195909

พหล นภารัตน์ 2550: การหาตำแหน่งที่เหมาะสมของอุปกรณ์ตัดตอน เพื่อยกระดับค่าความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้ากำลัง โดยวิธีการจำลองมอนติ คาร์โล ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดุลพิเชษฐ์ ฤกษ์ปรีดาพงศ์, Ph.D. 98 หน้า

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นการศึกษาและวิเคราะห์การคำนวณค่าดัชนีความเชื่อถือได้ด้วยวิธีการแบบจำลองมอนติคาร์โล ทั้งที่สามารถคำนวณได้ด้วยสูตรทางคณิตศาสตร์เมื่อมีอัตราความเสียหายที่คงที่ภายใต้สมมติฐานการแจกแจงแบบเอ็กโพเนนเชียล หรือไม่สามารถคำนวณด้วยสูตรทางคณิตศาสตร์เมื่อมีอัตราความเสียหายที่ไม่คงที่ เช่นการแจกแจงเป็นแบบไวบูลล์ เป็นต้น และทำการศึกษารูปแบบของการวางอุปกรณ์ตัดตอนในระบบจำหน่ายที่ส่งผลต่อค่าดัชนีความเชื่อถือได้ โดยนำเจนเนติกอัลกอริทึมมาใช้ร่วมกับวิธีการจำลองมอนติคาร์โลเพื่อหาตำแหน่งของสวิตช์ตัดตอนและฟิวส์ที่เหมาะสมที่สุดภายใต้เงื่อนไขของการลงทุน

กรณีศึกษาที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์นั้นได้จากกรณีศึกษาที่มีอยู่เดิมของระบบอย่างง่าย Roy Billinton และระบบที่มีอยู่จริงของการไฟฟ้าโดยเลือกระบบการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคสระบุรี ฟีดเดอร์5 (SRA05) และฟีดเดอร์6 (SRA06) ที่มีความซับซ้อนมากขึ้น มาทำการหาความสัมพันธ์ของการทำงานร่วมกันของอุปกรณ์ ในการหาค่าดัชนีความเชื่อถือได้ด้วยวิธีการแบบจำลองมอนติคาร์โลเปรียบเทียบกับผลที่ได้จากการใช้สูตรทางคณิตศาสตร์ เพื่อพิจารณาความถูกต้องก่อนการนำมาประยุกต์ใช้ และนำเจนเนติกอัลกอริทึม มาวิเคราะห์ร่วมกับวิธีการแบบจำลองมอนติคาร์โล ในการหาตำแหน่งที่เหมาะสมของสวิตช์ตัดตอนและฟิวส์ในระบบที่ทำให้ได้ค่าดัชนีความเชื่อถือได้ที่ดีขึ้น

ในวิทยานิพนธ์เล่มนี้ได้ทำการนำเสนอวิธีการที่เหมาะสมกับการใช้วางแผน การติดตั้งสวิตช์ตัดตอนและฟิวส์ที่ทำให้สมรรถนะของระบบดีที่สุด และมีความยืดหยุ่นต่อเหตุการณ์ที่น่าจะเกิดขึ้นจริงตามลักษณะของการแจกแจงอัตราความเสียหายและอัตราการซ่อมแซมที่มีผลต่อค่าดัชนีความเชื่อถือได้ ซึ่งผลของการศึกษาที่ได้นั้นสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการวางแผนปรับปรุงระบบจริงให้อยู่ในระดับที่มีความน่าเชื่อถือต่อไป

195909

Pahol Naparat 2007: Optimal Relocation of Sectional Devices for Power System Reliability Enhancement through Monte Carlo Simulation. Master of Engineering (Electrical Engineering), Major Field: Electrical Engineering, Department of Electrical Engineering. Thesis Advisor: Assistant Professor Dulpichet Rerkpreedapong, Ph.D. 98 pages.

This thesis studies and analyzes the computation of power system reliability indices using Monte-Carlo simulation. Generally, the reliability indices can be simply computed by mathematical formulae, when the exponential distribution, which results in a constant failure rate, is assumed. For the other distributions such as the weibull distribution, the mathematical formulae are not applicable due to inconstant failure rate. As a result, the Monte-Carlo simulation is employed to compute the reliability indices. In addition, this thesis develops an algorithm for relocation of sectional devices in order to enhance the system reliability based on collaboration of genetic algorithm and Monte-Carlo simulation. This will result in optimal locations of fuses and disconnecting switches subjected to budget constraints.

To illustrate performance of the proposed algorithm, a simple power distribution system selected from Roy Billinton's book is first used as a case study. Next, two actual distribution systems of the Provincial Electricity Authority (PEA) of Thailand, feeders SRA05 and SRA06 in Saraburi province, are chosen as more complicated case studies. Monte-Carlo simulation is applied to the above case studies, and the results are compared with those obtained from the mathematical formulae to evaluate the accuracy of the Monte-Carlo technique. Subsequently, it is used together with genetic algorithm to determine the optimal locations of fuses and disconnecting switches of the selected feeders to achieve a better reliability level.

The algorithm presented in this thesis is very helpful for planning engineers in locating fuses and disconnecting switches on their distribution feeders with the purpose of the best reliability. This algorithm is also flexible to any types of statistical distributions, including time-varying failure and repair rates. The results of this research show that the proposed algorithm is practical and appealing for power system planning and reliability enhancement.