

## Padrão IEEE 802.1p

Neste artigo vamos abordar sobre a descrição do protocolo 802.1p que tem objetivo priorizar o tráfego de rede no link de dados na camada Mac e estabelecer níveis de prioridade semelhante à precedência IP.

O IEEE 802.1p é um padrão IEEE para fluxo com priorização por tempo crítico e filtragem de tráfego multicast, para conter o tráfego na camada 2 das redes. O cabeçalho do 802.1p inclui três bits para priorização, permitindo oito níveis de prioridade a ser estabelecido. Este protocolo é implementado em adaptadores de rede e switches para melhorar a qualidade de melhor esforço do serviço (QoS). Sendo que o “p” provem de priorização e é um spin-off da norma 802.1Q (VLANs).

Em redes LANs são identificados três desvantagens: (a) a falta de isolamento do trafego, (b) uso ineficiente dos switches e (c) mau gerenciamento dos usuários. Todas as desvantagens podem ser solucionadas utilizando um switch com suporte a virtualização, dividindo a rede local em redes virtuais isoladas.

Atualmente, uma técnica de virtualizacao de redes locais e conhecida como rede local virtual (VLAN) IEEE 802.1Q [IEEE802.1q, 2005]. Esse padrão foi aprovado em 1996, e e conhecido tambem como VLAN Tagging<sup>2</sup>.

Neste caso o 802.1p define uma maneira de fazer encaminhamento de forma rápida do trafego, isto é, permitir a inclusão de definições de prioridade no nível do quadro além de definir filtros, de maneira a suportar o uso dinâmico de Grupos de Endereços MAC.

Para se fazer uso dessa prioridade do 802.1p, é necessário que o Switch em questão tenha algum mecanismo para controlar a QoS bem como algoritmos de filtragem em caso de congestionamento. Ou seja, tem que ser implementado com filas separadas, com políticas de encaminhamento específicos para quadros com prioridades diferentes, e conseqüentemente com necessidades de QoS também diferentes.

---

<sup>1</sup> Kurose e Ross (2006)

<sup>2</sup> DUARTE; BICUDO (2002)

A técnica QoS desenvolvido pelo grupo de trabalho, também conhecido como classe de serviço (COS), é um campo de 3 bits chamado Priority Code Point (PCP) dentro de um cabeçalho do quadro Ethernet ao usar VLAN frames rotulados como definido pelo IEEE 802.1Q. Especifica um valor de prioridade de entre 0 e 7 inclusive, que pode ser utilizado por disciplinas de QoS para diferenciar o tráfego.

Valor CoS	Campo de 2 Bits
CoS 0	000
CoS 1	001
CoS 2	010
CoS 3	011
CoS 4	100
CoS 5	101
CoS 6	110
CoS 7	111

Fonte: <http://ciscotelepresence.blogspot.com.br/2012/05/ieee8021pqvlantaggingandcos.html>

A prioridade é feita quadro a quadro e pode existir latência no fluxo tratado se existir uma rajada de tráfego. Para se fazer uso do 802.1p, é necessário que um Switch tenha mecanismos para controlar a QoS e algoritmos de filtragem em caso de congestionamento. É preciso ainda que seja implementado formas de encaminhamento específicos para quadros com prioridades e necessidades de QoS diferentes<sup>3</sup>.

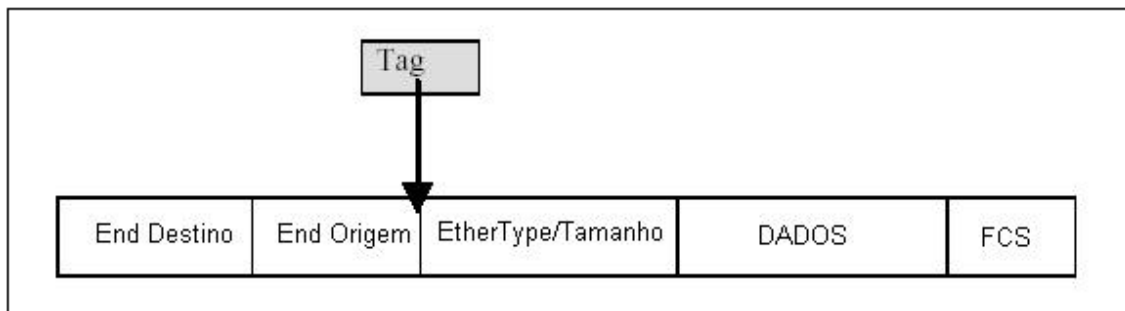
É importante destacar que o padrão 802.1p não é compatível com versões anteriores e pode levar redes de switches sem compatibilidade com o mesmo à instabilidade. Isto ocorre, pois switches mais antigos podem interpretar mal o cabeçalho utilizada pelo protocolo 802.1p.

Mesmo com as padronizações homologadas, o 802.1p não poderiam ser realizados na prática se não houvesse uma proposta de inclusão de um campo denominado Tag no cabeçalho do quadro Ethernet. Este campo viabiliza a identificação do quadro para determinadas VLANs e a marcação de prioridade do quadro na fila de encaminhamento ou saída de um switch.

---

<sup>3</sup> DUARTE; BICUDO (2002)

Abaixo a figura com a representação desta Tag.



Fonte: [http://www.gta.ufrj.br/grad/02\\_2/802.1p/](http://www.gta.ufrj.br/grad/02_2/802.1p/)

O campo TAG encontra-se entre o endereço de origem e o tamanho do quadro.

Cabeçalho do TAG			
TPID	TCI		
16 bits	3 bits	1 bit	12 bits
TPID	Prioridade	CFI	VLAN ID
0x8100	0 - 7	0 - 1	0 - 4095

Fonte: [http://www.gta.ufrj.br/grad/02\\_2/802.1p/](http://www.gta.ufrj.br/grad/02_2/802.1p/)

Esse novo campo do cabeçalho de 4 bytes contém:

**TPID** - Tag Protocol Identifier: dois bytes de valores fixos igual a 0x8100. Esse valor específico determina que os próximos dois bytes carregam informações do TAG dos padrões 802.1p e 802.1Q

**TCI** - Tag Control Information: com as seguintes informações

**Prioridade**: responsável por carregar a informação user\_priority através de LANS com Pontes. Os três bits são capazes de representar oito diferentes níveis de prioridades - de 0 a 7.

**CFI** - Canonical Format Indicator: em '0' indica forma canônica, enquanto em '1' indica forma não-canônica. Isso é usado no método de acesso ao meio roteados por FDDI/Token-Ring para sinalizar a ordem da informação de endereço encapsulado no quadro.

VID - VLAN ID: identifica a qual VLAN o quadro pertence. Pelo seu tamanho pode-se calcular o número máximo de VLANs que podem ser unicamente identificadas - 4096, sendo que a VLAN 0 e a VLAN 4095 são reservadas.

A norma IEEE 802.1p é uma solução aos problemas de falta de prioridade e de falta de Qualidade de Serviço, característica marcante das redes Ethernet. Com o desenvolvimento da tecnologia em novos produtos é possível a implementação do 802.1p, assim como em sistemas operacionais que permitem a priorização nos níveis de aplicação.