

# webOS의 Web Application Manager Restructuring

- 2015 제 1회 전사 SW 아키텍트 성과 공유회 -

LG전자 CTO  
SW공학연구소/SW아키텍처팀  
정병훈 선임연구원

# 목차

---

1. 프로젝트 개요
2. 재구조화 절차
3. 아키텍처 분석
  - 내부/외부 모듈에 대한 의존관계 분석
  - 내부 클래스 구조 분석
4. 재구조화를 위한 설계
  - 주요 패키지, 클래스 대한 재설계
5. 구현
6. 개선 결과

# 1. 프로젝트 개요

## ◆ WAM<sup>1)</sup> Restructuring 목표

- Web Engine 변경이 용이한 WAM 구조 확보
- Graphic Framework(QT)에 대한 독립적인 구조 확보
- 개발자들의 해당 모듈에 대한 이해도 향상

## ◆ 일정 및 참여 인원

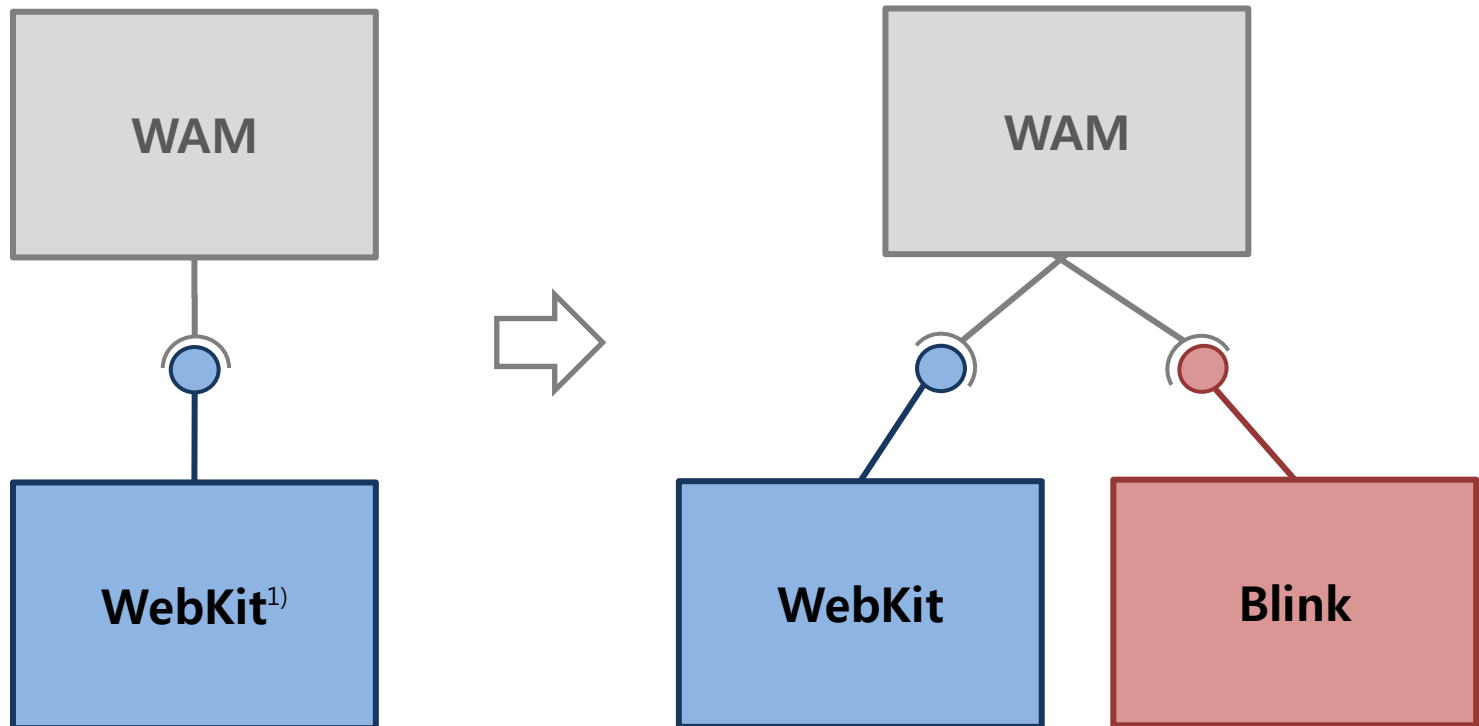
- 일정: 2014년 9월 ~ 2014년 12월
- 참여 인원

| 조직                    | 이름      | 역할                  |
|-----------------------|---------|---------------------|
| CTO/SW Platform연구소    | 이은우 책임  | PL/Developer        |
|                       | 최영수 책임  | Developer           |
|                       | 정병훈 선임  | Developer/Architect |
|                       | 박광효 주임  | Developer           |
|                       | 김지수 연구원 | Developer           |
| TV연/TV Web Framework팀 | 송해진 책임  | Developer           |
|                       | 김정오 연구원 | Developer           |

1) WAM: Web Application Manager

# 1. 프로젝트 개요

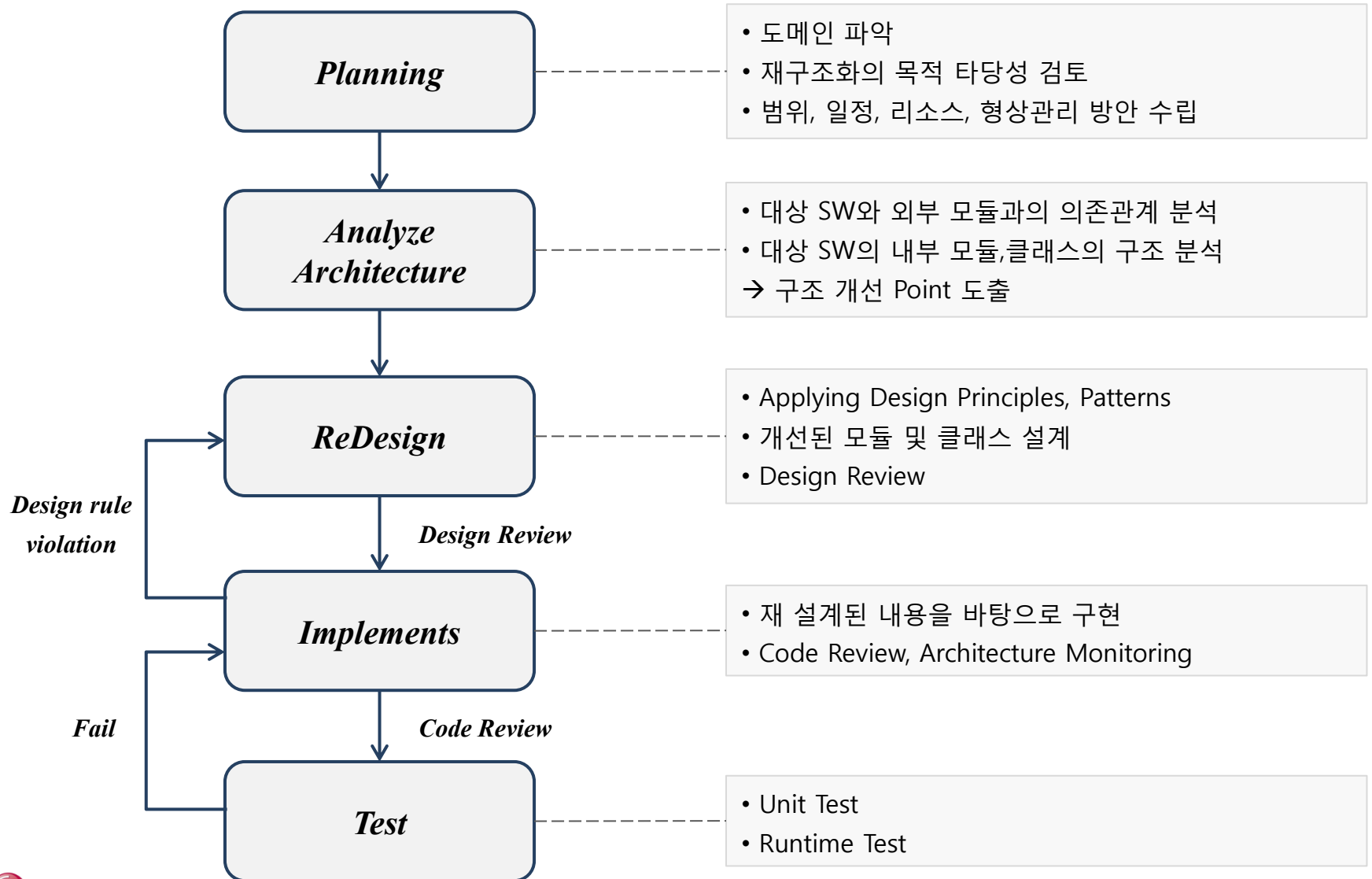
## ◆ webOS Platform에서 사용하는 Web Engine에 대한 변경 필요



1) **WebKit**: a layout engine software component for rendering web pages

2) **Blink**: a web browser engine developed as part of the Chromium project by Google

## 2. 재구조화 절차

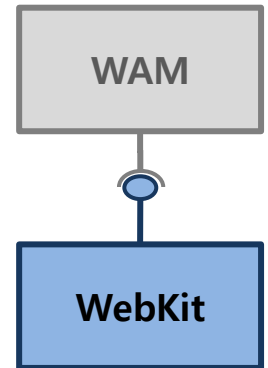


### 3. 아키텍처 분석 – 1)외부 모듈과의 의존관계 파악

#### ◆ WebKit에 대한 의존 관계 분석

- WebKit의 32개의 헤더파일 include, 68개의 API 호출

| Dependency Type  | Global | Include | Invoke | Reference |
|------------------|--------|---------|--------|-----------|
| Dependency Count | 8      | 32      | 68     | 24        |



- WAM에서 WebKit을 사용하는 클래스들을 파악

| Module Name | Class Name        | Dependency Strength |
|-------------|-------------------|---------------------|
| webbase     | WebAppManager     | 36                  |
|             | WebAppPage        | 58                  |
|             | WebAppPageBase    | 2                   |
|             | WebAppPageWebView | 5                   |
|             | WebProcessManager | 124                 |
|             | WindowedWebApp    | 6                   |

### 3. 아키텍처 분석 – 1)외부 모듈과의 의존관계 파악

#### ◆ Web Engine 변경 시 영향을 받는 QT에 대한 의존 관계 분석

- WebKit에 의존적으로 구현된 Qt(Digia)의 QQuickWebView 클래스에 대한 의존 관계 분석

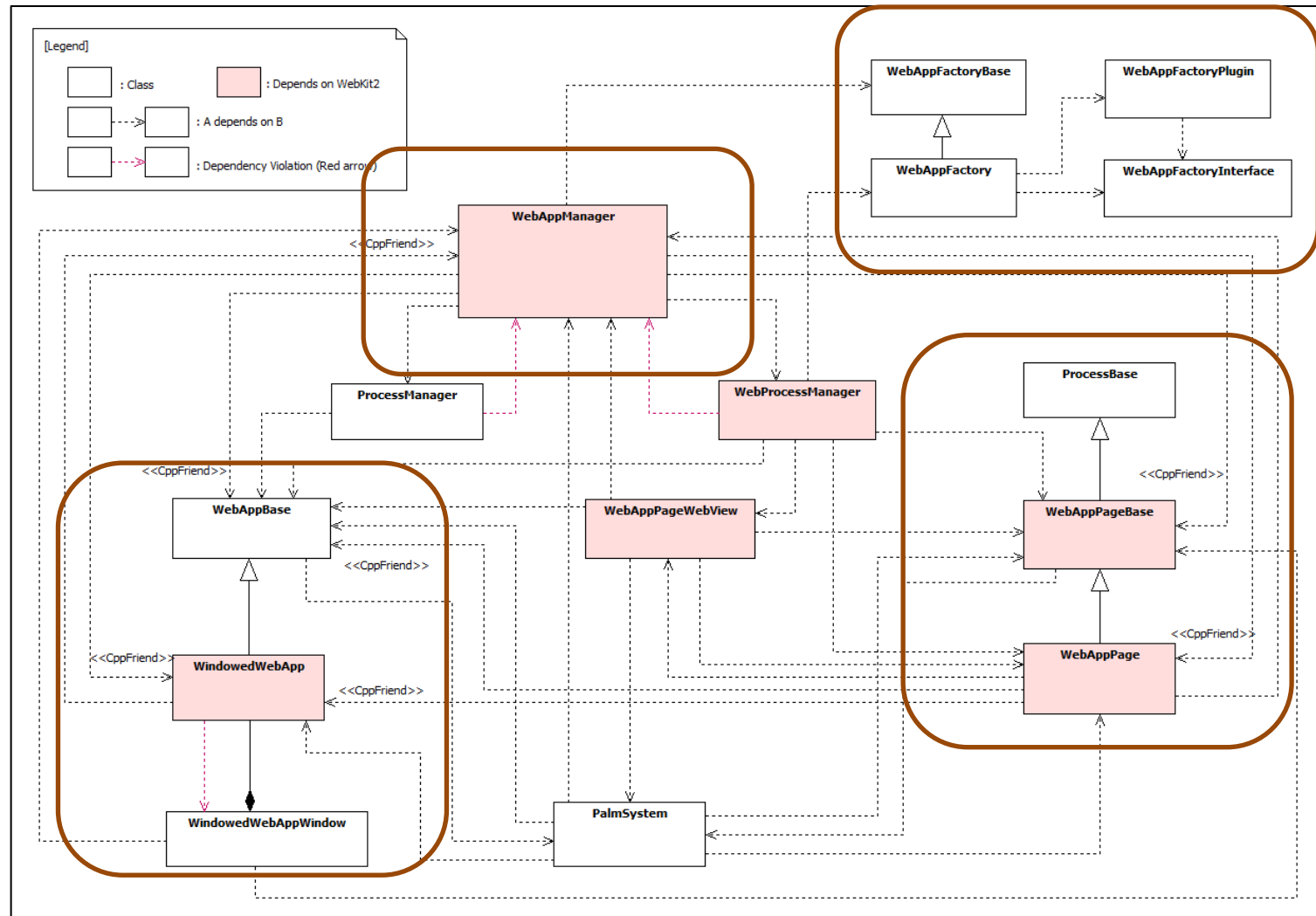
| Module Name | Class Name        | Dependency Strength |
|-------------|-------------------|---------------------|
| webbase     | WebAppManager     | 2                   |
|             | WebAppPage        | 6                   |
|             | WebAppPageWebView | 8                   |
|             | WebProcessManager | 1                   |
|             | WindowedWebApp    | 8                   |





### 3. 아키텍처 분석 - 2) 내부 구조 분석

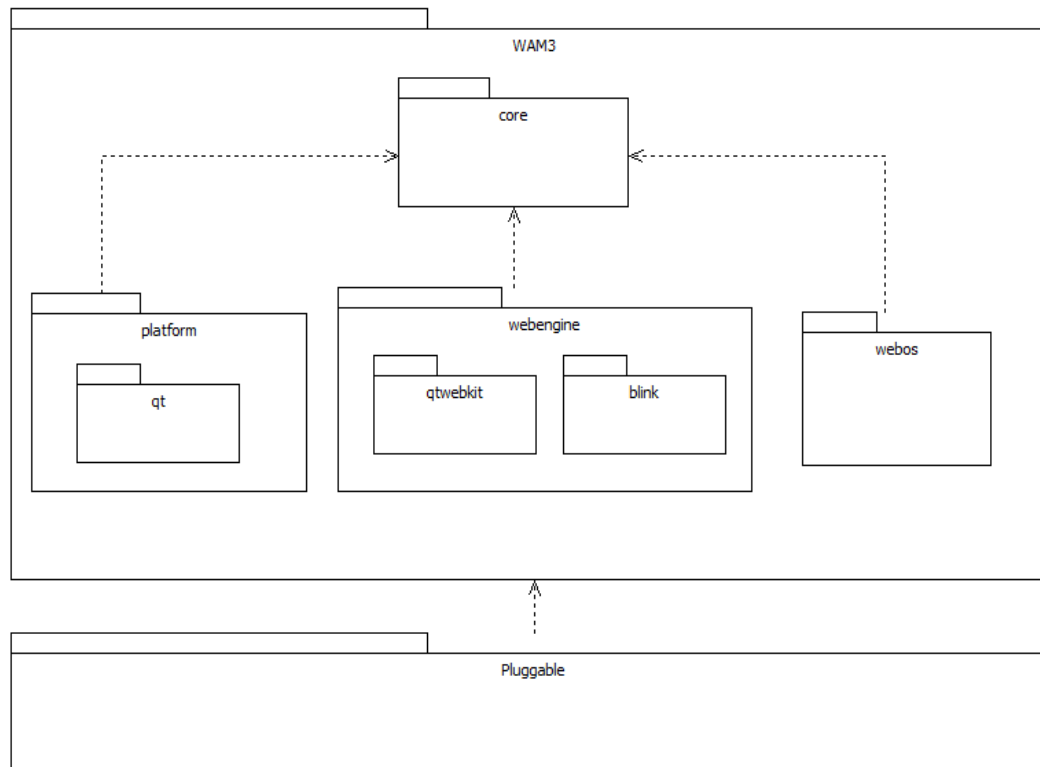
#### ◆ 모듈 내부의 클래스 구조 분석



## 4. 재구조화를 위한 설계 – 1) Package design

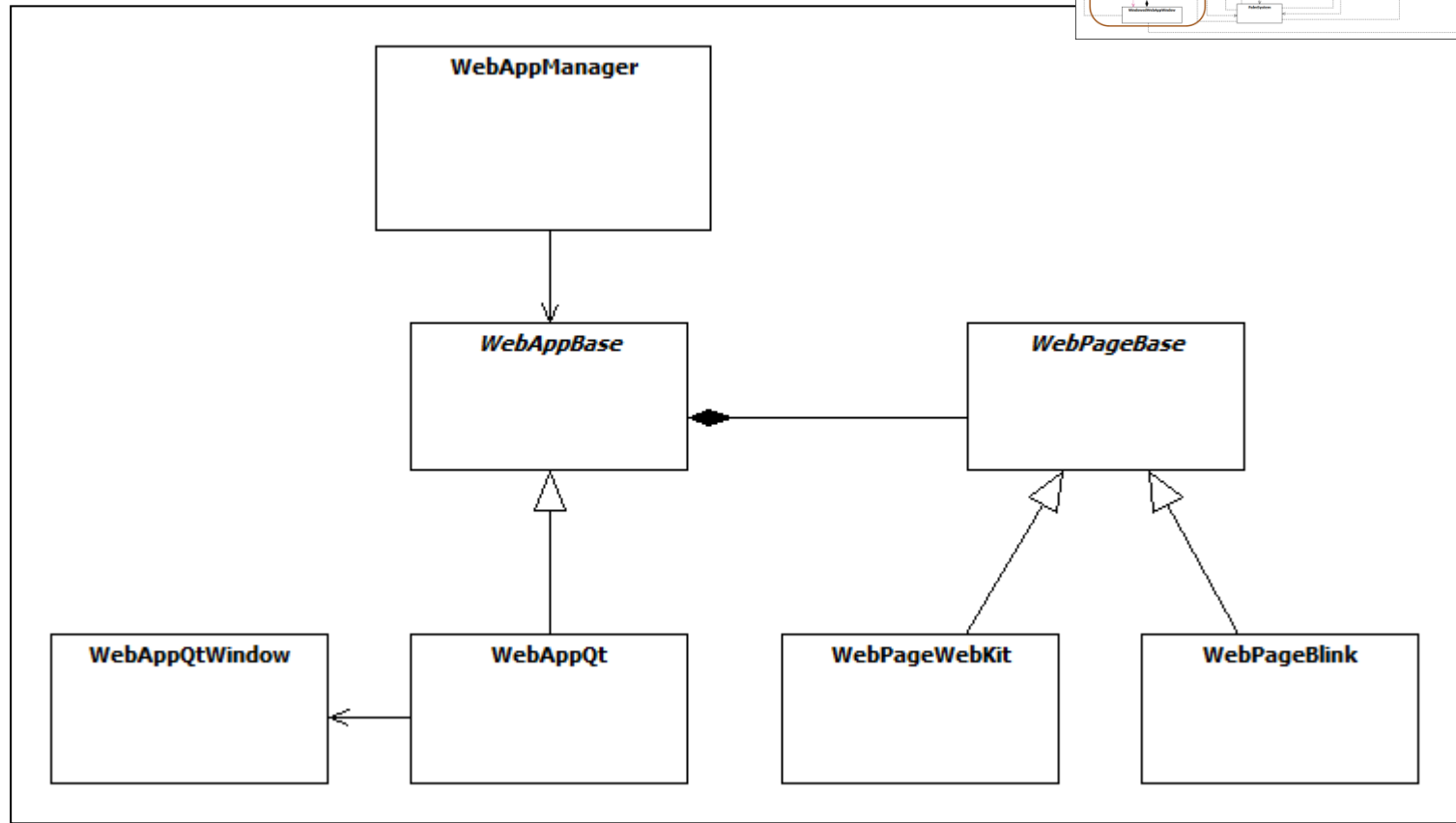
### ◆ Module View

- Web Engine에 독립적인 클래스들은 core 모듈로 구성
- Qt, Web Engine에 의존적인 모듈은 platform, webengine 모듈로 구성



## 4. 재구조화를 위한 설계 - 2) Class design

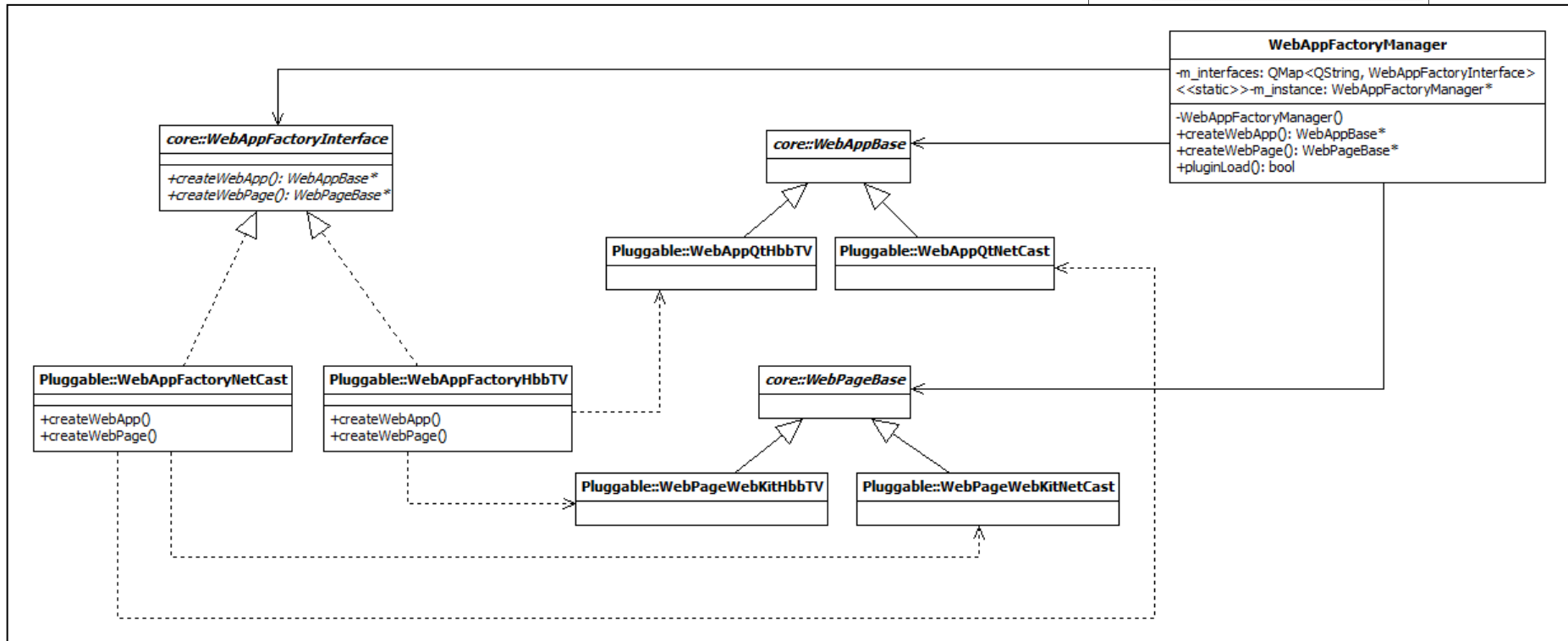
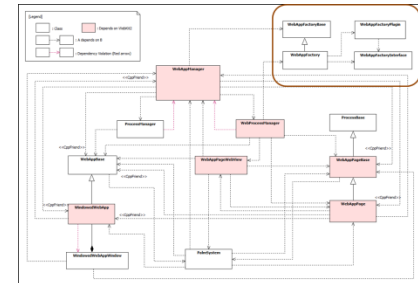
### ◆ 확장성과 클래스들의 역할을 고려한 설계



## 4. 재구조화를 위한 설계 - 2) Class design

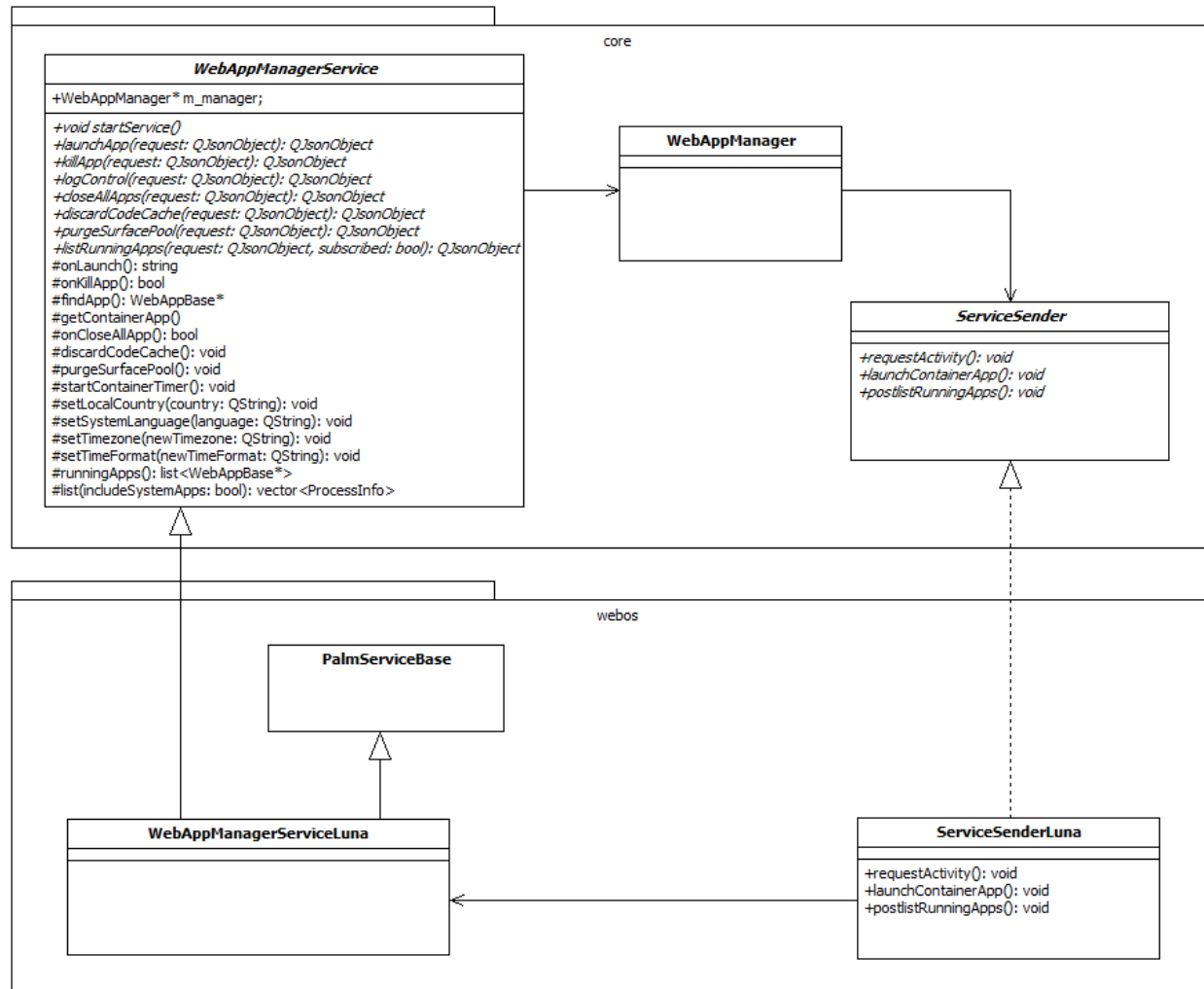
### ◆ 잘못 사용된 패턴 구조 개선

- Abstract Factory Pattern 적용



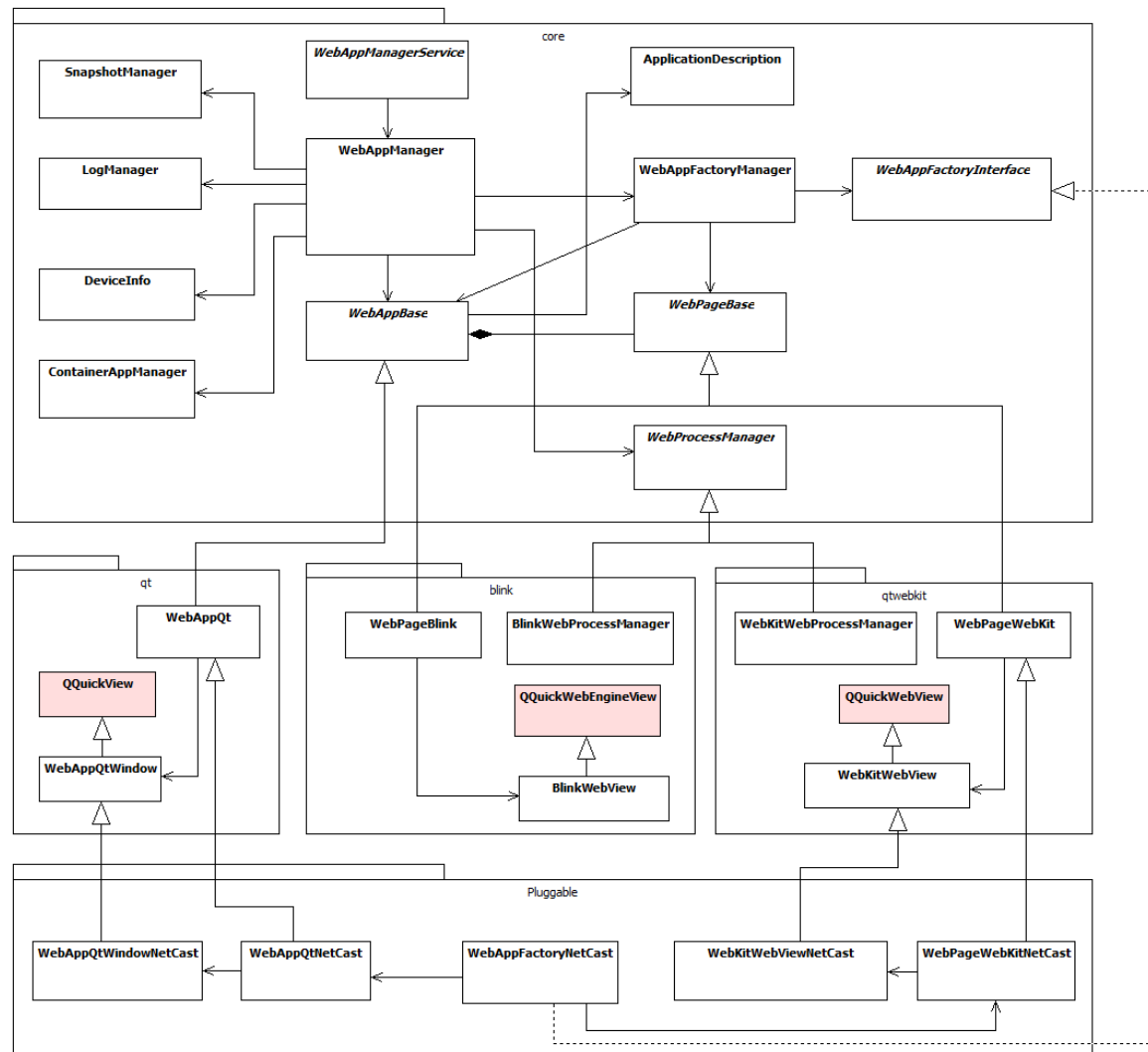
## 4. 재구조화를 위한 설계 - 2) Class design

### ◆ 클래스간의 상호참조 개선



## 4. 재구조화를 위한 설계 - 2) Class design

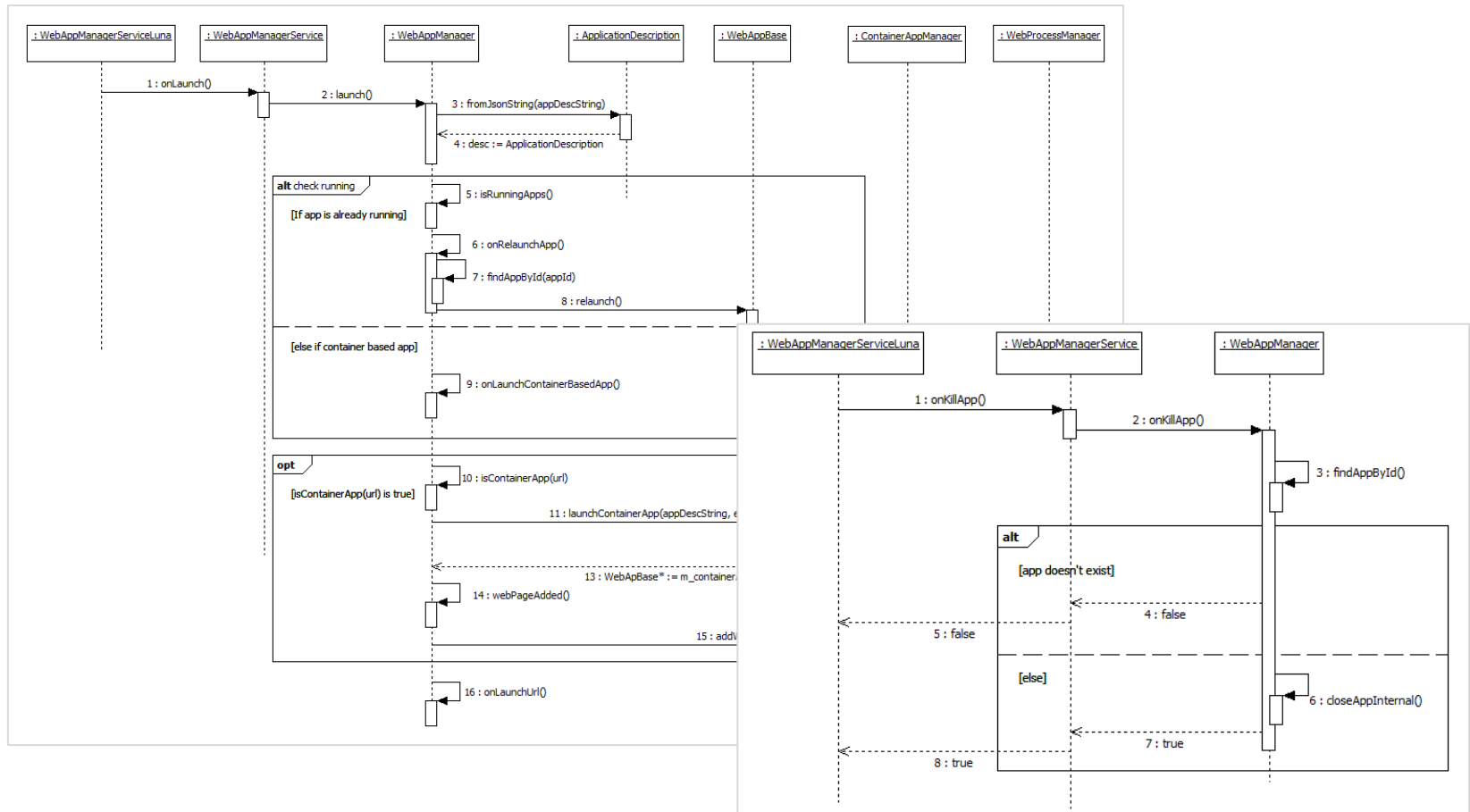
### ◆ Overall Class Design



## 4. 재구조화를 위한 설계 – 3) Sequence design

### ◆ Sequence Diagram

- Published Interface 중심으로 기술



## 5. 구현

- ◆ Design은 WiKi과 git을 통해 멤버들과 공유
- ◆ Code Review를 통해 설계 내용의 반영 유무 확인

The image displays three overlapping screenshots of the LG GPRO Git web interface, illustrating the code review process. Each screenshot shows a commit page with a sidebar on the left containing metadata and a main content area on the right for the commit message.

**Top Screenshot:**

- Change-Id: I42160e0891f92f0efa78126cb9ad7763709f9ddc
- Owner: Youngsoo Choi
- Commit Message: Cherry-pick "Support device resolution for Webapp and PalmSystem.deviceInfo"

**Middle Screenshot:**

- Change-Id: I8aceec0517a40fc1033292b539dbd6c7fd725559
- Owner: Byunghun Jeong
- Commit Message: Implementation of WebAppFactoryManager and WebAppFactory

**Bottom Screenshot (Detailed View):**

- Change-Id: I025fcbf5521229150caef5a30ab2d1dc325cddb
- Owner: Byunghun Jeong
- Project: starfish/webappmanager3
- Branch: restructuring
- Topic:
- Uploaded: Oct 20, 2014 4:28 PM
- Updated: Oct 21, 2014 3:12 PM
- Status: Merged
- Commit Message: Implementation of WebAppManagerServiceLuna and ServiceSenderLuna
- :Release Notes: Implements Luna related classes - WebAppManagerServiceLuna/ServiceSenderLuna
- Core's functions called by WebAppManagerServiceLuna class when WAM receives luna-bus call from the bus. ServiceSenderLuna was used when core needs to call luna-bus related function.
- :Detailed Notes: Add WebAppManagerServiceLuna.h/WebAppManagerServiceLuna.cpp Add ServiceSenderLuna.h/ServiceSenderLuna.cpp Modify device.pri and webappmanagerlib.pri
- :Testing Performed: Pass to compile
- :QA Notes: N/A
- :Issues Addressed: [PF-970] Implement webos(luna) related functionality for WAM restructuring
- Change-Id: I025fcbf5521229150caef5a30ab2d1dc325cddb
- Reviewed-on: <https://gpro.lgsvl.com/68365>
- Reviewed-by: Eunwoo Lee <derek.lee@lge.com>
- Tested-by: Eunwoo Lee <derek.lee@lge.com>



## 6. 개선 결과 및 기대효과

### ◆ 구조 개선 전 후의 Code/Design Quality

| WAM    | 설계 지표 |        |        | 코드 지표 |       |       |        |       |
|--------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|
|        | 변경영향도 | 상호참조비율 | 순환참조지수 | 함수복잡도 | 함수라인수 | 파일라인수 | 파일함수개수 | 미사용변수 |
| 재구조화 전 | ●     | ●      | ●      | ●     | ●     | ●     | ●      | ●     |
| 재구조화 후 | ●     | ●      | ●      | ●     | ●     | ●     | ●      | ●     |

### ◆ 기대효과

- Web Engine 변경 시 대응 시간 단축
- 개발자들의 구조 및 코드에 대한 이해도 향상으로 인한 이슈대응 시간 감소

