

소프트웨어 개발 프로젝트에 관한 최적 시험 및 유지보수

이제기, 이종국, 남상식

한국전자통신연구원 BcN시스템연구그룹

jkilee@etri.re.kr

Optimal Testing and Maintenance in a Software Development Project

Lee Jae Ki, Lee Jong Kuk, Nam Sang Sik

ETRI, BcN System Research Group, BcN Test Technology Team

요약

본 논문에서는 소프트웨어의 최적 시험 및 유지보수 한계를 결정하는 문제를 고려한다. 여기서 시험단계나 운용단계에 의한 소프트웨어 디버깅 현상을 비동차포아송 과정에 기반한 소프트웨어 신뢰도 모델에 의해 기술하고 양 단계에 관한 소프트웨어 실행환경에 대한 운용 프로파일을 모델화 한다. 또 프로젝트 팀의 유지보수를 종료하는 시점을 계획유지보수한계(planned maintenance limit)로 정의하고 총 기대 소프트웨어 비용을 최소화 하는 최적 시험기간(최적 배포 시각) 및 최적계획유지보수 한계를 정한다. 그리고 수치해석을 통해 최적 시험 및 유지보수 실시 결과의 예를 제시한다.

1. 서론

소프트웨어 시험단계에서 발견된 고장수에 관한 데이터를 분석하고 소프트웨어 신뢰성을 정량적으로 평가하는데 있어서 운용단계로 이행하기 위한 최적의 기간을 결정하는 것은 필요 불가결한 것이다. 이런 문제는 최적 배포 문제라고 부르며, 개발 프로젝트의 관리자에 의한 프로젝트 성패를 좌우하는 중요한 문제다. Goel and Okumoto^[1]는 소프트웨어 시험단계에 의해 검출된 소프트웨어 고장수를 비동차포아송 과정(non-homogeneous poisson process, 이하 NHPP라 칭함)을 기본으로 하는 지수형 신뢰도성장모델^[2]에 따르는 것으로 가정하고 총 기대 비용을 최소화 하는 최적 배포 시각을 도출하였다. Koch and Kubal^[3]은 소프트웨어 고장 발견 과정에 대해서 Jelinski and Moranda 모델^[4]을 가정하고 동일한 형태의 문제에 대해 논의하였다. Bai and Yun^[5]은 Jelinski and Moranda 모델에 대해서 배포 이전에 발견, 제거된 최적 고장수를 도출을 통해서 관리한계형 최적배포방안을 제안하였다.

실제 시험단계에서는 소프트웨어 내에 잠재하고 있는 고장을 발견, 제거하기가 매우 곤란하기 때문에 배포 후 소프트웨어 고장에 기인하는 장애가 발생하는 것을 피하는 것이 최적의 방법이다. 대다수의 경우 개발관리자는 사용자와 밀접한 유지보수, 품질보증 계약을 토대로 배포 후 발생하는 소프트웨어 장애 원인을 규명하고 장애를 발견, 제거할 필요가 있다. 배포 후 운용단계에서의 유지보수를 실시하는데 있어 소프트웨어 개발관리자는 프로젝트 팀의 유지를 계속할 것인지를 다각도로 분석하고 운용단계에 대한 관리비용을 삭감하여 인적 자원을 유효하게 활용하는 것이 필요하며, 이런 의미에 의해 프로젝트 팀을 계속 유지하는 기간을 결정하는 문제는 배포 시각을 결정하는 것과 동일하게 중요

하고 이에 대한 검토가 수행되어야 한다.

Yamada^[6], Kimura^[7]는 소프트웨어 보증기간을 확률변수로 가정하고 최적 배포시각을 결정하는 문제를 고려하였다. Pham and Zhang^[8]은 보증과 운용 후 Risk를 동시에 고려한 소프트웨어 비용 모델을 제안하였다. 이러한 연구에 대해서는 여러 가지 보증계약에 대한 최적의 소프트웨어 배포 시기의 결정을 다루고 있다.

Dohi 등^[9]은 시험단계에서 디버깅 과정이 NHPP에 의해 기술되는 것으로 가정하여 총 납기 소프트웨어 비용을 최소화 하는 최적보증기간을 결정하는 문제를 정식화하였다. 林坂, 三道^[10]는 소프트웨어 유지보수 서비스 계약을 생산자와 사용자에 의한 계약으로 유지보수 서비스 설계 문제를 고찰하였다. 실제 최근 소프트웨어 이용기술의 발달에 따라 사용자의 운용 환경이 개발단계에서 정의된 환경과 일치되는 것이 제한적인 상황이 빈번하게 수직되고 있다.

Musa 등^[11]이나 岡村 등^[12]은 배포 후 운용단계에 대한 소프트웨어 신뢰성 평가방법을 제안하였다. 본 논문에서는 문헌^[12]에 제안한 운용단계에 대한 신뢰성 평가 모델과 동일한 방법에 기초로 한 시험단계와 운용단계에 의한 소프트웨어 실행 환경에 대한 운용 프로파일에 대해 모델화하고 소프트웨어 생명주기 종료까지 총 기대 소프트웨어 비용을 NHPP에 근거하여 정식화한다. 특별한 경우에 대해서 지수형 소프트웨어 신뢰성 모델에 대해 총 기대 소프트웨어 비용을 최소화하는 최적 시험기간(배포시각)을 해석적으로 도출한다. 또 프로젝트 팀의 유지를 완료하는 시점을 최적 계획유지보수한계라 부르며, 총 기대 소프트웨어 비용을 최소화 하는 최적 계획유지보수한계를 결정한다. 수치해석의 결과에 대해서 실제 시험단계에서 관측된 고장과 2종류의 NHPP 모델에 대한