

오픈 공유 서비스 구축을 위한 확장 아키텍처

조은숙¹, 차영빈², 김철진^{2*}

¹서일대학교 소프트웨어공학과, ²인하공업전문대학 컴퓨터시스템과

An Extensible Architecture for Constructing Open Sharing Service

Eun-Sook Cho¹, Young-Bin Cha², Chul-Jin Kim^{2*}

¹Dept. of Software Engineering, Seoil University

²Dept. of Computer Systems and Engineering, Inha Technical College

요약 오픈 공유 마켓(Open Sharing Market)은 공유 거래를 제공하기 위한 마켓으로 기존의 특정 상품에 국한된 공유 서비스(Sharing Service)를 제공하는 서비스와는 다르게 다양한 상품을 취급할 수 있는 오픈 공유 서비스를 제공한다. 오픈 공유 마켓에서의 공유는 기존 마켓에서 거래할 수 없는 모든 상품을 공유할 수 있으며, 공유자간에 공유 기간 및 비용을 협상하여 거래의 유동성을 제공한다. 이렇게 다양한 상품들을 공유할 수 있는 서비스를 제공하기 위해서는 가변적인 요소(Variant Elements)들이 많이 존재한다. 따라서 본 논문에서는 이러한 가변적인 요소들을 동적으로 반영할 수 있는 확장 가능한 아키텍처를 제시한다. 제시된 아키텍처는 다양한 상품들에 대한 다양한 공유 서비스를 보다 효율적으로 관리하고 서비스할 수 있도록 하기 위해 각각의 서비스를 컴포넌트 단위로 구성하여 동적으로 가변적인 부분들이 바인딩 될 수 있도록 설계함으로써, 지속적으로 다양한 상품들을 공유할 수 있는 서비스의 확장성을 높일 수 있을 것으로 기대한다.

Abstract An open sharing market is a market providing a sharing business. It provides open sharing services handling various products, unlike existing sharing services providing specific products. Sharing under an open sharing market can include all products that are difficult for customers to deal with, and provides fluidity of trade through negotiating sharing periods and costs among sharers. There are many variant elements when you provide sharing services for various products. Therefore, in this paper, we propose an extensible architecture that can reflect the variant elements in open sharing markets. We expect the proposed architecture can continuously improve the extensibility of sharing services for various products, because we design sharing services as components to efficiently manage and provide various sharing services, and provide dynamic binding of variant elements.

Keywords : Open Sharing Market, Sharing Service, Extensible Architecture, Component, Variant Elements

1. 서론

저성장 시대에 가계의 지출이 감소되고 있는 상황에서 저렴하게 소비할 수 있는 방안으로 공유 서비스가 경제 활성화에 도움이 될 것이다[1]. 소비재로부터 고가장비를 소유한 사용자는 자산을 효율적으로 활용하지 못하는 경우가 많은데, 필요로 하는 사용자에게 적시에 제공

되었을 때 자산의 효율이 향상될 수 있을 것이다. 또한 공유 제공자와 공유자가 저 비용으로 자산을 공유하므로 소비를 촉진할 수 있을 것이다. 차량 공유 서비스인 '우버'는 2010년부터 시작하여 현재 100개 이상의 도시에서 서비스 중이며[2], '에어 비엔비'는 2008년부터 시작한 숙박공유 서비스로 2013년 통계 자료에 따르면 190개국에 약 3만 5천여개 장소에 대한 숙박을 증개하고 있

본 논문은 2017년도 서일대학교 학술연구비에 의해 연구되었음.

*Corresponding Author : Chul-Jin Kim (Inha Technical College)

Tel: +82-32-870-2338 email: cjkim@inhac.ac.kr

Received November 6, 2017

Revised (1st November 27, 2017, 2nd December 7, 2017)

Accepted December 8, 2017

Published December 31, 2017

대[3]. 현재 국내에서도 다양한 공유 서비스들이 개발되고 있으며 특정 상품에 특화된 공유 서비스들이 주류를 이루고 있다. 그러나 현재 이루어지고 있는 대부분의 공유 마켓들은 특정 상품에 한정하여 공유 서비스를 제공하고 있으며 한 마켓에서 다양한 상품들을 공유할 수 있는 서비스는 제공되고 있지 못한 실정이다. 그 이유는 상품의 종류와 분류(카테고리)가 너무나 다양하고 공유하기 위한 플랫폼이 제공되고 있지 못하기 때문이다. 이에 본 논문에서는 이러한 한계점을 극복하기 위해 여러 다양한 상품들에 대해 공유 서비스를 제공할 수 있는 확장 가능한 오픈 공유 서비스 아키텍처를 제안하고자 한다.

1장에서는 본 논문의 연구 동기에 대해서 설명하고, 2장에서는 관련 연구로서 현존하는 공유서비스, 오픈 공유마켓, 그리고 확장 아키텍처 관련 연구에 대해 다루고, 3장에서는 오픈 공유 서비스를 위한 확장 아키텍처에 대해서 제시한다. 4장에서는 사례 연구를 제시하여 실효성을 검증한다. 5장에서 결론 및 향후 연구 과제를 제시한다.

2. 관련연구

2.1 공유 서비스[4]

공유 마켓의 핵심 특징은 다양한 상품을 공유할 수 있으며 공유 기간을 공유자 간에 조정하여 공유 비용 또한 조정이 가능하다. 기존의 오픈 마켓이나 중고 마켓에서 상품의 소유권이 구매자에게 이전 되는 것과 다르게 오픈 공유 마켓은 상품의 소유권이 기존 상품의 소유자에게 유지되지만 상품의 공유 중에 공유자 간에 상품에 대한 소유권을 이전할 수 있는 거래 서비스도 제공한다. 공유 상품은 신뢰성을 확보할 수 있도록 품질 보증 시스템을 구축하여 공유되는 상품에 대해 신뢰성을 보장한다.

2.2 오픈 공유 마켓

오픈 공유 마켓이란, 공유 서비스를 기반으로 하는 기업 및 개인들의 상품들을 중개할 수 있는 통합된 마켓을 의미한다.

최근 화제가 되고 있는 ‘프라이스톡’ 같은 경우가 공유 경제를 기반으로 ‘상생’의 가치를 실현하는 생활정보 오픈 공유 마켓 플랫폼이다[5]. 수수료나 광고비를 요구하는 정보지나 다른 온라인 오픈 마켓과는 다르게 ‘프라이스톡’은 판매가 가능한 모든 것을 수수료 없이 홍보

거래하는 서비스로 오픈 마켓의 신개념을 이끌고 있다. 앞으로 이와 같은 오픈 공유 마켓들이 지속적으로 등장할 것이고, 그럴 경우에 이러한 오픈 공유 마켓들에서 취급하는 여러 다양한 상품들에 대한 신뢰성 있는 공유서비스를 제공하기 위해서는 이를 지원해 줄 수 있는 확장 가능한 소프트웨어 아키텍처 설계가 제시되어야 할 것이다.

2.3 공유 모델 설계[6]

연구 [6]에서는 빅 데이터를 기반으로 공유 데이터 마켓의 모델을 제시하였다. 제안 모델에서는 데이터를 공유하기 위해 두 가지 방법으로 Contribution과 Distribution을 제안하였다. Contribution은 서로 다른 데이터에 대해 마켓에 제공하기 위해 마켓에 제공할 수 있는 정형화된 형태로 변환하여 제공하는 방법을 정의한다. Distribution은 정형화된 데이터를 접근 및 분배를 하기 위한 방법을 정의하였다. 본 연구[6]에서는 공유 데이터를 마켓에 제공하기 위한 개념적인 방안을 제안하였으며 구체적인 세부 아키텍처와 실현 방안에 대해서는 미흡하다.

2.4 서비스 아키텍처의 확장[7]

연구 [7]은 OLE(Object Linking and Embedding) 오토메이션 서버의 기능을 설계하기 위한 기술로서 다른 시스템과의 호환성을 위한 확장 구조를 제시한다. 연구 [7]은 추론엔진 컴포넌트를 핵심으로 추가적인 연동 서비스에 대해 확장할 수 있도록 한다. 시스템적인 측면에서의 서비스를 확장할 수 있으며 연구 [7]의 구조가 플러그인 개념을 적용한 사례로 본 연구인 공유 서비스 확장 아키텍처에 참조될 수 있을 것이다.

2.5 확장 인터페이스 설계[7]

연구 [8]은 서비스의 확장성을 제공하기 위한 연구로서, 서비스를 위한 인터페이스로서 제공 인터페이스(Provided Interface)와 다른 컴포넌트에 서비스를 요구하는 기능을 정의하는 요구 인터페이스(Required Interface)로 서비스를 제공한다. 이외에 본 논문에서는 확장성을 위해 커스터마이징 인터페이스(Customize Interface)를 제안하여 컴포넌트 내의 서비스를 확장하기 위한 커스터마이제이션(Customization) 기법을 제안한다. 커스터마이제이션 기법은 컴포넌트 내의 서비스를 변경하거나 서

비스를 추가할 수 있도록 제안하였다.

3. 오픈 공유 서비스의 확장 아키텍처

본 연구에서는 다양한 상품들을 공유할 수 있는 확장 가능한 공유 서비스 아키텍처를 제안하며 이를 기반으로 새로운 공유 상품 및 분류를 추가하고 공유 요소를 확장할 수 있다. 본 연구에서는 확장 가능한 공유 서비스 아키텍처의 정적 측면과 동적 측면에서의 아키텍처를 제안한다.

3.1 확장 공유 서비스 정적 아키텍처

확장 공유 서비스 아키텍처는 5개의 핵심 컴포넌트와 1개의 코디네이터 컴포넌트로 구성된다. 공유 서비스의 핵심 기능 서비스 컴포넌트는 사용자 관리 컴포넌트(User Management Component), 카테고리 관리 컴포넌트(Category Management Component), 공유 상품 관리 컴포넌트(Sharing Product Management Component), 공유 요소 관리 컴포넌트(Sharing Factors Management Component), 트랜잭션 관리 컴포넌트(Transaction Management Component)로 구성된다.

비기능 핵심 컴포넌트는 공유 서비스 코디네이터 컴포넌트(Sharing Service Coordinator)이다.

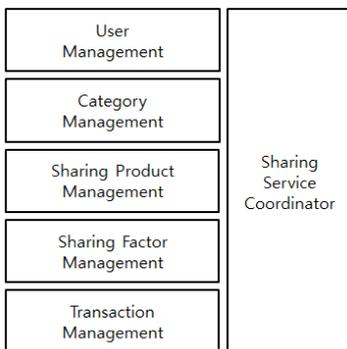


Fig. 1. Extendable Open Sharing Service Architecture

- 사용자 관리 컴포넌트

사용자 관리 컴포넌트는 대여자와 공유자 정보를 관리하는 일반적인 비즈니스 컴포넌트로서 공유 제품에 해당하는 오픈 공유 서비스를 구성하기 위해 사용자 관리 컴포넌트의 인스턴스(Instance)를 생성하기 위한 팩토리

(Factory) 컴포넌트이다. 일반적으로 웹 서버의 컨테이너(Container) 역할을 하는 것으로 컴포넌트의 생성과 관리를 담당한다.

- 카테고리 관리 컴포넌트

카테고리 관리 컴포넌트는 공유 상품의 카테고리를 관리하는 컴포넌트로서 오픈 공유 서비스의 전체 카테고리를 관리하거나 개발 공유 서비스의 카테고리 관리를 위해 인스턴스를 생성한다.

- 공유 상품 관리 컴포넌트

공유 상품 관리 컴포넌트는 각 오픈 공유 서비스의 상품을 관리하기 위한 팩토리 컴포넌트이다. 카테고리별 상품을 생성과 관리를 담당한다. 상품의 확장성을 제공하기 위해 상품 정보에 대해 메타정보 형태로 관리하며 새로운 형식의 공유 상품으로 확장하기 위해 메타정보를 생성할 수 있다. 이러한 메타정보는 데이터베이스 테이블 생성과 DTO(Data Transfer Object)를 구성할 수 있다.

- 공유 요소 관리 컴포넌트

오픈 공유 서비스의 공유 요소를 관리하기 위한 팩토리 컴포넌트로서 오픈 공유 서비스들마다 공유 요소가 다르게 설정될 수 있으므로 이에 대한 설정을 관리한다. 대여료, 대여일수, 등 공유 서비스에 따라 공유요소가 다를 수 있으므로 이러한 공유 요소에 대해 공유 상품과 동일하게 메타 정보로 관리하며 데이터베이스 테이블과 DTO를 구성하여 서비스에 반영할 수 있다.

- 트랜잭션 관리 컴포넌트

트랜잭션 서비스는 AOP(Aspect Oriented Programming)을 확장된 공유 서비스에 적용할 수 있다. AOP의 어드바이스(Advice)인 <tx:advice>를 통해 공유 서비스의 트랜잭션을 설정할 수 있으며 트랜잭션의 적용 범위는 확장된 공유 서비스들마다 다르게 설정될 수 있도록 한다.

- 공유 서비스 코디네이터 컴포넌트

Fig. 2는 확장 공유 서비스를 구성하기 위한 컴포넌트들 간의 관계를 나타내는 컴포넌트 다이어그램이다. 상품에 대한 공유 서비스를 확장하기 위해 카테고리 관리 컴포넌트, 공유 상품 관리 컴포넌트, 공유 요소 관리 컴포넌트, 그리고 트랜잭션 관리 컴포넌트는 서비스를 조

합하기 위한 공유 서비스 코디네이터 컴포넌트의 요구 인터페이스(Required Interface)에 의해 요구되는 서비스를 조합하여 서비스를 확장할 수 있다.

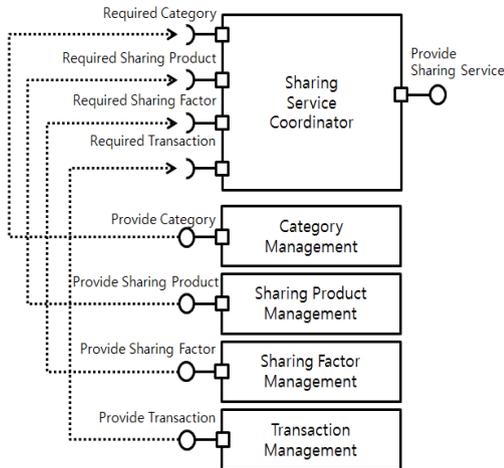


Fig. 2. Component Diagram of Extendable Open Sharing Service

Fig. 3에서와 같이 공유 서비스를 확장하기 위해 요구 인터페이스를 이용한다. 메타 정보는 이러한 요구 인터페이스를 통해 구성될 수 있다. 공유 상품 관리 컴포넌트와 공유 요소 관리 컴포넌트는 이러한 요구 인터페이스에 의해 메타정보가 정의되며 관련 데이터베이스나 DTO가 재정의 될 수 있다.

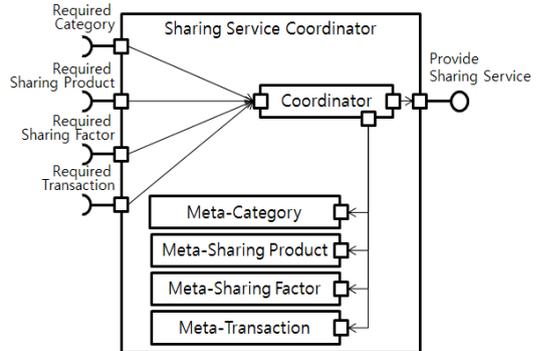


Fig. 3. Composite Structure Diagram of Sharing Service Coordinator

3.2 확장 공유 서비스 동적 아키텍처

Fig. 1의 확장 가능한 공유 서비스 아키텍처에 대해 확장 서비스를 제공하기 위한 동적 흐름은 Fig. 4와 같다. 구성 컴포넌트들 간에 공유 서비스 코디네이터에 의해 서비스를 설정 한다.

Fig. 4에서와 같이 카테고리 메타정보, 상품 메타정보, 공유 요소 메타정보, 트랜잭션 메타정보를 설정한 후에 해당 서비스 컴포넌트들이 초기화되어 실행될 수 있다. 모든 컴포넌트들은 공유 코디네이터 컴포넌트에 의해 설정되고 실행된다.

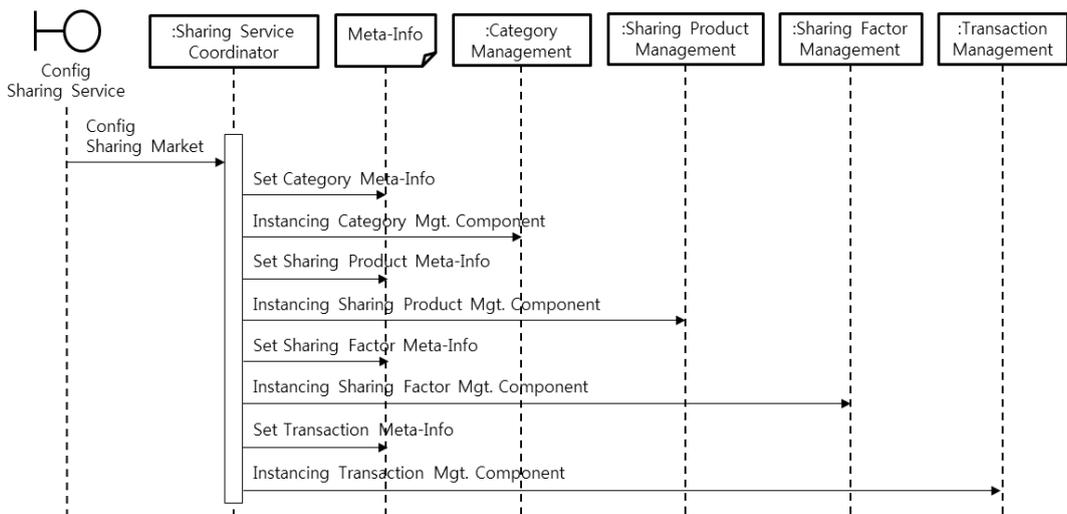


Fig. 4. Sequence Diagram of Extendable Sharing Service

```

<Sharing-Meta>
  <Category-Meta>
    <Category>Toy</Category>
    <Category>Bicycle</Category>
  </Category-Meta>

  <Product-Meta>
    <Product-Info>Product Name</Product-Info>
    <Product-Info>Price</Product-Info>
    <Product-Info>Manufacturer</Product-Info>
  </Product-Meta>

  <Sharing-Factor-Meta>
    <Sharing-Factor>Product Name</Sharing-Factor>
    <Sharing-Factor>Sharing Price</Sharing-Factor>
    <Sharing-Factor>Sharing Period</Sharing-Factor>
    <Sharing-Factor>Price Policy[Daily|Weekly|Monthly]</Sharing-Factor>
  </Sharing-Factor-Meta>

  <Transaction-Meta>
  </Transaction-Meta>
</Sharing-Meta>
    
```

Fig. 5. Extension Meta-Info of Sharing Market

확장하기 위한 메타정보는 Fig. 5에서와 같이 카테고리, 상품, 공유 요소, 트랜잭션을 관리하기 위한 정보로 구성되며, 이러한 정보는 Fig. 6에서와 같이 공유 코디네이터 컴포넌트(컨테이너)에 의해 실행된다. 설정 정보는 동적으로 변경이 가능하며 추가적인 공유 서비스로 확장이 가능하도록 설정할 수 있다.

공유 서비스의 흐름은 Fig. 7에서와 같이 서비스를 제공하기 전에 공유 서비스 코디네이터에 의해 사전 로딩(Pre-Loading)되어 있으며 설정정보를 기반으로 제공할

수 있는 컴포넌트 서비스들이 실행된다.

```

// SharingServiceCoordinator is Sharing Service Contrainer
// - Lifecycle Management of Sharing Service Components
SharingServiceCoordinator container
    = new SharingServiceCoordinator();

CategoryComponent[] categoryComponents
    = container.getMeta("Category");
container.run(categoryComponents);

ProductComponent[] productComponents
    = container.getMeta("Product-Info");
container.run(productComponents);

SharingFactorComponent[] sharingFactorComponents
    = container.getMeta("Sharing-Factor");
container.run(sharingFactorComponents);

TransactionComponent[] transactionComponents
    = container.getMeta("Transaction");
container.run(transactionComponents);
    
```

Fig. 6. Service Configuration of Sharing Service Coordinator by Extension Meta-Info

제공되는 공유 서비스는 새로운 공유 서비스로 변경하거나 확장하고자 할 때 설정정보를 변경하며, 변경된 설정 정보를 기반으로 서버를 재구동하여 서비스를 변경할 수 있다. Fig. 8은 공유 요소를 변경하여 서비스를 재구동하고 공유 상품을 등록하는 흐름을 나타내는 동적설계를 나타낸다.

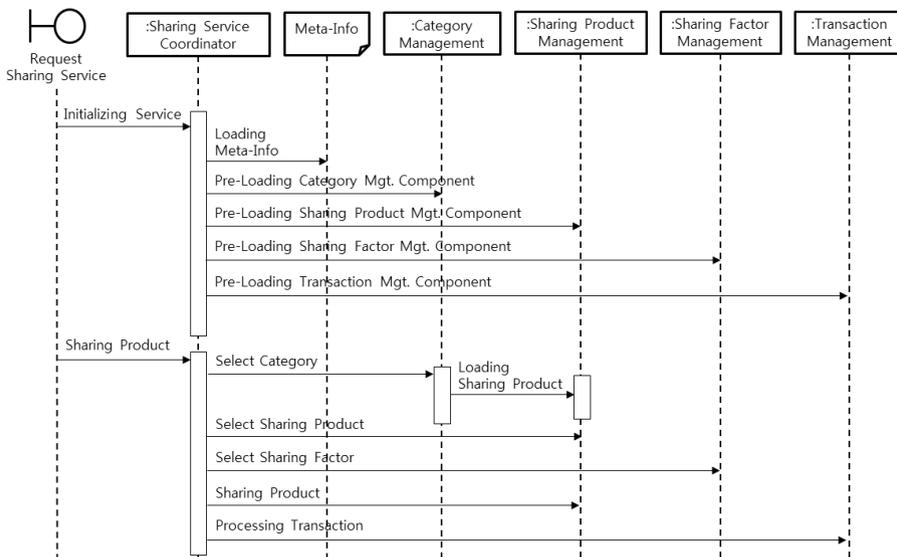


Fig. 7. Sequence Diagram of Sharing Service

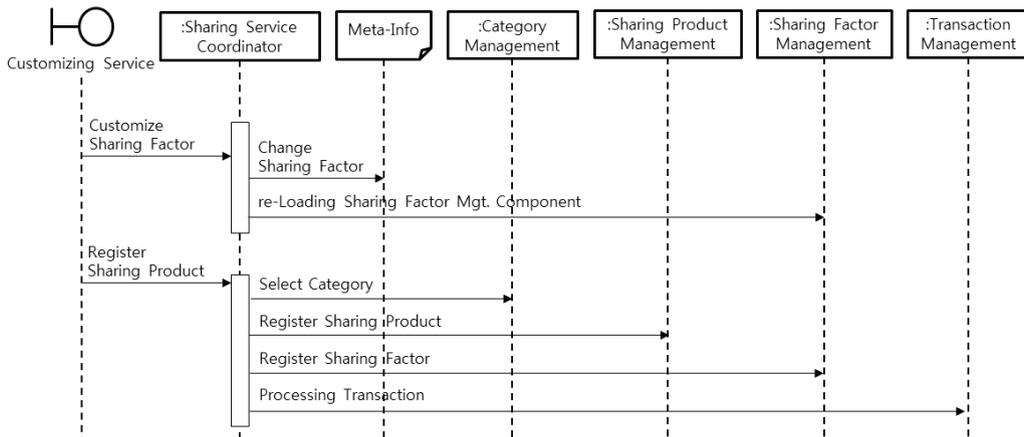


Fig. 8. Sequence Diagram of Customization Sharing Service by Sharing Factor

이와 같이 기존의 공유 서비스가 한정된 카테고리 내에서 상품을 추가하는 것과 비교하여 본 오픈 공유 서비스의 확장 아키텍처는 설정에 의해 다양한 상품을 추가할 수 있도록 하여 확장성을 향상시킬 수 있다.

4. 실험 및 평가

본 연구에서 제안한 확장 가능한 오픈 공유 서비스의 아키텍처를 검증하기 위해 확장 가능한 공유 서비스를 구현하여 실효성을 검증한다.

Fig. 9는 공유 상품 관리 컴포넌트와 공유 요소 관리 컴포넌트에 의해 구성된 공유 상품 정보에 대한 서비스이다. 상품정보에 대한 페이지는 상품에 대한 메타정보를 사용자 ID, 연락처, 상품 상태, 상품 설명으로 설정하였으며, 공유 요소에 대한 메타 정보는 대여료, 보증금, 대여 일수, 대여 시작 날짜, 반납 날짜, 금액, 메시지 로 설정하여 구동하였다. 사용자 페이지와의 연동에 대한 처리는 스프링의 MVC 구조를 활용하여 적용하였다.

Fig. 10에서와 같이 스프링 컨트롤러에서 모델(Model) 정보를 얻기 위해 공유 코디네이터 컴포넌트의 공유 상품 컴포넌트와 공유 요소 컴포넌트는 설정 정보를 얻어와 모델 객체에 해당 정보를 설정하여 스프링 컨트롤러로 전달한다. 이러한 모델 정보는 JSP에 해당하는 뷰(View)로 전달하여 Fig. 9와 같은 화면을 구성한다.

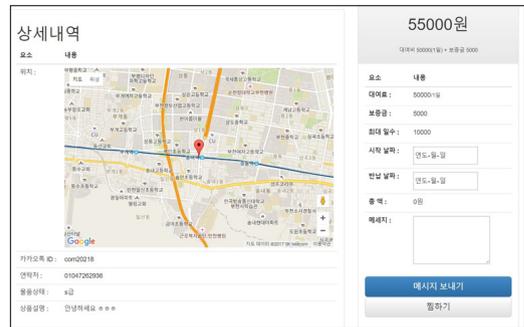


Fig. 9. Information Service of Sharing Product by Sharing Product & Sharing Factor Management

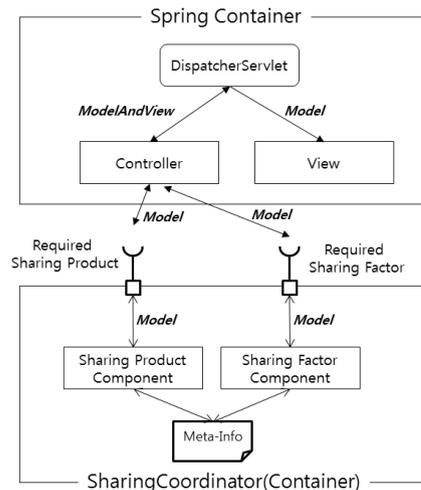


Fig. 10. Model Service Architecture based on Spring MVC

조 은 숙(Eun-Sook Cho)

[정회원]



- 2000년 2월 : 숭실대학교 대학원 컴퓨터학과 (공학박사)
- 2000년 9월 ~ 2005년 2월: 동덕여자대학교 강의전임교수
- 2005년 3월 ~ 현재 : 서일대학교 소프트웨어공학과 부교수

<관심분야>

소프트웨어 아키텍처, 프레임워크 설계 및 개발, 모바일 서비스, 클라우드 컴퓨팅

차 영 빈(Young-Bin Cha)

[준회원]



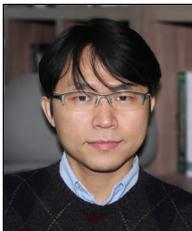
- 2013년 3월 ~ 현재 : 인하공전 컴퓨터시스템과

<관심분야>

웹 서비스 프레임워크, 모바일 서비스, 임베디드SW

김 철 진(Chul-Jin Kim)

[종신회원]



- 2004년 2월 : 숭실대학교 대학원 컴퓨터학과 (공학박사)
- 2004년 3월 ~ 2009년 2월 : 삼성전자 책임연구원
- 2009년 3월 ~ 현재 : 인하공전 컴퓨터시스템과 부교수

<관심분야>

컴포넌트 기반 개발 방법론, 컴포넌트 커스터마이제이션, 모바일 서비스, 클라우드 컴퓨팅