

웹 서비스 기반 e-engineering 프레임워크의 신뢰성 향상을 위한 회복 기법

김동욱⁰ 국승학, 김현수

충남대학교 전기정보통신공학부 컴퓨터전공

{nivea1, triple888, hskim401}@cnu.ac.kr

이재경, 박성환

한국기계연구원 e-엔지니어링 연구센터

{jkleece, swpark}@kimm.re.kr

Recovery Policies on a Web Services-based Engineering Framework for Reliability Improvement

Donguk Kim⁰, Seunghak kuk, Hyeonsoo Kim

Dept. of Computer Sc. & Eng., Chungnam National University

Jaikyung Lee, Seongwhan Park

e-Engineering Research Center, Korea Institute of Machinery & Materials

1. 서론

기업의 생산성 및 제품 품질의 향상을 위해서 동시공학을 통한 협업, 설계/해석 프로세스 및 시스템 통합, 데이터 및 정보의 체계적인 관리와 이를 통한 제품개발 시간/비용의 단축이 필요하다. 또한 기업의 글로벌화가 진행되면서 시공간적으로 분산되고 다양한 컴퓨팅 환경의 Engineering Resource를 보다 효과적으로 지원하기 위한 통합 시스템을 필요로 하게 되었다[1]. 분산 환경에서의 유연한 엔지니어링 프로세스의 통합과 자동화를 가능하게 하기 위해 한국기계연구원에서는 SOA(Service Oriented Architecture)기반의 e-engineering 프레임워크를 구축하였다. 본 논문에서는 한국기계연구원의 e-Engineering 프레임워크의 개념 및 구조를 설명한다. 또한 e-Engineering 프레임워크에서 발생할 수 있는 예외사항에 중점을 두고 이러한 예외사항에 대해서 엔지니어링 프로세스 측면과 태스크 측면으로 분류하여 장애진단 및 회복 기법을 적용하였다.

2. 본문

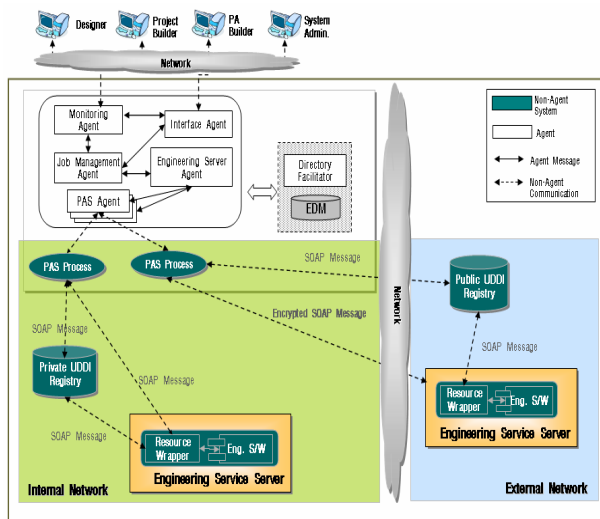


그림 1 e-engineering 시스템 아키텍처

그림1은 서비스 지향 아키텍처 개념을 적용한 확장된 e-engineering 프레임워크이다. 웹상의 여러 권한을 가지고 있는 각각의 사용자를 위한 인터페이스 및 프리젠테이션 계층, 공학적 문제를 분할하고 수행하기 위한 에이전트 그룹 계층, 그리고 분산된 엔지니어링 자원을 Web Services로 통합하기 위한 계층으로 구성하였다. e-Engineering 프레임워크 아키텍처에서 PAS(Process/Analysis Server)프로세스와 UDDI 레지스트리, 엔지니어링 리소스는 서비스 지향 아키텍처에서 서비스 사용자, 서비스 레지스트리, 서비스 제공자에 대응된다. 이를 기반으로 e-Engineering 프레임워크를 웹 서비스에 기반 하여 기능적으로 3개 요소로 나누었고 이에 대한 시스템을 구축하였다. 본 논문에서는 이러한 e-Engineering 프레임워크에서 발생할 수 있는 fault에 대한 회복 기법 적용방법에 대해 논하고자 한다. 웹 분산처리시스템 환경인 WAS(Web Application Server) 환경에서 운영되는 컴포넌트 소프트웨어로 구성된 서비스지향 아키텍처 소프트웨어는 자율성을 보장하고 변화에 용이하지만

발생 가능한 예외사항 또한 다양하다. 이와 마찬가지로 한국 기계연구원의 통합 프레임워크 또한 분산시스템이기 때문에 운영 시 다양한 예외사항이 발생할 수 있다. e-Engineering 프레임워크에서 Omission failure 또는 Timing failure와 같은 예외사항 발생 시에는 정전, Hub 이상, 회선 장애, 커넥터의 접촉 불량 등을 고려할 수 있으며 장애를 조속히 판별하여 조치를 취해야 한다. 또한 Server failure 발생 시에는 서버의 Crash로 간주하고 서버 재시작, 네트워크 점검 그리고 해당 Service에 대한 복구를 해야 한다. 이에 본고에서는 e-Engin

eering 프레임워크의 PAS Process, UDDI Registry, ESS(Engineering Service Server)에서 내부적으로 발생할 수 있는 예외사항에 대한 회복 기법을 제시한다. •UDDI 장애 시 회복 기법: PAS Process에서 UDDI Registry로 미리 정의된 횡수의 서비스 검색을 요청 하였으나 UDDI Registry에 failure가 발생하여 응답이 없을 경우 이를 UDDI Server의 Crash로 간주하고 UDDI Server 재시작 또는 네트워크점검을 해야 하며, 해당 서비스에 대해 관리자에게 e-mail로 연락을 취하여 서비스를 복구한다. •PAS Process 장애 시 로그 기반 회복 기법: PAS Process에서 ESS로 서비스를 요청하면 서비스가 시작되고 모니터링을 시작한다. 이때 정전이나 네트워크 장애가 발생하게 되면 이에 대한 해결책으로 로그 기반의 회복 기법을 적용하여 failure 이전 상태의 태스크를 계속 수행할 수 있도록 지원한다. •Engineering Service Server(ESS) 장애 시 PAS Process에서의 회복 기법: PAS Process에서 ESS로 서비스 요청 후 ESS가 무응답이나 정지가 되는 failure가 발생하게 되면 ESS의 미리 정의된 응답 시간이 초과해도 PAS Process는 서비스 요청에 대한 응답을 받지 못하게 된다. 응답을 받지 못한 PAS Process는 무기한 대기하게 되며 이를 해결하기 위한 방법으로 ESS의 장애 발생 시 일정 시간 안에 응답이 없으면 PAS Process는 ESS의 역할을 대신하게 되는 ESS2에 서비스를 요청하는 방법을 이용하여 서비스를 지속하게 된다. •Engineering Service Server(ESS) Crash 회복 기법: 서비스 요청이 빈번하게 이루어지는 과정에서 ESS에 Crash가 발생하게 되면 요청된 서비스의 순서와 진행 단계에 있어서 순차적인 복구가 이루어져야 한다. 여러 횡수의 서비스 요청과정에서 발생할 수 있는 crash에 대해서 로그 역 탐색을 통한 회복 기법을 제시한다. 본 논문의 사례연구에서는 PAS Process에서 ESS에 서비스 요청 시 정전, 회선 장애, 커넥터의 불량 등으로 인한 failure 또는 Crash 발생 시 엔지니어링 태스크 측면에서의 회복 기법 적용하여 시나리오를 구성하고 이를 해결한 사례에 대해 설명한다.

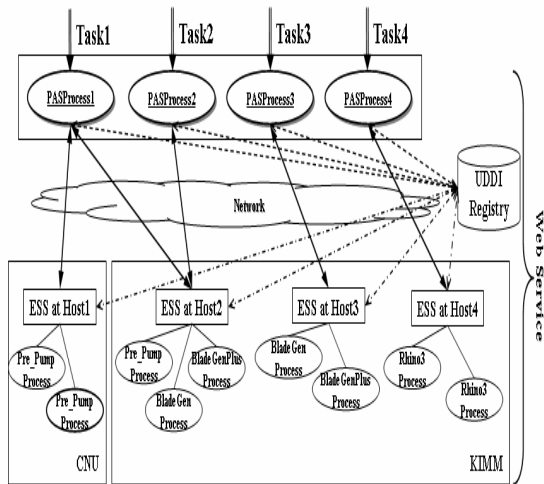


그림 2 엔지니어링 프로세스 진행의 예

• Power failure

PAS Process1에서 ESS at Host1에 서비스요청을 하고 응답을 기다리는 과정에서 ESS at Host1의 전원을 차단하여 두 개의 Pre_Pump Process의 진행을 중지했다. PAS Process1은 ESS at Host1의 응답을 무기한 기다리지 않고 ESS at Host2의 Pre_Pump Process에 서비스요청을 함으로써 이를 해결했다.

• Circuit failure

PAS Process1에서 ESS at Host1의 Pre_Pump Process에 서비스 요청을 하고 응답을 받은 뒤, PAS Process1은 ESS at Host2의 Blade Gen Process에 서비스를 요청한다. PAS Process1이 ESS at Host2의 응답을 기다리는 상황에서 회선장애를 가정하여 Blade Gen Process의 진행 중인 서비스를 중지하고 복구한다. ESS at Host2는 회선장애 발생 이전에 서비스 진행중이었던 상태로 되돌리기 위해서 ESS at Host2의 로그를 기반으로 Blade Gen Process의 서비스를 복구하고 재시작 한다.

3. 결론

e-엔지니어링 프레임워크는 웹 서비스 상의 정보에 대한 신뢰성과 보안성에 대한 고려가 필요하다. 본 논문에서는 SOA 기반 e-Engineering 프레임워크를 소개하고 신뢰성 향상을 위한 회복기법을 제시하였다. 엔지니어링 프로세스 측면과 태스크 측면의 연구를 통해 분산 환경에서 발생 가능한 예외사항의 장애진단 및 회복 기법을 적용하였다. e-엔지니어링 프레임워크에서 엔지니어링 업무를 수행하는 PAS 에이전트에 서비스 지향 아키텍처 개념을 적용하는 것은 분산된 엔지니어링 자원들을 효율적으로 사용하고 나아가 고가의 엔지니어링 자원을 공동 활용하여 구매/유지비용의 감소를 가져올 수 있을 것으로 판단된다[2]. 향후에는 엔지니어링 업무 자체를 서비스 단위로 확대하여 한국기계연구원 내부의 협업뿐만 아니라 다른 기업과의 협업도 지원이 될 수 있는 방안에 대해 연구를 시행할 예정이다.

참고문헌

[1] JaiKyung Lee, HyeonSoo Kim, SeungHak KuK, and SeongWhan Park, "Development of an e-Engineering Framework for Automotive Module Design", Proc. of CDVE2006(LNCS401), pp.251-258, 2006.
 [2] 이재경, 박성환, 방제성, 이한민, "서비스 지향 구조 개념을 적용한 통합 설계 시스템 개발에 관한 연구", 2005 한국정밀공학회 추계학술대회 논문집