

# 클라우드 환경에서 스프링 프레임워크 기반의 자산 및 부실예측 지원시스템

예재윤\*, 김재천\*, 정목동\*

\*(주)나라시스템

\*\*부경대학교 컴퓨터공학과

e-mail : [dpwodbs@naver.com](mailto:dpwodbs@naver.com)

## Spring Framework based Integrated Support System for Assets and Insolvency Prediction in the Cloud Computing

Jaeyun Ye\*, Jaechun Kim\*, Mokdong Chung\*\*

\*Nara System Co., Ltd.

\*\*Dept of Computer Engineering, Pukyong National University

### 요약

본 논문은 스프링 프레임워크를 이용한 클라우드 환경에서의 자산 및 부실예측 지원시스템을 제안한다. 제안된 시스템은 자동화된 통합인증 및 접근제어 시스템으로서 각기 독립된 모듈에서 처리된 데이터를 기초로 거래관리 모듈로 통합하여 자산 및 부실예측을 평가하고 지원시스템의 데이터의 기법을 다른 모듈과 공유함으로써 자산의 부실채권을 이용한 회수를 관리하여 효율성을 높인다. 또한 제안 시스템은 클라우드 환경에서 운영되므로 정보화를 통한 경영혁신 및 경영정보를 활용한 리스크 관리 시스템을 처리하는데 목적을 둔다. 따라서 제안하는 시스템은 고객과 기업의 전략경영 등의 기능을 강화하여 업무투명성, 비용절감, 고객 접근성이 기존시스템보다 효율적으로 사용될 것으로 기대된다.

## 1. 서론

기업의 지속적인 성장과 발전을 위해서는 환경변화의 예측과 적절한 대응이 필수적이다. 이를 위하여 자산 및 부실채권에 대한 예측에 경영자의 주관 또는 직관이 반영될 수 있는 다양한 모델의 개발이 진행되고 있으며, 특히 다수의 목적을 동시에 고려할 수 있고, 불확실한 상황을 명확하게 설명할 수 있으며, 간단하게 사용할 수 있는 객관적인 예측 분석 방법의 필요성이 대두되고 있다.

이에 본 논문에서는 최근 보편화 되고 있는 클라우드 컴퓨팅 서비스 환경에서 기업의 경영지원시스템과 리스크 관리시스템을 통합하여 자산 및 부실예측 관리를 체계화 할 수 있는 스프링 프레임워크 기반의 자산 및 부실예측 지원시스템을 제안하고자 한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 먼저 2절에서는 클라우드 컴퓨팅에 대한 관련 기술 연구, 자산 및 부실예측 지원시스템(System for Assets and Insolvency Prediction, SAIP)의 관련연구를 소개하고, 3,4절에서는 제안하는 시스템의 개요와 설계 및 구현을 다룬다. 마지막으로 5절에서는 결론 및 향후 연구 방향을 제시한다.

## 2. 관련연구

### 2.1 클라우드 컴퓨팅

클라우드 컴퓨팅의 분류는 일반적으로 많이 인용되는 NIST(National Institute of Standards) 분류로 클라우드

컴퓨팅 서비스를 구분해 보면, 첫째, 하드웨어 인프라를 서비스로 제공하는 IaaS(Infrastructure As A Service) 둘째, 응용 개발 및 실행 플랫폼을 서비스로 제공하는 PaaS(Platform As A Service) 그리고 마지막으로 응용 소프트웨어를 서비스로 제공하는 SaaS(Software As A Service)로 나누어 진다[1].

클라우드 컴퓨팅 서비스의 장점으로는 초기 구입비용과 사용비용의 지출이 적고, 높은 휴대성과 컴퓨터 가용율을 들 수 있다. 또한 다양한 기기를 단말기로 사용할 수 있으며, 서비스를 통한 일관된 사용자 환경을 구현할 수 있다. 클라우드 컴퓨팅 서비스는 사용자의 데이터를 신뢰성이 높은 서버에 안전하게 보관할 수 있으며 전문적인 하드웨어에 대한 지식이 없어도 쉽게 사용할 수 있다는 장점을 가진다. 반면 클라우드 컴퓨팅 서비스는 서버가 공격당할 경우 개인 정보의 유출 위험이 있으며 통신환경이 열악할 경우 서비스를 받기 어렵다는 단점이 있다. 또한 사용자가 원하는 애플리케이션의 설치에 제약이 있거나 새로운 애플리케이션을 지원하지 않는 경우가 있다[1].

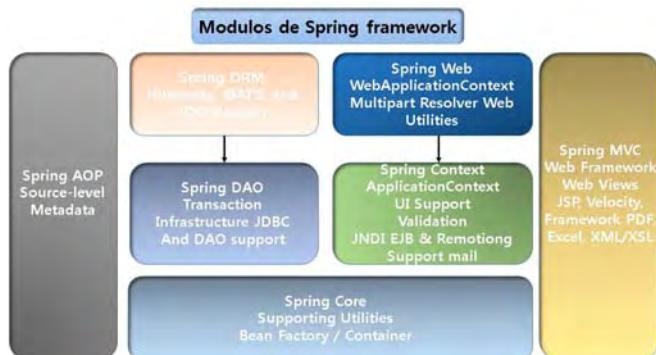
### 2.2 자산 및 부실예측 지원 시스템

현재 개인 및 기업 내 통합정보시스템은 고객관계, 전사적 자원관리 등에 대한 실 업무에 초점을 둔 단일 시스템이 주류를 이루고 있다. 또한 기존 시스템은 모든 업무의 흐름을 효율적으로 자동 조절하는 시스템의 기능을 가지

고 있지만 업데이트 및 기능, 환경, 교육 등 제약에 관련된 영향을 받고 있다. 기존 시스템의 운영관리에서 발생되는 문제점과 리스크에 대하여 채권관리, ERP, CRM (Customer Relationship Management) 시스템의 플랫폼 통합과 수작업을 이용한 인력에 의존한 경영지원관리 기법 등의 문제점을 클라우드 환경에서의 자산 및 부실예측 지원시스템을 구현하여 공통 플랫폼을 구성하고 상황인식과 통합인증 기술 등의 다양한 인증방법을 통한 보안강화, 커스터마이징, 시스템교육, 기능과 환경 등의 정책 수립이 필요하다.

### 2.3 스프링 프레임워크

스프링 컨테이너(Spring Container)는 객체를 생성하고 서로를 이어주며 이들의 전체 생명주기를 관리한다. 종속 객체 주입을 이용하여 애플리케이션을 구성하는 컴포넌트들을 관리한다. 의존성 지원(Dependency, DI)은 모듈간의 의존성을 모듈의 외부(컨테이너)에서 주입시켜주는 기능을 말한다. AOP(Aspect Oriented Programming)은 프로그램 구조를 다른 방식으로 생각하게 함으로써 객체 지향 프로그램(OOP, Object-Oriented Programming)을 보완한 것이다. 공통 모듈(보안 인증, 로깅 같은 요소등)을 만든 후에 코드 밖에서 이 모듈을 비즈니스 로직에 삽입하는 기능을 담당한다. POJO(Plain Old Java Object)는 자신의 타입이 다른 타입에 의존하지 않는 경우의 객체를 말한다. 이러한 이유로 POJO는 불필요한 복잡성을 제거해 프로그래머가 유연하고 효율적인 프로그래밍을 수행할 수 있도록 돋는 유용한 방식이 될 수 있다. 스프링의 가장 중요한 핵심 요소는 IoC(Inversion of Control)이다. IoC는 인스턴스 생성의 책임을 개발자 본인이 아닌 다른 누군가에게 반환 해준다는 개념이다. 자바의 객체 생성 및 의존관계에 있어서 모든 책임은 개발자에게 있다. 그림 1은 스프링 프레임워크 모듈에 대한 구성도이다.



(그림 1) 스프링 프레임워크 모듈 구성

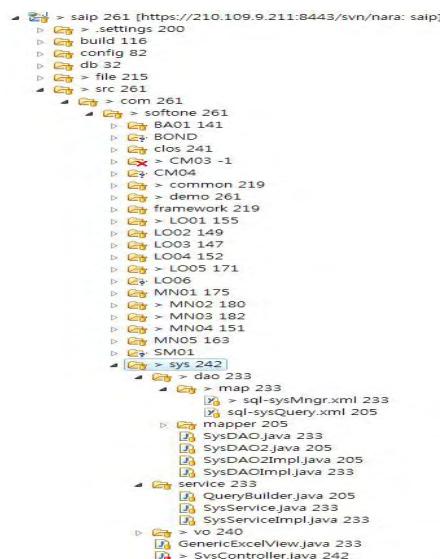
### 2.4 스프링 MVC 아키텍처

소프트웨어 개발의 구조적 패턴이다. 사용자 인터페이스로부터 비즈니스 로직을 분리하여 애플리케이션의 시각적 요소나 그 이면에서 실행되는 비즈니스 로직을 서로 영향

없이 쉽게 고칠 수 있는 애플리케이션을 만들 수 있다. Spring MVC(Model-View-Controller)의 핵심 Component는 표 1과 같다. 그림 2는 제안모델의 트리구조이다.

<표 1> 스프링 mvc Component

Component	개요
DispatcherServlet	스프링 MVC의 Front Controller 웹 요청과 응답의 라이프 사이클을 주관
HandlerMapping	웹 요청 시 해당 URL을 어떤 Controller가 처리할 것인지 결정
Controller	비즈니스 로직을 수행하고, 결과 데이터를 ModelAndView에 반영
ModelAndView	Controller가 수행 결과를 반영하는 Model 데이터 객체와 이동할 페이지 정보(또는 View 객체)로 구성
ViewResolver	어떤 View를 선택할 것인지 결정
View	결과 데이터인 Model 객체를 표시



(그림 2) 제안모델의 트리구조

### 3. SAIP 시스템 시나리오

#### 3.1 제안 시스템의 개요

기존의 채권관리시스템에 클라우드 개념을 접목시킨 클라우드 기반 지원 시스템의 설계와 구현으로는 담보평가, 시가추정표, 현금흐름표, 라이프사이클, AHP 등이 있다.

담보평가에서 공시시가나 시점수정, 지역요인, 개별요인, 그 밖의 요인의 데이터를 계산하여 어느 정도 가치가 있는지 예측하여 재산정보등록에 보여준다. 예측된 데이터를 가져와서 원하는 정보를 입력하고 데이터의 결과는 시가추정조사표에서 보여준다. 그림 3은 제안 시스템의 현금흐름표 및 담보평가화면과 라이프사이클을 보여준다. 표 2는 유형 등급을 보여준다. 평가기준은 영업활동, 투자활동, 재무활동을 이용한 발생한 금액 기준으로 유형의 등급을 매길 수 있다. 평가에 대한 내용은 현금흐름표 리스트에서 라이프사이클이 표시가 된다.

■ 시가추정조사표						
■ 시가추정조사표						
자부자 [인급식] 증명서제시 [신개업으로서주소]	소유자 [인급식]					
구조 및 용도						
구조 및 용도	사형	평가금액	평가기준	비고		
대 162	대 162	14,924	2,417,202			
간접 162.08	간접 162.08	299,625	48,078,980			
소계 324.08	소계 324.08					
(A) 감정 가격 합계 50,494,182						
증명내역		출자자	증여내역	제작자	제작일자	비고
선순위차관		증여당첨	(주)한국디파워인	110,000,000	2014-09-18	
(B) 선순위 차관 합계			110,000,000	50,494,182		
선순위 증여 청과자 (A) + (B)						
증명	증명자	증여내역	증여일자	제작자	제작일자	비고
감정 서류 첨부 증명 담보기록						
증명서의 산출근거 및 적용 단가						
■ 일반 부동산 토지 : 공시지가 표준지 910원 적용 (총 14,924(산출단가)) (표준지 주소 : 신개업으로서주소) ■ 건물 : 전용면적 기준금액 299,625원 적용 (원 791,000) (본인면적 : 1-1-14-5) 내용면수 : 0년, 경과년수 : 28년 ■ 기타 : 공시지가 표준지 910원 적용 (총 14,924(산출단가)) ■ 자동차 : 험연율 50% 적용 (총 2,417,202원) ■ 배수기기 : 험연율 50% 적용 (총 48,078,980원) ■ 보증금 : 험연율 50% 적용 (총 0원)						

(그림 3) SAIP 시스템 시가추정조사표

■ 현금흐름표			
전기수출금액(영업활동·직접인)		전기수출금액(영업활동·간접인)	
과목	금액	과목	금액
1. 매출	29648	1.감가상각비용	2192
2. 매입	(26231)	2.현금화 유동이 있는 수익 총 차입	
3. 판매비와 관리비	(6413)	비영업활동수익	68
4. 영업외 수익	675	비영업활동수익	218
5. 이자비용	(1248)	3.현금화 유동이 있는 수익 총 차입	
6. 기타 영업외비용	(12.0)	비영업활동수익	(171)
7. 법인세비용	(27.0)	매출과 관련된 수익	0.000
8. 기타 영업활동	(300)	4.영업활동으로 인한 차손·부채의 변동	
영업활동으로 인한 현금수流入		영업활동으로 인한 현금수流出	
과목	금액	과목	금액
1.투자활동으로 인한 현금유출액		1.재무활동으로 인한 현금유입액	
단기자금의 차입	1000	단기자금의 갚기	1500
단기자금의 상환	3300	장기투자증권의 처분	2400
장기투자증권의 차입	(1500)	기타투자증권·비영업자산의 갚기	0.000
부채증권의 차입	(3000)	유상증권의 차불	0.000
2.투자활동으로 인한 현금유출액		단기증권의 갚기	400
장기증권의 차불	(1200)	2.재무활동으로 인한 현금유출액	
단기증권의 상환	1800	장기투자증권의 취득	0.000
유동성증권기부처분의 차입	1110	기타투자증권·비영업자산의 취득	0.000
세제화 상환	860	유상증권의 취득	300
세제화 상환	4420	유상증권의 상환	480
제세금과 지급	(2050)	재무활동으로 인한 현금수流出	2112
* 기업의 유형 : 제6유형(신생기업, 금성장기업형)			
* 캐릭터사이트			

(그림 4) SAIP 시스템 현금흐름표 및 담보평가

AHP(Analytic Hierarchy Process)는 Saaty에 의해 개발된 계층 분석적 의사결정 방법으로 복잡한 의사 결정 문제를 계층적으로 분석하여 최적의 대안을 선정하는 기법이다. 계층적 분석과 두 특성 간의 상호비교를 통하여 선호도만을 판단하면 되므로 정량적 특성과 정성적 특성을 구분할 필요가 없는 특징을 가진다.

### 3.2 자산 및 부실예측 지원 시스템 아키텍처

제안하는 SAIP(System for Assets and Insolvency Prediction)는 거래관리(부실예측), 채권관리, 자산인수관리, 소송/보전관리, 경영관리의 5개 모듈로 구성된다. 그림 3은 SAIP 시스템 아키텍처를 나타내며, SAIP 시스템은 스프링 프레임워크를 기반으로 개발되었으며 특히 스프링 MVC 아키텍처를 이용하고 있다. 그림 5는 SAIP 아키텍

처 화면이다.

### 3.3 SAIP 시스템 자산 및 부실채권평가 대상 업무

본 논문에서 제안하는 SAIP 시스템은 CRM, ERP 및 종합채권관리 지원시스템의 중요 기능중 채권관리, 소송/보전관리 모듈을 개선하여 부실예측 및 평가항목을 추가 및 통합하여 SAIP 시스템의 거래관리 외 4개 모듈로 재구성하여 구현하였다.[5]

## 4. SAIP 설계 및 구현

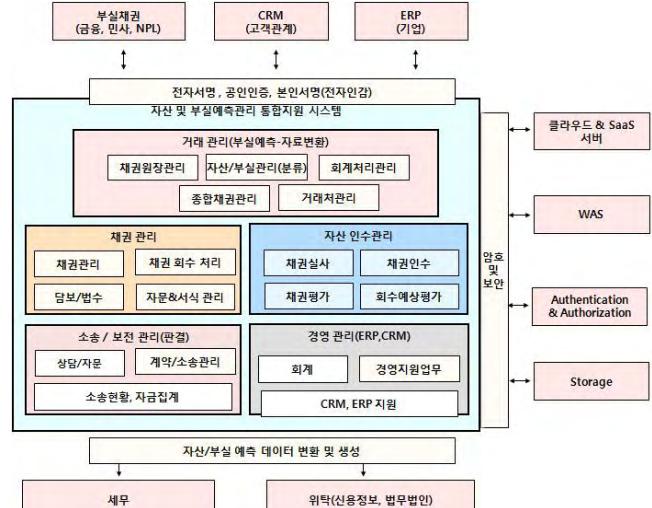


그림 5 SAIP 아키텍처

클라우드 기반의 자산 및 부실예측 지원 시스템 채권관리, 소송/보전관리, 경영관리, 자산인수관리, 거래관리의 세부시스템으로 구성되어 있다. 또한 기업의 지원시스템과 종합채권관리 지원시스템과 연계된다. 이를 통하여 기업의 자금 흐름을 원활하게 할 수 있고 리스크 관리의 효율성을 높인다.

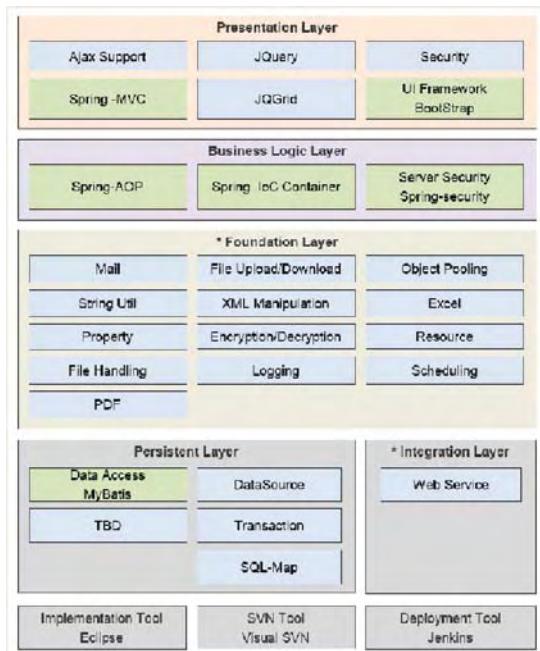
### 4.1 SAIP 구현환경 및 구현화면

SAIP는 스프링 프레임워크를 기반으로 개발되었으며 개발 환경은 표 2과 같다.

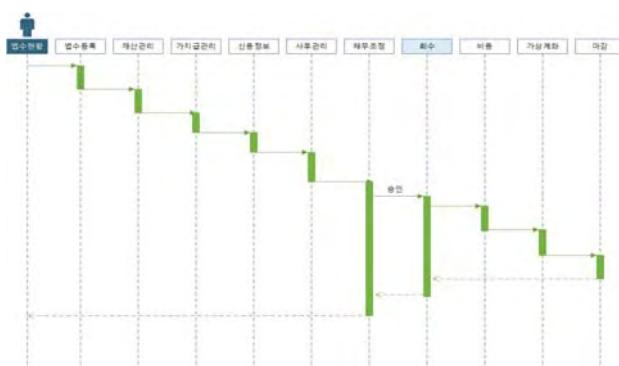
&lt;표 2&gt; SAIP 개발환경

구분	기술 및 버전
OS	Microsoft Windows Server 2012
JAVA	JDK 1.7
WAS	Tomcat7.0
IDE	Eclipse kelper
DB	Oracle11g

그림 6은 SAIP 구현에서 5개 모듈 중 거래관리 모듈 자산/부실예측 분류 평가형성 과정을 보여준다. 그림 7은 거래관리 모듈 중 일일거래내역 현황을 보여주고 있다.



(그림 6) Spring 기반의 SAIP 구조



(그림 7) 법수현황 업무 프로세스 시퀀스 다이어그램

#### 4.4 제안 시스템 평가

클라우드 기반 SAIP 시스템은 고객들이 시스템에 다중 접근 및 인증이 가능하며 접근제어를 통한 보안서비스를 제공하여 기존 시스템 및 데이터 지원을 원활하게 할 수 있다는 장점이 있다. 또한 ERP, CRM의 지원업무와 종합 채권관리 업무를 통합하여 기업의 자산과 부실예측 및 관리를 효율적으로 관리 할 수 있다. 표 3은 기존시스템과 제안 시스템의 특성 비교 결과를 보여준다.

&lt;표 3&gt; 제안 시스템의 평가

	기존 시스템	제안하는 SAIP시스템
접근성	없음 (계약서 서명)	전자서명, 개인인증, 본인서명(전자인감)
자산/채권평가	없음	AHP기법을 통한 항목평가 후 예측평가 분류
기업지원시스템	제한적(off Line)	화장(on-off Line 가능)
채권관리	제한적	화장(법무법인 연동)
보안성	없음	인증 및 접근제어를 통한 보안서비스 제공

## 5. 결론 및 향후 연구

본 논문은 기업에서 운영하는 전시적 지원관리, 고객관계 시스템 등을 종합채권관리 지원 시스템과 연계하여 기업 경영관리의 효율성 및 리스크를 최적화 할 수 있으며 스프링 프레임워크를 이용한 클라우드 환경에서의 자산 및 부실 예측 지원 시스템의 설계와 구현 결과를 제시하고 있다.

오프라인 중심의 채권관리 시장에서 컨텐츠 부족, 시스템 관리 및 업그레이드에 많은 자원을 수작업에 의존하는 기존의 채권관리시스템에 클라우드 개념을 접목시킨 클라우드 기반 지원시스템을 도입함으로써 다음과 같은 장점이 있다.

이 시스템이 필요한 공통모듈을 플러그인 형태로 설계함으로써 기능의 추가가 쉽게 가능하도록 하였다. 아울러 유지보수, 인프라 투자 및 소프트 업그레이드 및 라이선스 구매가 불필요하며, 웹을 통해 발생되는 문제점을 지원하므로 비용 부담을 줄일 수 있고, 자산 및 부실예측관리 통합지원 업무를 패키지 및 모듈별로 업무를 효율적으로 처리 할 수 있다는 것이 큰 장점이다.

향후 연구 분야는 개발된 서비스 플랫폼을 바탕으로 자산 및 부실예측 지원시스템의 각각의 모듈화 기능 개선과 거래관리 모듈의 업무를 확장하여 법무법인(변호사, 법무사)과 연동하여 일괄처리 시스템을 통해 고객정보 및 데이터 보안 기술연구에 중점을 두고자 한다.

## Acknowledgments

본 논문은 중소기업청에서 지원하는 2013년도 산학연 첫 걸음기술개발사업(No.C0146737)의 연구수행으로 인한 결과물임을 밝힙니다.

## 참고문헌

- [1] 심현보, “퍼스널 클라우드 컴퓨팅의 기술과 시장 분석,” 한국정보통신학회논문지, 제18권, 제2호, 2014, pp.239-251.
- [2] 김영숙, “국제경쟁력 강화를 위한 중소규모기업과 대기업간 부실예측 콘텐츠,” 한국콘텐츠학회 논문지, 제7권, 제12호, 2007, pp.123-130.
- [3] 박종현, 장동한, 남경두 “ERP 도입이 보험사의 리스크 관리 시스템구축에 미치는 영향,” e-비즈니스연구 논문지, 제13권, 제3호, 2012.09, pp.115-137.
- [4] 백종훈, 윤병주, “모바일 디바이스에서 상황인식 컴퓨팅을 위한 사용자 활동 상태 추정,” 전자공학회 논문지, 제43권, SP편, 제1호, 2006.11, pp.67-74.
- [5] 김재천, 정목동 “클라우드 기반 종합채권관리 지원시스템,” 한국멀티미디어학회 논문지, 제15권, 제1호, 2012.04, pp.54-57.