

Hanbit eBook

Realtime 95

URL Shortener 프로젝트로 배우는

# Vert.x 프레임워크

김요한 지음

 한빛미디어  
Hanbit Media, Inc.

URL Shortener 프로젝트로 배우는

# Vert.x 프레임워크

김요한 지음

 **한빛미디어**  
Hanbit Media, Inc.

## URL Shortener 프로젝트로 배우는 Vert.X 프레임워크

---

**초판발행** 2015년 4월 10일

**지은이** 김요한 / **펴낸이** 김태현

**펴낸곳** 한빛미디어(주) / **주소** 서울시 마포구 양화로 7길 83 한빛미디어(주) IT출판부

**전화** 02-325-5544 / **팩스** 02-336-7124

**등록** 1999년 6월 24일 제10-1779호

**ISBN** 978-89-6848-744-6 15000 / **비매품**

**총괄** 배용석 / **책임편집** 김창수 / **기획·편집** 정지연

**디자인** 표지/내지 여동일

**마케팅** 박상용 / **영업** 김형진, 김진불, 조유미

이 책에 대한 의견이나 오타자 및 잘못된 내용에 대한 수정 정보는 한빛미디어(주)의 홈페이지나 아래 이메일로 알려주십시오.

**한빛미디어 홈페이지** [www.hanbit.co.kr](http://www.hanbit.co.kr) / **이메일** [ask@hanbit.co.kr](mailto:ask@hanbit.co.kr)

---

Published by HANBIT Media, Inc. Printed in Korea

Copyright © 2015 김요한 & HANBIT Media, Inc.

이 책의 저작권은 김요한과 한빛미디어(주)에 있습니다.

저작권법에 의해 보호를 받는 저작물이므로 무단 복제 및 무단 전재를 금합니다.

---

**지금 하지 않으면 할 수 없는 일이 있습니다.**

**책으로 펴내고 싶은 아이디어나 원고를 메일([ebookwriter@hanbit.co.kr](mailto:ebookwriter@hanbit.co.kr))로 보내주세요.**

**한빛미디어(주)는 여러분의 소중한 경험과 지식을 기다리고 있습니다.**



이 책은 Vert.x 기반의 개발 과정을 정리한 것으로, Vert.x의 특징이나 개발 방법은 좀 더 자세한 설명이 필요할 수 있다. 해당 내용은 다음 도서가 출간되어 있으니 참고하기 바란다.

- 『자바 개발자를 위한 Vert.x 애플리케이션 개발』(한빛미디어, 2015)<sup>01</sup>
- 『자바스크립트로 시작하는 Vert.x』(한빛미디어, 2014)<sup>02</sup>

Vert.x는 JDK 1.7.0 이상에서 실행되는데, 이 책에서 구현할 프로젝트는 Java 8 이상에서 지원하는 람다<sup>lambda</sup> 표현식을 사용하므로 JDK 8을 설치한다.

Vert.x의 자세한 설치 방법은 [홈페이지](#)<sup>03</sup>를 참조하기 바란다.

01 <http://www.hanbit.co.kr/ebook/look.html?isbn=9788968487286>

02 <http://www.hanbit.co.kr/ebook/look.html?isbn=9788968486722>

03 <http://vertx.io/install.html>

한빛 eBook 리얼타임은 IT 개발자를 위한 eBook입니다.

요즘 IT 업계에는 하루가 멀다 하고 수많은 기술이 나타나고 사라져 갑니다. 인터넷을 아무리 뒤져도 조금이나마 정리된 정보를 찾기도 쉽지 않습니다. 또한, 잘 정리되어 책으로 나오기까지는 오랜 시간이 걸립니다. 어떻게 하면 조금이라도 더 유용한 정보를 빠르게 얻을 수 있을까요? 어떻게 하면 남보다 조금 더 빨리 경험하고 습득한 지식을 공유하고 발전시켜 나갈 수 있을까요? 세상에는 수많은 종이책이 있습니다. 그리고 그 종이책을 그대로 옮긴 전자책도 많습니다. 전자책에는 전자책에 적합한 콘텐츠와 전자책의 특성을 살린 형식이 있다고 생각합니다.

한빛이 지금 생각하고 추구하는, 개발자를 위한 리얼타임 전자책은 이렇습니다.

## 1 eBook First - 빠르게 변화하는 IT 기술에 대해 핵심적인 정보를 신속하게 제공합니다

500페이지 가까운 분량의 잘 정리된 도서(종이책)가 아니라, 핵심적인 내용을 빠르게 전달하기 위해 조금은 거칠지만 100페이지 내외의 전자책 전용으로 개발한 서비스입니다. 독자에게는 새로운 정보를 빨리 얻을 기회가 되고, 자신이 먼저 경험한 지식과 정보를 책으로 펴내고 싶지만 너무 바빠서 엄두를 못 내는 선배, 전문가, 고수 분에게는 좀 더 쉽게 집필할 기회가 될 수 있으리라 생각합니다. 또한, 새로운 정보와 지식을 빠르게 전달하기 위해 O'Reilly의 전자책 번역 서비스도 하고 있습니다.

## 무료로 업데이트되는 전자책 전용 서비스입니다

2 종이책으로는 기술의 변화 속도를 따라잡기가 쉽지 않습니다. 책이 일정 분량 이상으로 집필되고 정리되어 나오는 동안 기술은 이미 변해 있습니다. 전자책으로 출간된 이후에도 버전 업을 통해 중요한 기술적 변화가 있거나 저자(역자)와 독자가 소통하면서 보완하여 발전된 노하우가 정리되면 구매하신 분께 무료로 업데이트해 드립니다.

### 3 독자의 편의를 위해 DRM-Free로 제공합니다

구매한 전자책을 다양한 IT 기기에서 자유롭게 활용할 수 있도록 DRM-Free PDF 포맷으로 제공합니다. 이는 독자 여러분과 한빛이 생각하고 추구하는 전자책을 만들어 나가기 위해 독자 여러분이 언제 어디서 어떤 기기를 사용하더라도 편리하게 전자책을 볼 수 있도록 하기 위함입니다.

### 4 전자책 환경을 고려한 최적의 형태와 디자인에 담고자 노력했습니다

종이책을 그대로 옮겨 놓아 가독성이 떨어지고 읽기 어려운 전자책이 아니라, 전자책의 환경에 가능한 한 최적화하여 쾌적한 경험을 드리하고자 합니다. 링크 등의 기능을 적극적으로 이용할 수 있음은 물론이고 글자 크기나 행간, 여백 등을 전자책에 가장 최적화된 형태로 새롭게 디자인하였습니다.

앞으로도 독자 여러분의 충고에 귀 기울이며 지속해서 발전시켜 나가도록 하겠습니다.

지금 보시는 전자책에 소유권한을 표시한 문구가 없거나 타인의 소유권한을 표시한 문구가 있다면 위법하게 사용하고 있을 가능성이 큼니다. 이 경우 저작권법에 따라 불이익을 받으실 수 있습니다.

다양한 기기에 사용할 수 있습니다. 또한, 한빛미디어 사이트에서 구매하신 후에는 횡수에 관계없이 내려받을 수 있습니다.

한빛미디어 전자책은 인쇄, 검색, 복사하여 붙이기가 가능합니다.

전자책은 오타자 교정이나 내용의 수정·보완이 이뤄지면 업데이트 관련 공지를 이메일로 알려 드리며, 구매하신 전자책의 수정본은 무료로 내려받으실 수 있습니다.

이런 특별한 권한은 한빛미디어 사이트에서 구매하신 독자에게만 제공되며, 다른 사람에게 양도나 이전은 허락되지 않습니다.

## chapter 1 Vert.x의 특징 — 001

- 1.1 조금 더 완전한 모듈화 — 002
- 1.2. 플리글랏으로 개발하기 — 002

## chapter 2 URL Shortener 서비스 개발 — 005

- 2.1 프로젝트 준비 — 005
  - 2.1.1 필요한 기능 — 005
  - 2.1.2 서버와 DB 구성 — 007
  - 2.1.3 개발환경 구성 — 008
- 2.2 웹 서버 개발 — 011
  - 2.2.1 모듈 검색 — 011
  - 2.2.2 스크립트 작성 — 012
  - 2.2.3 서버 실행 — 013
  - 2.2.4 화면 구현 — 014
- 2.3 MongoDB 데이터 모델링 — 016
  - 2.3.1 MongoDB 데이터의 구조 — 017
  - 2.3.2 일련번호 Collection — 019
  - 2.3.3 URL 저장 Collection — 020
- 2.4 Persistor 모듈 개발 — 021
  - 2.4.1 프로젝트 생성하기 — 022
  - 2.4.2 모듈 구현하기 — 025
  - 2.4.3 람다 표현식으로 리팩토링하기 — 031
  - 2.4.4 모듈 설정 파일 작성하기 — 032
  - 2.4.5 모듈 패키징하기 — 033
  - 2.4.6 테스트 코드 구현하기 — 035
  - 2.4.7 모듈 설치하기 — 039
  - 2.4.8 모듈 개선하기 — 040



2.5	API 서버 모듈 개발	045
2.5.1	프로젝트 생성하기	045
2.5.2	모듈 구현하기	046
2.5.3	모듈 설정 파일 작성하기	051
2.5.4	모듈 패키징하기	052
2.5.5	모듈 테스트하기	052
2.5.6	모듈 설치하기	057
2.6	API 서버 실행	058
2.6.1	서버 실행 스크립트 작성하기	058
2.6.2	서버 실행하기	059

# Vert.x의 특징

Vert.x는 JVM 기반의 경량 고성능 애플리케이션을 구축할 수 있는 개발 플랫폼으로, 자바스크립트 엔진을 기반으로 실행되는 Node.js와 마찬가지로 비동기 처리 방식으로 동작한다. 그러나 Node.js는 하나의 스레드로 실행되지만, Vert.x는 CPU 코어 수에 따라 Event Looping 스레드가 실행되어 CPU 사용률을 극대화할 수 있고, 클러스터 환경을 쉽게 구성할 수 있으며, 분산되어 실행된 서버 간 데이터를 상호 공유하기 쉽다는 장점이 있다.

Vert.x는 Node.js 보다 레퍼런스와 에코 시스템이 부족한 편이고, 설치와 개발에 필요한 기반 기술의 복잡도 역시 상대적으로 높은 편이지만 이미 Java에 익숙한 개발자라면 Vert.x를 기반으로 개발하는 데 큰 어려움은 없을 것이다.

Vert.x의 특징은 [홈페이지](#)<sup>01</sup>에서 자세히 확인할 수 있고 관련 서적도 다수 출판되어 있으므로 여기서는 Vert.x의 특징과 상세 구조에 대해서는 설명하지 않고, 실무 개발자가 실제 프로젝트를 개발하는 과정을 그대로 따라 할 수 있도록 하는 데 중점을 둔다.

실제 개발을 시작하기에 앞서 Vert.x가 Node.js와 크게 구별되는 특징 2가지를 정리하고 시작해 보자.

---

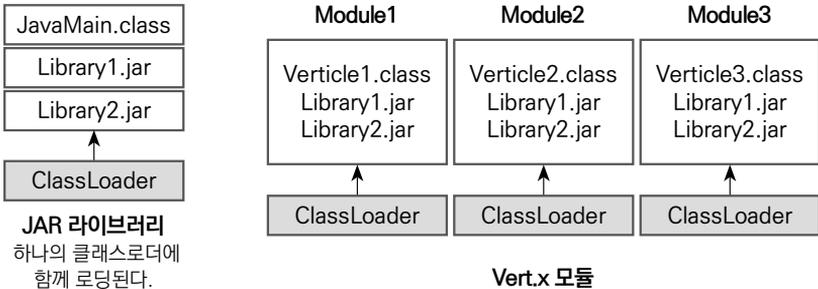
01 <http://vertx.io/>

## 1.1 조금 더 완전한 모듈화

Vert.x는 모듈 단위로 개발되고 하나 이상의 모듈이 실행되어 서버가 실행된다. 하나의 모듈은 ZIP 파일로 패키징(압축)되며, 이 파일에는 하나의 클래스로더(Class Loader)로 실행되기 위해 필요한 라이브러리도 모두 포함된다.

Vert.x의 각 모듈이 별도의 클래스로더로 실행된다는 것은 모듈 자체가 하나의 완전한 독립 프로그램이라는 것을 의미한다. 이는 하나의 클래스로더에 애플리케이션 클래스 파일과 함께 로딩되어 실행되는 JAR<sup>Java Archive</sup> 라이브러리와는 확연히 구별되는 점이다.

그림 1-1 JAR 라이브러리와 Vert.x 모듈의 로딩 비교



별도의 클래스로더에 로딩되어 실행된 Vert.x 모듈 간의 데이터 송/수신과 공유는 In-Memory Data Grid인 Hazelcast을 기반으로 구현된 Event Bus를 통해 가능하도록 설계되었다.

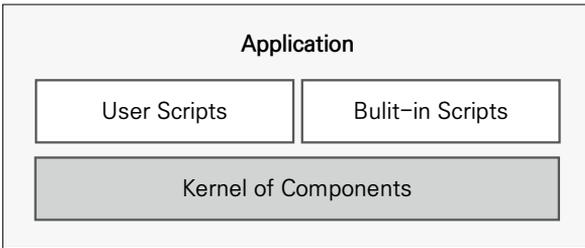
## 1.2. 폴리글랏으로 개발하기

프로그래밍에서 폴리글랏<sup>Polyglot</sup>의 의미는 다양한 개발 언어의 특징을 이해한 상태에서 여러 가지 개발 언어를 사용할 수 있다는 것을 말한다. 개발팀에서 정의한 개발 표준에 따라 같은 개발 환경이라 하더라도 다양한 개발 언어로 개발할 수 있다.

여러 가지 개발 언어를 사용할 수 있다면 ‘multilingual’이라고 할 수도 있겠지만, ‘polyglot’을 좀 더 의미 있게 적용하기 위해서는 나름의 기준이나 규칙을 세우고 이를 기반으로 개발할 필요가 있다.

존 아우스터하우트<sup>John Ousterhout</sup>는 좀 더 완전한 애플리케이션을 구성하는 규칙을 ‘Components + Scripts = Applications’라고 하였다. 이는 리눅스와 같이 컴파일되어 동작하는 커널 컴포넌트와 다양한 컴포넌트들을 조합해서 실행하는 셸 프로그램으로 분리되어 있는 것과 같다.

그림 1-2 Components + Scripts = Applications



Vert.x 는 Java, JavaScript, CoffeeScript, Ruby, Python, Groovy 등 다양한 개발 언어를 JVM 기반으로 실행할 수 있도록 지원하고 있다. 이러한 개발 언어들은 컴파일해서 실행하는 것과 스크립트로 실행되는 두 가지 형태로 나눌 수 있고, 적절한 상황에 따라 구별하여 사용하는 기준이나 정책이 필요하다. 그리고 각각 모듈(컴포넌트) 단위로 컴파일되거나 실행도 가능해야 한다.

예를 들면, Vert.x 기반으로 애플리케이션을 구축하는 경우 애플리케이션을 구성하는 모듈들은 기능별로 각각 Java로 개발하고, 이 모듈들을 사용하여 실행하는 프로그램은 JavaScript로 개발할 수 있다. 모듈의 기능이 명확하게 정의되어 있고 내부적으로 실행 참조 관계가 복잡하게 구성되어 자주 변화하지 않는 반면(리눅스의 커널 컴포넌트) 실행 스크립트는 사용하고자 하는 모듈의 기능들을 조합하여 최종 실행하는 것으로 변화에 보다 유연해야 할 필요가 있다(리눅스의 셸 스크립트).

이외에도 Vert.x는 WebSocket 기능을 통해 실시간 서버나 Push 애플리케이션 서버 구현이 가능하고, 기존의 Java 애플리케이션에 내장<sup>embedded</sup>하여 함께 실행되도록 개발하는 등 다양한 특징이 있으므로 [Vert.x 홈페이지](#)에서 자세히 확인해보기 바란다.