

개인화 영양정보 제공을 위한 소셜 네트워크 서비스 활용방안

Implementation of Social Network Services for Providing Personalized Nutritious Information on Facebook

안효진(Hyojin An)*, 최재원(Jaewon Choi)**

초 록

소셜 네트워크 서비스 사용자의 개인 데이터를 활용하는 것은 개인화된 영양정보의 제공을 위한 새로운 자원으로서 활용 가능하다. 기존 영양정보 제공 방식과 비교하여 사용자가 입력한 소셜 네트워크 서비스의 기록을 바탕으로 맞춤형 정보를 제공하는 방법 및 개인화된 영양정보를 어떻게 제공할 것인지에 대한 연구는 매우 부족한 실정이다. 본 연구는 대표적인 소셜 네트워크 서비스인 페이스북의 사용자들이 입력한 텍스트 데이터를 바탕으로 개인화된 영양정보를 제공하기 위한 방안을 확인하고자 하였다. 이를 위하여 사용자의 페이스북 게시정보를 분석하여 개인별 영양정보를 효과적으로 제공하는 방식을 제시하였다. 연구의 목적에 따라, 본 연구는 수집된 데이터를 이용하여 데이터마이닝 기법 중 군집화를 수행하였다. 사용자 데이터에 대한 군집분석 결과, 나트륨과 당류가 사용자의 식단에서 중요한 변수로 추출되었다. 추가적으로 판매원/제조원에 따라 사용자의 식단과 관련하여 변수의 중요도에 차이가 있음을 확인하였다.

ABSTRACT

Personalized data of users at social network service can be used as a new resource for providing personalized nutrition information. Although providing personalized information for nutrition using social data, there are a few studies on providing personalized nutrition information with customized user preference based on social network service. The purpose of this study is to implement the clustering of data analysis with collected personal data of Facebook users. To find out the method for providing personalized information, this study described an effective method for providing nutrition information by analyzing web posting on Facebook that can be called a typical social network service. According to the result from clustering, sodium and sugars were important variables from diet of user. Furthermore, the importance of elements of user's diet has some differences according to vendor/manufactures.

키워드 : 영양정보, 소셜 네트워크 서비스, 개인화, 소셜 네트워크 분석, 군집화

Nutrition Information, Social Network Service, Personalization, Social Network Analysis, Clustering

This research was supported by the Soonchunhyang University Research Fund.

* First Author, Department of Biomedical Engineering, Yonsei University(ahj817@gmail.com)

** Corresponding Author, Department of Business Administration, Soonchunhyang University (jaewonchoi@sch.ac.kr)

2014년 07월 04일 접수, 2014년 09월 05일 심사완료 후 2014년 09월 21일 게재확정.

1. 서 론

정보통신 기술과 인터넷의 발달은 TV, 신문, 서적과 같은 다양한 매체로부터의 정보 습득을 가능케 할 뿐만 아니라 다양한 형태의 대용량 정보를 저장하고 활용할 수 있게 한다[7, 9, 17, 20]. 모바일 환경과 이동통신 기기의 확산은 언제, 어디서나 이용이 가능한 소셜 네트워크 서비스의 활성화를 제공하였다. 서비스 제공자의 측면에서 소셜 네트워크 서비스의 데이터는 개인화 서비스 및 정보의 제공을 가능하게 하고 사용자의 활용을 원활하게 한다는 점에서 콘텐츠 산업의 이점을 제공한다. 소셜 네트워크 서비스의 데이터가 제공하는 많은 장점에도 불구하고 현재의 소셜 네트워크 서비스 데이터 기반의 정보 제공 서비스는 단순 키워드 검색 및 최신 인기 태그를 제공해주는 정도의 활용도를 보이고 있다.

개인 맞춤형 서비스의 일종인 영양정보 제공 서비스는 전문가의 정보 습득을 통한 서비스라는 점에서 실시간 서비스는 아직 제공되고 있지 않다. 특히 개인별 맞춤화 영양정보를 추출해내기 위한 다양한 시도가 진행되고 있으나 소셜 네트워크 서비스의 데이터를 활용한 개인화 영양정보의 도출 및 사용자 별 제공은 필요성에 비해 아직까지 명확히 연구되지 않았다[3, 12, 19].

본 연구는 개인화된 영양정보를 실시간으로 사용자에게 제공하기 위하여 소셜 네트워크 서비스 데이터 기반의 정보를 분석하는 방식을 확인하고자 하는 데 그 목적이 있다. 그에 따라 본 연구의 연구 질문은 다음과 같다. 첫째, 소셜 네트워크 서비스의 데이터를 바탕으로 개인의 성향에 기반을 둔 정보의 추출

이 가능한가? 둘째, 추출된 영양정보를 바탕으로 사용자에게 적합한 영양정보를 제공할 수 있는가?

2. 관련 연구

2.1 기존 영양정보 제공 방식

섭취한 음식의 영양정보를 제공하는 전통적인 방법은 개인의 음식 섭취량에 따라 섭취 음식의 영양소를 수치로 보여주는 것이다[8]. 이 방식은 음식의 일일 섭취 권장량을 바탕으로 총 섭취량과 과다 섭취량의 정보를 그래프로 보여준다[6, 10]. 이와 관련된 영양정보를 제공하는 대표적인 사이트는 건강길라잡이의 건강 다이어리, inPHR 등이 있다. 기존에 활용되어 온 다양한 영양정보 제공 방식은 주로 일일 섭취량 기준에 따른 일괄적인 영양정보를 제공한다[5]. 따라서 개인의 관점에서 관련 정보들은 본인의 정보와 일치시키기 어렵다는 점에서 활용도가 낮다. 특히, 필요한 시점에서 실시간 정보의 제공이 어렵다는 점에서 개인의 영양정보 분석 및 제공에 대한 분석 방식이 개발될 필요가 있다[13, 22].

2.2 소셜 네트워크 서비스를 이용한 건강 관리

소셜 네트워크 서비스 데이터는 사용자들의 친밀도 분석, 생성된 데이터 간의 관계, 집단 내에서의 의견 공유 등 다양한 영역에서 분석이 진행되어 왔다. 위키피디아(Wikipedia), 페이스북(Facebook), 트위터(Twitter)와 같은

소셜 미디어는 사용자들의 자발적 참여를 통하여 개인 간 관계성 확보, 자기표현의 극대화, 정보교류 등의 장점을 보유하고 있다[14]. 특히, 소셜 미디어 환경에서 실시간으로 데이터의 분석 및 반영이 가능하다는 점은 정보의 분석 및 제공의 관점에서 매우 유의미한 플랫폼으로 활용가치를 보유하고 있다[2, 16, 27].

그 중 페이스북(Facebook), 트위터(Twitter)는 대표적인 소셜 네트워크 서비스이며 해당 서비스는 다양한 건강관리 사이트에 연결되어 소통의 창구로 활용되고 있다. 한편 Patients-LikeMe, DailyStrength와 같이 소셜 네트워크의 역할을 하는 건강관리 웹사이트들도 운영되고 있다. PatientsLikeMe는 유사한 건강 상태에 있는 사람들끼리 건강 상태 및 질병 증상, 치료법 등에 대해 정보를 공유하며 경험과 지식을 쉽게 얻을 수 있는 웹사이트이다. DailyStrength는 자가 건강관리를 위해 정보를 입력하고 공유할 수 있으며 'HUG'를 부여하여 참여를 독려한다. 이처럼 의료정보 제공자와 환자 간의 의사소통을 위해 소셜 네트워크 서비스와 영양관리 서비스를 접목하려는 시도로 만성질환의 관리와 연결한 시스템의 연구 및 개발이 증가하고 있다[15]. 그러나 지금의 소셜 네트워크 서비스를 활용한 영양정보 서비스는 서로 간의 단순 정보공유를 목적으로 사용되고 있으며 사용자가 직접 입력한 내용을 바탕으로 한 정보는 제공하지 않는다.

2.3 소셜 네트워크 기반 분석

소셜 네트워크 서비스에서 얻어진 정보는 사용자의 특성을 파악하는 데 중요한 원천이

다[4, 11, 24]. 특히 데이터마이닝은 소셜 네트워크 서비스의 데이터 분석에서 중요한 역할을 수행하고 있다[1, 23, 26].

소셜 네트워크 기반의 실시간 데이터는 사용자가 게시한 데이터들을 바탕으로 텍스트마이닝을 통한 데이터의 수집 및 분석 이후 데이터 정제 과정을 거쳐 분석 방식을 접목해야 한다[18, 21, 25].

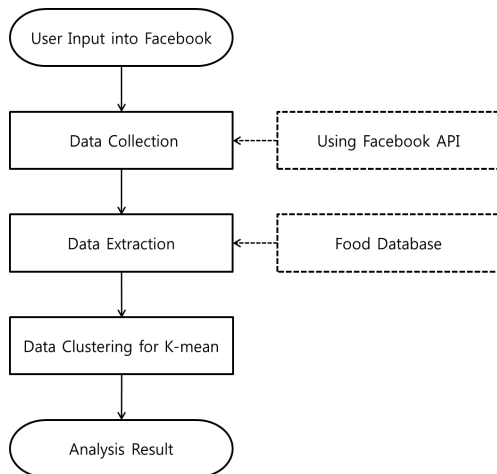
본 연구에서 확인하고자 하는 소셜 네트워크 서비스 기반의 영양정보 제공 방식은 개인 생활의 정보를 추출 및 분석한 개인화 영양정보의 제공이 가능하다는 점에서 중요도를 가진다.

3. 연구 방법

본 연구는 소셜 네트워크 서비스 사용자가 소셜 미디어에 입력한 데이터들을 수집하여 텍스트마이닝을 수행하였다. <Figure 1>과 같이 사용자가 소셜 미디어에 입력한 데이터를 음절 단위로 분리한 후 수집된 데이터에 포함된 개인별 음식의 정보를 바탕으로 영양정보를 종합하기 위하여 식품의약품안전처에서 제공하는 가공식품, 조리식품 데이터베이스를 활용하여 음식의 영양정보를 정리하였다.

획득한 데이터는 가장 많은 데이터들이 갱신되는 페이스북 타임라인에서 수집되었으며 30명의 사용자를 대상으로 ID1~ID30의 구분기호를 부여하였다. 페이스북 타임라인에서 데이터를 수집하는 방법으로 페이스북에서 제공하는 개발자 툴을 이용하였다. 이를 바탕으로 개인의 동의를 바탕으로 사용자가 입력한 정보를 불러올 수 있으며, 이를 이용하여

텍스트마이닝 후 해당하는 음식 영양정보를 획득하였다. 이후 획득된 음식들의 영양정보를 바탕으로 패턴을 추출하기 위하여 분석 방법으로 K-평균 군집분석을 수행하였다. 군집화는 유사한 특성을 바탕으로 데이터를 특성에 따라 군집들로 분류하는 방법이다. 본 연구에서 활용한 영양정보의 군집을 구분함으로써 사용자들의 영양정보 형태를 구분할 수 있다.



〈Figure 1〉 System Diagram

사용자들이 페이스북에 입력한 내용을 바탕으로 텍스트마이닝을 수행한 이후 데이터에 포함된 음식의 영양정보를 획득하였다. 분석에 사용한 영양정보에는 식품유형, 제품명, 판매원/제조원, 열량, 탄수화물, 당류, 단백질, 지방, 트랜스지방, 콜레스테롤, 나트륨 정보가 포함되어 있다. K-평균에 사용된 입력 변수는 탄수화물, 당류, 단백질, 지방, 트랜스지방, 콜레스테롤, 나트륨으로 7개의 입력 값을 가지며 파티션을 판매원/제조원에 따라 군집화를 수행하였다. 파티션을 추가하여 해당 변수

에 따른 학습 효과를 얻을 수 있었다.

4. 연구 결과

판매원/제조원을 파티션으로 이용한 K-평균 군집화로 입력 변수는 7개이며 군집은 4개로 구분되었다. 군집의 품질은 응집 및 분리의 실루엣테스트를 측정한 결과 1.0이 가장 좋은 실루엣일 때 0.7로 좋게 나왔다. 군집의 크기는 군집 1로 가장 컸으며(50.0%) 군집 4(25.0%), 군집 2(12.5%), 군집 3(12.5%)순으로 나타났다.

판매원/제조원 정보를 이용하여 군집화를 수행한 결과는 나트륨, 단백질, 탄수화물, 지방, 당류, 콜레스테롤, 트랜스지방 순으로 입력 변수 중 판매원/제조원으로 학습 및 군집화를 수행한 결과 사용자들의 영양정보에서 나트륨, 당류가 중요한 변수임을 확인할 수 있다.

또한 군집화 결과를 바탕으로 식품유형에 따라 군집이 어떻게 나뉘어 졌는지 확인할 수 있다. 군집 1은 조리식품이 많이 포함된 군집의 특성을 가진다. 이에 반하여, 군집 2는 유탕면 류가 많이 포함되어 있었다. 군집 3은 햄버거가 상대적으로 더 포함되어있었으며 군집 4는 당류가 높은 초콜릿 류가 많이 포함되어 있었다.

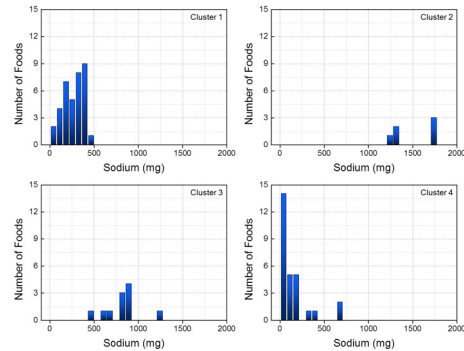
K-평균을 이용하여 군집화 결과가 각 군집에 포함된 30명의 사용자가 섭취한 음식의 분포를 나타낸다. 군집 1에는 다른 군집보다 비교적 비슷한 개수의 음식을 각 아이디어마다 포함하고 있는 것을 확인할 수 있다. 군집 2는 음식의 수가 적게 포함된 군집임을 확인

할 수 있었으며 군집 3은 ID1에 음식 수가 많이 포함되어있었다. 군집 4는 ID3의 음식 수가 많이 포함된 것을 확인할 수 있다.

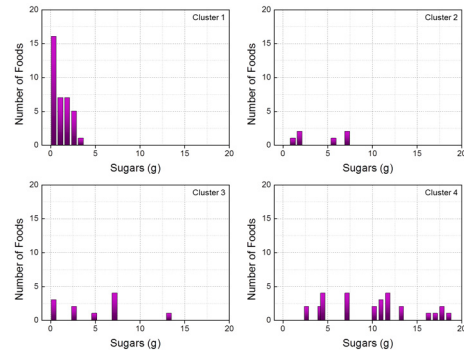
<Figure 2>의 군집화 결과를 바탕으로 입력 변수 중 나트륨에 대한 군집 분포를 나타낸다. 군집 1의 경우 나트륨이 적은 음식들이 주로 분포된 것을 볼 수 있다. 군집 2는 나트륨양이 많은 음식들로 이루어진 군집임을 알 수 있다. 군집 3은 군집 1과 군집 2 중간 정도의 나트륨량의 분포를 이루는 군집이다. 군집 4의 경우 군집 1과 비슷하지만 적은 양의 나트륨을 포함한 음식이 많이 포함되어있는 것을 확인할 수 있다.

입력 변수 중 당류에 대한 군집 분포는 <Figure 3>에서 확인 할 수 있다. 군집 1의 경우 적은 양의 당류를 포함하는 음식이 주로 포함된 군집임을 알 수 있다. 군집 2는 적은 양의 당류를 포함하고 있는 음식의 개수가 적은 것을 알 수 있다. 군집 3은 군집 1~군집 4에 포함된 음식의 당류 중 중간쯤의 당류량을 포함하고 있다. 군집 4는 당류가 높은 음식을 포함하고 있다.

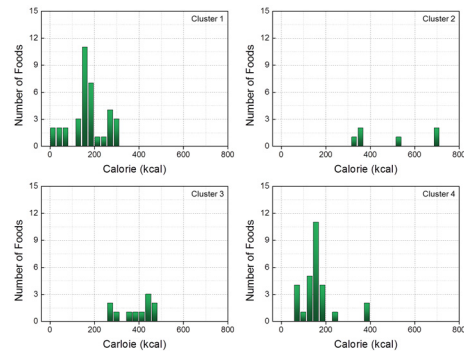
<Figure 4>는 군집화한 결과를 바탕으로 영양정보에 포함되어 있던 열량 변수를 활용하여 군집화 결과와 열량의 관계를 확인한 것이다. 군집 1은 400Kcal 미만의 음식들이 포함되어있는 것을 확인 할 수 있다. 군집 2는 200Kcal 이상 800Kcal 미만의 음식이 고르게 포함되어있음을 알 수 있다. 군집 3은 200Kcal 이상 600Kcal 미만의 열량을 가진 음식들이 밀집되어있음을 알 수 있다. 군집 4는 군집 1과 비슷하지만 군집 1보다 열량이 높은 음식이 포함되어있는 것을 알 수 있다.



<Figure 2> Sodium(mg) Distribution of K-mean Clustering (Vendor/Manufactures)



<Figure 3> Sugars(g) Distribution of K-mean Clustering (Vendor/Manufactures)



<Figure 4> Calorie(Kcal) Distribution of K-mean Clustering (Vendor/Manufactures)

5. 결 론

본 연구는 소셜 네트워크 서비스인 페이스북 데이터를 바탕으로, 개인에게 맞춤형 건강정보를 제공에 그 목적이 있다. 그에 따라 사용자의 게시정보에 대한 텍스트 정보를 분석하고 개인별 영양정보를 획득함으로써 이를 효과적으로 제공할 수 있는 프레임워크를 개발하고자 하였다. 수집된 데이터를 바탕으로 판매원/제조원에 따라 영양소의 군집화를 수행하였으며 각각 나트륨과 당류가 중요한 변수임을 확인 할 수 있었다.

본 연구에서는 음식에 포함된 영양소와 판매원/제조원, 식품유형 등 사이의 패턴을 추출하기 위해 소셜 네트워크 서비스의 데이터를 사용하였고 이를 데이터마이닝 기법 중 군집화 방법을 이용하였다. 군집화 결과로 분석에 사용한 데이터사이의 나트륨과 당류가 중요한 변수임을 알 수 있는 의미 있는 결과를 얻을 수 있지만 분석 기법에 따른 한계점이 존재한다. 첫째, 군집화를 위해 사용한 데이터는 한정적이기 때문에 일반화된 패턴을 추출하기에는 한계가 있다. 따라서 향후 연구에서는 대용량 데이터들을 이용하여 분석을 수행하여 연구 결과의 일반화를 수행할 필요가 있다. 둘째, 본 연구에서는 사용자가 소셜 네트워크 서비스에 입력한 문장들에서 추출된 영양정보로 음식 간 종속 관계를 찾아낼 수 있는 데이터마이닝 기법 중 연관규칙 방법은 수행하지 않았다. 이 또한 군집화에 사용한 샘플의 수가 충분하지 않았기 때문에 연관규칙을 이용하여 음식들의 연관성과 종속관계를 확인할 정도의 샘플수를 통하여 향후 해결이 가능하다. 셋째, 본 연구의 데이터

는 특정 소셜 네트워크 서비스(페이스북)의 정보만을 바탕으로 군집화를 수행하기 때문에 개인이 자발적으로 공개한 정보 외의 정보를 모두 취합할 수 없었으며 페이스북 이외의 소셜 네트워크 사이트에서의 데이터에 대한 결과비교의 측면에서는 불충분한 부분이 다소 존재한다.

그럼에도 불구하고 소셜 네트워크 서비스의 이점을 최대화하여 다양한 정보를 제공하기 위하여 자동화된 영양정보 제공 체계를 지속적으로 정립하는 것은 중요하다. 따라서 영양정보 추출 및 이해를 위한 프레임워크의 정교화와 함께 향후 다양한 건강 관련 정보를 제공할 수 있는 시스템을 구축함으로써 개인에게 맞춤형 정보를 제공할 수 있는 서비스를 제공할 수 있는 기반을 마련해야 한다.

본 연구의 공헌은 다음과 같다. 첫째, 기존 건강정보 웹 사이트를 통해 사용자의 입력 정보를 이용하여 영양정보를 제공해주던 방식과 다르게 소셜 네트워크 서비스의 데이터를 기반으로 텍스트마이닝을 통하여 영양정보 추출이 가능함을 확인하였다. 둘째, 추출된 영양정보를 활용하여 각 사용자의 영양 섭취 패턴을 추출 및 이해가 가능하다. 따라서 기존 연구에서 제시하고 있는 영양정보 추출을 통한 전문가 조언과는 다르게 사용자별 소셜 네트워크 정보를 통해 정보를 추출하고 개인화 정보를 제공할 수 있는 프로세스를 제공한다는 점에서 본 연구의 의의가 있다.

또한, 본 연구의 실무적 공헌은 다음과 같다. 첫째, 분석 및 추출된 정보를 바탕으로 영양정보 제공자들이 사용자들의 개인적 특

성을 고려한 영양정보를 추출할 수 있는 방안을 제공할 수 있다. 이를 통한 서비스 제공자의 정보 추출 및 활용 프레임워크를 제시함으로써 향후 활용 가능한 서비스의 특성을 고려할 수 있다. 둘째, 소셜 네트워크 서비스를 사용하는 개인에게 영양정보 제공자가 개인화된 정보를 제공함으로써 사용자가 본인의 정보를 쉽게 추출 및 분석된 자료를 참고할 수 있다.

References

- [1] Barabasi, A. L. and Bonabeau, E., Scale-Free Networks(PDF), Scientific American, 2003.
- [2] Barabasi, A. L., Linked : How Everything Is Connected to Everything Else and What It Means for Business, Science, and Everyday Life, Plums Books, 2003.
- [3] Byeon, J. H., Oh, J. M., and Moon, N. M., "A Study on Keyword Discovery based on Social Network Service," In Proceedings of Annual Conference on Human Computer Interaction, Vol. 1, pp. 471-474, 2011.
- [4] Choi, J. H., Ok, J. W., and Kim, U. M., "Related Service Offers Technology with Keyword Link Method in Ubiquitous Environment," In Proceedings of Conference on the Korean Institute of Information Scientists and Engineers, Vol. 34, No. 2, pp. 46-49, 2007.
- [5] Han, J. S. and Jeong, J. H., "A Web-based Internet Program for Nutritional Counseling and Diet Management of Patient with Diabetes Mellitus," Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition, Vol. 33, No. 1, pp. 114-122, 2002.
- [6] Han, J. S., Kim, J. K., and Jeon, Y. S., "A Web-based Internet Program for Nutritional Assessment and Diet Prescription by Renal Diseases," Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition, Vol. 31, No. 5, pp. 847-855, 2002.
- [7] Han, S. J., Seo, E. Y., and Kim, W. K., "A Comparative Study on Acquiring and Using Patterns of Information about Food and Nutrition between Medical Personnel and Non-Medical Personnel," Journal of the East Asian Society of Dietary Life, Vol. 14, No. 3, pp. 302-308, 2004.
- [8] Han, Y. H., "The Current Status of Web-Based Programs for Dietary Intake Assessment in Korea," Public Health Weekly Report, KCDC, Vol. 5, No. 15, pp. 275-280, 2012.
- [9] Hyun, T. S., Kang, N. M., and Kim, J., "Evaluation of Websites on Nutrition Information," Korean Journal of Dietary Culture, Vol. 16, No. 1, pp. 20-26, 2001.
- [10] Kang, K. H., Han, K. K., and Hong, M., "The Healthcare Web Service using a Body Composition Analyze," In Proceedings of Conference on Korean Society for Internet Information, Vol. 8, No. 2,

- pp. 483-486, 2007.
- [11] Kang, M., Kim, B., Gloor, P., and Bock, G. W., "Understanding the effect of social networks on user behaviors in community-driven knowledge services," *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, Vol. 62, No. 6, pp. 1066-1074, 2011.
- [12] Kim, J. H., Park, J. S., Jung, E. Y., Park, D. K. and Lee, Y. H., "A Diet Prescription System for U-Healthcare Personalized Services," *The Journal of the Korea Contents Association*, Vol. 10, No. 2, pp. 111-119, 2010.
- [13] Kim, T. W. and Baek, D. H., "A Requirement Analysis Method of Smart-Phone Users by Using Contents Analysis of SNS," *The Journal of Society for e-Business Studies*, Vol. 17, No. 4, pp. 197-208, 2012.
- [14] Kim, Y. J., "Uses and Gratification of Cyworld, Facebook, Twitter : A Comparative Study," *Journal of Communication Science*, Vol. 13, No. 1, pp. 5-32, 2013.
- [15] Lee, A. U. and Kang, Y. C., "Design of Social Network Service for Hypertension Management," In *Proceedings of Summer Conference on Korean Institute of Information Technology*, pp. 561-564, 2011.
- [16] Lee, H. J., Choi, J., Kim, J. W., Park, S. J., and Gloor, P., "Communication, Opponents, and Clan Performance in Online Games : A Social Network Approach," *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, Vol. 16, No. 12, pp. 878-883, 2013.
- [17] Lee, J. W. and Lee, B. K., "Examination about the Television's Role of Nutrition Education through Content Analysis of Nutrition-related Programs," *Korean Journal of Community Nutrition*, Vol. 3, No. 4, pp. 642-654, 1998.
- [18] Lee, K. J., Kim, K. M., Lee, M. J., Kim, W. J., and Hong, J. S., "Post Clustering Method using Tag Hierarchy for Blog Search," *The Journal of Society for e-Business Studies*, Vol. 16, No. 4, pp. 301-319, 2011.
- [19] Lee, Y. H., Kim, J. H., Kim, J. K., Min, K. P., Jung, E. Y., and Park, D. K., "Smart Phone based Personalized Menu Management System for Diabetes Patient," *The Journal of the Korea Contents Association*, Vol. 10, No. 12, pp. 1-9, 2010.
- [20] Lee, Y. M. and Moon, S. J., "Communication Technology and Network Information in Food and Nutrition," *Journal of Nutrition and Health*, Vol. 30, No. 7, pp. 870-878, 1997.
- [21] McKnight, W., "Building business intelligence : text data mining in business intelligence," *DM Review*, pp. 21-22, 2005.
- [22] Oh, J. H., Kim, J. H., and Kim, J. W., "A Study on the Development of Real-time Online Marketing System Using Web Log Analytics," *The Journal of Society*

- for e-Business Studies, Vol. 16, No. 3, pp. 249-261, 2011.
- [23] Simon, H. A., The sciences of the artificial, MIT press, 1996.
- [24] Stetina, B. U., Kothgassner, O. D., Lehenbauer, M. and Kryspin-Exner, I., "Beyond the fascination of online-games : Probing addictive behavior and depression in the world of online-gaming," Computers in Human Behavior, Vol. 27, No. 1, pp. 473-479, 2011.
- [25] Wigand, R. T., "20 Years of Research in Electronic Markets and Networked Business : An Interview with Thomas Malone," Electronic Markets, Vol. 21, No. 1, pp. 5-17, 2011.
- [26] Witten, I. H. and Frank, E., Data Mining : Practical machine learning tools and techniques, Morgan Kaufmann, 2005.
- [27] Wu, S., Hofman, J. M., Mason, W. A., and Watts, D. J., "Who says what to whom on twitter," In Proceedings of the 20th international conference on World wide web, pp. 705-714, 2011.

저 자 소 개



안효진

2012년

2014년

2013년~현재

관심분야

(E-mail : ahj817@gmail.com)

한국산업기술대학교 컴퓨터공학과 졸업

연세대학교 일반대학원 생체공학협동과정 (MS)

농림축산검역본부 동물약품관리과 의료기기계 선임연구원

의료정보, 건강정보, 소셜 네트워크 분석, 데이터마이닝



최재원

2004년

2006년

2010년

2010년~2011년

2011년~2013년

2014년~현재

관심분야

(E-mail : jaewonchoi@sch.ac.kr)

가톨릭대학교 경영학과 졸업

가톨릭대학교 일반대학원 경영학과 (MS)

가톨릭대학교 일반대학원 경영학과 (Ph.D)

KAIST 테크노경영연구소 연수연구원

연세대학교 정보대학원 연구교수

순천향대학교 경영학과 조교수

웹 개인화, 소셜 네트워크 분석, 디지털마케팅, 데이터마이닝,
소셜커머스