



기술 문서

---

# J Optimizer Request Analyzer를 이용한 Java EE 성능관리

Al F. Mannarino, Embarcadero Technologies

2008년 6월

---

**Corporate Headquarters**

100 California Street, 12th Floor  
San Francisco, California 94111

**Asia-Pacific Headquarters**

L7. 313 La Trobe Street  
Melbourne VIC 3000  
Australia

**DEVGEAR**

서울특별시 서초구  
반포동 743-14  
㈜데브기어 4층

개발 프로세스의 모든 과정 가운데 성능 도구의 주기적인 사용은, 시스템 성능을 유지하고 발생 가능한 문제들을 제어할 수 있을 뿐만 아니라 생산성을 가속하고 **Java EE**와 **Java SE** 애플리케이션의 확장성을 위해 중요합니다. **Java™** 기술은 시장 진입에 걸리는 시간이 가장 빠른 훌륭한 기술입니다만, 성능과 발생 가능한 리스크는 심각한 도전이 될 수 있습니다. 자바 기술은 고수준의 추상화를 제공하기 때문에, 코드 실행에 있어서 개발자의 이해와 제어권한이 제한적일 수 밖에 없습니다. **Embarcadero J Optimizer**는 4갈래의 자바 애플리케이션 성능 향상 방식을 제공합니다. 그 중 세 가지는 개발자에게 성능 고려사항들을 소개하고, 개별 개발자의 생산성에 포커스를 갖고 있습니다. 성능 리스크와 발생 가능한 이슈를 확인하고, 메모리 누수나 성능 병목현상, 멀티 쓰레드 이슈 같은 문제들을 개발자가 수정할 수 있습니다. 이런 영역의 작업을 도와주는 세 가지 프로파일링 도구가 **J Optimizer**에 포함되어 있습니다.

- 프로파일러-메모리와 **CPU** 사용검사; 메모리 누수, 비효율적인 임시 저장 이슈, **CPU** 병목현상, 단위 테스트 성능 회귀 등을 확인합니다.
- 쓰레드 디버거-쓰레드 경합 이슈, 쓰레드 고갈, 과도한 잠금, 교착상태 등의 쓰레드 관련 이슈를 분석 확인합니다.
- 코드 커버리지-실행되는 클래스, 메소드, 코드라인을 분석, 확인합니다; 죽은 코드를 제거하고, 품질을 향상하고, 애플리케이션의 상태를 개선합니다.

이 모든 도구들이 개발 팀에게는 생산성 향상과 관리를 위한 리스크 감소 효과를 제공합니다. 이런 **J Optimizer** 도구들은 컴퓨팅 성능, **RAM** 상태, 기동 시간, 인지된 성능 문제들을 발견하고 진단하는데 매우 가치가 있습니다. 그러나 이런 도구들에 의해 수집되고 사용자에게 보여지는 정보들은 추상성을 갖고 있기 때문에 매우 활발하게 벤치마킹이나 애플리케이션 프로파일링 작업을 하는 자바 개발자들에게 매우 적합합니다.

네 번째 갈래는 시스템 테스트 성능 고려사항을 알려주고, **QA** 담당 같은 애플리케이션 생명주기 관리(**ALM**)팀의 멤버들에게 적당한 진단 정보의 수집과 표현에 집중합니다.

**J Optimizer**의 리퀘스트 분석기는 확장성과 전체 시스템의 성능에 영향을 미치는 **JEE** 프로토콜의 성능 관리와 성능 분석을 위한 적당한 도구입니다. 로컬 시스템 통합 테스트를 개발 워크스테이션에서 수행할 때 자바 **EE** 시스템 레벨의 성능 이슈를 탐지하는 것이 매우 중요하고 효율적인지 **JMS**나 **JNDI** 같은 자바 **EE** 표준 서비스를 이용해 시스템코드를 작성하는 개발자는 알 것입니다. 이 과정은 이런 서비스와 서블릿/**JSP** 같은 다른 주요 자바 **EE** 컴포넌트들이 어떻게 실행되고 있는지 확인가능한 스냅샷을 제공합니다. 이로써 개발자들이 360도 전방위로 자신의 **JEE** 시스템이 어떻게 동작하는지에 대한 시야를 갖게 되고, 테스트 엔지니어 보다 앞서 테스트된 고성능의 **JEE** 애플리케이션을 개발한다는 확신을 가질 수 있게 됩니다.

**JEE** 애플리케이션의 모든 기능과 부하 테스트는 **QA** 엔지니어 또는 테스트 팀에 의해 실행됩니다. 이를 통해서 성능을 측정하고 여하한 병목구간을 발견하게 됩니다. 부하 테스트가 진행되는 동안, 자바 **EE** 애플리케이션의 성능 변화를 보고 분석하는 일은 절대적으로 필요합니다. 이 시점에서 **QA**와 테스트 팀은 **JSP**, **JDBC**, 서블릿, **JMS** 같은 시스템 컴포넌트들이 실시간으로 변화하는 응답속도, **CPU** 타임, 상대적인 시스템의 대역폭에 대해서 어떻게 동작하는지 단순화된 성능 안목이 필요합니다. 그리고 **JEE** 컴포넌트의 성능 데이터는 애플리케이션 구현의 설계 단계동안 정했던 잡은 초기의 목표에 비교되어야 합니다.

엄격한 애플리케이션 성능 요구사항이란 성능 동작 데이터의 수집과 분석은 테스트 상황의 JEE 애플리케이션의 전반적인 실행에는 적게 영향을 미치면서 이루어져야 된다는 뜻입니다. 반면에 낮은 오버헤드는, 필요한 포괄적 데이터 또는 상세한 주원인 분석과 함께 전략적 계획을 동시에 제공하는 동안 기술적인 성능 모니터링이 가능하도록 실시간 데이터 수집에 대한 필요와 균형을 잡아야 합니다. 낮은 오버헤드 대 상세한 데이터의 포괄적인 수집이라는 양립성은 자바 EE 시스템의 난제입니다.

## J OPTIMIZER REQUEST ANALYZER로 자바 EE 성능 병목구간 제거하기

어느 JEE 시스템이나 성능 요구사항은 J Optimizer 의 Request Analyzer 를 사용해서 전체 시스템과 개별 JEE 컴포넌트의 성능의 성능 매트릭스를 갈무리하게 되면 최고로 만족될 수 있습니다. 이 문서에서는 JEE 성능이 어떤 방식으로 벤치마킹되고 정제되는지 설명하기 위해 자바 블루프린트—썬 마이크로시스템즈의 자바 EE 펫 스토어 애플리케이션—를 사용합니다.

### 전반적인 시스템 성능

자바 EE 아키텍처는 첫번째 티어인 프리젠테이션 컴포넌트(JSP, 서블릿, 등), 미들 티어인 비즈니스 컴포넌트(EJB 등), 트랜잭션 DBMS 같은 백엔드 엔터프라이즈 정보 시스템(JDBC), 비동기 메시징 시스템(JMS), 디렉토리 서비스(JNDI)로 구성된 멀티-티어의 분산 애플리케이션을 개발하기 위해서 설계되어있습니다. 이 구성은 J Optimizer Request Analyzer J2EE 시스템 대쉬보드 (그림1) 에서 보여주는 정보들과 일치합니다.

Figure 1 J Optimizer Request Analyzer J2EE 시스템 대쉬보드

성능 관리는 JEE 시스템 성능을 최상위의 추상 계층에서 벤치마킹하는 것부터 시작됩니다. 이에 대한 정보는 J Optimizer Request Analyzer에서 제공하는 정보와 일치합니다. 이러한 J2EE 애플리케이션 서버 요약 화면은 8가지 JEE API(JDBC, JNDI, JSP, 서블릿, EJB, JMS, CCI, 웹서비스)를 사용하는 코드에서 소요된 시간들을 모아서 보여주는 상위 정보입니다. 하위 화면에서는 행동 타입에 의해 발생한 모든 복제된 이벤트로 소모된 시간 정보와 함께 자바 EE 시스템의 모든 엔트리 포인트가 보여집니다. 테스트 하의 J2EE 시스템의 본성은 성능 관리 노력에서 다음 단계를 말해줍니다. 예를 들어, 사용자들에게 정적인 콘텐츠를 대부분 보여지도록 설계된 J2EE 시스템은 JDBC 호출에서 소모되는 시간이 대부분이라고 나타나면 안 됩니다. 여기에서는 28%의 시간이 JDBC 호출에서 사용됩니다. JDBC 막대 그래프를 더블클릭해서 JDBC 화면을 열어보면 JDBC 관련 성능 문제를 격리시켜서 분석할 수 있게 됩니다.

### 자동 애플리케이션 QUALITY ANANLYZER-J2EE 배치 사고를 예방할 독보적인 기능

J Optimizer Request Analyzer는 개발팀에게 성능 분석을 통해 미리 에러 보고서를 자동 생성해줍니다. 자동 애플리케이션 Quality Analyzer 화면은 확장성과 프로파일된 애플리케이션의 인지된 성능을 제한하는 조건에 대한 통찰력을 제공합니다. 정보 기술 부서에서 확장성을 위해서 이전에는 기하급수적으로 하드웨어를 증가시켰지만, 이제는 J Optimizer Request Analyzer라는

다른 옵션이 생겼습니다. J Optimizer는 애플리케이션의 확장성을 저해하는 다른 J2EE API 사용 오류 클래스들을 확인시켜줍니다. 애플리케이션 Quality Analyzer 화면에서는 예고된 성능 오류 조건의 원인, 발생 빈도, 해당 문제에 대한 해법 정보와 함께 진단해줍니다. 예고된 성능 오류 보고서의 장점은 J2EE 애플리케이션에 대한 TCO에 직접적인 영향을 줄 수 있다는 점입니다. 애플리케이션 개발 라이프사이클에서 반복적으로 Request Analyzer를 사용하면 소프트웨어 개발팀은 하드웨어에 의존할 비용 대신 사용자에게 빠르고 신뢰할 수 있는 경험을 제공하는 곳에 투자할 수 있다는 것을 확신하게 될 것입니다.

## 결론

자바 EE 시스템은 비즈니스 아키텍트, 설계자, 개발자, 테스터, 관리자 같은 다양한 소프트웨어 개발 전문가들이 참여해야 할만큼 크고 복잡합니다. 효과적으로 함께 일을 하기 위해서는, 이러한 전문가들이 정보를 효과적으로 공유할 필요가 있습니다. 전 과정의 ALM 프로세스는 이런 상호작용의 효율성을 개선하는 방향으로 맞춰집니다.

Embarcadero J Optimizer와 특히 Request Analyzer는 JEE 플랫폼에 애플리케이션을 배치하기 위해 테스트하는 과정에서 성능 관리를 확실하게 지속해줍니다. 테스트 팀은 J2EE 시스템 대쉬보드와 자동 애플리케이션 Quality Analyzer 같은 고급 기능들을 사용해서 쉽게 컴포넌트 레벨의 성능 병목구간을 잡아낼 수 있습니다. 테스트 팀과 개발팀 간의 강력한 관계를 구축하려면, Request Analyzer가 유용하고, 명확한 피드백을 제공함으로써 애플리케이션-테스팅 사이클에 속도를 내도록 할 수 있습니다. 정확한 위치와 성능 이슈의 원인같은 개발자가 움직일 수 있는 구체적인 진단정보를 제공합니다.

J Optimizer를 통해서 아키텍트, 설계자, 개발자, 특히 테스트와 QA 전문가들이 애플리케이션 라이프 사이클 전체에서 더욱 효과적으로 협업할 수 있습니다. J Optimizer Request Analyzer를 초기에 자주 사용하면, 전체 개발 프로세스에 걸쳐서 J2EE 개발팀은 배포하기 전에 실제적이고 잠재적인 성능 문제를 충분히 인지해서 대응할 수 있습니다. J Optimizer Request Analyzer는 복잡하고, 미션 크리티컬한 J2EE 애플리케이션의 관리를 단순화하도록 설계되어 있어서, 사용하고 쉽고 경제적인 접근법으로 성능 문제를 해결할 수 있고, 배치 사고를 미연에 방지할 수 있습니다. Embarcadero J Optimizer의 핵심 컴포넌트, Request Analyzer는 배치된 J2EE 애플리케이션이 최적의 성능을 나타내고 있고 완벽한 확장성을 갖고 있기 때문에 애플리케이션의 총소유비용을 효과적으로 절감할 수 있다고 개발팀이 확신할 수 있게 해줍니다.

## 필자에 대하여

AI Mannarino는 현재 수석 시스템 엔지니어이자 **Embarcadero Technologies, Inc.**의 에반젤리스트입니다. **Embarcadero**에 합류하기 전, 최근 3년간 볼랜드에서 나온 코드기어에서 그리고 그 전 5년간은 **ALM/SDO** 개발 도구 솔루션 매출을 지원하는 수석 시스템 엔지니어로 볼랜드에서 근무했습니다.

AI은 객체지향 분석설계(OOAD)와 상용 애플리케이션 개발과 배치에 대한 책임을 포함해서 소프트웨어 개발 25년 이상의 경력을 갖고 있습니다. 볼랜드에서 근무하기 전, AI은 **Objectivity, Versant, Red Brick Systems, Information Builders** 에서 **SE** 경력을 갖고 있고, 복잡한 전기-기계 시스템에서 돌아가는 실제 애플리케이션 구현을 담당한 **Grumman Aerospace**에서 전기 엔지니어였습니다. AI은 맨하탄 컬리지에서 전기 공학 학사 학위를 받았습니다.



**Embarcadero Technologies Inc.**는 애플리케이션 개발자 및 데이터베이스 전문가가 자신이 선택한 환경에서 소프트웨어 애플리케이션을 설계, 빌드 및 실행하는 도구를 사용할 수 있도록 합니다. 전 세계 3백만 이상의 커뮤니티와 **Fortune**지 선정 100대 기업 중 90개 기업이 **Embarcadero**의 **CodeGear™** 및 **DatabaseGear™** 제품군을 기반으로 하여 생산성을 향상시키고 개방적인 협업 및 자유로운 혁신을 추구하고 있습니다. **Embarcadero**는 1993년에 설립되어 캘리포니아 샌프란시스코에 본사가 있으며 전 세계에 사무소를 두고 있습니다. **Embarcadero**의 온라인 주소는 [www.embarcadero.com](http://www.embarcadero.com)입니다. **Embarcadero**의 주요 제품인 **DatabaseGear**의 도구에는 **ER/Studio®**, **DBArtisan®**, **Rapid SQL®** 및 **Embarcadero® Change Manager™**가 있습니다.



데브기어는 미국 **Embarcadero Technologies Inc.**와 기존의 코드기어 한국 지사의 협력으로 전략적으로 설립된 엠바카데로 솔루션 전문 공급 기업입니다. 데브기어는 **Delphi, C++Builder, JBuilder, Delphi Prism** 등 개발툴 제품들과 **ER/Studio, PowerSQL, DB Artisan, EA/Studio** 등의 데이터베이스 툴 제품들에 대한 한국 시장에 공급은 물론 기술지원 및 교육을 제공합니다. 데브기어 웹 사이트는 <http://www.devgear.co.kr/> 이며 제품에 대한 문의는 [ask@embarcadero.kr](mailto:ask@embarcadero.kr) 로 하시면 됩니다.