

1. 데이터 수집 방식

본 데이터는 ‘VEEM 디지털 바이오마커 기초연구실’ 연구의 일환으로, 대상자 37 명의 ‘가상 키오스크 테스트’ 수행 데이터셋입니다. 데이터는 ‘시선 추적 데이터’와 ‘몸 움직임 데이터’ 두 가지 종류의 행동학적 데이터를 포함합니다.

2. 가상 키오스크 테스트

‘가상 키오스크 테스트’는 가상 환경 속 키오스크를 이용하여 햄버거 세트를 주문하는 일상생활 수행능력을 측정하는 테스트입니다. 대상자가 HTC VIVE Pro Eye 를 착용하고 눈 보정을 마친 후 테스트를 수행하는 동안 시선 추적 데이터, 몸 움직임 데이터가 수집됩니다(그림 1 참고). 테스트는 시작과 끝을 제외한 다음의 여섯 단계(그림 2 참고)로 이루어져 있으며, 대상자는 각 단계에 필요한 목표 항목 외워서 테스트를 진행합니다(표 1 참고).

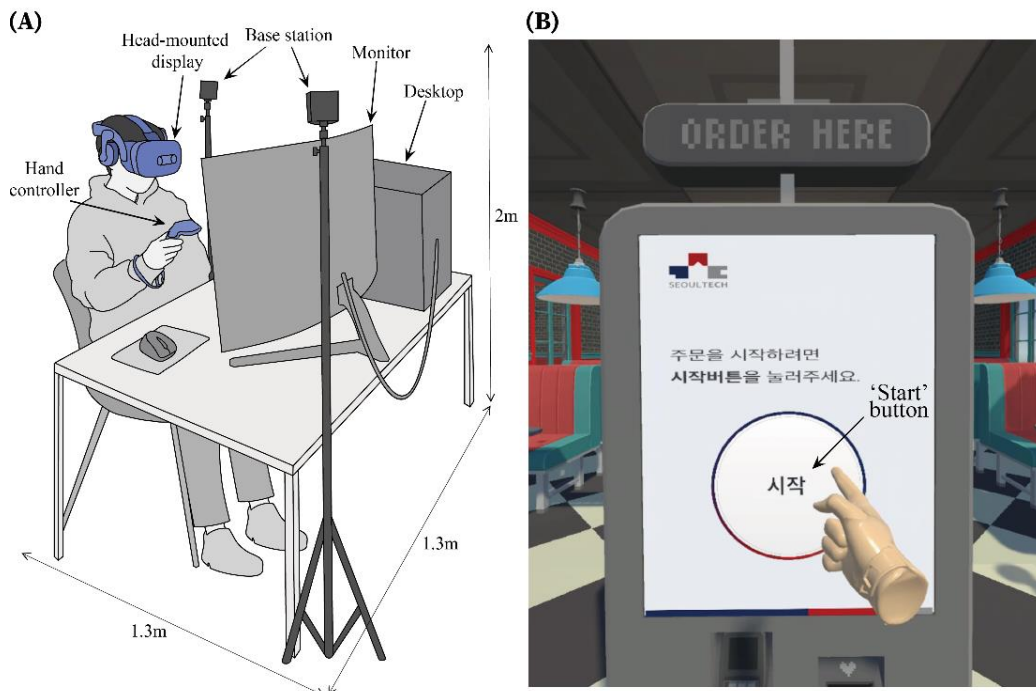


그림 1. 가상 키오스크 테스트 실험 환경



그림 2. 가상 키오스크 테스트의 1-6 단계

단계	내용	목표 항목
1 단계	식사 장소 선택	매장에서 식사
2 단계	햄버거 선택	새우 버거
3 단계	사이드 메뉴 선택	치즈 스틱
4 단계	음료 선택	코카콜라
5 단계	결제 방식 선택	카드 결제
6 단계	결제 비밀번호 입력	6289 누른 뒤 확인 누르기

표 1. 각 단계의 내용과 목표 항목

3. 대상자 정보('VEEM 대상자 정보.csv')

대상자의 인구통계학적 정보 및 메타 정보가 기재된 파일입니다. 아래는 각 칼럼의 의미입니다

- 번호: 각 대상자에 부여된 고유 번호입니다. 1, 5, 26 번 대상자는 제외되었습니다. VEEM SNSB 데이터의 칼럼과 동일합니다.
- 성명 코드: 각 대상자에 부여된 고유 성명 코드입니다. VEEM SNSB 데이터의 칼럼과 동일합니다.
- 집단: HC 혹은 MCI 가 기재되어 있으며, HC 는 정상인, MCI 는 경도인지장애로 진단된 대상자입니다. VEEM SNSB 데이터의 칼럼과 동일합니다.
- 성별: 여성 혹은 남성이 기재되어 있습니다.
- 나이: 만 나이가 기재되어 있습니다.
- 교육연한: 교육을 받은 기간이 연도 단위로 기재되어 있습니다.

4. VEEM VR 데이터

VEEM VR 데이터는 대상자 한 명 당 두 개의 데이터 파일(시선, 몸)을 포함합니다.

따라서, 37 명의 대상자에 대해 총 74 개의 데이터가 존재합니다.

시선 추적 데이터는 '기록일_번호_eyerpt', 몸 움직임 데이터는 '기록일_번호_rpt'의 파일명을 가지고 있습니다. 각각의 데이터는 100ms 당 하나의 row 가 기록됩니다.

4.1 유니티 거리 단위(unit)와 실세계 거리 단위(meter)

시선 추적 데이터와 몸 움직임 데이터 중 일부는 유니티 거리 단위 unit 을 사용합니다(표 2 참고). x 축 1 unit 은 실세계 1.368508 meter 와 동일하며, y 축 1 unit 은 실세계 1.07012 meter 와, z 축 1 unit 은 실세계 1.0085215 meter 와 동일합니다(좌표계는 5.2 참고).

	x 축	y 축	z 축
unit	1	1	1
meter	1.368508	1.07012	1.0085215

표 2. unit 과 meter 의 단위 비교

4.2 시선 추적 데이터('번호_eyerpt.csv')

- time, beforOBJ, presentOBJ, Obeject_name, time stamp 칼럼은 사용되지 않습니다.
- Panel_num: 가상 키오스크 테스트의 단계를 의미합니다. 몸 움직임 데이터의 칼럼과 동일합니다.
시작(0) → 1 단계(1) → 2 단계(2) → 3 단계(3) → 4 단계(4) → 5 단계(5) → 6 단계(7) → 종료(8)
- Panel_X, Panel_Y: 대상자가 바라본 패널의 X 축, Y 축 좌표가 기록되어 있습니다. 단위는 unit 입니다(좌표계는 5.2 참고).
- PupilDia_L, PupilDia_R: 대상자 좌안, 우안의 동공 크기입니다. 단위는 mm 이며, 눈의 깜박임 혹은 센서의 오류로 인해 결측치(-1)가 발생하기도 합니다.
- PanelOrNot: 대상자가 키오스크 패널을 바라보고 있는지 여부입니다. 패널을 바라볼 때 1, 바라보지 않을 때 0 이 기록됩니다. 단, 대상자의 시선이 손에 가려질 때도 0 으로 기록됩니다.
- eyeOpenness_L, eyeOpenness_R: 대상자 좌안, 우안의 안구 개방 정도를 의미합니다.
0 부터 1 까지의 값으로 정규화되어 있으며 0 은 닫힘, 1 은 열림을 의미합니다.
- start 칼럼부터 ok_count 칼럼까지: '변수명'은 각각 대상자가 해당 버튼을 바라본 기간의 초 단위 누적 합계이며, '변수명_count'(혹은 'count_숫자')은 대상자가 해당 버튼을 바라본 누적 횟수입니다. 각각의 칼럼명은 다음의 버튼과 대응됩니다(표 3 참고). 예를 들어, instore 는 1 단계의 '매장에서 식사'를 피험자가 바라본 기간의 누적 합이며, instore_count 는 1 단계의 '매장에서 식사'를 피험자가 바라본 누적 횟수를 의미합니다.

단, 이 칼럼의 value 는 unity 작동 방식으로 인해 불안정하므로 '5.3 각 패널의 버튼 경계 좌표 값'을 이용하여 바라본 기간과 횟수를 직접 계산하여 이용할 것을 권장드립니다.

단계	버튼	칼럼명
시작	시작	start
1 단계	매장에서 식사	instore
	테이크 아웃	takeout
2 단계부터 6 단계	이전 화면	back
2 단계	쇠고기 버거	ham1
	치즈 버거	ham2
	치킨 버거	ham3
	마늘 버거	ham4

	불고기 버거	ham5
	양파 버거	ham6
	새우 버거	ham7
	토마토 버거	ham8
3 단계	감자튀김	side1
	치즈스틱	side2
	스트링 치즈	side3
	해시브라운	side4
	치킨 랩	side5
	사과 파이	side6
	핫케이크	side7
	치킨 너겟	side8
4 단계	코카콜라	bev1
	사이다	bev2
	환타 오렌지	bev3
	생수	bev4
	바닐라 쉐이크	bev5
	초코 쉐이크	bev6
	딸기 쉐이크	bev7
	우유	bev8
5 단계	카드 결제	card
	모바일 상품권	mobile
6 단계	1	n1
	2	n2
	3	n3
	4	n4
	5	n5
	6	n6
	7	n7
	8	n8
	9	n9
	한칸삭제	delete
	0	n0
	확인	ok

표 3. 칼럼명과 대응되는 버튼

- error: 대상자가 목표 항목 아닌 다른 항목을 선택한 횟수의 누적 합계입니다. 단, '이전 화면' 버튼을 누르면 1 감소됩니다. 몸 움직임 데이터의 칼럼과 동일합니다.

4.3 몸 움직임 데이터('번호_rpt.csv')

- total_task_time_s, hand_x_rotation_deg, hand_y_rotation_deg, hand_z_rotation_deg, time stamp 칼럼은 사용되지 않습니다.
- panel_num: 가상 키오스크 테스트의 단계를 의미합니다. 시선 추적 데이터의 칼럼과 동일합니다.
시작(0) → 1 단계(1) → 2 단계(2) → 3 단계(3) → 4 단계(4) → 5 단계(5) → 6 단계(7) → 종료(8)
- head_x_m, head_y_m, head_z_m: 대상자의 머리 좌표가 3 축 좌표계(5.2 참고)로 기록되어 있습니다. 단위는 unit 입니다.
- head_x_rotation_deg, head_y_rotation_deg, head_z_rotation_deg: 대상자의 머리 각도가 degree 단위, 3 축 좌표계(5.2 참고)로 기록되어 있습니다. 각도의 증가 방향은 '5.3 좌표계 회전'을 참고해주세요.
- hand_x_m, hand_y_m, hand_z_m: 대상자의 손 좌표가 3 축 좌표계(5.2 참고)로 기록되어 있습니다. 단위는 unit 입니다.
- error: 대상자가 목표 항목이 아닌 다른 항목을 선택한 횟수의 누적 합계입니다. 단, '이전 화면' 버튼을 누르면 1 감소됩니다. 시선 추적 데이터의 칼럼과 동일합니다.

baseline 설정 시를 제외하고는 Panel_num 칼럼의 0 과 8 을 제외한 데이터 사용을 권장드립니다.

5. VEEM VR 패널

'VEEM VR 패널 이미지 폴더'에서는 시작과 종료를 제외한 여섯 가지 단계별 키오스크 패널 이미지를 제공합니다.

5.1 패널의 X, Y, Z 좌표



그림 3. 패널 3 축 좌표

5.2 좌표계

모든 데이터는 그림 4 의 3 축 좌표계를 기준으로 하고 있습니다.

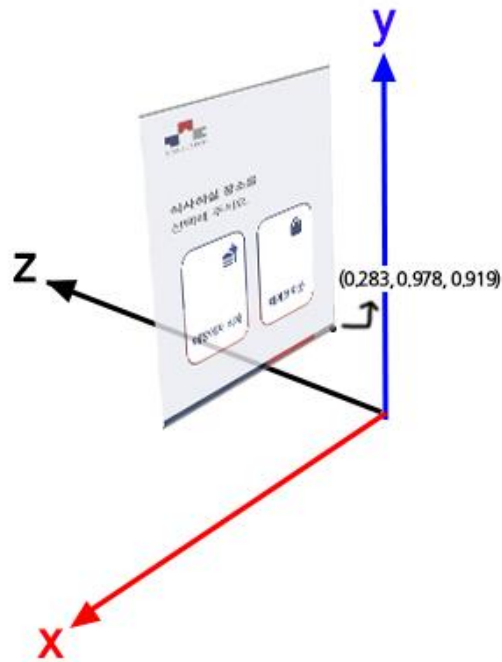


그림 4. 좌표계의 x, y, z 축

5.3 좌표계 회전

좌표계의 회전은 3 축 좌표계를 따릅니다(그림 5 참고). 그림 5 의 (A)와 같이, 3 축 회전의 기준점은 대상자가 키오스크를 정면으로 바라보고 있을 때입니다. 또한 축에 따른 회전량의 증감은 그림 5 의 (B)와 같습니다. 예를 들어, 대상자가 고개를 정면에서 오른쪽으로 회전할 경우 y 축의 회전량은 0° 에서 증가된 값을 갖게 되며, 대상자가 고개를 기울이지 않은 상태에서 왼쪽으로 기울일 경우 z 축의 회전량은 0° 에서 증가된 값을 갖게 됩니다. y 와 z 축의 회전 범위는 0° 부터 360° 까지입니다. 다만, Unity 가 오일러 각도를 Quaternion 으로 변환시키기 때문에 **x 축 회전의 범위와 증가 방식은 y, z 축과 상이합니다**. 그림 5 의 (C)와 같이, x 축은 0° 부터 90° , 270° 부터 360° 까지의 회전량으로 표현됩니다. 즉, 일반적인 0° 부터 360° 까지 선형적으로 표현하는 방식이 아닌, 0° 부터 90° 까지 증가하고, 다시 0° 까지 감소한 후, 0° ($=360^{\circ}$)부터 270° 까지 감소하고, 다시 270° 부터 360° 까지 증가하는 방식으로 0° 부터 360° 까지가 표현됩니다.

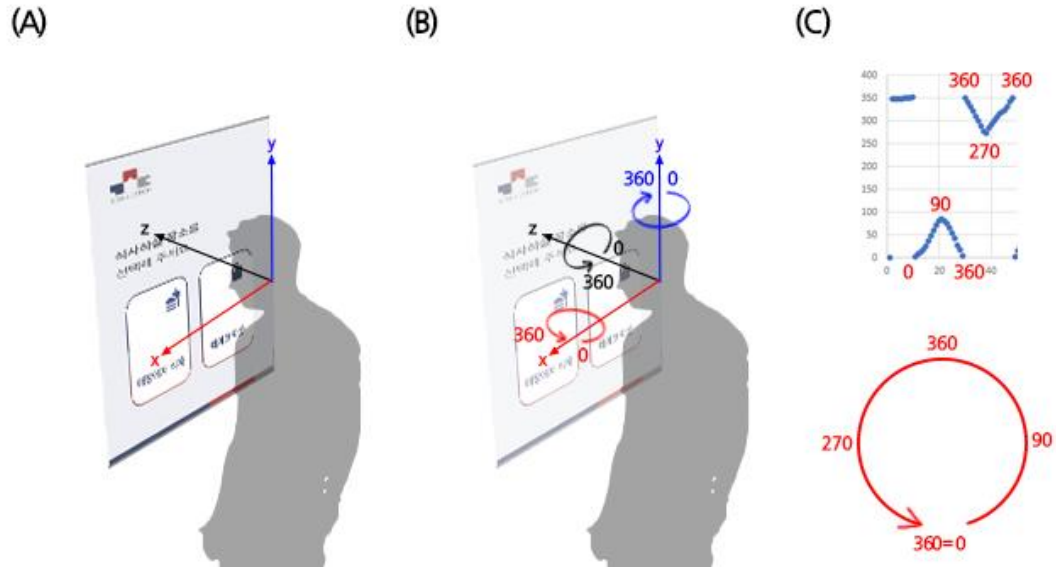


그림 5. 좌표계 회전. (A) 3축 모두 $0^\circ (=360^\circ)$ 일 경우 (B) 회전 축에 따른 증감 (C) x 축의 증감 범위

5.4 각 패널의 버튼 경계 좌표 값

1 단계	2 단계
<p>Panel 1 shows the SeoulTech logo, the text "식사하실 장소를 선택해 주세요.", and two buttons: "매장에서 식사" and "테이크 아웃". The coordinate system is defined by x0, x1, x2, x3 on the x-axis and y0, y1 on the y-axis.</p>	<p>Panel 2 shows the SeoulTech logo, a back button labeled "이전 화면", and three selection screens: "햄버거 메뉴를 선택해 주세요." (8 items), "사이드 메뉴를 선택해 주세요.", and "음료 메뉴를 선택해 주세요.". The coordinate system is defined by x0, x1, x2, x3, x4, x5, x6, x7, x8, x9 on the x-axis and y0, y1, y2, y3, y4, y5 on the y-axis.</p>
<p>Panel1X = [-0.2047, -0.022, 0.02, 0.2047]</p> <p>Panel1Y = [1.477, 1.124]</p>	<p>x5, x9: 이전 화면 버튼의 경계선</p> <p>Panel2X = [-0.2512, -0.1445, -0.119, -0.013, 0.012, 0.0525, 0.119, 0.142, 0.247, 0.2635]</p> <p>Panel2Y = [1.82979, 1.715, 1.605, 1.486, 1.478, 1.3613]</p>
3 단계	4 단계

<p>이전 화면</p> <p>① 햄버거 메뉴를 선택해 주세요.</p> <p>② 사이드 메뉴를 선택해 주세요.</p> <p>③ 음료 메뉴를 선택해 주세요.</p> <p>x0 x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9</p> <p>y0 y1 y2 y3 y4 y5</p>	<p>이전 화면</p> <p>① 햄버거 메뉴를 선택해 주세요.</p> <p>② 사이드 메뉴를 선택해 주세요.</p> <p>③ 음료 메뉴를 선택해 주세요.</p> <p>x0 x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9</p> <p>y0 y1 y2 y3 y4 y5</p>
<p>x5, x9: 이전 화면 버튼의 경계선</p>	<p>x5, x9: 이전 화면 버튼의 경계선</p>
<p>Panel3X = [-0.25, -0.1445, -0.1189, -0.012, 0.0118, 0.0525, 0.119, 0.1431, 0.24845, 0.2635]</p> <p>Panel3Y = [1.82979, 1.715, 1.484, 1.366, 1.3575, 1.24029]</p>	<p>Panel4X = [-0.2508, -0.144, -0.119, -0.012, 0.011, 0.0525, 0.119, 0.142, 0.249, 0.2635]</p> <p>Panel4Y = [1.82979, 1.715, 1.353, 1.235, 1.225, 1.107]</p>
<p>5 단계</p>	<p>6 단계</p>
<p>이전 화면</p> <p>주문을 확인하세요.</p> <p>결제 방법을 선택해 주세요.</p> <p>카드 결제</p> <p>모바일 상품권</p> <p>x0 x1 x2 x3 x4 x5</p> <p>y0 y1 y2 y3</p>	<p>이전 화면</p> <p>1 2 3</p> <p>4 5 6</p> <p>7 8 9</p> <p>한칸 삭제 0 확인</p> <p>x0 x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7</p> <p>y0 y1 y2 y3 y4 y5 y6 y7 y8 y9</p>
<p>Panel5X = [-0.202, -0.0232, 0.0225, 0.0525, 0.2, 0.2635]</p> <p>Panel5Y = [1.82979, 1.715, 1.385, 1.136]</p>	<p>Panel6X = [-0.2025, -0.098, -0.0525, 0.0525, 0.0525, 0.098, 0.2025, 0.2635]</p> <p>Panel6Y = [1.82979, 1.715, 1.684, 1.5888, 1.56936, 1.47403, 1.4542, 1.35785, 1.340, 1.2449]</p>

표 4. 각 패널의 버튼 경계 좌표

6. VEEM SNSB 데이터('VEEM SNSB 데이터.csv')

다섯 가지 인지 영역의 raw score 입니다.

- 번호: 각 대상자에 부여된 고유 번호입니다. 1, 5, 26 번 대상자는 제외되었습니다. 대상자 정보의 칼럼과 동일합니다.
- 성명 코드: 각 대상자에 부여된 고유 성명 코드입니다. 대상자 정보의 칼럼과 동일합니다.
- 집단: HC 혹은 MCI가 기재되어 있으며, HC는 정상인, MCI는 경도인지장애로 진단된 대상자입니다. 대상자 정보의 칼럼과 동일합니다.
- DST_F+B: 주의집중력을 측정하기 위한 Digit Span Test 의 Forward+Backward 점수입니다. 0-17 점의 범위를 가지며 점수가 높을수록 관련 인지 기능이 높음을 의미합니다.
- S-K-BNT: 언어능력을 측정하기 위한 Short form of the Korean-Boston Naming Test 점수입니다. 0-15 점의 범위를 가지며 점수가 높을수록 관련 인지 기능이 높음을 의미합니다.
- RCFT_copyscore: 시공간능력을 측정하기 위한 Rey Complex Figure Test 의 Copy Score 입니다. 0-36 점의 범위를 가지며 점수가 높을수록 관련 인지 기능이 높음을 의미합니다.
- SVLT_delayedrecall: 기억력을 측정하기 위한 Seoul Verbal Learning Test-Elderly's version 의 Delayed Recall 점수입니다. 0-12 점의 범위를 가지며 점수가 높을수록 관련 인지 기능이 높음을 의미합니다.
- K-TMT-E_B: 전두엽/실행기능을 측정하기 위한 Korean-Train Making Test-Elderly's version 의 Part B 점수입니다. 0-300 초의 범위를 가지며 값이 높을수록 test 를 수행하는 시간이 오래 걸렸음을 의미합니다.

7. License

이 데이터는 'VEEM 디지털 바이오마커 기초연구실' 소유로 딥러닝 기말 term project 이외의 활용 및 배포를 금지합니다.