



Tecnologia LPWAN e IoT

Eng. Vidal Pereira da Silva Jr.

Vidal Pereira da Silva Jr

- ❖ Engenheiro Eletrônico.
- ❖ Especialista no desenvolvimento de sistemas baseados em microcontroladores (STM32, ESP12, PIC's & Raspberry) para sistemas de controle, automação, aquisição de dados, alarmes e correlatos.
- ❖ Experiência didática como professor universitário e instrutor
- ❖ Autor do primeiro livro em português sobre Microcontroladores (1988)
- ❖ Diretor de Tecnologia da ABINC
- ❖ www.vidal.com.br

Agenda

- PARTE 1 – ABINC

Associação Brasileira de Internet das coisas

- PARTE 2 – LPWAN

Low Power Wide Area Network

A ABINC



Organização sem fins lucrativos, que tem como objetivos incentivar a troca de informações técnicas e gerenciais, fomentar o mercado, promover a atividade de pesquisa e desenvolvimento e representar os diversos agentes presentes no mercado de Internet das Coisas (IoT / M2M), junto às autoridades governamentais encarregadas das telecomunicações brasileiras.

O que é IoT ?

A Internet das Coisas (do inglês Internet Of Things) é o termo utilizado para designar a conexão com a web de qualquer tipo de dispositivo, como alarmes, carros, máquinas, geladeiras, monitores de poluição, ...

O conceito de conectar objetos entre si não é novo.

Temos já há muito tempo equipamentos que “conversam “ via rádio, via modems, etc.

Mas a grande onda do momento é o uso da internet, pois com a popularização da banda larga, dos smartphones, e sobretudo das conexões 3G (e agora a 4G) além do advento de vários kits de baixo custo, o acesso de equipamentos a internet esta muito mais fácil.

Outros termos utilizados:

Temos vários outros termos ou siglas para designar a conexão entre equipamentos, e que no final podem ser resumidos para IoT:

- ✓ M2M : Machine-To-Machine
- ✓ IoO: Internet-connected Objects
- ✓ WoT: Web of Things
- ✓ IoE: Internet of everything

Alguns exemplos:

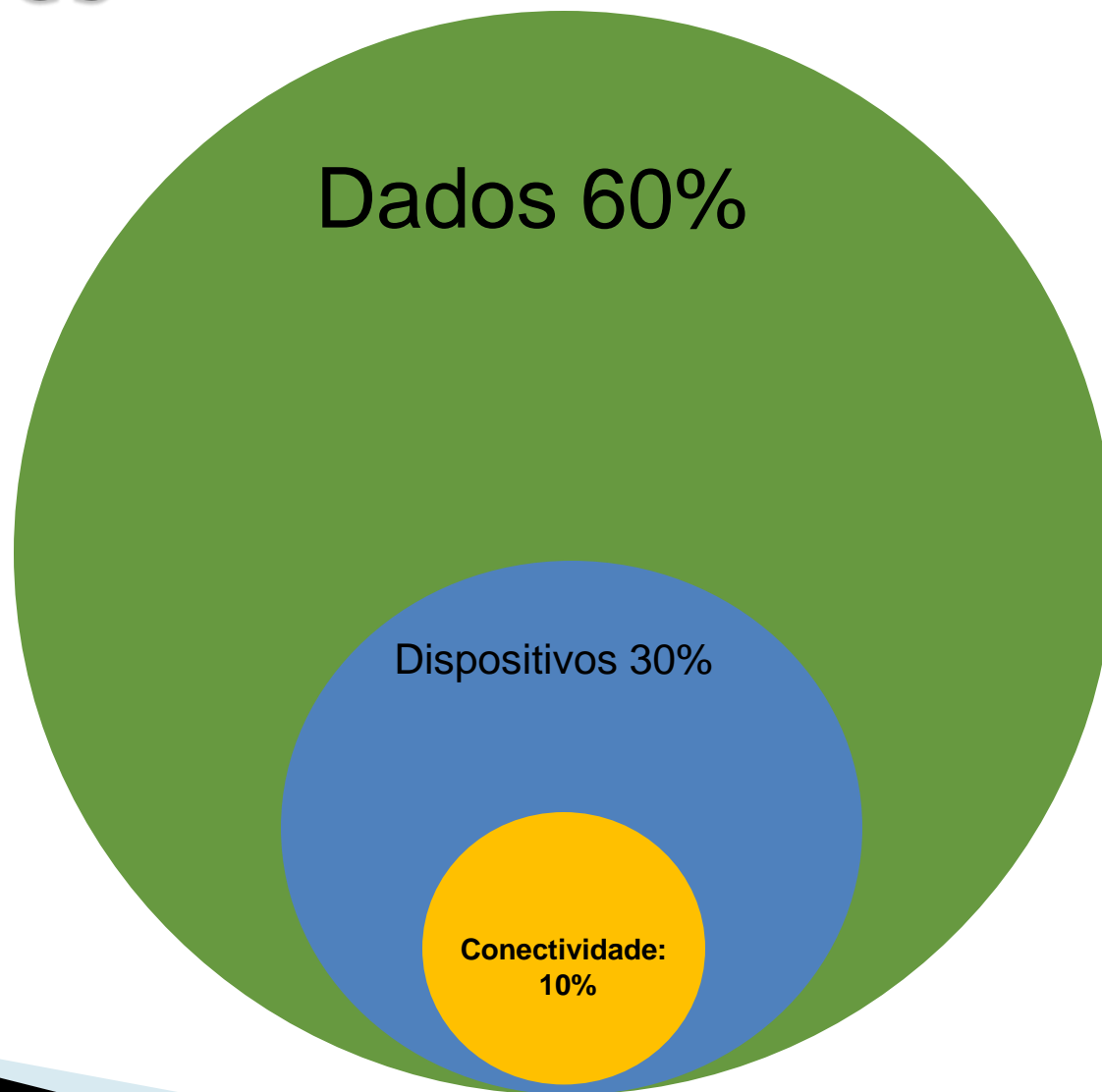
- ❖ Vending machines: ‘avisam’ a central do estado do estoque, problemas de refrigeração, tentativas de vandalismo,...
- ❖ Sistema de monitoração em tempo real para pessoas com problemas de saúde
- ❖ Medidores de consumo de água e energia que enviam relatórios para a central sem a necessidade de leitores humanos
- ❖ Sensores para agricultura (umidade, temperatura,...)

Estimativas de mercado

Segundo a CISCO, uma das maiores empresas do mundo na área de comunicação, no dia 10 de agosto de 2010, a quantidade de equipamentos que foram conectados à Internet naquele dia foi maior que a de ‘pessoas’, somente nas duas maiores empresas de telecomunicações dos EUA, a AT&T e a Verizon.

Hoje, a CISCO estima em 25 BILHÕES de equipamentos conectados a internet, e até 2020, mais de **50 bilhões** de dispositivos dos mais variados tipos conectados à internet, quase quatro vezes mais que a quantidade existente hoje, estimada em 14 bilhões.

Valores



O que é necessário para IoT

- ✓ Longo Alcance
- ✓ Baixo consumo de energia
- ✓ Baixo custo unitário
- ✓ Protocolo aberto
- ✓ Segurança



Tipos de Redes & Aplicações



Introdução a LPWAN

Ótimo documento introdutório

A COMPREHENSIVE LOOK AT

Low Power, Wide Area Networks

For 'Internet of Things' Engineers
and Decision Makers

Fonte: <http://info.link-labs.com/lpwan>

Algumas tecnologias LPWAN:

1 – LoRa







Introdução a tecnologia LoRA

- ▶ **Lora alliance** (<http://lora-alliance.org/>)
É uma organização aberta, sem fins lucrativos
- ▶ Missão: Padronizar redes LPWAN (Low Power Wide Area Networks)
- ▶ Seus membros trabalharão para impulsionar o sucesso do protocolo “LoRaWAN TM”.

Características

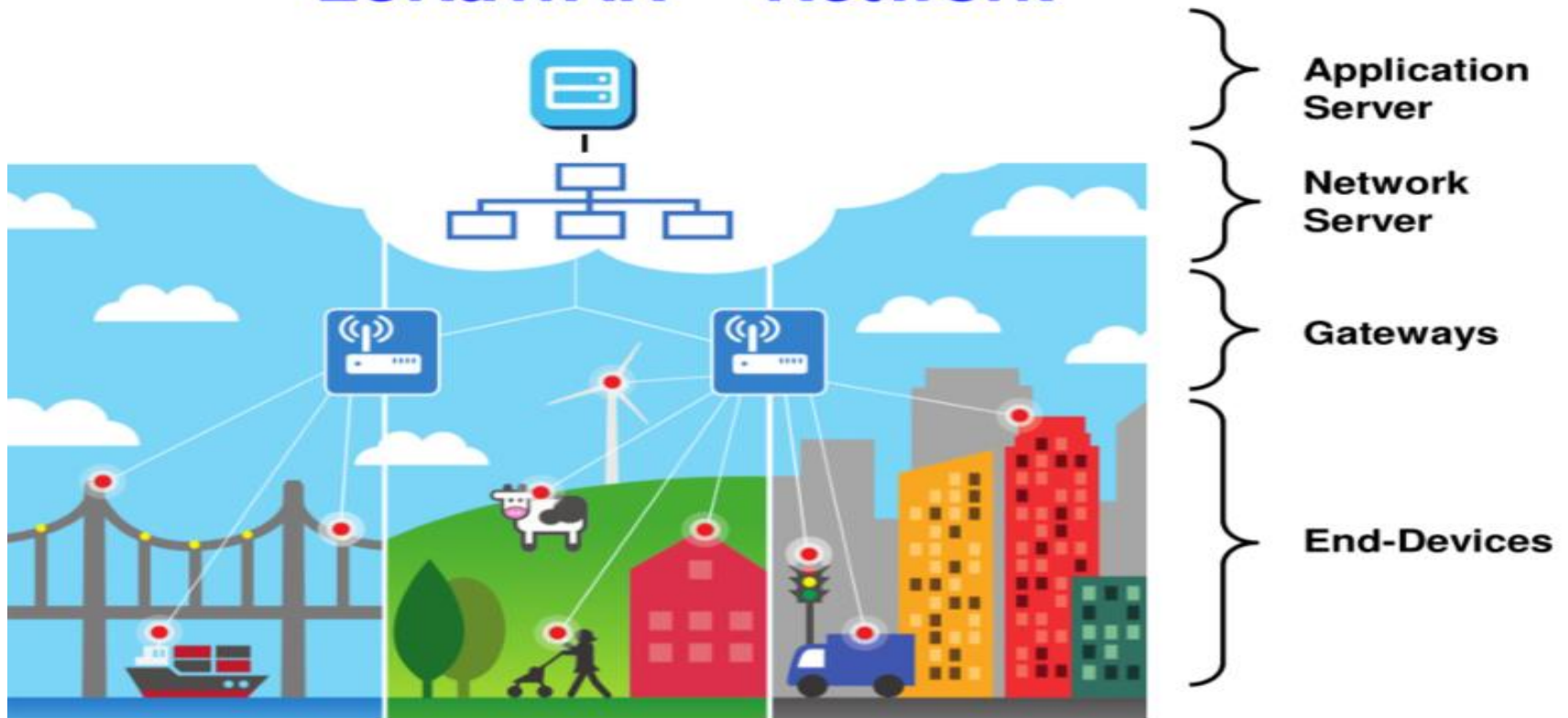
LoRa Network Attributes



Key Features	Attribute/Benefit
157dB to 168dB link budget >15 km range	Long range 
Minimal infrastructure Concentrator with capacity	Ease of deployment 
>10 yrs battery lifetime RX - 10 mA, sleep <200 nA	Long battery life 
Unlicensed spectrum Low infrastructure cost Low end-node cost	Low cost 

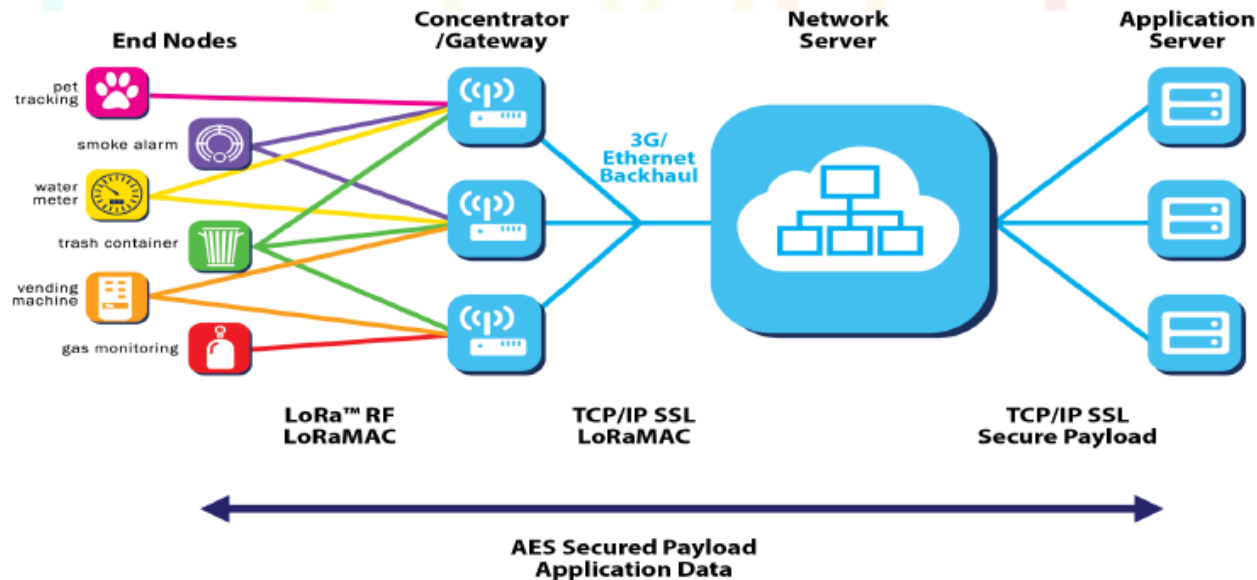
Topologia da rede LoRa

LoRaWAN™ Network



Segurança

LoRaMAC/LoRaWAN System/Security



- ❑ **Long range star network (same architecture as cellular)**
 - Easy to deploy/maintain, reduces cost of infrastructure, optimizes battery lifetime
- ❑ **Complete solutions for gateway and network server**
 - Enables customers to focus on end-node design/application not network management

“TTN – The Things Network”

Rede LoRa ‘aberta’

The Things Network is an open source, community-enabled network of people worldwide providing tools, resources and know-how for connecting 'things'.

- ✓ Open
- ✓ Free
- ✓ Crowdsourced
- ✓ Crowdfunded
- ✓ **Shared**

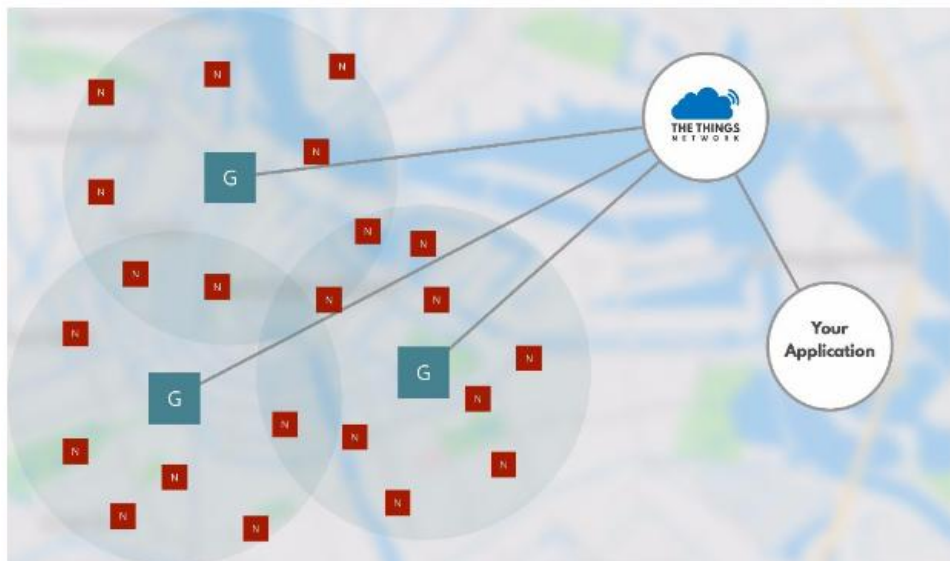


Status atual: Hardware



Status atual: Backend

The Things Network Backend 1.0



As we are launching The Things Network back-end 1.0, we are provisioning the cloud services to different regions around the world.

All the news and updated related to **Server Address**, **Staging Environment** and **Configuring Gateways** will be shared through this [post on the forum](#). Make sure to check it out and follow the [wiki](#).

<http://forum.thethingsnetwork.org/t/announcing-staging-environment-of-ttn-back-end-1-0/1852/46>

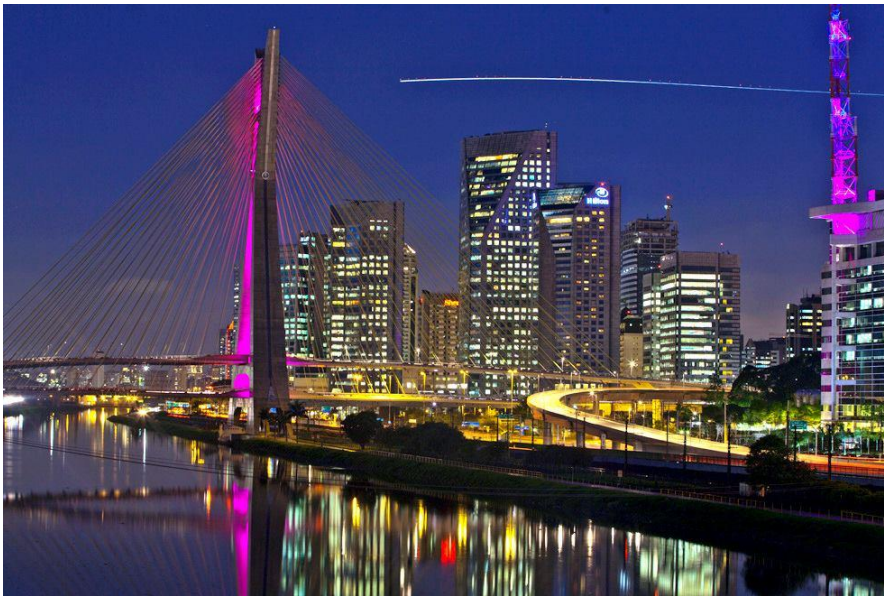
Status atual: + 150 Comunidades



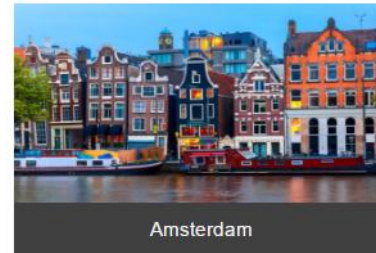
<https://www.thethingsnetwork.org/community>

Algumas comunidades:

São Paulo – SP - Brasil



Community Updates



Amsterdam

Every two weeks, a hackerspace will be organized in Amsterdam. The goals of these meetups would be meeting new people and sharing experiences. Check our [meetup channel](#) for the upcoming meetups:



Wollongong



Gothenburg, Sweden

The first gateway is now up and running at Lindholmen Science Park. The first tests indicate that the range of the gateway is around 3000 meters. Check out the details [here](#).



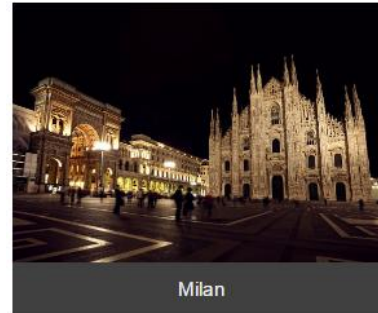
Calgary



First permanent TTN gateway is now live in Athens. It has been running for over a month now without any problems. They used Lorank-8 and the TTN-Zurich source code as a guide. [Details here.](#)



Tel Aviv becomes the first city in Israel to initiate The Things Network community. Eyal Lasko is looking to make the network accessible and affordable for the people in the area. Find out their plan [here.](#)



Algumas tecnologias LPWAN:

2 - SigFox



Introdução ao SigFox

About SIGFOX

In a few words

SIGFOX is providing a communication solution dedicated to the Internet of Things

Dedicated to the IoT means:

- Simplicity : No configuration, no pairing, no signaling
- Autonomy : Very low energy consumption, allowing years of autonomy on battery without maintenance
- Small messages : No large assets or multimedia, only small messages

It is a LPWA (Low-Power Wide-Area) network, currently operating in 20 countries in Europe, Americas and Asia/Pacific.

Communications over the SIGFOX network are bidirectional : uplink from device & downlink to the device.

Características

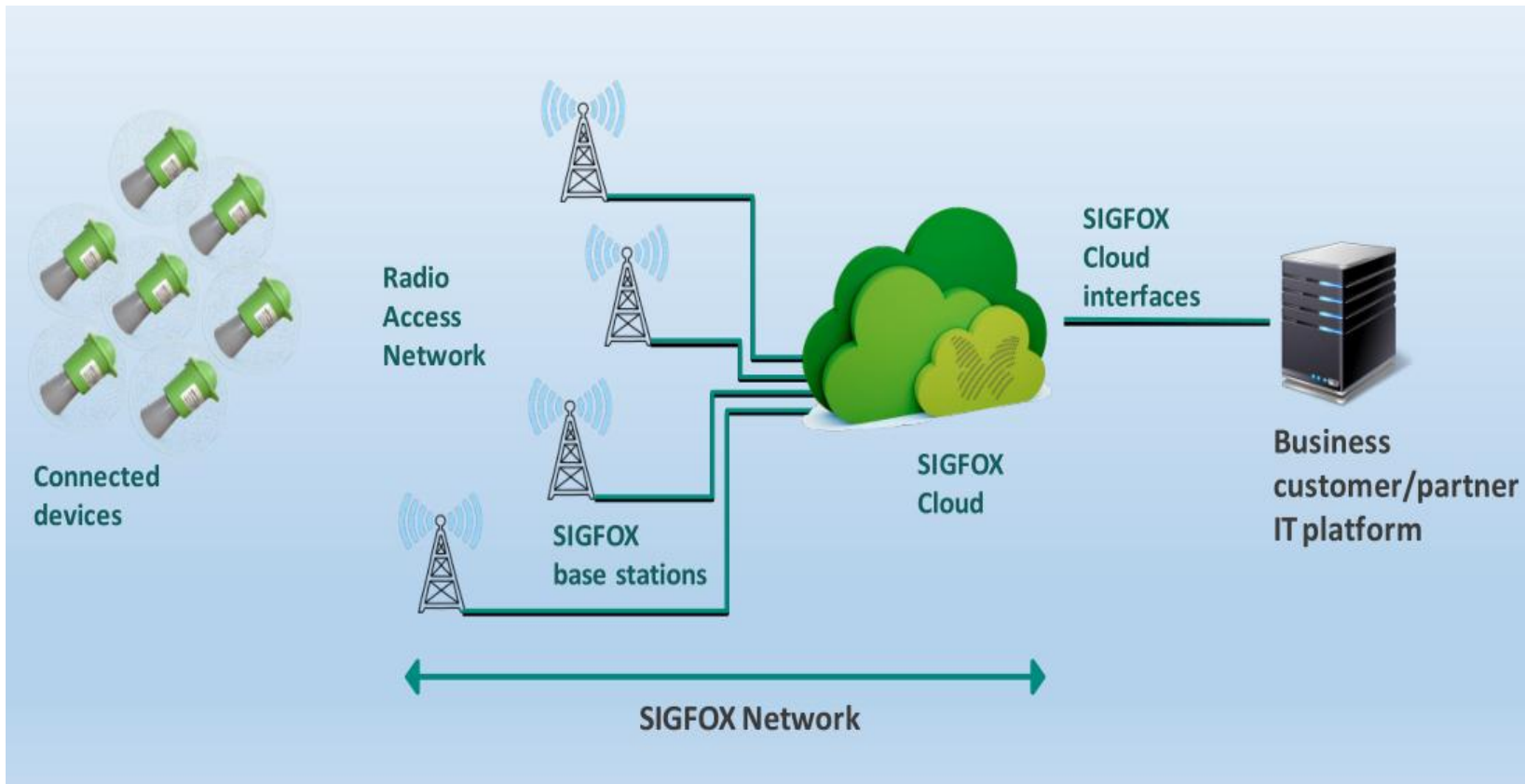
SIGFOX Radio Access Network enables...

- High spectral efficiency
- Long range communications
- Low frequency accuracy constraints on connected devices
- High resistance to interference

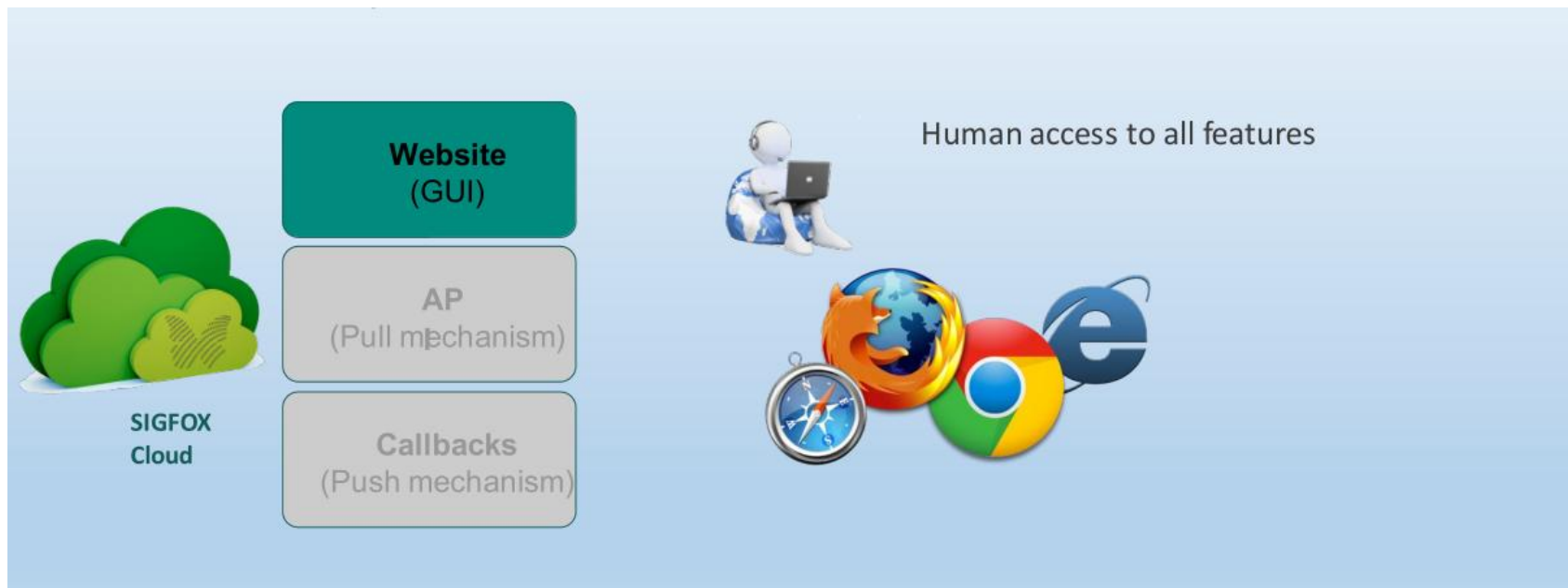


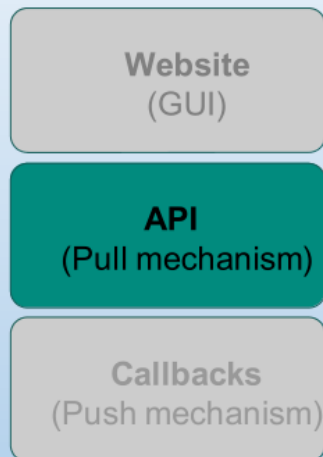
- The SIGFOX operation band is not channelized
- Cognitive SDR (Software Defined Radio) allows higher device frequency drift
- Low cost oscillators can be embedded on devices E.g: Quartz X-tals instead of TCXO (Temperature Compensated Crystal Oscillator)

Topologia

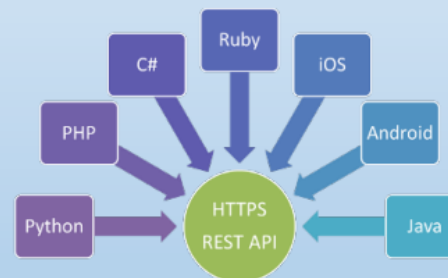


Acesso aos dados





- Access to all features in a scriptable way using the API access in pull mode
- Feature integration in 3rd party platforms





SIGFOX
Cloud

Website
(GUI)

API
(Pull mechanism)

Callbacks
(Push mechanism)



- Automatic data retrieval using the Callbacks access in push mode
- SIGFOX Cloud can be plugged to many IoT platforms



MS Azure
Event Bus



Regular
IoT Hub



Callbacks

Outros documentos interessantes:

- ▶ **SigFox Vs. LoRa: A Comparison Between Technologies & Business Models**
 - <http://www.link-labs.com/sigfox-vs-lora/>
- ▶ **Comparison Table of Low Power WAN Standards for Industrial Applications**
 - <http://www.cnx-software.com/2015/09/21/comparison-table-of-low-power-wan-standards-for-industrial-applications/>

Contato:

- ▶ ABINC

- www.abinc.org.br

- ▶ Vidal Pereira da Silva Jr.

- dir.tecnologia@abinc.org.br

- www.vidal.com.br