

# Planificación de flujos con vencimiento en redes definidas por software<sup>\*</sup>

Martín Fraga<sup>1,2</sup>, Andrés Llinas<sup>3,5</sup>, Matías Micheletto<sup>4</sup>, Rodrigo Santos<sup>3,4</sup>, and Paula Zabala<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Computación, FCEN, Universidad de Buenos Aires

<sup>2</sup> Instituto de Investigación en Ciencias de la Computación (ICC), UBA/CONICET

<sup>3</sup> Departamento de Ingeniería Eléctrica y de Computadoras

<sup>4</sup> Instituto de Ciencias e Ingeniería de Computación (ICIC), Universidad Nacional del Sur - CONICET

<sup>5</sup> Universidad Provincial del Sudoeste de la Provincia de Buenos Aires

**Abstract.** Las tendencias actuales en el desarrollo de aplicaciones informáticas están orientadas al uso de servidores, centros de datos y virtualización, para hacer frente a la enorme demanda de servicios digitales. En este contexto, las redes se vuelven cada vez más complejas y requieren una mejor calidad de servicio, surgiendo el concepto de redes definidas por software (SDN) para separar el plano de control del plano de datos. En este tipo de redes, el control de la red se ejecuta en un servidor centralizado y no en dispositivos de red individuales, como conmutadores o enrutadores. De este modo se simplifica la configuración para los administradores que además pueden modificarla dinámicamente en función de la demanda. Con este enfoque, los administradores de red son capaces de gestionar los flujos de tráfico implementando diferentes políticas orientadas a brindar balanceo de carga entre servidores, mecanismos de recuperación de fallas, minimizar el tiempo de respuesta a los usuarios y reducir la demanda de energía de los centros de datos entre otros criterios.

La red está descrita por un conjunto de conmutadores  $S = \{s_i\}$ , un conjunto de servidores  $H = \{h_n\}$  y un conjunto de enlaces, que pueden ser entre dos conmutadores o entre un conmutador y un servidor. En base a la descripción del problema dada en [1], consideramos un conjunto de flujos de datos  $F = \{f_1, f_2, \dots, f_n\}$  que deben transferirse entre servidores de la red. Cada flujo  $f$  está descrito por: (i)  $o_{f_i}$  servidor origen, (ii)  $d_{f_i}$  servidor destino, (iii)  $v_{f_i}$  es el vencimiento, es decir, el flujo  $f_i$  debe ser totalmente enviado antes de ese instante y (iv)  $z_{f_i}$  el tamaño, medido en bytes, del flujo  $f_i$ .

El objetivo es decidir el camino de cada flujo en cada instante, respetando los vencimientos, de forma de minimizar el consumo de energía de la red.

La resolución integral del problema es sumamente complicada, por lo que en este trabajo se realiza un abordaje heurístico en dos etapas. En la primera de ellas se realiza una planificación temporal de los flujos que serán enviados en cada instante de tiempo. Posteriormente, en la segunda etapa, se define la asignación espacial de los flujos, decidiendo qué camino se utilizará para enviar cada transmisión.

Presentaremos enfoques heurísticos para cada una de las etapas del proceso, buscando minimizar el consumo de energía de la red, y los resultados obtenidos en las simulaciones.

## References

1. D. Li, Y. Yu, W. He, K. Zheng, and B. He. Willow: Saving data center network energy for network-limited flows. *IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems*, 26(9):2610–2620, Sep. 2015.

---

\* PICT-2017-1826 (ANPCyT) and UBACyT 20020170100484BA