


 RAVEL

Bluetooth


Demetrio Carrión

 GARF

 RAVEL

O que será visto?

- Aspectos históricos
- Modelos de uso
- Arquitetura bluetooth

 GARF

 RAVEL

Aspectos históricos

1994 Ericsson Mobile communications
1998 Special Interest Group

(Harald Blatand)

2000 Integração celular e Notebook
2002 Bluetooth em placas-mãe
2005 Barateamento dos produtos

 GARF

RAVEL

Modelos de Uso

mobile phone

file transfer

or a LAN accesspoint

or to a PSTN adapter

GARF

RAVEL

Arquitetura bluetooth

- Pilha de protocolos
- Interface de rádio
- Banda base
- Conclusões

GARF

RAVEL

Descrição da Pilha

vCard/vCal

OBEX

WAE

WAP

AT-Commands

TCS BIN

SDP

UDP

TCP

IP

PPP

RFCOMM

L2CAP

Host Controller Interface

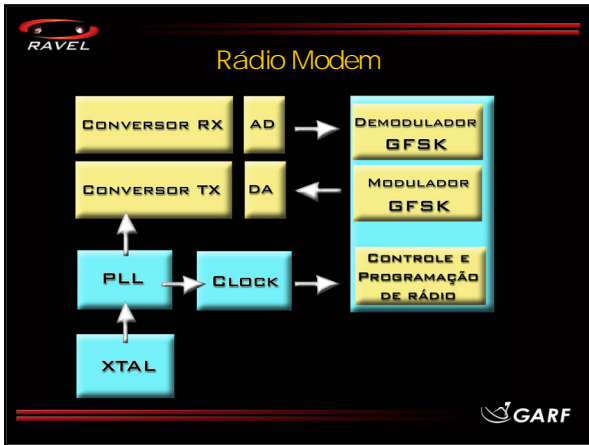
LMP

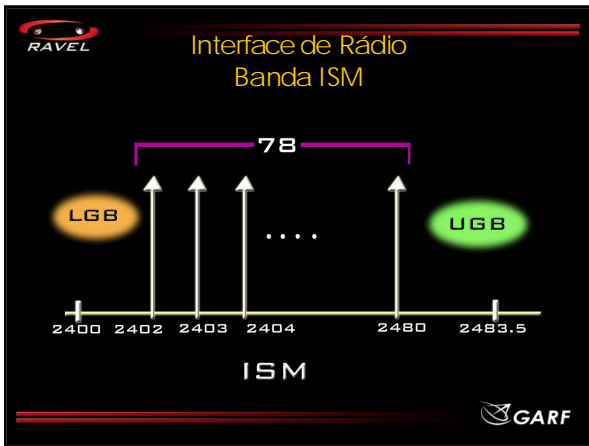
Baseband

Bluetooth Radio

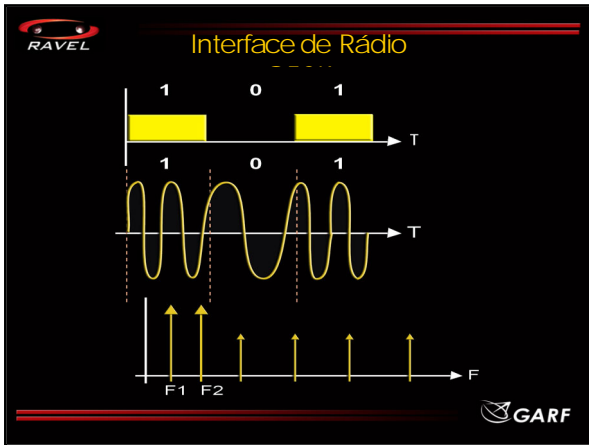
Auribus

GARF

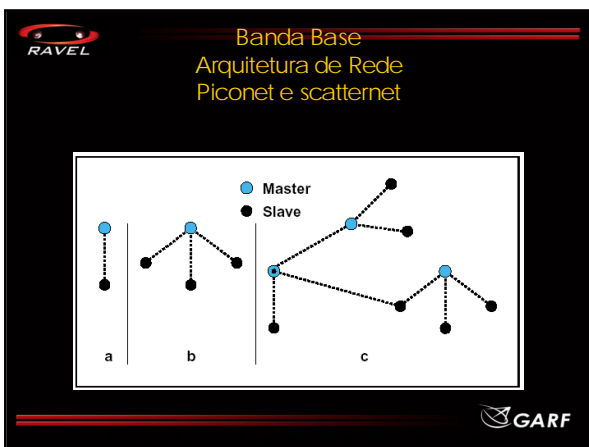


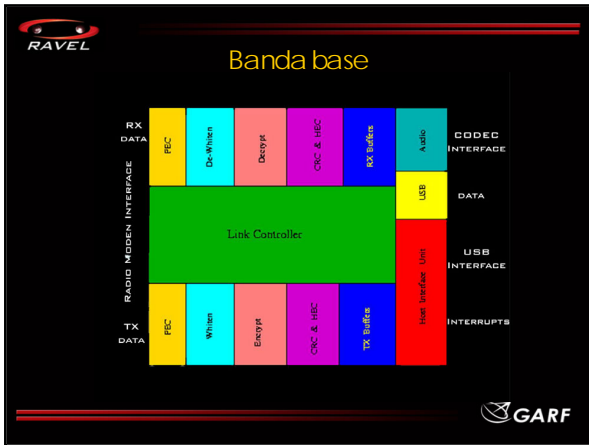


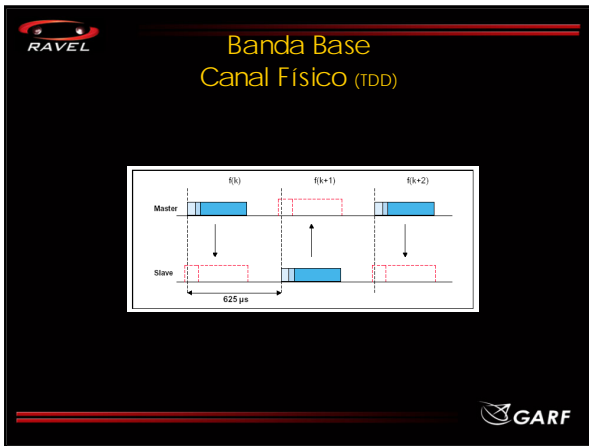
- RAVEL**
- ### Espectro Espalhado
- Eliminar interferência de banda estreita
 - Mantém a energia do sinal constante
 - Diminuição da potência do sinal
- GARF**

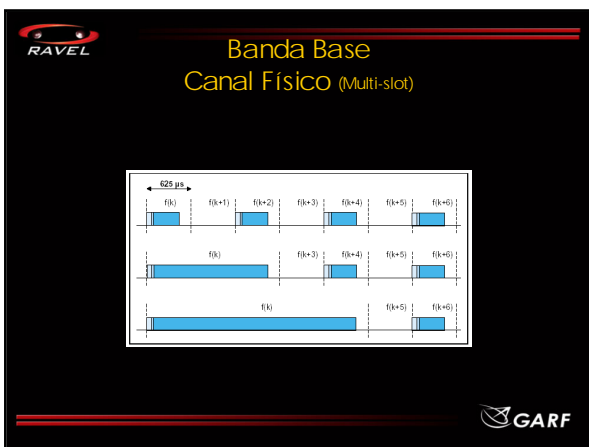


-
- The slide lists the following topics related to baseband architecture:
- Arquitetura de rede
 - Canal Físico
 - Enlace físico
 - Pacotes
 - Correção de erros
 - Canais lógicos
 - Controle do Canal
 - Áudio
 - Endereçamento
- The slide includes the RAVEL logo and the GARF logo.









RAVEL

Banda Base Enlace Físico

- Enlace SCO (comutação de circuitos)
 - Ponto a Ponto simétrico (64 Kb/s)
 - M3 e S3 / S2
 - Sem retransmissão
- Enlace ACL (comutação de pacotes)
 - Ponto a ponto ou multiponto
 - 723.2 (57.6) Kbps ou 433.9 Kbps
 - Assíncrono ou iso-síncrono
 - Retransmissão de pacotes

GARF

RAVEL

Banda Base Enlace Físico

GARF

RAVEL

Banda Base pacotes – Formato Geral

LSB	72	54	0-2745	MSB
ACCESS CODE	HEADER		PAYLOAD	

- LSB → B0
- B0 enviado primeiro

GARF

RAVEL

Banda base Pacotes – Código de Acesso

- Sincronização
- Compensação de offset dc
- Identificação

LSB	4	64	4	MSB
PREAMBLE		SYNC WORD	TRAILER	

GARF

RAVEL

Banda base Pacotes – Código de Acesso

- Channel Access Code (CAC)
- Device Access Code (DAC)
- Inquiry Access Code (IAC)
 - GIAC (General Inquiry Access Code)
 - DIAC (Dedicated Inquiry Access Code)

GARF

RAVEL

Banda Base pacotes - Cabeçalho

LSB	3	4	1	1	1	8	MSB
AM.ADDR		TYPE	FLOW	ARQN	SEQN	HEC	

Usa fec 1/3

GARF

RAVEL

Banda Base
Pacotes - Cabeçalho (AM_ADDR)

Active Mode Address

- 3 bits
- 000 Broadcast exceto para FHS
- 001 – 111 Destinado aos Slaves
- Master não possui AM_ADDR

GARF

RAVEL

Banda Base
Pacotes – Cabeçalho (TYPE)

- A Interpretação depende do enlace fisco
- Revela quantos slots serão ocupados

GARF

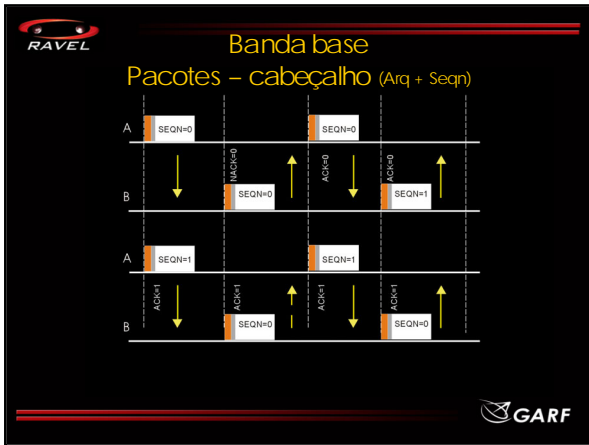
RAVEL

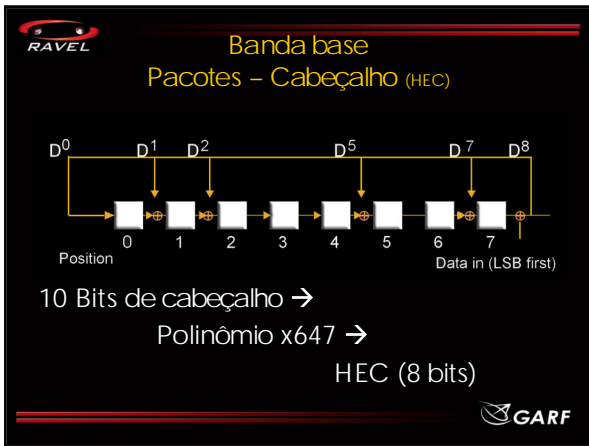
Banda Base
Pacote – cabeçalho (Flow)

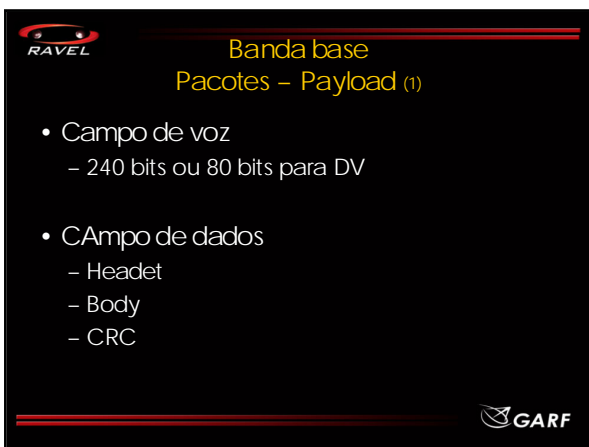
```

graph LR
    Input(( )) --> LM[LINK MANAGER]
    LM -- ACL --> FIFO1[FIFO]
    LM -- SCO --> FIFO2[FIFO]
    FIFO1 --> LC[LINK CONTROLLER (STOP AND GO)]
    FIFO2 --> LC
    LC --> R[RADIO]
  
```

GARF







RAVEL

Banda Base Pacotes – Payload (2)

Cabeçalho do payload (1 slot)

Cabeçalho do payload (multi-slot)

GARF

RAVEL

Banda Base Correção de Erros

- 1/3 FEC
- 2/3 FEC
- ARQ

(Checagem de erros)

- CAC (sync → LAP)
- HEC (cabeçalho)
- CRC (payload)

GARF

RAVEL

Banda base Correção de erros (1/3 e 2/3 FEC)

$g(D) = (D + 1)(D^4 + D + 1)$

GARF

RAVEL

Banda Base Canais Lógicos

Link Control	Cabeçalho
Link Manager	M ↔
USER Async	ACL
USER IsoSync	
User Syn	SCO

GARF

RAVEL

Banda Base Controle do Canal

- Clock Bluetooth
 - Formação da piconet
 - CLK Offset
- Estados
 - Standby
 - Connection

GARF

RAVEL

Banda Base Controle do Canal (clk)

The diagram shows a clock signal CLK with bit positions 27, 12, 11, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0. Bit 0 is labeled with a period of 3.2kHz. Bit 1 is labeled with a period of 6.25µs. Bit 2 is labeled with a period of 1.25ms. Bit 12 is labeled with a period of 1.28s.

- Ciclo de 1 dia
- Clk master → FH e Temporização

GARF

RAVEL

Banda Base

Controle do Canal (Diagrama de estados)

GARF

RAVEL

Banda Base

Controle do Canal (Standby - Page)

- Utilizado pelo master
 - Para ativar os slaves
 - Para se conectar com os slaves

GARF


RAVEL

Banda Base


Controle do Canal (Standby - Inquiry)


- Utilizado pelas unidades BT
 - Para descobrir novos dispositivos

GARF


 **Banda Base**
Controle do Canal (CONNECTION)


- Modos
 - Ativo - Participa no canal
 - Sniff - Ciclo reduzido de escuta
 - Hold - Não suporta ACL
 - Park - Não participa do canal




 **Banda Base**
Endereçamento


BD_ADDR	48 bits do dispositivo
AM_ADDR	3 bits para membros
PM_ADDR	8 bits para slaves estacionados
AR_ADDR	regular acesso aos slaves estacionados



 **Banda Base**
Endereçamento


- Log PCM
- CVSD (entrada PCM)
 Continuous Variable Slope Delta Modulation



 **RAVEL**

Conclusão

- Tecnologia barata
- Tecnologia aberta
- Um nível mais elevado de mobilidade
- Maior interatividade
- Fim dos cabos

 **GARF**
