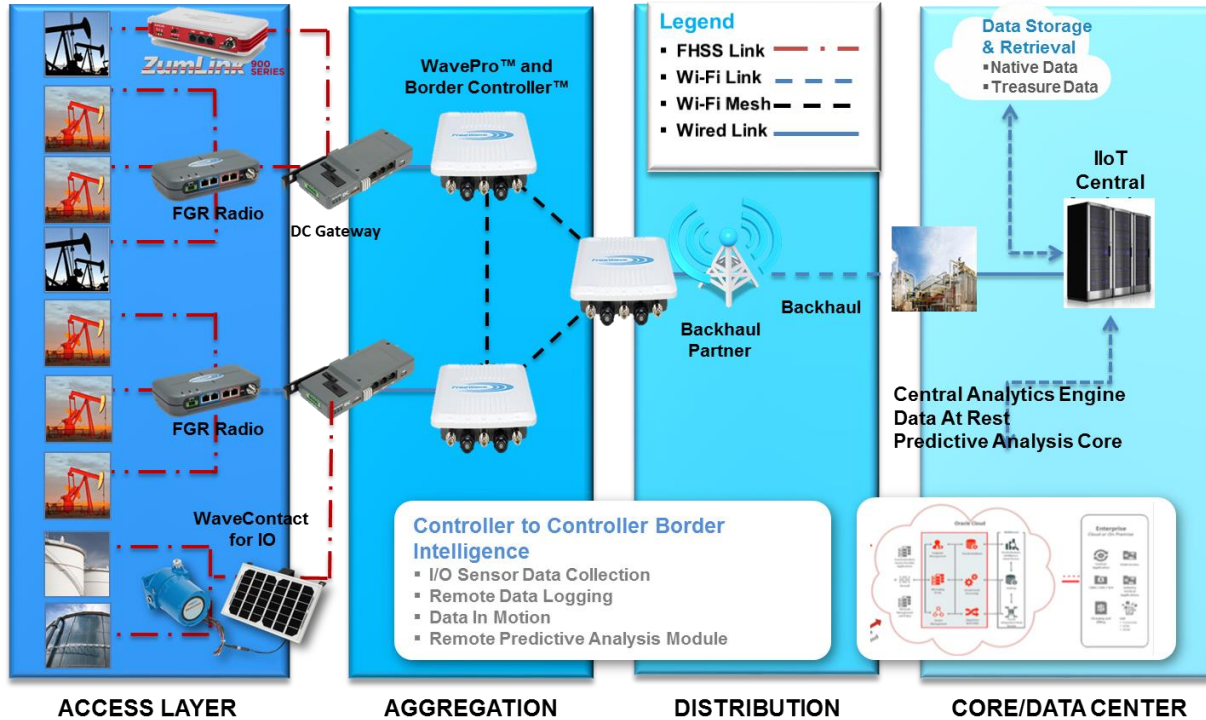
Clause	Clause Title
5.3.3	Alarms
5.3.4	Alarm point change detect
5.3.5	Event and alarm grouping
5.3.6	Supervisory permissive control
5.4	IED cyber security features
5.4.1	IED functionality compromise
5.4.2	Specific cryptographic features
5.4.3	Cryptographic techniques
5.4.4	Encrypting serial communications
5.4.5	Protocol-specific security features
5.5	IED configuration software
5.5.1	Authentication
5.5.2	Digital signature
5.5.3	ID/password control
5.5.4	ID/password controlled features
5.6	Communications port access
5.7	Firmware quality control

The FreeWave Solution

SCADA / Smart Grid for Distribution Automation



The FreeWave Solution for Oil & Gas

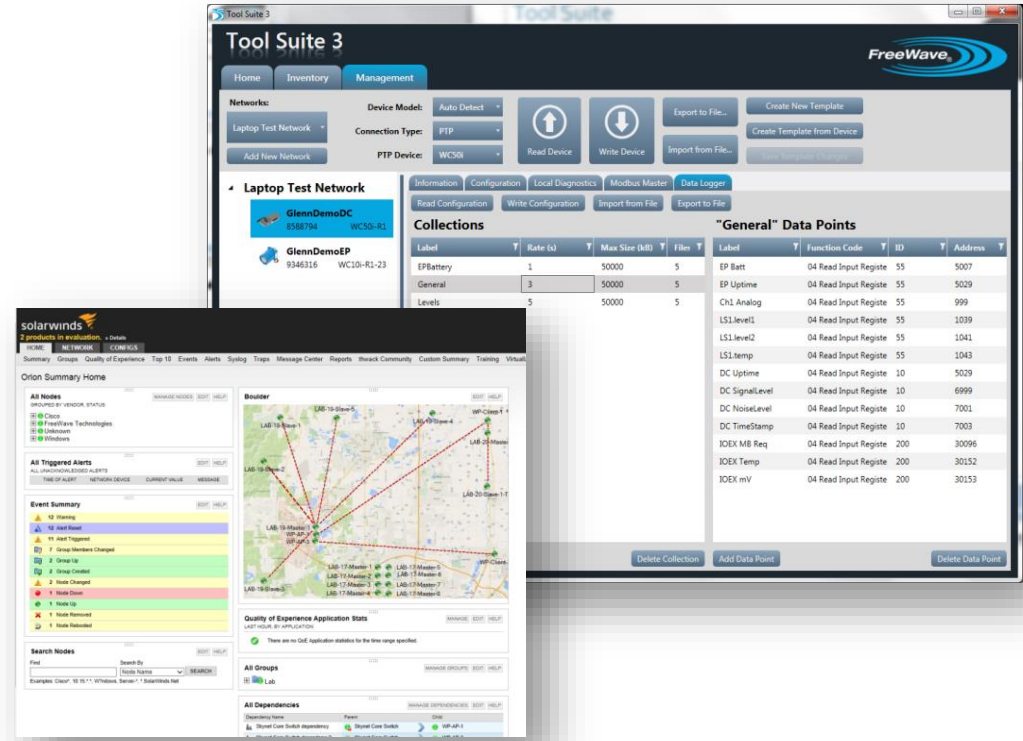


TOOLSUITE

- Network Monitoring
- Configuring the network
- OTA capability

SNMP COMPATIBLE

- SolarWinds
- Other major NMS software packages



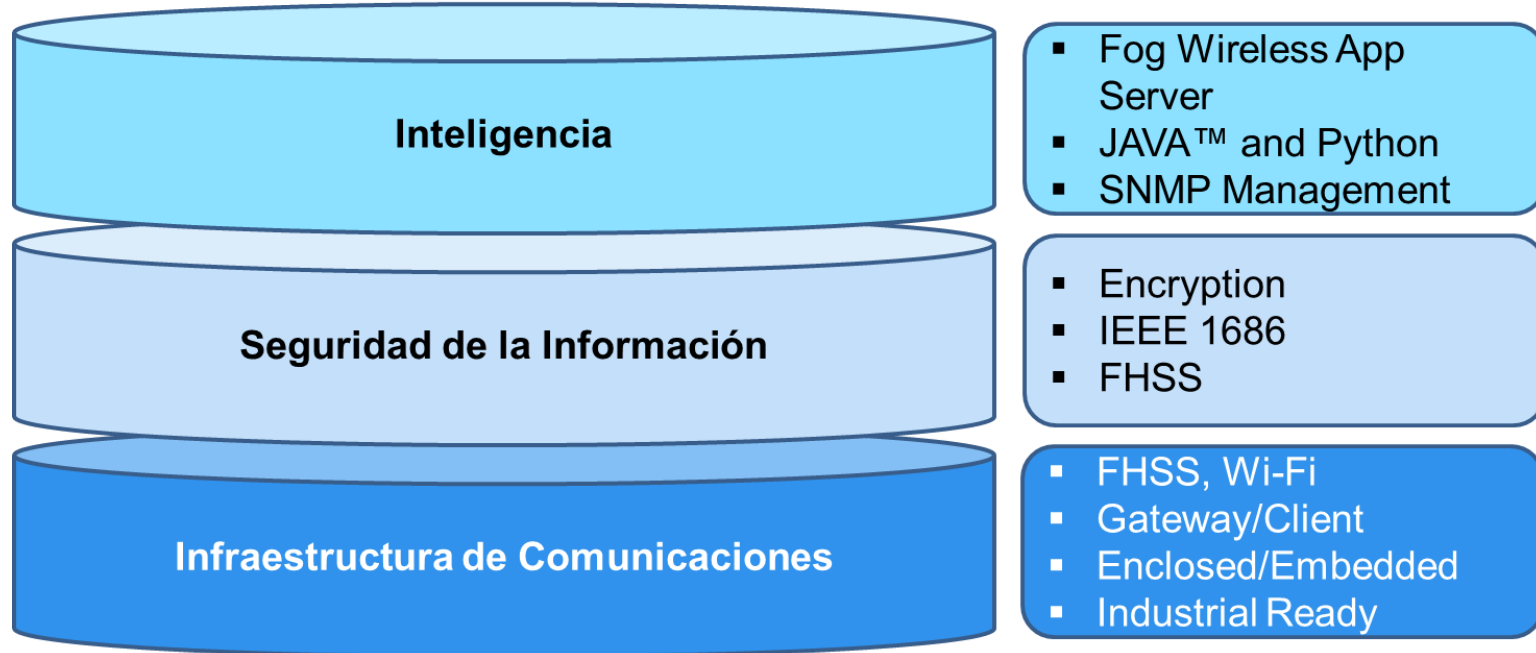
The image displays two software interfaces. The top interface is FreeWave Tool Suite 3, showing a management dashboard for a 'Laptop Test Network'. It includes sections for 'Collections' and 'General Data Points'.

Label	Rate (s)	Max Size (kB)	Files
EPBattery	1	50000	5
General	3	50000	5
Levels	5	50000	5

Label	Function Code	ID	Address
EP Batt	04 Read Input Register	55	5007
EP Uptime	04 Read Input Register	55	5029
Ch1 Analog	04 Read Input Register	55	999
LS1.level1	04 Read Input Register	55	1039
LS1.level2	04 Read Input Register	55	1041
LS1.lamp	04 Read Input Register	55	1043
DC Uptime	04 Read Input Register	10	5029
DC SignalLevel	04 Read Input Register	10	6999
DC NoiseLevel	04 Read Input Register	10	7001
DC TimeStamp	04 Read Input Register	10	7003
IDEX MB Req	04 Read Input Register	200	30096
IDEX Temp	04 Read Input Register	200	30152
IDEX mV	04 Read Input Register	200	30153

The bottom interface is SolarWinds Orion Summary Home, showing a network map with various nodes and a list of triggered alerts.

FreeWave y sus Diferenciadores



Agradecemos su atención!

www.freewave.com