

Desenvolvimento de Access Point IEEE 802.11 com Transição Rápida de BSS

Sergio Luiz Heinzen

Graduando, Sistemas de Telecomunicações, IF-SC
sergioheinzen@gmail.com

Marcelo Maia Sobral

Doutor, Sistemas de Telecomunicações, IF-SC
msobral@ifsc.edu.br

RESUMO: As redes IEEE 802.11, também conhecidas por WiFi, se tornaram o padrão de fato para redes locais sem-fio. A infraestrutura dessas redes é composta de um ou equipamentos denominados AP (Access Point), que intermediam as comunicações entre dispositivos clientes, tais como laptops e telefone VoIP. O conjunto de dispositivos associados a um AP é chamado de BSS (Basic Station Set). Para prover conectividade em um determinado ambiente, um ou mais AP são dispostos de forma que todas as localizações desse ambiente possuam boa cobertura de sinal. Quando uma rede é composta de mais de um BSS, um dispositivo móvel pode trocar automaticamente de BSS quando sua movimentação o levar a sair da cobertura do BSS atual. No entanto, a transição entre BSS apresenta um atraso significativo que pode causar uma interrupção momentânea de uma comunicação em andamento. Podendo tal interrupção ser da ordem de segundos, aplicações com intolerância a atrasos de comunicação poderiam ser inviabilizadas. Dentre os fatores que causam o atraso de transição está a descoberta de BSS. Atualmente uma WSTA deve por conta própria descobrir que BSS existem nas imediações, para então tentar se associar a um deles. Esse tempo para descoberta de BSS pode ser reduzido se a WSTA tiver um conhecimento prévio de que BSS existem na região em que se encontra dentro da área de cobertura. Porém a norma IEEE 802.11 não prevê mecanismos para informar as WSTA sobre BSS próximos. Este projeto propõe uma modificação na norma IEEE 802.11, de forma que a infraestrutura da rede sem-fio monitore as qualidades de enlace de dispositivos e os auxilie na transição de BSS. Assim, ao detectar que um dispositivo de seu BSS está com baixa qualidade de enlace, um AP deve enviar uma mensagem de controle sugerindo que esse dispositivo mude de BSS. Essa mensagem de controle contém identificadores de outros BSS cujos AP conseguem detectar boa qualidade de enlace para o dispositivo em questão. Um protótipo foi desenvolvido para testar o mecanismo proposto, e os resultados obtidos evidenciaram uma redução significativa no tempo necessário para a transição de BSS.

PALAVRAS-CHAVES: redes sem-fio IEEE 802.11; transição de BSS; mobilidade; estimador de qualidade de enlace.

ABSTRACT: IEEE 802.11 networks, also known as WiFi, has become the de facto standard for wireless local networks. Their infrastructure is composed by special devices known as AP (Access Point), which intermediate communications between client devices such as laptops and VoIP phones. The set of devices which are associated to a AP is named BSS (Basic Station Set). To provide connectivity throughout a given environment, a set of AP is appropriately deployed such that all locations within that environment have good signal coverage. In that case, a mobile device can change automatically its BSS when it moves away from its current BSS. However, such BSS transition presents a significative delay, which can interrupt momentarily a current communication. Since that interruption can last for some seconds, delay sensitive applications could become unfeasible. The discovery of a convenient BSS plays a major role in the BSS transition delay. Currently, a client device must scan the network to find the available BSS. The BSS discovery delay can be abbreviated if the client device is previously informed of existing BSS in the network by its AP. But currently the IEEE 802.11 standard does not provide such mechanism. This work proposes a modification in the IEEE 802.11 standard to allow the network infrastructure to monitor the link qualities of client devices, and to help them to perform BSS transitions. This way when a AP detects an associated client device with low signal quality, it sends a control message which suggests that device to start a BSS transition. The control message includes a list of BSS identifiers which have detected a good link quality with respect to the client device. A prototype was developed to test the proposed mechanism, and experiment results showed a significative reduction in the BSS transition delay.

KEYWORDS: IEEE 802.11 wireless networks; BSS transition; mobility; link quality estimator.