

# Algoritmos de clasificación y acondicionamiento



---

Jhon Jairo Padilla A.  
Calidad del servicio en Internet



# Clasificación de paquetes

---

Jhon Jairo Padilla A.  
Calidad del servicio en Internet



# Introducción

---

- La clasificación de paquetes es el proceso de identificar paquetes basándose en reglas específicas.
- También se conoce como *filtrado de paquetes*.
- En DiffServ, la clasificación determina a qué clase pertenece un paquete.



# Ejemplos de reglas

---

- Paquetes desde y hacia un servidor crítico deben ser identificados y se les debe dar un tratamiento preferencial.
- El tráfico de una aplicación particular, tal como audio, debe ser puesto en una cola separada con ancho de banda garantizado.
- Filtrado de seguridad: Sólo se permiten paquetes de hosts o aplicaciones específicas.



# Ejemplos

---

- Los clientes podrían querer bloquear todos los paquetes desde una red específica.
- Se podrían colocar todos los flujos entre dos redes origen y destino en una cola especial con garantía de ancho de banda.



# Requerimientos básicos

- Los algoritmos de clasificación deben trabajar a altas velocidades.
- En un backbone típico de internet podrían haber 500Kflujos sobre un enlace OC12 (622Mbps), mientras que el número de reglas del filtro podrían ser de miles.
- Es importante que el clasificador trabaje a la velocidad del enlace.
- Se requiere que el algoritmo de clasificación sea implementable en hardware y tenga requerimientos de memoria razonables.



# Clasificación vs. Id. flujos

---

- El objetivo es similar, pero la identificación de flujos es un caso particular de la clasificación.
- La identificación de flujos busca una quintupla particular.
- La clasificación puede tener reglas que manejan un rango de valores. Por ejemplo, flujos que cumplan con un prefijo de dirección IP.
- Buscar la coincidencia con un rango de valores es más complejo que los esquemas basados en hashing de la identif. De flujos.



# Algoritmos de clasificación

---

Jhon Jairo Padilla A.  
Calidad del servicio en Internet





# Introducción

---

- La clasificación de paquetes es en esencia un problema de búsqueda multidimensional.
- Aproximaciones:
  - Aproximación con caché
  - Aproximación geométrica
  - Aproximación por pruebas



# Aproximación con caché

---

- Supone que cuando llega un paquete de un nuevo flujo, vendrán muchos paquetes enseguida de ese mismo flujo.
- Se guarda la información de los flujos recibidos recientemente en caché.
- Si un paquete pertenece a uno de los flujos en el caché, el paquete pasará a través de un camino rápido.
- Si el paquete no pertenece a un flujo del caché, debe pasar por el camino lento, en el que se analiza la cabecera completa y se hace búsqueda.
- La información de este paquete es almacenada en el caché.



# Aproximación con caché

---

- **Desventaja:** Si hay mucho tráfico que se envía por el camino lento, se podría llegar a violar las garantías de QoS (límites de retardo y ancho de banda).
- El clasificador debe ser capaz de procesar los paquetes a la velocidad del enlace independientemente de los patrones de tráfico.

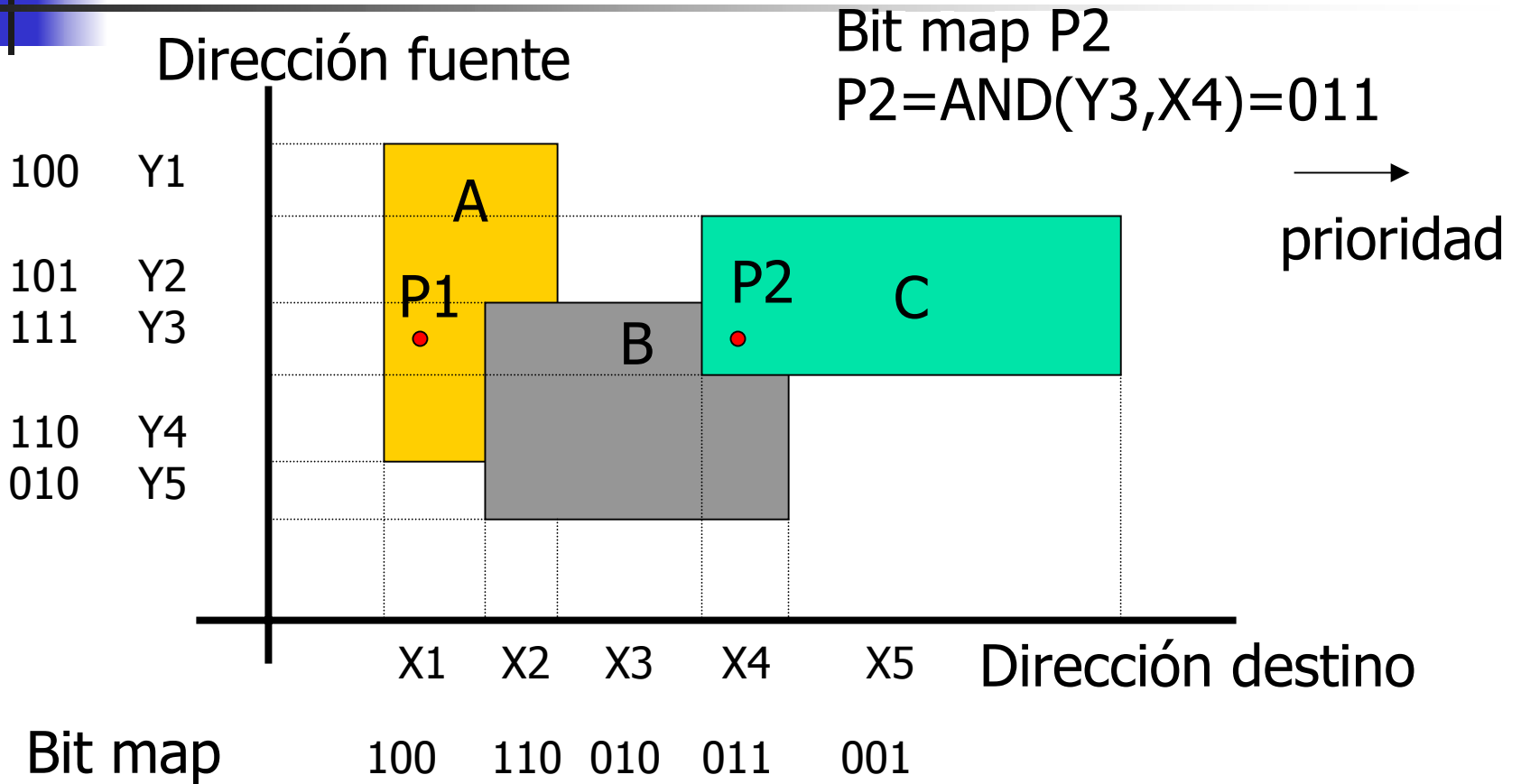


# Aproximación geométrica

---

- Un filtro  $k$ -dimensional puede ser visto como una caja rectangular en un espacio de  $k$  dimensiones.
- Un paquete se ubica en un punto en el espacio  $k$ -dimensional.
- El problema de búsqueda multidimensional puede ser visto como un problema de ubicación en un espacio multidimensional.

# Ejemplo





# Acondicionamiento

---

Jhon Jairo Padilla A.  
Calidad del servicio en Internet



# Medición y Marcación

---

- La idea es medir el tráfico y compararlo con el perfil de tráfico. Se marcan los paquetes no cumplierentes.
- Se usan comunmente algoritmos basados en token bucket, ya que el perfil de tráfico está dado en estos términos



# Uso del token bucket

---

- Cuando llega un paquete, se examina el número de tokens.
- Si no hay suficientes tokens para que el paquete pase, se toma el paquete como fuera del perfil.
- Como en DiffServ se usan varias clases en AF PHB, se usan 2 Token bucket para dividir el tráfico en 3 categorías.





# Marcación en la clase AF

---

- Se usa el marcador trTCM (two-rate three-color marker).
- trTCM mide el tráfico y marca los paquetes con uno de tres colores: verde, amarillo, rojo.
- trTCM tiene 4 parámetros configurables del token bucket:
  - Tasa pico, tamaño de ráfaga pico
  - Tasa acordada, tamaño de ráfaga acordado

- La medición opera en dos modos:
  - Ciega al color:
    - Los paquetes se asumen sin color
  - Coloreada:
    - Los paquetes se podrían colorear antes de llegar al medidor
    - Los paquetes previamente coloreados podrían ser degradados por el medidor a un color peor (ej. amarillo a rojo)



# Algoritmo de Token Bucket dual

---

- Consiste de dos reguladores Token Bucket: P y C
- Token bucket P: regulado por dos parámetros (PIR, PBS)
- Token bucket C: regulado por dos parámetros (CIR, CBS)
- Asignación del color a un paquete:
  - Verde: si pasa las dos pruebas de P y C.
  - Amarillo: si pasa la prueba de P pero no la de C.
  - Rojo: Si falla ambas pruebas

# Dual token algorithm

