

트위터 이용자의 언어권별 자기노출 및 경계 불투과성

Self-Disclosure and Boundary Impermeability among Languages of Twitter Users

장필식

세한대학교 정보물류학과

Phil-Sik Jang(phil@sehan.ac.kr)

요약

본 연구에서는 빅데이터 분석기법을 이용하여 트위터 이용자들을 대상으로 언어에 따른 자기노출과 경계 불투과성에 대한 양상을 파악하였다. 6개월 동안 5천4백만 명의 트위터 이용자가 작성한 4억여 개의 트윗을 수집하였으며, 이들 중 트윗 수 상위 10개 언어권 이용자의 프로파일 및 관련 데이터를 조사하였다. 이를 통해 트위터 이용자의 언어가 이용자 프로파일, 프로파일 이미지, 지리정보, URL, 사용자 설명 등 자기정보 공개 항목의 공개비율과 경계불투과성에 미치는 영향을 분석하였다. 분석결과, 경계 불투과성과 자기노출 비율(프로파일, 프로파일 이미지, URL, 이용자 설명, 지리정보)은 언어권에 따라 각각 통계적으로 유의한 ($p<0.001$) 차이가 있는 것으로 나타났다. 자기노출 비율과 평균 점수는 포르투갈어, 인도네시아어 및 스페인어 이용자가 아랍어, 일본어, 터키어, 한국어 이용자에 비해 높은 것으로 파악되었다. 또한 리트윗을 포함한 트윗 수가 많은 이용자일수록 경계 불투과성이 높아지는 것으로 나타났다.

■ 중심어 : | 자기노출 | 경계 불투과성 | 트위터 이용자 | SNS |

Abstract

Using bigdata analysis procedures, the present study sought to review and explore the various aspects of self-disclosure and boundary impermeability of worldwide twitter users. A total of 415 million tweets issued by 54 million users were collected during 6 months and the users of top 10 languages were investigated. And the effect of languages of twitter users on the boundary impermeability, disclosure rate of user profile, profile image, geographical information, URL in profile and user description were analyzed in this study. The results showed that the boundary impermeability and all the self-disclosure rates of twitter users (profile, profile image, geographical information, URL in profile, user description) were significantly ($p<0.001$) different among language groups of users. The self-disclosure rates and the average points of Portuguese, Indonesian and Spanish users were higher than those of Arabic, Japanese, Turkish and Korean users. The results also showed a positive relationship between boundary impermeability and the number of tweets (including retweets) issued by each users.

■ keyword : | Self-Disclosure | Boundary Impermeability | Twitter Users | SNS |

* 이 논문은 2016년도 세한대학교 교내 연구비 지원에 의하여 씌여진 것임.

접수일자 : 2016년 02월 15일

심사완료일 : 2016년 03월 02일

수정일자 : 2016년 03월 02일

교신저자 : 장필식, e-mail : phil@sehan.ac.kr

I. 서론

SNS(Social Network Services)는 최근 인터넷과 스마트폰의 보급에 따라 활용범위가 급격하게 확장되고 있으며, 이에 따라 SNS 이용자는 2016년에 21억 명, 2018년에는 24억여 명에 이를 것으로 추산되고 있다[1]. 이러한 SNS의 급격한 확산에 따라 학문적, 사회적으로 관심의 대상으로 급부상하고 있는 것 중 하나가 개인정보 보호, 즉 프라이버시 문제이다[2][3]. 사람과 사람 사이의 커뮤니케이션에는 서로의 정보를 공개하는 자기노출(self-disclosure)이 필수적인 요소이다[4]. 그런데, SNS에서는 이러한 자기노출 정보가 본인이 의도하지 않은 범위까지 실시간으로 빠르게 확산되며, 트위터(twitter)와 같은 개방형 SNS에서는 그에 따른 부정적 파급효과가 훨씬 크게 나타나게 된다[5][6].

최근, 이러한 SNS에서의 자기노출이, 그 개인이 속한 집단, 국가에 따라 영향을 받는지의 여부와 그 양상이 어떠한지에 대한 관심이 모아지고 있으며, 이와 관련된 연구들이 발표되고 있다[7-10]. 하지만 이들 연구들은 선택된 소수의 이용자만을 대상으로 설문응답 형태로 조사되었으며, 두 개 국가 또는 문화권 간 비교연구만 진행되어, 전체적이고 광범위한 양상을 파악하는 데는 한계를 보인다. 본 연구에서는 다양한 언어권 트위터(twitter) 사용자들의 자기노출 정도가 이용자의 언어에 따라 영향을 받는가의 여부와 영향을 받는다면 그 양상이 어떠한지를 파악하고자 하였으며, 이를 위해 트위터 API(Application Programming Interface)를 이용하여 60여개 언어권 5천 4백만 명 트위터 이용자에 대한 분석을 실시하였다.

II. 이론적 배경

상대에게 자신의 정보를 어느 정도 까지 공개할 것인가를 결정하는 자기노출(self-disclosure)은 오프라인(off-line)과 온라인(one-line) 커뮤니케이션에 있어 공통적으로 중요한 요소이지만, 그 방식과 파급효과 면에서는 차이가 있다[11]. 온라인에서는 오프라인에서 억제되었던 느낌이나 의견들이 좀 더 자유롭게 표현되는

탈 억제 현상이 나타날 수 있으며, 자신에 대한 이미지를 제약 없이 나타낼 수 있다는 특징을 가진다[12]. 또한 SNS를 포함한 온라인 매체는 자기노출과 근본적으로 밀접한 관계가 있는데, SNS와 블로그를 이용한다는 것 자체가 온라인에서 자기정보를 다수에게 자발적으로 공개한다는 것을 의미하며, 많은 SNS에서는 회원가입부터 일정 수준 이상의 자기정보 공개를 요구한다. 온라인, SNS에 노출된 정보는 자신의 의도와 상관없이 다수의 타인에게까지 실시간으로 확산되어 오프라인과는 비교할 수 없이 큰 파급효과를 가져오게 된다. 따라서 SNS에서의 자기노출과 프라이버시 보호는 긴장관계에 놓일 수밖에 없으며[13], Petronio[14]의 커뮤니케이션 프라이버시 관리(CPM: Communication Privacy Management) 이론은 이러한 긴장관계를 잘 설명해 주고 있다.

CPM이론에 의하면, 개인의 결정에 의해 공개된 사적인 정보는 공동 자산(collectively owned)이 되며, 이 정보를 접한 사람들 내에서 일정한 규칙에 의해 관리된다. Petronio[14]는 이러한 프라이버시 규칙이 문화에 영향을 받으며, 문화적 기대에 따라 어떤 정보를 어느 정도 노출시켜도 무방한지가 결정된다고 주장하였다. 최근 페이스북이나, 트위터 등 개방형 SNS를 대상으로 이러한 주장을 뒷받침하는 실증적 연구들이 진행되고 있다. 한국인과 일본인 트위터 이용자 600명을 대상으로 문화특성과 이용자 지리정보 공개여부를 분석한 연구[7]에서는 두 국가의 문화적 차이가 트위터를 이용한 소통방식과 자기노출에 영향을 준다고 보고하였다. 미국과 한국의 대학생 SNS 이용자 303명을 대상으로 실시한 연구[8]에서는 자기표현(self-presentation)과 자기노출이 두 문화권 간에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 사우디아라비아와 오스트레일리아 페이스북(facebook) 이용자 659명에 대한 자기노출 비교연구[9]와 미국과 중국의 SNS 이용자를 대상으로 한 연구[10]에서도 두 개 문화권간 자기노출 차이가 보고되었다.

이러한 연구들은 모두, 두 개 언어문화권 1,000명 이하의 대학생 집단을 대상으로 설문방식으로 진행되었다는 공통점이 있다. 본 연구에서는 이러한 전통적인 설문방식이 아닌 API를 활용한 데이터 수집 및 분석 접근에 의거하는 연구 방법론을 활용하였다. 이러한 방법

른은 기존 설문방식의 연구와는 다른 관점을 제시 할 수 있을 것으로 기대되어 최근 관심을 모으고 있다[15]. 본 연구에서는 다양한 언어, 문화권을 대상으로 다수 이용자가 자발적으로 작성한 대량의 트위터 데이터에 포함된 자기노출 항목과 경계 불투과성(boundary impermeability)을 분석하였다. 경계 불투과성은 CPM 이론[14]을 기반으로 Walton and Rice[16]가 제안한 척도으로써, 자기 노출 정보가 얼마나 많은 사람들에게 노출 가능한가에 대한 상대적 비율을 나타낸다. 이러한 경계 불투과성은 본인을 팔로워하는 팔로워(follower) 수와 본인이 팔로잉하는 수(friend)를 이용하여 산정하며, 경계 불투과성이 높으면 팔로워 수가 팔로잉하는 수(프렌드 수)에 비해 상대적으로 많다는 것을 의미한다. 반대로, 경계 불투과성이 낮으면 팔로워수가 프렌드 수에 비해 적으며, 자기 노출 정보가 다른 사람들에게 노출될 가능성이 상대적으로 적다는 것을 의미한다.

III. 연구 대상 및 방법

대표적인 SNS 중 하나인 트위터를 대상으로 2014년 11월부터 2015년 4월까지 6개월 동안 총 415,899,065개의 트윗을 수집하였으며, 이를 바탕으로 54,599,655명의 트위터 이용자를 분석하였다. 트위터 수집에는 스트리밍(Streaming) API[17]를 이용하였으며, 분석과 저장에는 R과 MongoDB 3.2 (MongoDB Inc.)[18] 데이터베이스를 이용하였다. 분석을 위해 트윗에서 수집, 추출된 트윗 정보항목[19][20]들은 [표 1]과 같다.

표 1. 수집된 이용자(users)와 트윗 정보항목(field)

항목(tweeter field)	내용[19][20]
이용자 프로파일 (default_profile)	When true, indicates that the user has not altered their user profile.
이용자 프로파일 이미지 (default_profile_image)	When true, indicates that the user has not uploaded their own avata.
이용자 설명 (description)	The user-defined UTF-8 string describing their account.
지리정보 (Geographic Information)	When true, indicates that the user has enabled the possibility of geotagging.
URL (url)	A URL provided by the user in association with their profile.
팔로워 수 (followers_count)	The number of followers this account currently has.
프렌드 수 (friends_count)	The number of users this account is following.

이용자 프로파일, 이용자 프로파일 이미지, 이용자 설명, 지리정보, URL 항목들은 불리언(boolean)형태로 취합, 코딩하였으며, 팔로워(follower)수와 프렌드(friend) 수는 정수형으로 취합하여 수식 (1)과 같이[16] 경계 불투과도를 산정하였다.

$$\text{경계불투과성} = \frac{\text{팔로워수}}{\text{팔로워수} + \text{프렌드수}} \quad (1)$$

IV. 연구 결과

수집된 트위터 이용자 오천여만 명은 총 67개 언어권으로 분류되었으며, 이 언어권 중 이용자 수 상위 10개 언어는 다음 [그림 1]과 같다. 영어이용자가 가장 많은 비중(2천만여명)을 차지하였으며, 그다음으로는 일본어(9백 30만여 명), 스페인어(5백 8십만여 명)이며, 한국어이용자는 10번째로 약 60만 명 정도였다.

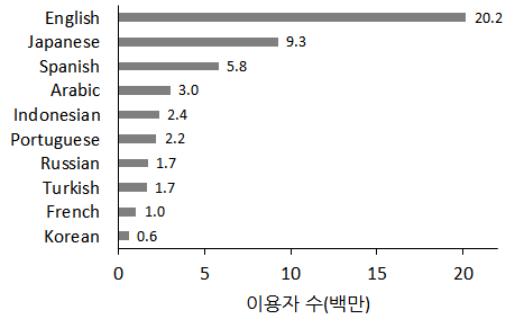


그림 1. 수집된 언어별 이용자 수(백만)

1. 트위터에서의 자기노출 항목 분석

트위터에서 자기노출 관련 항목들의 노출(공개) 비율이 언어권에 따라 차이가 있는지를 검증하기 위해 Pearson χ^2 test를 실시하였으며, 그 결과는 [표 2]와 같다. 분석결과, 5개 자기노출 항목 모두 유의수준 0.001에서 유의미한 것으로 나타나, 언어권에 따라 각 노출 항목들의 노출 비율에 유의한 차이를 보이는 것으로 파악되었다.

트위터 이용자의 프로파일 공개 비율은 포르투갈어

(75%)와 스페인어(67%), 인도네시아어(67%) 이용자에서 높게 나타났으며, 아랍어(21%) 및 일본어(22%), 한국어(27%) 이용자들의 공개 비율이 낮은 것으로 나타났다.

표 2. 언어별 자기노출항목에 대한 χ^2 test 결과

항목	χ^2	DF	Pr(> t)
이용자 프로필	5,935,900	9	< 2.2e-16***
이용자 프로필 이미지	544,760	9	< 2.2e-16***
이용자 설명	1,326,200	9	< 2.2e-16***
지리정보	1,823,800	9	< 2.2e-16***
URL	943,090	9	< 2.2e-16***

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

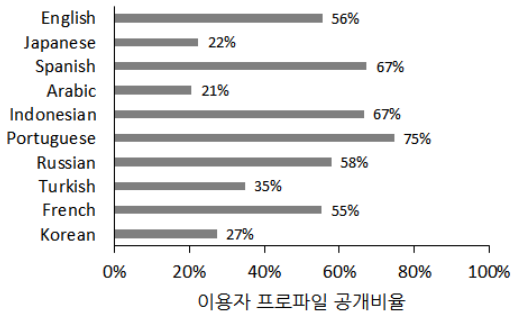


그림 2. 언어별 프로필 공개비율(%)

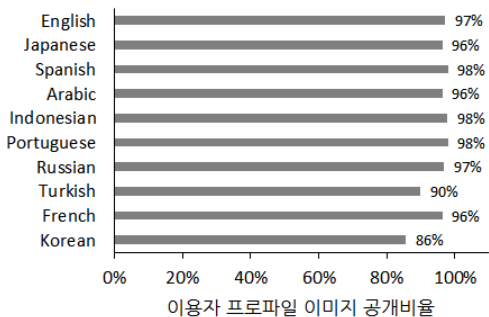


그림 3. 언어별 사용자 프로필 이미지 공개비율(%)

이용자 프로필 이미지 공개 비율은 통계적으로는 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났지만, 대부분 언어권에서 90%를 넘어서는 비슷한 수준인 것으로 보이며, 한국어 이용자의 공개비율은 86%로써 비교적 낮게 나타났다.

이용자에 대한 서술(설명)은 [그림 4]에서 볼 수 있는

것처럼, 대부분의 언어권에서 비교적 높게 나타났는데, 일본어(88%)와 인도네시아어(83%) 이용자의 공개비율이 높았으며, 한국어(74%)는 평균 수준의 공개 수준을 보였다.

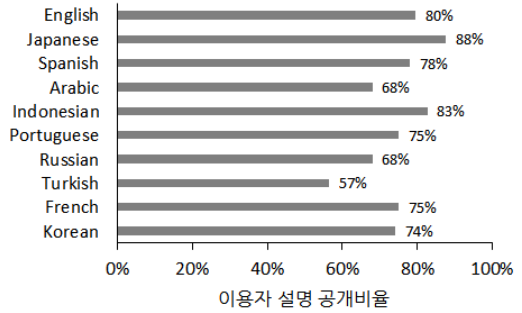


그림 4. 언어별 사용자 설명 공개비율(%)

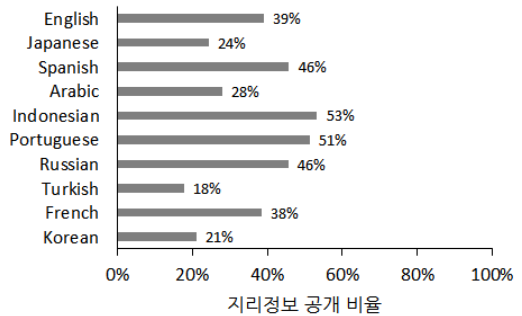


그림 5. 언어별 지리정보 공개비율(%)

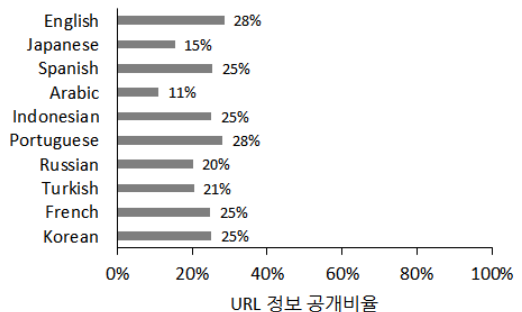


그림 6. 언어별 URL 정보 공개비율(%)

이용자의 지리 정보 공개 비율은 터키어(18%)와 일본어(24%) 및 한국어(21%) 이용자 집단에서 낮게 나타났으며, 인도네시아어(53%)와 포르투갈어(51%) 이용자

집단은 높은 것으로 파악되었다. 이용자와 관련된 URL 공개여부는 통계적으로는 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으나, 대부분 20~30% 수준으로, 큰 차이는 없는 것으로 보이며, 아랍어(11%)와 일본어(15%) 이용자 집단에서 낮게 나타났다. URL 공개여부는 이용자의 자기노출 의도뿐만 아니라 이용자와 연관된 URL을 소유 또는 활용할 수 있는가가 전제되어야 하기 때문에, 이용자의 자기노출과의 관련성은 다른 항목에 비해 상대적으로 낮을 것으로 판단된다.



그림 7. 언어별 정보공개 평균점수

표 3. ANOVA 분석결과 (종속변수: 자기공개점수)

Source	DF	SS	MS	F	Pr(> t)
Language	9	5,146,087	571,787	434,706	(2.2e-16***)
Error	47,812,553	62,889,962	1		
Total	47,812,562	68,036,049			

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

위에서 언급한 다섯 가지 정보공개 여부들을 이용자 별로 점수화 한 후, 언어권 별 평균을 나타낸 결과는 [그림 7]과 같다. 자기정보 공개 점수는 [표 1]의 정보공개 항목 즉, 이용자 프로필, 이용자 프로필 이미지, 이용자 설명, 지리정보, URL 항목의 공개여부를 각각 1점으로 하고 이를 합산하여 산정하였다. 점수화된 자기정보 공개 점수를 종속변수로 하고 각 언어권을 독립변수로 수행한 ANOVA 분석결과는 [표 3]과 같은데, 유의 수준 0.001에서 언어권에 따라 이용자 정보공개 점수 평균에 유의한 차이를 보이는 것으로 나타났다. [그림 7]에서 볼 수 있는 것처럼, 포르투갈어(4.3), 인도네시아어(4.3), 스페인어(4.1), 영어(4.0) 이용자들의 정보

공개 점수 평균이 높았으며, 아랍어(3.2), 터키어(3.2), 한국어 이용자(3.3)의 정보공개 점수 평균이 낮은 것으로 나타났다.

2. 경계 불투과성(Boundary Impermeability)

2.1 언어권 별 경계 불투과성

트위터 이용자가 팔로잉(following)하는 수와 팔로워(follower)의 수를 기초로 산정한 경계 불투과성이 언어권 별로 차이가 있는지를 살펴보기 위해 실시한 분산분석은 [표 4]와 같다. 유의 수준 0.001에서 언어군에 따라 경계 불투과성에 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다.

표 4. ANOVA 분석결과 (종속변수: 경계불투과성)

Source	DF	SS	MS	F	Pr(> t)
Language	9	10,160	1128.93	25.528	(2.2e-16***)
Error	47,811,604	2,114,347	0.04		
Total	47,811,613	2,124,507			

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

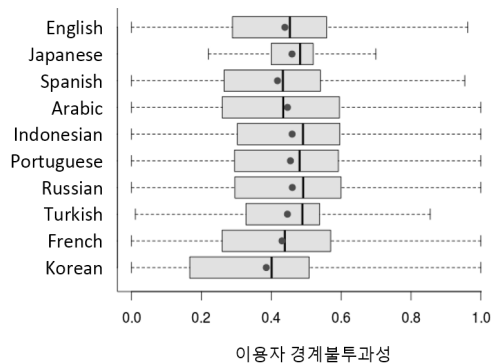


그림 8. 언어별 이용자 경계불투과성

[그림 8]에서 볼 수 있는 것처럼, 경계 불투과도는 언어군에 따라 유의한 차이가 있지만, 대부분 평균 0.4~0.5 정도 범위이며, 한국어의 경우 평균 0.38로써 트위터 이용자 수 상위 10개 국 중 가장 낮은 수준을 보이고 있다. 즉, 대부분 한국인일 것으로 추정되는 한국어 이용자들은 다른 언어권 이용자와 비교하여, 본인을 팔로잉하는 팔로워(follower) 수보다 본인이 팔로잉하는

수(friend)가 더 많다는 것을 보여주고 있으며, 타인에 의 정보노출 가능성이 타 언어 이용자들에 비해 상대적으로 낮은 것으로 파악된다.

2.2 이용자 별 트윗 수와 경계 불투과성

각 트위터 이용자가 트윗 또는 리트윗한 전체 메시지 수(log scale)와 경계 불투과성이 어떤 관계가 있는지를 파악하기 위해 데이터 비닝(bin) 처리하고 그래프로 나타낸 결과는 [그림 9]와 같다. 데이터 비닝은 데이터 전처리(pre-processing)방법 중 하나로, 잡음값(noisy data) 완화와 데이터 정제를 위해 데이터 값들을 빈(bin 또는 bucket)으로 분할하여 평활화하는 기법이다.

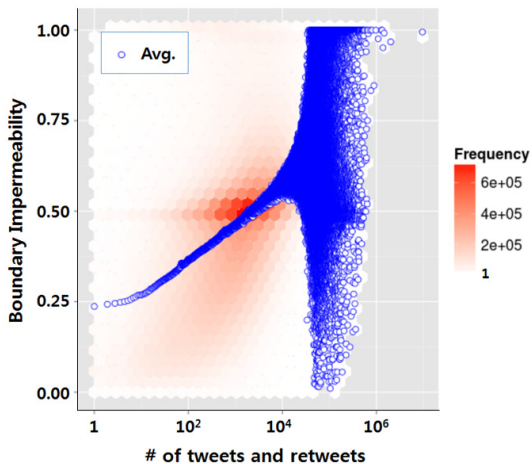


그림 9. 트윗 수와 경계 불투과성과의 관계

표 5. 선형회귀 분석결과 (종속변수: 경계 불투과성)

Ind. Var.	Estimate	SE	t	Pr(> t)
$\log_{10}(\text{tweets})$	3.969e-02	1.152e-05	3444	(2.2e-16***)
$R^2=0.182$, $\text{adj.}R^2=0.182$, $F=1.186e+07$, $p(2.2e-16)$				

*p<.05, **p(.01), ***p(.001)

[그림 9]에서 볼 수 있는 것처럼, 트윗 개수 10,000개 이상 사용자들의 경계불투과성은 전체 구간에 분포하는 것으로 보이지만, 트윗 개수 10,000 미만의 대다수 이용자의 경우, $\log(\text{메시지 개수(트윗+리트윗)})$ 와 경계 불투과도 간에 어느 정도 선형 관계가 존재하는 것으로

관찰된다. 전체 이용자 데이터를 대상으로, 메시지 수(log scale)를 독립변수로, 경계불투과도를 종속변수로 하는 선형회귀분석 결과는 두 변수 간에 약하지만 통계적으로 유의미한 선형관계가 존재함을 보여준다[표 5]. 이러한 결과는, 대다수 이용자들(누적 트윗 일 만개 이하)의 경우, 트윗 수가 많을수록 경계 불투과성이 높아지며, 그 이용자가 팔로잉하는(friend) 수보다 팔로워(follower)의 수가 많아지는 경향이 있음을 의미한다.

V. 결론

본 연구에서는 6개월 동안 취합된 54,599,655명 트위터 이용자의 자기 노출 항목 및 경계 불투과성을 언어권 별로 분석하였다. 분석결과 언어권별로 다섯 개 자기노출 항목에서 통계적으로 유의한($p<.001$) 차이가 관찰되었다. 자기노출 합산 점수를 포함하여, 전체적으로 포르투갈어, 인도네시아어 및 스페인어 이용자의 공개 비율이 높으며, 아랍어, 일본어, 터키어, 한국어 이용자의 정보공개 비율이 낮은 것으로 파악된다.

경계불투과도 또한 언어권 별로 통계적으로 유의미한 차이($p<.001$)를 보이는 것으로 나타났는데, 특히 한국어 이용자의 경우 가장 낮은 수준의 경계불투과도를 보였다. 즉, 다른 언어권에 비해 한국어 이용자의 경우 팔로워 수보다 팔로잉 수가 상대적으로 더 많은 것으로 파악된다. 그리고 경계 불투과성은 이용자의 메시지 수(트윗+리트윗)와 약한 선형 관계를 가지고 있는 것으로 나타났다. 즉, 트윗과 리트윗이 많은 이용자일수록 경계 불투과성이 높은 것으로 파악되었다.

이러한 연구결과는 온라인과 개방형 SNS에서의 자기노출에 대한 이해를 증진시키고, 프라이버시 관련 이슈를 다루는데 있어 언어/문화권 별 차이를 반영할 수 있는 기초자료로 이용 가능할 것으로 생각된다. 하지만, 분석대상이 트윗 메시지 내에 포함된 정보로 한정되어, 자기노출의 좀 더 다양한 측면에 대한 분석이 이루어지지 못한 한계점을 가진다. 향후, 좀 더 장기간에 걸쳐, 페이스북, 블로그 등 다양한 매체에 대한 분석이 이루어진다면, 온라인에서의 자기노출에 관련된 좀 더 가치

있는 연구결과가 도출될 것으로 기대된다. 또한 이러한 자기정보 공개가 프라이버시 보호에 얼마나 유해한 영향을 미칠 지, 자기정보 공개 비율이 높거나 낮은 언어권의 경우, 지역의 문화적 특성이나 인터넷 보급률, 치안 수준 등과 어떤 관계가 있을지에 대한 연구 주제 또한 추후 연구로 의미 있을 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

- [1] <http://www.statista.com/statistics/278414/umber-of-worldwide-social-network-users/>
- [2] <http://www.internetsafety101.org/snsdangers.htm>
- [3] D. Rosenblum, "What Anyone Can Know: The Privacy Risks of Social Networking Sites," *IEEE Security & Privacy*, Vol.5, No.3, pp.40-49, 2007.
- [4] N. Collins and L. Miller, "Self-disclosure and Liking: a meta-analytic review," *Psychological Bulletin*, Vol.116, No.3, pp.457-75, 1994.
- [5] S. Utz and N. Kramer, "The Privacy Paradox on Social Network Sites Revisited: The Role of Individual Characteristics and Group Norms," *Cyberpsychology: Journal of Psychosocial Research on Cyberspace*, Vol.3, No.2, article 1, 2009.
- [6] M. A. Moreno, N. C. Fost, and D. A. Christakis, "Research Ethics in The MySpace Era," *Pediatrics*, Vol.121, No.1, pp.157-161, 2008, doi:10.1542/peds.2007-3015. PMID 18166570
- [7] S. E. Cho and H. W. Park, "Cross-National Comparison of Twitter Use between South Korea and Japan (An Exploratory Study)," *International Journal of Contents*, Vol.8, No.4, pp.50-55, 2012.
- [8] J. J. Yoo, D. Kim, and J. Moon, "Exploring Cross-Cultural Differences in Self-Presentation and Self-Disclosure in Social Networking Sites: A Comparison of Korean and American SNS Users," *Journal of Advertising and Promotion Research*, Vol.1, No.2, pp.77-118, 2012.
- [9] H. A. Almakrami, *Online self-disclosure across cultures: A study of Facebook use in Saudi Arabia and Australia*, Ph.D. Thesis, Queensland University of Technology, 2015.
- [10] S. Luo, *Cross-cultural differences between American and Chinese college students on self-disclosure on social media*, Graduate Theses and Dissertations, pp.1-70, Iowa State University, 2014.
- [11] 이재현, "SNS 자기 노출 집단별 동질성 인식 연구," *한국콘텐츠학회논문지*, 제12권, 제12호, pp.170-178, 2012.
- [12] 윤해진, "온라인 서포트 커뮤니티에서의 인지된 익명성," *한국언론학보*, 제50권, 제6호, pp.305-332, 2006.
- [13] 나은영, "트위터 이용자의 온라인 자기노출에 영향을 주는 요인들," *한국언론학보*, 제57권, 제4호, pp.124-148, 2013.
- [14] S. Petronio, *Boundaries of privacy: Dialects of disclosure*, Albany, NY: State University of New York Press, 2002.
- [15] 이재현, *SNS의 열 가지 얼굴*, 커뮤니케이션즈 북스, 2013.
- [16] S. C. Walton and R. E. Rice, "Mediated disclosure on Twitter: The roles of gender and identity in boundary impermeability, valence, disclosure, and stage," *Computers in Human Behavior*, Vol.29, pp.1465-1474, 2013.
- [17] <https://dev.twitter.com/streaming/overview>
- [18] <https://www.mongodb.org/>
- [19] <https://dev.twitter.com/overview/api/users>
- [20] <https://dev.twitter.com/overview/api/tweets>

저 자 소 개

장 필 식(Phil-Sik Jang)

정회원



- 1990년 2월 : 서울대학교 조선공학과(공학사)
- 1992년 2월 : KAIST 산업공학과(공학석사)
- 1998년 8월 : KAIST 산업공학과(공학박사)
- 1997년 9월 ~ 현재 : 세한대학교 정보물류학과 교수
<관심분야> : 빅데이터, HCI, 감성분석, 물류정보시스템