



اولین همایش ملی فناوری در مهندسی کاربردی باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان دانشگاه آزاد اسلامی (NCTAE2016)
واحد تهران غرب، 21 بهمن ماه 1395



استفاده از تئوری بازی‌ها و اینترنت انرژی به منظور گسترش زمینه‌ی توسعه‌ی انرژی‌های تجدیدپذیر

آیدین طلائی سیادهنی¹، فرید قدمی²

¹ دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مهندسی صنایع، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران غرب، Aydin.talaie@gmail.com

² مربی گروه مهندسی مکانیک، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران غرب، Mania.farid@gmail.com

چکیده - رشد روزافزون نیاز به انرژی و اتمام سوخت‌های فسیلی و همچنین انتشار گاز دی‌اکسیدکربن که منجر به افزایش آلودگی‌های زیست‌محیطی می‌شود مسائلی هستند که عدم توجه به آن‌ها می‌تواند منجر به بحران انرژی در آینده‌ای نه‌چندان دور شود. یک راه‌حل مناسب برای رفع این مشکل استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر است؛ انرژی‌هایی که در طبیعت وجود دارند و به اتمام نیز نمی‌رسند و نکته‌ی مهم‌تر این که انرژی‌های پاک هستند و به محیط‌زیست آسیب نمی‌رسانند. برای توزیع انرژی‌های تجدیدپذیر نیاز به یک زیرساخت برنامه‌ریزی‌شده و متمرکز است که اینترنت انرژی این زیرساخت را ایجاد می‌کند. این مقاله با مروری بر مطالعات مرتبط با انرژی‌های تجدیدپذیر و اینترنت انرژی و تئوری بازی‌ها، سعی بر گسترش زمینه برای توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر دارد. انرژی‌ای که می‌تواند یکی از بهترین راه‌ها برای راه‌یابی از کابوس بحران انرژی و گرمایش زمین باشد.

کلیدواژه- انرژی‌های تجدیدپذیر، اینترنت انرژی، تئوری بازی‌ها، تابع Nikaido-Isoda و الگوریتم آرامش، نقطه‌ی تعادل نش

1- مقدمه

شبکه‌ی موجود هنوز برای تطبیق با سیستم‌های انرژی تجدیدپذیر در مقیاس بزرگ بهینه‌سازی نشده است [4]. متمرکز کردن ژنراتورهایی که از انرژی تجدیدپذیر استفاده می‌کنند تا برق تولید کنند بیشتر مواقع در مکان‌های دوردست با منابع مخصوص محلی دور از مراکز جمعیت که درنهایت از برق استفاده می‌کنند قرار داده می‌شود [5]. اتخاذ وسیع انرژی تجدیدپذیر توزیع به طور عمده به سطح مشارکت مشتریان محلی بستگی دارد. به عنوان یک نتیجه از تولید محلی، مشتریان محلی فقط مشتریان همیشگی کالاهای برقی² نیستند بلکه تولیدکننده‌ی برق توزیع هم هستند [2].

برای بهبود این چالش‌ها، نویسندگان در [3] و [6] مفهوم اینترنت انرژی³ را پیشنهاد می‌دهند. این مفهوم از سیر تکاملی اینترنت اطلاعاتی در دهه‌ی 1980 الهام گرفته شده است. با توسعه‌ی سریع تکنولوژی اطلاعات، رایانش توزیع‌شده⁴، جای ابررایانه‌ها را گرفت. در نتیجه، اجازه‌ی

طبق گزارش سال 2012 اداره کل اطلاعات انرژی ایالات متحده¹ سهم انرژی تجدیدپذیر در تولید نیروی الکتریکی در سال 2035 به مقدار 35٪ می‌رسد. این درحالی است که سهم این انرژی در تولید نیروی الکتریکی در سال 2010، 10٪ بوده است [1]. بدین ترتیب اکثر تولید الکتریسیته‌ی امروز کماکان متکی است به سوخت‌های فسیلی هزینه‌بر که می‌تواند منجر به بحران انرژی در آینده شود [2]. سه عامل مهم استفاده از سوخت‌های فسیلی را دچار چالش می‌کند: (1) مسائل سیاسی مانند تحریم، جنگ و... که در خصوص منابع سوخت به وجود می‌آید. (2) ماهیت تجدیدناپذیر سوخت‌های فسیلی. (3) افزایش گرمایش زمین که از انتشار گاز دی‌اکسیدکربن در اثر احتراق سوخت‌های فسیلی به وجود می‌آید [3]. یک راه حل نویدبخش در این خصوص استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر است. اما یکی از موانع تکنیکی بزرگ در خصوص استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر این است که

² Prosumers

³ Internet of Energy (IoE)

⁴ Distributed Computing

¹ U.S. Energy Information Administration (EIA)