

افزایش ظرفیت شبکه‌های چندگامه‌ی متحرک با استفاده از مدل بازی‌های دو نفره

ونوس مرضی^۱، حمیدرضا نویدی^۲

^۱ دانشجوی دکتری دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات تهران، Venus.Marza@gmail.com

^۲ هیئت علمی گروه ریاضی دانشگاه شاهد، Navidi@shahed.ac.ir

چکیده - هدف اصلی روش تئوری بازی‌ها ایجاد پیش‌بینی‌های دقیق در شرایط استراتژیک است. شبکه‌های چندگامه متحرک IEEE 802.16j را می‌توان به صورت ساختار درختی شامل ایستگاه‌های مرکزی (BS)، ایستگاه‌های مخابره کننده (RS) و ایستگاه‌های متعهد شونده (SS) ایجاد نمود. در این مقاله، بازی دونفره‌ای برای به حداکثر رساندن ظرفیت لینک‌های روبه بالا ارائه شده است. در اینجا، ایستگاه‌های مخابره کننده (ثابت / متحرک) یا ایستگاه‌های متعهد شونده به عنوان بازیکنان در بازی دونفره شبیه‌سازی شده‌اند و در تلاشند تا پیام‌هایشان را به قسمی به ایستگاه مرکزی ارسال نمایند که ظرفیت لینک بهبود یابد. بنابراین بازیکنان باید با یکدیگر همکاری نموده و در هر وضعیت از مدل بازی در ساختار درختی تعادل نش را برای رسیدن به این هدف دنبال کنند.

کلید واژه - تعادل نش، شبکه‌های IEEE 802.16j، ظرفیت لینک رو به بالا، مدل‌های تئوری بازی.

توجهی می‌توان میزان خطای بی‌تی، پارامترهای کیفیت سرویس‌دهی [۳]، گذردهی [۴ و ۵]، پوشش [۶]، ظرفیت [۷] و کاهش سربار [۸] را در شبکه‌های IEEE 802.16j بهبود بخشید. کارهای تحقیقاتی بسیاری برای بهبود ظرفیت شبکه در IEEE 802.16j انجام شده است؛ برای مثال، در مرجع [۹] مفهوم جدیدی برای به‌کارگیری ارتباطات چندگامه در ساختار WiMAX متحرک ارائه شده و ظرفیت این شبکه در سه ساختار متفاوت برای پیکره‌بندی‌ها و سرویس‌های مختلف مورد ارزیابی قرار گرفته است. E. Visotsky و همکارانش [۱۰] مدل تک‌بعدی و دوبعدی را برای بهبود مخابره‌ی سیستم IEEE 802.16e پیشنهاد نمودند و بهره‌وری ظرفیت را براساس تحلیل و بهینه‌سازی‌های عددی تخمین زدند. Hau Wang و همکارانش تنها بر روی ظرفیت رو به بالای (Upward Link Capacity) سیستم مخابره تمرکز کردند و الگوریتم مشترکی را برای توزیع پهنای باند بین ناحیه دسترسی و ناحیه مخابره پیشنهاد نمودند تا ظرفیت ناحیه سیستم را توسعه بخشند. همچنین، طرح جدیدی برای جایگذاری و انتخاب بهترین مخابره کننده که تکنولوژی تطبیق لینک را با هدف به حداکثر رساندن ظرفیت کل ترکیب کند، توسط Yu Ge و همکاران وی [۷] در سال ۲۰۱۰ ارائه شد. با این وجود، در این مقاله، مدل بازی دونفره برای رسیدن به حداکثر ظرفیت آنها به آنها در ایستگاه‌های متعهد مورد بررسی

۱- مقدمه

استانداردهای IEEE 802.16j سرویس‌های بی‌سیم را در مقیاس شهری فراهم می‌آورند. چالش اصلی در جایگذاری چنین شبکه‌هایی نه تنها ایجاد پوشش در سطح کل ناحیه موردنظر است بلکه باید ارسال با حداکثر ظرفیت انجام گیرد. استاندارد شبکه IEEE 802.16j با ارسال چندگامه (Multi-hop Relay) [۱] برای حل چنین چالش‌هایی در جایگیری شبکه پیشنهاد شده است. در سیستم‌های IEEE 802.16j، ایستگاه‌های مخابره کننده (Relay Stations) مسئول مخابره پیام‌های کنترلی و بسته‌های داده‌ای بین ایستگاه‌های مرکزی (Base Stations) و ایستگاه‌های متعهد (Subscriber Stations) هستند. هر ایستگاهی متعهد می‌تواند به صورت مستقیم و یا از طریق مخابره‌کننده‌ها به ایستگاه مرکزی متصل شود. یکی از مباحث اصلی در شبکه‌های با استاندارد IEEE 802.16j این است که کدام ایستگاه مخابره کننده را برای دستیابی به بالاترین کارایی ممکن انتخاب نماییم.

به جهت همکاری در مخابره، ایستگاه‌های مخابره‌کننده‌ی بسیاری قادرند با گرهی مبدا در ارسال داده همکاری کنند تا پیام به مقصد نهایی ارسال شود [۲]. با بهره‌گیری از ارتباطات مبتنی بر همکاری و استفاده از مخابره‌کننده‌های چندگامه به طور قابل