인지능력 진단 및 증진을 위한 스마트폰 어플리케이션 설계 및 구현

양영욱, 조재춘, 임희석*
고려대학교 컴퓨터교육학과
e-mail:brilliant_yyw@korea.ac.kr, jaechoon@korea.ac.kr

The Smart Phone Application Implement for Cognitive Ability Training

Yeong-Wook Yang, Jae-Choon Jo, Heui-Seok Lim*
Dept of computer Science Education,
Korea University, Seoul, Korea

요 약

최근 뇌에 대한 연구가 활발히 진행되고 있으며 뇌 기능의 중요성이 부각됨에 따라서 뇌 기능과 관련한 인지능력에 대한 관심이 높아지고 있다. 인지능력은 정보의 입력, 처리, 저장 및 검색 등 광범위한 지적 능력을 가리키고 기억력, 주의력, 집중력 등이 포함된다. 하지만 이러한 인지능력의 중요성에도 불구하고 인지능력을 증진시키고 회복시키기 위해 많은 시간을 할애할 수 없다. 이는 현대의 사회적 환경과 시간적, 공간적인 제약이 많기 때문이다. 본 논문에서는 휴대성과 시간의 효율성을 고려하고 사용자에게 다양한 기능을 제공할 수 있는 스마트폰을 활용하여 인지능력 진단 및 증진을 할 수 있도록 시스템을 설계 및 구현하였다.

1. 서론

뇌에 대한 연구의 증가로 인하여 뇌 기능의 중요성이 부각되었다. 뇌 기능은 인지능력과 밀접한 관련이 있다. 인지능력은 정보의 입력, 처리, 저장 및 검색 등 광범위한 지적 능력을 가리키고 기억력, 주의력, 집중력 등을 포함한다.

인지능력은 시간이 지나고 나이를 먹으면서 인지능력의 기능적인 측면이 약해진다는 특성을 가지고 있다. 기억력이 감소하거나 반응속도가 느려지고 판단 능력이 흐려지는 경우들과 같다. 하지만 인지능력과 관련된 실험과 가설 등을 통하여 인지능력이 꾸준한 노력과 훈련을 통해서 어느 정도 회복이 된다는 것이 입증되었다.

인지능력을 유지하거나 증진시키기 위해서는 시간적인 투자가 필요하다. 하지만 현대사회에서 단지 인지능력을 유지 및 증진시키기 위해서 시간을 투자하기는 어렵다. 또한 인지능력 증진에 관한 대부분의 시스템이 컴퓨터를 필요로 하는 환경에서 사용가능하다기 때문에 공간적인 측면에서도 제약을 받는다.

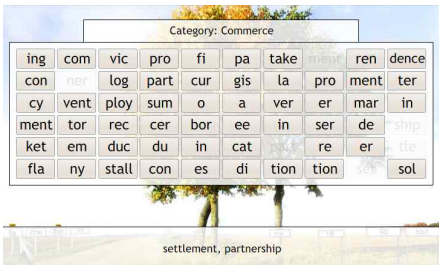
본 논문에서는 스마트폰이 가지고 있는 장점인 휴대성과 시간의 효율성을 고려하고 사용자에게 다양한 기능을 제공할 수 있는 스마트폰을 활용하여 인지능력 진단 및 증진을 할 수 있도록 시스템을 설계 및 구현하였다.

2. 관련 연구

2.1 Happy Neuron

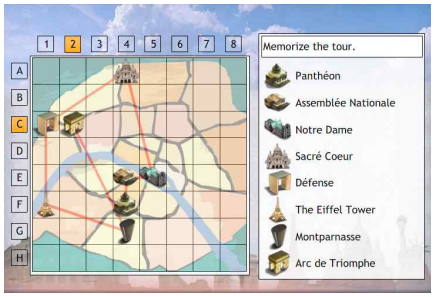
Happy Neuron은 온라인 인지능력 증진 웹 사이트이다. Happy Neuron에서는 5가지 인지능력에 관해서 다룬다. 기억(memory), 주의(Attention), 언어(Language), 실행능력(Executive Funtioning), 시공간능력(Visuospatial Skills)을 다룬다[8].

해당 사이트에서 제공하는 몇 가지 콘텐츠를 살펴보자.



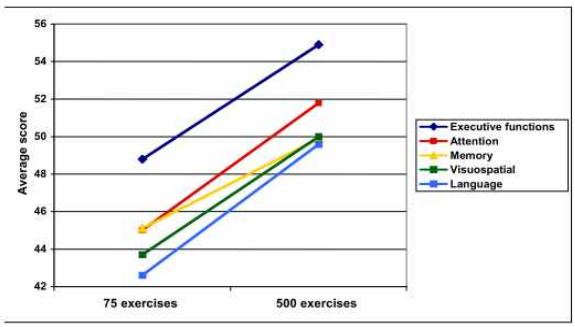
[그림 1] Split Words

[그림 1]은 'Split Words'라고 하는 콘텐츠로써 언어와 관련된 인지능력 증진 콘텐츠이다. 주어진 카테고리에 일치하는 단어를 조각난 문자열을 조합해서 만드는 콘텐츠이다.



[그림 2] An American in Paris

[그림 2]는 'An American in Paris'는 기억력을 증진시키는 목적의 콘텐츠이다. 주어진 테이블에 도시가 차례대로 나타난다. 도시의 위치와 도시의 순서를 기억하여 다시 그 위치를 찾는 콘텐츠이다. 각 콘텐츠에는 난이도를 조정할 수가 있다.



[그림 3] 데이터 분석 결과

[그림 3]은 해당 사이트의 데이터를 분석한 결과로서 본 논문에서는 몇 가지 콘텐츠만을 살펴보았지만 실제 사이트는 각 카테고리별로 여러 개의 콘텐츠를 서비스하고 있다. 하지만 웹 기반으로 만들어져있기 때문에 공간적인 제약에서는 벗어나지 못한다.

2.2 인지능력 증진 시스템의 특징

인지능력 증진이라는 동일한 목적을 가진 시스템들은 몇몇 특이한 요소를 가지고 있는 시스템들도 있지만 대부분의 비슷한 특징들을 가지고 있다.

각 시스템들은 결코 인지능력 진단이라는 목적에만 치우쳐있지 않다는 것이다. 가장 단순하게 시스템을 만든다고 가정하면 각 인지능력을 반영하는 수치만을 사용자에게 제공하면 될 것이다. 예를 들면 기억력과 관련된 콘텐츠를 사용자가 실행을 했다면 현재 사용자가 기억할 수 있는 범위만을 제공해주면 될 것이다. 여기서 더 발전을 한다면 평균 기억 범위와 사용자의 기억 범위에 차를 보여주고 평균 기억 범위에 도달 할 수 있도록 제시하는 정도가 되겠다.

하지만 현재 인지능력 증진 시스템들은 콘텐츠를 반영하는 인지능력 수치와 더불어 점수, 정확도, 반응시간, 해당 질의 완료시간, 난이도 등을 적용하여 흥미를 유발 할 수 있는 요소들을 적용한다. 이러한 요소들은 흥미 유발을 넘어서 콘텐츠의 효과성을 입증되는 요소로도 사용되어지고 있다. 예를 들면 초기에 점수와 정확도가 각각 200과 80%였다면 콘텐츠를 반복적으로 실행함에 따라서 점수와 정확도가 증가할 것이다.

본 논문에서도 인지능력 진단 시스템이 사용하고 있는 요소들을 사용하여 시스템을 설계하고 구현하였다.

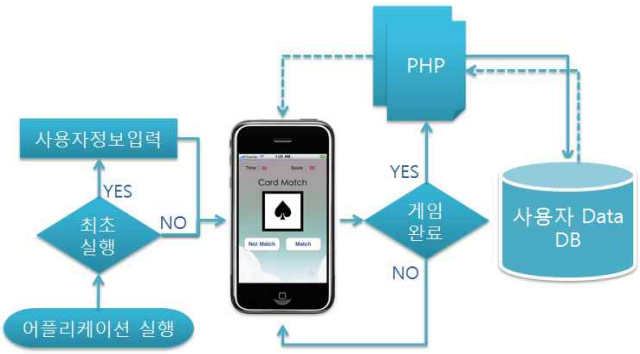
3. 인지능력 어플리케이션 설계 및 구현

인지능력 진단 및 증진을 위한 다양한 도구들이 개발되고 출시되고 있지만 다수가 공간적인 제약을 가지고 있다. 또한 인지능력을 증진하기 위해서는 반복적인 학습이나 훈련이 필요하다. 스마트폰은 많은 사람들이 관심을 가지고 있으며, 사용하고 있다. 또한 언제 어디에서나 사용할 수 휴대성을 가지고 있어 반복적인 학습을 유도하기 좋은 플랫폼이라고 할 수 있다.

이에 본 논문에서는 스마트폰을 활용한 인지능력 진단 및 증진 어플리케이션을 설계 및 구현 하였다.

3.1 시스템 설계

본 논문에서 구현한 인지능력 증진 및 진단 어플리케이션은 다음과 같이 설계하였다.



[그림 4] 어플리케이션 시스템 흐름도

사용자가 어플리케이션을 실행했을 때 최초실행 시에는 사용자정보입력 화면이 나타나 사용자 정보를 입력받고 메인화면이 나타나며, 이후 접속 시에는 자동으로 어플리케이션의 메인 화면이 나타나게 된다.

메인화면에서 인지능력증진 게임을 선택하고 스타트 버튼을 눌러 게임을 진행하게 된다. 게임이 완료된 후에는 게임의 결과 화면이 나타나며 사용자 정보와 게임의 결과정보는 자동으로 서버로 전송된다.

이후, 사용자는 스코어 화면에서 자신의 게임 결과 점수를 확인할 수 있으며, 결과 값을 그래프로 나타냄으로서 인지능력 점수의 흐름을 그래프로 볼 수 있다.

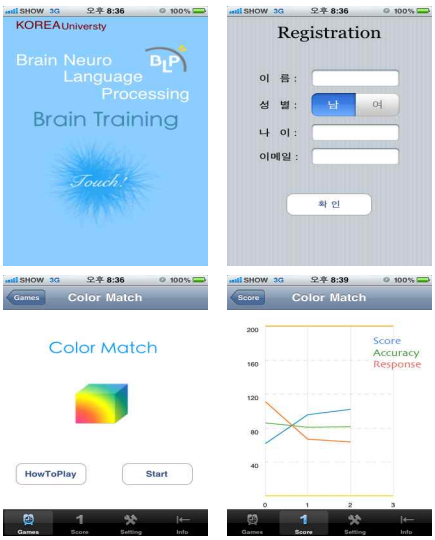
3.2 구현 및 평가

인지능력 특징에는 크게 반응속도, 기억력, 주의력, 적응력, 문제해결력으로 5가지로 나눌 수 있다.

인지능력 진단 및 증진 어플리케이션에 여러 종류의 인지능력 진단 및 증진 콘텐츠를 포함하고 있으며 각각의 콘텐츠는 각각의 인지능력 특징을 가지고 있다.

본 논문에서는 위와 같은 시스템 설계를 바탕으로 다음과 같이 BrainTraining 어플리케이션을 구현하였으며, BrainTraining 어플리케이션에는 기억력과 반응속도, 주의력 등의 인지능력을 증진 시키고 진단할 수 있는 Card Match 콘텐츠와 Color Match 콘텐츠를 포함하고 있다.

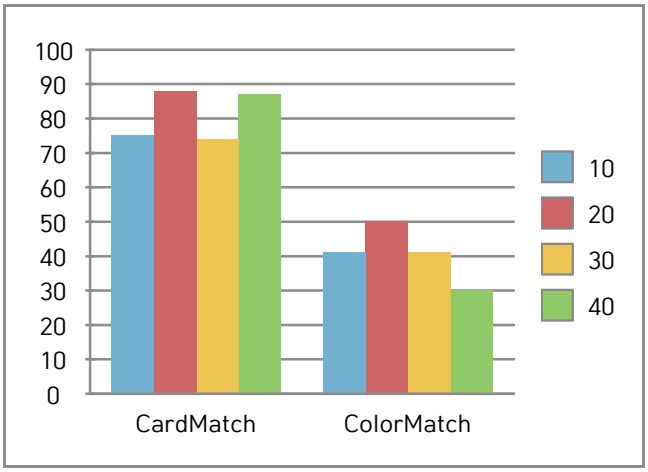
연구 실험 및 평가를 목적으로 2개의 콘텐츠를 먼저 구현하였으며, 추후 지속적인 연구와 함께 다양한 인지능력 진단 및 증진 콘텐츠를 구현할 계획이다.



[그림 5] BrainTraining 구현 화면

구현된 어플리케이션을 아이폰 어플리케이션 스토어인 iTunes Store에 등록을 하였으며 많은 스마트폰 사용자들이 다운로드 및 설치를 하였다.

구현된 어플리케이션에 의해 수집된 자용자의 인지능력 결과 데이터 중 9월 3일부터 13일까지의 6일동안 수집된 결과데이터에서 연령별로 게임 점수를 분석하여 다음과 같은 결과를 얻을 수 있었다.



[그림 6] BrainTraining 연령별 평균 점수

전체적으로 CardMatch 콘텐츠가 ColorMatch 콘텐츠 보다 평균점수가 높게 나왔으나, 각 콘텐츠 마다 인지능력의 특성이 다르기 때문에 두 개의 콘텐츠 비교는 무의미 하다.

이 데이터는 연령대별 평균점수를 의미하지만 결과 데이터가 적다. 더 효율적인 결과 데이터를 얻기 위해서는 데이터를 오랜 기간 수집하고 연령뿐 아니라 성별, 직장과 같은 카테고리를 활용한다면 그 집단을 대표할 수 있는 평균값으로 활용할 수 있다. 이러한 평균값으로 스마트폰 사용자에게 자신의 인지능력과 더불어 전체 사용자의 카테고리별 평균 인지능력을 제공함으로서 인지능력을 증진할 수 있도록 동기부여를 제공할 수 있을 것이다.

4. 결론 및 발전방향

모바일 기술이 빠르게 발전하면서 스마트폰은 우리생활의 문화로 자리잡아가고 있으며 게임분야 뿐만 아니라 교육, 의료, 금융 등 각 분야에서도 스마트폰을 활용한 어플리케이션을 꾸준히 개발하고 출시하고 있다. 이러한 환경은 스마트폰 활용에 긍정적인 효과를 보이면서 많은 사람들이 스마트 폰에 관심을 가지고 있으며, 앞으로 우리나라 인구의 절

반 이상이 스마트폰을 사용할 것이라고 전망하고 있다.

이에 본 논문에서는 인지능력을 효과적으로 진단 및 증진을 위한 스마트폰 어플리케이션을 설계하고 구현하였다.

그러나 스마트폰을 활용한 인지능력 진단 및 증진을 위한 효과적인 매체가 되기에는 아직 부족하다.

대표적인 스마트폰 어플리케이션 스토어의 어플리케이션 수는 2010년 4월에 약 200,000개가 등록되어 있지만, 게임 카테고리가 많은 비중을 차지하고 있으며 인지능력 진단 및 증진과 관련된 어플리케이션은 아주 미비한 실정이다.

또한 양질의 데이터를 수집하기 위해서 사용자로 하여금 어플리케이션에 흥미를 느낄 수 있는 요소들을 창출해냄으로서, 게임, 음악, 영화뿐만 아니라 다양한 분야의 어플리케이션 사용으로 스마트폰의 활용성을 더 효과적으로 이끌어 내는 과정이 필요하다.

참고문헌

[1] Bernard Croisile,"Online Cognitive Training Improves Cognitive Performance", Results Presented at Numerous Alzheimer's and Neurology Conferences,2007

[2] Glenn E. Smith, PhD,"A Cognitive Training Program Based on Principles of Brain Plasticity: Results from the Improvement in Memory with Plasticity-based Adaptive Cognitive Training (IMPACT) Study", JAGS, 2009

[3] 지성우, 조성호, "인지기능 진단 및 향상을 위한 기능성 게임 개발", 한국컴퓨터게임학회, 2008

[4] 양영욱, "스마트폰을 이용한 인지능력 진단 시스템", 인터넷정보학회, 2010

[5] 조세경, "스마트폰을 활용한 외국어 학습", 한국멀티미디어언어교육학회, 2009

[6] 제갈병직 "스마트폰 시장과 모바일OS 동향", 삼성전자 무선사업부, 2010

[7] 조재춘, "정보교육을 위한 스마트폰에서의 언플러그드 콘텐츠 설계", 한국인터넷정보학회, 2010

[8] "Happy Neuron Split Words", http://www.happy-neuron.com