DBpia

수험생을 위한 집중력 향상 시스템 솔루션

Solution: Concentration Enhancement System for Students

저자 (Authors)
이원우, 김준혁, 김지인, 장현국, 이희연
Lee Won Woo, Kim Jun Hyuk, Kim Jee In, Jang Hyun Kuk, Lee Hee Youn

출처 (Source)
한국HCI학회 학술대회 , 2018.1, 721-725(5 pages)

발행처 (Publisher)
한국HCI학회
The HCI Society of Korea

URL
http://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE07401495

APA Style
이원우, 김준혁, 김지인, 장현국, 이희연 (2018). 수험생을 위한 집중력 향상 시스템 솔루션. 한국HCI학회 학술대회, 721-725

이용정보 (Accessed)
서강대학교
163.***.1.208
2022/02/14 16:51 (KST)

저작권 안내
DBpia에서 제공되는 모든 저작물의 저작권은 원저작자에게 있으며, 누리미디어는 각 저작물의 내용을 보증하거나 책임을 지지 않습니다. 그리고 DBpia에서 제공되는 저작물은 DBpia와 구독계약을 체결한 기관소속 이용자 혹은 해당 저작물의 개별 구매자가 비영리적으로만 이용할 수 있습니다. 그러므로 이에 위반하여 DBpia에서 제공되는 저작물을 복제, 전송 등의 방법으로 무단 이용하는 경우 관련 법령에 따라 민, 형사상의 책임을 질 수 있습니다.

Copyright Information
Copyright of all literary works provided by DBpia belongs to the copyright holder(s)and Nurimedia does not guarantee contents of the literary work or assume responsibility for the same. In addition, the literary works provided by DBpia may only be used by the users affiliated to the institutions which executed a subscription agreement with DBpia or the individual purchasers of the literary work(s)for non-commercial purposes. Therefore, any person who illegally uses the literary works provided by DBpia by means of reproduction or transmission shall assume civil and criminal responsibility according to applicable laws and regulations.

수험생을 위한 집중력 향상 시스템 솔루션

Solution: Concentration Enhancement System for Students

이원우	김준혁	김지인	장현국	이희연
Lee Won Woo	Kim Jun Hyuk	Kim Jee In	Jang Hyun Kuk	Lee Hee Youn
건국대학교	건국대학교	건국대학교	건국대학교	건국대학교
Konkuk Univ	Konkuk Univ	Konkuk Univ	Konkuk Univ	Konkuk Univ
lww2578@naver.com	god12272@naver.com	jnkim@konkuk.kr	hxjang6@naver.com	heeyounlee@naver.co

요약문

스마트 폰의 대중화로 인해 일반 대중들이 생활하는데 빠질 수 없는 존재가 되었다. 청소년의 78%는 스마트 폰을 갖고 있고, 스마트 폰으로 인터넷 강의를 듣거나 E-BOOK 을 이용해 책을 읽는 활동을 한다. 스마트 폰으로 장시간 공부나 책을 읽다 보면 집중력이 점점 떨어지는데 이때 집중력을 향상 시켜 주기 위해 HRV 센서를 사용한다. HRV 센서에서 얻은 심박 데이터는 뇌파의 집중력 신호와 간접적으로 관련이 있고[8], 건강한 남녀 수백명을 대상으로 뇌파에 의한 학 습 능력과 심전도에 의한 스트레스를 각각 진단한 결과, 학습능력 세부항목 중 특히 집중력 인지강도 인지 속도가 높 고, 스트레스 세부항목 중 특히 교감신경 활성도 심장 노화도 심장부하도가 낮은 사람일수록 목표 성취율이 높은 경향을 보였다. 집중력이 높은 사람일수록 교감신경 활성도가 낮은 경향을 보이는데 교감신경 활성도는 심박 데이터와 관련이 있으며 심박 데이터가 높을수록 교감신경 활성도가 낮고 심박 데이터가 낮을수록 교감신경 활성도가 높다[4] .이를 활용하여 심박 데이터 분석 알고리즘을 적용해 잘 가공한 시각데이터를 이동성이 좋은 스마트 폰을 활용하여 사용자에게 피드백을 전달 해 줌으로써 사용 자가 어느 활동에 대해 집중을 잘하는지 어느 활동에 대해서는 집중을 잘 못하는지 알 수 있게 도와준다. 본 논문에서는 HRV 센서를 웨어러블 디바이스에 달아서 수험생들의 집중력을 키울 수 있게 도와주는 솔루션을 제안한다. 이를 통해 사용자가 공부에 집중할 수 있게 도와주는 해결책을 제안 하고자 한다.

주제어

HCI, 멀티 미디어, 웨어러블, 상호작용, 콘텐츠

1. 서 론

스마트 폰의 대중화는 하드웨어와 소프트웨어의 발전으로 인해 일반 대중들이 생활하는데 빠질 수 없는 존재가 되었다. 어플리케이션의 발전은 사람과 사람이 가상공간에서 소통할 수 있는 매개체가 되었고, 이로 인해 직접 만나서 대화하는 시간보다 가상공간에서 대화하는 시간이 더 많아지게 되었다. 컴퓨터 시스템이 사람의 생활에 영향을 주기 시작하면서 컴퓨터에 대한 의존성이 확대되고 있다. 청소년들이 스마트 폰의 사용률이 높아질수록 공부에 흥미가 떨어지거나 집중을 할 수 없을 확률이 높다는 것을 간접적으로 보여주고 있다. 실제로 수능을 앞둔 학생들에게 유웨이 어플라이에서 설문 조사한 결과 공부의 적은 스마트 폰이 78.8%, TV 시청 12.5%, 게임 5%, 이성교제 3.7%가 뒤를 이었고, 공부 방법으로는 자율학습이 60.6%로 가장 많았다. 이어 온라인 강의 15.9%, EBS 교재 강의 14.3%, 학원 6.7%, 과외 2.3%, 학교 보충수업 0.2% 순으로 나타났다[1]. 이로 인해 수험생들은 스마트 폰을 공부의 주 적으로 생각하고 스마트 폰을 공부하는 시간에는 잠시 차단을 하여 스마트 폰을 사용할 수 없게 해 공부에 조금 더 집중할 수 있게 도와주는 어플리케이션을 설치하는 추세이다[2]. 하지만 이를 역으로 이용하여 스마트 폰과 Wearable Device 에 HRV 센서를 연결해 사용해 집중력을 향상 시킬 수 있는 솔루션을 제공한다. HRV 센서에서 얻은 심박 데이터는 뇌파의 집중력 신호와 간접적으로 관련이 있고[8], 건강한 남녀 수백명을 대상으로 뇌파에 의한 학 습 능력과 심전도에 의한 스트레스를 각각 진단한 결과, 학습능력 세부항목 중 특히 집중력 인지강도 인지 속도가 높고, 스트레스 세부항목 중 특히 교감신경 활성도 심장 노화도 심장부하도가 낮은 사람일수록 목표 성취율이 높은 경향을 보였다. 스마트 폰으로 장시간 공부나 책을 읽다 보면 집중력이 점점 떨어지는데 이때 집중력을 향상 시켜 주기 위해 HRV 센서를 사용하는 솔루션을 제안한다. 오늘날 Wearable Device 등으로 인하여, 단순한 어플리케이션에서 벗어나 현실 세계의 일부에 영향을 줄 수 있는 현실에 이르렀다. 이는 컴퓨터의 기술이 사용자의 상태를 파악하여 부가적 서비스를

© 2018 HCI Korea

서강대학교 | IP:163.***.1.208 | Accessed 2022/02/14 16:51(KST)

행할 수 있다는 것을 의미한다. Wearable Device 는 기존의 모바일 혹은 데스크톱 형태의 기기를 사용자가 착용하기 편하도록 재설계하여 착용형 혹은 의복 형태에 가까운 시스템으로 구성하는 IT 기반의 연구에서 출발한 인터페이스 기술이다[3]. Wearable Device 는 사용자와 직접 인터랙션 하여 어플리케이션으로는 할 수 없는 기술을 제공함으로써 각각의 장단점을 보완 할 수 있는 효율적인 기능을 구성할 수 있다. 그러나 Wearable Device 는 착용형이라는 점을 감안하여 소형화가 필요하며, 이를 통한 정보 제공은 Wearable Device 내에서 시각적 데이터를 효과적으로 제공하기에는 사용자들이 원하는 효과적인 UI/UX 를 표현하기에 많은 한계가 있다. 이를 보완하기 위한 어플리케이션 개발은 Wearable Device 가 제공해 줄 수 없는 시각 데이터 정보를 사용자에게 익숙한 UI/UX 를 통해 더욱 시각적으로 제공해줄 수 있다.

본 논문에서는 HRV 센서를 사용하여 사용자가 공부할 때의 심박수를 저장하여 집중도를 체크해 집중력 향상 시스템을 제공하고 어떤 과목에 흥미가 알고리즘을 통해 분석된 심박 데이터를 활용하여 시각데이터로 피드백을 전해줄 수 있는 실험을 계획하고 있고 사람마다 공부의 평균시간을 구해 스트레칭을 할 수 있게 도와주어 공부시간을 더 오래 유지하는 방안을 제공 하고자 한다. 또한 Wearable Device 를 스마트 폰을 제어할 수 있으며, 이에 대한 정보를 줄 수 있는 어플리케이션을 개발함으로써 두 기술의 융합을 통해, 필요한 정보와 기능을 구현하고자 한다.

2. 본문

2.1 연구 배경

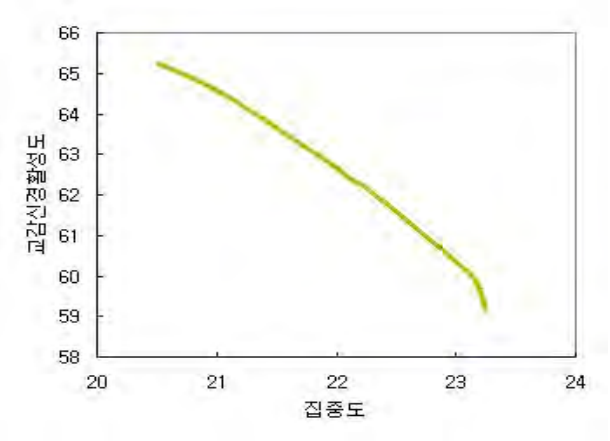


그림 1 교감신경활성도와 집중도 그래프

건강한 남녀 수백명을 대상으로 뇌파에 의한 학습능력과 심전도에 의한 스트레스를 각각 진단한 결과, 집중력이 높은 사람일수록 교감신경활성도가 낮은 경향을 보여주었다[4].

중요한 일을 마주치게 되면 사람의 신경계와 내분비계는 그 상황에 효율적으로 대응할 수 있도록 최적의 조건을 갖추기 위해 교감신경계가 항진되어 심장은 더 많은 혈액을 뿜어내고, 근육은 더 큰 힘을 낼 수 있도록 긴장을 하게 된다. 안정 시에는 부교감신경의 활성화에 영향을 입어 내장근육에 더 많이 가던 혈액의 분포도 뇌와, 근육조직으로 집중이 된다. 신경계에서도 동공이 커지고 소리 등 각종 자극에 예민해지고, 집중력이 증가하게 된다[5]. 이를 활용하여 데이터를 가공 해 시각적으로 보여주면 효과적일 것이다.

3. 시스템 구현

3.1 MCU

MCU 는 수험생을 위한 집중력 향상 시스템 솔루션의 프로세서로 기존의 Arduino Uno R3 와 Bluetooth Shield 가 합쳐진 Jarduino-Uno-BTmini 를 사용한다. 14 개의 Digital Pin 과 8 개의 Analog Pin 을 사용 할 수 있으며, 내장된 Bluetooth 기능을 사용하여 핸드폰 App 과의 데이터 송·수신으로 심박 데이터 전달 기능을 제어한다.

© 2018 HCI Korea

서강대학교 | IP:163.***.1.208 | Accessed 2022/02/14 16:51(KST)

3.2 센서 모듈 시스템

HRV 센서는 [그림 2]과 같이 MCU 의 A12 PIN 과 연결 되어있다. 심박 데이터는 적절한 알고리즘을 통해서 평균 데이터 값을 산출하며 주기적으로 받는 데이터를 평균 데이터 값과 비교하여 사용자가 신뢰할 수 있는 데이터를 산출한다. 이를 통해 사용자의 심박 데이터를 블루투스 통신으로 핸드폰 App 에 송신한다.

진동 모듈은 MOSFET 에서 전원을 설정할 수 있으며, 구현과정에서 진동 주기를 설정할 수 있다. 멤브레인 버튼은 스위치를 누름으로써 스마트폰을 손대지 않고 차단할 수 있으며, 진동 모듈을 실행함으로써 사용자에게 스마트폰 차단 피드백을 제공한다.

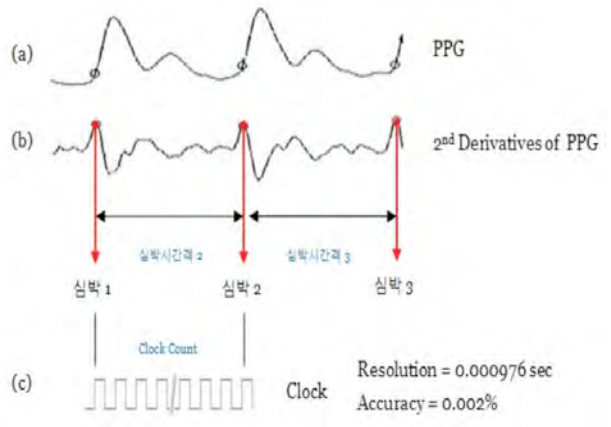


그림 2 HRV 센서를 통한 심박수 전달

3.3 안드로이드

안드로이드 통신은 실시간 채팅 기능을 제공함으로써 커뮤니케이션 기능을 확장 시킬 수 있고, 백그라운드 서비스가 실행되면서 안드로이드 OS 기반 스마트폰이 잠금 되어 있어도 블루투스 디바이스와 통신이 가능하다. 또한 개발이 간편하며 API 기능을 이용하여 다른 기기간의 통신이 가능하다. 안드로이드는 자바를 기반으로 하며 라이브러리와 SDK 가 공개되어 있어 누구나 손쉽게 안드로이드 어플리케이션을 개발할 수 있다[6].

스마트폰은 상황 인지 시스템을 이루는 여려 시스템을 복합하여 유기적으로 동작할 수 있도록 하는 여러 기반 프레임 워크가 존재한다[7]. 즉 안드로이드는 원하는 기능과 정보를 구성하기 위한 적절한 모델이 될 수 있다.

4. 제안

하드웨어적 구성요소와 어플리케이션의 구성 요소를 연동함으로써 각각의 기술이 가지는 단점을 보완할 수 있는 시스템을 [그림 3]와 같이 구성하였다.

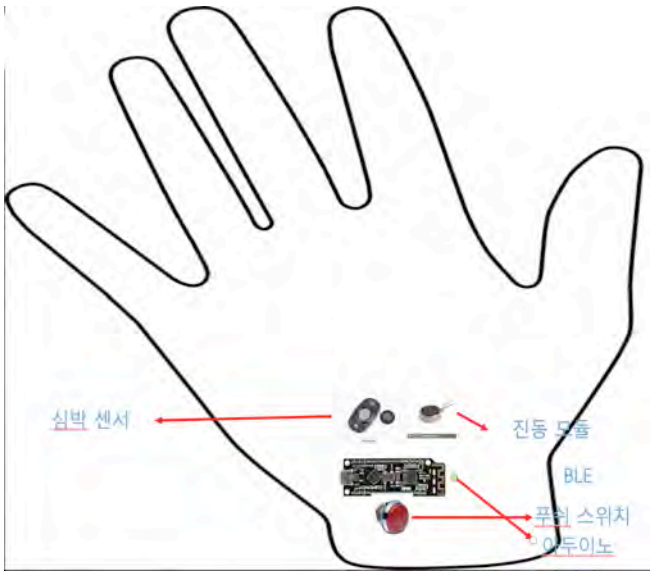


그림 3 집중력 향상 웨어러블 구상도

고시생 또는 수험생을 선정하여 구성된 이 솔루션은 [그림 3]와 같이 집중력 향상 웨어러블을 통해 생산된 데이터를 어플리케이션으로 전송하여 사용자의 공부에 대한 집중도와 과목에 대한 흥미도를 그래프로 알아볼 수 있게 설계하였다.

4.1 집중도 측정

Wearable Device 기술로 구성된 집중력 향상 웨어러블은 수험생의 자신이 설정한 효과적인 목표를 달성하기 위해 심박 데이터와 시각 데이터를 전달하는 방법과 그 데이터를 활용할 수 있는 수단을 사용하였다.

집중도를 측정하기 위한 방법으로 집중도를 시간으로 나타내는 방법과 심박수 데이터를 과목별 시각 데이터로 나타내는 2 가지 방법으로 구성하였다. 특히 공부하는 도중 스마트폰을 사용할 수 없게 스마트폰 사용을 차단하여 더 효과적으로 공부에 집중할 수 있게 하였다. 또한 산출된 집중도 데이터를 사용하여 사용자의 공부 패턴을 분석하여 사용자의 데이터가 쌓이면 평균 집중도에 떨어지는 과목들을 더 공부할 수 있도록 도와주는 시스템을 구현하였다.

이렇게 구성된 집중도는 어플리케이션에 저장되어 사용자가 선정한 과목에 대해 얼마나 집중을 할 수 있고 부족한 과목이 무엇인지 알 수 있도록 구성하였다.

© 2018 HCI Korea

서강대학교 | IP:163.***.1.208 | Accessed 2022/02/14 16:51(KST)

4.2 흥미도 분석

중도 측정은 단순히 자신이 공부하는 과목에 대해 시간을 어느 정도 투자했는지 피드백을 주는 역할을 한다. 하지만 흥미도 분석은 측정된 집중도 데이터를 기반으로 자신이 공부한 과목에 대해 얼마나 흥미가 있는지 판단할 수 있게 설계 되었다. 그러므로 집중도 측정의 기능을 확장하여 더욱 효과적으로 공부할 수 있는 환경을 제공한다. APP 디자인 내에서 피드백 데이터를 한눈에 알아볼 수 있는 UI/UX 를 채택하여 사용자에게 필요한 시각 데이터를 쉽게 전달 할 수 있도록 구성하였다.

흥미도 분석 시스템은 주로 집중이 잘 안되는 과목에 대해 피드백을 얻기 위해 사용되며, 정확한 데이터 제공을 위하여 데이터 시각화를 통해 피드백을 사용자에게 제공한다. 또한 분석된 공부 패턴을 활용하여 적절한 패턴 사이에 낮은 흥미도의 과목을 추천해 조금 더 과목에 대한 흥미를 이어갈 수 있게 설계하였다.

4.3 스트레칭 유도

많은 수험생이 공부를 통해 스트레스를 겪는다. 공부는 학습할 내용에 집중을 해서 기억하는 활동이 포함되는 행위이다. 스트레스를 받게 되면 생각이 분산되고 마음이 힘들어져서 온전히 집중하는데 어려워질 수 있다. 그래서 스트레칭 유도는 공부를 통해 얻는 스트레스를 해소시켜 공부시간을 더 늘리고 집중력을 향상시키기 위해 구성하였다. 분석한 공부 패턴을 활용하여 평균 공부시간을 분석해 사용자에게 스트레칭을 유도하며 긴장을 완화 할 수 있게 도와주도록 설계 하였다. 따로 수험생이 스트레칭 관련 영상이나 가이드를 찾는데 시간을 투자하지 않도록 어플리케이션에서 스트레칭 관련 영상과 가이드를 제공한다.

4.4 사용자 커뮤니티

공부에 익숙하지 않은 수험생들을 위해 고시나 수능에서 고득점을 받은 사용자의 공부패턴을 제공해 수험생끼리 소통할 수 있는 커뮤니티를 구성하였다. SNS 의 장점인 같은 목표의 사람들끼리 서로 궁금한 점을 물어보고 피드백을 받아 같이 공부하는 느낌을 제공해 자신이 설정한 목표에 대해 끊임없이 도전할 수 있도록 수험생에게 긍정적인 마음을 이어갈 수 있게 설계하였다.

4.5 어플리케이션 구성



그림 4 어플리케이션 중요 UI / UX

[그림 4]의 어플리케이션 구성은 시각화 된 집중도 데이터를 쉽게 이해할 수 있는 선형 그래프를 채택하였고 평균 심박 데이터를 제공해 집중도와 자신의 심박 데이터를 한눈에 확인함으로써 집중도에 대한 신뢰성을 향상 시킨다. 본 논문에서 가장 중요한 집중도 측정 시스템을 표현하기 위해 화면의 중앙에 집중도 그래프를 배치하였고, 탭뷰를 통해 사용자가 원하는 데이터에 보다 빠르게 접근할 수 있도록 구성하였다. 또한 사용자에게 익숙한 내비게이션 드로어를 사용하여 어플리케이션을 익힐 시간을 줄일 수 있도록 설계하였다.

5. 실험 및 기대효과

5.1 실험 설계

수능을 앞둔 수험생과 고시를 앞둔 수험생 각 50명을 선발하여 실험을 진행할 예정이다. 실험 방법은 각 50명 중에 50%는 웨어러블 디바이스를 착용하고 어플리케이션을 제공해 주고(A) 나머지 50%는 웨어러블 디바이스를 착용하지 않고 어플리케이션만 제공해주는(B) 집단을 선발하여 리커트 5단계 분석 척도를 이용하여 데이터를 분석하고, 예상 실험 결과가 (A)집단이 (B)집단보다 높은 값이 나오면 실험을 성공했다고 할 것이다.

설문 내용은 아래와 같다.

[설문 1]

- 스마트폰에 손을 대지 않고 웨어러블 디바이스를 통해 스마트폰 사용을 차단하는 것은 스마트폰을 직접 잠금 하는 것보다 더 편리한가?

[설문 2]

- 집중도 분석 결과와 흥미도 분석 결과가 맞게 제공되었

© 2018 HCI Korea

서강대학교 | IP:163.***.1.208 | Accessed 2022/02/14 16:51(KST)

다고 생각 하는가?

[설문 3]
- 집중도 분석 데이터와 흥미도 분석 데이터가 시각적으로 잘 표현되었는가?

[설문 4]
- 어플리케이션을 숙지하는데 시간이 많이 걸리는가?

[설문 5]
- 스트레칭 유도가 자신이 생각한 휴식 시간에 적절하게 나타나 스트레칭을 유도하였는가?

[설문 6]
- 커뮤니티에 공개된 합격한 수험생들에 대한 공부 패턴이 자신이 공부하는데 참조 할 만한 데이터가 되었는가?

5.2 기대효과

[그림 5]와 같이 구성된 디바이스를 통해 집중도와 흥미도를 어플리케이션으로 확인할 수 있고, 커뮤니티를 통해 시험에 합격한 사람들의 공부 패턴을 익힘으로써 공부에 더욱 흥미를 가질 것으로 예상된다.



그림 5 어플리케이션과 집중력 향상 웨어러블 디바이스

6. 결론

스마트폰을 사용자의 의지로 차단함으로써 집중도와 흥미도를 분석하여 효과적인 공부 패턴을 제공 하고 공부 커뮤니티를 활용하여 같은 목표를 가진 사람들을 네트워크로 구성하여 수험생들이 공부에 더 관심을 가질 수 있도록 도와 줄 수 있다고 예측한다. 해당 실험을 통해 향후에는 공부에 집중할 수 있는 환경을 제공해 수험생들이 자신의 의지로 더 높은 목표에 도달할 수 있게 해야 할 것이다.

참고 문헌

1. 경향일보. 수능 D-50, 수험생이 꼽은 공부의 적은 '스마트폰'
   http://m.khan.co.kr/view.html
2. 조선일보. 수험생이 찾는 앱, 스마트폰 '잠깐만' 차단 http://biz.chosun.com/site/data/html_dir/2013/09/27/2013092703158.html#csidx7dd2801e2ae95a3b8eb5b67bbafd279
3. SON, Y. K.; KIM, J. E.; CHO, I. Y. Trends on wearable computer technology and market. 전자통신동향분석, 2006, 23.
4. 마인드트레이닝 컴퍼니 ,학습능력/스트레스가 목표성취율에 미치는 영향(임상결과)
   http://www.mindtraining.co.kr/new/company/company-05.html?code=colm&mode=&type=checkview&No=129&Start=0&select=&content=&cod=&cpn=12
5. 집중력을 향상시키는 방법
   http://wjsrksp.egloos.com/8551041
6. 고석훈. 안드로이드 플랫폼 동향. 한국콘텐츠학회지, 2010, 8.2: 45-49.
7. 황세영; 이형욱; 박상원. 안드로이드에서 상황 인지 스마트폰 애플리케이션을 위한 컴포넌트 기반 애플리케이션 프레임워크. 정보처리학회논문지. 소프트웨어 및 데이터 공학, 2013, 2.9: 621-628.
8. 김주현, 집중력에 따른 EEG 신호와 Heart rate variability 신호의 상호관계 분석 및 해석, 연세대학교 석사 학위 논문, 2010, 6

© 2018 HCI Korea

서강대학교 | IP:163.***.1.208 | Accessed 2022/02/14 16:51(KST)