



INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS FORTALEZA

CURSO TECNÓLOGO EM TELEMÁTICA

CARLA BEATRIZ DA SILVA TEIXEIRA

ATIVIDADE: RESUMO SOBRE A TECNOLOGIA CDMA

FONTE: LIVRO FOROUZAN

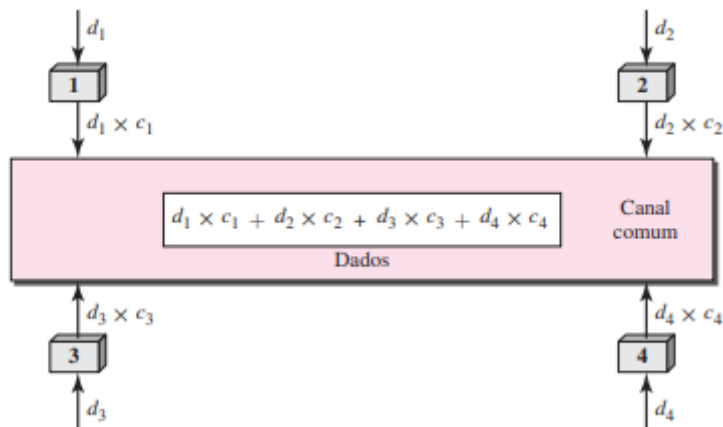
A tecnologia CDMA (acesso múltiplo por divisão de código) consiste em uma tecnologia mais completa e mais permissiva em relação às demais estudadas, como FDMA e TDMA. Essa tecnologia permite que apenas um canal ocupe a mesma largura de banda daquele determinado enlace, permitindo que mais dados sejam transmitidos pelas estações e dessa forma, a entrega de informações seja cada vez mais rápida e fácil, desde a transmissão até o receptor.

O ponto mais interessante da tecnologia CDMA é a possibilidade de vários códigos ou linguagens possam se comunicar entre si dentro de um mesmo canal, sem que um código interfira no outro ou comprometa a comunicação e transmissão das informações por serem codificações diferentes umas das outras.

Outro ponto relevante dessa tecnologia é o seu embasamento em criptografia, por utilizar codificação em sua estrutura de transmissão cada estação possui uma determinada sequência numérica (bits) que são escolhidos para que na representação e identificação dos dados no canal seja possível identificar cada bit de cada estação e transmitir os dados de forma correta e segura para as estações de destino. As estações usam esses bits que serão enviados entre elas para identificar quando se possui um sinal ocioso ou não, ou até mesmo quando não se possui sinal algum.

Para entendermos de forma clara como se dá o recebimento dos dados de cada estação e a transmissão desses dados no mesmo canal, é necessário entendermos a analogia de como funciona desde o envio do dado, até o tratamento do mesmo e envio dele pelo canal.

Como falado anteriormente, o princípio dessa tecnologia baseia-se em códigos, ou seja, para que a comunicação ocorra é necessário que cada estação que deseje transmitir possua seus dados armazenados que serão enviados juntamente da codificação para que seja possível identificá-los dentro do canal comum e na recepção dos dados.



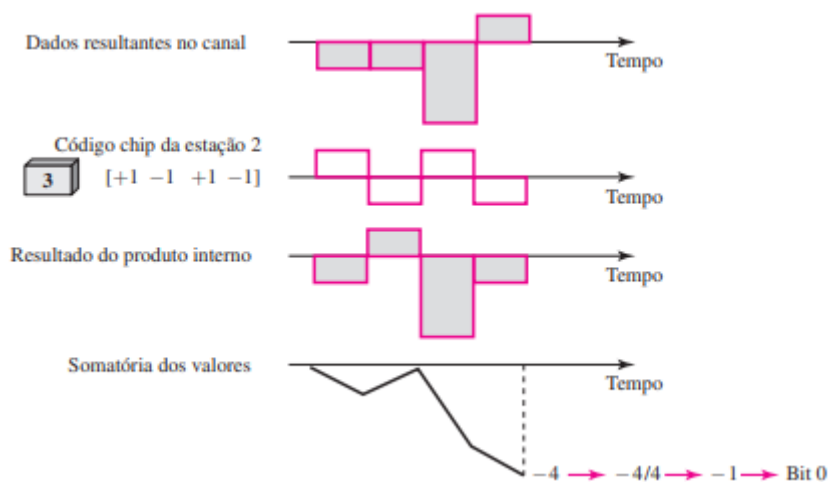
Como podemos ver na imagem acima, temos:

Estação 1 transmitindo dados (d_1) juntamente (multiplicação) do seu código (c_1), onde para que a transmissão ocorra é necessário multiplicar o dado pela codificação ($d_1 \times c_1$). E assim sucessivamente para todas as demais estações (d_1, d_2, d_3, d_4) e seus códigos (c_1, c_2, c_3, c_4).

Percebe-se que dentro do canal comum onde ocorre de fato a transmissão, temos um compilado de todas as multiplicações realizadas com cada dado e código da estação, esse cálculo de somatória serve para compilar os dados que serão transmitidos dentro do canal até o receptor.

Outro ponto interessante sobre a tecnologia CDMA é que se pode fazer com que estações diferentes além de conversar entre si através do mesmo canal, podem “ouvir” o que outra estação está transmitindo. Usando o exemplo da imagem acima, podemos usar como exemplo a estação 2 e a estação 3, onde a estação 3 deseja “ouvir” o que a estação 2 está transmitindo, para que isso ocorra é necessário que os dados do canal da estação que deseja ouvir façam uma multiplicação com os dados da estação que será ouvida.

O processo de codificação e decodificação dos sinais da transmissão CDMA também se difere das demais, todavia que cada estação utiliza sua sequência de números (N) do seu chip, fazendo que no ato da transmissão no canal comum surja uma nova sequência de bits. Isso ocorre, pois, as estações transmitem seus dados e suas sequências de códigos ao mesmo tempo. A utilização dessas sequências de códigos é importante para que as próprias estações consigam conversar entre si, transmitindo bits zeros ou uns (binários) que farão com que o canal capture quais as estações que estão de fato transmitindo dados, quais estão em silêncio, o que irá definir a entrega dos dados ao final do processo.



Podemos notar nessa imagem, as informações de recepção de sinais (0 e 1) no meio, a forma de entendimento do canal através do bit enviado, e a representação disso em pulsos através do tempo. Os valores repassados pelas estações definiram a entrega final do sinal através do canal.

A Tabela de Walsh é utilizada para representar as sequências de chips através do canal comum, possuindo números iguais de linhas e colunas para representação desses dados. Essa sequência de números (N) é atribuída a cada estação um determinada chip que irá corresponder a cada linha da tabela de Walsh.

Para que essa sequência de números (N) seja feita é necessário utilizar e seguir a regra padrão dessa teoria, que é a definição que N deve ser a potência de 2, ou seja $N = 2^m$.

$$W_1 = \begin{bmatrix} +1 \end{bmatrix} \quad W_{2N} = \begin{bmatrix} W_N & W_N \\ W_N & \overline{W_N} \end{bmatrix}$$

a. Duas regras básicas

$$W_1 = \begin{bmatrix} +1 \end{bmatrix} \quad W_2 = \begin{bmatrix} +1 & +1 \\ +1 & -1 \end{bmatrix} \quad W_4 = \begin{bmatrix} +1 & +1 & +1 & +1 \\ +1 & -1 & +1 & -1 \\ +1 & +1 & -1 & -1 \\ +1 & -1 & -1 & +1 \end{bmatrix}$$

b. Geração de W_1 , W_2 e W_4

Essa imagem traz uma representação perfeita das regras básicas pra criação da tabela de Walsh, que é ferramenta importante durante o processo de transmissão usando tecnologia CDMA e a elaboração das sequências lógicas de números que serão usados para transmitir os dados.