

Planificación de consumo eléctrico residencial en redes inteligentes*

Sebastián Taboh, Isabel Méndez-Díaz y Paula Zabala

Departamento de Computación, FCEN, Universidad de Buenos Aires
Instituto de Investigación en Ciencias de la Computación (ICC), CONICET-UBA

En Argentina, como en el resto del mundo, el consumo energético se encuentra en permanente crecimiento. Esta demanda no es sólo impulsada por el aumento de población, sino también por el desarrollo de nuevas tecnologías y formas de vida, cada vez más dependientes del suministro eléctrico. Las redes inteligentes utilizan nuevas tecnologías, como controladores inteligentes y autónomos, software avanzado para la gestión de datos y optimización, y comunicaciones bidireccionales entre las empresas eléctricas y los consumidores, con el fin de crear una red de distribución de energía automatizada y distribuida. En la próxima generación de sistemas eléctricos, estas tecnologías inteligentes se incorporarán a todo el sistema, desde la generación, transmisión y distribución de energía hasta el consumo de electricidad en las instalaciones de los usuarios, con el objetivo de mejorar la eficiencia, fiabilidad y seguridad del sistema.

Para optimizar el costo de la factura eléctrica, el usuario residencial debe evitar utilizar artefactos en las horas caras (de alta demanda) cuando esto sea posible o al menos operarlos a bajos niveles de consumo. Para dar soporte en esta toma de decisiones es necesario contar con algoritmos de optimización a nivel residencial, que sean capaces de manejar las componentes hogareñas de las redes inteligentes considerando las preferencias del usuario.

El problema que se abordó en este trabajo es desde el punto de vista de un usuario que debe tomar decisiones sobre el uso de distintos dispositivos eléctricos en el transcurso de un día. El usuario dispone de dos tipos de aparatos: programables y no programables. En el primer caso, los artefactos deben programarse a cierta potencia y tienen un horario deseado de comienzo dentro de una ventana de tiempo. En el segundo caso, los artefactos deben programarse en un período establecido de tiempo y tienen una potencia de funcionamiento deseada. Se busca encontrar una planificación que minimice una medida de discomfort y el costo de la energía utilizada. El discomfort surge de dos aspectos distintos provenientes de las dos clases de dispositivos: la demora en el fin del funcionamiento respecto al deseo del usuario y el desvío de la potencia de funcionamiento respecto a la ideal en cada hora. Dentro de este marco general, contemplamos diferentes escenarios: (a) con y sin interrupciones en el funcionamiento de cada aparato y (b) con y sin cotas máximas de consumo energético en cada período. En este trabajo presentamos diferentes algoritmos heurísticos para resolver el problema, analizamos su performance y el impacto que cada escenario tiene en el usuario.

* Este trabajo fue parcialmente financiado por UBACYT 20020170100484BA