



## سمینار دفاع از رساله دکتری گرایش قدرت

با عنوان

## جزیره‌سازی عمدانه کنترل شده سیستم‌های قدرت

## Intentional controlled islanding of power systems

ارائه‌کننده: علی انشائی

مکان: اتاق سمینار ۳ دانشکده برق و کامپیوتر

زمان: چهارشنبه ۱۳۹۸/۱۱/۰۲، ساعت ۱۴:۰۰

## اعضای کمیته داوری:

استاد مشاور: دکتر مهدی معلم

استاد راهنما: دکتر غلامرضا یوسفی

اساتید داور: دکتر مهدی قلی‌پور، دکتر حمیدرضا کارشناس، دکتر محمدمبین لطفی

**چکیده:** به دلیل افزایش چشمگیر تعداد و شدت خاموشی‌های سراسری در سال‌های اخیر، توسعه‌ی روش‌های مؤثر برای مقاوم‌سازی سیستم‌های قدرت، توجه زیادی را به خود جلب کرده است. از آنجا که خاموشی سراسری ناشی از وقوع پشت‌سرهم چندین رخداد است، کلید مقابله با آن، جلوگیری از انتشار رخدادهای در سیستم قدرت است. روش مورد استفاده برای محدود کردن رخدادهای ناحیه‌ای که در آن رخ داده‌اند، جزیره‌سازی عمدانه نام دارد. این روش با قطع هم‌زمان تعدادی از خطوط انتقال، سیستم قدرت به هم‌پیوسته را عمدانه به تعدادی زیرسیستم خودبسنده که جزیره نامیده می‌شود، تقسیم می‌کند تا با مجزا شدن نواحی دارای رخداد از مابقی سیستم، عملکرد عادی آن با تنظیم توان خروجی ژنراتورها و یا حذف بار قابل‌قبولی که به منظور برقراری تعادل میان تولید و مصرف در جزیره‌ها صورت می‌گیرد، ادامه یابد.

در این رساله، راه‌کار جدیدی برای جزیره‌سازی عمدانه‌ی سیستم قدرت ارائه می‌شود که بدون اتکا بر انجام شبیه‌سازی‌های متعدد نابرخط، دو جنبه‌ی اصلی جزیره‌سازی، یعنی تعیین زمان و مکان جزیره‌سازی را در نظر می‌گیرد. برای شناسایی به‌موقع زمان اقدام به جزیره‌سازی، ابتدا روش جدیدی بر پایه‌ی تحلیل زاویه‌ی روتور ژنراتورها برای تشخیص برخط گروه‌های هم‌نوا پیشنهاد می‌شود. از قبل تعیین نشدن درجه‌ای برای میزان هم‌نواپی ژنراتورها و تعداد مناسب گروه‌ها، مزیت اصلی این روش است. سپس شاخص جدیدی به کمک اطلاعات حاصل از گروه‌بندی ژنراتورها محاسبه می‌شود. این شاخص احتیاجی به مقایسه با مقدار آستانه‌ای که باید بر اساس شرایط بهره‌برداری سیستم به دست آید و برای سیستم‌های مختلف، متفاوت است، ندارد، بلکه تغییر علامتش زمان درست ضرورت جزیره‌سازی سیستم را مشخص می‌کند. پس از تعیین لحظه‌ی نیاز به جزیره‌سازی، ابتدا به کمک روش‌های جدیدی که برای ردیابی توان‌های اکتیو و راکتیو تولیدی منابع در این رساله ابداع شده‌اند، حوزه‌های ژنراتورهای هم‌گروه برای قرارگیری در یک جزیره، مشخص و جزیره‌های اولیه تشکیل می‌شود. سپس با حل یک مسأله‌ی برنامه‌ریزی خطی دودویی که هدفش کمینه کردن توان ظاهری مبادله‌ای بین جزیره‌های اولیه است، مجموعه خطوط انتقالی که باید در طرح نهایی قطع شوند، به دست می‌آید.

در پایان نشان داده می‌شود پیاده‌سازی طرح‌های حاصل از راه‌کار پیشنهادی در مقایسه با تعدادی از روش‌های قبلی برای جزیره‌سازی سیستم‌های استاندارد ۳۹ و ۱۱۸ شینه‌ی IEEE، مستلزم قطع خطوطی با تعداد و توان انتقالی کوچک‌تر برای دست‌یابی به کم‌ترین تعداد جزیره‌ها است. در جزیره‌های پایدار تشکیل شده نیز اندازه‌های ولتاژ و فرکانس به مقادیر مینا، نزدیک‌تر و عدم تعادل میان توان اکتیو تولیدی ژنراتورها و مصرفی بارها، کوچک‌تر است.