**Universidade Federal de Santa Catarina - Campus Araranguá**

**Disciplina:** Redes sem Fios

**Professora:** Analúcia Schiaffino Morales

**Aluno:** Carlos Luilquer Almeida Santos

Prova teórica 13 de maio 2021

**Questão 4**

a)

**DCF**:

Função de coordenação distribuída, método de acesso básico do DFWMAC (CSMA/CA - Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance). Este método é considerado obrigatório para todas as estações e pontos de acesso (APs), nas configurações Ad Hoc e com infra-estrutura. Sendo seu serviço usado para transmissão de tráfego assíncrono. Além disso, possui um esquema de acesso randômico (aleatório) com “sensor” do meio que tenta evitar colisões através de um backoff time aleatório, isto é, uma espécie de tempo de espera. Assim, se caso o meio estiver inativo por pelo menos a duração de DIFS, uma estação pode acessar o meio imediatamente. Permitindo um atraso de acesso curto enquanto o tráfego estiver pequeno. Outra característica é que, se o meio estiver ocupado, as estações têm que esperar pela duração de DIFS, e depois têm que entrar numa fase de contenção. Assim, cada estação escolhe um backoff time aleatório, dentro de uma janela de contenção, e tenta acessar o meio depois de passado esse intervalo de tempo aleatório. Caso for passado esse intervalo de tempo, o meio estiver ocupado, a estação perde este ciclo e tem que esperar até a próxima chance, isto é, até o meio estiver inativo novamente por um período de pelo menos DIFS. Entretanto, se passado o intervalo de tempo aleatório, o meio estiver ainda inativo, essa estação pode acessar o meio imediatamente. O tempo de espera aleatório é escolhido como sendo um múltiplo de um slot time, dentro de um tamanho máximo da janela de contenção. Sendo esse slot derivado de alguns parâmetros dependentes do meio físico, como: atraso de propagação do meio, atraso da transmissão, entre outros. Entretanto, o mecanismo básico de CSMA/CA não é justo, devido que cada estação tem as mesmas chances de realizar a transmissão no próximo ciclo. Logo, é acrescentado um contador de backoff. Assim, cada estação escolhe um tempo aleatório novamente. Caso uma determinada estação não consiga acessar o meio no primeiro ciclo, ela pára seu contador de backoff, espera o canal estar inativo novamente por um período DIFS e consequentemente o seu contador começa a decrescer novamente. Assim que o contador expirar, essa estação acessa o meio, sem a necessidade de escolher um tempo randômico novamente (o tempo é substituído pelo tempo restante do contador). Por fim, estações que estão tentando acessar o meio a alguns ciclos têm vantagem em relação às estações que venham querer acessar. [1]

**Mecanismo RTS/CTS:**

A utilização desse mecanismo é opcional, entretanto todo nó 802.11 deve implementar a função para poder reagir corretamente caso receba esses sinais. Após esperar por DIFS, backoff time aleatório se o meio estiver ocupado, o emissor pode emitir um RTS (request to send – pedido para enviar), sem nenhuma prioridade em relação às outras mensagens. No pacote RTS é incluído o destinatário e o tempo previsto para transmissão dos dados (especifica o período necessário para transmitir o quadro de dados integralmente mais o sinal ACK que será enviado pelo receptor). Assim, toda a estação que receber o sinal RTS deverá fixar o seu NAV (Net Allocation Vector) de acordo com a duração do tempo previsto especificado no RTS. Esse NAV, específica o primeiro ponto no tempo onde a estação pode tentar acessar o meio novamente. Caso o receptor, da mensagem que o emissor deseja enviar, receba o RTS, o receptor responde com um CTS (clear to send – “pode enviar”), depois de esperar por SIFS. O sinal CTS é quem contém novamente o tempo previsto para transmissão da mensagem, todas as estações que recebem o CTS do receptor deverão ajustar seus NAV. Não são necessariamente os mesmos conjuntos (CTS/RTS).

Logo, todas as estações dentro do raio de ação do emissor e do receptor acabaram de ser informadas que deverão aguardar mais tempo para tentar acessar o meio, contornando o problema do terminal escondido (mecanismo reserva o meio para um único emissor).

Por fim, após um SIFS, o emissor pode enviar a mensagem propriamente dita. Assim, o receptor recebe a mensagem, espera por SIFS, e envia o sinal ACK se a transmissão estiver correta. Agora a transmissão está completa a o NAV em cada estação indica que o meio está inativo e o ciclo padrão pode recomeçar. Outro ponto é que, colisões só podem acontecer no início (quando o RTS está sendo enviado). Duas ou mais estações podem começar a transmissão ao mesmo tempo (RTS ou dados). A utilização de RTS/CTS pode resultar num overhead significativo, isto é, a eficiência da transmissão pode diminuir; causando perda de banda passante e um delay elevado. Por este motivo, esse mecanismo, usualmente, só é utilizado para enviar quadros grandes. [1]

b)

Os principais destaques no contexto de Redes sem fio é que, durante a transmissão de dados a taxa de erro de transmissão é geralmente muito maior do que em comparação com uma fibra óptica, por exemplo. Assim, com os mecanismos de controle de acesso ao meio (CSMA/CA) a taxa de transmissão pode ser aprimorada, evitando congestionamentos e erros de transmissão, outro ponto é durante o envio de dados, com um tempo de espera DIS que garante o fluxo de entrega dos mesmo e faz com o que seja esperando um certo intervalo de tempo, em casos de congestionamento. Assim, faz-se necessário o uso de mecanismos de controle de acesso ao meio tendo em vista o funcionamento de ambos os mecanismos. Entretanto, é importante destacar que na modalidade presencial seria a melhor maneira de assimilar os conteúdos vistos na matéria, porém é compreensível pois estamos passando por um momento delicado (pandemia).

**Referências**

[1] MATHIAS, André.**IEEE 802.11 - Redes sem Fio**. Disponível em: <<https://www.gta.ufrj.br/grad/00_2/ieee/CSMA.htm>>. Acesso em Maio de 2021.