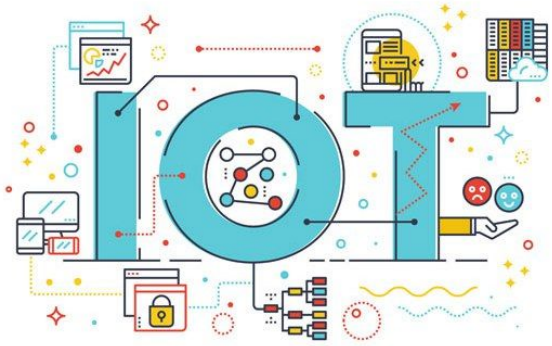


Hackeando Dispositivos IoT: Metodologia

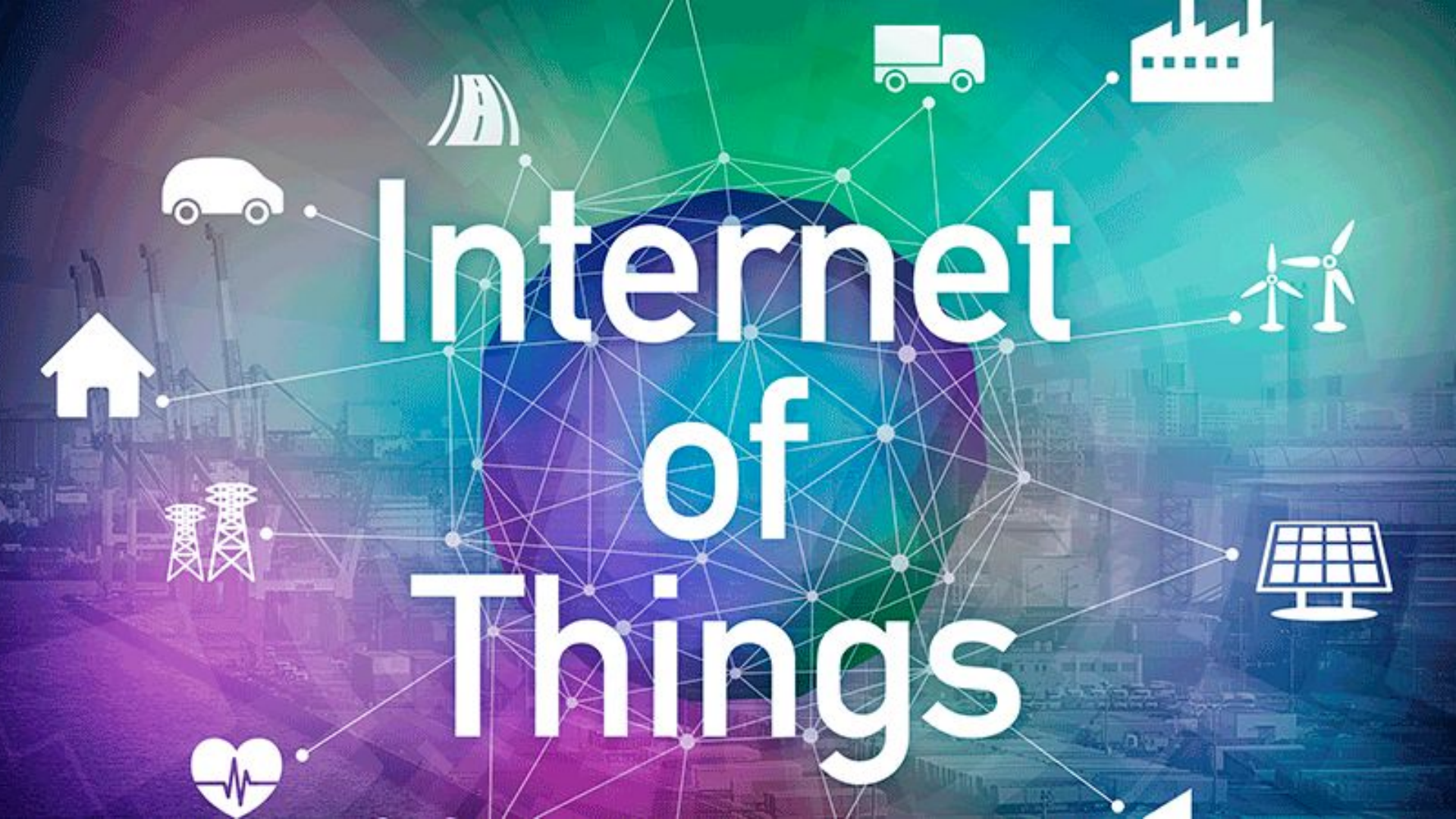
LufSec

Quem Sou Eu

- CISO Americas na Infineon Technologies
- Fundador da LufSec
- Autor (LinkedIn Learning)
- CISSP, CRISC, PCIP, CISM, CEH
- Amo ensinar, dar coaching, pesquisar e ler
- Voluntário DEFCON Red Team/Aviation Village
- Membro do CSA IoT Security Group

Aviso Legal

As opiniões expressas nesta apresentação são do autor e não refletem a política ou posição oficial da Infineon Technologies


Internet
of
Things


Wearables
Aerospace and Defense
Mobile Devices
Industrial
Computing
Media
Wireless Infrastructure
Machine-to-Machine
Smart Meters
Consumer Electronics
Medical
Smart Energy
Automotive
Connected Home
Networking

Segurança em IoT: De Volta para 1991?

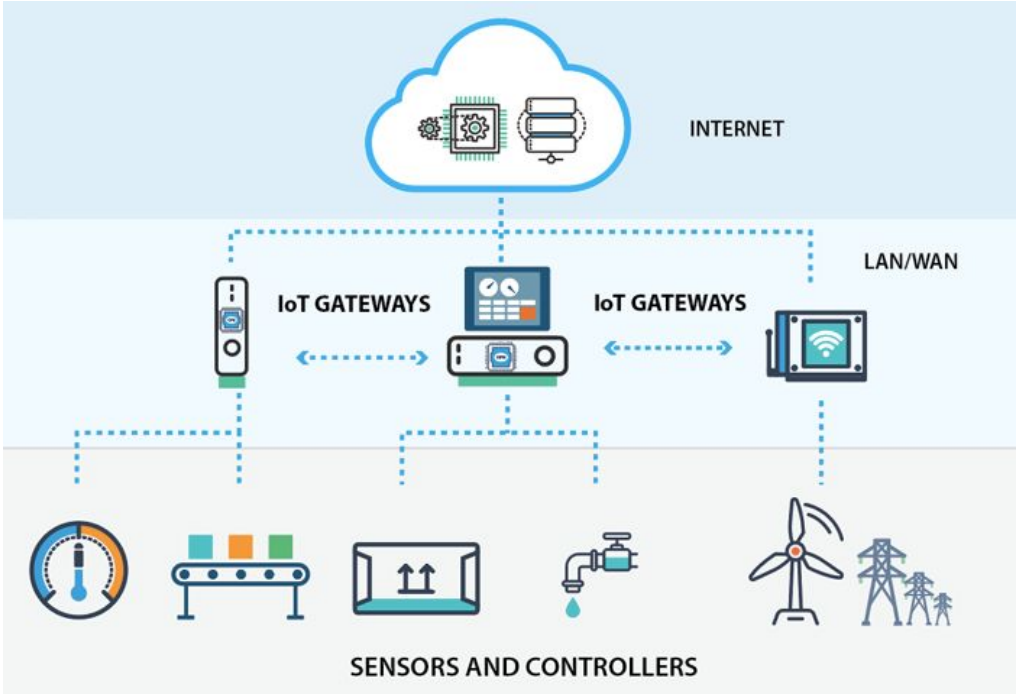
LufSec

Por que Pentest em Dispositivos IoT

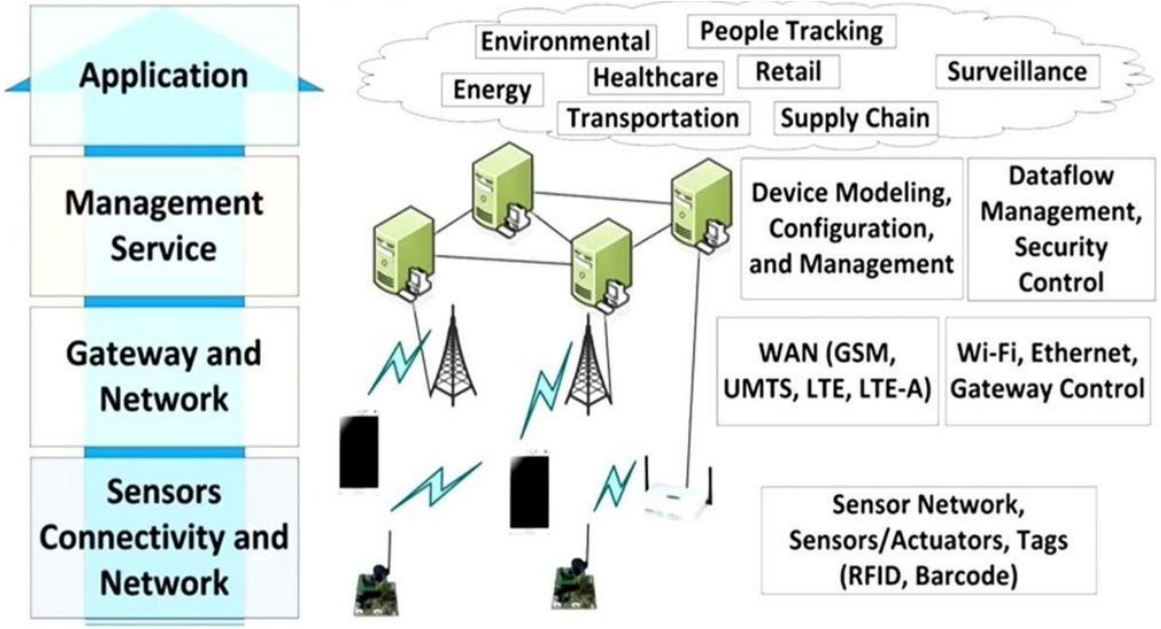
- Entender os riscos que os dispositivos IoT trazem para a organização
- Participar em programas de Bug Bounties
- Segurança de Produto
- Desafiar a si mesmo
- Pegar esse "Momentum"

Conexão com a Internet em IoT

- Cabo
- Sem Fio
- Gateway



Camadas de Arquitetura em IoT



LufSec

Tecnologias e Protocolos usados em IoT

Comunicação Sem Fio			Comunicação Cabeada	Sistemas Operacionais
Curta Distancia	Media Distancia	Longa Distancia		
Bluetooth Low Energy (BLE)	HaLow	Low-Power Wide Area Network (LPWAN)	Ethernet	ARM Embedded OS
Light Fidelity (Li-Fi)	LTE Advanced	Very Small Aperture Terminal (VSAT)	Multimedia over Coax Alliance (MoCa)	Ubuntu Core
Near Field Communic. (NFC)		Cellular	Power Line Communication (PLC)	RIOT OS
Radio-Frequency Ident. (RFID)				RealSense OS X
Wi-Fi				Integrity RTOS

Desafios de Segurança em IoT

LufSec

Desafios de Segurança em IoT

- Entender como o dispositivo funciona (opera, se comunica)
- Problemas de Interoperabilidade (soluções proprietárias)
- Atualizações de Firmware Ineficientes ou Inexistentes
- Interfaces Vulneráveis (Interfaces Web, APIs)
- Proteção de segurança física ineficiente (backdoors)
- Suporte do Fornecedor Insuficiente

LufSec

OWASP IoT Top 10

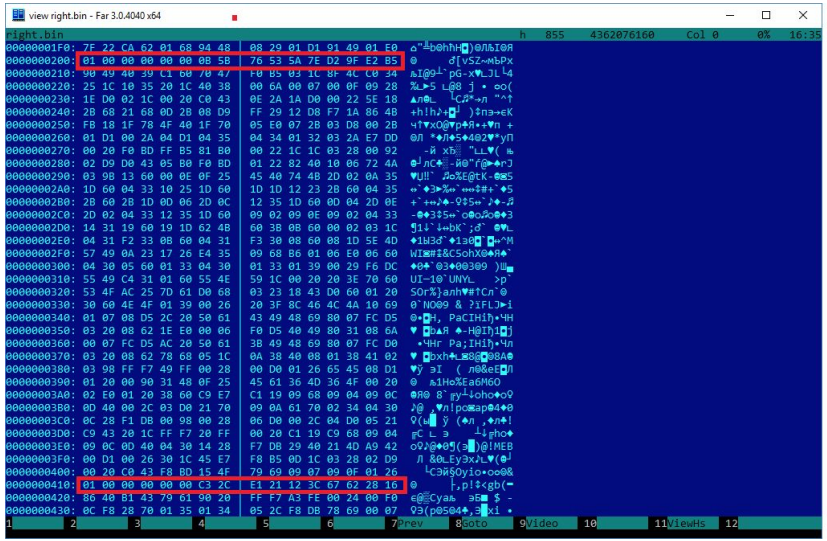
1. Senhas Fracas, fáceis de adivinhar ou Hardcoded
2. Serviços de Rede Não Seguros
3. Interfaces de Ecosistemas Inseguros
4. Mecanismos de atualização inexistentes ou inseguros
5. Uso de Componentes Inseguros ou Desatualizados
6. Proteções de Privacidade Insuficientes
7. Armazenamento ou Transmissão de Dados Insegura
8. Falta de Gerenciamento de Dispositivo
9. Configurações de Fábrica Inseguras
10. Segurança Física Ineficiente

OWASP

Internet of Things Top 10

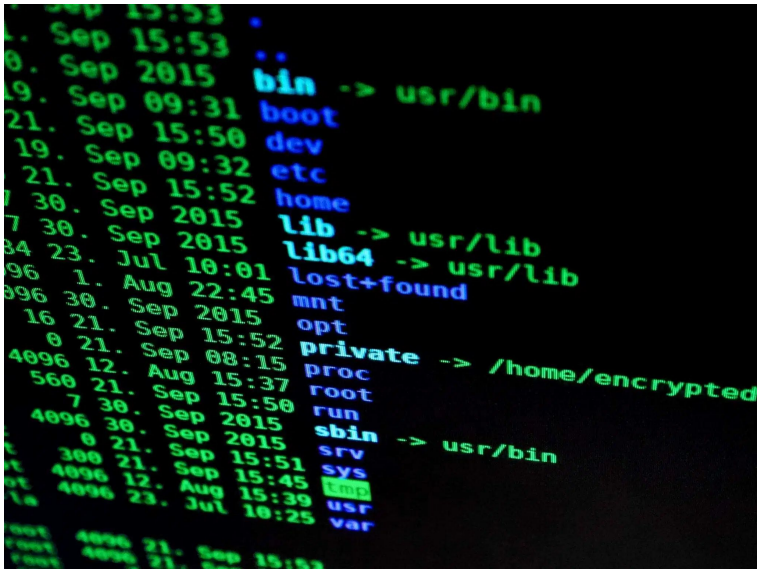
Superfície de Ataque em IoT

- Memória dos Dispositivos contendo credenciais
- Resetar para um estado inseguro
- Controle de Acesso
- Extração de Firmware
- Escalonamento de Privilégios
- Ataques Web
- Ataques de Firmware



Superfície de Ataque em IoT

- Ataques em Serviços de Rede
- Dados não criptografados
- Confidencialidade e Integridade
- Ataques em Sistemas na Nuvem
- Atualizações Maliciosas
- APIs Não Seguras
- Aplicações de Celular



LufSec

Ataques Comuns em IoT

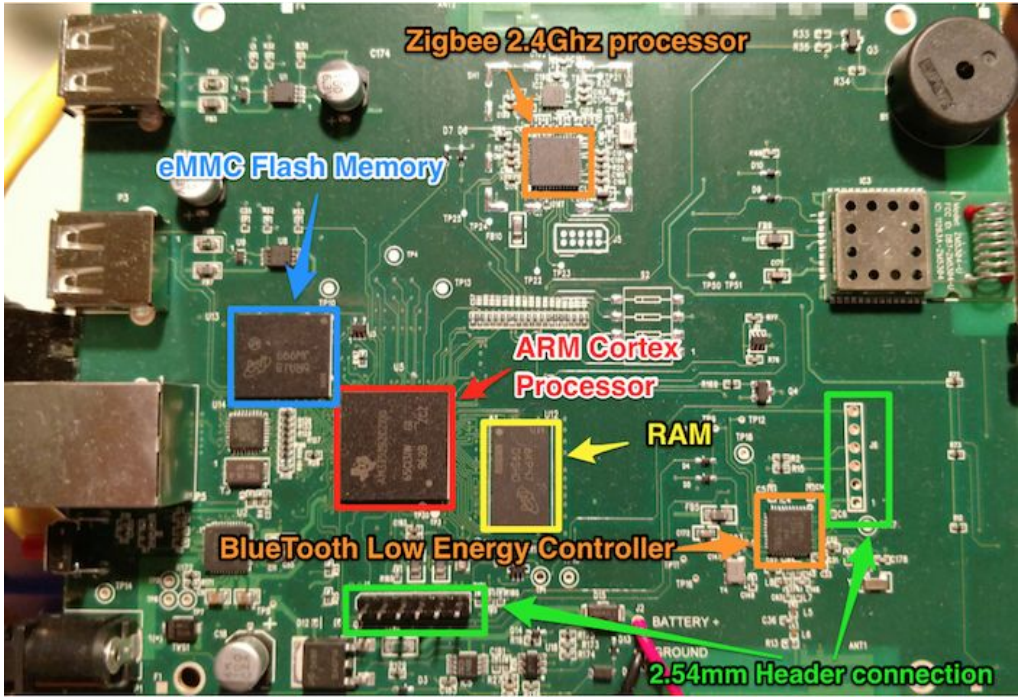
- DDoS
- Rolling Code
- BlueBorne
- Jamming
- Backdoor
- Eavesdropping

LufSec

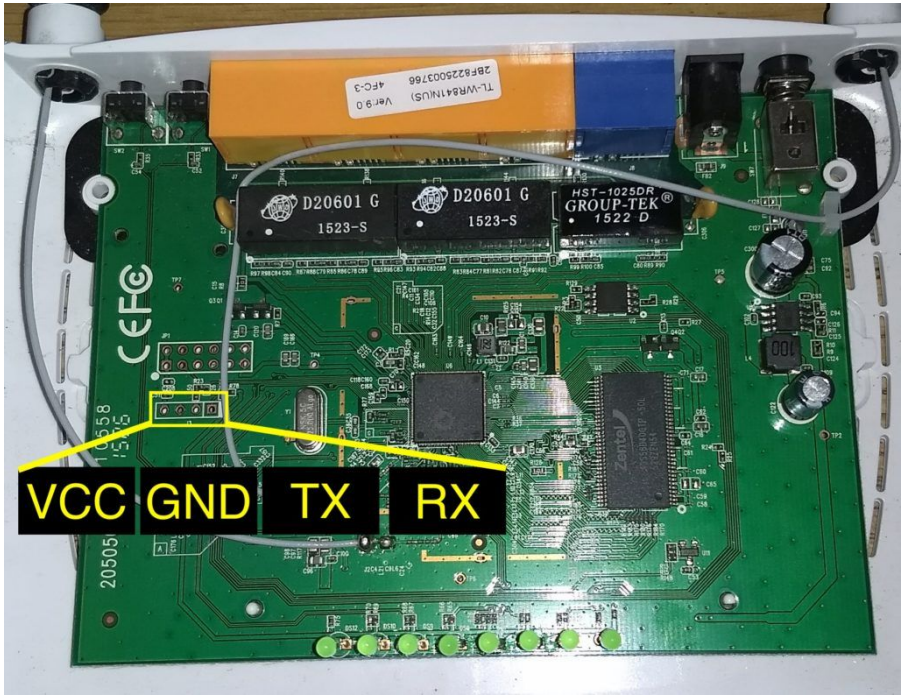
Ataques Comuns em IoT

- Sybil
- Exploit Kits
- Man-in-the-Middle
- Forged Malicious Devices
- Side-channel (Spectre/Meltdown)
- Ransomware

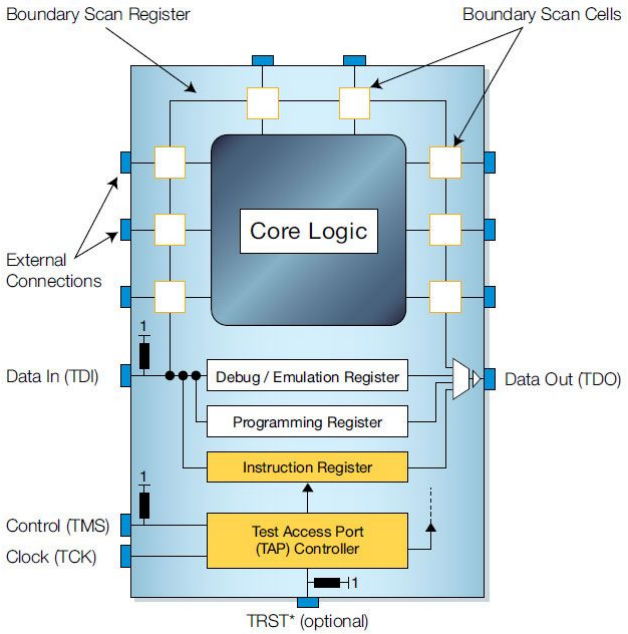
Componentes de Hardware

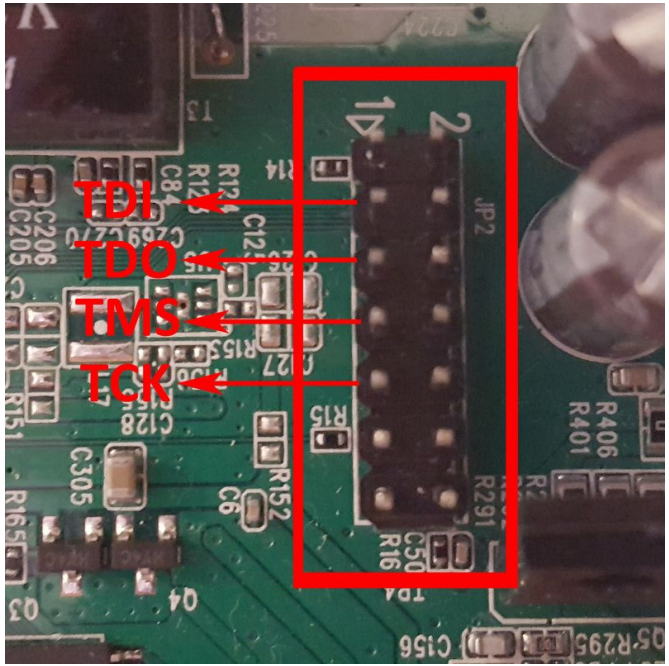


Componentes de Hardware - UART

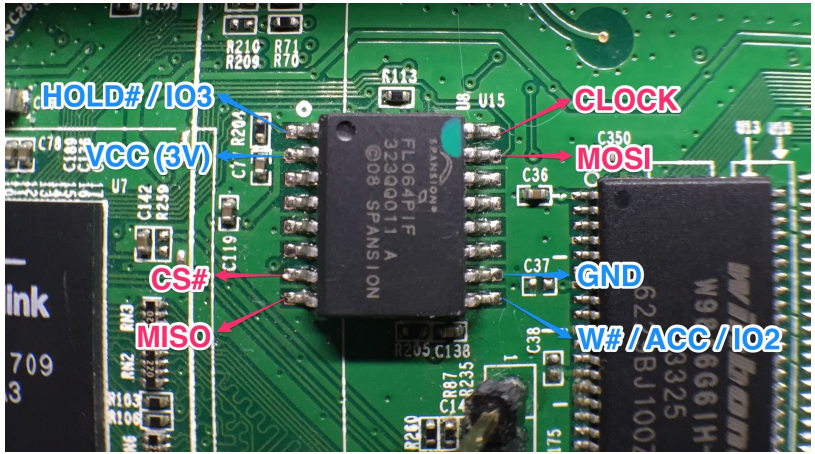


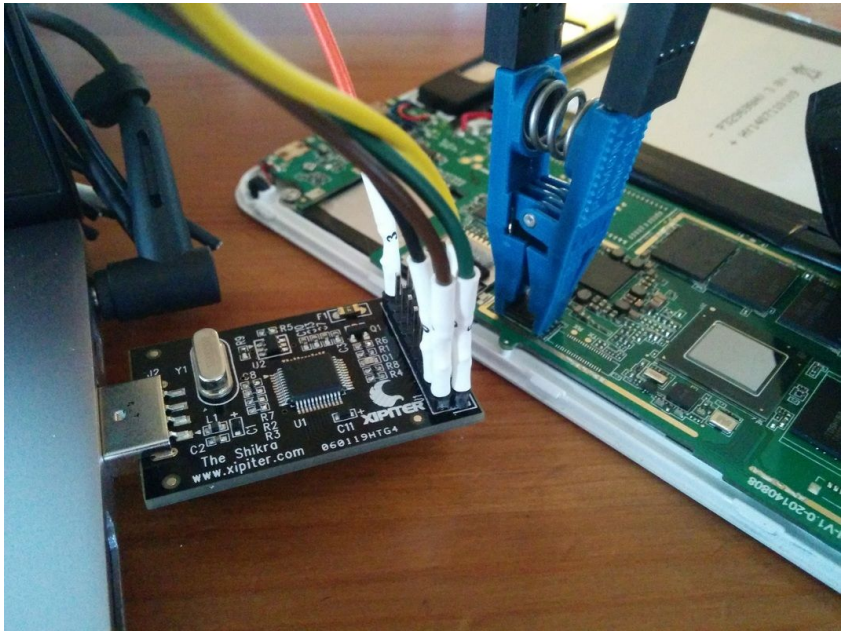
Componentes de Hardware - JTAG



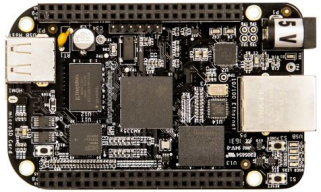


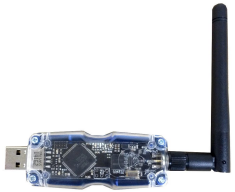
Componentes de Hardware - SPI

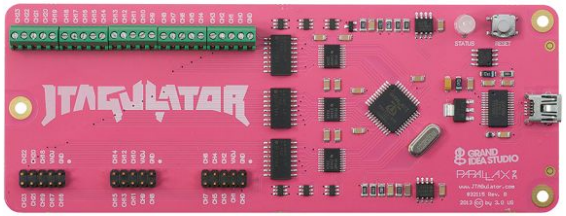




Ferramentas Úteis - Hackear IoT







Plataformas SO para IoT Hacking

- AttifyOS
- Kali Linux
- Ubuntu LTS
- Zephyr
- Skywave Linux

LufSec

Ferramentas de Frameworks

- IDA Pro
- Binary Ninja
- Radare2
- Ghidra
- GDB
- GnuRadio
- Nmap
- Routersploit
- Expliot Framework
- ...

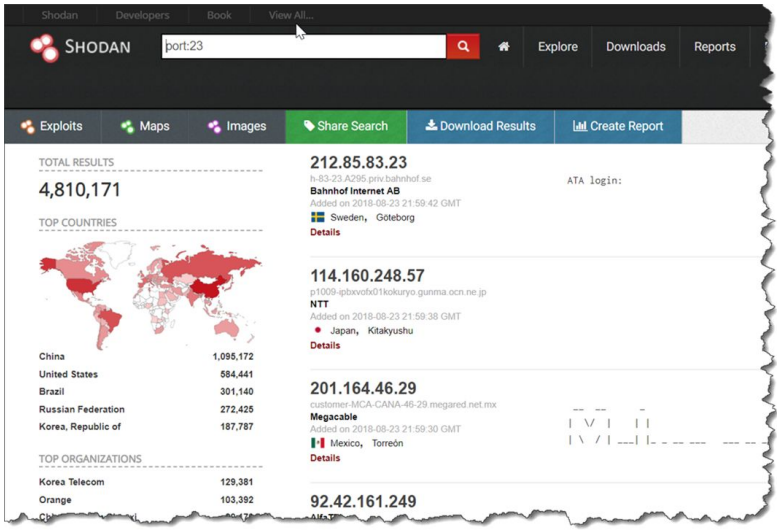
LufSec

IoT Hacking: Metodologia

- Reconhecimento
- Escaneamento
- Efetuando o Ataque
- Obtendo Acesso
- Mantendo Acesso

Reconhecimento

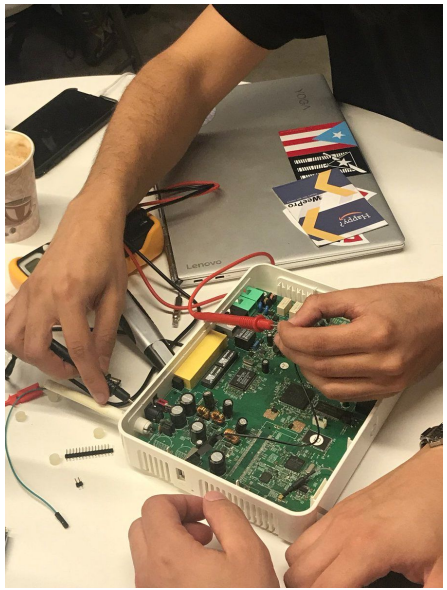
- Entender Como o Dispositivo Funciona/Opera
- FCC ID/Anatel
- Manuais e Datasheets
- Shodan
- Endereços IP
- Protocolos Utilizados
- Página Web do Fabricante

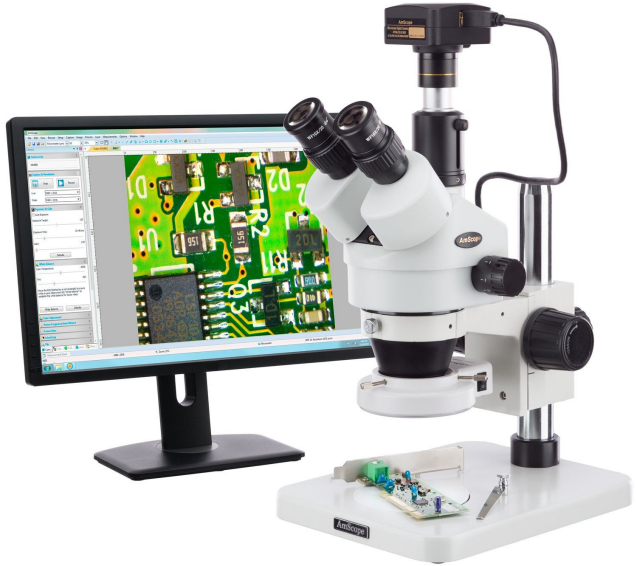


LufSec

Reconhecimento

- Abrindo o Dispositivo





Escaneamento

- Nessus
- Qualys
- Nmap

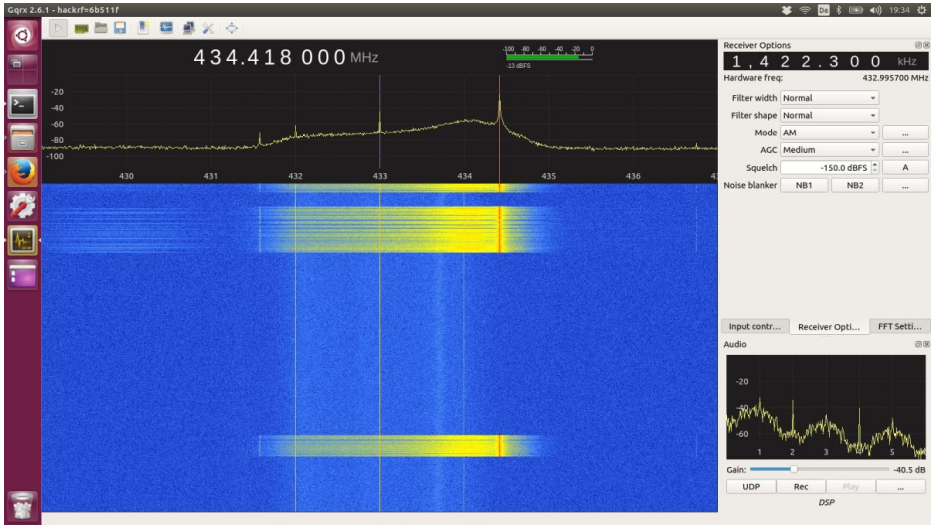
```
root@kali:~# nmap -sS -6 fe80::FE35:E6FF:FE7B:B732%eth0

Starting Nmap 7.31 ( https://nmap.org ) at 2017-02-13 06:46 EST
Nmap scan report for fe80::fe35:e6ff:fe7b:b732
Host is up (0.0068s latency).
Not shown: 998 closed ports
PORT     STATE SERVICE
3000/tcp open  ppp
3001/tcp open  nessus
MAC Address: FC:35:E6:7B:B7:32 (Visteon)

Nmap done: 1 IP address (1 host up) scanned in 51.22 seconds
```

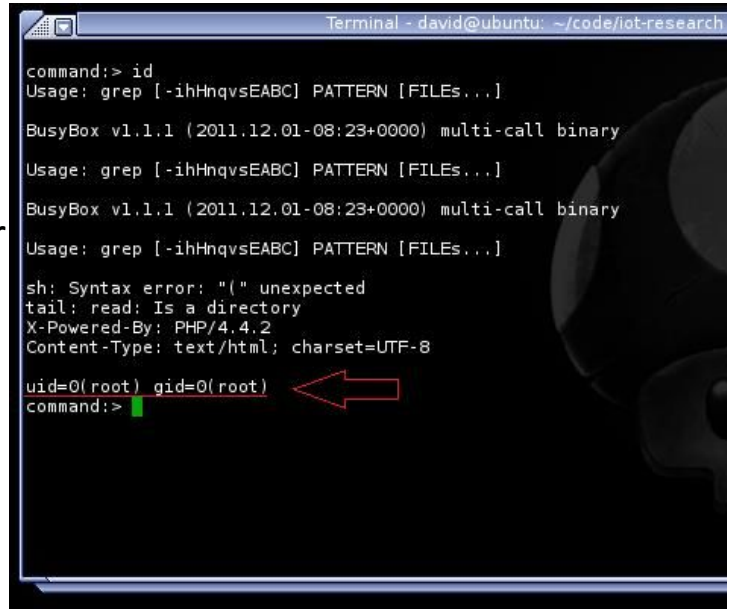
Lançando os Ataques

- DDoS
- Rolling Code
- Jamming
- RFCrack
- Attify Zigbee Framework
- HackRF One



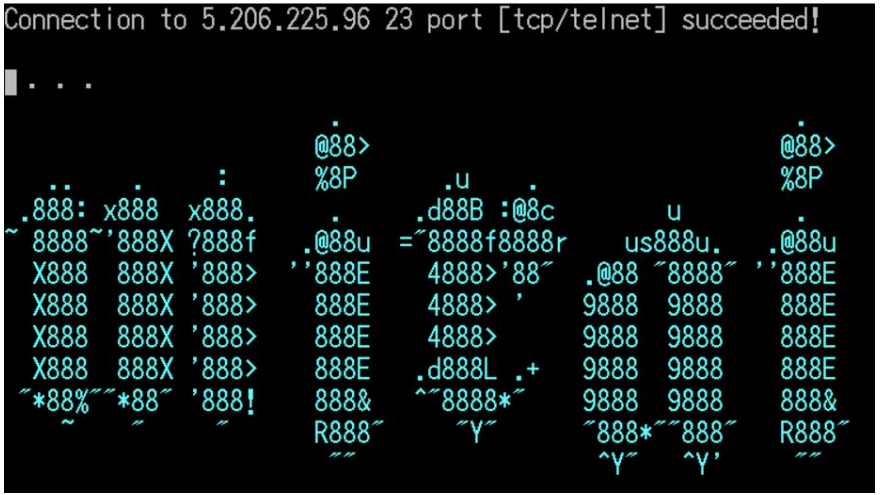
Ganhando Acesso

- Objetivo é Ganhar Acesso Root
- Exploração de Firmware
- Vulnerabilidades Web
- Vulnerabilidades em Aplicativos de Celular
- Vulnerabilidades de Rede
- UART/JTAG/USB e outras interfaces



Mantendo Acesso

- Instalação de Backdoor
- Manipulação Física
- Manipulação de Firmware
- Limpando Logs
- Criptografando Comunicações



LufSec

Segurança em Dispositivos IoT

- Desabilitando serviços de rede desnecessários
- Atualizações de Firmware
- Bloqueando Portas Desnecessárias
- Criptografia em Trânsito (SSL/TLS)
- Criptografia em Repouso

LufSec

Segurança em Dispositivos IoT

- Bloqueio de Conta de Usuário
- Testar Segurança dos Dispositivos Periodicamente
- Recuperação de Senha Segura
- Autenticação de 2 Fatores
- Desabilitar UPnP
- Não se esqueça da Segurança Física

LufSec

Mais Informações sobre IoT Hacking

- Guias:
  - ✓ https://www.owasp.org/index.php/OWASP_Internet_of_Things_Project
  - ✓ https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/ir/2019/NIST.IR.8259-draft.pdf
  - ✓ https://cloudsecurityalliance.org/artifacts/iot-security-controls-framework/
  - ✓ www.youtube.com/lufsec

- Livros:
  - ✓ IoT Hackers Handbook
  - ✓ IoT Penetration Testing Cookbook

- Cursos Online:
  - ✓ https://www.linkedin.com/learning/ethical-hacking-hacking-iot-devices

LufSec

Informações para Contato

 @lucianoferrari

 linkedin.com/in/lucianoferrari

 www.lufsec.com

 lferrari@lufsec.com

 github.com/lucianoferrari

 youtube.com/lufsec