

Cerise

**CENTRO DE EXCELÊNCIA EM REDES INTELIGENTES
SEM FIO E SERVIÇOS AVANÇADOS - UFG**

**Centro de Excelência em Redes Inteligentes Sem Fio e
Serviços Avançados**

Open RAN e mmWave: * Cenários e Possibilidades * Trabalhos em Andamento

Grupo/Eixo Temático: Eixo 3 - 5G/OpenRAN

Participante: Paulo Francisco da Conceição

Coordenador do Grupo: Flávio Geraldo

Introdução ao Open RAN e mmWave

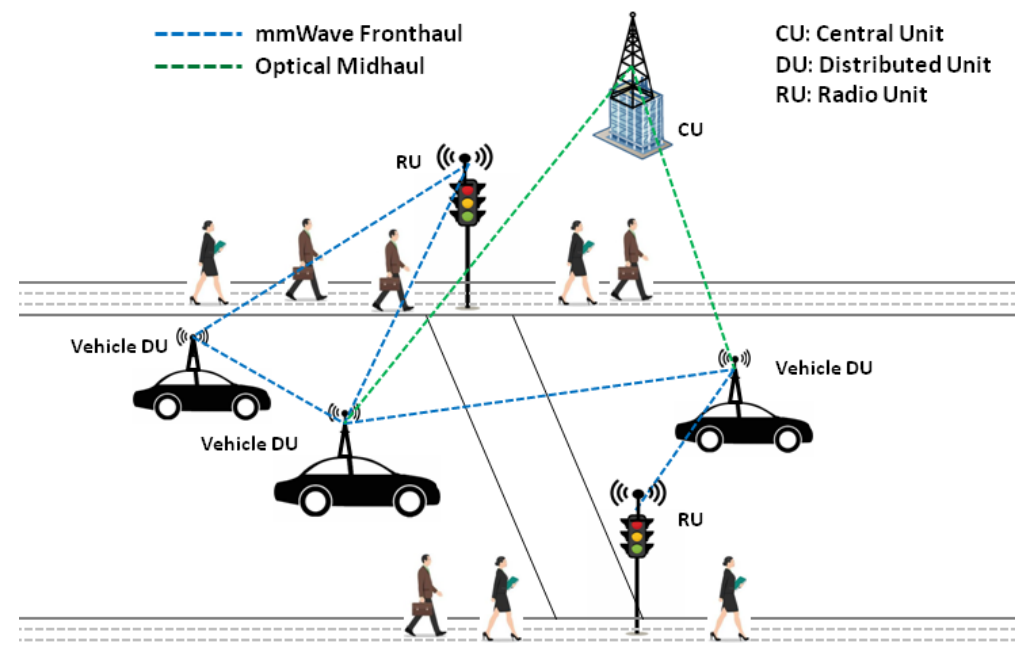
- **Open RAN:** Arquitetura aberta para redes móveis, separando CU, DU e RU.
- **mmWave:** Alta taxa de transmissão, mas sofre com bloqueios e atenuação.
- **Importância:** Integração de *mmWave* no Open RAN pode otimizar *fronthaul* e eficiência de rede.

Resumo do Documento da Amarisoft (trx_s72.doc)

- **Explica a implementação do Split 7.2 via eCPRI na Amarisoft.**
- **Detalha configurações de rede e sincronização PTP para fronthaul.**
- **Configuração da DU para trabalhar com RU Open RAN via eCPRI.**
- **Caminho para integrar Open RAN parcial na Amarisoft.**

Resumo do Artigo sobre mmWave Fronthaul

- Estuda o uso de mmWave como fronthaul em Open RAN.
- Testa diferentes frequências: 28 GHz, 60 GHz e 73 GHz.
- 28 GHz é a melhor opção devido à menor atenuação e melhor capacidade de canal.
- Reforça a necessidade de beamforming e otimização do fronthaul mmWave.



Equipamentos disponíveis

- ✓ **Amarisoft Ultimate (com Up-Down Converter)**
 - ✓ **USRP X310 (SDR - Software Defined Radio)**
 - ✓ **Benetel RU (Radio Unit compatível com Open RAN)**
- ◆ **Permite testar diferentes arquiteturas e fronthaul mmWave via eCPRI.**

Opções de Arquitetura

Opção 1 – Amarisoft DU + Benetel RU (Split 7.2).

- **Descrição:**
 - DU da Amarisoft conectada à Benetel RU via eCPRI.
 - Comunicação em mmWave utilizando Up-Down Converter.
- **Vantagens:**
 - Compatível com Open RAN.
 - Usa equipamentos já disponíveis.
- **Desafios:**
 - Requer configuração de Split 7.2 e sincronização PTP.

Opções de Arquitetura

Opção 2 - Amarisoft como O-RU + X310 como DU

- **Descrição:**
 - X310 atua como DU, enviando dados para Amarisoft como RU.
 - Comunicação via eCPRI para fronthaul mmWave.
- **Vantagens:**
 - Open RAN total (permite stack customizado). ✓ □ Uso de DU programável (X310).
- **Desafios:**
 - Necessário desenvolvimento de compatibilidade entre Amarisoft e X310.

Opções de Arquitetura

Opção 3 - Amarisoft DU + X310 RU

- **Descrição:**
 - Amarisoft processa baseband, enquanto a X310 atua como RU.
 - Utiliza mmWave via conversão de frequência.
- **Vantagens:**
 - ??
- **Desafios:**
 - ??

Opções de Arquitetura

Opção 4 - Sistema Multi-DU Móvel

- **Descrição:**
 - Uso de múltiplas DUs móveis interligadas a uma CU centralizada.
 - Comunicação via mmWave para testar mobilidade.

Componente	Função na Opção 4	Papel na Arquitetura
Amarisoft Ultimate	Pode atuar como DU ou CU	Pode operar como CU fixa centralizando as conexões das DUs móveis, ou como DU em testes móveis
USRP X310	Pode atuar como DU móvel	Pode ser instalada em veículos ou ambientes móveis para teste de fronthaul mmWave
Benetel RU	Atua como RU fixa	Conectada às DUs móveis via mmWave e eCPRI

- **Vantagens:**
 - Testes de handover e redes dinâmicas.

Conclusão e Próximos Passos

- **Resumo das descobertas:**
 - 28 GHz mostrou melhor desempenho para fronthaul mmWave.
 - Amarisoft já suporta Open RAN (Split 7.2), podendo conectar com RU externa.
 - Primeiros testes podem ser feitos com Amarisoft DU + Benetel RU.
- **E agora?**
 1. Verificar compatibilidade e configurações da Amarisoft para fronthaul mmWave.
 2. Realizar testes básicos com Split 7.2 e eCPRI.



Cerise

CENTRO DE EXCELÊNCIA EM REDES INTELIGENTES
SEM FIO E SERVIÇOS AVANÇADOS - UFG

OBRIGADO

pfrancisco43@gmail.com

(62) 985440202

www.cerise.ufg.br