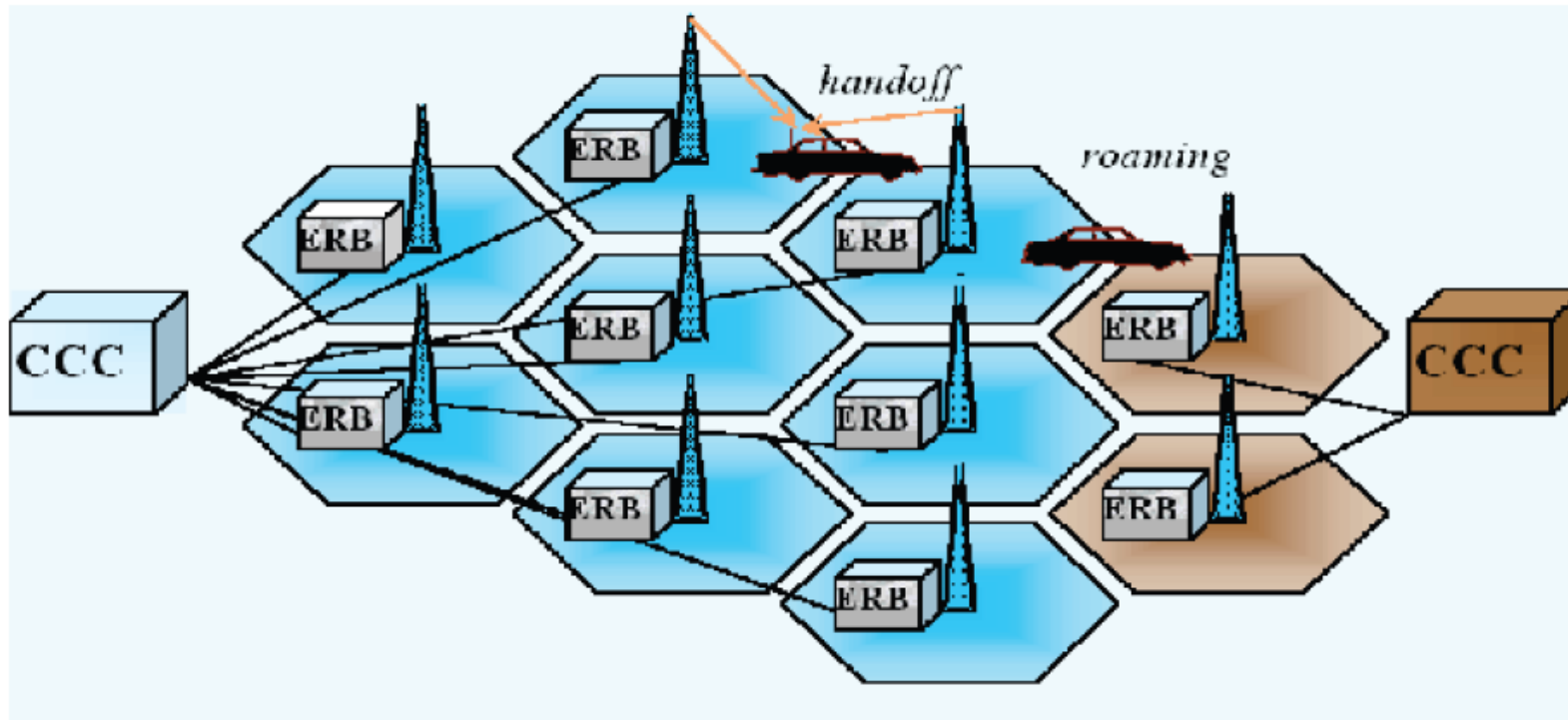


Handoff e Roaming

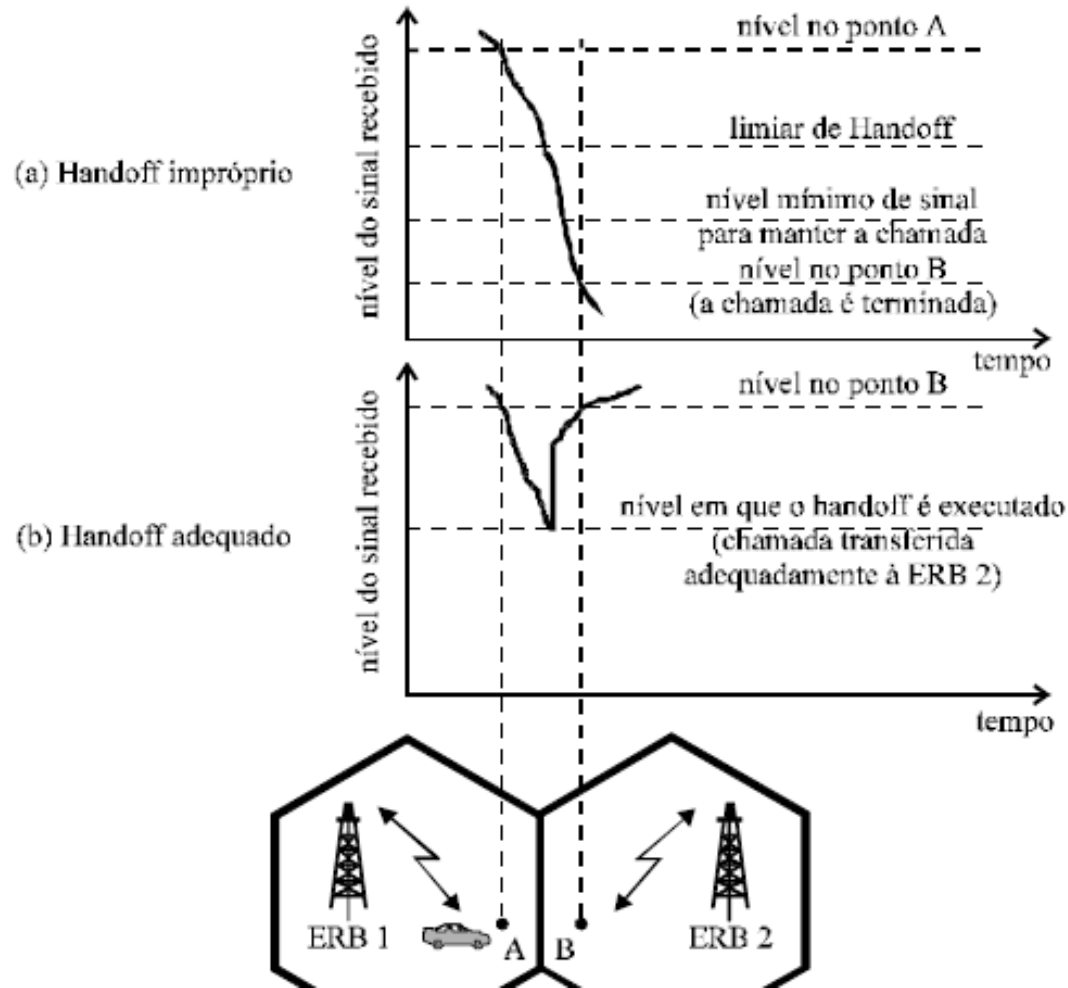
CMS 60808 2016-1

Bruno William Wisintainer

bruno.wisintainer@ifsc.edu.br



Handoff



- Quando um terminal móvel se movimenta através de células diferentes, enquanto uma conversação está sendo realizada, a chamada é automaticamente transferida para um novo canal pertencente à nova estação rádio base

Estratégias de *Handoff*

- Nos sistemas celulares analógicos da primeira geração, as medidas de intensidade do sinal são feitas pelas ERBs e supervisionadas pela CCC. Cada ERB monitora constantemente a intensidade do sinal em todos os canais reversos de voz de forma a determinar a posição relativa de cada usuário móvel em relação à torre da ERB.
- Além dessa medida, um receptor à parte em cada ERB, denominado receptor localizador, é utilizado para monitorar a intensidade do sinal dos usuários móveis que estiverem em células vizinhas. O receptor localizador é controlado pela CCC à qual a informação de intensidade do sinal é enviada com o objetivo de se decidir se um processo de *handoff* será ou não necessário.

Estratégias de *Handoff*

- Nos sistemas digitais de segunda geração com tecnologia TDMA, as decisões de *handoff* são assistidas pelos terminais móveis. No *handoff* assistido pelo móvel cada terminal de usuário mede a potência recebida pelas ERBs vizinhas e a taxa de erro de bit média e reporta essas medias à ERB servidora. A CCC se utiliza dessas informações para o processamento de *handoff*.

Priorização de *Handoffs*

- Muitas estratégias priorizam as requisições de *handoff* sobre as requisições de inicialização de chamada. Um dos métodos é conhecido como método do canal de guarda, no qual uma fração do número total de canais do sistema é reservada para as requisições de *handoff* de chamadas “entrantes” de outros sistemas.
- **Desvantagem:** redução da capacidade de tráfego (menos canais serão dedicados a chamadas sendo originadas dentro do próprio sistema).
- **Vantagem:** Do ponto de vista do usuário, ter sua chamada em curso repentinamente bloqueada é mais aborrecedor que obter um sinal de ocupado quando da tentativa de se completar uma chamada.

Enfileiramento de *Handoffs*

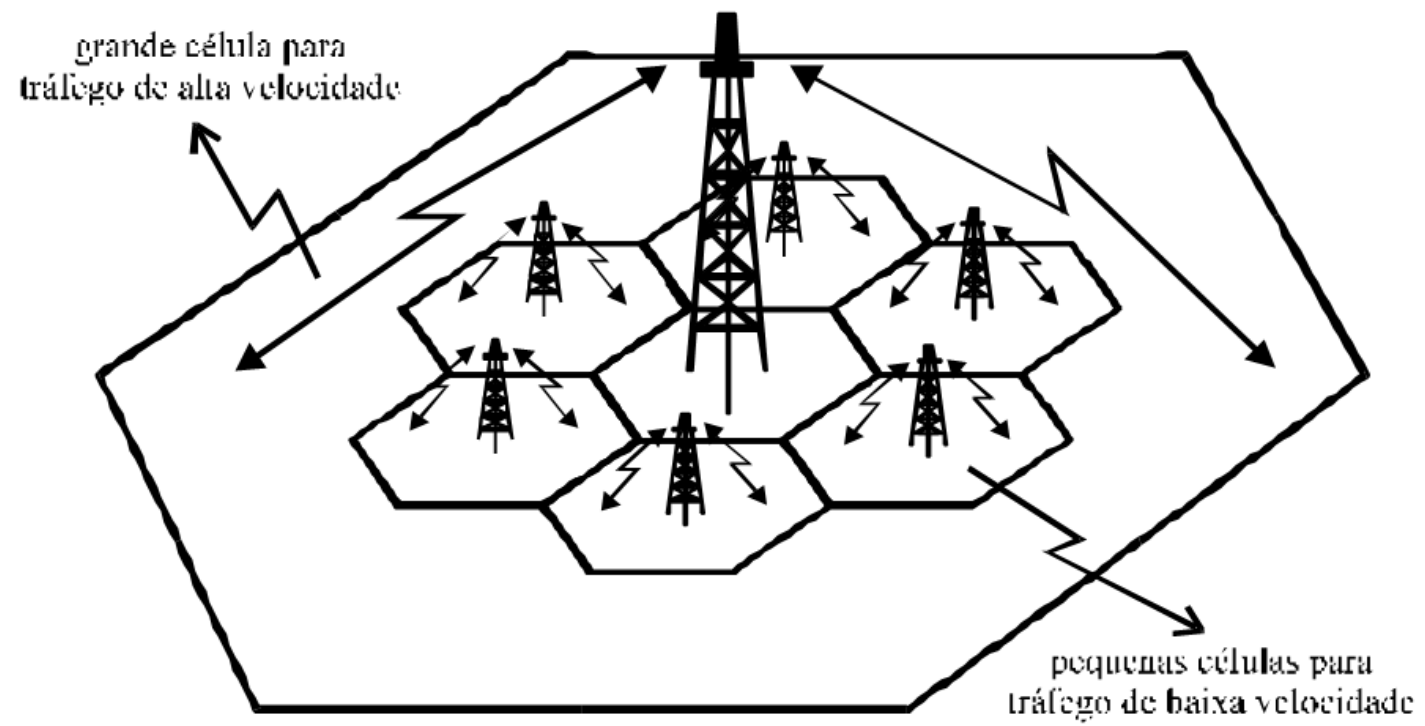
- A colocação das requisições de *handoff* em filas de espera é um outro método utilizado para reduzir a probabilidade de bloqueio de uma chamada. Esse enfileiramento de *handoffs* é possível, pois existe um intervalo de tempo finito entre o instante em que o nível do sinal cai abaixo do limiar de *handoff* e o instante em que a chamada é terminada forçosamente devido a um nível insuficiente do sinal.

Considerações práticas sobre o *Handoff*

- Em sistemas celulares reais, vários problemas surgem quando da tentativa de atender a várias velocidades dos terminais móveis. Veículos em alta velocidade podem passar pela área de cobertura de uma célula em poucos segundos, enquanto usuários pedestres podem nunca necessitar de um *handoff* durante uma chamada.
- Através da utilização de antenas com diferentes alturas e diferentes níveis de potência é possível se obter “grandes” e “pequenas” células co-localizadas. Esta técnica é chamada de técnica da célula guarda-chuva e é utilizada para fornecer grandes áreas de cobertura a usuários que trafegam em alta velocidade e áreas menores para aqueles que se movimentam a baixas velocidades.

Considerações práticas sobre o *Handoff*

- Para aumentar a capacidade, microcélulas podem ser usadas para complementar macrocélulas numa configuração onde as células maiores dão suporte a usuários de maior mobilidade e as menores a usuários de menor mobilidade.
- Tipicamente o espectro é subdividido em uma parte para a macrocélula e outra para a microcélula.



Considerações práticas sobre o *Handoff*

- Um problema comum em configurações onde existem microcélulas é conhecido como arrastamento de célula. Esse fenômeno resulta de usuários pedestres que fornecem sinais de alta intensidade à ERB. Tal situação ocorre em ambientes urbanos quando há linha de visada entre o usuário e a ERB.
- Conforme o usuário vai se distanciando da ERB a uma velocidade muito baixa, a intensidade média do sinal não cai rapidamente. Mesmo tendo excedido os limites de sua célula o nível de sinal na ERB pode estar acima do limiar de *handoff* e assim este pode não ocorrer.

Considerações práticas sobre o *Handoff*

- Isto cria um grande problema de interferência e de tráfego, pois o usuário terá invadido a área da célula vizinha. Para resolver o problema do arrastamento de célula, os limiares de *handoffs* e parâmetros de cobertura devem ser ajustados cuidadosamente.

Roaming

- Numa situação prática, pode haver mais de um operador de serviços celulares em uma mesma cidade e, certamente, dentro de um mesmo país / continente.
- Porém, o usuário é assinante de uma operadora apenas. Dessa forma, é necessário que haja interligações entre as diversas operadoras, no sentido de que o assinante de uma operadora possa utilizar os serviços de outra, como visitante (*roamer*).

Roaming

- Durante o curso de uma chamada, se o móvel desloca-se da área de serviço de uma CCC para a de outra, é necessário um *roaming*. Portanto, o *roaming* pode inclusive ocorrer na área de prestação de serviço de uma mesma operadora. Há vários aspectos a serem considerados na implementação do *roaming*.
- Por exemplo, uma chamada local pode transformar-se numa chamada a longa distância quando a CCC visitada está em outro estado. Da mesma forma, deve ser dada atenção à compatibilidade de sistemas entre as CCCs envolvidas.

Questões de revisão

- Que partes constituem uma rede celular?
- O que é um canal de *uplink*? E de *downlink*?
- O que é um sistema *full duplex*?
- O que é um sistema *simplex*?
- O que é uma célula?
- O que é um *cluster*?
- Por que o padrão hexagonal é o mais utilizado?
- O que é o padrão de reuso?

Questões de revisão

- Qual o objetivo de reutilizar a frequência?
- O que é fator de reuso?
- No que implica a redução do fator de reuso?
- O que fazer para reduzir a interferência co-canal? E do canal adjacente?
- O que é *handoff*?
- O que é *roaming*?