

텍스트마이닝을 활용한 IT개발자들의 소프트 스킬 분석

이충권	(계명대 학교 경영대학 경영정보학과, 주저자	cklee@kmu.ac.kr)
김양석	(계명대 학교 경영대학 경영정보학과	yangsokk@gmail.com)
박상미	(템플대 학교 경영대학 마케팅학과	mi7279@naver.com)
안진영	(계명대 학교 경영대학 경영정보학과	jinyoung6981@gmail.com)

An Analysis of Soft Skills Required for IT Developers Using Text Mining

*Choong Kwon Lee (Professor, Dept. of Management Information Systems,
College of Business, Keimyung University)*

*Yang Sok Kim (Professor, Dept. of Management Information Systems,
College of Business, Keimyung University)*

Sang Mi Park (Master of Business Administration, Temple University)

*Ahn Jin Young (Dept. of Management Information Systems,
College of Business, Keimyung University)*

-원고매수: 14 페이지

[교신저자 연락처]

© 이충권

- ◆ 주소 : 대구광역시 달서구 달구벌대로 1095 계명대학교 경영대학 경영정보학과
전화번호: 053-580-6416
- ◆ 휴 대 폰: 010-5580-3713
- ◆ cklee@kmu.ac.kr

텍스트마이닝을 활용한 IT개발자들의 소프트 스킬 분석

An Analysis of Soft Skills Required for IT Developers Using Text Mining

• 목차 •

I. 연구의 필요성 및 목적

II. 기존 문헌 연구

III. 연구 방법

3.1 연구 준비

3.2 데이터 수집

3.3 데이터 분석

IV. 소프트스킬 분석

V. 결 론

참고문헌

… Abstract …

Securing excellent IT personnel is important for companies that use information technologies and systems to improve the competitiveness of the enterprise. The objective of this paper is to analyze the software industry's soft skills requirements for IT Developers. Approximately 13 million Job advertisements were collected from five countries(Australia, Canada, India, Ireland, the United Kingdom) in online job web site from March 2015 to March 2016. Of the 13 million, the advertisements with 'developer' in the title were chosen and used for the further analysis. A higher preference of communication skill was found from the mining techniques by analyzing the texts of job advertisements. Additionally, the results of this study is expected to be useful to the aspiring IT developers who need to make sure that they have the necessary job skills before graduating and entering the labor market.

Key Words : Soft Skills, Hard Skills, Job Advertisement, IT Developer, Text Mining

I. 연구의 필요성 및 목적

구인광고는 기업의 인력채용과 구직자의 일자리 찾기에 있어서 매우 중요한 수단으로 활용되어 왔다. 원하는 인력을 채용하려는 조직들은 구인광고에 해당 직업이 수행해야 하는 업무와 구직자들이 지니고 있어야 하는 스킬 등을 기재한다. 구직자들은 자신이 보유한 스킬과 구인광고를 비교하여 자신에게 적합한 일자리를 찾게 된다. 인터넷이 보편화되면서 구인광고 또한 온라인으로 쉽게 찾아볼 수 있게 되었다. 온라인 구인광고의 특성상 내용의 양적 제한이 거의 없기 때문에 전 세계의 많은 기업과 기관들이 구직자가 갖춰야 할 스킬들을 보다 상세하게 기재한다. 이에 따라, 특정 직업이 요구하는 스킬들을 파악하려는 방법으로 구인광고를 활용하는 연구가 증가하고 있다. 최근에는 구인광고를 통해 특정 직업에서 요구되는 스킬을 분석하여 미래에 해당 직업이 필요로 할 것 같은 스킬들에 대한 예측도 시도하고 있다.

많은 연구들이 다양한 직업군을 구인광고 분석의 대상으로 하고 있는데, IT(Information Technology)가 거의 모든 분야에서 활용되고 있는 만큼 IT 인력에 대한 구인/구직 시장에서의 수요뿐만 아니라 연구적 관심도 증가하고 있다. 특히, 이용진 등(2014)은 연구를 통해 정보시스템의 근본이 되는 소프트웨어를 설계하고 만드는 IT 개발자가 주목을 받고 있다고 한다. 해당 연구에 따르면, 최근 IT 개발 업무를 시작한 인력이 과거보다 많이 존재하며, 이를 통해 기업들의 IT 개발 업무에 종사할 인력에 대한 수요가 과거에 비해서 현저하게 증가했다고 볼 수 있다.

본 연구는 실증적인 온라인 구인광고 데이터를 수집하고, 데이터 마이닝 기법을 활용하여 구인광고 텍스트를 분석하였다. 그 결과를 통해 IT 개발자에 대한 구인광고에서 빈번하게 등장하는 단어 및 스킬을 파악하고, 분석 대상이 되었던 국가별로 그 차이를 살펴보았다. 그리고 본 연구에서는 소프트 스킬에 대한 심층적인 분석을 시도하여 국가별로 IT 개발자들에게 요구하는 소프트 스킬이 어떠한 양상을 나타내는지 파악해 보았다.

II. 기존 문헌 연구

전 세계적으로 대부분의 기업들이 IT를 활용하여 운영되는 만큼 이와 관련된 직업에 대한 수요가 증가하고 있다. 이에 따라 IT 분야의 다양한 직업들이 오랜 기간 동안 연구의 대상이 되었는데, 특히 각 직업들이 필요로 하는 스킬을 대상으로 많은 연구자들이 분석을 시도하였다. Stevens와 Norman(2016)은 구인광고 수집, 인터뷰, 포

커스 그룹 방법을 통해 IT 산업이 하드 스킬보다 소프트 스킬을 더 중요시하고 있다는 것을 파악하였다. Matturro(2013)는 소프트웨어 개발 분야의 4가지 직업에 대한 우루과이의 구인광고를 678건 분석하였으며, 다른 국가를 대상으로 이루어진 연구와 비교하여 소프트웨어 기업들이 공통적으로 기본적인 소프트 스킬을 요구한다는 결과를 도출하였다.

IT 분야의 직업이 요구하는 스킬을 파악하기 위해서 다양한 연구 방법이 사용되어 왔다. 그 중 구인광고의 내용을 분석하여 직업이 요구하는 스킬을 파악하려는 연구 방법은 최근까지도 빈번하게 이용되고 있다. Ahmed 등(2011)은 124건의 구인광고를 수집 및 분석하여 소프트웨어 아키텍트에게 소프트 스킬이 중요하게 여겨지고 있다는 것을 파악하였다.

기존에는 IT 관련 직업들이 요구하는 스킬 중 하드 스킬을 중심으로 하는 연구가 주로 이루어졌다. 그에 반해 최근에는 하드 스킬뿐만 아니라 소프트 스킬에 대한 관심도 크게 나타나고 있다. 또한 특정 직업의 소프트 스킬만을 연구 대상으로 선정하여 분석을 시도한 연구도 증가하고 있다. Merhout 등(2009)은 포커스 그룹 방법을 이용하여 IT 산업에서 중요하게 여겨지는 10가지의 스킬들 중 7가지는 소프트 스킬, 2가지는 시스템 스킬, 1가지만이 하드 스킬임을 파악하였다. Purao와 Suen(2010)은 이전의 관련 연구들과 시스템 개발자들이 특정 질문에 대해 기술한 데이터를 토대로 IT 개발자들의 소프트 스킬을 평가할 수 있는 측정법을 제안하였다. 하지만 Ahmed 등(2013)은 소프트웨어 산업 분야의 구인광고 650건을 분석해 본 결과, 소프트 스킬에 대한 관심이 어느 정도는 존재하지만 소프트웨어 산업에서의 중요성을 더욱 인정해야 한다고 하였다. 이와 같이 소프트 스킬의 중요성과 필요성은 더 많이 언급되고 있지만 그에 비해 각각의 소프트 스킬에 대한 세부적인 연구는 아직 부족하다.

III. 연구 방법

1. 기존연구

본 연구를 수행하기에 앞서 이전에 시행된 다양한 분야 및 직업의 소프트 스킬에 대해 이루어진 연구들 중에서 IT 분야와 직접적인 관련이 있는 9개의 연구를 추출하여 각 논문에서 언급된 소프트 스킬들을 <표 1>에 정리하였다.

<표 1> 기존 연구에서 언급된 소프트 스킬

Author	Soft skills
Cappel (2002)	<p>Skills and abilities</p> <ul style="list-style-type: none"> -Ability to learn - Team work - Problem solving -Written communications -Oral communications, -Time management, -Ability to work under pressure, -Ability to apply IT to business problems -Ability to resolve conflict professionally -Change management <p>Personal qualities</p> <ul style="list-style-type: none"> -Motivation to work -Initiative -Professional ethics -Attention to detail -Persistence -Patience -Leadership -Maturity
Bailey & Mitchell (2006)	<ul style="list-style-type: none"> -Listening skills -Problem-solving process -Team work -Ability to visualize/conceptualize) -Time management skills -Adaptability to new technologies & languages -Ability to apply knowledge -Verbal communication skills -Ability to give and receive constructive criticism -Ability to multitask -Understand business culture -Inter-team communication -Organizational skills - Interpersonal skills -Stress management skills -General writing skills -Technical writing -Leadership -Ability to understand diversification -Presentation skills
Merhout, et al (2009)	<ul style="list-style-type: none"> -Demonstrated leadership skills -Analytical skills -Problem solving/innovative/creative thinking -Intense interest in applying technology to solve business problems -Strong written and verbal communication skills -Interest/ability to work in a team environment -Proven ability to manage multiple priorities/multi-tasking
Purao & Suen (2010)	<p>Inter-personal relationships</p> <ul style="list-style-type: none"> -Demonstrates respect for opinions of others - Handles conflict maturely -Reaches decisions in cooperation with other -Participates as an effective member of a team -Influences (persuades, convinces) an individual or group -Negotiates to arrive at a consensus or compromise -Cooperates with people of different personalities, race, gender, etc <p>Understanding and participating in the socio-technical environment</p> <ul style="list-style-type: none"> -Demonstrates understanding of the need for organization, supervision, rules, policies, and procedures -Responds to and anticipates clients/customers' goals -Understands how components of the organizational system work -Identifies, anticipates, and manages consequences of participation in the social/organizational system -Monitors and corrects own and team performance -Asks pertinent questions which yield the information needed -Recognizes when help/advice is needed, and gets it
Ahmed, et al. (2011)	<ul style="list-style-type: none"> -Communication skills -Interpersonal skills -Organizational skills-Fast learner -Analytical & problem solving skills - Team player -Innovative/creative mind -Ability to work independently - Open and adoptable to changes
Ahmed, et al. (2013)	<ul style="list-style-type: none"> -Open and adoptable to changes -Ability to work independently -Team player -Organizational skills -Communication skills -Analytical and problem solving skills -Interpersonal skills
Matturro (2013)	<ul style="list-style-type: none"> -Oral/Written English -Initiative Proactive - Teamwork - Eagerness to learn -Commitment, Responsibility - Analytical, Problem-solving -Interpersonal skills -Communication skills -Results orientation, -Organizational skills -Autonomy - Methodic -Customer orientation -Oral/Written Portuguese -Planning skills
Zheng, et al. (2015)	<ul style="list-style-type: none"> -Communication -Presentation -Planning - Team work -Time management -Dealing with challenges -Independent learning -Writing/Documentation
Stevens &Norman (2016)	<ul style="list-style-type: none"> -Communication -Interpersonal skills - Managing yourself -Attitude, -Aptitude -Understand business drivers -Team work -Cultural fit

2. 데이터 수집

본 연구를 수행하기 위해 전 세계 각국의 구인광고가 등록되는 구인/구직 웹사이트에서 웹 크롤링(Web crawling) 기법으로 데이터를 수집하였다. 웹 크롤링은 웹 크롤러(Web crawler)가 조직적이고 자동화된 방법으로 웹사이트를 방문하여 데이터를 수집하는 작업을 일컫는다. 2015년 3월부터 2016년 3월까지 1년간 호주, 캐나다, 인도, 아일랜드, 영국 등 5개국의 구인광고를 수집하였다. 전체 구인광고 약 13만 건 중 구인광고 제목에 developer 단어가 존재하는 사례만을 찾아 수집하였고, 분석 대상이 된 구인광고의 수는 37,189건이었다.

총 37,189건의 구인광고를 각 국가별로 정리하면 <표 2>와 같다. 호주는 2,659건으로 전체 구인광고 수의 7%를 차지하였고, 캐나다는 3,834건으로 10%, 인도는 가장 많은 15,397건으로 41%의 비중을 차지하고 있다. 아일랜드는 5,702건의 구인광고로 15%, 영국은 9,597건으로 전체의 26% 정도의 비율을 나타내고 있다.

<표 2> 국가별 구인광고 수와 비율

국가명	구인광고 수	구인광고 비율(%)
호주	2659	7
캐나다	3834	10
인도	15397	41
아일랜드	5702	15
영국	9597	26
합계	37189	100

3. 데이터 분석

수집한 구인광고는 데이터 분석 전문 도구인 레피드마이너(Rapidminer)를 활용하여 분석하였다. 구인광고 중 직업 및 기업에 대한 상세한 설명이 기술된 내용 부분을 텍스트 마이닝 기법으로 살펴보았다. 레피드마이너의 오퍼레이터(operator)를 사용하여 국가별로 데이터를 구분한 다음, 전체 텍스트의 전처리 과정을 거쳐 N-gram 모델을 통해 각 국가별로 구인광고에서 빈번하게 등장하는 단어들을 추출하였다. N-gram 모델은 단어 단위의 3-gram 방식을 이용하였다.

레피드마이너를 통해 나타난 결과 중 해당 단어가 등장하는 구인광고의 수가 50건 이상인 단어만을 살펴보았고, 소프트 스킬과 하드 스킬별로 가장 빈번하게 등장하였던 단어 20가지를 <표 3>에 정리하였다.

<표 3> 빈번하게 등장한 소프트 스킬과 하드 스킬 20가지

soft skill			hard skill		
communication	4875	13.1%	sql	6945	18.7%
communication_skills	3998	10.8%	javascript	6452	17.3%
management	3366	9.1%	java	5636	15.2%
innovative	2477	6.7%	software_development	5181	13.9%
problem_solving	2050	5.5%	programming	3830	10.3%
responsibilities	1627	4.4%	html	3731	10.0%
analytical	1558	4.2%	jquery	3693	9.9%
excellent_communication	1437	3.9%	technologies	3254	8.7%
passionate	1405	3.8%	database	3084	8.3%
creative	1395	3.8%	technology	2440	6.6%
motivated	1272	3.4%	asp_net	2268	6.1%
communicate	1183	3.2%	knowledge	2087	5.6%
languages	1132	3.2%	html_css	2034	5.5%
writing	895	2.4%	development_experience	1869	5.0%
leadership	847	2.3%	php	1749	4.7%
independently	757	2.0%	mvc	1494	4.0%
team_player	675	1.8%	web_development	1474	4.0%
friendly	651	1.8%	linux	1453	3.9%
excellent_communication_skills	623	1.7%	mysql	1426	3.8%
interpersonal	594	1.6%	css	1283	3.4%

총 37,189건에서 제일 빈번하게 등장하는 하드 스킬은 총 6,945건의 구인광고에 나타나면서 18.7%의 비율을 차지하고 있는 sql이었다. 그 외에 javascript, java, software development, programming, html 등이 수집된 전체 데이터에서 10% 이상의 구인광고에 등장하였다. 그리고 구인광고에서 자주 등장한 하드 스킬로는 jquery, technologies, database, knowledge 등이 있었다.

기업들이 IT 개발자를 고용할 때 가장 필요로 하는 소프트 스킬은 communication으로 4,875건의 구인광고에 등장하여 전체 구인광고에서 13.1%의 비율을 차지하였다. 이러한 결과는 Ahmed 등(2013)이 북아메리카, 유럽, 아시아, 호주의 소프트웨어 개발 직업을 연구하여 가장 우선적으로 요구되는 소프트 스킬이 communication이라는 결과와 동일하다. 그 다음으로 management, innovative, problem solving, responsibilities 등의 스킬이 빈번하게 등장하는 단어로 나타났으며, 이 밖에도 analytical, passionate, creative 등의 소프트 스킬 관련 단어들을 볼 수 있었다.

<표 4> 가장 빈번하게 등장한 국가별 하드 스킬

호주			캐나다			인도			아일랜드			영국		
java script	914	34%	software development	1988	52%	technologies	1631	11%	software_development	2302	40%	sql	1219	13%
java	860	32%	sql	1782	46%	sql	1382	9%	knowledge	2087	37%	java script	1191	12%
sql	801	30%	technologies	1622	42%	technology	1371	9%	sql	1761	31%	software_development	891	9%
development_experience	548	21%	javascript	1506	39%	java	1324	9%	javascript	1724	30%	jquery	671	7%
jquery	467	18%	java	1496	39%	html	1145	7%	web_development	1472	26%	asp_net	663	7%
commercial_experience	458	17%	html	1296	34%	javascript	1117	7%	development_experience	1321	23%	java	647	7%
asp_net	350	13%	programming	1136	30%	programming	1010	7%	java	1312	23%	programming	517	5%
programming	325	12%	database	1038	27%	jquery	946	6%	html	1291	23%	php	491	5%
php	279	10%	jquery	741	19%	database	859	6%	css	1282	23%	mysql	371	4%
oracle	238	8%	linux	605	16%	engineering	763	5%	database	1187	21%	css_javascript	339	4%
mysql	211	7%	html_css	580	15%	system	761	5%	software_web_development	1178	21%	html_css_javascript	315	3%
designing	204	7%	databases	485	13%	oracle	629	4%	technology	1068	19%	engineering	227	2%
css_javascript	197	7%	unix	462	12%	html_css	624	4%	mvc	897	16%	python	190	2%
ajax	191	7%	ajax	409	11%	ajax	620	4%	jquery	868	15%	net_sql	185	2%
net_mvc	179	6%	php	393	10%	mvc	597	4%	programming	843	15%	oracle	178	2%
linux	177	6%	techniques	344	9%	php	586	4%	html_css	830	15%	android	169	2%
html_css_javascript	171	6%	software_engineering	314	8%	mysql	538	3%	asp_net	725	13%	technical_skills	150	2%
databases	130	4%	mysql	306	8%	asp_net	530	3%	xml	697	12%	visual_studio	148	2%
android	126	4%	android	285	7%	application_development	524	3%	linux	671	12%	good_knowledge	146	2%
ios	120	4%	strong_knowledge	278	7%	android	468	3%	software_system	636	11%	ios	142	1%
합계	2659	100%	합계	3834	100%	합계	1539	100%	합계	5702	100%	합계	9597	100%

<표 4>는 하드 스킬에서 가장 빈번하게 등장한 단어 20개를 국가별로 보여준다. 호주에서는 javascript가 914건의 구인광고, 즉 호주 전체 구인광고의 34.3% 비중을

차지하며 가장 많이 등장하였고, java, sql, development experience, jquery 등이 그 뒤를 이어 빈번하게 나타났다. 캐나다의 경우에는 software development가 1,988건의 구인광고에 나타나며 전체 3,834건의 구인광고 중 가장 많은 51.9%의 비중을 차지하였다. 이외에 sql, technologies, javascript, java 등의 단어도 볼 수 있었다. 인도에서 가장 많이 등장한 단어는 technologies이며 1,631건의 구인광고에 나타나 전체 15,397건의 구인광고 중 10.6%의 비율을 차지하였다. 그리고 sql, java, html 등이 뒤를 이었다. 아일랜드는 캐나다와 마찬가지로 software development가 2,302건의 구인광고에 나타나며 40.4%의 가장 많은 비중을 차지하고 있었다. 이외에도 knowledge, sql, javascript, 그리고 web development 등이 높은 비율로 나타났다. 영국에서는 sql이 1,219건의 구인광고에 나타나며 영국 전체 구인광고의 12.7%를 차지하고 있으며 그 뒤로 javascript, software development, jquery, asp net 등도 빈번하게 나타나는 단어들로 파악되었다.

결과적으로 하드 스킬의 단어 등장 빈도 수와 비율을 보면 javascript와 sql의 같은 경우에는 5개국의 구인광고에서 높은 비율을 차지하므로 IT 개발자에게 이러한 스킬을 많이 요구한다고 볼 수 있다. 아일랜드에서는 다른 국가들과는 다르게 knowledge와 web development의 비중이 높게 나타났고, 호주에서는 development experience가 구인광고에서 많이 등장하였다. 따라서 아일랜드와 호주는 개발 경험이 많은 구직자들을 필요로 한다고 예측할 수 있다.

<표 5>는 소프트 스킬에서 가장 자주 등장한 단어 20개를 국가별로 보여준다. 소프트 스킬과 관련하여 호주에서는 management가 호주 전체 2,659건의 구인광고 중 586건에 등장하면서 22%의 가장 많은 비중을 차지하고 있다. communication skills, passionate, proactive, innovative 등이 그 다음으로 빈번하게 등장하였다. 캐나다는 communication이 1,660건으로 전체 3,834건의 구인광고의 43.3%를 차지하며, responsibilities, problem solving, innovative, 그리고 languages 등이 그 뒤를 잇고 있다. 인도는 management가 1,397건, 즉 전체 15,397건의 구인광고 중 9.1%를 차지하면서 호주의 경우와 마찬가지로 가장 빈번하게 등장하는 단어로 나타났다. 그 다음으로 communication, analytical, innovative, problem solving이 빈번하게 나타났다. 아일랜드에서는 캐나다와 같이 communication이 가장 많은 구인광고에 등장하는데 이는 전체 5,702건 중 1,206건에서 21.2%의 비율로 나타난다. 이외에 management, innovative, problem solving, creative 등도 자주 등장하는 단어들이었다. 마지막으로 영국도 아일랜드와 캐나다처럼 communication이 685건으로 전체 9,597건의 구인광고에서 7.1%만큼 등장하였고, 뒤이어 management, innovative, passionate, creative 등의 단어들이 나타났다.

<표 5> 가장 빈번하게 등장한 국가별 소프트 스킬

호주			캐나다			인도			아일랜드			영국		
manage ment	586	22%	communi cation	1660	43%	manage ment	1397	9%	communi cation	1206	21%	communi cation	685	7%
communica tion_skills	577	22%	responsi bilities	1627	42%	communi cation	1324	9%	communi cation_s kills	837	15%	manage ment	580	6%
passionate	519	20%	communi cation_ skills	1223	32%	communi cation_ skills	860	6%	manage ment	803	14%	innovative	522	5%
pro_active	433	16%	problem_ solving	668	17%	analytical	463	3%	innovative	603	11%	passionate	521	5%
innovative	332	12%	innovative	560	15%	innovative	460	3%	problem_ solving	515	9%	communi cation_ skills	501	5%
excellent_ communica tion	251	9%	communi cate	518	14%	good_ communi cation	431	3%	creative	374	7%	creative	305	3%
passion	235	9%	languages	463	12%	problem_ solving	416	3%	passionate	365	6%	excellent_ communi cation	237	2%
problem_ solving	230	9%	analytical	499	13%	independ tly	306	2%	problem_ solving_ skills	340	6%	motivated	230	2%
motivated	220	8%	writing	439	11%	good_ communi cation_ skills	304	2%	analytical	327	6%	problem_ solving	221	2%
excellent_ communica tion_skills	205	8%	independ tly	451	12%	good_ understan ding	282	2%	excellent_ communi cation	309	5%	writing	204	2%
creative	201	8%	motivati ed	374	10%	excellent_ communi cation	262	2%	languages	306	5%	excellent_ communi cation_ skills	167	2%
collaborative	155	6%	passion	325	8%	team_ player	257	2%	motivated	265	5%	team_ working	154	2%
team_ environment	150	6%	excellent_ communi cation	378	10%	languages	214	1%	writing	252	4%	analytical	141	1%
languages	149	6%	leadership	330	9%	communi cate	209	1%	excellent_ communi cation_skills	251	4%	responsi bility	138	1%
analytical	128	5%	interpe rsonal	363	9%	problem_ solving_ skills	203	1%	communi cate	246	4%	enthusia stic	119	1%
leadership	112	4%	creative	315	8%	creative	200	1%	initiative	244	4%	team_ player	116	1%
managing	112	4%	planning	312	8%	written_ communi cation	198	1%	interspers onal	231	4%	self_ motivated	111	1%
communi cations	109	4%	collabo rative	302	8%	troubles hooting	185	1%	leadership	223	4%	communi cate	105	1%
team_ player	107	4%	written_ communi cation	304	8%	motivated	183	1%	responsi bility	204	4%	attention_ to_detail	96	1%
communicate	105	4%	team_ environ ment	299	8%	leadership	182	1%	team_ player	195	3%	strong_ communi cation	96	1%
합계	2559	100%	합계	3834	100%	합계	1537	100%	합계	5702	100%	합계	9597	100%

소프트 스킬의 단어 등장 빈도 수와 비율은 전체적으로 하드 스킬의 단어 등장 빈도 수와 비율에 비해 낮게 나타나고 있다. communication과 innovative가 5개국 모두

에서 공통적으로 높은 비율로 나타나고 있으며, 이외에도 캐나다를 제외한 4개국에서 management의 비율도 높게 나타났다. 반대로 캐나다에서는 languages의 비율이 다른 4개국에 비해 상대적으로 높다. 그리고 아일랜드와 영국의 구인광고에서 빈번하게 등장한 단어들을 보면 communication, innovative, management, creative 등의 스킬들이 공통적으로 나타나며 두 국가가 중요하게 여기는 소프트 스킬이 유사하다는 것을 파악할 수 있다. 하드 스킬과 마찬가지로 인도와 영국은 다른 국가들에 비해 구인광고에서 소프트 스킬이 등장하는 비율이 10% 미만으로 현저히 낮아 각 단어별 중요도를 판별하기에 어려움이 있다.

IV. 소프트 스킬 분석

IT 개발자들에게 요구되는 스킬 중 소프트 스킬에 대한 구체적인 분석을 위해 레퍼드마이너 분석 결과로 추출된 단어들 중 기존 문헌 연구에서 참고하였던 논문에 언급되었던 소프트 스킬들과 동일하거나 관련 있는 단어들만 추출하였다. 동일한 스킬 범주에 속할 수 있는 단어들은 통합하여 하나의 스킬로 나타내었다. 예를 들어, communication skills, written communication, verbal communication 등의 단어들은 모두 communication 범주 내에 포함될 수 있도록 하였다. 추출된 단어들을 정리한 결과, 총 28가지의 소프트 스킬로 요약되었으며 각 국가별로 해당 소프트 스킬이 등장한 구인광고의 수와 비율은 <표 6>에 나타나 있다.

인도와 영국의 경우, 분석에 이용된 구인광고의 수가 가장 많은 두 국가임에도 불구하고 communication을 제외한 소프트 스킬 중에서 10%가 넘는 비율로 등장한 스킬이 없을 만큼 소프트 스킬의 언급 비율이 나머지 세 국가와 비교하였을 때 현저히 낮음을 알 수 있다. 각 소프트 스킬이 언급된 빈도를 살펴보면 5개국에서 공통적으로 communication 스킬을 요구하는 구인광고의 비율이 가장 높게 나타났다. 이는 Stevens와 Norman(2016)이 뉴질랜드 IT 산업을 대상으로 한 연구에서 communication이 가장 많이 언급되는 소프트 스킬이라는 결과와 같은 모습을 보인다. 호주에서는 43.9%, 캐나다에서는 90%, 인도에서는 15.6%, 아일랜드에서는 38.6%, 영국에서는 11.5%의 구인광고에서 communication과 관련된 소프트 스킬이 언급되었다. management 단어 또한 5개국 모두에서 communication에 이어 두 번째로 가장 빈번하게 등장하였기 때문에 분석의 대상이 되었던 호주, 캐나다, 인도, 아일랜드, 영국에서는 IT 개발자들에 대해 소프트 스킬 중 의사소통과 경영적 스킬을 가장 많이 요구하고 있다는 것을 의미한다.

<표 6> 레피드마이너 분석 결과

	호주		캐나다		인도		아일랜드		영국	
analytical	128	4.8%	499	13.0%	463	3.0%	327	5.7%	141	1.5%
attention to detail	96	3.6%	184	4.8%	93	0.6%	142	2.5%	96	1.0%
collaborative	155	5.8%	302	7.9%	78	0.5%	124	2.2%	86	0.9%
communication	1168	43.9%	3451	90.0%	2403	15.6%	2202	38.6%	1108	11.5%
creative	201	7.6%	315	8.2%	200	1.3%	447	7.8%	305	3.2%
enthusiastic	59	2.2%	70	1.8%			113	2.0%	119	1.2%
friendly	127	4.8%	94	2.5%	87	0.6%	173	3.0%	170	1.8%
good understanding	166	6.2%	362	9.4%	339	2.2%	373	6.5%	259	2.7%
independence			262	6.8%	154	1.0%	82	1.4%		
initiative	52	2.0%	150	3.9%	96	0.6%	244	4.3%	81	0.8%
innovative	332	12.5%	560	14.6%	460	3.0%	603	10.6%	522	5.4%
interactive			120	3.1%	73	0.5%	70	1.2%	50	0.5%
interpersonal	156	5.9%	607	15.8%	286	1.9%	370	6.5%	64	0.7%
languages	149	5.6%	463	12.1%	214	1.4%	306	5.4%	171	1.8%
leadership	112	4.2%	330	8.6%	182	1.2%	223	3.9%	76	0.8%
management	586	22.0%	1734	45.2%	1397	9.1%	803	14.1%	580	6.0%
motivation	220	8.3%	374	9.8%	183	1.2%	265	4.6%	230	2.4%
passionate	519	19.5%	258	6.7%	168	1.1%	365	6.4%	521	5.4%
planning	99	3.7%	312	8.1%	172	1.1%	194	3.4%	100	1.0%
positive attitude	84	3.2%	282	7.4%	57	0.4%	147	2.6%	68	0.7%
proactive	487	18.3%	185	4.8%	80	0.5%	119	2.1%	63	0.7%
problem solving	230	8.6%	668	17.4%	416	2.7%	515	9.0%	221	2.3%
responsibility	83	3.1%	218	5.7%	157	1.0%	204	3.6%	138	1.4%
self-starter			152	4.0%	156	1.0%	67	1.2%		
social	79	3.0%	213	5.6%	216	1.4%	91	1.6%	164	1.7%
team player	107	4.0%	274	7.1%	257	1.7%	195	3.4%	116	1.2%
time management	48	1.8%	150	3.9%			62	1.1%		
troubleshooting	92	3.5%	439	11.5%	185	1.2%	100	1.8%		
합계	2659		3834		15397		5702		9597	

communication과 management 스킬 다음으로 호주에서는 passionate, proactive, innovative 등의 단어가 10% 이상의 비율로 구인광고에서 빈번하게 등장하였다. 이와 유사하게 영국에서도 innovative와 passionate 단어가 구인광고에서 많이 나타났지만 그 비율은 5.4%로 호주에 비해 현저히 낮았다. 인도에서는 전체 구인광고 중 3%의 비율이었지만 analytical, innovative 단어가 그 다음으로 많이 나타났고, 아일랜드에서도 인도와 유사하게 innovative 단어가 10.6%의 비율로 세 번째로 많이 등장하는 스킬이었다. 이와 달리, 캐나다의 경우 communication, management의 뒤를 이어 problem solving, interpersonal 스킬에 대한 수요가 많은 것으로 나타났다. 이러한 결과를 통해, 호주, 인도, 아일랜드, 영국에서는 IT 개발자에게 필요한 소프트 스킬로 열정, 독창성, 주도성 등 개인의 특성과 관련된 스킬을 조금 더 중요하게 여기는 것에

반해, 캐나다에서는 문제 해결, 대인 관계 스킬 등이 더 많은 비율로 구인광고에 등장함으로써 네 국가와는 다른 소프트 스킬 수요 양상을 보이고 있음을 알 수 있다. 또한 5개국 모두에서 team player 단어가 적게 등장한 것은 Matturro(2013)가 우루과이의 소프트웨어 엔지니어링과 관련된 구인광고를 수집하여 분석한 연구에서 teamwork가 상위권에 나타난 결과와 다른 형태를 보이고 있다.

V. 결론

본 연구에서는 연구의 대상이 된 국가별로 IT 개발자들에게 요구되는 소프트 스킬에 대한 심층적인 분석을 시도하였다. 호주, 캐나다, 인도, 아일랜드, 영국 등 5개국의 온라인 구인광고를 1년간 수집하였고, 구인광고 제목에 developer 단어가 존재하는 사례만을 찾아 IT 개발자가 되기 위해 필요한 스킬들을 텍스트 마이닝 기법으로 연구하였다.

전체 구인광고를 분석한 결과, IT 개발자는 의사소통 능력을 갖춘 사람이어야 하는 것으로 나타났다. 국가별 구인광고를 구별하여 비교해 보았을 때도 IT 개발자들에게 공통적으로 의사소통 능력뿐만 아니라 경영적 스킬과 독창성이 요구되는 것으로 나타났다. 한편, 캐나다의 경우, 다른 국가들에 비해 언어 능력을 중요시하는 경향을 볼 수 있었다. 한편, 호주, 인도, 아일랜드, 영국에서는 IT 개발자에게 필요한 소프트 스킬로 열정, 독창성, 주도성 등 개인의 특성과 관련된 스킬을 조금 더 중요하게 여기는 것에 반해, 캐나다에서는 문제 해결, 대인 관계 스킬 등을 더 중요하게 여기고 있는 것으로 나타났다.

연구 대상이 되었던 국가들 중 본 연구에서 사용한 구인/구직 사이트를 많이 이용하는 국가도 있지만 그렇지 않은 국가들도 있기 때문에 국가별로 수집된 데이터 크기의 차이로 인해 데이터를 분석하는 데에 제한 사항들이 있었다. 또한 인도와 영국의 경우, 분석에 이용된 구인광고의 수가 가장 많은 두 국가임에도 불구하고 소프트 스킬의 언급 비율이 나머지 세 국가와 비교하였을 때 현저히 낮아 언급된 단어별 중요도를 판별하기에 어려움이 있었다.

본 연구는 IT 개발자에게 요구되는 소프트 스킬의 추세를 설명함으로써 대학생 및 청소년들의 진로 결정과 취업 준비에 도움이 될 수 있다. 또한 이러한 결과를 통해 구직자의 입장에서는 기술적 스킬과 더불어 의사소통 능력을 향상시키는 것이 IT 개발자가 되는 데에 가장 중요한 요소라는 것을 깨달을 수 있을 것이다. 더 나아가 IT가 빠르게 변화하고 있기 때문에, 오랜 기간 동안의 구인광고 분석은 다양한 조건의 변화 속에서 기업들이 IT 개발자에게 요구하는 소프트 스킬에 어떠한 변화가 나타나

는지 예측하는 데에 이용될 수 있다. 그리고 국가별 구인광고 데이터 분석은 각 국가마다 IT 개발자에게 요구하는 스킬이 어떠한 차이점을 나타내는지를 파악하는 데에 도움이 될 것으로 예상된다.

참고 문헌

- 이용진, 이충권, & 이유진. “IT 개발자의 능력이 경력몰입에 미치는 영향에 관한 연구.” 경영경제, 47(2), 2014, pp.107-125.
- Ahmed, F., Campbell, P., Beg, A., & Capretz, L. F. “What Soft Skills Software Architect Should Have? A Reflection from Software Industry.” In Proceedings of International Conference on Computer Communication and Management (ICCCM 2011), 2011.
- Ahmed, F., Capretz, L. F., Bouktif, S., & Campbell, P. “Soft Skills and Software Development: A Reflection from the Software Industry.” Journal of Information Processing and Management (IJIPM), 4(3), 2013, pp.171.
- Bailey, J., & Mitchell, R. B. “Industry perceptions of the competencies needed by computer programmers: technical, business, and soft skills.” Journal of Computer Information Systems, 47(2), 2006, pp.28-33.
- Cappel, J. J. “Entry-level IS job skills: A survey of employers.” Journal of Computer Information Systems, 42(2), 2002, pp.76-82.
- Matturro, G. “Soft skills in software engineering: A study of its demand by software companies in Uruguay.” In Cooperative and Human Aspects of Software Engineering (CHASE), 2013 6th International Workshop on, May, 2013, pp.133-136.
- Merhout, J. W., Havelka, D., & Hick, S. N. “Soft Skills versus Technical Skills: Finding the Right Balance for an IS Curriculum.” AMCIS, September, 2009.
- Purao, S., & Suen, H. . “Designing a multi-faceted metric to evaluate soft skills.” In Proceedings of the 2010 Special Interest Group on Management Information System’s 48th annual conference on Computer personnel research on Computer personnel research, May, 2010, pp. 88-91.
- Stevens, M., & Norman, R. “Industry expectations of soft skills in IT graduates: a regional survey.” In Proceedings of the Australasian Computer Science Week Multiconference, February, 2016, p.13.
- Zheng, G., Zhang, C., & Li, L. “Practicing and Evaluating Soft Skills in IT

Capstone Projects.” In Proceedings of the 16th Annual Conference on Information Technology Education, September, 2015, pp.109-113.