
소프트웨어 개발 역량 강화를 위한 Skill Set 기반의 직무 관리

홍장의^{*}
충북대학교 전자정보대학 컴퓨터학과

Skill Set based Competency Management to Strengthen the Capability of Software Development

Jang-Eui Hong

Department of Computer Science, Chunguk National University

요약 최근 소프트웨어 산업분야가 높은 부가가치를 창출할 수 있는 분야임을 인식하면서, 회사의 규모를 막론하고 대부분의 소프트웨어 개발 조직에서 전문 인력을 확보에 고민하고 있다. 그러나 조직의 장기적인 비즈니스를 고려하지 않는 소프트웨어 개발 인력의 채용은 추후 또 다시 인력의 부족현상을 초래할 것이며, 채용 인력에 대한 장기적인 인력 관리에 대한 전략적 설계가 없다면 많은 소프트웨어 개발 인력을 확보하고도 높은 성과를 달성하기 어려울 것이다. 본 논문에서는 조직에서의 소프트웨어 개발 역량을 강화하기 위하여 소프트웨어 직무를 세부적으로 도출하고, 직무별 프로파일을 정의하기 위한 방안을 제시한다. 또한 제시된 프로파일을 근간으로 직원의 Career Path를 어떻게 관리할 것인가에 대하여 제시한다. 제시하는 직무 프로파일 기반 인력관리는 조직에서 적정 규모의 효율적 인력 운영과 비즈니스 성과 달성을 가능하게 하는 기반이 될 것으로 판단한다.

키워드 : 소프트웨어 엔지니어, 소프트웨어 스킬, 직무역량 프로파일, 직무 경로관리

Abstract As industrial software domain is recognizing with one of areas producing high added values, almost software company is running around in securing skilled workers. However, the hiring of software engineers without the consideration of long-term business goals can be caused the lack of manpower again. Also if there is no strategic workforce management plan, it is impossible to gain high performance despite many software engineers have been employed. One of ways to empower the software development capability, this paper identifies the software job functions in detail and proposes how to define the competency profile for the job function. We also propose the career path management scheme using the profile. The proposed workforce management approach which is based on the competency profile, enables to keep the appropriate size of human resources, and to achieve the business performance of software organization.

Key Words : Software Engineer, Software Skill, Competency Profile, Career Path Management

^{*}교신저자(jehong@chungbuk.ac.kr)

접수일(2012년03월17일), 심사완료일(2012년05월12일)

1. 서론

소프트웨어 개발을 위한 능력 있는 개발자들이 기술 자산 기반의 부가가치 창출의 원동력임을 애플의 아이폰과 아이패드의 사례를 통해 확인되었다[1]. 따라서 전문적인 소프트웨어 개발 능력을 갖는 인재를 요구하는 기업이 늘어났으며, 이에 대응하기 위한 대학 및 정부기관의 소프트웨어 분야에 대한 인재육성이 시급한 시점이다.

또한 최근 소프트웨어 산업이 고부가가치를 창출할 수 있는 산업분야라는 인식이 확산되면서 기업의 규모를 막론하고 많은 소프트웨어 개발 조직에서 우수한 인재 확보를 위해 노력하고 있다[2]. 그러나 조직의 장기적인 비즈니스를 고려하지 않는 소프트웨어 개발 인력의 채용은 추후 또 다시 인력의 부족현상을 초래할 수 있으며, 유휴 인력의 양상 현상이 나타날 수 있다. 따라서 채용 인력에 대한 장기적인 관리 방안에 대한 전략적 설계가 없다면 많은 소프트웨어 개발 인력을 확보하고도 높은 성과를 달성하기 어렵거나, 능력있는 인재들의 손실을 예상할 수 있을 것이다.

본 연구에서는 조직에서 확보한 소프트웨어 인력을 기반으로 소프트웨어 개발 역량을 강화하기 위한 방안을 제시한다. 이를 위하여 먼저 SWBOK (Software Engineering Body of Knowledge)[3]에서 제시하는 소프트웨어 개발관련 공학적 지식이 무엇인지를 조사 분석하고, 이를 통해 IT 분야의 기술과 연계하여 직무 군(Job)을 도출한다. 도출된 각 직무에 대하여 요구되는 공학적 기술이 무엇인지를 제시함으로써, 직무 역량 프로파일(Competency Profile)을 설계 하였다. 또한 이를 기반으로 조직내에서 소프트웨어 개발 인력에 대한 Career Path를 어떻게 관리할 것인가에 대한 방안도 제시한다.

제시하는 직무 프로파일 기반 인력관리는 거시적으로 조직에서 적정 규모의 소프트웨어 인력을 어떻게 효율적 운영 및 관리하여 비즈니스 성과 달성을 극대화 시킬 것인가에 대한 기반 정보로 활용하게 될 것이며, 미시적 관점에서는 조직의 인력에 대한 역량 강화와 교육 등의 인력 관리를 어떻게 할 것인가에 대한 기반 정보로 활용될 수 있을 것이다.

본문의 2장에서는 소프트웨어 분야에서의 인력 양성 및 관리 방안에 대한 국내의 기존 연구들을 살펴보고, 3장에서는 본 연구 수행의 기반 정보로 활용하고 있는 SWBOK[3]과 IEEE/ACM의 IT 기술 분야에 대한 분류

체계[4] 등을 살펴본다. 4장에서는 3장의 기존 정보를 기반으로 Job Function 도출 방안에 대하여, 5장에서는 각 Job Function별 직무 역량 프로파일(Competency Profile)을 설계, 제시한다. 6장에서는 조직의 소프트웨어 인력에 대한 Career Path 관리를 어떻게 할 것인지 제시하고, 7장에서는 결론을 맺는다.

2. 관련연구

소프트웨어 개발 인력에 대한 직무 도출 및 직무 역량 강화는 크게 인력 및 기술 분류 집합에 대한 조사와 인력 양성을 위한 육성 프로그램 중심으로 살펴볼 수 있다.

먼저 주요 선진국의 인력 및 기술 분류에 대하여 살펴보면, 미국에서는 2003년 IT Skill Standard가 제시되었으며, 8개의 직무군에 대하여 41개의 직업 기능을 제시하였다[5]. 8가지의 직무군은 데이터베이스 관리 및 개발, 디지털 미디어, 기업시스템 분석 및 통합, 네트워크 설계 및 관리, 프로그래밍 및 소프트웨어공학, 기술지원(Technical Support), 기술 쓰기(Technical Writing), 웹 개발과 관리 등이다. 일본 IT Skill Standard Center에서는 각종 IT 서비스의 제공에 필요한 기술들을 객관적으로 관찰할 수 있고 교육훈련에 활용될 수 있도록 필요 요소들을 분할하여 IT Skill Standard를 제시하였다[6]. 이 표준에서는 마케팅, 세일즈, 컨설턴트, IT 아키텍트, 프로젝트 관리, IT 전문가(Specialist), 어플리케이션 전문가, 소프트웨어 개발, 고객 서비스, 운영 그리고 교육 등의 11가지 직업 카테고리에 대하여 제시하였다. 이외에도 영국[7], 캐나다[8] 등의 국가에서 IT 기술에 대한 Skill을 계층적으로 분류하여 제시하고 있다.

국내에서는 정부차원에서 2008년에 교과부에서 제정한 국가과학기술표준분류체계[9]가 IT 분야에서 15개의 중분류 체계 - 정보이론, 소프트웨어, 정보보호, 광대역 통합망, 위성/전파, 이동통신, 디지털방송, 홈 네트워크, RFID/USN, U-컴퓨팅, 정보통신 모듈/부품, ITS/텔레매틱스, 재난정보관리, 국방정보통신, 기타 정보/통신 - 를 제시하고 있다.

인력 양성 프로그램 측면에서 살펴보면, 미국, 영국, 일본 등에서 소프트웨어 분석 및 설계 기술의 인력 양성을 위한 국가 기관 및 기업의 공인 인증시험[10, 11, 12] 등을 실시하고 있으며, 직무 고도화를 위하여 다양한 기

관을 통한 소프트웨어 기술에 대한 교육을 수행하고 있다.

우리나라에서도 국가에서 주도하는 다양한 기술자격 인증시험을 실행하고 있으며, 법인에서 수행하는 UML 설계 모델링 자격시험[13], 소프트웨어 테스트 자격시험[14], 앱 개발 자격시험[15] 등이 실시되어 오고 있으며, 이들을 통해 각 소프트웨어공학 분야에서의 직무에 대한 역량을 향상시키는 노력을 하고 있다.

3. SW 지식정보 분류체계

3.1 SWBOK-2004 분석

SWBOK[3]은 IEEE Computer Society의 전문위원회에서 일반적인 소프트웨어공학 관련 지식을 체계적으로 분류하기 위한 가이드라인을 제공하는데 목적을 두고 개발하였다. 따라서 일반적으로 소프트웨어공학 관련 기술을 분류하거나, 교육을 위한 커리큘럼을 구성하는 것에 대한 체계적인 정보를 제공하는데 그 의미가 있다.

SWBOK - 2004[3]에서는 소프트웨어공학 관련 모든 내용을 10개의 KA(Knowledge Area)로 구분하였다. 이 각각의 KA들은 또한 세부적인 하위의 Subarea들을 가지고 있다. SWBOK에서 정의하고 있는 10개의 KA는 다음과 같다.

- (1) 소프트웨어 요구사항
- (2) 소프트웨어 설계
- (3) 소프트웨어 구현
- (4) 소프트웨어 테스트
- (5) 소프트웨어 유지보수
- (6) 소프트웨어 형상관리
- (7) 소프트웨어 공학관리
- (8) 소프트웨어 공학 프로세스
- (9) 소프트웨어공학 도구 및 방법
- (10) 소프트웨어 품질

SWBOK-2004에서 기술한 10개의 KA중에서 앞의 5가지는 소프트웨어 개발의 전체 수명주기를 기반으로 하는 지식 영역이다. 본 연구에서는 소프트웨어의 수명주기를 기반으로 하는 지식영역의 세부 기술 분야에 대해서만 살펴본다. 그림 1은 SWBOK-2004에서 정의하고 있는 5가지 지식영역과 각 지식 영역에 대한 세부 기술들

을 나열한 것이다.

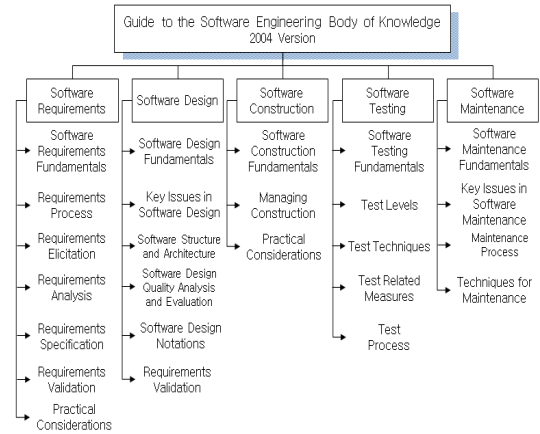


그림 1. SWBOK의 SW 프로세스 기반 5 지식영역[3]
Fig 1. 5 KAs based on SW Process in SWBOK[3]

3.2 ACM/IEEE CS Category 분석

IT 분야에 대한 기술을 매우 다양한 형태로 제시되어 왔다. IT 분야에서의 기술 영역에 대한 세부 분류 중에서 본 연구에서 활용한 IEEE/ACM에서의 전산학(Computer Science)분야에 대한 기술 교과과 분류[4]는 다음과 같이 총 18가지로 분류하였다.

- (1) Algorithms: 알고리즘 분석, 알고리즘 복잡도, 계산 이론, 분산 알고리즘 등
- (2) Computer Systems Engineering : 요구사항분석 및 도출, 명세, 아키텍처 설계, 테스트, 유지보수, 프로젝트관리, 구현, 신뢰성 및 결함허용, CoDesign 등
- (3) Database Systems: 데이터 모델링, 관계형 DB, 질의 언어, 트랜잭션 처리, 분산 DB, 물리 DB 설계 등
- (4) Digital Signal Processing: 관련 이론 및 개념, 스펙트럼 분석, 푸리에 트랜스폼, 샘플링, 디지털 필터, 윈도우 함수, 오디오 처리, 이미지 처리 등
- (5) Embedded Systems: 마이크로 컨트롤러, 임베디드 프로그램, 실시간 운영체제, 저전력 연산, 설계 방법론, 도구 지원, 네트워크기반 임베디드 시스템, 등
- (6) Computer Architecture & Organization: 컴퓨터 구조, 연산, 메모리 구성 및 구조, 통신 및 인터페

- 이스, 디바이스, 프로세서 설계, 성능, 분산 시스템 모델 등
- (7) Circuits and Signals: 전하량, 저항 회로, 순환회로, 주파수 대응, 사인곡선 분석, 푸리에 분석, 라플라시안 변환 등
 - (8) Digital Logic: 스위칭 이론, 조합논리회로, 메모리 요소, 순차논리회로, 디지털 시스템 설계, 모델링 및 시뮬레이션, 정형검증, 결합모델 및 테스트 등
 - (9) Electronics: 전자특성, 다이오드 회로, MOS, 쌍극 트랜지스터, 저장장치 요소, 증폭기, 데이터 변환 회로, 전원공급장치, 회로 소자 등
 - (10) HCI : HCI 개요, GUI, I/O 기술, 지능 시스템, GUI 프로그래밍, 멀티미디어 시스템 등
 - (11) Computer Networks: 통신 및 네트워크 구조, 통신 프로토콜, LAN, WAN, 클라이언트-서버, 데이터 보안, 모바일 컴퓨팅, 네트워크 관리, 압축 및 해제 등
 - (12) Programming Fundamentals: 프로그래밍 접근방법, 알고리즘 및 문제해결, 자료구조, 재귀, 객체 지향 프로그래밍, 이벤트 기반 프로그래밍, AIP 활용 등
 - (13) Software Engineering: 소프트웨어 프로세스, SW 요구사항 정의 및 명세, 설계, 테스트 및 검증, SW 진화, 개발 도구, SW 프로젝트 관리 등
 - (14) Operating Systems: 설계 원리, 동시성제어, 스케줄링, 메모리 관리, 장치 관리, 보안, 파일 시스템, 성능 평가 등
 - (15) Social & Professional Issues: 공공정책, 분석방법 및 도구, 윤리적 책임, 위험분석, 지적자산, 컴퓨터 범죄, 가치분석 등
 - (16) VLSI Design & Fabrication: 전자기 특성, 인버터 구조, 조합논리구조, 순차논리구조, 반도체 메모리, 회로 특성 ASIC 설계 방법, 칩 I/O 회로 등
 - (17) Discrete Structures: 함수, 관계 및 집합, 기본 논리, 증명 기법, 그래프 및 트리, 재귀용법 등
 - (18) Probability and Statistics: 이산 확률, 연속확률, 기대 값, 확률 과정, 샘플링, 예측, 가설 검증, 상관성 및 회귀분석 등

3.3 국내 기술 분류체계 분석

IT 분야에 대한 SW 개발과 관련된 기술영역은 일반

적인 전산학 또는 컴퓨터 공학 분야의 학문들로 구성될 수 있다. 다음은 교육과학기술부에서 제시하는 기술 영역의 분류 체계[9]에 따른 정의를 나타낸다.

- (1) Application Domains: 응용 도메인 기술영역
- (2) Human Computer Interaction: 사람과 컴퓨터가 어떤 목적을 위해 상호작용 하기 위한 기술영역
- (3) Information Assurance and Security: 정보의 보안 성과 신뢰성을 보장하기 위한 기술영역
- (4) Database system and DBMS: 데이터베이스 시스템을 구축하고 정리, 보관 및 관리를 수행하기 위한 기술영역
- (5) Intersystems Communications: 시스템간에 통신을 수행하기 위한 기술영역
- (6) Networking: 통신을 설정하고 수행하고 관리하기 위한 기술영역
- (7) Operating Systems: 컴퓨터 프로그램들을 구동을 목적으로 하드웨어 자원과 제공되는 서비스를 관리하기 위한 기술영역
- (8) Device Control: 시스템에서 사용하는 장치들을 제어하기 위한 기술영역
- (9) I/O Management: 입/출력 관리를 위한 기술영역
- (10) Firmware: 하드웨어를 제어하기 위한 마이크로 프로그램에 대한 기술영역
- (11) Web Technologies: Web을 이용하여 제공될 수 있는 다양한 서비스들에 대한 기술영역
- (12) Modeling & Simulation: 소프트웨어나 데이터베이스 및 네트워크 등의 여러 가지 대상을 주어진 Syntax와 Semantic을 이용해 설계하고 이를 시뮬레이션 하기 위한 기술영역

이상에서 제공하는 기술 분류체계의 내용들은 SW 개발을 인력의 직무 기능 도출 및 기술 영역 정의를 위한 기반 정보로 사용할 수 있다. 본 연구에서는 SW 개발 기술의 기반 공동 기술을 SWBOK-2004[3]가 제시하는 지식영역을 근간으로 각각 ACM/IEEE 또는 교과부의 IT 기술 분류체계[4]를 매핑하여 직무 군을 생성할 수 있도록 하였다.

4. Job Function 도출

본 장에서는 SW 개발 인력에 대한 Job Function을 도출하기 위하여 SWBOK을 기반으로 SW 개발에 공통적인 Engineering Skill Set으로 정의하고, 이러한 공통 기술과 매핑하는 IT Technology Set을 도출한다. Engineering Skill Set과 Technology Set의 매핑을 통하여 직무를 도출할 수 있으며, 이는 그림 2에서 개념적으로 도식화 하였다.

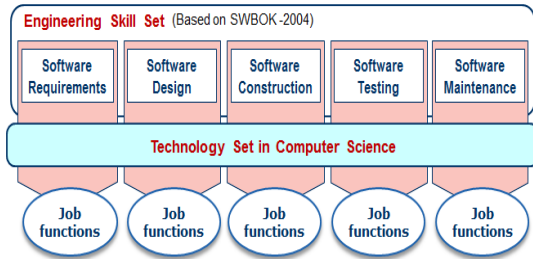


그림 2. Skill Set 기반의 직무 도출 방안
Fig 2. Identifying Job Functions based on Skill Sets

그림 2에 나타난 직무 도출 방안을 정리하면 다음과 같은 4단계를 거쳐 Job Function이 도출될 수 있다.

- 단계 1: SWBOK으로부터 SW 개발에 공통적으로 요구되는 Skill Set을 정의 한다.

- 단계 2: 국가 과학기술 분류체계 또는 ACM/IEEE에서 정의하는 기술 분류체계를 기반으로 조직의 비즈니스 체계에서 요구하는 기술을 도출한다.
- 단계 3: 식별된 스킬 집합과 기술 집합을 이용하여 매핑 테이블을 작성한다.
- 단계 4: 테이블의 각 단위로 각 세부 Job Functions을 도출한다. 이때 Job Function은 SWBOK에서 제공하는 각 KA의 Sub-KA를 기반으로 정의 한다.

위와 같은 단계를 거쳐서 생성된 매핑 테이블의 예시는 그림 3과 같다. 특히 그림 3에서 제시하는 매핑 테이블의 예시는 전산학 분야의 전체 기술 집합에 대한 표현이기 보다는 비즈니스 도메인이 클라우드 서비스를 중심으로 하는 소프트웨어 개발 조직에서의 요구 기술을 중심으로 기술 집합을 적용하였다.

그림 3의 세로축은 클라우드 서비스 개발을 위해 요구되는 운영체제, 네트워크, 보안, 서비스 응용과 클라우드 컴퓨팅의 5가지 기술 집합에 대하여 소프트웨어공학 스킬 집합과 매핑하여 테이블의 각 셀(Cell) 단위로 생성될 수 있는 Job Function을 정의한 것이다.

각 Job Function 들은 기술 분류 체계에 해당하는 영역에서 각 개발 직무가 어떠한 형태로 반영되는지를 상세하게 분류하여 나타낸다. 예를 들어 Information Assurance and Security에서 Test Engineer는 보안 상

	SW Requirement	SW Design	SW Construction	SW Testing	SW Maintenance
OS	· OS Algorithm Developer	· OS Architect · OS Designer	· OS Developer · OS Engineer · OS Programmer	· OS Tester · OS Analyst · QA Analyst	· Operator · OS Administrator · OS Technician
Network	· Network Specialist · Server Specialist	· Network Architect · Network Designer	· Network Developer · Network Engineer · Network Programmer · Network App Developer	· Network Tester · Network Analyst · QA Analyst	· Network Administrator · Network Technician
Security	· Security Specialist · Information Security Generalist · Security Consultant	· Security Architect · Security Designer	· Security Engineer	· Security Tester · Security Analyst	· Security Administrator · Security Technician · Security Manager
Service Application	· Service Application Specialist · Service Application Consultant	· Service Application Architect · Service Application Designer	· Service Application Developer · Service Application Engineer	· Service Application Tester	· Service Application Technician · Service Application Maintainer · Service Application Support Engineer
Cloud Computing	· Application Integrity Consultant · Cloud Specialist · Cloud Solution Consultant · Virtualization Specialist	· Cloud Architect · Cloud Designer	· Service Coordinator · Cloud Developer · Cloud Engineer · SaaS Software Engineer	· Cloud Monitor · Cloud Tester	· Cloud Administrator · Cloud Maintainer · SaaS Operation Manager

그림 3. 소프트웨어 엔지니어의 Job Function 예시
Fig 3. Example Job Functions of Software Engineer

태를 테스트하기 위한 Security Tester나 보안 수준을 분석하는 Security Analyst로써 업무를 수행할 수 있다. 또한 Networking에서의 Operation and Maintenance Engineer는 네트워크를 관리·운영하는 Network Administrator나 네트워크에 대한 변경이 발생하거나, 오류가 발생했을 때 이에 대한 조치를 취하는 Network Technician으로 직무를 구분하여 정의할 수 있다.

그림 3에서는 단지 소프트웨어 개발의 프로세스 모델 상에 존재하는 스킬만을 이용하여 작성한 것이다. SWBOK-2004[3]에서 제시하고 있는 소프트웨어 형상관리, 소프트웨어 공학관리 등을 포함하는 나머지 5개의 지식영역에 대해서도 그림 3과 같은 매핑 테이블 개발을 통해 요구되는 Job Function을 도출할 수 있다.

5. 직무 역량 프로파일 설계

앞의 4장에서 도출된 SW 개발 기술의 Job Function에 대하여 구체적으로 각 직무가 요구하는 공학적 지식 및 스킬들은 무엇인지를 정의할 필요가 있다. 이러한 정의는 직무에 적합한 인재가 어떠한 기술을 사용할 수 있고, 또 사용 경험이 있어야 하는지를 알려주는 좋은 기준이 될 뿐만 아니라 조직의 SW 인재를 특정 직무로 전환하기 위하여 어떠한 교육이 추가적으로 필요할 것인지를 결정하는데 매우 중요하다.

5.1 프로파일 구성요소 정의

각각의 Job Function이 요구하는 지식과 스킬 등의 정보를 정리하여 관리하도록 직무 역량 프로파일(Competency Profile)을 정의하였다. Competency Profile은 각 Job Function에 대한 직무를 수행하기 위해 요구되는 지식과 기술 등에 대한 내용을 식별하여 정의한 것이다. 이를 통해 관리 인력의 습득 기술 등에 따라 Job Function을 할당 또는 각 Job Function간의 직무 유사도를 식별 등을 수행할 수 있다. Competency Profile의 구성 요소들은 다음의 세 가지 항목으로 정의할 수 있다.

- (1) 지식(Knowledge) : 해당 Job Function의 직무를 수행하기 위해 요구되는 지식의 목록
- (2) 스킬(Skill) : 해당 Job Function의 직무를 수행하기 위해 습득해야 하는 기술들의 목록

- (3) 프로세스 능력(Process Ability) : 해당 Job Function의 직무를 수행하기 위해 요구되는 정보 처리 능력들의 목록

5.2 직무역량 프로파일 도출

5.1절에서 정의한 직무 역량 프로파일 구성요소에 의거하여 Job Function에 대한 역량 프로파일 도출 예시는 그림 4와 같다.

Job function : OS Architect	
Knowledge	Process scheduling, Memory mgnt, I/O device control, File management, View and perspective, Modularity, etc.
Skill	Object-oriented design, Modular design, Trade-off analysis, etc.
Process Ability	ADD process, Inspection process, Design methodology, etc.

그림 4. OS Architect에 대한 직무 역량 프로파일
Fig 4. Competency Profile of OS Architect

그림 4와 같이 운영체제를 설계하는 엔지니어(OS Architect)의 경우, 필요한 지식은 프로세스 스케줄링, 메모리 관리, 입출력 처리, 파일 관리, 모듈화 등이며, OS Architect가 갖추어야 하는 스킬은 객체지향 설계 기술, 모듈화 구조 설계, 상관성 분석기법 등이다. 또한 프로세스 관점에서는 OS의 기존 구조를 설계하기 위한 속성기반 설계(Attribute-Driven Design) 프로세스, 인스펙션 프로세스, 설계 방법 및 프로세스 등과 같은 절차를 알아야 하며, 이를 실제 개발활동에서 적용할 수 있는 능력이 있어야 함을 의미한다.

6. Career Path 관리 방안

Career path는 소프트웨어 개발 조직내에서 소프트웨어 엔지니어가 어떠한 단계를 거쳐 해당 분야의 전문가가 될 것이며, 또한 추후 직무(Job function) 전환은 어떻게 가능할 것인가에 대한 경로를 정의하는 것이다. Career Path의 정의는 기술 수준과 직무에 따라 구분되어 정의될 수 있다. 기술 수준에 따른 Career Path는 직무 내에서 기술자 등급으로 정의할 수 있으며, 직무에 따른 Career Path는 각 직무 간의 유사도를 통해 직무 전환이 가능한지를 판단하는 것에 목표를 두고 있다.

6.1 직무 내에서의 Career Path

직무 내에서의 Career Path는 소프트웨어 기술자가 등급 분류 기준[16]에 의거하여 기술 수준에 따라 다음과 같이 분류한다.

- (1) 초급 기술자 (Beginner)
- (2) 중급 기술자 (Junior)
- (3) 고급 기술자 (Senior)
- (4) 특급 기술자 (Master)

이러한 직무 내에서의 기술 등급에 따른 경로는 지경부가 고시하는 소프트웨어 기술자 등급기준의 분류 기준에 의거하여 정의할 있다. 이와 같은 정의에서 고급 기술자는 해당 기술 분야의 학사/석사/박사 학위를 수여하고 실무 경력 10년 등을 요구하는 형태로 정의된다. 본 연구에서 제안하는 직무역량 프로파일을 지식, 스킬, 프로세스 능력을 기준으로 정의하는 경우에는 해당 분야의 지식을 기반으로 스킬과 프로세스 능력이 어느 정도이 수준이며, 실제 프로젝트에서의 적용 경험이 얼마나 많은가에 따라 중급, 고급 기술자 등으로 분류할 수 있을 것이다.

6.2 직무 간의 Career Path

소프트웨어 개발자는 직무 간의 Career Path를 통해서 직무 전환이 가능하다. 직무 전환의 가능성 여부는 각 직무가 갖는 기술적 유사도를 산출하여 결정할 수 있다. 이러한 직무간 경로 정의에 있어 다음과 같은 전체 사항을 고려할 수 있다.

- 직무내에서의 기술자 등급이 초급 기술자 이거나 중급 기술자의 경우에 있어서는 SW 개발 영역에서 어느 직무로든 전환이 가능하다.
- 특급 기술자의 기술 등급에서 다른 직무로의 전환은 특급 기술자 등급이 아닌 고급 기술자 등급으로 전환한다. 이는 특급 기술자의 역량은 해당 분야 기술에 대한 최고의 전문성을 인정하는 경우에 해당되며, 다른 직무로의 이동시에 해당 기술 분야에 대한 경력이 기준 요건을 전체적으로 충족하지 못하기 때문이다.

직무 전환을 위한 Career Path 정의를 위하여 본 연구

에서 설계된 직무 역량 프로파일을 이용할 수 있는데, 이 경우는 두 직무간의 프로파일 구성요소에 대한 교집합을 찾아내는 것으로 전환 여부를 결정할 수 있다.

[직무 전환 기준] A와 B의 두 직무(Job Functions)에 정의된 역량 프로파일을 각각 AP, BP라고 하고, AP에 속하는 지식, 스킬, 그리고 프로세스 능력을 각각 $AP.K_i$, $AP.S_j$, 그리고 $AP.P_k$ 라 할 때,

Profile AP

K_i	L개의 지식 ($i = 1..L$)
S_j	m개의 스킬 ($j=1..m$)
P_k	n개의 프로세스 ($k=1..n$)

Profile BP

K_i	x개의 지식 ($i = 1..x$)
S_j	y개의 스킬 ($j=1..y$)
P_k	z개의 프로세스 ($k=1..z$)

- $CK=AP.K_i \cap BP.K_i$, #CK는 집합 CK의 원소수
- $CS=AP.S_j \cap BP.S_j$, #CS는 집합 CS의 원소수
- $CP=AP.P_k \cap BP.P_k$, #CP는 집합 CP의 원소수
- 지식 전환의 임계치, $T_{CK}=(\#CK/L+\#CK/x)/2$
- 스킬 전환의 임계치, $T_{CS}=(\#CS/m+\#CS/y)/2$
- 프로세스전환의 임계치, $T_{CP}=(\#CP/n+\#CP/z)/2$
- 직무 전환을 위한 기준 값,

$$TF = [w_1 * T_{CK} + w_2 * T_{CS} + w_3 * T_{CP}] * 100 \quad \square$$

위의 직무 전환 기준에 의해 산출된 TF 값이 일정 임계치 값을 넘게 되면 두 직무 간에는 공통 기술 특성을 갖게 되어 직무 전환이 가능할 수 있게 된다. [직무전환 기준]에 나타난 가중치 w_i 는 지식과 기술, 그리고 프로세스 능력에 대한 각 구성요소에 대한 가중치로써, 일반적으로 $w_1 \ll w_2 \ll w_3$ 특성을 갖는다. 예를 들면, $w_1 = 0.2$, $w_2 = 0.3$, 그리고 $w_3 = 0.5$ 라고 할 수 있다. 이는 프로파일을 구성하는 요소 중에서 프로세스 능력이 다른 요소들에 비해 상대적으로 기술자가 해당 역량을 보유하기 어렵다는 것을 의미한다.

또한 [직무전환기준]에 의거하여 산출된 TF 값의 임계치 값은 일반적으로 100을 만점으로 70을 넘게되면 직무 전환이 가능하도록 정할 수 있다. 직무 전환의 경로를 제한하기 위해서는 조직내에서 임계치의 값을 70보다 큰 값으로 정의하면 가능하다. 이와 같은 직무간 Career

Path를 정의하고 관리하기 위한 전략을 예를 통해 개념적으로 나타내면 그림 5와 같다.

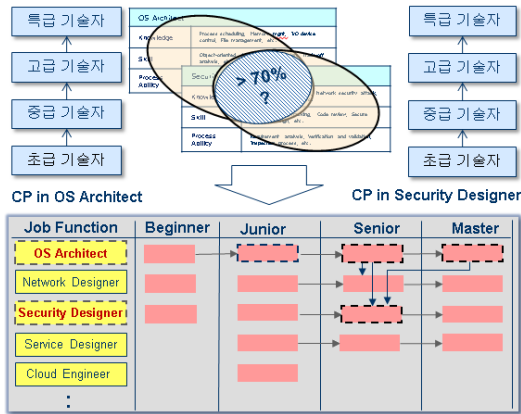


그림 5. Career Path 관리 전략
Fig 5. Management strategy of career path

그림 5에는 두 종류의 직무가 존재 한다(OS Architect, Security Designer). 두 직무 사이의 전환 가능 여부를 판단하기 위해서는 먼저 Competency profile을 비교하여야 한다. 그림 5에 주어진 두 직무는 기술적 유사도가 70% 이상이므로 직무 전환이 가능하다. 다만, 초급 기술자와 중급 기술자의 경우에는 직무 전환 대상에서 제외되며, 고급 기술자와 특급 기술자의 경우 직무 전환이 가능하지만 직무 전환 시 특급 기술자도 고급 기술자로 기술 등급이 낮아짐을 알 수 있다.

7. 결론

본 논문에서는 최근 소프트웨어 개발 인력 확보의 중요성 인식에 따라 소프트웨어 개발과 관련된 전문 인력을 양성, 관리하기 위한 방안을 제시하였다. 이를 위해 먼저 SWBOK-2004에서 제시하는 소프트웨어 공학적 지식 영역과 전산학 분야에서의 기술 영역을 상호 매핑함으로써, 직무(Job Function)을 도출하기 위한 방안을 제시하였고, 또한 각 Job Function에서 필요로 하는 지식과 스킬, 그리고 프로세스 적용 능력을 구성요소로 하는 직무 역량 프로파일(Competency Profile)을 설계하였다. 제시하는 프로파일은 소프트웨어 개발 인력을 확보하거나 보유 인력에 대한 역량 강화 교육을 수행하기 위한 기반 정보로 활용할 수 있을 것이다.

또한 본 연구에서는 역량 프로파일을 이용하여 소프트웨어 개발 인력이 직무를 전환하기 위한 방안을 제시하였다. 이는 소프트웨어 개발 전문가를 양성하기 위한 Career Path 관리 관점에서 소프트웨어 개발 조직의 전문 인력을 확보, 육성할 수 있는 전략으로 활용될 수 있으며, 이를 통해 보다 안정적인 비즈니스 수행을 위한 인적 자원 확보 및 관리가 가능해 질 것으로 판단된다.

Acknowledgement

이 연구는 2011년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단-차세대정보컴퓨팅기술개발사업의 지원을 받아 수행된 연구임(No.2011-0020523)

참고 문헌

- [1] 애플의 인재 양성 및 확보와 관련된 기사
- [2] 삼성의 소프트웨어 인재 확보 관련 기사
- [3] IEEE CS Society, Guide to the Software Engineering Body of Knowledge, 2004
- [4] IEEE CS Society, Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Computer Engineering, Dec., 2004
- [5] National Workforce Center for Emerging Technologies, Skill Standards, USA (SmartSkills 2003), <http://www.nwccet.org/>
- [6] IT Skill Standard Center, Outline of Skill Standards for IT Professionals, Nov, 2003.
- [7] SFIA Foundation, Framework Reference - Skills, tasks and links in SFIA 2.0, 2003.
- [8] Public Works and Government Service Canada, Information Technology(IT) Competency Glossary, <http://www.tpssc-pwgsc.gc.ca/> 2012
- [9] 한국과학기술기획평가원, 국가과학기술표준분류체계, 2010년 2월
- [10] U.S. Department of Commerce, Education and Training for the Information Technology Workforce, 2003.
- [11] Sabine ehlers, IT promotion by the Japanese government, 2003
- [12] 한국소프트웨어진흥원, 국내 외 SW 설계·분석 인력 분류 및 성장 로드맵 조사 분석 연구, 2005년 10월
- [13] 한국 소프트웨어컴포넌트컨소시엄, SW설계기술인증 시험, 2005
- [14] STEN, ISTQB(International Software Testing

Qualification Board) Certified Tester, 2102

[15] TOMPA, 모바일 프로그램 능력시험, 한국정보처리학회, 2012

[16] 지식경제부, SW 기술자 등급 분류 기준, 소프트웨어산업진흥법 시행령, 제1조2항.

저 자 소 개

홍 장 의(Jang-Eui Hong)

[정회원]



- 1988년 2월: 충북대학교 전산통계학과 학사
- 2001년 2월: KAIST 전산학과 공학박사
- 1990년 2월 ~ 1995년 8월 한국국방연구원 선임연구원

- 2001년 1월 ~ 2002년 9월 국방과학연구소 선임연구원
- 2002년 10월 ~ 2004년 9월 (주)솔루션링크 기술연구소장, 수석컨설턴트
- 2004년 9월 ~ 현재 충북대학교 소프트웨어학과 부교수

<관심분야> : 소프트웨어공학, 소프트웨어품질공학, 모델기반 분석, 저전력 소프트웨어, 소프트웨어 프로세스 개선