

یکی از چالش‌های اصلی که مهندسين قدرت با آن روبرو هستند، افزایش تولید همراه با کاهش تلفات است. راه‌حل غلبه بر این چالش، استفاده از شبکه های هوشمند انرژی است. یک شبکه هوشمند انرژی با استفاده از فناوری دیجیتال دوطرفه انرژی را از تولیدکنندگان به مشتریان منتقل می‌کند، تا با کنترل وسایل منازل مصرف‌کنندگان در مصرف انرژی صرفه‌جویی شود، هزینه کاهش یابد و قابلیت اطمینان و شفافیت بالا برود. یکی از مهم‌ترین چالش‌های موجود برای پیاده‌سازی این شبکه‌ها مباحث امنیتی آن‌هاست، زیرا در این شبکه‌ها از زیرساخت‌های بی‌سیم استفاده می‌شود و اگر امنیت آن‌ها به درستی تأمین نشود مهاجمان می‌توانند به راحتی به این شبکه‌ها نفوذ کرده و کل زیرساخت را دچار مشکل کنند. از طرف دیگر چون در این شبکه‌ها هدف تأمین نیاز مشتری‌هاست بنابراین بحث حریم خصوصی در این شبکه‌ها بسیار حائز اهمیت است. شبکه هوشمند یکی از اصلی‌ترین و مهم‌ترین بخش‌ها در شبکه های هوشمند است. با وجود تمام سودمندی‌ها و فواید این بخش از شبکه هوشمند اما این عنصر حیاتی شبکه های هوشمند یک مشکل اساسی دارد و آن نشت اطلاعات است. نشت اطلاعات از این بخش ممکن است موجب از دست رفتن حریم خصوصی شود.

در این پایان نامه، ابتدا به بررسی نتایج تحقیقات انجام شده در حفظ حریم خصوصی پرداخته می‌شود. سپس یک مدل شبکه هوشمند ارائه می‌شود. در ادامه، حریم خصوصی کنتور هوشمند با استفاده از رویکرد آزمون فرض در دو حالت مورد مطالعه قرار می‌گیرد. (۱) مدل بدون حافظه، که در این حالت انرژی به صورت مستقل و با توزیع یکسان از شبکه دریافت می‌شود، (۲) مدل یک مدل مارکوف مرتبه یک در نظر گرفته می‌شود یا به عبارت دیگر مدل ما یک مدل حافظه‌دار است. در هر دو حالت واحد مدیریت انرژی می‌تواند بین دو فرض $\{0,1\}$ یک فرض را انتخاب می‌کند. تحت فرض صفر، سیاست مدیریت انرژی تحت قیدهای توان متوسط و توان لحظه ای روی باتری، دلخواه است. اما از سوی دیگر، تحت فرض جایگزین، سیاست مدیریت به این صورت است که کمینه اطلاعات برای مهاجم قابل دست‌یابی باشد. تأمین کننده انرژی باید فرض درست را حدس بزند که کارایی آن به عنوان میزان قابلیت اطمینان در نظر گرفته می‌شود. یک طرح مدیریت-آزمون قابل حصول برای این مدل ارائه می‌شود. نشان داده می‌شود که یک مصالحه بین میزان حریم خصوصی و قابلیت اطمینان وجود دارد. همچنین این مصالحه روی یک دیتاست واقعی ارزیابی شد.

شبکه هوشمند، کنتور هوشمند، آزمون فرض، حریم خصوصی، معیار حریم خصوصی، معیار اطمینان، قید توان لحظه ای، قید توان متوسط

Smart Grid, Smart Meter, Hypothesis Testing, Privacy, Privacy Criterion, Reliability Criteria, Peak Power Constraint, Average Power Constraint