Journal of Korea Game Society 2016 Apr; 16(2): 129-138
http://dx.doi.org/10.7583/JKGS.2016.16.2.129

기능성 게임

경계선 지능 아동을 위한 인지능력 향상 기능성 게임 개발

홍인석*, 최영미**, 윤태복***
성균관대학교 휴먼ICT융합학과*, 성결대학교 미디어소프트웨어학부**,
서일대학교 컴퓨터소프트웨어과***
ganzibb@skku.edu, choiym@sungkyul.edu, tbyoon@seoil.ac.kr

The Development of Serious Game to Improve Cognitive Ability for Children with Borderline Intelligence

Inseok Hong*, Youngmee Choi** and Taebok Yoon***
Dept. of Human ICT Convergence, Sungkyunkwan University*,
Div. of Media Software, Sungkyul University*,
Dept. of Computer Software, Seoil University**

요 약

최근 급변하는 우리 사회와 환경요소들로 인하여 보살핌을 필요로 하는 아동의 수가 증가 하고 있다. 이 중 불우하고 빈곤한 가정에 속하는 아동들은 경계선 지능 아동으로 이어지는 경우가 대다수이며 이를 예방하기 위한 시급한 조치가 필요한 실정이다. 본 연구는 경계선 지능 아동이 발생하는 원인을 규명하여 이를 예방하고 치료할 수 있는 하나의 해결방안으로 기능성 게임을 구현했다. 해당 게임은 경계선 지능 아동의 취약한 기억력, 집중력, 판단력 향상을 목표로 제작하였으며 관련분야 전문가와 일반인 30명 대상으로 자문 및 실험하여 효과성이 있음을 확인하였다.

ABSTRACT

Recently, the number of children who are required to take special care are increasing because of the fast-changing society and the environment factor. Among them, most children in poor family are leading to Children with borderline intelligence, so urgent action are needed to prevent this situation. This study is conducted to establish the reason why children with borderline intelligence are taking place. In addition, this study embodies serious game as a solution which is able to prevent and cure this children with borderline intelligence problem. This game was made to improve weak memory, concentration and judgment of children with borderline intelligence and was verified in effectiveness by thirty people and experts.

Keywords : Serious game(기능성 게임), Borderline class child(경계선급 아동), Borderline intelligence(경계선 지능)

Received: Feb, 7, 2016 Revised: Mar, 23, 2016
Accepted: Apr, 3, 2016
Corresponding Author: Taebok Yoon(Seoil University)
E-mail: tbyoon@seoil.ac.kr

ISSN: 1598-4540 / eISSN: 2287-8211

© The Korea Game Society. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.otg/licenses/by-nc/3.0), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

1. 서 론

보건복지부에 따르면 해마다 7,000~9,000명가량의 요보호아동이 발생한다고 한다. 즉, 최근 급변하는 우리 사회 변화와 환경요소들로 인하여 맞벌이 가정 또는 해체되는 가정이 증가함으로써 보살핌을 필요로 하는 아동의 수가 증가 하는 것이다. 경계선 지능 아동 발생의 원인 중 하나가 '빈곤하고 불우한 가정'이다. 빈곤한 가정의 아동들은 더 섬세한 추론과 판단, 이해력 발달에 중요한 사회적 상호작용에 노출되지 못하며 이러한 영향들이 누적되어 결국 경계선 지능 아동으로 이어지는 것이다. 그만큼 보살핌이 중요하므로 양육시설에서는 많은 인력이 필요하지만, 정부의 지원은 미비한 실정이다. 한국보건사회연구원 김미숙 연구위원이 발표한 'OECD 국가 아동복지수준 비교'에 따르면 2011년 1인당 복지비가 장애인 266,806원, 노인 850,933원, 영·유아 826,275원인 것에 비해 아동은 20,019원으로 한국의 국내총생산(GDP) 대비 아동복지 지출 비중이 0.458%로 최저수준이라고 한다[1].

가정의 보호를 받지 못하는 아동들에게 가정 형태의 양육 환경을 제공하는 한국 SOS 어린이 마을에서도 미비한 정부의 지원으로 인하여 어려움을 겪고 있으며 전체 아동의 43.8%가 경계선 지능(Borderline Intelligence)을 가지고 있다고 밝혔다[2]. 즉, 제한된 인력들은 모든 아동의 부모 역할을 대신하는 데 어려움을 겪었으며 이는 경계선 지능 아동 수의 증가로 이어지게 된 원인으로 예상된다. 이처럼 아동은 정상적인 양육을 받지 못하면 경계선 지능 아동이 될 가능성이 농후하다. 이에 따라 우리는 신현균의 이론체계를 기반으로 경계선 지능 아동의 발생을 예방하고 치료할 수 있는 기억력, 집중력, 판단력의 인지능력 향상 기능성 게임을 구현함으로써 부모 또는 지도자가 아동을 양육하는 것에 어려움을 겪게 되었을 때 이를 대신할 수 있도록 하나의 해결책을 제시하고자 한다[11].

2. 관련 연구

2.1 연구의 필요성

지금까지 인지적 장애에 관한 대부분의 연구들은 정신지체나 학습장애 아동들에게 초점이 맞추어져 왔다. 그러나 일반 학습 상황에서의 고 위험군인 경계선 지능 아동들은 오랫동안 연구의 사각지대에서 방치되어 왔다. 정신장애 진단 및 통계편람(DSM-IV: American Psychiatric Association, 1994)에 의하면 경계선 지적 기능(BIF: Borderline Intellectual Functioning)은 지능검사 결과, 평균을 중심으로 표준편차 -1과 -2사이인 I.Q 70-85사이에 속하는 범주이다. 이들은 DSM-IV의 진단 준거에 의한 학습장애의 기준에도 맞지 않으며, 정신지체 군에도 속하지 않는다.

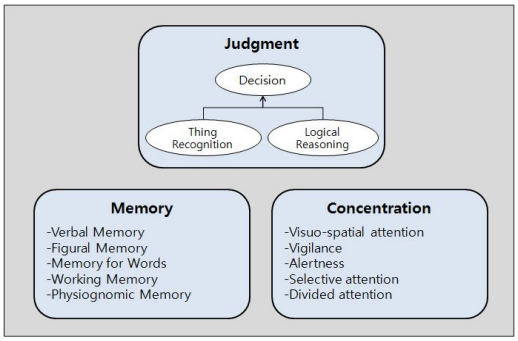
이들은 현재 일반 학교에 다니고 있으나 둔한 아이, 공부 못하는 아이, 늦되는 아이 등의 문제군으로 취급당해 왔다. 또한 대부분 제 학년에서 요구되는 학습 수준을 습득하지 못하며, 또래관계에서 소외되고 따돌림 당하는 부적응 문제를 겪고 있다. 그러나 부모들은 이들에 대한 인식을 거의 하지 못한 채, 아동을 다그치고 혼내거나 무리한 학습을 시키는 경우가 많다. 일반 학교에서는 학습의 낙오자로 평가되어 경계선 지능 아동은 자존감을 상실하게 된다. 더 나아가 경계선 지능 아동들의 학업 실패로 인한 인지적 무능감은 부정적인 자기 효능감과 낮은 자아개념을 갖게 하며, 우울한 정서로 인해 자살로까지 이어질 수 있다는 것으로 나타났다(McBride & Seigel, 1997)[3].

2.2 경계선 지능 아동

경계선 지능 아동은 DSM-IV의 정의에 의하면, I.Q 70-85(-1표준편차이하)의 사이 아동을 말한다. 이 아동들은 학습장애의 기준에도 맞지 않으며, 정신지체 군에도 속하지 않는다. 경계선급 지능은 정신지체로 분류되지는 않지만 낮은 지능을 가지고 있으며 지적, 정서적, 또는 적응기능에 있어 경도

정신 지체인의 상위범주에 있지만 실제로 특수교육 대상자로 인정받지 못하고 있다.

대부분의 경계선 지능 아동은 지능검사의 항목들에서 낮고 편편한 분포를 보인다(MacMillan, 1998). 또한 경계선 지능 아동들은 일반 아동들에 비해 읽기, 쓰기 등의 기초 학습 영역을 습득하는 데 오랜 시간이 걸리므로 학교에서 재시험이나 방과 후 학습의 주된 대상이 된다(Pecaut, 1991). 이들은 융통성 있게 개념들을 적용, 응용하거나 어떤 일에 있어서 계획, 조직, 실행하는 능력들이 제한적이고 체계적인 사고를 하지 못한다[4]. 즉, 이들은 부족한 인지능력과 제한적인 사고력으로 인해 적절한 성장을 하는 데 어려움을 겪는다.



[Fig. 1] Cognitive function in children

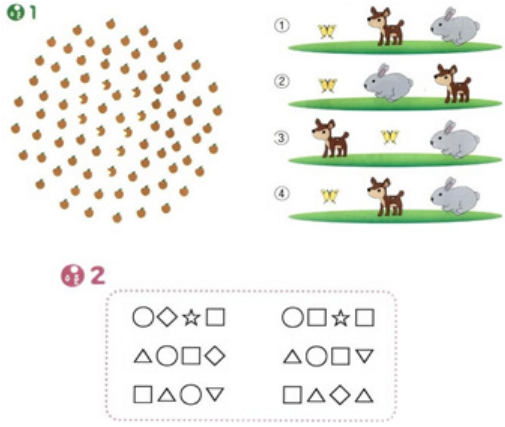
[Fig. 1]과 같이 아동의 대표적 인지발달로는 기억력, 판단력, 집중력이 있다. 기억력의 발달은 모든 지식발달과 결부되어 더 높은 인지발달 수준으로 성장할 수 있도록 정신적 조작에서의 질적인 변화를 촉진한다. 그러나 경계선 지능 아동은 부진한 기억력을 가지고 있다. Burt(1946)의 언급에 따르면 교육의 과정을 방해하는 모든 특수한 정신장애 중에서 가장 빈번한 약점이 장기기억의 부진함일 수 있다고 한다[5]. 따라서 경계선 지능 아동에게는 구체적이며 반복적인 학습이 필요하다.

Curtis와 Shaver(1980)의 조사 연구에 따르면, 경계선 지능 아동의 주의 폭은 비교적 짧다[6]. 즉, 한 번에 30분 이상의 시간 대부분을 언어적으로 설명하는 교사의 교육에 집중하기 어렵다는 것이다. 이 아동들에게 적합한 교육을 하려면 짧고 잦은 수업을 해야 한다. 또한, 교육과정에서 매체를 활용하면 더 긴 시간 동안 주의를 지속시킬 수 있기 때문에 집중력 개선에 도움을 줄 수 있다.

판단은 사물을 인식하여 논리나 기준 등에 따라 판정할 수 있는 능력이다. 아동은 가역성(可逆性)과 보존의 개념이 본격적으로 형성되는 구체적 조작 시기에 사물 간의 관계를 볼 수 있게 된다. 이 시기에 아동은 본격적인 조작이 가능해지며 논리적인 문제를 혼자서 판단하고 해결하는 능력을 키우게 된다[7]. 경계선 지능 아동은 해당 훈련이 제대로 되어있지 않다. 그러므로 위 세 가지 인지능력에 맞는 훈련과 교육을 통해 경계선 지능 아동의 발생을 예방해야 한다.

2.3 인지향상에 적합한 게임설계 연구

집중력을 지속하고 향상하려면 꾸준한 훈련과 노력이 필요하다. Heuel의 언급에 따르면 집중할 때는 주시하는 사건이나 주변 정보 등에 주의력을 높이게 되며 그로 인해 시각·청각·미각·촉각·후각 등 모든 감각기관이 예민해져 주변의 자극에 민감하게 반응하고, 이로써 다른 때보다 정확하게 사물을 지각하게 된다고 한다[8,9,10]. 즉, 오감의 발달이 집중력 향상에 영향을 끼친다는 것을 알 수 있었다.



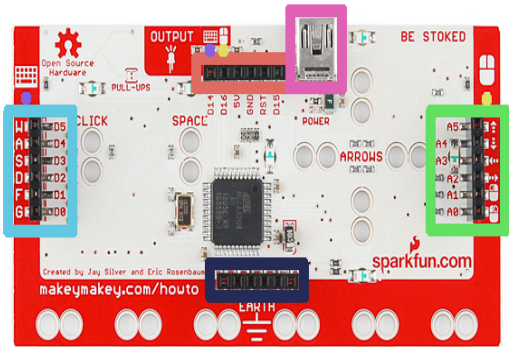
[Fig. 2] Concentration, memory, judgment task

구현하려는 기억력, 집중력, 판단력 게임은 아동들의 인지 향상에 실질적인 영향을 끼칠 수 있어야 하므로 신현균이 제시한 과제들을 검토하고 재구성하여 게임설계의 틀로 활용하였다[11].

집중력 과제는 아이들에게 친숙한 과일 소재를 사용하였다. [Fig. 2]의 좌측상단을 보면 같은 종류의 과일들이 평면상에 일정간격을 두고 놓여 있는 것을 알 수 있으며 과일의 종류는 같으나 모양이 다른 것을 발견할 수 있다. 즉, 같은 종류의 과일 중에 특징이 다른 과일의 개수를 알아내는 과제이다. [Fig. 2]의 우측상단은 기억력 과제의 보기이며 ①,②,③,④ 보기를 확인하기에 앞서 앞 장에서 어떤 순서대로 동물들이 배치되어 있었는지 암기하는 기억력 과제이다. [Fig. 2]의 하단을 보면 좌·우로 유사하게 도형들이 배열되어 있는 것을 볼 수 있다. 즉, 좌·우를 비교하여 몇 번째 도형이 서로 다른지 판단하고 답을 표시하는 판단력 과제이다.

2.4 실제 사물을 활용한 체감 형 게임

경계선 지능 아동의 구체적 조작기에 형성되는 사물 간의 관계 개념을 좀 더 효율적으로 향상하기 위해 구체적 사물을 사용할 수 있는 아두이노(Arduino)의 메이키메이키(MakeyMakey)를 활용한다. 메이키메이키는 크게 HID 보드와 악어 클립(Aligator Clip), 점퍼 선(Jumper Wire)으로 구성되어있다.



[Fig. 3] HID board of MakeyMakey

HID 보드는 [Fig. 3]과 같으며 신체의 동작을 감지할 수 있도록 컴퓨터에 전달해주는 센서 역할을 한다. 해당 HID 보드에 악어 클립을 연결하면 GND접점을 통해 음의 전류가 생성된다. 점퍼 선은 과일과 같은 실제 사물과 연결되어 전류를 감지하고 전달해주는 역할을 하며, 이를 통해 체감형 학습이 가능하며 아동의 오감발달에 도움을 줄 수 있다.

3. 인지기능 향상 기능성 게임 설계

3.1 인지향상 과제기반 게임기획

본 인지능력 향상 게임은 경계선 지능 아동의 기억력과 집중력, 판단력을 실제로 향상시킬 수 있어야 하므로 신현균이 제시한 과제에 착안하여 재구성하고 기획하였다. 아동들을 대상으로 하는 게임이기 때문에 아동들에게 친숙한 과일을 소재로 사용하기로 하였다.

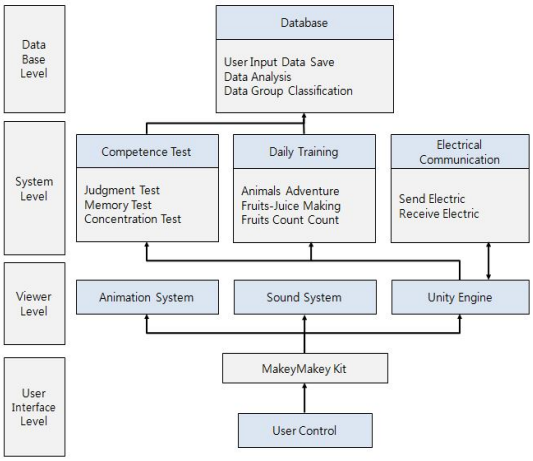
(1) 집중력 게임은 관련연구에서 발견한 것과 같이 과일들의 개수를 파악하는 형식으로 제작하나 경계선 지능 아동의 낮은 지능을 고려하여 일부의 특징이 아닌 전체의 특징을 찾아낼 수 있도록 하나의 과일이 아닌 여러 가지의 과일을 활용하기로 하였다.

(2) 판단력 게임은 올바른 과일을 선택하는 게임으로 기획하였다. 사용자는 캐릭터를 이용하여 좌·우로 움직일 수 있으며 캐릭터와 맞닿게 되는 과일이 무슨 과일인지 판단한 후 실제 과일을 손으로 터치하는 방식이다.

(3) 기억력 게임은 여러 가지 과일을 순서대로 암기하여 과일주스로 완성시키는 게임으로 기획하였다. 첫 난이도에서는 2가지의 과일만을 사용하며 난이도가 증가할수록 과일의 종류와 개수가 증가하도록 기획하였다.

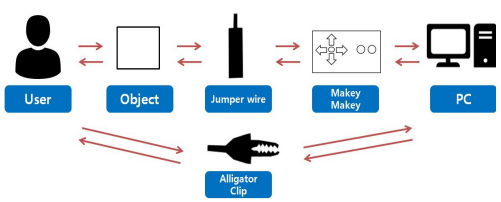
3.2 인지능력 향상 게임 시스템 설계

경계선 지능 아동을 위한 해당 게임은 위에서 조사한 관련연구를 토대로 기억력, 판단력, 집중력을 향상시킬 수 있도록 각 세 가지의 게임을 설계하였다.



[Fig. 4] Structure diagram of serious game system

[Fig. 4]와 같이 세 가지 게임은 사용자가 간단한 테스트를 거친 후 발달을 원하는 인지능력을 선택하여 게임을 진행할 수 있도록 각 신(Scene)을 독립적으로 구조화하였다. 게임을 하는 과정에서 인지적, 신체적, 정서적 특성이 서로 연계되어 인지기능 향상에 도움을 줄 수 있도록 유니티(Unity) 엔진을 사용하여 아동의 정서에 맞는 3D디자인으로 구현한다. 프로그래밍 언어로는 C#을 활용한다. 아동이 사물을 바라보는 시각, 냄새를 맡는 후각, 손으로 만지는 촉각을 인지할 수 있도록 메이키메이키를 연동하는 구조로 되어있다.



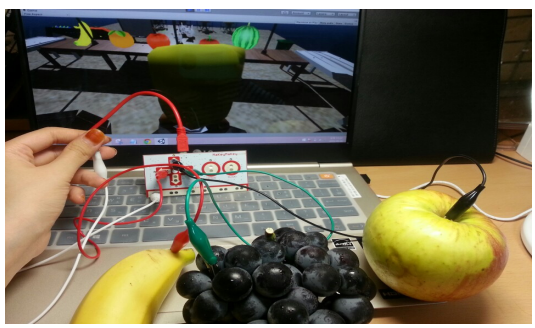
[Fig. 5] Work-flow diagram of system

메이키메이키를 연동한 전체 시스템 흐름도는 [Fig. 5]와 같다. 사용자는 메이키메이키와 연결 된 사물을 통해 인터페이스 조작이 가능하게 되며 사물은 점퍼선, 메이키메이키 보드로 연결되어진다. 메이키메이키보드는 내장된 GND센서를 통해 음의 전류를 감지하게 되고 감지된 전류를 PC로 전송하여 상호작용하는 흐름이다.

4. 구현 및 검증

4.1 게임 프로토타입 구현

본 논문에서 제안한 기능성 게임설계를 바탕으로 집중력, 판단력, 기억력 총 세 가지의 인지능력향상을 돕는 게임의 프로토타입을 개발하였다. [Fig. 6]은 메이키메이키를 유니티와 연동하고 인터페이스로 사용될 실제 과일을 연결한 것이다.



[Fig. 6] Unity works with the MakeyMakey

집중력 게임은 [Fig. 7]과 같이 나무에서 과일이 떨어지는 모습을 애니메이션화 하였으며 각 물체는 땅에 닿는 순간 사라지게 하였다. 이때 떨어지는 물체는 종류가 다양하며 카운트알고리즘을 제작 및 적용하여 물체의 개수를 서로 다르게 하였다. 사용자는 신(Scene)상에서 보이는 과일 중 어떠한 종류의 과일이 가장 많았는지 집중력을 발휘하도록 하였다.

[Fig. 7] Concentration game

판단력 게임은 [Fig. 8]에서 보이듯이 1인칭 시점의 캐릭터를 중심으로 캐릭터가 앞으로 나아가며 과일을 획득하는 게임이다. 생성되는 물체는 세 가지의 과일로써 일정 시간 동안 랜덤하게 생성된다. 사용자는 좌·우 방향으로 캐릭터를 움직이는 동시에 자신의 캐릭터에 접근한 물체가 무슨 과일인지 판단 후 메이키메이키와 연결된 인터페이스를 통해 일치하게 입력해야 한다.

[Fig. 8] Judgment games

기억력 게임은 [Fig. 9]와 같으며 과일주스를 만드는 게임이다. 사용자는 과일주스를 만드는 판매원으로서 주문자에게 과일 주문을 받는다. 주문자는 판매자에게 말풍선을 통해 과일의 종류를 요구하며 말풍선은 3초간 보인다.

[Fig. 9] Memory game

사용자는 주문받은 과일의 종류들을 순서대로 암기한 후 메이키메이키에 연결된 과일을 주문자가 제시한 과일의 순서대로 입력해야 한다. 그림9를 보면 총 다섯 개의 과일이 제시되었지만, 아동들의 개인 인지능력 차이를 고려하여 각 게임의 난이도를 구분하여 제작하는 것이 최종목표이다.

4.2 게임 프로토타입 검증

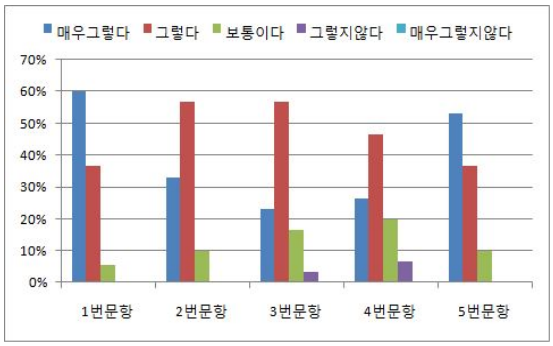
구현된 프로토타입이 경계선 지능 아동에게 교육용으로 사용되기에 적합한지 확인하기 위하여 자녀를 양육하고 있는 부모님을 포함한 일반인 및 대학(원)생 30명을 대상으로 게임을 시험하게 한 후 설문조사를 실시하였다. 조사내용은 [Fig. 10]과 같다.

설문 고려사항에 착안하여 총 10개의 문항을 작성 하였다.

(1) 각 게임은 정상적으로 작동했다.
(2) 7~11세 아동의 정서에 적합하다고 생각한다.
(3) 7~11세 아동이 조작하기에 어려움이 없다고 생각한다.
(4) 각 게임의 난이도가 7~11세 아동에게 적합하다고 생각한다.
(5) 아동의 흥미를 유발하기에 적합한 디자인으로 제작되었다.
(6) 집중력게임이 실제 집중력을 향상하는데 도움이 된다고 생각한다.
(7) 판단력게임이 실제 판단력을 향상하는데 도움이 된다고 생각한다.
(8) 기억력게임이 실제 기억력을 향상하는데 도움이 된다고 생각한다.
(9) 해당 게임이 폭력적 요소를 내포하고 있다고 생각한다.
(10) 해당 게임이 중독성 요소를 내포하고 있다고 생각한다.

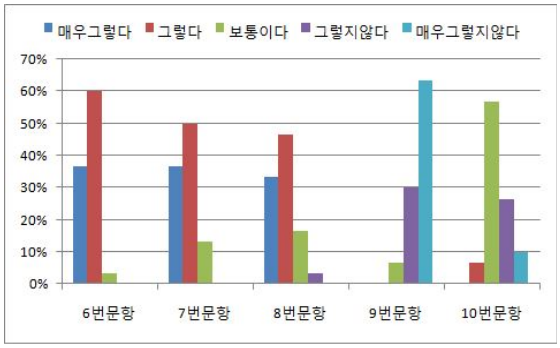
[Table 1] Questionnaire for the prototype

	내 용						
기간	2015년 11~12월						
장소	강남 코엑스, 성결대학교						
대상	20세 이상 대학(원)생 및 일반인 30명						
응답비율	Status	Male		Female		Total	
		N	%	N	%	N	%
	대학(원)생	10	56	8	44	18	60
	직장인	6	86	1	14	7	23
	주부	0	0	3	100	3	10
	기타	0	0	2	100	2	7
설문고려사항	① 게임의 안정성 확인 ② 아동의 정서에 적합한지에 대한 유무 ③ 아동의 나이에 적합한 인터페이스 제작 ④ 아동의 수준에 적합한 게임 난이도 ⑤ 아동의 흥미유발 가능성 유무 ⑥ 기억력, 집중력, 판단력 향상 가능성 유무 ⑦ 게임의 부정적 영향 가능성 유무						



[Fig. 10] 1 ~ 5 Results

[Fig. 11]에서 보이는 결과와 같이 전반적으로 구현된 프로그램에 대한 안정성은 높다고 평가 되었으며 각 게임이 아동의 정서에 맞게 제작되어 흥미를 유발시킬 수 있을 것이라 평가되었다. 그러나 순발력게임의 경우 다수의 입력 장치를 사용하므로 조작에 어려움이 있을 수도 있을 것 같다는 의견이 제시되었다.



[Fig. 11] 6 ~ 10 Results

[Fig. 12]에서 보이는 결과와 같이 기억력, 집중력, 판단력 각 게임이 대체적으로 인지능력 향상에 도움을 줄 것이라 평가되었다. 게임의 부정적 요소에서는 두 가지 요소가 서로 상반된 평가결과가 나왔다. 동물과 과일 소재를 활용하여 폭력성은 거의 찾아 볼 수 없었으나 아동의 흥미를 유발하는 만큼 재미요소로 인해 중독성 우려에 대한 의견이 제시되었다.

또한, 구현된 프로토타입이 경계선 지능 아동에

게 기능성 게임으로 사용되었을 때 실제 도움을 줄 수 있는지와 양육시설에서 교육프로그램으로 사용될 수 있는지 관련 분야 전문가인 S대학교 유아교육과 K교수와 사회복지학과 S교수로부터 다음과 같은 평가 결과를 얻었다.

K교수 (유아교육과) 평가 결과
기억력, 집중력을 향상하는 교구로도 비슷한 것이 있는데 교구를 통해 실제로 인지능력이 향상된 것을 확인할 수 있었다고 하였다. 요즘 아동들은 컴퓨터를 사용한 활동에 즐겁게 참여를 하는데 본 구현은 교구가 아닌 컴퓨터 기능성 게임으로 제작하였기 때문에 더 수월한 반복적 학습이 될 것이라 기대하였으며 특히, 실제 과일을 인터페이스로 사용한다는 것이 큰 차별성으로 보였다고 한다. 또한, 컴퓨터로 게임을 진행할 때는 주위의 물리적 방해요소가 없으므로 아이들이 집중할 수 있는 최적의 환경을 구축해 줄 수 있는 것이 특징인 것 같다고 언급하였다. 그러나 경계선 지능 아동의 인지능력 중 기억력, 집중력, 판단력을 포함하여 초인지 능력도 중요한데 이 부분이 포함되어있지 않은 것 같아 아쉽다고 하였으며, 지적 장애를 가진 아동들에게 가장 선호되는 교육방식은 실제 생활경험이기 때문에 더 나아가 실제 생활에서도 활용될 수 있도록 최종 구현을 하면 좋겠다고 하였다.

S교수 (사회복지학과) 평가 결과
S교수는 인지 향상에 도움을 주는 이론체계를 기반으로 게임을 개발했기 때문에 아동의 인지 향상에 도움될 것이라고 하였으며 프로토타입을 더 보완한다면 충분히 양육시설에 배포할 수 있다고 평가하였다. 아쉬운 점으로는 일반 아동 군과 체험 아동 군의 비교 수치를 제공해 주는 것이 필요해 보인다고 하였다. 대응표본 T검정 방법에 따라 일반아동과 경계선 지능 아동의 수치를 비교하고 본 기능성 게임을 통해 얼마나 발전을 할 수 있었는지 시각적으로 확인시켜 줄 수 있다면 더 완성도 높은 프로젝트의 구현이 가능할 것으로 전망하였다.

5. 결론 및 향후 연구

본 논문에서는 현재 사회적, 환경적 문제로 인하여 맞벌이 부부와 해체되는 가정들이 증가하고 있다는 것을 파악하고 이때, 일반아동이 빈곤하고 불우한 가정 속에서 부모의 보살핌을 제대로 받지 못하게 된다면 경계선 지능 아동으로 이어질 수 있다는 점에 착안하여 이를 예방하고 도움을 주는 방안들을 연구하였다. 경계선 지능 아동이 발생하는 원인의 연구를 바탕으로 위 아동들은 기억력과 집중력, 판단력이 정상아동보다 부족하다는 것을 발견하였고 이를 향상할 수 있는 각 세 가지 게임을 구현하였다.

경계선 지능 아동은 정신지체아와 정상아동의 기준 사이에 있으므로 일상에서 발견하기가 쉽지 않다. 이 논문은 많은 부모가 경계선 지능 아동에 대한 관심을 가질 수 있도록 하는 것을 목표로 하였다. 또한, 주의 폭이 짧은 경계선 지능 아동들의 취약점을 고려하여 신현균의 이론체계를 기반으로 기억력, 집중력, 판단력을 향상할 수 있는 각 기능성 게임을 구현해 경계선 지능 아동의 발생원인, 예방, 치료방법을 제시하는 것에 의의를 두었다. 하지만 유아교육과 K 교수의 의견처럼 해당 구현은 아동의 초인지력까지는 반영하지 못했다는 부족함이 있다. 또한, 구현한 기능성 게임을 경계선 지능 아동을 대상으로 검증을 실시하려고 하였으나 실험 전 경계선 지능 아동의 인지능력수치를 알아내는 것에 많은 어려움을 겪었고 모의실험이 가능한 표본 수만큼 경계선 지능 아동들을 찾고 장소를 모색하기에 현실적으로 한계가 있어 설문조사 및 전문가의 평가로 대신하였다는 아쉬움이 있다. 설문결과에서 발견한 다소 어려운 조작 및 중독성에 대한 방안도 필요하다. 향후 최종 구현까지 일반인 및 전문가들이 지적해 준 부분들을 더 연구하고 보완해야 할 것이다. 이를 수행한 후 현재 일반아동과 경계선 지능 아동을 양육하고 있는 한국 SOS 어린이 마을과 같은 양육시설에 해당 프로그램을 제공한다면 더 나은 교육서비스를 지원하는

도구로 사용 될 수 있을 것이다.

* 감사의 글

구현 결과물의 평가를 위하여 게임을 실행 및 검토하시고 의견을 주신 성결대학교 유아교육과 김태인 교수님과 사회복지학과 송진영 교수님에게 감사의 말씀을 드립니다.

REFERENCES

[1] Mee-Sook Kim, “Comparison between OECD contries's standard of child welfare”, Korea Institute for Health and Social Affairs, Vol. 2011, No. 6, 2011.
[2] Reality of children in childcare facilities (2013), http://www.ibabynews.com/News/NewsView.aspx?CategoryCode=0010&NewsCode=20130816031607500000581 0#z, (accessed September, 15, 2015).
[3] Heejung Jung “The Characteristics of Borderline Intellectual Functioning Children”, Korean Journal of Special Education, Vol. 42, No. 4, pp.43-66, 2008.
[4] Guenha Kim “Grade level Differences in Academic Achievements of Elementary Students with Borderline Intellectual Functioning”, The Korean Society of Special Education, Vol. 2007, No. 2, pp.73-97 2007.
[5] G. Lokanadha Reddy, R. Ramar and A. Kusuma, “Slow Learners:Their Psychology and Instruction”, Hakjisa Publisher, pp.15-92, 2013.
[6] K. Curtis, J. P. Shaver “Slow learners an d the study of contemporary problems”, Social Education, Vol.44, pp. 302-338, 1982.
[7] Eun-Suk Eun, “Logical Structure of Concrete Operation stage in J. Piaget and Its Epistemology”, The New Korean Philosophical Association, Vol. 66, No. 4, pp.13-14, 2011.
[8] Heuel, Eberhard “the method increasing concentration by ten times”, Bookfolio Publisher, pp.55-60, 2006.
[9] Seungju Cho, Hyungsup Yoon, “A Study on the Improvement of Concentration through Serious Games”, Journal of Korea Game Society, Vol. 11, No. 4, pp.27-36, 2011.
[10] Seon-Jeong Yoon, Mi-Young Ryu, “Psycho-therapeutic Elements in Serious Game for Therapy”, Journal of Korea Game Society, Vol. 12, No. 2, pp.31-41, 2012.
[11] Hyeon-gyun Sin, “Growing Concentration”, Hakjisa Publisher, pp.56-131, 2002.

홍 인 석(Hong, Inseok)

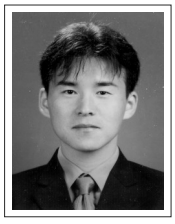
2016 성결대학교 멀티미디어공학부(공학사)
2016~ 성균관대학교 휴먼ICT융합학 석사과정

관심분야 : 교육용멀티미디어콘텐츠, HCI, 가상현실

최 영 미(Choi, Youngmee)

1979 이화여자대학교 수학과 (이학사)
1981 이화여자대학교 대학원 전산학전공(이학석사)
1993 아주대학교 컴퓨터공학과 (공학박사)
1989 Sydney University 전자계산학과
(Visiting Scholar)
2001 University of Pittsburgh 정보과학과
(객원교수)
1994~ 성결대학교
미디어소프트웨어학부 교수 / 학술정보처장

관심분야 : 게임인공지능, 교육용멀티미디어콘텐츠



윤 태 복(Yoon, Taebok)

2001 공주대학교 전자계산학과(이학사)
2005 성균관대학교 컴퓨터공학(공학석사)
2010 성균관대학교 컴퓨터공학(공학박사)
2011~ 서일대학교 컴퓨터소프트웨어과 조교수

관심분야 : 사용자 모델링(User Modeling), 게임 인공지능(Game A.I.), 지능시스템