

라이프스타일이 헬스 앱 사용에 미치는 영향에 관한 연구

신용재

인하대학교 일반대학원 글로벌 e거버넌스

서우중(교신저자)

인하대학교 경영학과

Shin, Yong Jae

Dept. of Global eGovernance, Inha University

Suh, Woojong(Corresponding Author)

Dept. of Business Administration, Inha University

요약

본 연구는 헬스관련 애플리케이션 사용자들이 어떠한 라이프스타일을 가지고 있는지에 대해 알아보고자 한다. 연구에서 사용된 라이프스타일 변수는 건강생활(식사, 운동, 음주, 흡연 등)과 일반 라이프스타일(야근, 교통, 휴대폰 사용 등)로 총 20개의 변수를 사용하였다. 분석은 데이터마이닝 방법을 포함한 3가지 방법, 즉, 규칙유도기법, 로지스틱회귀분석 그리고 인공신경망을 단계적으로 이용하여 헬스 앱 사용에 대한 변수의 예측력을 높일 수 있도록 하였다. 분석결과 최종 획득된 결과는 BMI, 핸드폰사용시간, 수면시간, 몸매유지, 아침식사, 건강비용지출의 순으로 중요도가 나타났으며, 검증예측력은 74.8%였다. 본 연구는 헬스관련 애플리케이션 기반 서비스를 출시 및 활용할 때 사용자의 라이프스타일을 고려함으로써 그 활용도를 높이는 데 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

Keywords : 헬스 앱, 헬스라이프스타일, 규칙유도기법, 인공신경망, 로지스틱회귀분석

I. 서 론

스마트폰의 등장 이후 모바일 애플리케이션(간단히, 앱) 시장은 급속도로 빠르게 성장해나가고 있다. 특히 태블릿 PC와 스마트 워치 등과 같은 새로운 기기들의 등장과 웨어러블 기기들의 발전은 기존과 다른 새로운 산업의 등장을 가속화시키고 있다. 이러한 웨어러블 기기의 발전은 모바일 헬스 산업을 향후 가장 유망한 산업분야로 예측하고 있으며, 헬스관련 앱(이하, 헬스 앱)의 다운로드 수는 2012년 4,400만

건에서 2016년 1억 4,200만 건으로 급증할 것으로 예상하고 있다(Gordon et al., 2013). 이와 같은 헬스 앱 활용의 증가는 세계적인 추세인데, 이는 기술적인 측면에서 사용자의 건강상태를 정확하게 측정하고 데이터를 실시간으로 전달 및 저장함으로써 효율적인 진료 및 관리를 가능하게 하는 진료 프로세스의 혁신성뿐만 아니라 건강에 대한 사회적, 개인적 관심의 고조로 인한 것으로 보인다. 특히, 한국의 경우, 초고령화 및 만성질환자의 증가가 급속하게 진행되는 상황에 대응하고 사회적 취약계층에 대한 의료서비스를 개선하는 데 있어 헬스 앱의 역할에 대한 기대와 중요성에 대한 인식은 더욱 커지고 있다(박종진 외2명, 2014, 조재희, 2014, 신현정 외7명, 2015).

헬스 앱의 중요성에 대한 인식은 다양한 연구들을 촉진시켜 오고 있다. 신현정 등(2015)은 건강 관련 애플리케이션의 현황 및 개선 방안이라는 연구를 통해 건강 관련 앱의 다양하게 확장되어 가고 있으므로 분류체계를 마련하고, 장애인이나 고령자들이 편리하게 사용될 수 있도록 접근성의 확보해야 한다고 주장하였다. 박동진 외(2015)는 헬스 앱의 효능감과 만족도, 지속적 사용의도가 웨어러블 기기의 수용에 미치는 연구를 진행하였고, 조재희(2014)는 건강관련 앱 지속적인 이용에 대한 인지적, 사회적 요인에 대한 연구를 진행하였다. 이외에도 사회과학분야에서는 헬스 앱의 발전방향과, 지속적인 사용과 사용자 편의성 향상 그리고 수용의도에 관한 에 대해 연구가 진행되어 가고 있다(왕보람 외, 2011, 김유진, 2012, 이미연, 2013).

한편, 박종진(2014) 정신건강 관리용 모바일 헬스케어 앱 개발에 대한 연구를 진행하였고 허성욱(2013)은 스마트 TV기반의 웰니스 서비스를 제공할 수 있는 건강관리 시스템에 관한 연구를 진행하였다. 뿐만 아니라 조경래 외(2013)는 개인 건강 정보를 스마트폰으로 실시간 모니터링 할 수 있는 시스템에 대한 설계 및 구현에 대한 연구를 진행하였다. 이와 같이 공학분야에서는 특성 건강분야나 특정 기술을 이용한 헬스케어 시스템 또는 앱에 대한 연구가 지속적으로 이루어지고 있다.

이러한 헬스 앱은 개인의 건강과 관련된 활동에 관련된 것이고 다양한 서비스 분야로 확대 가능한 분야이다. 이렇게 볼 때 헬스 앱의 사용자의 생활양식, 사회생활을 할 때 개인이 선택하는 독특한 방식 내지 시간과 돈을 소비하는 특징, 이중에서도 건강과 관련된 개인의 특성과 함께 헬스 앱 사용에 대한 연구를 함께 이루어질 필요가 있다. 하지만 그 동안의 연구들은 앞서 언급한 것과 같이 지속사용의도나 시스템 관점에서의 연구가 주를 이루어왔다.

따라서 본 연구는 헬스 앱 사용자의 건강 라이프스타일 특성을 분석함으로써 다양하게 확대 될 수 있는 헬스 앱의 사용자 편의성과 유용성의 향상시키기 위한 기능 설계에 있어 유용한 정보를 제공하는데 기여할 수 있을 것으로 본다. 이를 위해 사용되는 분석방법은 데이터마이닝 기법인 규칙유도기법과 로지스틱회귀분석, 인공신경망을 단계적으로 이용하여 분석함으로써 헬스 앱 사용에 영향을 미치는 건강라이프스타일

을 획득할 것이다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. II절에서는 문헌연구를 통해 모바일 헬스 앱 및 라이프스타일과 관련된 주요 개념들을 분석한다. III절에는 본 연구의 연구 방법론을 구성하고 있는 규칙유도기법, 로지스틱회귀분석, 인공신경망 기법에 대해 설명한다. IV절에서는 연구절차 및 자료를 설명하고, V절에서는 분석결과를 제시한다. 끝으로, VI절에서는 본 연구의 시사점과 한계점에 논의한다.

II. 문헌연구

2.1 모바일 헬스 앱

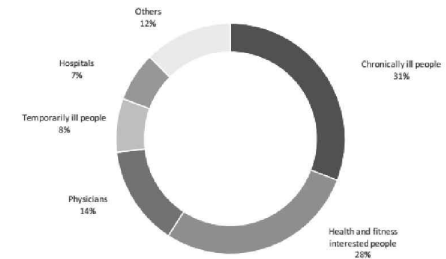
모바일 헬스 앱은 모바일 기기를 이용하여 질환 및 건강관리 가능한 모바일 애플리케이션을 뜻한다. 한국의 식약처의 경우 표와 같이 모바일 의료용 앱과 건강관련 앱으로 구분하고 있으며, 의료기기 법 제2조를 충족하는 모바일 의료용 앱은 의료기기에 해당된다. 이러한 모바일 의료기기 앱은 3가지로 분류된다. (1) 의료기기를 원격으로 제어하거나 의료기기에서 측정된 데이터 등을 전송받아 표시, 저장, 분석하는 앱, (2) 모바일 플랫폼에 전극, 센서 등의 결합품을 부착 또는 추가하여 모바일 플랫폼을 의료기기로 사용하는 앱 (3) 환자 맞춤형 분석을 통해 진단하거나 치료법을 제공하는 기능을 가진 앱이 해당한 이외에 의료기기에 해당하지 않은 건강관련 앱은 다음과 같이 3가지로 분류한다. (1) 일반적인 의료정보를 제공하거나 환자 맞춤형 진단, 치료법을 제공하지 않고 자가 건강관리를 돕는 앱 (2) 환자정보관리, 전자기록시스템 등 의료기관 업무를 자동화하여 보조하는 앱 (3) 의료인과 환자의 문진을 위한 화상지원과 같은 통신 시스템을 제공하기 위한 앱.

<표 1> 모바일 의료용 앱과 건강 관련 앱의 정의

모바일 의료용 앱	건강관련 앱
사용목적이 의료기기 법 제2조(정의)에 부합하는 모바일앱 <의료기기 법 제2조(정의)>	건강 · 보건 · 의료 · 피트니스 관련
1. 질병의 진단치료경감처치 또는 예방의 목적으로 사용되는 제품	모바일 앱 중 사용
2. 상해 또는 장애의 진단·치료·경감 또는 보정의 목적으로 사용되는 제품	목적이 의료기기법 제 2조(정의)에 부
3. 구조 또는 기능의 검사·대체 또는 변형의 목적으로 사용되는 제품	합하지 않는 모바일

4. 임신조절의 목적으로 사용되는 제품	일 앱
자료 : 식품의약품안전처, 모바일 의료용 앱 안전관리 지침(2014), 신현정 등 (2015) 인용.	

BBC Research(2014)에 따르면, 모바일 헬스 시장은 매년 59.4% 성장해 2018년 215억달러로 성장할 것으로 예상된다. 그림 1에서와 같이 모바일 헬스 영역 중 만성 질환 관리와 건강 및 피트니스는 전체 중 60%를 차지하고 있다. 이러한 두 영역의 모바일 헬스 앱은 전문가 대상이 아닌 일반인이 사용하는 영역이 상당 부분을 차지하고 있다. 미국의 경우 피트니스 관련 스마트폰 앱의 성장속도 역시 다른 앱의 성장속도에 비해 87% 더 빠른 증가세를 보이고 있으며, 식이를 포함한 피트니스 관련 스마트폰 앱 사용자 수는 2013년 약 5570만명에 이르고 있다(Kantar Media, 2013).



<그림 1> 헬스 앱 분류

자료 : research 2 guidance mHealth App Developer Economics survey, 2014.

2.2 헬스와 라이프스타일

라이프스타일은 연구 분야나 학자마다 조금씩 다른 정의를 내리고 있다. 경영학분야에서는 Lazer(1966)는 사회의 시스템적인 개념으로 특색 있는 생활양식이라 하였고, Adler(1969)는 개인이 사회생활을 할 때 개인이 선택하게 되는 독특한 방식이라 하였다. Engel 등(1990)은 생활 혹은 시간과 돈을 소비하는 유형이라고 하면서 그것은 소비행동에 영향을 주는 중요한 인적특성이며 개인이 문화, 사회단체, 준거집단 그

리고 가족 등으로부터 영향을 받아 습득한 것이지만 구체적으로는 개인의 가치체계로 정의하였다. 또한 Reynolds 등(1977)은 복잡하고 다양한 소비자 생활전체를 분석하기 위해서는 그 생활을 의생활, 식생활, 주생활 등과 같이 유형별로 나누어 보는 것이 타당하다고 주장하였고 채서일(1992)은 의식주 생활, 쇼핑행태, 문화생활, 성격 유형규정, 사회적 가치관 등으로 나누어 라이프스타일유형을 구분하였다.

이후의 연구들은 소비대상이나 기술 등에 따라 라이프스타일을 재 유형화 하거나 새로운 개념들을 도입하여 연구가 진행되었고 건강에 대한 유형도 라이프스타일의 하나의 유형으로 분류가 되었다. 이지영(2005)는 건강라이프스타일은 라이프 스타일 중에서 개인이 질병을 예방하고 건강을 유지하며, 건강증진에 도움이 되는 행동양식이라고 정의하였고, Zins(1998)은 호텔 선택에 영향을 미치는 라이프스타일 연구를 위해 라이프스타일의 척도를 여가형, 업무형, 건강 및 환경형, 사회형, 폐쇄형, 가치중심형의 6개의 유형으로 구분하였다. 이 연구를 기반으로 김진탁 등(2002)은 개인가치, 라이프스타일, 호텔 선택 속성 및 만족간의 관계에 관한 연구를 진행하면서 라이프스타일유형 중에서 건강지향성을 사용하면서 심신단련, 규칙적 운동, 사색적 생활, 규칙/안전된 생활을 측정항목으로 제시하였다. 이러한 건강 라이프 스타일은 여러 소비 분야에 밀접한 관련을 가지는 것 뿐만 아니라 보건의료 분야에서도 건강 관련 소비자들에 대한 이해와 소비에 영향을 미치는 문화적 요인을 알아보기 위한 도구로써 건강 라이프 스타일에 대한 관심이 늘고 있다(강명근, 2000).

특히, 의료 보건분야에서는 질병관리위해 건강 라이프 스타일에 대한 변수를 이용해왔고 경영학분야에서 사용해진 개념적인 변수와 달리 실제 건강 생활 변수에 초점이 맞춰져 왔다. Chiuve 등(2006)은 건강 식생활습관에 영향을 미치는 라이프스타일을 찾기 위해 성별, 나이, 사회경제적 지위, 교육, 운동활동, 흡연 그리고 건강 지불의사를 이용하였다. Haug 등(2009)는 청소년들의 비만에 미치는 영향을 분석하기 위해 아침식사소비, 운동활동, 흡연, 음주 등의 변수를 사용하였고 비만도의 측정은 BMI지수를 이용하였다. 또한 Stengel(2003)은 비만과 만성신장질환에 영향을 미치는 라이프스타일 요인을 획득하기 위해, 나이, 성별, 인종, BMI, 흡연, 운동활동 등의 변수를 사용하였다. 이렇듯 의학분야에서 사용되는 건강라이프 스타일 변수는 건강에 영향을 미치는 운동, 흡연, 음주, 식사, BMI, 나이 그리고 건강의 관심 정도나 지불 의사 등으로 연구의 목적에 따라 조금씩 상이하였으나 일반적으로 생각할 수 있는 건강 라이프 스타일 변수가 상당 수 사용이 되어왔다.

III. 연구방법론

3.1 규칙유도기법

규칙유도기법은 노드(node)라고 불리는 마디로 구성된 하향식 나무구조이다. 여기서 마디는 그 기능에 따라 뿌리노드(Root node), 자식노드(Child node), 부모노드(Parent node), 끝노드(Terminal node), 중간노드(Internal node), 그리고 가지(Link)로 나뉜다. 앞서 언급된 하향식 구조는 즉, 뿌리노드로부터 시작하여 각 가지가 끝노드에 이를 때까지 자식노드를 생성해 나감으로써 완성되는 형태를 의미한다(Agrawal & Swami, 1993).

규칙유도기법에서 종속변수에 해당되는 목표변수로 설정되는 자료는 범주형과 연속형 모두 사용이 가능하며, 범주형 자료의 경우 CHAID(Chi-squared Automatic Interacton Detection), CART(Classification And Regression Trees), QUEST, C5.0가 모두 사용될 수 있으나 목표변수가 연속형 자료일 경우 회귀나무라고도 불리는 CHAID와 CART만 사용될 수 있다.

규칙유도기법의 장단점을 살펴보면, 도출된 규칙이 나무모양으로 나타나 해석이 용이하다는 장점을 가지고 있다. 또한 분석에서 사용되는 자료의 변환이 필요하지 않으며, 결측데이터의 처리가 용이하다. 반면, 노드의 분할 선택은 관찰 값들의 절대크기가 아닌 관찰 값들의 실제 크기 순서에 따라 결정되어 모형이 데이터 변화에 민감하고 작은 데이터의 변화에도 다른 분할이 이루어지기도 한다. 연속형 변수의 경우 이를 비연속적인 값으로 취급하여 분석이 이루어지기 때문에 분리의 경계점 근방에서 오류가 일어날 가능성이 크다(Shmueli et al., 2006; 이극노와 이홍철, 2003).

그럼에도 규칙유도기법은 주어진 자료의 규칙을 획득하여 미래의 사건을 예측하고자 하는 경우, 매우 많은 수의 독립변수 중에서 종속변수에 큰 영향을 미치는 변수들을 한정짓고자 하는 경우 등과 같이 분석결과와 해석 용이성과 다양한 자료의 활용 가능성이라는 장점을 통해 다양한 분야에서 사용이 가능하다(김진화 외 2명, 2008).

3.2 로지스틱회귀분석

로지스틱회귀분석(Logistic Regression Analysis)은 종속변수가 범주형 자료일 때 사용된다. 본 연구에서 사용된 종속변수는 헬스 앱 사용여부로 1과 0의 값으로 이분형 자료이므로 로지스틱회귀분석을 이용하여 분석이 가능하다. 로지스틱회귀분석에

서는 종속변수가 이분형의 범주형 자료로 독립변수와의 관계는 비선형(nonlinear)을 보이게 되며, 이것을 선형화하여 회귀분석을 실시하기 위해 종속변수에 자연로그를 취하는 로짓변환(Logit transformation)이 실시된 후 계수를 추정한다(강병서와 김계수, 2011).

3.3 인공신경망

인공신경망(artificial neural network)은 입력변수들 간 그리고 입력변수와 출력변수 간의 복잡한 관계를 파악할 수 있는 매우 유연한 방법이다. 이는 인간의 두뇌구조를 모방한 지도학습 방법으로써 여러 개의 뉴런들이 상호 연결되어 입력값에 대한 최적의 출력값을 예측한다. 반면, 선형회귀모형의 경우 독립변수에 해당하는 입력변수와 종속변수에 해당하는 출력변수 사이의 관계는 선형관계를 가정하며, 분석을 위해 입력변수는 여러 가지 다른 형태로 변환된다. 반면, 인공신경망은 분석 시 모형의 조건을 상세하게 지정할 필요가 없으며, 모형으로부터 도출되는 관계는 데이터로부터 학습을 통해 획득된다.

인공신경망은 입력층(input layer), 은닉층(Hidden layer), 출력층(Output layer)으로 총 3개의 층으로 구성되며, 일반적으로 사용되는 모형은 다층인식모형(Multiple Layer Perception: MLP)이다. 입력층은 단순히 입력값을 받아들이는 노드이며, 은닉층은 입력층으로부터 전달되는 값들의 선형결합을 비선형함수로 처리하여 출력층이나 또다른 은닉층에 전달한다. 마지막으로 출력층은 분류모형에서는 그룹의 수만큼 출력노드가 생성된다. 이러한 단계를 거쳐 도출된 인공신경망의 최종 결과는 입력변수의 가중치를 통해 의사결정을 지원한다.

인공신경망의 장점은 입력변수들 사이의 비선형 조합이 가능하여 예측성고가 높으며, 노이즈가 많은 복잡하고 다양한 자료에 대해서도 해를 찾아준다. 반면, 분류와 예측결과만을 제공하여 모델의 분류가 어떻게 이루어졌는지 명확하게 설명하기 어렵다는 단점을 가지고 있다(Kao and Chiu, 2001).

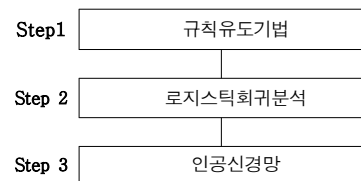
IV. 연구절차 및 자료

4.1 연구프로세스

본 연구는 라이프스타일이 헬스 앱 사용에 미치는 영향에 관한 연구이다. 문헌연구로부터 획득된 다수의 라이프스타일 변수에서 헬스 앱 사용에 크게 영향을 미치는 변수를 획득하기 위해 규칙유도기법, 로지스틱회귀모형 그리고 인공신경망을 단계별로 진행하여 향상된 예측력 하에서 결과를 얻어내고자 한다.

본 연구의 전체 연구 프로세스는 <그림 2>와 같이 진행된다. 첫 번째로 사용되는 분석방법은 데이터마이닝 기법인 규칙유도기법이다. 이 방법은 나무 형태의 결과를 제공함으로써 해석이 용이하며, 다수의 변수가 분석에 사용될 때 우선순위를 결정할 수 있게 한다. 하지만 인공신경망에 비해 예측력은 낮게 나타난다는 단점을 가지고 있다. 또한 259개의 적은 수의 표본과 20개의 많은 변수들이 사용되는 본 연구에서는 규칙유도기법로부터 도출되는 규칙은 안정성에 문제가 내포되어 있다.

따라서 규칙유도기법 분석은 20개의 변수에서 유의한 소수의 변수를 획득해 낼 수 있는 첫 번째 분석과정으로 사용된다. 이로부터 획득된 변수는 2단계 로지스틱 회귀분석의 독립변수로 사용하여 분석을 실시하며, 마지막 3단계 역시 1단계에서 획득된 변수를 공신경망 분석의 입력변수로 사용하고 분석을 실시함으로써 변수의 중요도를 평가하고 2단계 로지스틱회귀분석에서의 결과와 비교하고 1단계 규칙유도기법의 예측력과 비교할 것이다.



<그림 2> 연구 프로세스

4.2 자료수집

본 연구는 헬스 앱 사용에 영향을 미치는 요인을 미치는 라이프 스타일을 찾고자 한다. 이를 통해 헬스 앱의 사용의 지속성과 새로운 기능을 추가함으로써 기여하는데 그 목적이 있다. 따라서 본 연구에서 사용한 변수는 앞서 문헌연구를 통해 획득된 건강 라이프스타일 변수들과 인구통계학적 변수 그리고 휴대폰 사용을 포함하는 일반 라이프스타일 변수를 포함하였다. <표 2>는 본 연구에서 사용된 변수에 대한 설명으로 총 21개의 변수가 사용되었다.

<표 2> 변수 설명

No	변수	변수 설명	No	변수	변수 설명
1	아침식사	규칙적인 아침식사	11	건강검진	주기적인 건강검진
2	야식	일주일 야식횟수	12	수면시간	하루 수면시간
3	운동	일주일 운동 횟수	13	성별	여/남
4	자가용	하루 운전시간	14	연령	20~60대 이상
5	대중교통	버스, 지하철, 자전거	15	소득	월 평균 소득
6	흡연	하루 흡연량	16	건강비용	한 달 건강비용지출 정도
7	술	하루 음주량	17	BMI	몸무게/(키(M)^2)
8	핸드폰	핸드폰 사용 시간	18	건강상태	본인의 건강 상태 정도
9	야근	일주일 야근 횟수	19	건강관심	건강에 대한 관심정도
10	몸매유지	몸매유지 관심정도	20	헬스 앱	건강관련 앱 사용여부
21	만성질환	1. 고혈압 2. 당뇨 3. 천식 4. 심혈관질환 5. 관절염 6. 고지혈증 7. 뇌졸중 8. 우울증			

본 연구에서 사용된 자료는 설문지를 이용하여 획득된 자료로 최종 사용된 설문지는 312개이며, 이 중에서 헬스 앱을 사용한다고 응답한 인원은 전체의 33.7%에 해당되는 105명이다. 전체 응답자 중 남성은 153명, 여성은 158명 이었고 연령은 50대가 29.5%로 가장 높게 나타났으며, 다음은 20대 26% 81명, 40대 25% 78명으로 나타났다. 비만정도를 나타내는 BMI수치 평균은 0.225이고 남자는 0.239, 여자는 0.210으로 남성이 좀 더 높게 나타났으며, 만성질환자라고 답한 인원은 76명으로 전체의 24.4%였다<표 3>.

<표 3> 표본 기초통계

응답자수	312				
헬스 앱	105	33.7%	남	153	49.2%
미사용	207	66.3%	여	158	50.8%
20대	81	26.0%	BMI	평균	0.225
30대	46	14.7%		평균(남)	0.239
40대	78	25.0%		평균(여)	0.210
50대	92	29.5%	만성질환	76	24.4%
60대	15	4.8%	비만성질환	235	75.6%

<표 4>는 전체 응답자 중 헬스 앱 사용자에 대한 응답자료이다. 헬스 앱을 사용한다고 응답한 인원 중 남성은 55명, 여성은 50명이었으며, 20대가 전체 응답자 중 38.1%로 가장 많이 사용하고 있었고 다음은 40대 28.6%, 50대가 16.2%로 나타났다. BMI 지수는 남성 평균 0.239, 여성 평균 0.226였으며, 만성질환자는 전체 중에서 21명으로 나타났다.

<표 4> 헬스앱 사용자 기초통계

남	55		평균	0.2208
여	50		평균(남)	0.2385
20대	40	38.1%	평균(여)	0.2259
30대	16	15.2%	만성질환	21
40대	30	28.6%		
50대	17	16.2%		
60대	2	1.9%		

V. 분석결과

5.1 규칙유도기법 결과

규칙유도기법은 연구방법론에서 언급하였듯 여러 가지의 알고리즘을 가지고 있다. 본 연구에서는 이 중에서 범주형자료와 연속형자료 모두를 사용할 수 있고 분리기준은 불순도를 나타내는 지니측도(Gini Measure)을 사용하는 CRT 알고리즘을 채택하

였다. 이 분석을 위해 사용한 통계프로그램은 PASW Statistic 18을 이용하였다.

사용된 독립변수는 규칙적인 식사, 야식 횟수, 규칙적인 운동, 교통수단, 흡연여부, 음주 횟수, 휴대폰 사용량, 야근 횟수, 몸매유지, 주기적 건강검진 여부, 수면시간, 성별, 연령, 소득, 건강비용지출, BMI, 건강관심정도, 건강상태, 만성질환 여부, 총 20개가 포함되었다. 타당성검사를 위해 훈련자료와 검증자료는 각각 5대 5로 반분할하여 사용하였고 최대 의사결정 나무의 깊이는 5, 상위노드의 최소케이스는 10개, 하위노드의 최소케이스는 5개로 한정하여 분석을 진행하였다. 분석은 총 10회에 걸쳐 진행하여 검증자료에 대한 예측력이 가장 높은 규칙을 분석결과로 사용하였다. 10회에 걸친 분석에서 훈련데이터의 예측력 범위는 72.9%~84.1%, 평균 예측력은 78.3%였고 검증데이터의 예측력 범위는 58.5%~71%, 평균예측력은 64.36%로 나타났다.

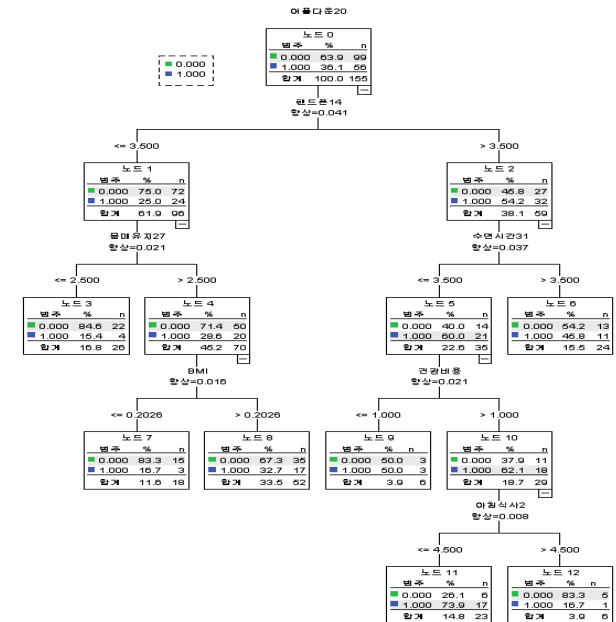
<표 5>는 규칙유도기법분석의 결과를 나타내는 나무표이다. 전체 노드는 분석결과 전체노드수는 13개 터미널 노드수는 7개 그리고 깊이는 4개로 나타났다. 분석에서 획득된 변수는 핸드폰 사용시간, 몸매유지, 수면시간, BMI, 건강비용, 규칙적인 아침식사를 포함한 총 6개로 나타났고 이 중에서 헬스 앱 사용에 가장 크게 영향을 미치는 변수는 1순위는 핸드폰 사용시간, 2순위는 몸매유지와 규칙적인 수면시간, 3순위는 BMI 지수와 건강비용 지출 정도 마지막 4순위는 규칙적인 아침식사의 순으로 나타났다.

<표 5> 규칙유도기법 나무표

노드	.00		1.00		합계		예측 범주	상위 노드	1차 독립변수		
	N	퍼센트	N	퍼센트	N	퍼센트			변수	항상	분할 값
0	99	.6	56	.4	155	1.0	.00				
1	72	.8	24	.3	96	.6	.00	0	핸드폰	.041	<= 3.500
2	27	.5	32	.5	59	.4	.00	0	핸드폰	.041	> 3.500
3*	22	.8	4	.2	26	.2	.00	1	몸매유지	.021	<= 2.500
4	50	.7	20	.3	70	.5	.00	1	몸매유지	.021	> 2.500
5	14	.4	21	.6	35	.2	1.00	2	수면시간	.037	<= 3.500
6*	13	.5	11	.5	24	.2	.00	2	수면시간	.037	> 3.500
7*	15	.8	3	.2	18	.1	.00	4	BMI	.016	<= .2026
8*	35	.7	17	.3	52	.3	.00	4	BMI	.016	> .2026
9*	3	.5	3	.5	6	.0	.00	5	건강비용	.021	<= 1.000
10	11	.4	18	.6	29	.2	1.00	5	건강비용	.021	> 1.000
11*	6	.3	17	.7	23	.1	1.00	10	아침식사	.008	<= 4.500
12*	5	.8	1	.2	6	.0	.00	10	아침식사	.008	> 4.500

*= 터미널노드

<그림 3>은 규칙유도기법의 결과로 해석에 용이하다는 장점을 지니고 있다. <그림>을 기반으로 도출된 전체의 터미널노드 중에서 헬스 앱 사용자에게 대한 규칙을 살펴보면 다음과 같다. 핸드폰 사용량이 150분 초과하면서, 수면시간이 7시간 이하이고 건강비용에 대한 지출이 드물지만 있으면서, 야침식사는 매일은 아니지만 챙겨먹는 편이라고 응답한 사람이 헬스 앱을 사용할 확률이 73.9%로 나타나고 있다.



<그림 3> 규칙유도기법 결과

5.2 로지스틱 회귀분석

2단계 로지스틱 회귀분석은 1단계 규칙유도기법 분석을 통해 획득된 6개의 변수를

독립변수로 이용하였고 사용된 통계프로그램은 PASW Statistic 18 이다. 로지스틱 회귀분석을 실시하기 전 종속변수 헬스 앱 사용 여부를 포함한 총 7개의 변수를 대상으로 상관관계분석을 실시하였다. 분석결과 <표 6>과 같이 변수들 간의 상관관계가 0.7 이하로 나타나 다중공선성 문제가 심각하지 않은 것으로 나타났다.

<표 6> 상관관계분석결과

	헬스 앱	핸드폰	몸매유지	건강비용	BMI	아침식사	수면시간
헬스 앱	1	.304	.144	.074	.072	-.138	-.178
핸드폰	.304	1	.077	-.072	-.147	-.125	-.106
몸매유지	.144	.077	1	.139	-.099	.149	.052
건강비용	.074	-.072	.139	1	.091	.117	-.081
BMI	.072	-.147	-.099	.091	1	.012	-.130
아침식사	-.138	-.125	.149	.117	.012	1	.149
수면시간	-.178	-.106	.052	-.081	-.130	.149	1

로지스틱회귀분석의 모형의 설명력과 적합성 측정을 위해 우도값 검정(likelihood value test)과 Hosmer& Lemeshow 검정을 실시한 결과, 우도값은 -2 log likelihood=341.404, Cox&Snell R Square=.149, Nagelkerke R Square=.207로 나타났으며, Hosmer&Lemeshow 검정결과 Chi-square는 12.236, 유의확률=.141(Sig.>0.05)로 나타났다. 이러한 결과는 1차 규칙유도기법 결과를 통해 획득된 변수로 분석된 연구 모형이 적합한 것으로 나타난 것이다<표 7>.

< 7> 로지스틱 회귀분석 결과

	B	S.E.	Wals	자유도	유의확률	Exp(B)
핸드폰	.529	.111	22.629	1	.000***	1.697
몸매유지	.374	.145	6.640	1	.010**	1.453
건강비용	.156	.116	1.813	1	.178	1.169
BMI	7.473	3.968	3.547	1	.060*	1759.768
아침식사	-.198	.094	4.453	1	.035**	.821
수면시간	-.340	.175	3.763	1	.052*	.712
상수항	-3.886	1.347	8.323	1	.004	.021
Model Summary	-2 Log 우도 : 341.404 Cox와 Snell의 R-제곱 : .149 Nagelkerke R-제곱 : .207					
Hosmer&Lemeshow test	Chi-Square : 12.236 df. : 8 Sig. : .141					

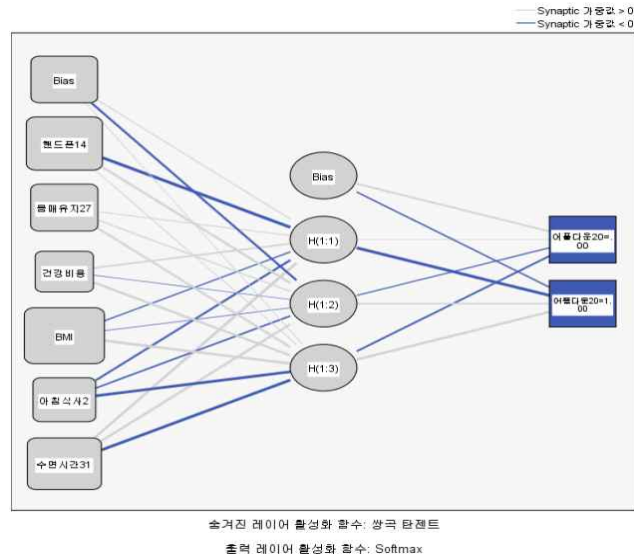
*p<0.10, **p<0.05, ***p<0.01

분석 결과 핸드폰 사용시간은($\beta=.529$, Sig.<0.001), 몸매유지 관심정도($\beta=.374$, Sig.<0.01), BMI 지수($\beta=7.473$, Sig.<0.10), 규칙적인 아침식사($\beta=-.198$, Sig.<0.05), 수면시간($\beta=-.340$, Sig.<0.10)으로 분석에 사용된 전체 독립변수 6개 중에서 건강비용 지불정도는 유의하지 않은 것으로 나타났다. 또한 아침식사와 수면 시간은 음(-)의 계수로 나타나 아침식사가 규칙적이지 않으면서 수면시간이 적을수록 헬스 앱 사용에 더 영향을 미친다는 결과가 획득되었다.

5.3 인공지능경망

인공지능경망 분석에서는 1단계 규칙유도기법 분석을 통해 획득된 6개의 독립변수를 입력하여 헬스 앱에 영향을 미치는 중요도를 알아보고자 한다. 사용된 모형은 <그림 4>와 같이 입력층, 은닉층 그리고 출력층으로 이루어진 다층인식모형(MLP: Multiple Layer Perception)을 이용하였다. 입력층은 6개의 독립변수로 구성되고 출력층은 목표변수가 0과 1로 이루어진 이분형자료이므로 2개로 이루어졌다. 인공지능경망의 경우 입력변수의 수가 많아지면 은닉층의 노드 수가 늘어가 연결강도가 약해져 예측력에 부정적인 영향을 미치게 된다. 따라서 1단계 규칙유도기법을 통해 획득된 6개의 변수를 입력변수로 선정하여 분석을 진행하였고 은닉층의 수는 1개로 설정한 후 결과를 획득하였다.

인공지능경망 분석은 총 10회에 걸쳐 진행하였다. 분석결과 이 중에서 검증 예측력이 가장 높게 나타난 것을 이용하였다. 훈련데이터를 이용한 예측력의 범위는 66.2%~74.1%로 평균 예측력 70.7%, 검증데이터를 이용한 예측력의 범위는 63.8%~74.8%로 나타났으며 평균 검증 예측력은 70.51로 나타났다. 분석과정의 1단계인 규칙유도기법 CRT의 평균 검증예측력 64.36%보다 더 높은 예측력을 나타냈다.



<그림 4> 인공신경망 결과 다이어그램

<표 7>은 헬스 앱에 영향을 미치는 변수의 중요도를 나타내고 있다. 6개의 입력변수들 중 가장 크게 영향을 미치는 변수는 BMI로 0.272, 다음은 핸드폰사용 시간 0.232, 수면시간 0.211, 몸매유지 0.14가 중요도 0.1이상의 값을 나타냈고 아침식사는 0.096 건강비용은 0.048로 나타났다. 허명희와 이용구(2008)에 따르면, 중요도가 0.1이상을 나타내는 변수는 종속변수에 영향을 미치는 변수로 해석할 수 있다고 하였다. 따라서 6개의 변수 중 헬스 앱에 영향을 미치는 변수는 BMI, 핸드폰 사용시간, 수면시간 그리고 몸매유지로 볼 수 있다. 또한 상대적 중요도는 가장 크게 영향을 미치는 변수를 1로 두고 나머지 변수들 간의 중요도의 차이를 살펴볼 수 있다. 이에 따르면 BMI는 1, 핸드폰 사용시간 0.851, 수면시간 0.774 몸매유지는 0.515로 나타났다.

<표 7> 인공신경망 분석을 통한 중요도 결과

	중요도	정규화 중요도
BMI	.272	1.000
핸드폰	.232	.851
수면시간	.211	.774
몸매유지	.140	.515
아침식사	.096	.353
건강비용	.048	.177

VI. 결론

본 연구에서는 헬스 관련 애플리케이션 사용자들이 어떠한 라이프스타일을 가지고 있는지에 대해 분석해 보았다. 본 연구에서는 라이프스타일 변수는 크게 건강라이프 스타일(식사, 운동, 음주, 흡연 등)과 일반 라이프스타일(야근, 교통, 휴대폰 사용 등) 영역으로 구분될 수 있는데, 이 두 영역에 걸쳐 총 20개의 변수가 사용되었다. 분석은 규칙유도기법, 로지스틱스회귀분석 그리고 인공신경망을 단계적으로 이용하여 헬스 앱 사용에 대한 변수의 예측력을 높일 수 있도록 분석 방법론을 구성하여 진행하였다.

본 연구는 헬스 앱 사용자의 라이프스타일의 특성을 획득함으로써 다음과 같은 시사점을 제공할 수 있다. 첫째, 일반 라이프스타일보다 건강라이프스타일의 중요성이 다. 최종적으로 헬스 앱 사용에 영향을 미치는 변수는 총 6가지로 BMI지수, 휴대폰 사용시간, 수면시간, 몸매유지관심정도, 규칙적인 아침식사 그리고 건강비용지출 정도 로 나타났다. 이러한 각각의 변수들은 휴대폰사용시간을 제외하고 모두 건강라이프 스타일과 관련된 변수들로 구성되고 있다. 이는 헬스 앱 사용자들의 특성이 일반적인 라이프스타일의 차이가 아니라 건강과 관련된 라이프스타일과 관심 정도에 따라 구분된다. BMI지수의 경우 지수가 높게 나타나면 비도만이 높다는 것을 의미한다. 즉, 실제 본인의 체형이 비만도가 높을수록 헬스 앱 사용이 높아지며, 수면시간이 적을수록 그리고 아침식사가 불규칙할수록 헬스 앱 사용이 높아지는 것으로 나타나고 있다. 또한 몸매유지에 대한 관심이 높고, 건강비용의 지출이 높을수록 헬스 앱의 사용이 높게 나타날 것으로 예측된다.

이러한 결과는 다음과 같은 두 번째 시사점을 제공한다. 건강관련 산업의 헬스 앱 활용의 유용성이다. 앞서 살펴본 건강라이프 스타일로 획득된 변수들은 BMI지수, 수

면시간 그리고 아침식사와 같이 기본적인 건강라이프 스타일뿐만 아니라 몸매유지 관심도와 건강비용의 지출이 많을수록 헬스 앱에 대한 사용이 높다. 이것은 운동관련 서비스 산업과 건강보조식품 및 건강관련 지출이 일어날 수 있는 산업에서 헬스 앱의 활용이 유용할 수 있음을 보여주고 있다.

셋째, 헬스 앱의 활용은 그 사용을 확대하기 위한 방안으로 도출된 결과들이 사용될 수 있다. 헬스 앱의 특성에 따라 도출된 결과에서 활용가능성 변수를 기능으로 담으로써 헬스 앱 사용자들의 사용 정도의 확대와 만족도를 향상시킬 수 있다. 또한 기존 헬스 앱과 연관된 새로운 서비스의 출시에도 본 연구 결과가 활용될 수 있다. 예를 들어 몸매유지를 위한 앱이 출시되었는데 단지 운동과 체형에 대한 관리에 대한 정보와 기능뿐만 아니라 수면과 아침식사 관리 등 식이요법에서 좀 더 발전된 기능을 담음으로써 기존 헬스 앱에서 제공하는 기능을 보다 향상시키는 방안을 만들어 낼 수 있을 것이다.

더 나아가 이러한 사용의 확대는 앞으로 모바일 헬스, 유비쿼터스 헬스 등 더 다양하고 직접적인 치료목적으로 헬스 앱이 사용되는 데 있어 그 목적의 달성이 용이하도록 하는데 사용될 수 있다. 즉, 헬스 앱의 지속적인 사용이 가능하도록 사용자가 원하는 기능들을 제공함으로써 지속적으로 헬스 앱을 사용하게 함으로써 사용의 어려움을 느끼지 못하도록 서비스의 친밀감 및 만족도의 향상과 더불어 기술적인 거부감을 낮춤으로써 본질적인 치료의 기능이 원활히 사용되는 데에도 도움을 줄 수 있을 것이다.

하지만 본 연구는 헬스 앱의 구분이 이루어지지 않은 상황에서 분석이 이루어짐으로써 구분별 사용자 라이프스타일 특성을 획득하지 못하였다. 또한 헬스 앱 사용정도 즉, 사용시간 및 접속횟수 등을 함께 진행하지 못하였다. 마지막으로 수집된 자료수의 한계와 응답자의 연령의 다양성에 한계를 가지고 있어 더 많은 시사점을 얻지 못하였다. 향후에는 이러한 한계를 극복할 수 있는 데이터를 바탕으로 헬스 앱 구분별 라이프스타일 특성과 이를 기반으로 한 서비스 개발 방안 등의 연구를 계속해서 진행해 나갈 것이다.

참고문헌

Agrawal, R., Imieliński, T., & Swami, A. (1993, June). Mining association rules between sets of items in large databases. In *Acm sigmod record* (Vol.

22, No. 2, pp. 207-216). ACM.

Chiuve, S. E., McCullough, M. L., Sacks, F. M., & Rimm, E. B. (2006). Healthy lifestyle factors in the primary prevention of coronary heart disease among men benefits among users and nonusers of lipid-lowering and antihypertensive medications. *Circulation*, 114(2), 160-167.

Engel, J. F., Blackwell R. D., Kollat D. T. "Consumer Behaviour, 4th ed. , The Dryden Press.

Haug, E., Rasmussen, M., Samdal, O., Iannotti, R., Kelly, C., Borraccino, A., ... & Ercan, O. (2009). Overweight in school-aged children and its relationship with demographic and lifestyle factors: results from the WHO-Collaborative Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) study. *International Journal of Public Health*, 54(2), 167-179.

Kao, L. J. and Chiu, C. C. (2001), "Mining the Customer Credit by using the neural network model with classification and regression tree approach," IFSA World Congress and 20th NAFIPS International Conference, Vol. 2, pp. 923-928.

Gordon, D., Colin Konschak, M. B. A., Levin, D., & Morris, W. H. mHEALTH. Kantar Media's 2013 MARS Online Behavior Study", Kantar Media, 2013

Lazer, W., & Nicosia, F. M. (1966). Life Style Concepts and Marketing toward Scientific.

Liu, C., Zhu, Q., Holroyd, K. A., & Seng, E. K. (2011). Status and trends of mobile-health applications for iOS devices: A developer's perspective. *Journal of Systems and Software*, 84(11), 2022-2033.

Luxton, D. D., McCann, R. A., Bush, N. E., Mishkind, M. C., & Reger, G. M. (2011). mHealth for mental health: Integrating smartphone technology in behavioral healthcare. *Professional Psychology: Research and Practice*, 42(6), 505.

Stengel, B., Tarver-Carr, M. E., Powe, N. R., Eberhardt, M. S., & Brancati, F. L. (2003). Lifestyle factors, obesity and the risk of chronic kidney disease. *Epidemiology*, 14(4), 479-487.

Research 2 guidance mHealth App Developer Economics survey, 2014.

Reynolds, F. D., Crask, M. R., & Wells, W. D. (1977). The modern feminine life style. *The Journal of Marketing*, 38-45.

Zins, A. H. (1998). Leisure traveler choice models of theme hotels using psychographics. *Journal of Travel research*, 36(4), 3-15.

강명근. (2000). 건강라이프스타일이 의료이용에 미치는 영향, 연세대학교보건대학원 석사논문.

강병서, 김계수 (2011), 「SPSS 17.0 사회과학통계분석」, 한나래.

김진탁, 김계섭, & 공기열. (2002). 개인가치, 라이프 스타일, 호텔 선택속성 및 만족간의 영향관계. *관광연구*, 17(2), 125-142.

김진화, 남기찬, & 이상종. (2008). Support Vector Machine 기법을 이용한 고객의 구매의도 예측. *Information Systems Review*, 10(2), 137-158.

김유진. (2012). 헬스케어 서비스를 위한 모바일 디바이스 및 어플리케이션 수용의도에 관한 탐색적 연구. *한국콘텐츠학회논문지*, 12(9), 369-379.

박동진, 최정화, & 김도진. (2015). 헬스 앱의 효능감과 만족도, 지속적 사용의도가 웨어러블 기기의 수용에 미치는 효과: 융복합적 관점. *디지털융복합연구*, 13(7), 137-145.

박종진, 최규석, 김정래, 박인규, 강정진, & 손병기. (2014). 정신건강 관리용 모바일 헬스케어 앱 개발-분노 관리를 중심으로. *한국인터넷방송통신학회 논문지*, 14(6), 13-18.

신현정, 이효중, 박준수, 조희령, 나민주, 차선희, 김동욱, 박천웅, “건강 관련 애플리케이션의 현황 및 개선 방안”, *FDC 법제연구*, 제10권, 제1호, 2015, 1-9,

식품의약품안전처, 모바일 의료용 앱 안전관리 지침(2014)

왕보람, 박지윤, & 최인영. (2011). 스마트폰 헬스케어 애플리케이션 수용을 위한 주요 영향요인. *한국콘텐츠학회논문지*, 11(10), 396-404.

이지영. (2005). 한국인의 웰빙행동에 관한 연구: 웰빙인식과 라이프스타일을 중심으로. *성신여자대학교 대학원 박사학위논문*.

이미연, 강지현, & 전익기. (2013). 스마트폰 피트니스 애플리케이션 (App) 의 서비스 품질이 이용만족, 신뢰, 몰입 및 지속적 이용의도에 미치는 영향. *한국체육학회지-인문사회과학*, 52(2), 379-396.

이극노, & 이흥철. (2003). 이동통신고객 분류를 위한 의사결정나무 (04.5) 와. *한국지능정보시스템학회논문지*, 9(1), 139.

조경래, 김상윤, 김정한, 오암석, 김관형, 전재환, & 강성인. (2013). Bluetooth Health Device Profile 기반 스마트폰을 이용한 u-Healthcare 모니터링 시스템 설계. *한국정보통신학회논문지*, 17(6), 1365-1369.

조재희. (2014). 건강관련 앱의 지속적 이용에 대한 인지적, 사회적 요인 사회적 영향을

포함한 확장된 기술수용 모델 (TAM II) 을 중심으로. *홍보학 연구*, 18(1), 212-241.

채서일, “체계적 분석의 틀에 따른 라이프스타일 연구”, *소비자학연구*, 3(1), 46~63, 1992.

허성욱, 강성인, 권오현, 최성욱, & 오암석. (2013). 웰니스 서비스를 위한 스마트 TV 기반 건강관리시스템에 관한 연구. *한국정보통신학회논문지*, 17(11), 2615-2620.