

جایابی DG در شبکه توزیع فعال به منظور کاهش تلفات



دانشجو: سجاد اسمعیلی
استاد راهنما: دکتر سعید افشارنیا
دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر، دانشگاه تهران

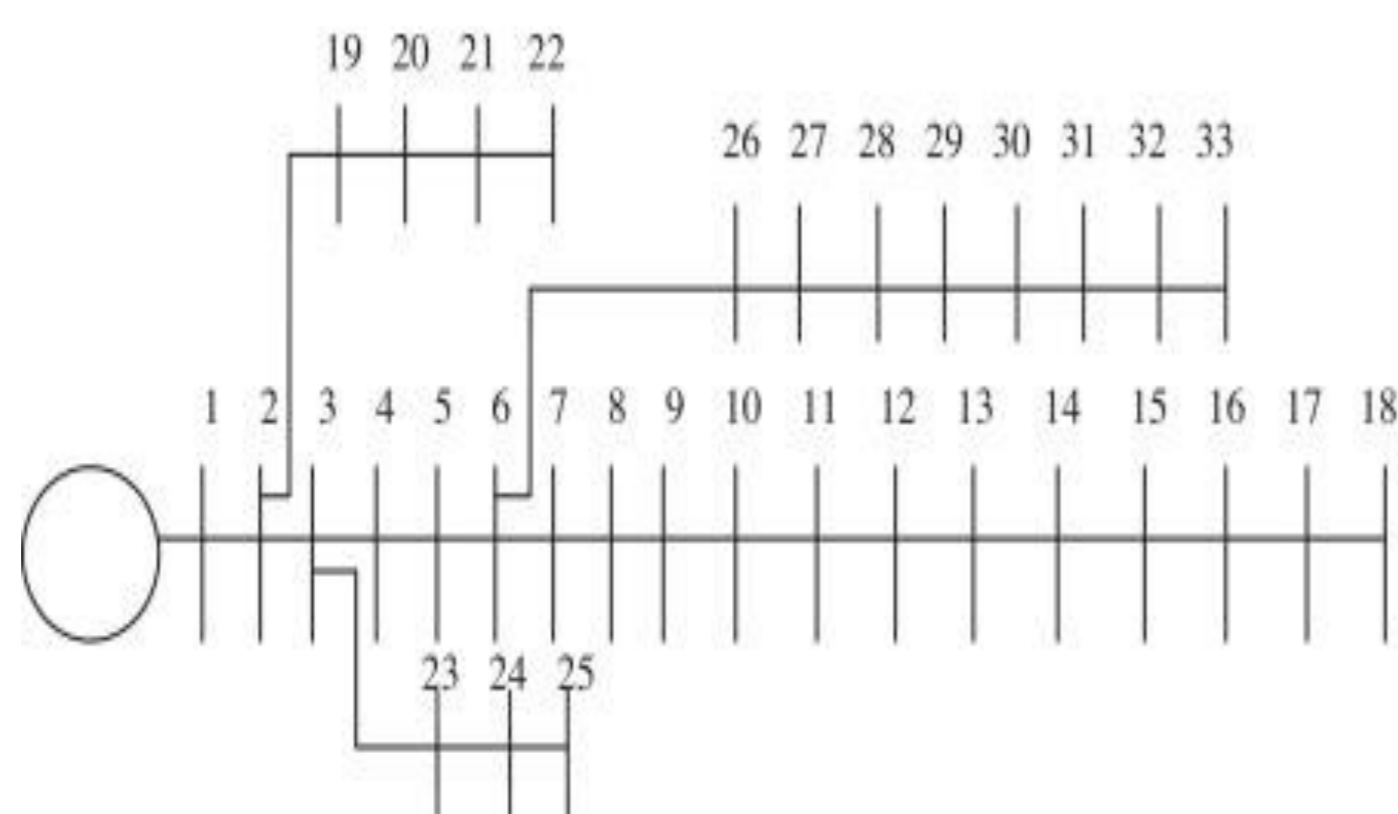


نتایج

پس از استفاده از الگوریتم ژنتیک بر روی شبکه استاندارد ۳۳ شین IEEE به نتایج زیر می‌رسیم:

29	شین پیشنهادی
2.5 MW	اندازه DG
0.1967 MW	مقدار تلفات توان اکتیو قبل از جایگذاری DG
0.0567 MW	مقدار تلفات توان اکتیو بعد از جایگذاری DG
71.17 %	درصد کاهش تلفات

دیاگرام تک خطی شبکه ۳۳ شین IEEE



مقدمه

نیروگاه‌های تولید پراکنده (DG) دارای ظرفیت تولیدی از چند کیلو وات تا چند ۱۰ مگاوات هستند که جهت تولید انرژی الکتریکی در نقاط نزدیک به مصرف کنندگان به کار می‌روند، اثرات مختلفی روی شبکه از جمله کاهش تلفات شبکه، بهبود پروفیل ولتاژ و افزایش قابلیت اطمینان شبکه خواهند داشت. عدم جایابی مناسب نیروگاه‌های تولید پراکنده در شبکه باعث افزایش تلفات و بالا رفتن هزینه‌های تولید و انتقال انرژی می‌شود بنابراین لازم است با روش‌های بهینه‌سازی، جایابی این نیروگاه‌ها در شبکه انجام گیرد؛ بدین ترتیب که محل نصب نیروگاه‌های تولید پراکنده و ظرفیت آنها چنان تعیین شود که بیشترین کاهش تلفات شبکه با در نظر گرفتن قیود مسأله به وجود آید. در این پروژه از الگوریتم ژنتیک استفاده شده و هدف انجام این کار کاهش تلفات توان در یک شبکه توزیع شعاعی است.

روش پیشنهادی

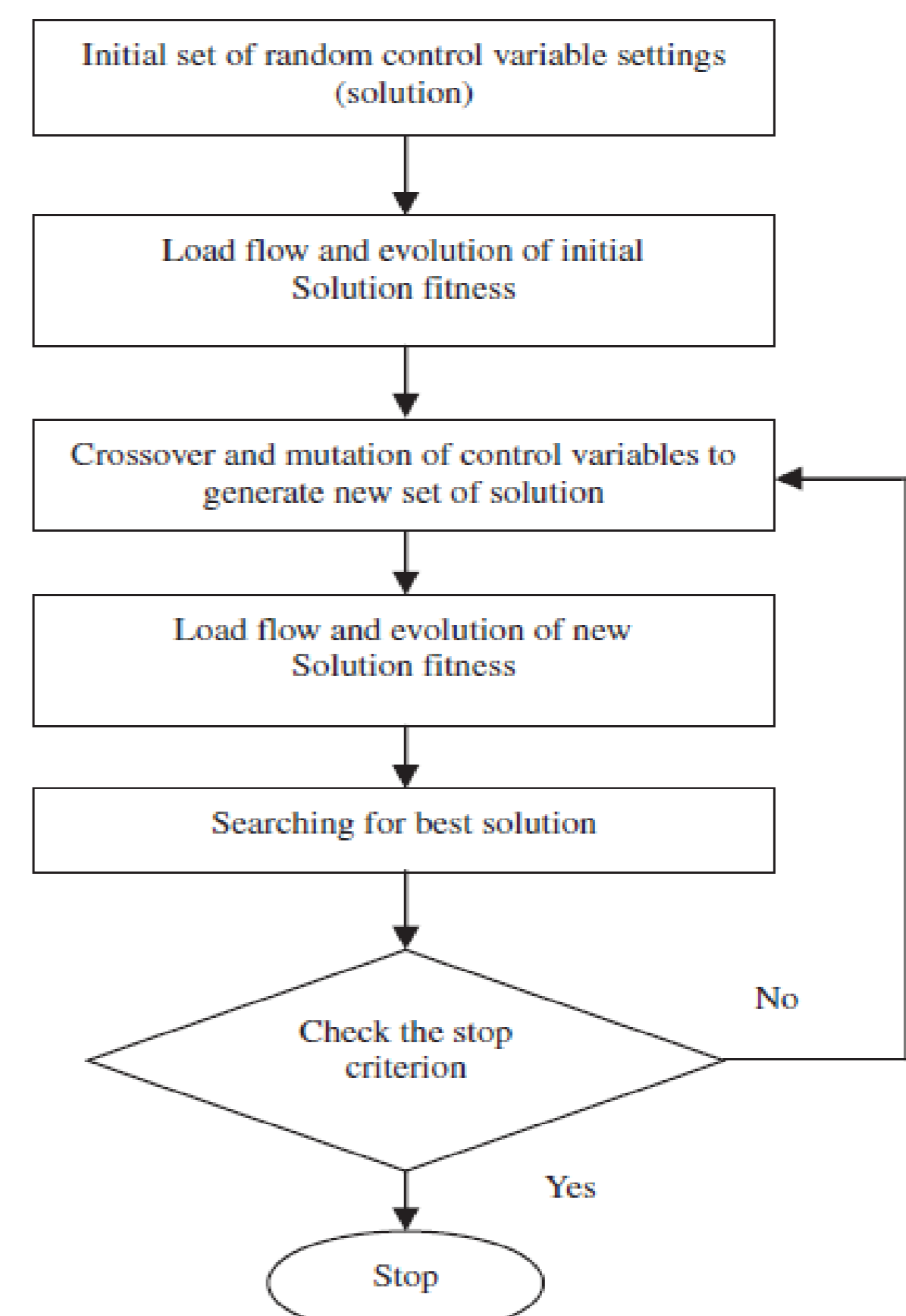
پیدا کردن روش مناسب برای تحلیل یک مسئله مشکل است. بعضی روش‌ها به دلیل محدودیت برای تحلیل مسائل خاص خود نیز دچار مشکل می‌شوند. مثلاً برای بدست آوردن بیشینه یا کمینه یک تابع مشتق پذیر می‌توان از مشتق‌گیری استفاده کرد. اما اگر این تابع مشتق پذیر نباشد یا تعریف صریحی از تابع نباشد چه باید کرد؟ ایده الگوریتم ژنتیک (GA) از طبیعت گرفته شده است و یک ایده درست است و دلیل درستی آن ماندگاری طولانی آن در طبیعت است.

$$P_{LOSS} = \sum_{i=1}^n P_{Gi} - \sum_{i=1}^n P_{Di}$$

تابع هدف در این پروژه تلفات می‌باشد:

فلوچارت پیشنهادی برای استفاده از الگوریتم ژنتیک جهت جایابی بهینه DG به صورت زیر می‌باشد:

فلوچارت پیشنهادی برای الگوریتم ژنتیک



جمع بندی

چنانچه نیروگاه‌های تولید پراکنده به شبکه متصل شوند، اثرات مختلفی از جمله بالا بردن قابلیت اطمینان شبکه، کاهش تلفات شبکه، بهبود پروفیل ولتاژ، کاهش هزینه‌های تولید و انتقال و توزیع و ... خواهند داشت نکته مهم در بکارگیری این نیروگاه‌ها، جایابی صحیح و مناسب آنها در شبکه می‌باشد به طوری که بیشترین کاهش تلفات در شبکه با در نظر گرفتن قیود فنی و اقتصادی حاصل شود. در صورت جایابی صحیح این نیروگاه‌ها، درصد کاهش تلفات توان در شبکه قابل توجه خواهد بود.

مراجع اصلی

1. Carmen L.T Borgrs , Djalma M. Falcao , " Optimal distributed generation allocation for reliability , losses , and voltage improvement" Feb 2006
2. Caisheng Wang, student Member , IEEE and M . Hashem Nehrir , Senior Member , IEEE , " Analytical Approaches for Optimal Placement of Distributed Generation Sources in Power Systems" IEEE Transaction on power systems , vol. 19, No. 4 , November 2004