

# Salient Feature를 이용한 가전제품의 유니버설 디자인

---

Universal Design of Home Appliances Using Salient Feature

성균관대학교 산업공학과  
김상민



# Salient Feature를 이용한 가전제품의 유니버설 디자인

## 1. 연구 개요

Salient Feature를 이용한 가전제품의 유니버설 디자인	〈1〉
유니버설 디자인 vs 베리어프리 디자인	〈2〉
문제: 현재의 가전제품	〈3〉
아이디어: Salient Feature를 활용한 디자인	〈4〉

## 2. 연구 내용

무엇을? 어디에? 어떻게?	〈5〉
[무엇을?] 가전제품의 기능	〈6〉
[어디에?] 가전제품의 Salient Feature	〈11〉
[어떻게?] 가전제품의 조작	〈15〉

## 3. 연구 결과

가전제품 연구사례 및 전시	〈25〉
평가 결과	〈26〉





연구 개요



# Salient Feature를 이용한 가전제품의 유니버설 디자인

Universal Design of Home Appliances Using Salient Feature





# 유니버설 디자인 vs 베리어프리 디자인

Universal Design vs Barrier Free Design

## 유니버설 디자인

Universal Design

“장애의 유무나 연령 등에 관계없이 모든 사람들이  
제품, 건축, 환경, 서비스 등을 보다 편하고 안전하게  
이용할 수 있도록 설계”

VS

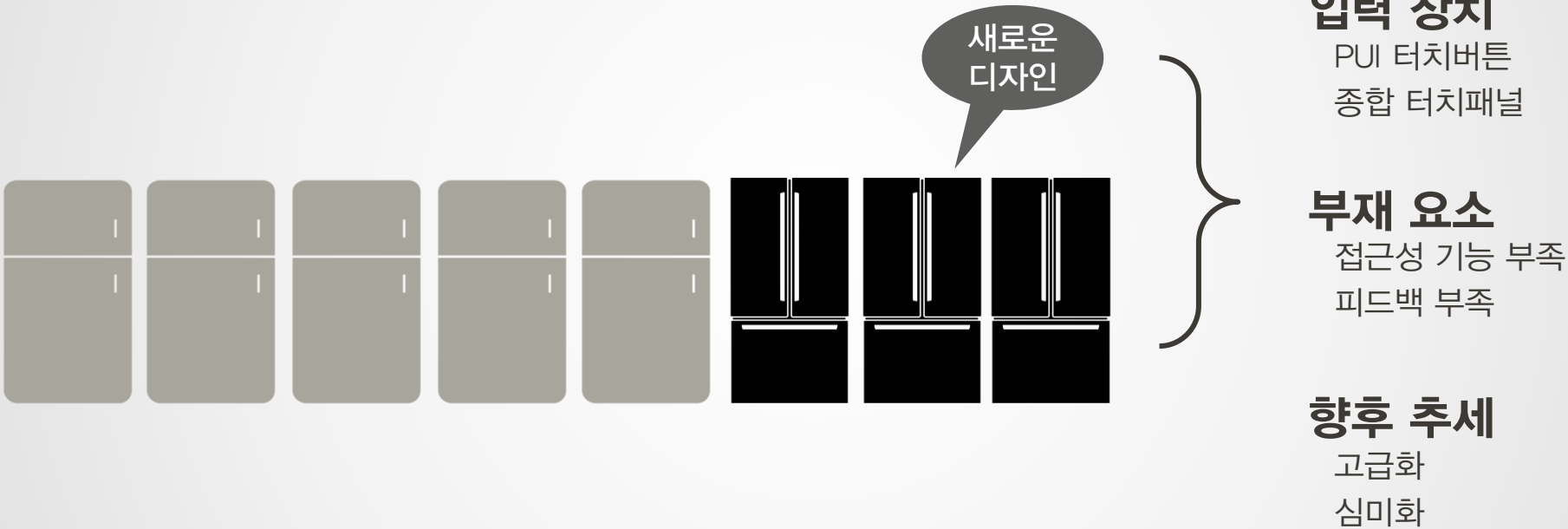
“장애인 및 고령자 등의 사회적 약자들의 사회 생활  
에 지장이 되는 물리적인 장애물이나 심리적인 장벽  
을 없애기 위한 설계”

## 베리어프리 디자인

Barrier Free Design



문제: 현재의 가전제품  
Problem: Current appliances





# 아이디어: Salient Feature를 활용한 디자인

Idea: Design with salient feature



## Existing Touch Buttons

- 시각이 배제된 상태에는 해당 위치를 찾을 수 없으며 식별 가능한 특징이 없는 표면



## Salient Feature

- 시각이 배제된 상태에서도 한번의 학습으로 찾을 수 있는 가전제품 내의 두드러진 표면





연구 내용



# 무엇을? 어디에? 어떻게?

What? Where? How?

기능?

What: Function

- Main Function
- Classification

위치?

Where: Position

- Process
- Checklist

조작?

How: Control

- Affordance
- Mapping



# [무엇을?] 가전제품의 기능

What?: Function of home appliances

## 1. 주요기능\_Main Function

**확인**  
Verification

- 제품: 기존의 제품 기능과 유사
- 대상: 수요 목표고객
- 장점: 사용자 시각에서의 Insight
- 단점: 정성적인 데이터  
주관적인 해석

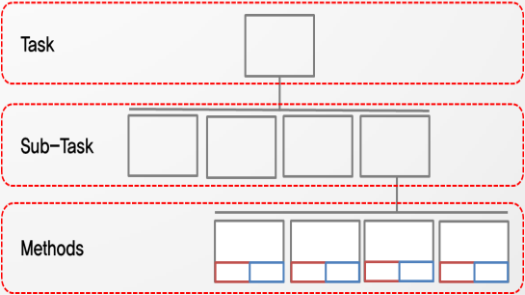


[User Survey: Questionnaire]

**확인&분석**  
Task Analysis  
based on User's  
Scenarios

**분석**  
Analysis

- 제품: 새로운/변형된 기능의 추가
- 대상: 전문가, 제품 설계자
- 장점: 정량적이고 객관적인 데이터
- 단점: 사용자 측면의 부재  
주요한 사용상황을 담지 못함



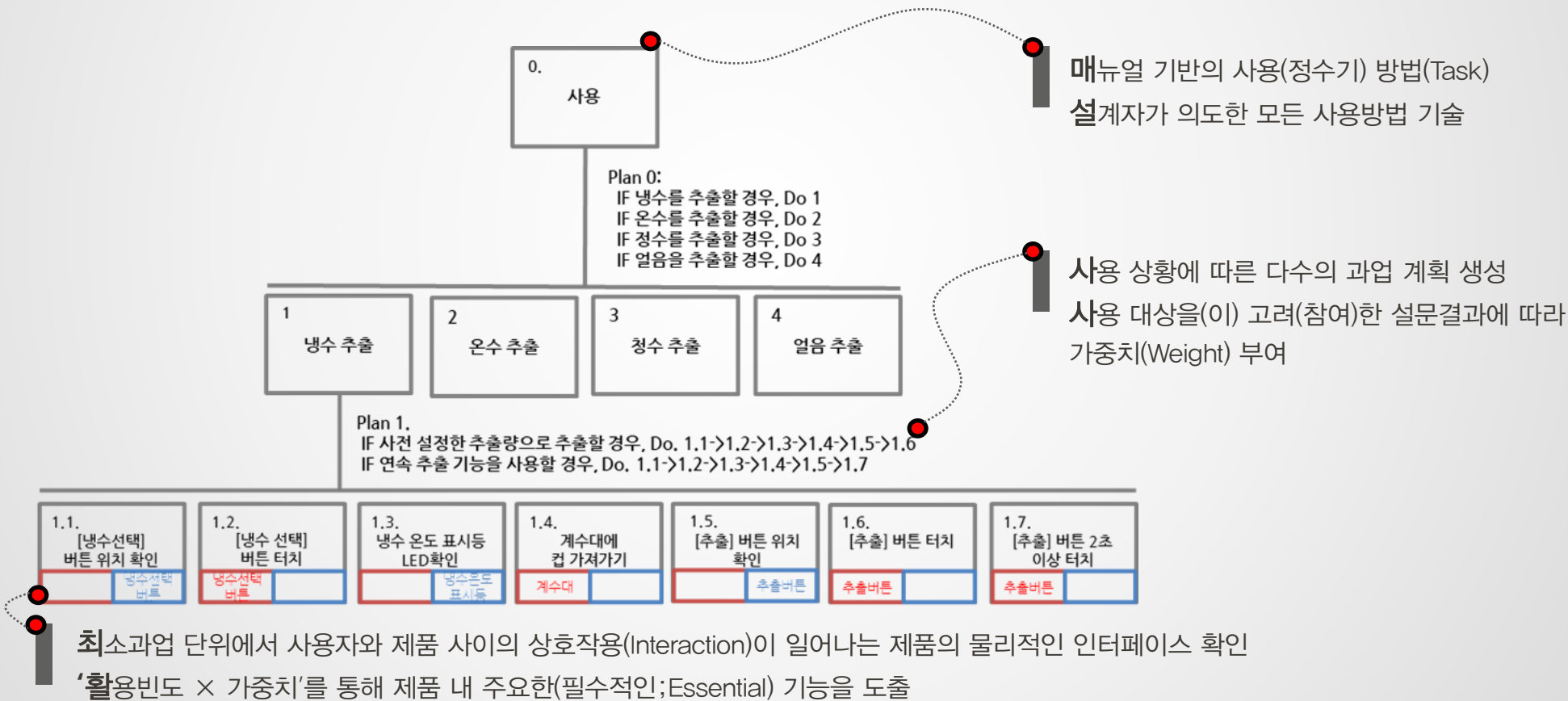
[Hierarchical Task Analysis]



# [무엇을?] 가전제품의 기능

What?: Function of home appliances

## 1. 주요기능\_Main Function





# [무엇을?] 가전제품의 기능

What?: Function of home appliances

## 2. 기능분류\_Classification

— 기능의 고유한 특성보다는 활성화 과정에서 제품과 사용자간의 상호작용에 초점을 맞추어 분류  
새로운 기능이 추가될 경우에도 본 분류체계를 통해서 해당 기능의 상호작용 특성을 파악하고자 함

### ① 동작

활성 /비활성	기능 활성화과정에서의 독립성 여부	활성화를 위해 필요한 장치	기능의 비활성화 방법
	타 기능의 선행작업 없이는 불가능	기능실행을 위한 장치가 하나(별도 장치)	자동적으로 기능이 종료, 복원
	선택은 가능하나 작동이나 상태반영(X)	기능실행을 위한 장치가 둘(잠금 장치)	독립된 종료과정이 필요
실행 과정	선택은 가능하나 작동이나 상태반영(O)	기능실행을 위한 장치가 셋 이상	(수치 조절 등의) 초기화 관련기능 활용
			본 기능과 관계없는 작업으로 인한 중단
실행 과정	기능의 실행 단계	기능의 세부 값 조절 수준	기능 실행의 방향성
	단계 없음( on / off 등)	수준 없음	방향성 없음
	2단계(설정-적용 등)	2~7수준 (ex, 강풍, 냉풍, 약풍, 미풍)	중간 값 있음; 양방향 비 순환
실행 과정	3단계 이상(진입-설정-저장-적용 등)	7수준 이상 (ex, 온도, 불륨 등)	중간 값 없음; 방향 순환



# [무엇을?] 가전제품의 기능

What?: Function of home appliances

## 2. 기능분류\_Classification

### ② 상태

제품의  
물리적인  
변화  
(입력장치  
제외)

변화의 면적	변화의 영역(위치)	변화의 종류
제품 전체적으로 변화(진동, 스피커)	제품 외관이 변경(실행 시 외부서 확인)	제품의 형상(형태, 모양)의 변화
제품의 절반 정도 변화	제품 내부가 변경(실행 시 내부서 확인)	(형상변화 없이)제품의 이동
제품의 1/8 정도 변화	변화 위치 없음	(제공 피드백:X)자체의 시각적 변화
제품의 국소적인 범위만 변화		(제공 피드백:X)자체의 청각적 변화
변화 범위 없음		(제공 피드백:X)자체의 촉각적 변화
		관련된 외부요소의 변경(배출, 흡수 등)
		제품의 현상 유지

기능의  
발현

즉각 실행 여부	기능 활성화 이후 계속 유지 여부	타 기능과의 영향
(실행의사 이후)기능이 즉각 실행	유지 안됨(실행 이후 즉각 복원)	영향을 주고 받는 기능의 수:0
Delay(물리적 시간)이후에 실행	일정 시간 동안만 유지	영향을 주고 받는 기능의 수:1(대조)
Setting된 시점(논리적 단계)이후에 실행	한 작업 Cycle동안은 현상 유지	영향을 주고 받는 기능의 수:둘 이상
	지속적 현상 유지(종료신호 때까지 유지)	



# [무엇을?] 가전제품의 기능

What?: Function of home appliances

## 2. 기능분류\_Classification

기능		A. 활성화 및 비활성			B. 물리적 변화			C. 실행과정			D. 발현상태			
제품명	기능	a. 활성화 독립성	b. 활성화 장치	c. 비활성	a. 변화 면적	b. 변화 영역	c. 변화 종류	a. 기능 단계	b. 조절 수준	c. 방향성	a. 즉각 실행	b. 계속 유지	c. 타기능 영향	d. 영향 종류
①	냉장고    냉장온도 조절	3	1	3	5	3	7	2	3	3	1	4	2	3
	냉장고    냉동온도 조절	3	1	3	5	3	7	2	3	3	1	4	2	3
②	냉장고    냉장정온 설정2	3	1	3	5	3	7	1	1	1	2	4	2	3
③	냉장고    각얼음 설정	3	1	3	5	3	7	1	1	1	1	4	3	1
	냉장고    냉수 설정	3	1	3	5	3	7	1	1	1	1	4	3	1
	냉장고    조각얼음 설정	3	1	3	5	3	7	1	1	1	1	4	3	1
	냉장고    120ml출수 설정	3	1	3	5	3	7	1	1	1	1	4	3	1
	냉장고    500l출수 설정	3	1	3	5	3	7	1	1	1	1	4	3	1
	냉장고    1l출수 설정	3	1	3	5	3	7	1	1	1	1	4	3	1
	냉장고    연속출수 설정	3	1	3	5	3	7	1	1	1	1	4	3	1

예시: L사의 가전제품 냉장고(정수기능포함)를 대상으로 기능분류 표를 적용한 사례  
기능의 실행을 위한 사용자의 동작과 그로 인한 제품의 상태를 기준으로 각 기능을 분류할 수 있음

- ① 기능의 세부 값을 조작해야 하며, 그 조절의 수준이 7개 이상인 경우
- ② 기능의 세부 값을 조작할 필요가 없는 단순한 On/Off 기능이며, 타 기능 하나의 값을 변화시킴
- ③ 단순한 On/Off기능이지만 영향을 주고받는 기능의 수가 다수이며, 타 기능을 초기화 시키는 영향을 가짐



# [어디에?] 가전제품의 Salient Feature

Where?: Salient feature of home appliances

## 1. SF위치 찾기\_Process

— —Salient Feature 탐색과정의 각 단계에서는 [1. 분류 2.제거 3.확인]의 기본절차를 가짐

1단계	1. 제품을 독립적인 이동성이 보장된 파트와 그 연결 부위(있을 경우)로 세분화한다.	
	2. 세분화된 각각의 파트들 중 제작의도를 고려하여 [분리가능부속]를 제거한다.	
	3. 분리가 가능한 파트를 제외한 제품의 파트에서 [안전한 표면]을 확인한다.	
2단계	1. 제품의 설치, 사용, 관리 등에 따라 제품의 물리적인 크기, 위치의 변화상태를 분류한다.	
	2. 분류된 각각의 제품상태들을 고려하여 [안전한 영역] 중 [감춰질 영역]을 제거한다.	
	3. 감춰질 영역을 제외한 [안전한 영역]에서 [접근 가능한 영역]을 확인한다.	
[3,4공통]	1. 제품을 사출단위 기준으로 최소한의 단위영역과 이를 이어주는 접합부로 세분화한다.	
3단계	2. 우선 접합부를 배제한다.	4단계
	3. 단위영역에서 [식별 가능한 영역]을 확인한다.	2. 식별이 불가능한 단위영역을 제거한다.
		3. 접합부에서 [식별 가능한 영역]을 확인한다.
5단계	1. 제품의 설치, 사용, 관리 등에 따라 제품과 사용자 사이의 접촉상황을 분류한다.	
	2. 분류된 각각의 접촉상황들을 고려하여 자주 사용되는 표면이 있는 [식별 가능한 영역]을 제거한다.	
	3. 남은 식별 가능한 영역에서 [조작 가능한 영역]을 확인한다.	



# [어디에?] 가전제품의 Salient Feature

Where?: Salient feature of home appliances

## 1. SF위치 찾기\_Process

### 분리가능부속

제작자의 의도에 따라 제품의 본체(메인프레임 혹은 가장 큰 부피를 차지하는 파트)에서 분리시킬 수 있는 제품의 파트(ex, 정수기의 물 받침대, 식기 세척기의 식기 받침대, 냉장고의 서랍, 칸막이 등)

### 안전한 영역

제품의 연결, 이동, 활성화 등으로 인하여 사용자에게 물리적인 고통, 상처를 유발할 가능성이 매우 적은 영역 (ex, 끼임, 화상, 베임, 긁힘, 찌힘, 등의 위험요소가 없는 표면)

### 감춰질 영역

제품의 특정 상태 별로 사용자에게 드러나지 않거나 다른 제품 내 객체, 혹은 외부 대상으로 인해 가려지는 제품의 영역 (ex, 일반제품: 하부 / 중형제품: +후면 / 빌트인제품 or 대형제품: +좌, 우면 상부)

### 접근 가능한 영역

제품의 특정 상태 별로 장애인과 고령자를 포함한 사용자가 자신의 손 혹은 이를 보조하는 보조수단을 통해 직접 접촉이 가능한 표면을 지닌 영역

### 식별 가능한 영역

다음의 조건을 가지는 힌트(돌출, 함몰, 꺾임 등의 급격한 표면 상의 변화)들을 포함하는 영역  
1. 점으로 된 힌트, 2. 일정 길이 이하의 선(개방)으로 된 힌트 3. 일정 면적 이하의 면(폐쇄)으로 된 힌트

### 조작 가능한 영역

일정압력이 가해지더라도 의도치 않은 물리적인 표면의 변화나 기능적인 제품이 이상을 유발하지 않는 영역

Plaisier et al. "Salient features in 3-D haptic shape perception," Attention, Perception, & Psychophysics 71,2 (2009): 421–430.  
Gal, Ran, and Daniel Cohen–Or, "Salient geometric features for partial shape matching and similarity," ACM Transactions on Graphics (TOG) 25,1 (2006): 130–150.  
Hisada et al., "A Skeleton-based Approach for Detection of Perceptually Salient Features on Polygonal Surfaces," Computer Graphics Forum, Vol. 21, No. 4, Blackwell Publishing, Inc, 2002.



# [어디에?] 가전제품의 Salient Feature

Where?: Salient feature of home appliances

## 2. SF위치 확인\_Checklist

<div>원칙1</div> <div>Principle1</div>	<div>찾을 수 있는 위치_Findable</div> <div>시각이 배제된 상태에서도 조작부의 위치를 파악할 수 있어야 하며, 한번의 학습 이후에는 반복 학습 없이도 찾을 수 있는 위치</div>
<div>원칙2</div> <div>Principle2</div>	<div>오류가 없는 위치_Error-free</div> <div>시각이 배제된 상태에서도 의도치 않은 조작이 발생하지 않으며, 조작 중에 조작과 무관한 상황들로 인하여 사용자에게 위해가 가해지지 않는 위치</div>
<div>원칙3</div> <div>Principle3</div>	<div>제어할 수 있는 위치_Controllable</div> <div>일반적인 사용환경에서 신체적 부하가 없이 닿을 수 있는 위치, 휠체어 사용자도 조작이 가능하며 충분한 조작범위와 강도를 가지는 위치</div>



# [어디에?] 가전제품의 Salient Feature

Where?: Salient feature of home appliances

## 2. SF위치 확인\_Checklist

- - 설계자가 제작하고자 하는 제품의 디자인 중 Salient Feature로 활용하고 싶은 후보가 있을 경우 활용  
후보가 Salient Feature로 적합한지 판단할 수 있도록, 대원칙에 의거하여 각 후보를 평가

찾을 수 있는 위치_Findable
1. 조작공간은 최소 세 개의 표면이 교차해서 생기는 점을 포함하고 있거나, 특정 면적 혹은 길이[세부수치 참고] 이상을 넘어가지 않아야 함
2. 돌출지점, 고립영역은 일정크기[세부수치 참고] 이하일 경우만 사용이 가능해야 함
3. 고립영역은 본체(특정 영역구분이 안 되)와 일정한 거리[세부수치 참고]만큼 떨어져있어야 함.
4. 수치상으로 SF가 될만한 고립영역이라도 일정반경(자료조사)이내에 5(or 7)개 이하일 경우에만 사용이 가능하며, 5개 이하일 경우에도 각 위치는 서로 일정한 거리[세부수치 참고]만큼 떨어져있어야 함
5. PUI터치버튼에서 일정한 거리만큼 떨어져있어야 함
6. 곡선형의 표면들로 구성된 위치로, [1]항목을 적용하기 어려운 경우, 3차원의 곡률이 특정 각도[세부수치 참고]사이에 있을 경우에만 사용함



# [어디에?] 가전제품의 Salient Feature

Where?: Salient feature of home appliances

## 2. SF위치 확인\_Checklist

### 오류가 없는 위치\_Error-free

- 1. 본체 표면이 아닌, 국소면적으로 결합된 Parts의 경우, 되도록이면 조작위치로 활용하지 않음
- 2. 하나의 기능(혹은 같은 성격의 복합기능)만이 해당 위치에 존재해야 함
- 3. 발열, 압착, 감전 등의 탐색과정에서 사용자에게 위해가 되는 요소가 없는 위치여야 함
- 4. 본체와 완전분리가 되는 위치가 아녀야 함.
- 5. 가능한 기능을 활성화시키는 영역의 면적은 모든 위치에서 동일한(유사한)크기로 설정함
- 6. [고립영역]조작상황에 따라 위치가 변하는 영역이 특정면적 이하인 경우, 고정포인트(위치고정이 가능한)가 3개를 초과하지 않는 위치여야 함
- 7. [고립영역]조작상황에 따라 위치가 변하는 영역이 특정면적 이하인 경우, 면적 내 또 다른 위치변화가 없는 위치여야 함

### 제어할 수 있는 위치\_Controllable

- 1. 기준이 될 점을 구성하는 각 표면은 일정 면적 혹은 길이[세부수치/참고] 이상을 확보하고 있는 표면일 경우에만 활용이 가능함
- 2. 일반적인 손가락 한마디 정도 크기[세부수치/참고]의 조작범위를 확보하고 있어야 함.
- 3. 디스플레이 영역이 360도인 일부 소형제품을 제외하면, 제품의 후면은 사용하지 않아야 함.
- 4. 조작에 사용되는 압력[세부수치/참고]을 버틸 수 있는 표면으로 구성된 위치여야 함
- 5. 위치가 고정된 제품(대형제품)의 경우, 일정한 높이의 영역[세부수치/참고]안에 위치하여야 함
- 6. 고립영역 중 조작상황에 따라 위치가 변하는 경우, 특정상황에만 드러나는 위치가 아닌 위치변화에 상관없이 드러나있는 위치여야 함



# [어떻게?] 가전제품의 조작

How?: Control of home appliances

## 1. 조작 방법\_Affordance

— — 새로운 Feature에 적용되는 조작 방법은 쉽게 유도가 가능하고 실제 사용자의 의견이 반영되어야 함

Affordance(행위 유발성) 개념을 적용하여 사용자의 행위를 유발하는 자연스러운 조작을 적용

Affordances	Example	Description
1. 움켜쥐기	 건설중장비용 조작기 레버(손잡이)	<ul style="list-style-type: none"><li>• 자연스럽게 움켜잡을 수 있는 형태로써 최소행동만으로 자연스럽게 조작이 가능</li><li>• 예시의 손잡이 윗부분을 움켜잡는 것으로 왼편의 버튼을 작동시킬 수 있음</li></ul>
2. 당기기	 K사 전기 포트(물 끓이기)	<ul style="list-style-type: none"><li>• 잡아당기는 행동을 유도하는 형태로써 자연스럽게 당기는 동작을 취하여 조작</li><li>• 예시의 경우 기기를 들기 위해 손잡이를 잡는 것으로 동시에 자연스럽게 레버를 잡아 당기게 됨</li></ul>



# [어떻게?] 가전제품의 조작

How?: Control of home appliances

## 1. 조작 방법\_Affordance

Affordances	Example	Description
3.1. 터치(갓다대기)	 <p>건설중장비용 조작기 레버(손잡이)</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 일반적으로 그림, 빛, 패인 형태로서 손을 갖다 대도록 유도. 조작 시 힘을 줄 필요가 없음</li><li>• 예시는 LED로 밝게 빛나는 부분을 터치함으로써 모니터를 조작하는 형태</li></ul>
3.2. 버튼	 <p>K사 전기 포트(물 끓이기)</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 터치와 마찬가지로 그림, 빛, 패인 형태로서 손을 갖다 대도록 유도. 다만 조작 시 터치에 비해 많은 힘을 요구</li><li>• 예시는 돌출된 부분이 누르는 행동을 유도</li></ul>
3.3. 토글 스위치	 <p>K사 전기 포트(물 끓이기)</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 2가지 모드가 있으며 조작 시 힘을 가해 한번 눌러 스위치 형태를 변형하면 그대로 유지됨. 상태에 따른 형태가 명확하게 다름</li><li>• 예시는 제품을 켜고 끄는 것을 제어함</li></ul>



# [어떻게?] 가전제품의 조작

How?: Control of home appliances

## 1. 조작 방법\_Affordance

Affordances	Example	Description
4. 따라 움직이기	 S사의 스마트터치	<ul style="list-style-type: none"><li>• 일반적으로 선의 형태의 패인 부분이나 선을 제공하여 사용자가 이를 따라 만지며 이동</li><li>• 예시는 직선 형태의 홈을 제공하여 이를 따라 손가락을 대고 움직이도록 유도</li></ul>
5. 올리기, 내리기	 수도꼭지	<ul style="list-style-type: none"><li>• 레버나 기타 위, 아래로 움직이는 형태. 조작부에 스프링 등을 넣어 조작 후에는 원위치로 되 돌아가는 방식도 존재</li><li>• 예시는 일반적으로 보이는 수도꼭지로 레버를 올리고 내림으로서 물의 흐름을 조절</li></ul>
6. 밀기	 바 형태의 레버를 가진 문	<ul style="list-style-type: none"><li>• 손 전체 또는 몸의 전체의 힘으로 밀어서 작동시키는 형태. 접촉 부위가 넓고 가하는 힘이 큰 경우가 많음</li><li>• 예시의 경우 문에 있는 바 형태의 레버를 밀어서 문을 열 수 있는 구조임</li></ul>



# [어떻게?] 가전제품의 조작

How?: Control of home appliances

## 1. 조작 방법\_Affordance

Affordances	Example	Description
7. 발로 누르기	 F사 페달 스위치	<ul style="list-style-type: none"><li>발을 이용하여 스위치를 작동 시키는 형태. 일반적으로 몸의 무게만으로 조작이 가능한 형태</li></ul>
8. 열기, 닫기	 S사 냉장고	<ul style="list-style-type: none"><li>열고 닫음으로써 무언가를 조작하는 형태. 일반적으로 이런 형태는 보조적인 기능을 수행할 때가 많음</li><li>일반적으로 냉장고는 열리면 냉장고 내부의 불이 켜짐</li></ul>
9. 무언가 집어넣기	 O사 토스터기	<ul style="list-style-type: none"><li>신체가 아닌 다른 물건을 이용하여 조작부를 활성화시키는 형태</li><li>예시의 토스터는 식빵을 위에서 집어넣으면 자동으로 동작하여 식빵을 구움</li></ul>



# [어떻게?] 가전제품의 조작

How?: Control of home appliances

## 방법\_Affordance

Affordances	Example	Description
10.1. 잡고 돌리기	 V사 책상 스탠드	<ul style="list-style-type: none"><li>• 손잡이 또는 돌리는 부분 자체가 쉽게 잡을 수 있는 형태로 잡고 돌리는 행동을 유도</li><li>• 예시의 경우 손잡이를 통해 잡고 회전하여 스탠드를 조정</li></ul>
10.2. 회전시키기	 K사 핸들 원형 조작부	<ul style="list-style-type: none"><li>• 원형으로 돌리도록 유도하는 형태로 갖다 대고 돌림으로써 조작</li><li>• 예시의 경우 핸들을 잡는 자세에서 엄지손가락이 자연스럽게 조작부에 위치하며 원형을 따라 회전하여 자동차를 조작</li></ul>

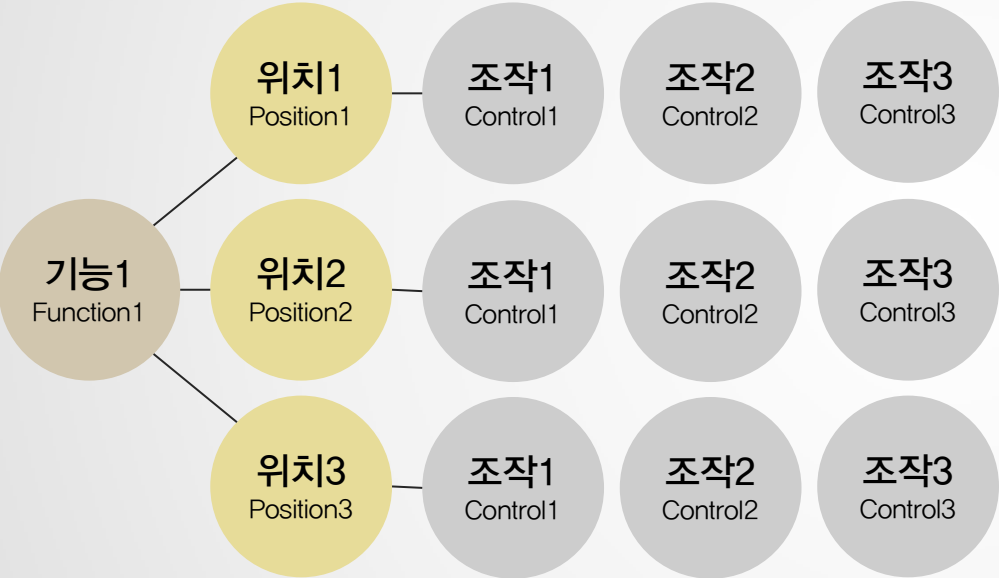
— 제시하고 있는 Affordance는 PUI(Physical User Interface)에 한정된 예시  
추가적으로 패널 기반의 다양한 Affordance Gestures가 있으며 기본적으로 디자이너의 아이디어에 기반  
조작방법의 행위 유발성은 기본적으로 기능의 성격, 발현되는 위치에 영향을 받음



# [어떻게?] 가전제품의 조작

How?: Control of home appliances

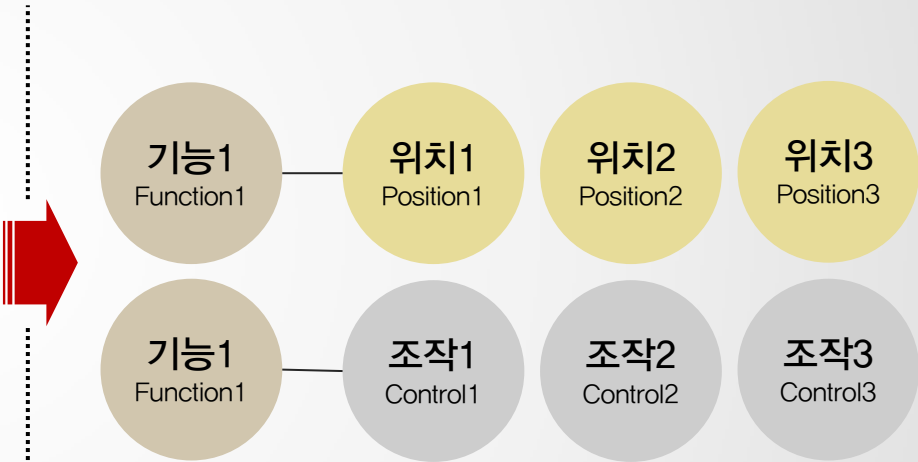
## 2. 방법 결정\_Mapping



— 3가지 요소(기능, 위치, 조작)를 모두 Mapping

장점: 모든 요소의 조합에 따른 만족도를 도출

단점: 각 조합의 차이를 정성적으로 구별하기 어려움



— 2가지 요소(기능, 위치, 조작)로 나누어

Mapping  
장점: 각 조합의 차이를 구별하기 용이함

단점: 모든 요소의 조합을 추출하기 위한 **추가적인 검증**이 필요



# [어떻게?] 가전제품의 조작

How?: Control of home appliances

## 2. 방법 결정\_Mapping

### 선행 정의

- 조합을 구성하는 요소는 3가지로 가전제품의 '기능', '위치', '동작방식'임
- 조합의 근거는 설계자의 원칙이 아닌 수요자 다수의 평가(만족도, 선호도)로 결정
- Affordance라는 개념의 의미를 '다수의 평가결과가 좋은 조합'으로 구체화
  - #. A기능은 B위치에서 C로 동작되는 것이 가장 좋다  $\Rightarrow$  A기능은 B위치에서 C라는 조작 행위를 유발
- 각 요소들간의 평가 점수가 서로 균형을 이루는 경우가 보다 좋은 조합

### 분석 아이디어

- 3개의 영역에서 2개 조합들의 점수 합이 같더라도 평가의 의미는 다를 수 있음
  - #. 각 조합([기능-위치], [위치-조작], [기능-조작])의 점수가 5,5,5인 경우와 0, 10, 5인 경우는 다른 의미임
  - ex) 추출을 하단에 배치할 경우가 0점인 경우, 하단에 10점의 조작방식이 적용되어도 반으로 상쇄(5점)되는 것 이상의 부정적인 영향으로 생각할 수 있음
- 단순히 3가지 영역을 더하는 것이 아닌 한 조합이 다른 요소에 받는 영향을 고려함
  - #.  $\text{기능(A)-위치(}\neg\text{)-조작(1)} \neq \{\text{기능(A)-위치(}\neg\text{)}\} + \{\text{위치(}\neg\text{)-조작(1)}\} + \{\text{기능(A)-조작(1)}\}$   
 $= \alpha \{\text{기능(A)-위치(}\neg\text{)}\} + \beta \{\text{위치(}\neg\text{)-조작(1)}\} + \gamma \{\text{기능(A)-조작(1)}\}$   
 $\alpha$ 는 해당(기능-위치)의 조합에 대하여 조작요소(1)이 미치는 영향을 수치화 시킨 계수

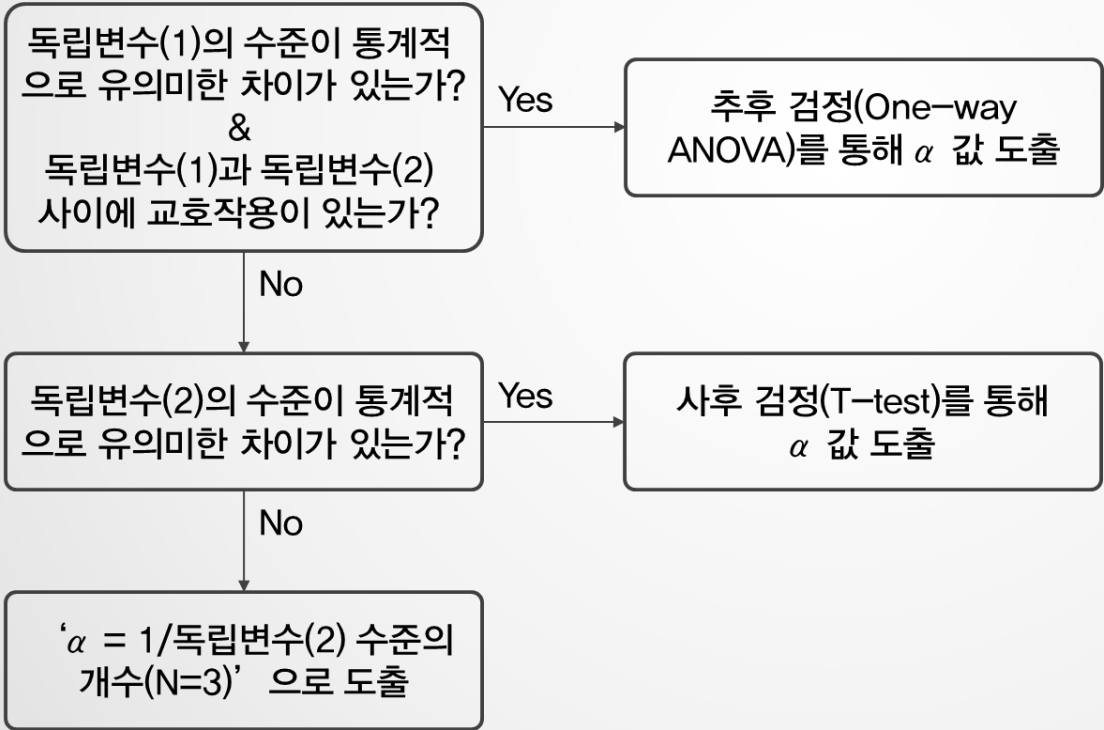


# [어떻게?] 가전제품의 조작

How?: Control of home appliances

## 2. 방법 결정\_Mapping

### 분석 절차



No.	독립(1)	독립(2)	종속
평가자1	추출(A)	누르기(1)	점수1
평가자1	추출(A)	돌리기(2)	점수2
평가자1	추출(A)	당기기(3)	점수3
평가자1	상단(ㄱ)	누르기(1)	점수4
평가자1	상단(ㄱ)	돌리기(2)	점수5
평가자1	상단(ㄱ)	당기기(3)	점수6
평가자2	추출(A)	누르기(1)	점수7
평가자2	추출(A)	돌리기(2)	점수8
평가자2	추출(A)	당기기(3)	점수9
평가자2	상단(ㄱ)	누르기(1)	점수10
평가자2	상단(ㄱ)	돌리기(2)	점수11
평가자2	상단(ㄱ)	당기기(3)	점수12



# [어떻게?] 가전제품의 조작

How?: Control of home appliances

## 2. 방법 결정\_Mapping

### 분석 예시

독립(1)	독립(2)	점수	독립(1) 차이 없음	
추출(A)	누르기(1)	1	기능(A)점수	교호작용 있음
추출(A)	돌리기(2)	5		
추출(A)	당기기(3)	9		
상단(ㄱ)	누르기(1)	9	위치(ㄱ)점수	$\left. \begin{array}{l} 1/15(\text{기능}[A]\text{에서 조작1의 비율}) \\ + \\ 9/15(\text{위치}[ㄱ]\text{에서 조작1의 비율}) \end{array} \right\} \times \frac{1}{2}(\text{독립(1)수준의 개수}N)$ $= 1+9/1+5+9+9+5+1(15+15) [\text{전체조합점수에서 조작1의 비율}]$
상단(ㄱ)	돌리기(2)	5		
상단(ㄱ)	당기기(3)	1		

독립(1)	독립(2)	점수	독립(1) 차이 있음	
추출(A)	누르기(1)	8	기능(A)점수	교호작용 없음
추출(A)	돌리기(2)	8		
추출(A)	당기기(3)	2		
상단(ㄱ)	누르기(1)	4	위치(ㄱ)점수	$\left. \begin{array}{l} 8/18(\text{기능}[A]\text{에서 조작1의 비율}) \\ + \\ 4/9(\text{위치}[ㄱ]\text{에서 조작1의 비율}) \end{array} \right\} \times \frac{1}{2}(\text{독립(1)수준의 개수}N)$ $= 8+4/8+8+2+4+4+2(27) [\text{전체조합점수에서 조작1의 비율}]$
상단(ㄱ)	돌리기(2)	4		
상단(ㄱ)	당기기(3)	1		

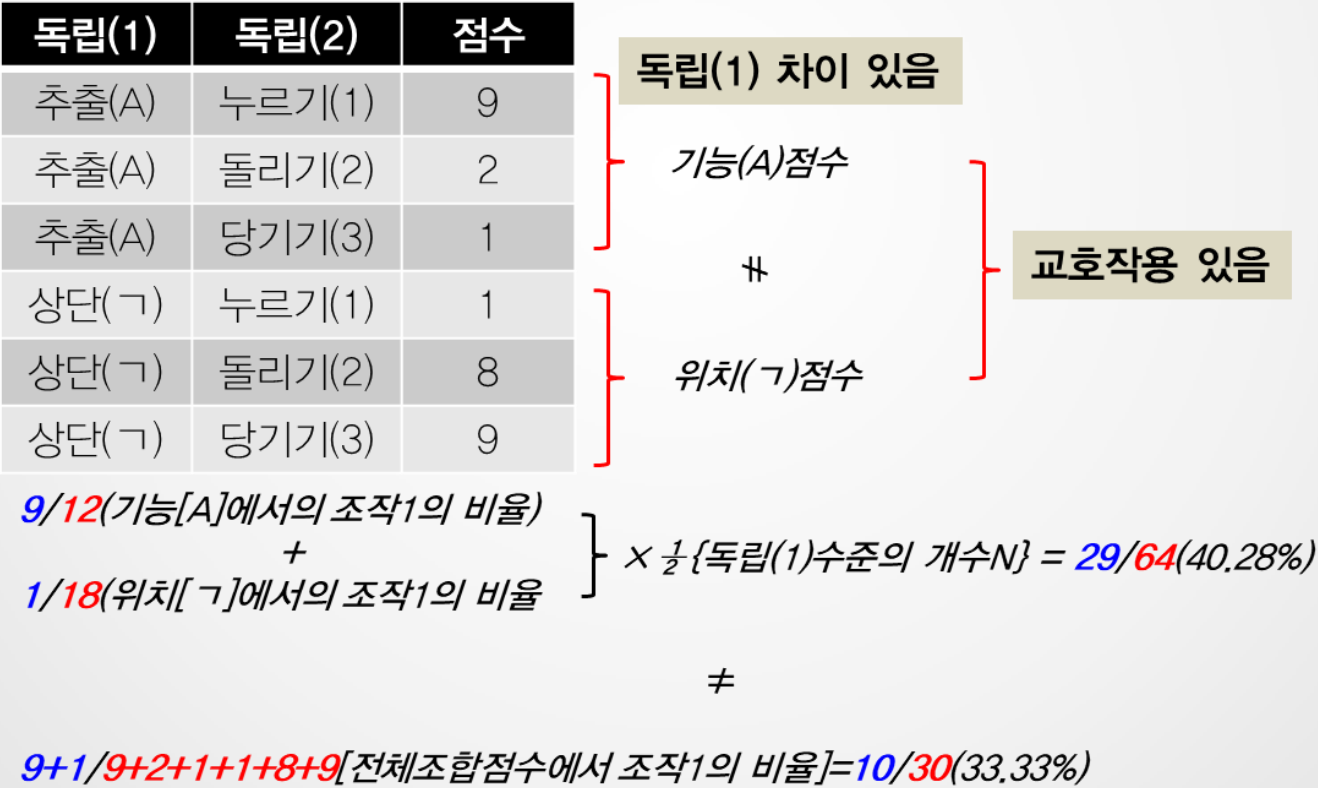


# [어떻게?] 가전제품의 조작

How?: Control of home appliances

## 2. 방법 결정\_Mapping

### 분석 예시







연구 결과



# 가전제품 연구사례 및 전시

Research cases of home appliances

● **가전1. 정수기**  
[Water Purifier]



C사 정수기

● **가전2. 세탁기**  
[Washing Machine]



L사 세탁기





## 평가 결과

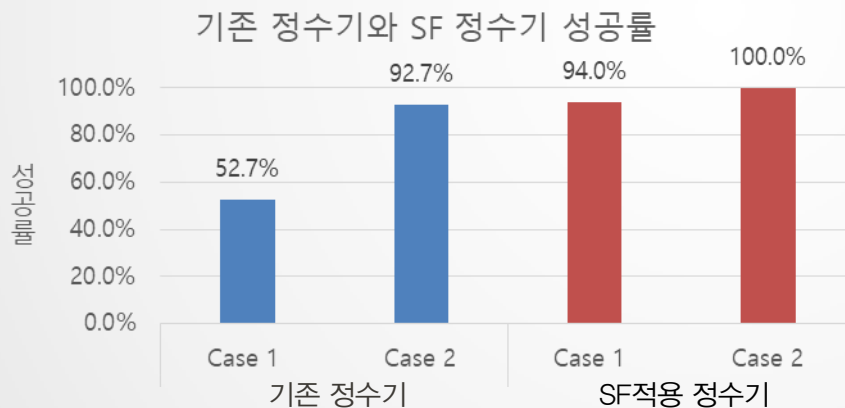
Evaluation results

### 평가가전 정수기 [Water Purifier]

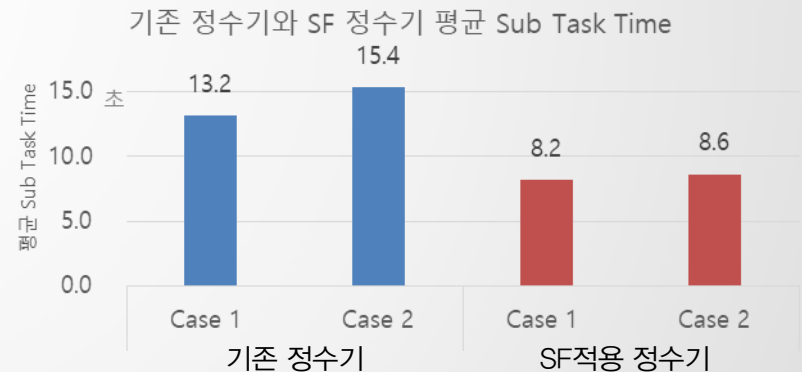
피실험자(시각 장애인 25명 – 남성17명, 여성 8명)의 개별과업의 수행시간과 성공률을 비교

- Case 1인 경우는 사전 설명 이후에 개별과업의 수행을 성공
- Case 2인 경우는 지속적 설명 이후에 개별과업의 수행을 성공
- Case 3인 경우는 지속적인 설명 이후에도 개별과업을 수행하지 못함

[성공률 비교]



[과업 수행시간 비교]



- Case1인 경우, 즉 사전 설명 이후 성공률은 SF적용 정수기는 52.7%에서 94%로 41.3%가 증가되었음
- Case2인 경우, 즉 지속적인 설명 이후의 SF적용 정수기는 100%로 정수기를 사용할 때 지속적으로 알려주면 전부 성공함
- Case1에서의 SF적용 정수기의 성공률이 Case2에서의 기존 정수기의 성공률보다 높음(94% > 92.7%)
- 모든 Case에서 SF적용 정수기가 기존 정수기보다 Sub-task를 수행하는 시간이 짧음



감사합니다

Thank you