

http://dx.doi.org/10.7236/JIIBC.2013.13.6.249

JIIBC 2013-6-32

# 모바일 기기에서 눈 운동을 할 수 있는 하이브리드 웹앱 개발

## Hybrid Web App Development for Eye movement at Mobile Devices

석현택\*

Hyun-Tack Seok

**요약** 본 논문은 모바일 기기를 통해 건강에 중요한 부분인 안구 운동을 유도하고 이를 통해 안구 근육을 강화하여 시력을 튼튼히 유지시킬 수 있는 안구 운동 유도 기능의 프로그램을 개발하고 이를 스마트 폰의 앱의 형태로 구성하여 사용자가 쉽게 안구운동을 시행할 수 있도록 구현 하였다. 안구운동을 통해 시력이 강화되는지에 대한 기존의 연구결과를 참고하였으며 특히 안구운동에 대한 구체적인 운동패턴을 본 논문에 적용하여 구현하였다. 구현 방법은 기존 웹개발 언어인 HTML과 CSS를 통해 화면을 구성하고 기능을 구현하기 위해 javascript 언어를 사용하여 해당기능들을 함수로 작성하였다. 웹프로그램을 앱으로 변환하는 툴은 앱스프레소를 이용하였다.

**Abstract** This paper presented a mobile application program to help eye movement with mobile devices. It helps to strengthen ocular muscles and improve visual acuity. Users can easily access the program of eye movement type of app program in mobile devices. There were some papers which studied on the eye movement and showed efficient eye movement method for improvement of visual acuity. So here presents programming codes to help eye movement with some specific patterns from some papers and it was implemented by HTML, CSS and javascript. To convert web code to app code, appspresso tool was used.

**Key Word** : eye movement, mobile app, hybrid web app, HTML

### 1. 서론

옛말에 몸이 천 냥이면 눈이 구백 냥이라는 말이 있다. 그만큼 눈은 우리 삶에 있어 큰 부분을 차지하고 있는 것이다. 눈이 안 좋으면 눈의 시력을 좋게 하기 위해 하는 운동 중에 눈 운동이 있다. 눈 운동은 눈동자를 움직여 눈을 지탱하는 근육을 튼튼하게 하는 운동을 의미하는 것인데 눈 운동을 통해 시력이 향상된다는 많은 연

구도 있었다.<sup>[1-4]</sup> 눈운동을 함으로서 또한 뇌가 가지고 있는 안 좋은 기억으로 인해 고통을 느끼게 하는 외상후 스트레스 장애(PTSD:Post Traumatic Stress Disorder)를 치유하는 안구운동 민감소실 및 재처리 요법(EMDR:Eye Movement Desensitization and Reprocessing)도 연구되어 많은 외상후 스트레스 장애를 갖는 사람들에게 좋은 치료법이 되고있다.<sup>[5]</sup> 이렇게 눈운동을 하는 행위는 단순하지만 눈은 눈을 지탱하는 근육

\*정회원, 경민대학교 정보통신과  
접수일자 2013년 11월 19일, 수정완료 2013년 12월 11일  
게재확정일자 2013년 12월 13일

Received: 19 November, 2013 / Revised: 11 December, 2013  
Accepted: 13 December, 2013

\*Corresponding Author: osole@naver.com  
Dept. of Information & Communication Eng., Kyungmin University, Korea

과 또한 눈에 연결되어 시각기능을 제공하는 뇌와 연결되어 있어 단순한 눈운동이 다양한 효과를 나타내게 되며 심지어 눈운동을 통해 학습능력이나 창의력도 발달되기도 한다.<sup>[6]</sup>

이렇게 눈운동이 좋은 효과를 내자 많은 눈 운동 기구들이 개발되었다. 주로 LED 불빛을 이용하여 불빛의 움직임을 쫓아 감으로서 눈 운동을 유발하는 기능을 구현하거나 눈의 초점이 기구적으로 구현된 것을 따라가면서 눈 운동을 하는 것이다. 그런데 LED 불빛의 이동을 쉽게 구현할 수 있는 방법 중의 하나가 요즘 유행하는 스마트폰의 화면을 이용하여 LED 불빛의 이동을 구현하는 것이다. 스마트폰에는 저장 기능이 있으므로 쉽게 그 기능을 이용할 수 있는 장점도 생기게 된다.

본 연구는 이렇게 불빛의 이동을 스마트폰 앱으로 구현하여 눈 운동을 유도하도록 하였으며, 그 기능을 구현하기 위해 작성된 프로그램에 대한 기술을 나타내었다.

## II. 본 론

### 1. 안구운동으로 인한 시력 회복의 유효성

오래 동안 책을 보거나 필기를 하는 등 가까운 곳을 계속해서 보고 있으면 눈이 아프고 침침해 지게 된다. 이때 본능적으로 눈을 비비거나 먼 산을 바라보면서 눈의 피로를 씻게 된다. 이러한 행동은 눈을 지탱하고 있는 근육의 피로를 풀어주는 행동으로 오래 동안 경직된 눈 주위의 근육과 혈관 등을 마사지함으로써 근육을 이완시키는 기능을 하게 된다. 이러한 일련의 행동을 통해 눈을 지탱해주는 근육을 체계적으로 단련시켜주는 운동이 바로 안구운동이며 이러한 안구운동을 통해 시력이 향상되는 효과를 가져오며 특히 안구운동이 성장기 시절에 눈의 시력을 강화시킬 수 있는 효율적인 수단이 될 수 있다는 연구들이 있다.<sup>[1]-[4]</sup>

산업이 발달하면서 현대사회에서는 여러가지 요인에 의해 시력장애자의 발생률이 증가하고 있다. 특히 성장 발육에 있는 초등학교 학생들은 성인과 달리 환경조건에 너무 쉽게 빠져들기 때문에 더욱더 커다란 문제가 된다. 성장기 학생들에게 나타나는 근시의 발생원인을 크게 선천적 요인과 후천적 요인으로 나누면 Moorern(1978) 등은 근거리 작업과 근시와는 무관하다고 하였으며<sup>[7]</sup>, Newel(1978) 등은 흐린 빛이나 밝은 빛, 눈의 무리한 작

업, TV를 가까이 보는 것 등이 눈에 아무런 영향을 미치지 않는다고 하였다.<sup>[8]</sup> 뿐만아니라 지금까지 일반화 되어 있는 근시의 예방법에 대해 근시는 선천적이라 예방할 수 없기 때문에 이것은 근본적으로 잘못된 것이라고 지적하고 있다. 그러나 많은 학자들은 근거리 작업, 장시간의 독서, 글씨의 크기, 조명, TV, 영양등에 의하며, 근거리 작업이 근시를 발생시킨다고 하였다.

안근설을 주장하는 Bates(1943)에 의하면 직근(rectus.m)에 이상이 생겼을 때에는 근시가 된다고 주장하며, 안구운동에 의해 근시, 사시, 원시 등을 고칠 수 있다고 하였다.<sup>[1]</sup> 또한 근시는 모양체근이 지나치게 긴장되어 수정체가 커진후 원래의 상태로 돌아가지 못하는 상태에서 지압과 안구운동을 통해 근시 뿐만 아니라 원시, 난시, 사시 등을 고칠 수 있으며 근시의 95%가 치료가 가능하다고 하였다. 또한 초등학교를 대상으로 실시한 안구운동을 통해 근시의 개선이 가능한 것을 박기호(1991) 등의 연구를 통해 확인이 되어 안구운동은 시력을 개선하는데 큰 도움을 주는 것으로 나타났다.<sup>[3]</sup>

운동 생리학 측면에서 살펴보면, 모든 근육은 운동에 의해 비대(hypertrophy)해지며 효소, 근섬유수, 모세혈관의 밀도, 마이오 글로빈 등이 증가할 뿐만아니라 산소의 공급을 원활하게 해주며 근육의 수축속도도 빨라진다. 또한 근육은 운동강도와 운동시간에 따라 다르게 발달하며, 운동시 그 운동에 필요한 근육만 발달하게 되며, 반대로 운동을 하지않는 경우 근육과 관계된 모든 생리적 요인들이 감소되거나 위축(Atrophy)된다. 따라서 안구운동을 꾸준히 시행하게 되면 시력회복에 도움을 주게 되는 것이다.

### 2. 안구 운동방법의 종류

다음은 안구운동에 관한 자료를 참고하여 안구운동에 사용되는 동작을 나타내 본다.

- (1) 눈 깜박임 : 시계 방향으로 눈을 가볍게 깜박이면 서 시점 이동을 2회씩 반복한다. (32회)
- (2) 눈의 마사지 운동 : 시신경의 긴장을 풀고 눈 주위의 혈액순환을 좋게 하며 특히 모양체 근의 긴장과 이완작용을 촉진하여 초점을 조절하는 작용을 도와준다.
  - 마사지 방법 : 하나, 둘, 셋까지는 깊이 눌러주며 넷

에는 압점을 낮추고 다섯, 여섯, 일곱에는 깊이 늘려 주며 여덟에는 압점을 살짝 낮춘다.

(3) 안구 운동 : 네개의 직근과 두개의 사근으로 안구를 각 방향으로 자유롭게 움직이게 하여 원근조절 작용을 통해서 사물을 선명하게 인식할 수 있게 한다.

. 상하 안구운동 : 안구를 12시-6시 방향으로 16회 왕복한다.

. 좌우 안구운동 : 안구를 9시-3시 방향으로 16회 왕복한다.

. 상하 좌우 안구운동 : 안구를 12시-6시-9시-3시 방향으로 16회 왕복한다.

. 사면 안구운동 : 안구를 11시-5시 방향으로 16회 왕복한다.

안구를 1시-7시 방향으로 16회 왕복한다.

. 회전 안구운동 : 안구를 시계 방향으로 16회 원을 그린다.

안구를 반시계 방향으로 16회 원을 그린다.

(4) 원근 응시법 : 모양근의 긴장을 풀어주기 위함

. 뺨은 손의 엄지손가락 끝을 계속 8회간 보다가 다음엔 현 위치에서 가장 먼 곳의 한 점을 응시한다.(32회)

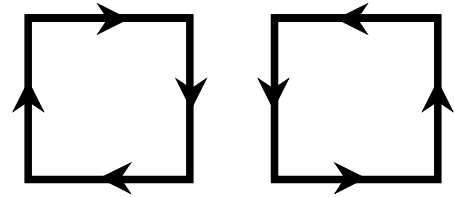
### III. 프로그램 제작

#### 1. 안구운동 앱 제작

안구운동을 유도할 수 있는 기능의 앱을 만들어 시간이 될 때마다 안구운동을 한다면 시력 회복이 도움이 될 것으로 판단되어 안구운동 앱을 제작하였다.

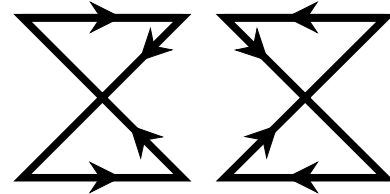
휴대성이 용이한 스마트폰에서 동작하며, 시간, 장소에 관계없이 사용할 수 있는 장점이 있는 것이다. 스마트폰 화면의 바탕은 검정색으로 하고 LED 불빛 기능을 하기 위해 하얀 원을 나타내어 이 원을 이동시켜 안구운동을 유발하게 된다.

안구운동의 기본 패턴은 앞의 안구운동을 참고로 다음과 같은 패턴으로 하였다.



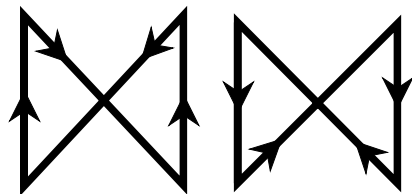
1. 상하 좌우 운동

1. Up down Left right movement



2. 좌우 사선운동

2. Left right diagonal movement



3. 상하 사선운동

3. Up down diagonal movement

그림 1. 안구운동의 기본 패턴.

Fig. 1. Basic pattern of eye movement.

다음 그림은 안구운동 앱의 기본화면을 캡처한 것이며 우측 흰 원이 움직이게 되며, 이를 쫓아 눈동자를 움직여서 눈 운동을 하게 되는 것이다. 이를 구현하는 HTML 코드를 다음에 나타내었다.

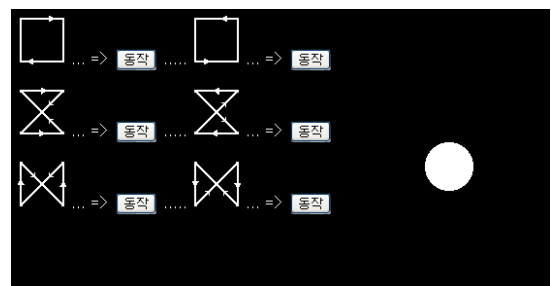


그림 2. 안구운동 앱의 초기 메뉴화면

Fig. 2. Initial screen page of eye movemet app.

```

<body text="white">
  <div id="box">
    
    <form name="f1" id="form1" >
      
      ... =>
      <input type="button" value="동작"
        onclick = "$('form1').eyeRun1();">
      ....
      
      ... =>
      <input type="button" value="동작"
        onclick = "$('form1').eyeRun2();">
      <p>
      
      ... =>
      <input type="button" value="동작"
        onclick = "$('form1').eyeRun3();">
      ....
      
      ... =>
      <input type="button" value="동작"
        onclick = "$('form1').eyeRun4();">
      <p>
      
      ... =>
      <input type="button" value="동작"
        onclick = "$('form1').eyeRun5();">
      ....
      
      ... =>
      <input type="button" value="동작"
        onclick = "$('form1').eyeRun6();">
    </form>
  </div>
</body>

```

각 버튼은 각각의 동작을 구현하는 함수와 연결이 되어 있으며 버튼을 클릭하면 메뉴화면이 사라지고 흰 원만 보이게 하기 위해 메뉴화면을 구성하고 있는 form태그의 id를 변수로 보내주고 있다.

\$함수에서는 form 태그의 id를 변수로 받은 후 document.getElementById(id) 함수를 이용하여 다음과 같이 HTML DOM 구조 내의 form 객체를 변수 el로 받는다.

```

function $(id) {
  var el = document.getElementById(id);

```

form 객체를 전달받은 el 변수에 메뉴 화면이 나타나 있는 form 양식을 안보이게 하거나, 다시 보이게 하기 위해 show() 함수와 hide() 함수를 연결시키게 된다. 이때는 this.style.display를 이용하여 block값을 설정하면 보이게 되고 none 값을 설정하면 안보이게 하는 명령을 통해 함수를 구현하게 다음과 같이 구현하게 된다.

```

// 보이게 하는 함수
el.show = function() {
  clearInterval(el.interval);
  el.style.opacity = 1;
  this.style.display = "block";
}

// 숨기게 하는 함수
el.hide = function() {
  clearInterval(el.interval);
  this.style.display = "none";
}

```

이제 각 패턴에 대해 기능을 구현하는데 다음과 같이 el에 멤버 함수로 패턴에 대한 기능을 연결하게 된다.

```

el.eyeRun1 = function() {
  // 각 패턴에 대한 기능 구현
  .....
}

```

내부에 구현된 기능은 다음과 같다. 우선 setInterval(function() {...} 함수를 이용하여 원을 주기적으로 움직이게 하였으며, if (el.timeOut>el.cnt) { el.show(); return false; } 구문에서 el.cnt 값을 통해 카운터 값을 정하고 el.timeOut 카운터 값과 비교하여 정해진 횟수가 되면 패턴 구현을 중지하게 된다. 정해진 횟수가 차지 않은 경우에는 원의 위치에 따라 모드값을 부여하여 각 모드에 대해 원이 움직이도록 다음과 같이 구현하였다.

```

el.visibleInterval = setInterval(function() {
  if (el.timeOut>el.cnt) {
    el.show(); return false;
  }
}

```

```

else el.timeOut++;
switch (mode){
case 0: xCurrent += xStep ;
    if (xCurrent>xStep*2 && xCurrent<xStep*97)
        xCurrent = xStep*98 ;
    if (xCurrent>=endX) {
        xCurrent = endX ;
    }
    mode=1 ;
    break ;
case 1: yCurrent+=yStep ;
    if (yCurrent>yStep*2 && yCurrent<yStep*97)
        yCurrent = yStep*98 ;
    if (yCurrent>=endY){
        yCurrent=endY ; mode=2;
    }
    break ;
case 2: xCurrent-=xStep ;
    if (xCurrent>xStep*2 && xCurrent<xStep*97)
        xCurrent = xStep*2
    if (xCurrent<=0) {
        xCurrent=0 ; mode=3;
    }
    break;
case 3: yCurrent-=yStep ;
    if (yCurrent>yStep*2 && yCurrent<yStep*97){
        yCurrent = yStep*2 ;
    }
    if (yCurrent<=0) {
        yCurrent=0; mode=0 ;
    }
    break ;
}
fish.style.left = xCurrent + "px"; // 흰원 위치 변경
fish.style.top = yCurrent + "px";
}, 70);

```

위의 코드는 사각형을 따라 움직이는 좌우 상하 이동 운동에 관한 것으로 모드0은 사각형 시계방향 패턴에서 윗부분을 좌에서 우로 움직이는 모드이며 모드1은 사각형 우측부분을 위에서 아래로 움직이는 모드이며, 모드 2는 사각형 아래부분에서 우에서 좌로 움직이는 모드이다. 이렇게 각 패턴별로 이동경로를 구현하고 이를 함수로 작성하여 호출하게 되면 각 패턴이 구현이 되는 것이다.

이렇게 완성된 웹 프로그램 코드를 Appspresso를 통해 앱으로 변환하게 되며 스마트폰에 전송하여 실행시킬 수 있게 된다.

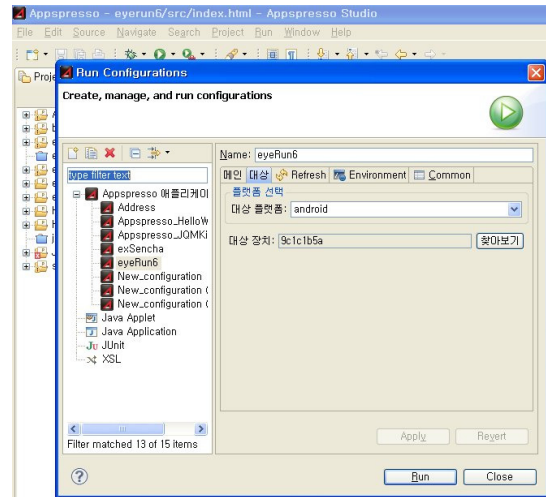


그림 3. 앱스프레소를 이용하여 웹프로그램을 앱으로 변환하는 과정  
 Fig. 3. A process of convertin web code to app code with appspresso tool.

#### IV. 결론

꾸준한 눈운동이 시력을 회복할 수 있다는 많은 연구 결과를 토대로 눈운동을 하는데 도움을 주는 장치와 기구가 개발되었다. 그렇지만 휴대와 접근성에서 최고의 우위에 있는 스마트 기기를 통해 눈 운동을 하는 앱은 개발되지 않은 상황에서 새롭게 스마트 폰에서 동작하는 눈 운동 앱을 구현하였다.

눈 운동 패턴은 기존에 연구된 자료를 참고하여 공통된 기본 형식의 패턴 6개를 규정하고 패턴에 따라 검은 색 바탕에 흰 원을 화면에 나타내어 원이 패턴을 따라 이동하게 하고 눈동자가 그 원을 쫓아감으로서 눈 운동 효과를 나타낼 수 있게 하였다.

구현 방법은 웹 구현 기법인 HTML을 기본 틀로 하였으며 javascript를 통해 기능을 구현하였다. 웹 앱을 구현하기 위한 툴로 Appspresso1.0을 사용하였다.

#### References

[1] Bates, W.H., The Bates Method for better eye-sight without glasses, New York, Henry Holt, 1943  
 [2] Jaeho Kim, 1989, "Health of eye", Cheongrim Press.

- [3] Kiho Park, 1991, "A study on the eye movement for visual acuity", Journal of Korean Physical Education, vol.30, No.1, pp. 117-126
- [4] Wonil Son, 2004, "Effects of an ocular movements program on visual acuity of elementary school students ", Korea Sports Research vol.16, no.6, pp. 799-810
- [5] Shapiro F. 2001. Eye Movement Desensitization and Reprocessing: Basic Principles, Protocols, and Procedures. 2nd ed. New York, The Guilford Pres:2001.
- [6] Shobe ER, Ross NM, &Fleck JI, 2009, "Influence of handedness and bilateral eye movements on creativity. Brain and cognition", PMID: [19800726](#)
- [7] Moorden, G.N.Von., & Crawford, M.C., 1978, "Lid closure & refractive error in macaque monkeys", Nature
- [8] Newell, F.W., 1978, "Ophthalmology(principles and concepts)", C.V Mosby Co, Saint Louis
- [9] Daegeun Kim, Changhoon Park, "Racing Track and Feedback for Personalized Exercise Game", Journal of Korean Institute of Information Technology, vol.9, no.8, pp133-142, Aug2011
- [10] IJeon, S.Kang, H.Yang, "Development of Security Quality Evaluate Basis and Measurement of Intrusion Prevention System," Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society,v.11, no.4, April 2010.
- [11] Yousik Hong, "Smart Electrical Acupuncture System based on Web," Journal of the Institute of Webcasting, Internet and Telecommunication, vol.13,no.4, Aug 2013

## 저자 소개

### 석 현 택(정회원)



- 1984년 : 중앙대학교 전자공학과 공학사.
- 1986년 : 중앙대학교 전자공학과 공학석사
- 2005년 : 인하대학교 전자공학과 공학박사
- 현 재 : 경민대학교 정보통신과 교수

<주관심분야 : 정보통신 및 바이오>