

NOTA DE PRENSA

PARA PUBLICACIÓN INMEDIATA

Madrid, 28 marzo 2012

Técnica de planificación distribuida y oportunista «DOS» para mejorar el rendimiento de las redes inalámbricas

Un nuevo estudio de investigación afirma que el diseño de algoritmos sobre sistemas distribuidos de planificación oportunista (Distributed Opportunistic Scheduling, DOS) ofrece grandes ventajas para la mejora del rendimiento en redes inalámbricas. La implementación de técnicas oportunistas permite explotar plenamente los recursos disponibles en numerosos escenarios cotidianos.



El estudio «Distributed Opportunistic Scheduling: A Control Theoretic Approach» (Planificación oportunista distribuida: un enfoque mediante teoría de control) se presenta en la 31ª edición de la Conferencia Anual Internacional sobre Comunicaciones informáticas, IEEE INFOCOM 2012, el congreso más importante sobre investigación en telecomunicaciones y conexión a red, que se

celebra en Orlando (EE. UU.) entre el 25 y el 30 de marzo. La publicación ha sido redactada por Andrés García-Saavedra, Pablo Serrano y Albert Banchs, de la Universidad Carlos III de Madrid, y por Joerg Widmer, asociado (junto con el Dr. Banchs, con doble afiliación) al Instituto IMDEA Networks.

Recientemente se han propuesto técnicas de DOS para mejorar la eficiencia en redes inalámbricas. Mediante técnicas DOS, cada una de las estaciones compite por obtener acceso al canal con una determinada probabilidad de acceso. Si hay más de una estación intentando realizar una transmisión en un momento dado, se produce una colisión que impide que las transmisiones se decodifiquen desde el receptor. Si una de las competidoras tiene éxito, la estación mide las condiciones del canal y sólo transmite cuando la calidad del canal se sitúa por encima de un umbral determinado. En caso

contrario, la estación no aprovecha la ocasión de transmitir y permite que las demás estaciones vuelvan a competir hasta que otra, con unas mejores condiciones de canal instantáneas, consiga el canal. El resultado es una mejora general del rendimiento.

Uno de los grandes retos con DOS es diseñar un algoritmo distribuido que ajuste de forma óptima la probabilidad de acceso y el umbral de cada estación. Para resolver este reto, en este estudio de investigación los autores proponen primero la optimización conjunta de ambos parámetros tal que los recursos disponibles puedan ser usados por todas los nodos de una manera justa y proporcional. A continuación, proponen un algoritmo adaptativo, basado en teoría de control, que converge en el punto óptimo de funcionamiento. Finalmente, se ha realizado un análisis usando teoría de control del algoritmo propuesto para encontrar una configuración de los parámetros que ofrece un equilibrio adecuado entre estabilidad y velocidad de convergencia. Los resultados de las simulaciones han validado el diseño del algoritmo propuesto y han confirmado sus ventajas con respecto a propuestas anteriores.

Acerca de las técnicas de planificación oportunista

A la hora de abordar la necesidad de mejorar el rendimiento en las redes inalámbricas, las técnicas de planificación oportunista ya han sido objeto de distintos estudios. Mediante las investigaciones se ha establecido que, debido a la fluctuación en la calidad de un enlace inalámbrico (fenómeno conocido como fading), la tasa de transmisión que puede usar cualquier estación con fiabilidad también fluctúa. Actualmente, los mecanismos de capas físicas (PHY) tienden a usar configuraciones de tipo conservador para minimizar la probabilidad de errores en las transmisiones achacables a instantes de desvanecimiento de la señal. Sin embargo, estas configuraciones dan lugar a un aprovechamiento insuficiente de los recursos, y al mismo tiempo no mitigan completamente los efectos de fading.

Con un conocimiento del estado de la conexión (desde la capa PHY), las técnicas oportunistas planifican las transmisiones (en la capa MAC) de los nodos que ofrecen mejores condiciones instantáneas y pueden transmitir con mayor fiabilidad y rapidez en un instante dado. Estas técnicas parten del principio que un diseño combinado PHY/MAC puede potenciar el rendimiento en las redes inalámbricas.

Sin embargo, recoger información de todas las conexiones con esta escala de tiempo tan reducida es un reto ingente. Para resolverlo, las técnicas de planificación oportunista distribuida (DOS) permiten que las estaciones planifiquen de forma unilateral sus transmisiones y se espera obtener una ganancia de rendimiento en forma de tasa de

transmisión. La ventaja es que los nodos solo requieren de la información disponible localmente, lo que permite que las técnicas oportunistas sean realmente eficaces en las redes inalámbricas distribuidas.

Con el trabajo que se describe aquí, los autores demuestran que la optimización de un sistema DOS dirigida exclusivamente a la mejora general del rendimiento global provoca problemas de inequidad entre los recursos disponibles en cada estación en topologías realistas y, en consecuencia, proponen una optimización que aporte la asignación justa y proporcional de los recursos a todas las estaciones. Es más, en el estudio se diseña un algoritmo adaptativo que lleve el sistema a funcionar con una configuración óptima en cualquier situación de la vida real: topologías dinámicas donde los nodos entran y salen de la red, nodos no saturados, conexiones heterogéneas, etc. De este modo, los investigadores pueden afirmar que el diseño de algoritmos sobre sistemas DOS aporta grandes ventajas en términos de rendimiento y que, incluso, su implementación es posible a fin de para aprovechar plenamente los recursos disponibles en diversas situaciones cotidianas.

SOBRE INSTITUTE IMDEA NETWORKS

Institute IMDEA Networks es un Instituto de investigación respaldado por el Gobierno de la Comunidad de Madrid y por la Unión Europea. El Instituto atrae a distinguidos y jóvenes investigadores científicos de todo el mundo con el fin de desarrollar ciencia y tecnología punta en el campo de las redes. Para asegurarse una perspectiva auténticamente internacional, el lenguaje de trabajo del Instituto es el inglés. Al promover la colaboración interdisciplinaria, el Instituto, establecido en Madrid, trabaja en sociedad con empresas y científicos líderes de todo el mundo. Sus actividades generan nuevo saber y conocimientos, con los que el Instituto apoya el continuo desarrollo de Madrid y de España como centros de referencia internacional para la investigación científica y tecnológica.

www.networks.imdea.org

INFORMACIÓN DE CONTACTO - CON PROPÓSITOS MERAMENTE INFORMATIVOS

Amablemente solicitamos que no publique los siguientes datos de contacto. Gracias por su cooperación.

Si desea más información sobre este particular, por favor, contacte con:

Contacto:
Rebeca De Miguel, Operations Support
Manager
Tel: +34 91 481 6977
Email: rebeca.demiguel@imdea.org

Más información:
Tel: +34 91 481 6210
Email: info.networks@imdea.org

Institute IMDEA NETWORKS
Avda del Mar Mediterráneo, 22
28918 - Leganés
Madrid (Spain)