

# 양방향 퍼지 매칭 알고리즘: 취업정보 적용<sup>☆</sup>

## Bi-directional Fuzzy Matching Algorithm

김형래\*                      정인수\*\*  
Hyoungrae Kim              Insoo Jeong

### 요약

온라인 중개 서비스 시스템에서 원하는 고객을 상호 매칭시키는 기능은 핵심 역할 중의 하나이다. 매칭은 정보검색과 같이 한쪽의 의사만으로 결정되는 단방향과, 양쪽 사용자의 의사를 모두 고려하는 양방향 방식이 있다. 기존의 양방향 방식은 사용자가 상대에 대한 관심을 직접 입력하여야 하므로 입력의 번거로움 뿐만 아니라 상대가 나에게 대해 관심을 입력하지 않은 경우는 서비스 활용이 어렵다는 문제점이 있었다. 따라서 본 연구는 퍼지 알고리즘을 이용하여 시스템이 상대의 흥미를 자동으로 계산하도록 하여 양방향 방식을 자동화 하고자한다. 개발된 퍼지 알고리즘의 구인/구직 정보매칭 결과가 모두 95%이상의 취업알선가능성을 보였다. 또한, 실 서비스에 구축하여 도입효과를 분석한 결과 취업활동 동기 부여에 통계적으로 유의미한 긍정적인 효과가 나타났다.

### ABSTRACT

Matching customers becomes the key function in on-line mediate services. There are two matching methods: one-directional matching that requires requests from one side(e.g., information searching), bi-directional matching that considers requests from both sides. Previous bi-directional matching has difficulties of getting the interests explicitly and service collapse problems when the opposite side do not put responding interests. This paper attempts to automate the inputs of interests for bi-directional matching by calculating the interests with fuzzy matching algorithm for optimization. The results of the proposed Bi-directional Fuzzy Matching(BDFM) algorithm told that the job placement accuracy of employment information matching results is over 95%. And, BDFM gives statically significant positive effect for motivating the employment activities when analyzed the effect after completing the implementation.

□ keyword : Matching optimization(매칭 최적화), Bi-directional fuzzy matching algorithm(양방향 퍼지매칭 알고리즘), Employment information matching(취업정보매칭)

## 1. 서론

온라인 중개 서비스는 도서 매칭, 취업정보 매칭, 남녀 매칭 등과 같은 다양한 형태로 개발되고 있다[11,12]. 이에 따라 상호 관심이 높은 상대(사람, 물건)를 매칭시키는 기술이 중요시 되고 있다. 매칭기술은 단방향으로 상대를 단순히 검색하는 방식과[1,6], 상호 의사를 함께 고려하는

양방향 매칭 방식[8-10]으로 나뉜다. 단방향 매칭은 이베이 도서검색, 쇼핑몰 물품 검색과 같이 사용자가 입력한 희망 조건에 맞는 결과를 제공하는 것이다. 양방향 매칭은 남녀 소개 사이트와 같이 양쪽의 관심을 함께 고려하여 추천 순위를 결정한다. 본 연구의 접근 방식은 양방향 방식에 해당한다.

취업 매칭률 제고 필요성은 다양한 연구에서 요구되고 있고[2,4,5], 특히 취업률 제고를 위해 양방향 매칭이 시도되고 있다. 취업사이트에서 구직자가 일자리정보를 검색하는 과정이 물품검색에 비유될 수도 있지만, 구인자의 의사를 고려해야 한다는 점은 양방향 매칭의 특성을 가진다. 남녀 소개 사이트는 상대에 관심을 보일 시 응대

\* 정 회 원 : 한국고용정보원 연구위원  
goddoes8@gmail.com, kimhrae@keis.or.kr

\*\* 정 회 원 : 한국고용정보원 원장  
insoojeong@keis.or.kr

[2011/04/13 투고 - 2011/04/16 심사 - 2011/05/17 심사완료]  
☆ 한국고용정보원 연구위원 지승현박사의 개발과 권태희박사의 논평에 감사드립니다.

율이 높은 편이지만, 취업사이트에서는 구직자는 구인자의 관심에 즉각적인 응대를 하겠지만, 구인자가 구직자에게 관심을 표현할 경우는 전체 구직자수에 비해 매우 낮을 것이다[2]. 취업사이트의 경우는 인사담당자가 구직자의 관심에 즉각적으로 응대 한다기 보다는 모두 한꺼번에 처리하는 경우가 많기 때문이다. 이처럼 취업정보는 단방향과 양방향의 성격을 모두 가지고 있기 때문에 매칭방식을 설계하기가 어렵다.

본 연구는 기존 매칭 알고리즘의 선호도 입력 값에 퍼지알고리즘을 통해 자동 계산된 매칭률 값을 결합하여 자동화된 양방향 퍼지 매칭(BDFM: Bi-directional Fuzzy Matching) 알고리즘을 개발하고자 한다. 퍼지 알고리즘은 적용 대상에 따라 최적화가 필요하여 본 양방향 퍼지 매칭 알고리즘의 효과성을 측정하기 위해 취업사이트에 적용한다.

연구의 기여로 본 논문은:

- 매칭 서비스에서 양쪽의 선호도를 수동으로 입력받던 방식을 자동화하는 방안을 제시;
- 양측의 선호도를 함께 고려하여 매칭 순위를 매기는 방안과 화면 디스플레이 구현 방안을 제시;
- 실 서비스에 구현한 결과 알고리즘의 매칭 결과에 대한 정확성이 95% 이상이며, 구직 활동 동기부여에 미치는 심리적 효과도 통계적으로 유의미함을 보임.

논문의 이하는 다음과 같이 구성 된다: 제 2절은 관련 연구를 설명하고, 제 3절은 양방향 퍼지 매칭 알고리즘에 대해 기술하며, 제 4절은 실험 방법을 설명하고, 제 5절은 결과 결과의 취업알선가능성 및 도입효과를 분석하고, 제 6절은 연구 내용을 요약한다.

## 2. 관련연구

Roth와 Peranson(1999)은 미국 내 내과 의사를 위해 잡클리어링이라는 새로운 취업 정보 매칭

알고리즘을 개발하였다. 잡클리어링은 구직자와 구인자간의 이력서와 채용정보를 검토하고, 상호 선호도를 웹상에서 표현하도록 하여, 상호 선호도가 높은 정보를 매칭하는 알고리즘이다. 잡클리어링을 이용할 경우 기존의 단순한 매칭 방식에 비해 상호 의사를 사전에 확인할 수 있으므로 일자리가 한꺼번에 몰릴 경우 취업 시장 기능의 약화를 예방하는 효과가 있다.

Niederle과 Roth(2007)은 위장병 전문의를 대상으로 잡클리어링 알고리즘을 이용하여 매칭 성공률을 높이는 방안을 연구하였다. 측정 결과 잡클리어링 알고리즘 적용 후 고용자가 필요한 시점에 전문의를 채용하는데 도움이 되는 것으로 나타났다. 기존 연구는 의사를 대상으로 하는 전문 취업 사이트에 적용하였지만, 본 연구는 직종이 다양한 일반 취업 사이트에 사용하도록 일반화하는 방안을 제시하고자 한다.

Haruvy 등(2005)은 법원서기 전문 취업 사이트에 잡클리어링을 적용하였다. 법원서기는 취업시작 전 훨씬 이전에 취업이 예약되므로, 취업시장을 지속적으로 관찰할 필요가 있다. 잡클리어링은 상호의사를 사전에 입력함으로 취업 시장 현황을 사전에 파악 할 수 있어 취업 결정 시점을 조절 할 수 있다는 새로운 장점이 발견되었다. 취업 결정 시점을 조절함으로 취업 전 선택의 폭을 넓힐 수 있다.

## 3. 양방향 퍼지 매칭

### 3.1 퍼지매칭

기존 일자리 정보 검색은 조건 간의 교집합을 이용하여 조건이 모두 정확히 매칭되는 정보만을 제공한다. 입력조건이 하나라도 만족하지 않으면 정보를 제공하지 않으므로, 구직자 입장에서는 취업가능성을 고려할 수 있는 또 다른 정보를 얻지 못하는 단점을 가진다[6].

퍼지매칭은 구직자가 입력한 조건과 일치하는 일자리정보 뿐만 아니라 전체 일자리정보 가운

데 검색 조건과 유사성 정도를 확률로 계산하여 관련성(매칭률)이 높은 정보를 순차적으로 보여주는 방식이다. 다양한 조건을 고려하여 관련성이 높은 정보를 제공함으로써 구직자와 구인자간의 시각 차이를 효과적으로 좁히는 장점이 있다. 구직자의 입사 희망 조건  $p$ 와 채용 조건  $c$ 는 매칭을 위한 동일한 속성  $a_k$ 을 가진다:  $p.a=\{a_1, a_2, \dots, a_k\}$ ,  $c.a=\{a_1, a_2, \dots, a_k\}$ . 매칭률은 조건의 부합 정도(유사성)의 정보항목별 중요도에 따른 가중 평균이다. 구직자 조건  $p.a_i$ 과 채용 조건  $c.a_i$ 의 유사 정도를  $DIST$  함수를 통해 확률로서 계산한다.

$$S(p, c) = \sum_{i=1}^k w_i DIST(p.a_i, c.a_i)$$

$$\begin{cases} \text{if } a_i = \text{명목 or } a_i = \text{서열,} \\ DIST(p.a_i, p.a_i) = Aff\ Table(p.a_i, c.a_i) \\ \text{if else, } DIST(p.a_i, c.a_i) = f(p.a_i - c.a_i) \end{cases}$$

$DIST$  함수의 정보항목이 명목 또는 서열 척도인 경우 유사성테이블( $AffTable$ )에 기록된 유사 값(예, 직종 간 유사정도)을 활용한다. 이러한 조건으로는 ‘직종’, ‘지역’, ‘학력’, ‘고용형태’ 등이 포함된다. 항목이 서열 또는 등간 척도인 경우 확률계산 공식에 따라 유사정도를 계산한다. 구직자의 희망임금이 300만원이고 구인자의 제시임금이 280만원일 경우 유사정도는  $78\% (=1 - (300 - 280) / (300 * 30\%))$ 이다. 30%는 사용자가 정의하는 유사정도가 0%가 되는 범위이다. 유사성테이블의 값과 확률 계산 공식은 전문가의 경험이나 과거 활용 이력을 이용하여 사전에 결정된다[6].

### 3.2 양방향 퍼지 매칭 알고리즘

일자리 정보 매칭에 있어서 양 방향 검색인 잡 클리어링(Job Clearing-house) 알고리즘을[9] 폭넓은 직종을 포괄하는 일반 취업 사이트에 적용하도록 선호도 입력을 퍼지 매칭물로 자동화하고자 한다. 양방향 퍼지 매칭( $BDFM$ : Bi-directional Fuzzy Matching)은 사용자 상호 선호도를 자동 계

산하여 구직자와 구인자의 매칭률을 높이는 알고리즘이다. 서비스 도입 초기에 사용이 저조할 경우 서비스가 사장될 수도 있지만, 구직자가  $BDFM$ 을 통해 기업체 인사담당자의 선호도에 대한 사전정보를 얻게 됨으로 시스템 사용이 활성화될 것이다. 또한, 상대의 나에 대한 관심도는 구직활동에 자신감을 불어넣을 것으로 예상되며, 구인자는 취업 지원자가 증가하여 필요로 하는 인재 채용이 용이해 질 것이다.

잡클리어링 알고리즘은 사용자 쌍방이 각각 선호하는 정보에 순위를 매긴 후 이 두 가지 순위를 종합하여 매칭 순위를 결정한다. 가령, 서로 선호하는 남녀를 매칭할 경우, 남성은 여성에 높은 선호도를 보이지만, 여성이 낮은 선호도를 보인다면 상호 만날 확률은 낮다. 취업정보 매칭에 있어서도, 구직자와 구인자의 상호의견을 참조하여 상호 선호도가 높을 경우에만 매칭할 경우, 상호 간의 매칭은 성공률은 높아질 것이다.

$BDFM$ 은 구직자 희망조건에 따른 일자리 선호도 계산, 구인자 측면에서 구직자의 선호도를 역으로 계산, 두 측면의 선호도를 고려하여 결과 값 제공이라는(그림 1)의 세 단계 수행절차를 가진다. 구인자를 위한 서비스도 같은 방식으로 적용된다. 특정 구직자가 입력한 조건에 맞추어 전체 일자리정보의 매칭률을 구하고 순위를 저장한다. 다음은 각 일자리에 기록된 채용조건에 따라 특정 구직자의 순위를 구하여 저장한다. 마지막으로 두 가지 측면에서의 순위를 고려하여 사용자 사용 편리성을 고려하여 정보를 제공한다.

알고리즘 상세 코드에서 첫 단계는 특정 구직자의 희망조건  $p'$ 와 모든 일자리  $C=\{c_1, c_2, \dots, c_n\}$ 와의 매칭률을 계산하여,  $p_r$ 에 각각의 순위 저장한다.  $p$ 는 이력서에 입력된 희망조건이며,  $p'$ 은 서비스를 사용하는 특정 구직자인 나의 희망조건을 나타내며,  $P$ 는 이력서 전체 풀을 나타낸다.  $RANK$ 함수는 매칭률에 따른 순위를 계산하는 함수이다. 일자리정보 개수가  $n$ 개일 경우 계산량은  $O(n)$ 이다. 매칭률은 퍼지매칭을 이용하여 계산하였다.

```

BDFM (희망조건  $p'$ )
* 나의 희망 구직 조건  $p'$  와 일자리  $c$  간의 매칭률
을 계산하여 전체 일자리와 매칭률을 저장함
1.  $p_{r'} \leftarrow \text{RANK}( S(p', C) )$ 

*  $n$ 은 전체 일자리 수임.
2. For( $i=0, i < n, i++$ )
    $c_{r_i} \leftarrow \text{SEARCHR}( \text{RANK}( S(c_i, P) ), p' )$ 
End for

3.  $a = w_1 * p_{r'} + w_2 * c_{r_i}$ 
   화면 디스플레이 방식을 결정하여 결과 제공
End Function
    
```

(그림 1) BDFM 상세 코드

두 번째 단계에서 구인자(기업체)의 희망 채용 조건에 따라 구직자의 순위를 계산한다. 각각의 기업체 희망 채용 조건에 따라 구직자 전체 이력서를 검색하는 반복 작업이 수행된다. 구직자의 순위는 기업체의 희망 조건에 따른 구직자 조건 간의 매칭률을 정렬하여 구한다. *SEARCHR* 함수는 기업체의 희망 조건  $c$ 에 맞추어 모든 구직자  $p$ 와 매칭률을 계산하였을 경우, 특정 구직자가 입력한 희망 구직 조건  $p'$ 의 순위를 계산한다. 이력서정보가  $m$ 개일 경우 계산량이  $O(n \times m)$ 이 된다.

세 번째 단계는 양측 모두에게서 높은 선호도를 보이는 정보를 상위에 나타내기 위해 구직자 측면에서의 순위  $p_{r'}$ 와 구인자 측면에서의 순위  $c_{r_i}$ 를 가중 평균하여 합의 값이 높은 순서로 결과를 제공한다. 개인 선호도와 기업체의 선호도를 중요도에 따라 가중치를 적용하여 순위를 정렬함에 있어, 본 연구에서는 두가지 측면이 모두 중요하다고 판단하여 동일한 가중치를 적용하였다. 계산량은  $O(\text{MAX}(m,n))$ 이 된다. 전체 계산량은  $O(n^2) = O(n) + O(n \times m) + O(\text{Max}(m,n))$  이다(단, 일자리정보가 이력서정보와 수량이 유사하다고 가정한다).

양측의 선호도를 사용자가 쉽게 이해하도록 전달하는 방법은 중요하다. 첫 번째 방식은 두 가지 선호도를 결합하여 하나의 결과를 도출하는 방식으로, 사용자 혼돈을 최소화하는 장점이

있다. 두 번째는 두 가지 선호도 순위에 따라 화면 양쪽에 모두 제공하고, 양측 모두 높은 선호도를 보이는 정보에 대해서는 선을 그어 가시성을 높이는 방식이다. 이는 사용자가 두 가지 선호도를 참고하여 스스로 판단하도록 돕는 장점이 있다. 본 논문의 실험조사에서는 상대측의 나에 대한 선호도 정보에 대한 사용자 반응이 중요하므로 두 번째 방식으로 실험조사를 수행한다.

#### 4. 실험방법

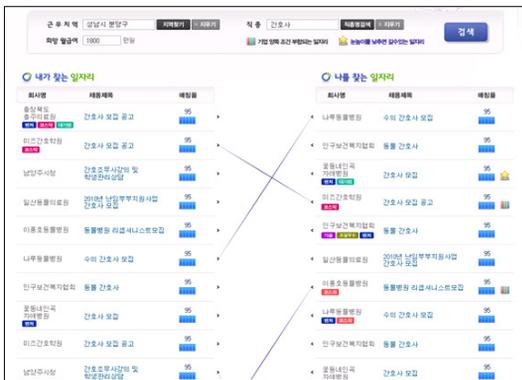
실험조사는 *BDFM*의 매칭결과의 취업알선가능률(정확성)과 구인/구직자의 취업 활동 지원에 미치는 효과로 두 가지이다. 취업 알선은 다양한 요인에 의해 영향을 받으므로, 이러한 외부 요인의 영향을 최소화하기 위해 본 조사는 실험조사 방식을 선택한다.

*BDFM*을 실 서비스에 사용하려면 매칭결과에 대한 정확성이 검증되어야 한다. 취업 상담 경력이 3년 이상인 7명의 취업 알선 상담 전문가가 *BDFM* 방식에 의해 검색된 상위 10건의 구인/구직 정보에 대해 알선추천 가능성을 평가한다. 검색 조건은 직종, 지역, 학력, 임금, 고용형태 등 5가지[3] 이상으로 한다. 일자리정보 검색조건은 구직자의 이력서를 통해 자동 추출되고, 이력서 정보 검색조건도 유사한 방식으로 추출된다. 평가는 5점 척도를 통해 수행 된다: 1점(추천불가), 2점(미흡), 3점(보통), 4점(추천), 5점(매우추천). 퍼지매칭 방식에 의해 도출된 결과의 평균 점수가 4점(추천) 이상일 경우 서비스가 가능한 것으로 판단된다.

*BDFM*이 취업 활동에 긍정적 효과를 주는 정도를 조사할 필요가 있다. 취업 활동에 미치는 효과를 알아보기 위해 기능적 지원과 심리적 지원 측면에서 질의한다[4]. 기능적 요인으로 정보 검색 편리성, 원하는 정보를 검색하는데 유용성, 심리적 지원요인으로 구직 활동에 동기를 부여하는 정도, 면접 시 심리적 자신감 유발 여부를 질의한다. 구직자와 구인자 각각 20명에게 (그림



(그림 2) 기존의 일자리 정보 검색 화면



(그림 3) BDFM 서비스 화면

2)의 기존방식과 (그림 3)의 BDFM를 통해 도출된 결과를 모두 사용하게 한 후 만족도를 비교한다. 참여자는 남성과 여성이 각각 14명, 6명의 비율이며, 연령 20대와 30대를 기준으로 웹사이트 사용에 친숙한 IT 종사자를 대상으로 조사한다.

서비스 구현은 공공 청년층 전문 취업사이트인 잡영(<http://jobyoung.go.kr>)에 구현한다. 매칭서버 사양은 메모리 32G, 인텔 CPU 2.66GH이고, 10대를 병렬처리 방식으로 구성한다.

## 5. 결과분석

### 5.1 매칭결과 정확성 평가

매칭결과의 정확성은 전체 700개 일자리정보

(표 1) 상담전문의의 BDFM 매칭결과 평가(매칭률 90점 이상)

구분	추천 불가	미흡	보통	추천	매우 추천	건수	평가 평균	표준 편차
일자리 정보	1.8%	0.6%	2.4%	7.2%	88%	168	85.4 /100	15.5
이력서 정보	2%	0.5%	0.5%	11%	86%	199	85.9 /100	14.8

중 매칭률 90점 이상인 일자리 정보가 얼마나 많이 추천 가능한 일자리 정보로 평가되는 지로 측정된다. 구직자가 입력한 희망 조건에 따른 각 일자리 정보의 매칭률은 퍼지매칭에 의해 자동으로 계산되고, 매칭률이 90점 이상인 일자리 정보가 오늘은 적다고 하더라도 매일 새로운 일자리 정보가 추가되므로 지속적인 제공이 가능하기 때문에, 정확성 측정은 선별된 정보에 대한 추천 가능 비율로 측정된다.

(표 1)과 같이 실험 결과는 매칭률 90점 이상인 일자리 정보가 전체 168건이며, 이중 95.2% (=88%+7.2%)가 추천 가능한 것으로 평가되고 88%는 매우 추천 가능한 것으로 나타나, BDFM이 취업알선 자동화에 활용 타당한 것으로 나타났다. 테이블 내 평가평균값은 이해를 돕기 위해 100점 환산하여 표현하였다. 상담 전문가의 평가 점수표를 자세히 보면 실 서비스에서의 사용자 만족도는 본 조사의 평가 점수보다 높을 것으로 예상된다. ‘추천 불가’의 비율이 ‘미흡’ 보다 높아 평가가 매우 보수적으로 이루어 졌음을 볼 수 있기 때문이다 - 매칭률 90점대 168개의 일자리 중 3개(=168\*0.018)가 ‘추천 불가’로 평가되었고, 1개(=168\*0.006)가 ‘미흡’으로 평가되었다. 상담 전문가 중 구인정보와 구직요청정보가 일부 조건이라도 일치하지 않는 경우 ‘추천 불가’로 극단적인 점수를 보수적으로 부여하였음을 볼 수 있다.

매칭률에 따른 알선 점수 평균은 매칭률이 증가함에 따라 알선 점수 평균이 지속적으로 증가하는 패턴을 보여, 매칭률이 알선 점수와 상관관계가 있음을 보여준다. 상관관계 분석을 수행한

결과 상관계수는 0.464이며, 유의확률은  $p=0.00$ 으로 통계적으로 유의미한 관계를 나타냈다. 따라서 매칭률과 일자리 정보 평가 점수는 양의 상관관계를 보인다고 결론지을 수 있으며, *BDFM*의 정확성 평가 결과에 대한 신뢰성을 높인다.

이력서정보 검색 결과를 보아도 매칭률 90점이상이면 97%(=86%+11%)이상이 추천 가능한 것으로 나타나 매칭 정확성이 높게 나타났다. 상담 전문가의 평가 결과를 보면 매칭률 90점대인 199건 중 86%(171건)이 매우 추천 가능하며, 11%(22건)이 일반적으로 추천 가능한 것으로 나타났다. ‘추천 불가’로 평가된 건수가 4건으로 ‘미흡’이나 ‘보통’의 건수(각각 1건) 보다 많다는 것은 상담 전문가가 보수적인 방법으로 검색 결과를 평가하였다는 것을 의미하므로, 실 서비스에서 사용자 만족도는 실험 결과보다 높을 것으로 추정된다. 매칭률에 따른 알선 점수 평균의 양의 상관관계는 매칭률에 대한 신뢰성을 높인다. 상관관계 분석결과가 0.463이며 유의 수준  $p=0.00$ 으로 통계적으로 유의미한 것으로 나타났다.

## 5.2 취업활동에 적합한 효과 분석

기존방식과 *BDFM* 방식에 대한 사용자 만족도를 평균한 값을 (표 2)에 기입하여 비교하였다. 기존 방식은 조건 간의 교집합을 이용하여 취업정보를 검색하는 방식이다. 5점 척도를 통해 측정된 이러한 효과를 직관적 이해를 높이기 위해 100점으로 환산하여 표시하였다. 두 가지 방식을 비교한 결과 모든 비교 항목에서 *BDFM*이 기존 방식에 비해 취업활동에 긍정적인 효과를 나타냈지만, 기능적인 측면 보다는 심리적인 측면에서 유의미한 취업활동 지원효과를 보였다.

취업활동 동기부여에 대해서는 다른 비교 항목에 비해 구직자는 12점(=69-57), 구인자는 9점(=69-60)으로 가장 큰 폭의 차이를 보였으며, 차이 폭은 각각 21%, 15%이다. 구직자는 구직 활동에 동기를 부여한다고 응답하였으며, 구인자도 채용 활동에 동기를 부여하는 것으로 나타났

(표 2) 기존방식과 *BDFM*의 취업활동 지원 효과 비교

항 목	구직자		구인자	
	기존 방식	<i>BDFM</i>	기존 방식	<i>BDFM</i>
정보검색 편리성	64	70	65	65
정보 유용성	58	63	58	60
취업활동 동기부여	57	69**	60	69**
면접 시 도움 여부	64	73*	66	70*

\*\*  $p < 0.05$ 에서 유의함

며 이러한 차이는 통계적으로도 유의하게 나타났다(구직자:  $t=3.269$ ,  $p=0.0004$ ; 구인자:  $t=2.932$ ,  $p=0.0009$ ). “마음에 드는 회사가 있어도 서류전형조차 안 될 지도 모른다는 두려움에 입사지원을 망설인 적이 있는가?”라는 구직활동의 심리적 지원 측면을 조사하기 위해 수행된 추가 질문에 응답자 19명중 9명(50%)은 망설인 적이 있다고 응답하였다. 구직활동 동기부여는 이러한 망설임을 해소하는데 도움이 되어 실직자가 빠르게 취업하도록 도울 것으로 예측된다.

## 6. 결 론

온라인 양방향 퍼지 매칭 알고리즘(*BDFM*)을 개발하여 기존에 수동으로 입력되던 사용자의 선호도를 자동으로 계산하여 입력하는 방안을 제시하였다. 자동화하였을 경우 우려되는 정확성 저조의 문제를 검증하기 위해 매칭결과에 대해 취업알선가능률을 측정하였고, 또한 실 서비스에서 취업활동에 도움이 되는지 여부에 대해 만족도를 조사하였다.

본 연구는 기존 수동으로 입력받던 선호도를 양측의 선호도를 각자의 측면에서 퍼지매칭 알고리즘을 이용해 각각 계산하여 자동화하였다. 일반 취업사이트는 구인자의 선호도를 수동으로 입력받을 경우 참여도가 낮아지는 문제점이 있다. 역방향 매칭률을 모두 계산할 경우 계산량은 증가하지만 양측의 선호도를 사용자의 수동 입력 개입 없이 예측할 수 있는 장점이 있다.

양측의 선호도를 모두 고려하여 재계산된 우선순위를 사용자에게 전달하는 과정에서 사용자 혼돈을 최소화하도록 설계하여야 한다. 두 가지 선호도를 가중 평균하는 방법도 있지만, 사용자가 두 가지 선호도를 참고하여 스스로 판단하도록 돕는 화면 설계 방안도 제시하였다.

*BDFM*를 실 서비스에 구현하여 매칭정확성을 조사한 결과 일자리정보와 이력서정보 검색에서 각각 95%, 97%로 취업알선가능률이 높게 나타났다. 추천이 어렵다고 평가된 결과를 살펴보면 평가가 보수적으로 진행되어 실 서비스에서의 만족도는 보다 높을 것으로 예상되었다.

취업활동 지원 효과를 분석한 결과 *BDFM*이 기존 방식보다 취업활동 동기부여 측면에서 도움이 되는 것으로 나타났으며, 이러한 차이는 통계적으로도 유의미한 것으로 나타났다.

향후 연구로는 자동으로 계산된 선호도와 수동 입력 값을 병행 관리 할 수 있도록 개선하는 것이다. 수동 입력이 결합될 경우 상대의사에 대한 신뢰성이 높아져 면접 시 심리적 자신감 유발에 도움이 될 것으로 예상된다.

## 참 고 문 헌

- [1] 박성익, 조장식, 전현중, 최보람 『취약계층 주민 취업성공률 제고방안』, 부산지역고용파트너십포럼, 2010.
- [2] 오성욱 “취업 지원 점점 서비스 역량 향상 방안,” 고용이슈, 제2권 3호, 8월호, 한국고용정보원, 2009.
- [3] 전동표, 김형래, 전도홍 “구직자에게 흥미 있는 채용정보 항목 발굴,” 제 29회 한국정보처리학회 논문집, 제15권, 제1호, 2008.
- [4] 정인수 “고용위기 진단과 정책대응,” 한국고용정보 심포지엄, 1월호, 한국고용정보원, 2009.
- [5] 정인수, 유길상 『공공 고용지원 서비스의 선진국 비교 연구』, 한국노동연구원, 2006.
- [6] 김형래, 조인호 “취업률 제고를 위한 직업이동 행태 분석 및 효과적 취업 알선 매칭 기법 선별,” 고용이슈, 4월호, 한국고용정보원, 2009.
- [7] Jobyoung, <http://www.jobyoung.go.kr/>, 2011.4.10.
- [8] Haruvy, E., Roth, A., Unver, M. “The dynamics of law clerk matching: An experimental and computational investigation pf proposals for reform of the market,” *Journal of Economic Dynamics &Control*, 2005.
- [9] Niederle, M. and Roth, A. “The Effects of a Centralized Clearing House on Job Placement, Wages, and Hiring Practices,” *National Bureau Economic Research*, 2008. 7.
- [10] Roth, A. and Peranson, E. “The Redesign of the Matching Market for American Physicians: Some Engineering Aspects of Economic Design,” *The American Economic Review*, Vol. 89, No. 4., pp. 748~780, 1999
- [11] Rahm, E. and Bernstein, P. A. “A Suevery of Approaches to Automatic Schema Matching”, *The VLDB Journal*, Vol. 10, pp. 334~350, 2001.
- [12] Jdo, G., Widom, J. “SimRank: A Measure of Structural-Context Similarity,” In *KDD*, 2002.

## ◎ 저 자 소 개 ◎

### 김 형 래



1997년 관동대학교 전자계산공학과(공학사)  
1999년 한국외국어대학교 대학원 경영정보학과(경영학석사)  
2002년 Florida Institute of Technology, Computer Science(공학석사)  
2005년 Florida Institute of Technology, Computer Science(공학박사)  
2006년~현재 한국고용정보원 연구위원  
관심분야 : 인터넷 정보검색, 취업정보 매칭  
E-mail : kimhvae@keis.or.kr, goddoes8@gmail.com

### 정 인 수



1980년 연세대학교 상경대학 경제학과(학사)  
1989년 미국 뉴욕주립대 노동경제학(경제학박사)  
2008년~현재 한국고용정보원 원장  
관심분야 : 노동경제, 이행노동시장 정책  
E-mail : insoojeong@keis.or.kr, insoojeong2@naver.com