



# 휴먼컴퓨터 인터페이스

과제 #3. 직접 조작 계산기

2020.06.20

컴퓨터 소프트웨어 학과

2016726009 | 임현우



01

## 인터페이스 요구조건에 대한 구현 완성도 요약

	생성	이동	조립	실행	분해	복제	소멸
구현 여부	○	○	○	○	○	○	○
방식	<ul style="list-style-type: none"> <li>▷ 키보드 숫자, 문자 키</li> <li>▷ 특정 문자가 연속될 시 하나의 블록으로 재생성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▷ 마우스 드래그</li> <li>▷ 방향키 화살표</li> <li>▷ 2개 이상의 기호가 결합된 블록은 전체가 함께 이동</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▷ 마우스 드래그-앤-드롭</li> <li>▷ 좌, 우 방향 모두 결합 가능</li> <li>▷ 2개 이상의 기호가 결합된 블록들도 서로 결합 가능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▷ 키보드 Enter 키로 구현</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▷ 키보드 Ctrl+Z 키로 구현</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▷ 키보드 Ctrl+C 키로 구현</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Delete 키로 구현</li> </ul>

01

## 요구조건과 제약조건 만족도 Summary



## 제약 조건

1	클라이언트 측 스크립트만 사용	○
2	오픈소스 라이브러리 허용	사용X
3	추가 리소스 사용 권장	○
4	구글 크롬 웹 브라우저 호환 필수	○

## 02

## 설계 - 시각적 표현

WebUI Calculator

*c r o s s*

3 + 1

*l o g**s i n*

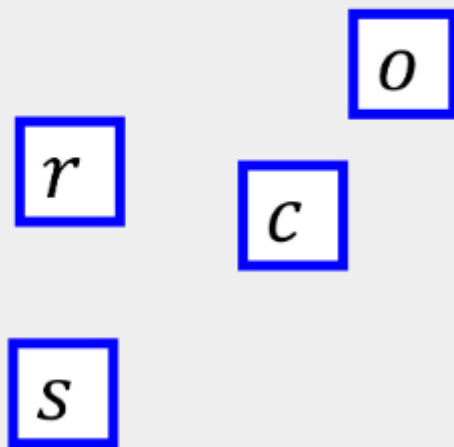
4

과제 ppt에 제공된 블록 계산기에서 계산결과를 표시할 구획과 블록이 생성될 구획을 나눔

## 02

## 설계 - 대화형 상호작용(생성)

## WebUI Calculator



## WebUI Calculator



Cross, sin, log 등과 같이 하나의 블록으로써 의미가 있는 블록은 그 문자를 연속적으로 입력하는 경우 바로 합쳐진 블록으로 생성하도록 하여 편의성을 더하였다.

## 02

## 설계 - 대화형 상호작용(생성)

## WebUI Calculator

 $3 + 1$ 

4

계산 결과는 계산 결과가 생기는 구역에 생성되어 계산결과를 한눈에 확인할 수 있도록 하였다.

## 02

## 설계 - 대화형 상호작용(이동)

## WebUI Calculator

 $3 + 1$ 

4

블록의 이동은 기본적으로 마우스 드래그로 이루어 진다.

계산 결과를 표시할 구획과 수식을 표시할 구획은 방향키 왼쪽과 오른쪽을 이용하여 이동이 가능하다.  
(방향키를 이용해서만 이동이 가능하게 하고 싶었으나 구현하지 못하였습니다.)

## WebUI Calculator

---

3 + 1

1 + 3

블록을 조립할 때, 목표가 되는 블록의  
왼쪽에 붙이면 왼쪽으로 이어붙이고,  
오른쪽에 붙이면 오른쪽으로 이어 붙  
이도록 구현함. (긴 블록들도 동일하게  
동작함.)



## 02

## 설계 - 대화형 상호작용(실행)

## WebUI Calculator

 $3 + 1$ 

4

계산을 원하는 블록을 클릭한 상태에서 키보드 Enter 키를 누르면 계산 결과가 해당 블록의 오른쪽에 생성됨.

## 02

## 설계 - 대화형 상호작용(분해)

## WebUI Calculator

*s i n ( 9 0 )*

## WebUI Calculator

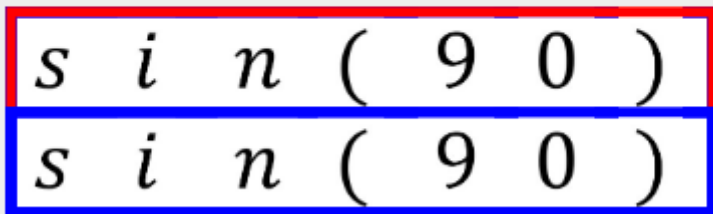
*s i n ( 9 0 )*

분해하기 원하는 블록을 클릭한 상태에서 Ctrl+Z 키를 누르면 블록이 글자 단위로 쪼개짐.

## 02

## 설계 - 대화형 상호작용(복제)

## WebUI Calculator



The image shows a web interface for a calculator. It contains two identical blocks of text, each displaying the mathematical expression  $\sin(90)$ . The top block is enclosed in a red rectangular border, and the bottom block is enclosed in a blue rectangular border. This visual representation likely demonstrates how a selected block can be duplicated to create a new instance of the same content.

복제를 원하는 블록을 클릭한 상태에서 Ctrl+C 키를 누르면 클릭한 블록과 동일한 블록이 새로 생성됨.

## 02

## 설계 - 대화형 상호작용(소멸)

## WebUI Calculator

2 0 1 6 7 2 6 0 0 9

## WebUI Calculator

삭제하기 원하는 블록을 클릭해둔 상태에서 Delete 키를 누르면 블록이 소멸됨.

## 03

## 특징적인 상호작용의 구현 방법 설명 - 연속된 블록 생성

## KeyPress

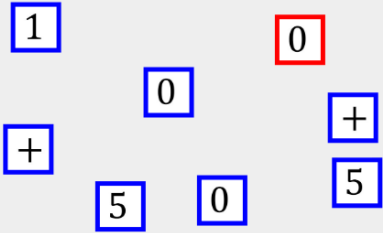
```
let keyWord2;  
let keyWord3;  
let keyWord5;  
let length = MathApp.blocks.length;  
if(length >=1){  
    keyWord2 = MathApp.blocks[length-1].name + key;  
}  
if(length >= 2){  
    keyWord3 = MathApp.blocks[length-2].name + MathApp.blocks[length-1].name + key;  
}  
if(length >= 4){  
    keyWord5 = MathApp.blocks[length-4].name + MathApp.blocks[length-3].name  
    + MathApp.blocks[length-2].name + MathApp.blocks[length-1].name + key;  
}
```

keypress 이벤트 핸들러 내부에서 키가 입력될 때 이전에 입력했던 문자들을 하나의 변수에 저장한다.

```
MathApp.combine = function(block){
  let target = block
  let selected_block = MathApp.selected_block;
  let size = {
    width: target.size.width + selected_block.size.width,
    height: target.size.height
  };
  let position = {
    x: target.position.x,
    y: target.position.y
  };
  //새로운 크기와 새로운 이름의 블록을 만들고 기존 두 블록을 제거
  let new_symbol;
  if(target.position.x <= selected_block.position.x)
    new_symbol = new MathApp.Symbol(position, size, target.name + selected_block.name);
  else
    new_symbol = new MathApp.Symbol(position, size, selected_block.name + target.name);
  target.destroy();
  selected_block.destroy();
  MathApp.selected_block = null;
}
```

MathApp.combine 함수를 정의하여 마우스업 이벤트 발생시 호출되도록 하였으며 합칠 대상이 되는 블록의 왼쪽에 붙이면 왼쪽에, 오른쪽에 붙이면 오른쪽에 결합되도록 하였음.

WebUI Calculator



WebUI Calculator

1 0 0 + 5 0 + 5

WebUI Calculator

1 0 0 + 5 0 + 5

1 5 5

1, 0, 0, +, 5, 0, +, 5 키를 입력하여 블록을 생성하고, 블록들을 하나로 이어 붙인 뒤 계산 결과를 표시함.

WebUI Calculator

(

)

 $\pi$  $\sin$ 

WebUI Calculator

 $\sin(\pi)$ 

WebUI Calculator

 $\sin(\pi)$ 

1.2

Sin과 pi블록은 합치는 과정 없이 키보드 입력 만으로도 합쳐진 블록으로 생성되며, 괄호를 이어 붙인 후 계산 결과를 표시함.



WebUI Calculator

$\log$   $($   
 $e$   $)$

WebUI Calculator

$\log ( e )$

WebUI Calculator

$\log ( e )$

1

Log 블록은 키보드 입력 만으로 합쳐진 블록 형태가 되며, 괄호와 e를 이어 붙인 후 계산 결과를 출력

05

## 유튜브 시연 영상 링크



<https://www.youtube.com/watch?v=4l9HF6veH7A>

## 논의

- ① 구현 하고자 했던 기능들은 마우스 드래그로 캔버스에 그려진 실선을 넘지 못하는 것을 실패한 것 이외에 전부 구현 하였으나 설계적인 측면에 힘을 신지 못하고 과제 ppt에 주어진 블록 계산기 수준의 과제를 구현하게 되어 아쉽다.
- ② 상호작용 계산기가 갖춰야 할 요건을 충족하였기 때문에 계산기 자체로는 양호한 수준을 완성 하였다고 보여진다. 사용성 측면에서 기존 블록 계산기 보다 화면의 구획을 나누고, 연속된 블록을 바로 생성하게 하여 사용성이 높다. 하지만, 여전히 블록 하나 하나를 손수 마우스로 옮겨야 하는 것이 큰 불편 이라고 생각한다.
- ③ 향후 개선점
  - 블록을 키보드 이벤트로 생성한 뒤에 특정 키를 입력하여 이전 생성된 블록에 이어 붙이는 등의 동작을 추가해 계산 과정을 입력하는 속도를 높여볼 수 있을 것 같고, 다양한 구획을 추가하고 디자인 적 측면을 발전 시키면 좀 더 유용한 계산기가 될 수 있을 것이라고 생각한다.



감사합니다