

데이터마이닝을 활용한 소프트웨어 개발인력의 업무 지속수행의도 결정요인 분석*

전인호

하이벨류컨설팅
(hjun@hvc.co.kr)

박선웅

고려대학교 심리학과
(sunwpark@korea.ac.kr)

박윤주

서울과학기술대학교 글로벌경영학과
(yjpark@seoultech.ac.kr)

국내 소프트웨어(SW) 개발인력의 미충원율은 매우 높으며, 특히 2년 이상의 현장경력이 있는 고급 개발자의 부족문제는 심각하다. 최근 정부도 이를 인식하고, 정책적으로 SW개발 신규인력 양성에 힘을 기울이고 있다. 그러나, 이러한 노력은 초급개발자의 수급문제를 해결하는데 효과적일 수 있지만, 업계에서 요구하는 고급 개발자의 부족현상을 해결하는 근본적인 대책으로 인식되지는 못하고 있다. SW 전문개발자를 양성하기 위해서는 초급개발자들이 지속적으로 직무를 수행하여 풍부한 업무경험을 갖춘 고급 개발자로 성장해야 하기 때문이다. 이에, 본 연구는 국내 SW업체에서 근무하고 있는 개발관련 인력들의 업무 지속수행 의도를 조사하고, 이에 영향을 주는 주요요인들을 분석하였다. 이를 위해, 2014년 9월부터 10월까지 국내 SW업체에 근무하고 있는 현직 개발자 총 130명을 대상으로 설문조사를 수행하였으며, 이를 기반으로 SW개발업무 지속수행의도 및 이에 영향을 주는 요인들을 개발자의 특성, 직무환경, 그리고 SW개발자에 대한 사회적 인식 및 산업전망 등의 측면에서 분석하였다. 분석에는 데이터마이닝 기법들 중에서, 분석과정에서의 설명능력이 있는 회귀분석과 의사결정나무가 사용되었다. 회귀분석 결과, SW개발자가 스스로 인식하는 근무 가능한 연령이 높을수록, 내성적인 성향을 가질수록, 또한 적성에 맞아서 직무를 선택한 경우, 지속적 직무 수행 의도가 높은 것으로 나타났다. 이와 더불어, 선형회귀분석에서는 유의하지 않았으나, 규칙기반의 의사결정나무 분석에서 파악된 추가적 요인으로, 새로운 기술에 대한 학습능력 및 SW산업에 대한 전망이 직무 지속수행의도에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이러한 연구결과는 기업의 인적자원관리 및 고급 SW인력 양성정책에 활용될 수 있을 것으로 생각되며, 궁극적으로 SW개발인력의 직무 지속성을 증진시키는 데 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

주제어 : 소프트웨어 개발자, 업무 지속수행 의도, 소프트웨어 개발인력 양성, 데이터마이닝, 인사관리

논문접수일 : 2015년 2월 14일 논문수정일 : 2015년 5월 20일 게재확정일 : 2015년 5월 26일

투고유형 : 국문일반 교신저자 : 박윤주

1. 서론

소프트웨어(SW) 산업은 21세기의 대표적인 고부가가치 산업 중 하나로, ETRI의 2011년도 보고서에 따르면 SW산업의 부가가치율은 49%로 제조업(22.3%)의 두 배 이상이라고 한다(Ji, 2011). 소프트웨어 산업은 제조업에 비해 대규모

의 초기 투자비용이 들지 않으며, 우수한 인력의 창의적인 아이디어 및 개발역량을 기반으로 하는 지식산업이기 때문에, 우수한 인적자원을 보유하고 있지만 천연자원은 부족한 우리나라에 매우 적합한 산업분야이다.

그러나, 국내 젊은이들의 SW 개발 직종 기피 현상은 점차 심화되고 있으며, 기존 SW 개발 인

* 본 연구는 서울과학기술대학교의 교내연구비로 수행되었음.

력들조차 다른 직무분야로 업무 전환을 희망하고 있다. 국회예산정책처의 '2013회계연도 재정사업 성과평가 보고서'에 따르면, 2012년도 하반기 기준 국내 소프트웨어(SW) 개발인력의 미충원율은 25%에 달하고 있다. 또한, 2년 이상의 현장경력이 있거나, 국가기술자격법상의 기사 수준 혹은 대졸/석사 이상의 학력을 갖춘 SW전문 개발자의 미충원 비율은 무려 80%가 넘는다고 한다(National Assembly Budget Office, 2014).

최근 정부도 이러한 문제를 인식하고, 정책적으로 SW개발 신규인력 양성에 힘을 기울이고 있다. 미래창조과학부는 지난 2013년, 향후 5년간 소프트웨어 신규인력 10만명을 추가로 공급하겠다는 계획을 발표한 바 있다(Ministry of Science, ICT and Future Planning, 2013). 그러나, 이러한 정책은 초급개발자의 공급과잉에 대한 우려와 더불어, 고급개발자를 양성하는 근본적 해결방안은 아니라는 한계를 갖는다. SW개발 전문인력의 경우, 풍부한 업무경험을 통해 숙련되기 때문에, 초급개발자가 업무에 얼마나 열의를 가지고 지속적으로 직무를 수행하는지가 고급인력으로 성장하는 핵심적인 요소이기 때문이다.

이에, 본 연구는 SW개발자들의 업무 지속수행 의도를 조사하고, 이에 영향을 주는 결정요인을 분석하였다. 이를 위해, 2014년 9월부터 10월까지 국내 SW업체에 근무하고 있는 현직 개발자 총 130명을 대상으로 설문조사를 수행하여, 개발자의 인물특성 및 성향, 직무환경, 그리고 SW산업에 대한 전망 등 직무수행과 관련된 데이터를 수집하였다. 이렇게 수집된 데이터는, 데이터마이닝 기법들 중에서, 모형에 대한 설명 능력이 있는 회귀분석과 의사결정나무를 사용하여 분석을 수행하였다. 즉, 회귀분석을 수행하여 직무지속수행의도에 유의한 영향을 주는 요인들을

찾은 후, 의사결정나무 기법을 사용하여 직무지속수행 의도가 높은 SW개발자들과 낮은 개발자의 특성을 비교 분석하였다. 본 연구의 나머지 부분은 다음과 같이 구성된다. 우선, 2장에서는 기존의 관련연구를 조사하였다. 3장에서는 연구 모형과 가설을 소개하고, 4장에서는 분석환경을 기술하였다. 다음으로 5장에서는 분석결과를 제시하고, 마지막으로 6장에서는 본 연구의 결론 및 한계점을 기술하였다.

II. 관련연구

직무 지속수행의도란 고용자가 해당 직무분야에서 지속적으로 근무하고자 하는 의도를 의미하며, 이는 고용자가 소속기업으로부터 이탈하려는 이직의도와는 개념적으로 차이가 있다. 그러나, 소프트웨어(SW) 개발자의 직무지속수행의도에 대한 국내외 기존 연구는 매우 제한적이기 때문에, 본 절에서는 직무 지속수행의도를 보다 광의로 해석하여, IT 인력의 직무분야 만족도를 포괄하여 조사하였다. 직무만족이란 조직원이 직무에 대해서 긍정적 또는 부정적으로 느끼는 정도로 (E. Locke, 1976), 직무 지속수행의도와는 긴밀하게 관련된다. 일반적으로 직무만족도가 높을수록 이직, 직무전환, 결근이 줄어들고, 조직에 기여하고자 하는 경향을 보인다는 연구결과가 있다(Robbins, 2005; Wagner & Hollenbeck, 2005).

Kim and Kim(2010)은 IT 인력들 중에서, 특히 정보보호 전문인력의 직무지속수행의도 및 사유를 분석하였으며, 조직환경의 악화와 직무역할에 대한 압박을 직무분야 전환의 주요한 사유로 인식하였다. 직무만족과 관련된 기존 연구들은

주로 직무 자체, 임금, 승진, 상사, 동료 등의 다섯 요소를 직무만족의 주요 요인을 제시하고 있다(Smith et al, 1983). 그 외에도 정규직 또는 비정규직의 고용형태가 직무만족도에 미치는 영향을 분석한 연구가 있으며 (Lee and Kim, 2006), SW 개발자의 독립적인 성향 및 높은 성취동기, 자존감 등을 고려하여 자율성, 일-생활의 균형, 인정감, 기술역량 개발기회 등이 직무만족도에 미치는 영향을 분석한 연구도 있다 (Jeon et al., 2012). 그 외, SW 인력의 이직의도에 영향을 미치는 요인을 직무만족도의 매개적 역할을 중심으로 분석한 연구가 있다(Kwon and Park, 2010). 국외연구로는 Joseph 외 2인 (2007)이 IT 전문가들의 직무전환의도를 업무환경, 연봉수준, 야근빈도 등을 중심으로 분석한 연구가 있으며, Coombs(2009)는 공공기관에 근무하는 IT 전문가들의 직무지속수행의도를 높이기 위한 전략에 대한 연구를 수행하였다. 이 연구는 직무태도, 인정감, 지각된 행동통제(perceived behavioral control)등이 지속적 근무의도에 유의한 영향을 미친다는 결과를 제시하였다. Lee(2000)는 IT 요원들의 개인적 성장욕구에 따라서 직무만족이 이직에 미치는 영향에 차이가 있으며, 성장욕구가 높은 집단이 직무만족이 이직에 더 많은 영향을 준다는 연구를 수행한 바 있다. 그 외에도, 정보시스템분야의 실무자들을 대상으로 직무만족, 직장이동 행동패턴, 임금, 업무 등에 대해 남녀간의 차이점을 조사 분석한 연구도 존재한다 (Summer& Neiderman, 2003).

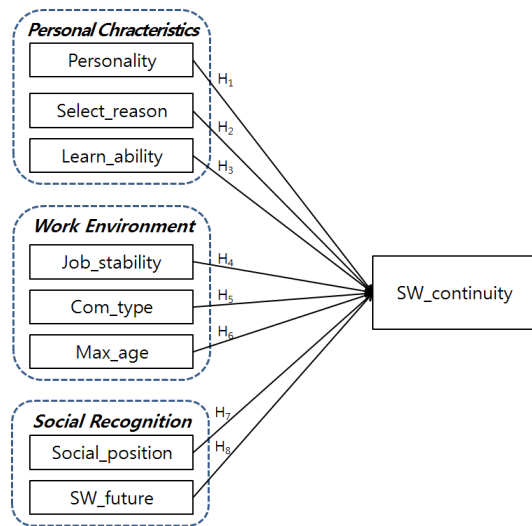
그러나, 기존의 직무만족에 대한 연구들은 대부분 이직의도와와의 관계를 분석하는데 초점을 두고 있어, 직무지속수행의도에 중점을 둔 본 연구와는 차이가 있다. 또한, 본 연구는 IT 인력들 중에서, 특히 개발인력에 초점을 두고 수행되었

다는 점에서도 기존 연구들과는 차별성을 갖는다.

III. 연구모형 및 가설설정

3.1 연구모형

본 절에서는 2 장에서 소개된 관련연구들을 토대로, 국내 SW 개발자들의 직무지속수행의도에 영향을 줄 것으로 예상되는 변수들을 개발자의 인물특성, 업무특성, 그리고 사회적 인식 별로 파악한 후, <Figure 1>과 같은 연구모형을 제안한다.



<Figure 1> Research Model

우선, 인물특성과 관련된 요인으로 개발자의 내성적 성향(personality), 업무 선택동기(select_reason), 그리고 새로운 기술에 대한 학습능력(learn_ability)등을 고려하였다.

다음으로, 업무환경과 관련된 변수로는 고용 안정성(job_stability), 회사유형(com_type), 그리고 SW 개발자로서 근무가 가능할 것으로 예상하는 최대연령(max_age)을 인식하였다.

마지막으로, 사회적 인식 측면에서, SW 개발자의 사회적 지위에 대한 인식(social_position)과 SW 산업분야에 대한 전망(SW_future)이 개발자의 직무지속수행 동기에 영향을 주는 요인으로 고려하였다.

3.2 연구가설

3.1 절의 연구모형을 구체화하여, SW 개발자들의 직무수행의도에 영향을 미칠 것으로 예상되는 요인들에 대해 다음의 총 8개 연구가설들을 설정하였다.

● 인플특성 관련 연구가설

- 가설 1: SW 개발자의 외향적인 성향 정도는 직무 지속수행 의도에 부(-)의 영향을 미칠

것이다.

- 가설 2: 업무선택의 동기에 따른 직무 지속수행 의도에 차이가 있을 것이다.
- 가설 3: 새로운 기술에 대한 학습능력은 직무 지속수행 의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

● 업무환경 관련 연구가설

- 가설 4: 고용형태의 안정성(정규직/비 정규직)은 직무 지속수행 의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- 가설 5: 근무회사의 발주구조(발주업체/수주업체)에 따른 직무 지속수행 의도에 차이가 있을 것이다.
- 가설 6: SW 개발자로서 근무할 수 있다고 기대하는 최대연령은 직무 지속수행 의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

● 사회적 인식 관련 연구가설

- 가설 7: SW 개발자에 대한 사회적 명예에 대한 인식은 직무 지속수행 의도에 부(-)의 영

〈Table 1〉 Definition of the independent variables

Category	Variable	Measuring method
Personal character	Personality	The level of extrovert. : Highly Introvert='1'/ Introvert='2'/Middle='3'/Extrovert='4'/Highly Extrovert ='5'
	Select_reason	The motivation to become a SW developer. :'Aptitude' /'Prospect'/'Income'/'Incidentment'
	Learn_ability	The ability to learn new programming technology. : Very poor ='1'/ Poor='2'/Middle='3'/Good='4'/Very good ='5'
Work environment	Job_stability	Types of employment. :Regular position / Non-regular
	Com_type	Type of company's order structure. :Client company/Service providing company
	Max_age	The maximum age that a respondent expects to work as a SW developer : Under 45 = '1'/ 45~50 = '2'/ 50~55 ='3'/ 55~60 ='4'/Over 60 ='5' (Unit: years old)
Social prosperity	Social_position	The social position of SW developers. : Very low ='1'/ Low='2'/Middle='3'/High='4'/Very high ='5'
	SW_future	The prospect of SW industry. : Very low ='1'/ Low='2'/Middle='3'/High='4'/Very high ='5'

향을 미칠 것이다.

- 가설 8: SW 산업의 긍정적 미래 전망은 직무 지속수행 의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 2, 3, 4, 7는 2장의 기존 연구에 기반하여 고안된 연구가설이며, 가설 1, 5, 6, 8은, 본 연구자가 개발자로서 다년간 근무한 경험에 기반하여 새롭게 수립된 탐색적 연구가설(exploratory hypothesis)이다.

3.3 변수의 조작적 정의 및 측정방법

가설 검증을 위해 사용한 측정요인의 조작적 정의 및 측정방법은 <Table 1>에 제시하였다. 순서형 변수의 경우 리커트 5 점척도를 활용하여 측정하였다. 이러한 변수들과 더불어, SW 개발자들의 인물통계와 관련해 수집된 변수인 연령, 성별, 학력, 회사 내 직급, 근속년수 등이 분석에 활용되었다.

IV. 분석환경

4.1 데이터 수집

본 연구에 사용된 데이터는 2014년 9월부터 10월까지, 국내의 System Integration(SI)/컨설팅/IT 서비스회사 및 프리랜서 소프트웨어 현직 소프트웨어(SW) 개발자로 종사하는 130명을 대상으로 설문조사를 통해 수집되었다.

이렇게 수집된 조사대상자의 성별, 연령대, 학력 및 전공에 대한 분포는 <Table 2>에 제시한 바와 같다. 대부분의 개발자들이 30~40대 연령대(77%)에 분포되어 있으며, 성별은 남성(70%)

이 여성(30%)에 비해 두 배 이상 많았다. 학력은 4년제 대학을 졸업한 개발자의 비율이 75%로 가장 높은 비중을 차지하였으며, 전산관련 전공자와 비전공자의 비율은 68% 대 32%로 전산관련 전공자가 많았다. 회사 내 직급은 과장이 가장 높은 비중을 차지하였고, 대리, 차장, 사원, 부장, 임원 순으로 분포하고 있다.

<Table 2> Distribution of demographic information of the respondents

Attribute	Category	Frequency(#)	Ratio (%)
Gender	Female	91	70%
	Male	39	30%
Age	20's	29	22%
	30's	62	48%
	40's	38	29%
	50's	1	1%
Education	High school	1	1%
	Junior College	2	2%
	University	98	75%
	MS.	29	22%
Major	Computer Science	89	68%
	Etc	41	32%
Position	Staff	25	19%
	Assis. supervisor	37	28%
	Supervisor	40	31%
	Assis. Manager	20	15%
	Manager	6	5%
	Executive	2	2%

본 연구의 종속변수는 SW 개발업무 지속의도(Job_continuity)이며, 45세 미만까지 SW 개발자로 일하겠다고 응답한 사람의 직무 지속수행의도는 '매우낮음', 45세~50세는 '낮음', 50~55세는 '보통', 55세~60세는 '높음', 그리고 60세 이상일 경우 '매우 높음'으로 구분하였다. 이는 2013년 통계청이 발표한 직장인 평균 은퇴연령

이 53 세라는 점을 고려하여 설정되었으며, 종속 변수 분포는 <Table 3>에 제시한 바와 같다.

<Table 3> Job continuity intentions as SW developers

SW continuity	Frequency(#)	Ratio
Very low(~45year's old)	35	27%
Low(45 ~50year's old)	28	22%
Middle(50 ~55year's old)	19	15%
High(55 ~60 year's old)	14	11%
Very high(60 year's old~)	34	26%

4.2 분석방법

본 연구에는 모형에 대한 설명력이 있는 대표적인 데이터마이닝 분석기법인 회귀분석과 의사결정나무가 사용되었다. 이는 SW 개발자의 직무지속의도에 영향을 미치는 요인을 분석하기 위해서, 모형의 예측력 못지않게 분석과정에서의 설명능력이 중요하기 때문이다.

우선, 회귀분석에 사용할 변수들을 선별하기 위해, 사전적으로 독립변수들과 종속변수간의 상관분석을 수행하였다. 상관분석에서 종속변수인 직무지속수행 의도(Job_continuity)와 나머지 독립변수들과의 Pearson 상관계수가 0.2 이상으로, 유의수준 5%에서 통계적으로 유의한 변수들을 선별하였다.

다음으로, 선별된 독립변수들로 회귀분석을 수행하여, 각 변수들이 SW 개발자의 직무지속수행 의도에 어떠한 영향을 미치는지 파악하였다. 본 분석은 최소자승법에 기반한 선형 회귀분석을 통해 수행되었고, 통계 툴(tool)인 SPSS 를 활용하였다.

그 후, 의사결정나무 분석을 수행하였다. 의사결정나무는 의사결정규칙(decision rule)을 나무

형태로 도표화하여 의사결정과정을 이해하기 쉽고, 종속변수의 그룹별 특성을 발견하는데 효과적이라는 장점이 있다. 또한, 회귀분석을 통해서 발견하기 어려운 비선형의 규칙들을 발견할 수 있어서, 본 연구에서는 회귀분석과 상호 보완적으로 활용하였다. 의사결정나무 기법들 중에서 널리 사용되는 C4.5 알고리즘(Quinlan, 1993)을 10-fold cross validation 기법으로 수행하였으며, 무료 데이터마이닝 툴인 WEKA 가 활용되었다.

V. 분석결과

5.1 상관분석 결과

본 절에서는 직무 지속수행의도에 영향을 미칠 것으로 예상되는 변수를 선정하기 위하여, 변수들간의 상관분석을 선행적으로 수행하였다. 단, 명목형 변수인 업무선택동기(Select_reason), 고용형태(Job_stability), 회사유형(Com_type)은 분석에서 제외하고, 외향적 성향(Personality), 기술학습능력(Learn_ability), SW 개발자로서 근무가능하다고 생각하는 최대연령(Max_age), SW 개발자의 사회적 지위(Social_position), SW 산업전망(SW_future), 그리고 직무지속수행의도(Job_

<Table 4> Pearson's correlation coefficient

	1	2	3	4	5	6
Personality	1					
Learn_ability	-.032	1				
Max_age	-.026	.248*	1			
Social_position	.052	-.095	.099	1		
SW_future	.133	.032	.141	.455*	1	
Job_continuity	-.165	.219*	.627*	.091	.100	1

(※ *: Statistically significant at the 0.05 significance level)

continuity)간 상관계수를 <Table 4>에서 제시한 바와 같이 산출하였다. 그 결과, 유의수준 5%에서 최대연령(Max_age), 기술학습능력(Learn_ability) 변수가 직무지속수행의도(Job_continuity)와 상관계수 0.2 이상의 통계적으로 유의미한 상관관계를 가지는 것으로 나타났다.

5.2 선형 회귀분석 결과

본 절에서는 회귀분석을 통해 연구모형 및 가설을 검증하였다. 우선, <Table 1>에 소개된 모든 변수들을 회귀모형에 포함시켜 분석을 수행하였다. 이때, 회귀식의 F 값은 11.36 ($p < 0.01$)으로, 99.9%수준에서 모형의 적용이 적절한 것으로 나타났으며, 결정계수 R^2 는 0.46으로 독립변수들이 종속변수를 46%정도 설명하는 것으로 도출되었다. 이때, 추정된 변수별 표준화된 회귀계수 및 통계적 유의성 결과는 <Table 5>에 제시된 바와 같다.

<Table 5> Standard coefficients of all independent variables

Model	Stand. Coeff.	Sig. Prob.
Personality	-.138	.047
Select_reason1	.046	.583
Select_reason2	.212	.010
Select_reason3	-.037	.598
Learn_ability	.050	.483
Job_stability	.031	.652
Com_type	-.001	.992
Max_age	.612	.000
Social_position	.031	.695
SW_future	.004	.956

즉, SW 개발자로 근무 가능할 것으로 예상하는 최대연령(Max_age), 개발자의 외향적 성향

(Personality), 그리고 업무선택동기(Select_reason) 등은 5%의 유의수준에서 통계적으로 의미 있는 변수들로 나타났다. 반면, 새로운 기술에 대한 개발자의 학습능력(Learn_ability), 고용형태(Job_stability), 회사유형(Com_type), SW 개발자의 사회적 지위(Social_position), 그리고 SW 산업에 대한 미래전망(SW_future) 등은 유의하지 않은 변수로 도출되었다.

이에 따라, 3.2 절에서 설정한 가설들 중에서, 가설 1, 가설 2, 가설 6은 채택되었으며, 나머지 가설들은 기각되었다. <Table 6>는 각 가설들의 채택, 기각여부를 나타내고 있다.

<Table 6> Hypothesis Testing

#	Hypothesis	Accept
H1	The extrovert tendency of a SW developer is negatively related to a job continuity intention.	Accept
H2	The motivation of starting career as a SW developer influences on a job continuity intention.	Accept
H3	The ability of learning new technology is positively related to a job continuity intention.	Reject
H4	The stability of an employment is positively related to a job continuity intention.	Reject
H5	The type of company influences on a job continuity intention.	Reject
H6	The expected age to work as a SW developer is positively related to a job continuity intention.	Accept
H7	The social position of a SW developer is positively related to a job continuity intention.	Reject
H8	The prospect of a SW industry is positively related to a job continuity intention.	Reject

다음으로, 최종적인 회귀식을 도출하기 위하여, 위에서 유의하게 도출된 변수들만을 사용하

여, 다시 회귀분석을 수행하였다. 이렇게 수립된 회귀식의 F 값은 20.86($p < 0.01$)로, 99.9%수준에서 모형의 적용이 적절하였으며, 결정계수 R^2 는 0.457로 독립변수들이 종속변수를 45.7%정도 설명하는 것으로 도출되었다. <Table 7>는 이러한 회귀식의 독립변수 별 표준화 계수와 유의수준을 나타내고 있다.

<Table 7> Standard coefficients of the regression model

Model	Stand. Coeff.	Sig. Prob.
(Constant)		.002
Max_age	.626	.000
Personality	-.140	.038
Select_reason1	.048	.557
Select_reason2	.218	.007
Select_reason3	-.042	.537

이러한 결과를 해석하면, SW 개발자가 스스로 인식하는 근무 가능한 최대연령이 높을수록, 개발자가 내성적인 성향을 가질수록, 또한, ‘적성에 맞아서’ 직무를 선택한 경우, 지속적으로 개발자로서 직무를 수행하고자 하는 것으로 나타났다.

5.3 의사결정나무 분석 결과

회귀분석은 독립변수들이 종속변수에 미치는 영향을 분석하는데 효과적인 방법이지만, 모형이 비선형이거나, 종속변수의 그룹별 특징을 추출하는 데에는 적합하지 못한 한계가 있다. 이러한 단점을 보완하고자, 본 절에서는 의사결정나무 분석을 수행하여 SW개발업무 지속수행의도가 높은 그룹과, 낮은 그룹의 의사결정 규칙을 비교 분석하였다.

우선, 종속변수를 SW개발업무 지속수행의도(Job_continuity)가 45세 미만으로 낮은 그룹(Low), 45세~60세인 중간그룹(Mid), 그리고 60세 이상인 높은 그룹(High) 세 가지로 구분하였다. 독립변수는 4.1절의 <Table 1>에서 소개한 여덟개의 변수를 동일하게 사용하였으며, C4.5기법을 사용하여 의사결정나무를 수립하였다. <Figure 2>는 이렇게 추출된 의사결정규칙을 나타내고 있으며, <Figure 3>에서는 이중 주요한 규칙을 깊이(depth) 5단계까지 그래프의 형태로 나타내었다.

본 분석 결과, 회귀분석의 결과와 동일하게, 의사결정나무에서도 SW개발자로서 근무할 수 있는 최대연령(Max_age)이 직무지속수행의도(Job_continuity)에 가장 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다. 즉, 최대 근무가능 연령(Max_age)이 45세 미만이라고 응답한 총 43명의 개발자들 중, 33명의 직무지속의도(Job_continuity)가 낮게 나타났다. 반면 60세 이상 근무가 가능할 것으로 생각하는 개발자들 15명 중 12명은, 새로운 기술에 대한 학습능력이 낮더라도 지속적으로 근무를 희망한다고 응답하여 이러한 결과를 뒷받침하고 있다.

또한, 의사결정나무에서는 선형회귀분석에서는 유의하지 않게 도출되었던 ‘새로운 기술에 대한 학습능력(Learn_ability)’이 주요변수로 분석되었다. 즉, 근무가능 연령(Max_age)이 60세 미만이라고 해도, 45세이상 근무가 가능하고 새로운 기술에 대한 개발자의 학습능력(Learn_ability)이 높을 경우, 지속적으로 직무를 수행하고자 하는 의지가 높게 도출되었다.

그 외에도, 직무선택 동기(Select_reason), 개발자의 성향(Personality), SW산업전망(SW_future) 및 SW개발자의 사회적 지위(Social_position) 등

의 변수가 의사결정규칙에 포함되지만, 영향도는 다른 변수에 비해서 상대적으로 낮았다.

이러한 의사결정나무의 예측 정확도(accuracy)는 64.62%이며, 실제로 직무수행의도가 낮은 사람을 낮다고 예측할 확률은 68.6%, 실제로 높은 사람을 높다고 예측할 확률은 47.1%이다. 또한, 모형에서 직무수행의도가 낮다고 예측한 사람의 63.2%는 실제로 직무 지속수행의도가 낮으며, 모형에서 직무 지속수행의도가 높다고 예측한 사람의 61.5%는 실제로도 직무지속수행의도가 높은 것으로 해석될 수 있다. 세부적인 confusion matrix는 <Table 8>에 제시한 바와 같다.

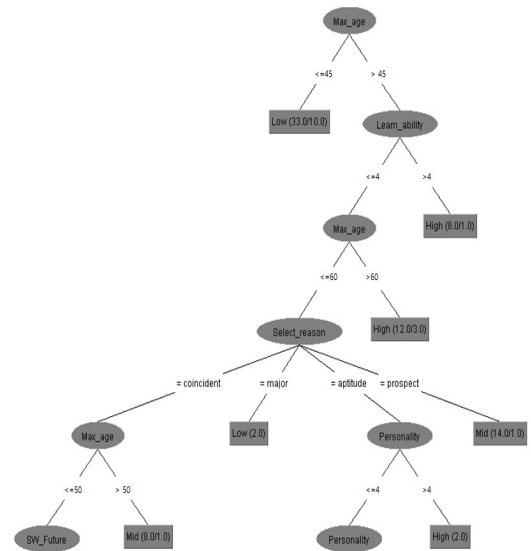
<Table 8> Confusion Matrix

Predict \ Real	Low	Mid	High	Total
Low	24	7	4	35
Mid	11	44	6	61
High	3	15	16	34
Total	38	66	26	130

```

Max_age <= 45: Low (33.0/10.0)
| Max_age > 45
| | Learn_ability <= 4
| | | Max_age <= 60
| | | | Select_reason = coincident
| | | | | Max_age <= 50
| | | | | | SW_Future <= 2: Low (3.0)
| | | | | | SW_Future > 2
| | | | | | | Personality <= 3: Mid (5.0/2.0)
| | | | | | | Personality > 3: Low (2.0/1.0)
| | | | | | | Max_age > 50: Mid (8.0/1.0)
| | | | | | | Select_reason = major: Low (2.0)
| | | | | | | Select_reason = aptitude
| | | | | | | | Personality <= 4
| | | | | | | | | Personality <= 2
| | | | | | | | | | SW_Future <= 2: Mid (16.0/3.0)
| | | | | | | | | | SW_Future > 2
| | | | | | | | | | | Learn_ability <= 3
| | | | | | | | | | | | Max_age <= 50
| | | | | | | | | | | | | Social_position <= 2: High (3.0/1.0)
| | | | | | | | | | | | | Social_position > 2: Mid (3.0/1.0)
| | | | | | | | | | | | | | Max_age > 50: High (3.0)
| | | | | | | | | | | | | | | Learn_ability > 3
| | | | | | | | | | | | | | | Personality <= 1: Mid (3.0)
| | | | | | | | | | | | | | | Personality > 1: High (2.0)
| | | | | | | | | | | | | | | Personality > 2: Mid (11.0/2.0)
| | | | | | | | | | | | | | | Personality > 4: High (2.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | Select_reason = prospect: Mid (14.0/1.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | Max_age > 60: High (12.0/3.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | Learn_ability > 4: High (8.0/1.0)
    
```

<Figure 2> Decision rules of the job continuity of SW developers



<Figure 3> Decision tree of the job continuity of SW developers

VI. 결론 및 향후 연구방안

본 연구는, 국내 SW 업체에서 근무하고 있는 개발관련 인력들의 업무 지속수행 의도를 설문 조사하고, 회귀분석 및 의사결정나무기법을 사용하여, SW 개발인력의 업무 지속수행 의도에 대한 결정요인을 분석하였다.

본 연구의 주요한 결과는 다음과 같다. 첫째, SW 개발자들이 예상하는 ‘개발자로서 근무가 가

능한 연령'은 직무지속수행의도에 상대적으로 가장 큰 영향을 미친다. 이러한 결과는 SW 개발자의 연령이 증가하면 '경영'과 관련된 다른 직무분야로 전환하여야 승진이 가능한 국내 많은 IT 업체들의 구조적인 문제 때문에 나타난 결과로 생각된다. 따라서, 경험이 풍부한 고급 SW 개발인력들이, 직무를 전환하지 않아도 개발자로서 성장할 수 있는 조직문화가 선행되어야 직무지속수행의도를 높일 수 있을 것으로 예상된다.

둘째, 직무 지속수행 가능성이 높은 인재를 선별하고 양성할 필요가 있다. 본 연구결과, 새로운 기술에 대한 학습능력이 뛰어나고, 내성적인 성향을 가지며, '적성'에 맞아서 직무를 선택한 개발자들의 직무지속수행의도가, 그렇지 않은 사람들에 비해 높게 나타났다. 이러한 결과를 활용하여, 교육기관 또는 기업에서 SW 개발자에 적합한 인재를 선별하고 양성할 수 있도록 지원할 필요가 있다.

마지막으로, SW 개발자에 대한 사회적 인식 및 SW 산업에 대한 전망은 직무지속수행의도에 다소 영향을 미치지만, 주요 결정요인은 아니라는 점이다. 이는 사회적 명예나, 산업분야에 대한 전망이 개인의 직무를 지속하게 만들 정도로 주요한 요인은 아니라고 해석될 수 있겠다.

본 연구는 다음의 한계를 갖는다. 우선, 매개요인을 분석하지 못했다 점이다. 본 연구는 독립변수가 종속변수에 미치는 직접적인 영향력을 검증하였으나, 둘 사이에 매개변수들이 존재할 수 있으며, 향후 이에 대한 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각된다. 또한, 연구에 사용된 표본 수가 130 명으로 통계적 분석 및 검증을 할 수 있는 수준이지만, 결과를 일반화하기에는 다소 부족하다는 점도 한계로 생각할 수 있겠다.

참고문헌(References)

- Coombs, C. R. "Improving Retention Strategies for IT Professionals Working in the Public Sectors," *Information and Management*, Vol.46, No.4(2009), 233~240.
- Jeon, H.-J, Y.-J Lee, and J.-H. Lee, "A Study on the Effects of Software Developer's Job Satisfaction on Organizational Commitment and Turnover Intension," *The Journal of Society for e-Business Studies*, Vol. 17, No.4(2012), 221~242.
- Ji, S.-G., "Strategies for Strengthening the Software Industry Competitiveness of Korea," *TTA Journal*, No.137(2011), 14~17.
- Joseph, D., K. Ng, C. Koh, and S. Ang, "Turnover of IT Professionals : A Narrative Review, Meta-Analytic Structural Equation Modeling, and Model Development," *MIS Quarterly*, Vol.31, No.3(2007), 1~31.
- Kim, H.-W., T.-S. Kim, "Information Security Professionals' Turnover Intention and Its Causes," *Journal of The Korea Institute of Information Security and Cryptology*, Vol. 20, No.1(2010), 95~104.
- Kwon, M.-J., S.-C. Park, "Examination of the Determinants of SW Manpower' Turnover Intention : Testing the Mediating Role of Job Satisfaction," *Journal of the Korea society of IT services*, Vol.9, No.1(2010), 73~90.
- Lee, D.-R. and C.-J. Kim, "A Study on the Relationship between Job Satisfaction and Turnover Intention: Moderating Effect of Employment Types," *Korean Academy Of Human Resource Management*, Vol.13, No.1 (2006), 123~144.
- Lee, P. C. B., "Turnover on information technology

- professionals: A contextual model,” *Accounting Management and Information Technologies*, Vol. 10, No. 2(2000), 101~124.
- Locke, E. A., *The nature and causes of job satisfaction*, In *Handbook of Industrial and Organizational Psychology*, Rand McNally, 1976, 1297~1349.
- Ministry of Science, ICT and Future Planning, “Software Innovative Strategies,”2013.
- National Assembly Budget Office, “2013 Fiscal Year Performance Assessment on the financial programs: Economy & Industry,”2014.
- Quinlan, J. R., *C4.5: Program for Machine Learning*, Morgan Kaufmann, 1993.
- Robbins, P. S., *Organizational Behavior*, 11th ed. Englewood Cliffs. New Jersey : Prentice-Hall. Inc., 2005, 86~89.
- Smith, C., D. W. Organ, and J. P. Near, “Organizational Citizenship Behaviors, Its Nature and Antecedents,” *Journal of Applied Psychology*, Vol.68, No.4(1983), 653~663.
- Summer, M. and Niderman, F., The Impact of gender differences on job satisfaction, job turnover, and career experiences of information systems professionals,” *Journal of Computer Information Systems*, Vol. 44, No. 2(2003), 29~39.
- Wagner, J. A.III. and J. R. Hollenbeck, *Organizational Behavior : Securing Competitive Advantage*, 5th ed. Mason. Ohio : South-Western, 2005, 135~140.

Abstract

A Study of Factors Associated with Software Developers Job Turnover

In-Ho Jeon* · Sun W. Park** · Yoon-Joo Park***

According to the ‘2013 Performance Assessment Report on the Financial Program’ from the National Assembly Budget Office, the unfilled recruitment ratio of Software(SW) Developers in South Korea was 25% in the 2012 fiscal year. Moreover, the unfilled recruitment ratio of highly-qualified SW developers reaches almost 80%. This phenomenon is intensified in small and medium enterprises consisting of less than 300 employees. Young job-seekers in South Korea are increasingly avoiding becoming a SW developer and even the current SW developers want to change careers, which hinders the national development of IT industries.

The Korean government has recently realized the problem and implemented policies to foster young SW developers. Due to this effort, it has become easier to find young SW developers at the beginning-level. However, it is still hard to recruit highly-qualified SW developers for many IT companies. This is because in order to become a SW developing expert, having a long term experiences are important. Thus, improving job continuity intentions of current SW developers is more important than fostering new SW developers.

Therefore, this study surveyed the job continuity intentions of SW developers and analyzed the factors associated with them. As a method, we carried out a survey from September 2014 to October 2014, which was targeted on 130 SW developers who were working in IT industries in South Korea. We gathered the demographic information and characteristics of the respondents, work environments of a SW industry, and social positions for SW developers.

Afterward, a regression analysis and a decision tree method were performed to analyze the data. These two methods are widely used data mining techniques, which have explanation ability and are mutually complementary. We first performed a linear regression method to find the important factors

* Hivalue consulting

** Department of Psychology, Korea University

*** Corresponding Author: Yoon-Joo Park

Department of Business Administration, Seoul National University of Science and Technology

232 Gongneung-ro, Nowon-gu, Seoul, 139-743, Korea

Tel:82-970-6438, Fax:82-2-973-1349, E-mail: yjpark@seoultech.ac.kr

associated with a job continuity intention of SW developers. The result showed that an ‘expected age’ to work as a SW developer were the most significant factor associated with the job continuity intention. We supposed that the major cause of this phenomenon is the structural problem of IT industries in South Korea, which requires SW developers to change the work field from developing area to management as they are promoted. Also, a ‘motivation’ to become a SW developer and a ‘personality (introverted tendency)’ of a SW developer are highly important factors associated with the job continuity intention.

Next, the decision tree method was performed to extract the characteristics of highly motivated developers and the low motivated ones. We used well-known C4.5 algorithm for decision tree analysis. The results showed that ‘motivation’, ‘personality’, and ‘expected age’ were also important factors influencing the job continuity intentions, which was similar to the results of the regression analysis. In addition to that, the ‘ability to learn’ new technology was a crucial factor for the decision rules of job continuity. In other words, a person with high ability to learn new technology tends to work as a SW developer for a longer period of time. The decision rule also showed that a ‘social position’ of SW developers and a ‘prospect’ of SW industry were minor factors influencing job continuity intentions. On the other hand, ‘type of an employment (regular position/ non-regular position)’ and ‘type of company (ordering company/ service providing company)’ did not affect the job continuity intention in both methods.

In this research, we demonstrated the job continuity intentions of SW developers, who were actually working at IT companies in South Korea, and we analyzed the factors associated with them. These results can be used for human resource management in many IT companies when recruiting or fostering highly-qualified SW experts. It can also help to build SW developer fostering policy and to solve the problem of unfilled recruitment of SW Developers in South Korea.

Key Words : software developers, job continuity, IT policy, datamining, human resource management.

Received : February 14, 2015 Revised : May 20, 2015 Accepted : May 26, 2015

Type of Submission : Normal Track Corresponding Author : Yoon-Joo Park

저 자 소개



전인호

서경대학교 전산정보관리학과에서 학사학위 취득하였으며, 2015년 서울과학기술대학교에서 경영학 석사학위를 취득하였다. 학사학위 취득 이후, KT의 IT본부에서 SW개발, PL, PM으로 근무하였으며, 2008년 KTDS ERP사업본부에서 SAP PS컨설턴트 및 프로젝트 PM으로 근무하였다. 2014년부터 현재까지 하이벨류컨설팅에서 SAP BC컨설턴트로 재직 중이다.



박선웅

현재 고려대학교 심리학과 교수로 재직 중이다. 연세대학교 철학과에서 학사를 마쳤으며, 미국 데이턴대학교(University of Dayton)에서 심리학 석사학위를 노스이스턴대학교(Northeastern University)에서 심리학 박사학위를 받았다. 주요 연구 관심분야는 나르시시즘, 공감, 성장동기, 그리고 삶의 질 등이다.



박윤주

고려대학교 컴퓨터학과에서 학부 및 석사학위를 취득하였으며, 2006년 한국과학기술원에서 경영공학 박사학위를 취득하였다. 이후, New York University의 Stern Business School에서 초빙연구원으로 근무하였으며, 삼성생명 정보기획부서에서 과장으로 근무하였다. 2010년부터 현재까지 서울과학기술대학교 글로벌경영학과에서 조교수로 재직 중이다. 주요 연구분야는 데이터마이닝을 이용한 질병 예측, 개인화 시스템, 그리고 온라인 매칭시스템 등이다.