

비디오 관찰 기법을 적용한 Premium Bus 사용자의 행동패턴 분석



정하영¹, 김민재¹, Lim Zhichan¹, 최영근¹, 이지형¹, 정영제¹
고정배¹, 오지현¹, 박보영¹, 최회민², 김도현², 김문진², 유희천¹

¹ 포항공과대학교 산업경영공학과

² 현대자동차 상용의장설계팀

Contents

- 연구 배경 및 필요성
- 연구 목적
- 연구 방법
 - 승객 행동 관찰 protocol
 - 승객 행동 관찰 분석 방법
- 연구 결과
 - 승차 Task 유형 분석
 - 승차 Task별 지속시간 분석
 - 승객 행동 패턴 분석
- 토 의

연구 배경

- 프리미엄 버스 seat는 승객의 편의성 향상을 위해 다양한 고급 편의사양을 제공하여 사용자들에게 호평을 얻음

프리미엄 고속버스 모습 및 관련 자료 예

경기도 광역버스 프리미엄시대 연다

도, 내달 철차 착수 이르면 5월 운행 29인승 도입 자가용 수준 편의 제공
무료 인터넷 간단한 식음료서비스 경류소 최소화 출퇴근시간 단축도

남경진 기자 why0524@khiolbo.co.kr 2018년 02월 21일 수요일 제21면



▲ 프리미엄 버스. /사진 = 현대자동차 제공

경기도가 교통혼잡과 대기오염 등 사회적 손실을 방지하기 위한 대책의 일환으로 '프리미엄 광역 버스' 도입 추진에 나선다.

도는 이르면 5월부터 시범 운영을 시작한다는 계획이다.

20일 도에 따르면 기존 광역버스는 도민들의 놓아진 서비스 요구 부응에 한계가 있다고 보고, 광역버스 프리미엄화를 통해 대중교통 서비스의 범위를 확대한다는 방침이다.

안락한 좌석과 다양한 서비스를 제공하는 '프리미엄 버스'는 2016년 11월 서울~부산을 잇는 고속버스 노선에 처음 도입되며 관심을 받아왔다.

출처: <http://www.khiolbo.co.kr/?mod=news&act=articleView&idxno=738228>



기존 연구의 한계점: 프리미엄버스 특성 고려 미미

- 프리미엄 버스는 일반/우등 고속버스와는 다른 승차 환경(편의사양, 제원)을 제공함
- 프리미엄 버스 승객의 행동 패턴 및 편의사양 VOC에 대한 분석적 정보 필요

우등 고속버스 승객석 모습



프리미엄 버스 승객석 모습



일반/우등 고속버스 대상 연구가 수행됨

- 버스 승객석의 인간공학적 평가 방법 개발, 박장운 외(2016)
- 인간공학적 버스 승객석 설계를 위한 3D 인체형상, 체압분포 및 착좌 불편도 분석, 김성호 외(2017)
- 3D 인체 착좌 형상 기반 인간공학적 버스 승객석 설계 방법 개발, 이나현 외(2017)

프리미엄버스 승객 대상 연구는 부재함



연구 필요성

- 프리미엄 버스 seat 사용자 관찰을 통한 승객 행동 양상 파악 필요
- 승객 행동 관찰을 통한 활용 형태 분석을 수행하여 개선 방향 및 전략 도출

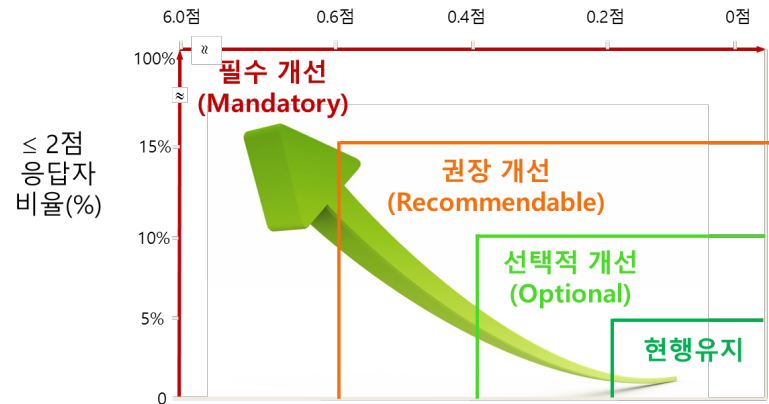
프리미엄 버스 Seat 사용 형태 조사 방법 예



개선 대상 파악 예

❖ 개선 조치 등급: 4 수준(필수, 권장, 선택 개선, 현행 유지)

평균 만족도 점수 차이
(7-point scale 기준)



연구 목적

비디오 촬영 기법을 이용한 프리미엄 버스 승객 행동 패턴 분석

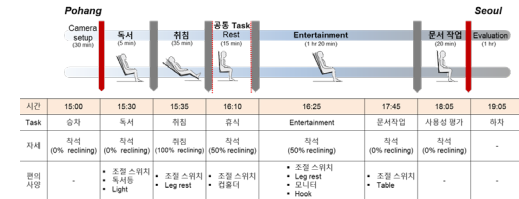
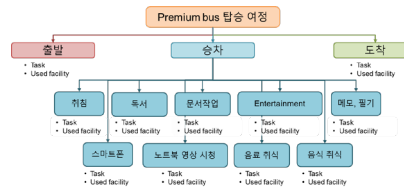
1. 사용자 행동 유형 관찰

- 행동 관찰 방법: 비디오 촬영 기법
- 행동 유형 및 지속시간 분석

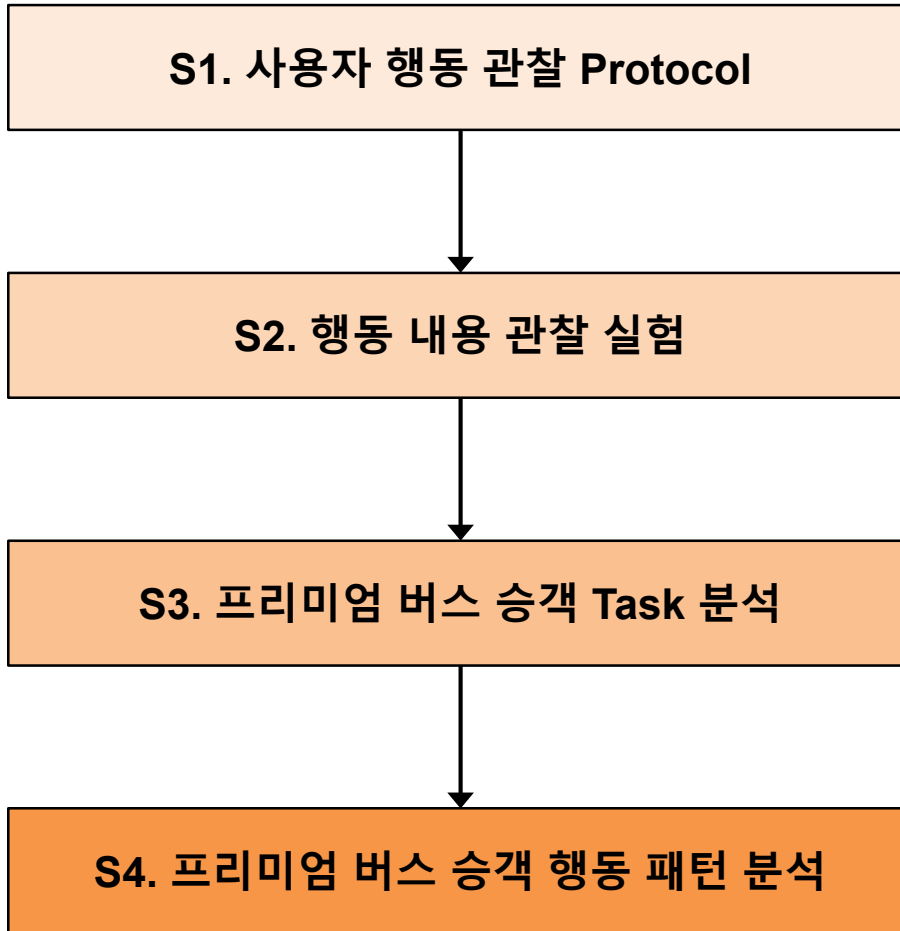


2. 사용자 행동 패턴 분석

- 주요 승차 task 분석
- Task 별 수행 빈도 분석



연구 절차



- 사용자 행동 관찰 개요
- 사용자 관찰 기법 및 실험 환경
- 주관적 평가 설문지 개발

- 10명 대상 프리미엄 버스 승객 관찰
- 30명 대상 프리미엄 버스 활용 빈도 설문
- Mounting device 등 action camera 설치

- Comprehensive time logging 방법 적용
- 프리미엄 버스 승객 사용 task 분석
- Task별 소요시간 및 정성적 빈도 분석

- Task 및 자세 변화 분석
- 행동 유형 분석

S1. 사용자 행동 관찰 계획

- 서울-포항 구간 프리미엄 고속버스 승객의 전체 여정(3시간) 중 행동 내용 촬영
- 관찰 대상: 20 ~ 50대 남녀 10명 (남자: 5명, 여자: 5명)
- 관찰 방법: 광각 카메라를 이용한 행동 관찰
- 분석 방법
 - 정량적 평가: 행동 유형 분류, 행동 유형별 지속시간, 행동 별 활용 편의사양 분석
 - 정성적 평가: 9점 척도를 활용하여 task별 소요 시간 및 빈도 평가

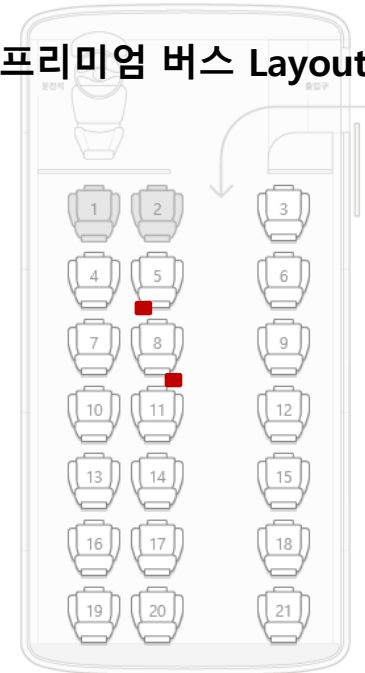
광각 카메라: Sony Action Cam



Action Cam 고정 장치: CAD 설계



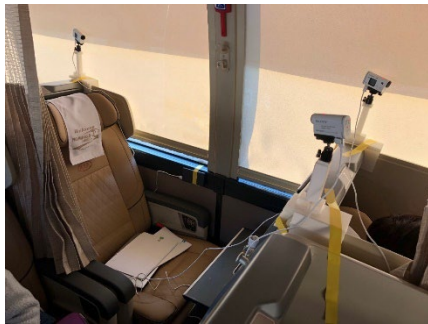
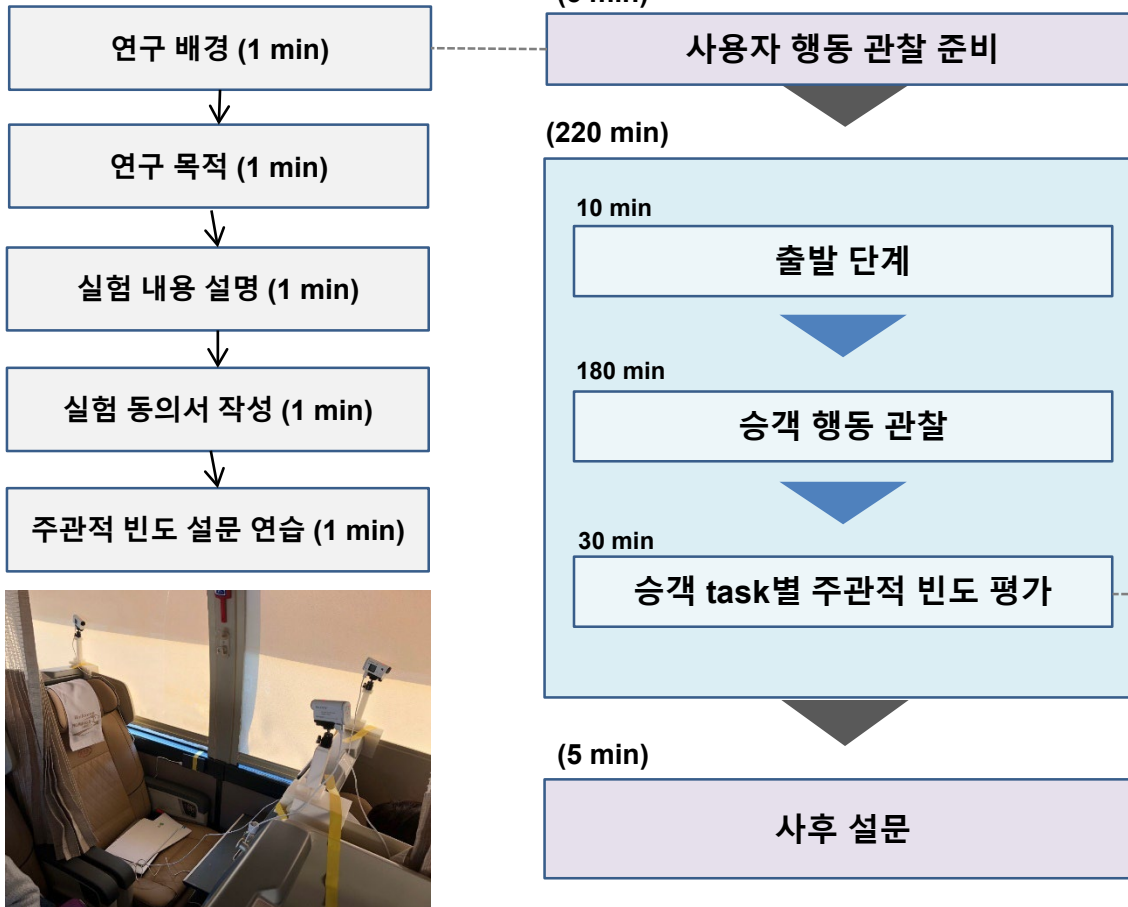
프리미엄 버스 Layout



■ : 카메라 부착 위치

사용자 행동 관찰 Protocol

1 인당 실험 시간: 4 hr



Task에 적합한 착석 위치 및 자세

취침 문서 작업 독서 Entertaining

Task 활용 빈도 평가

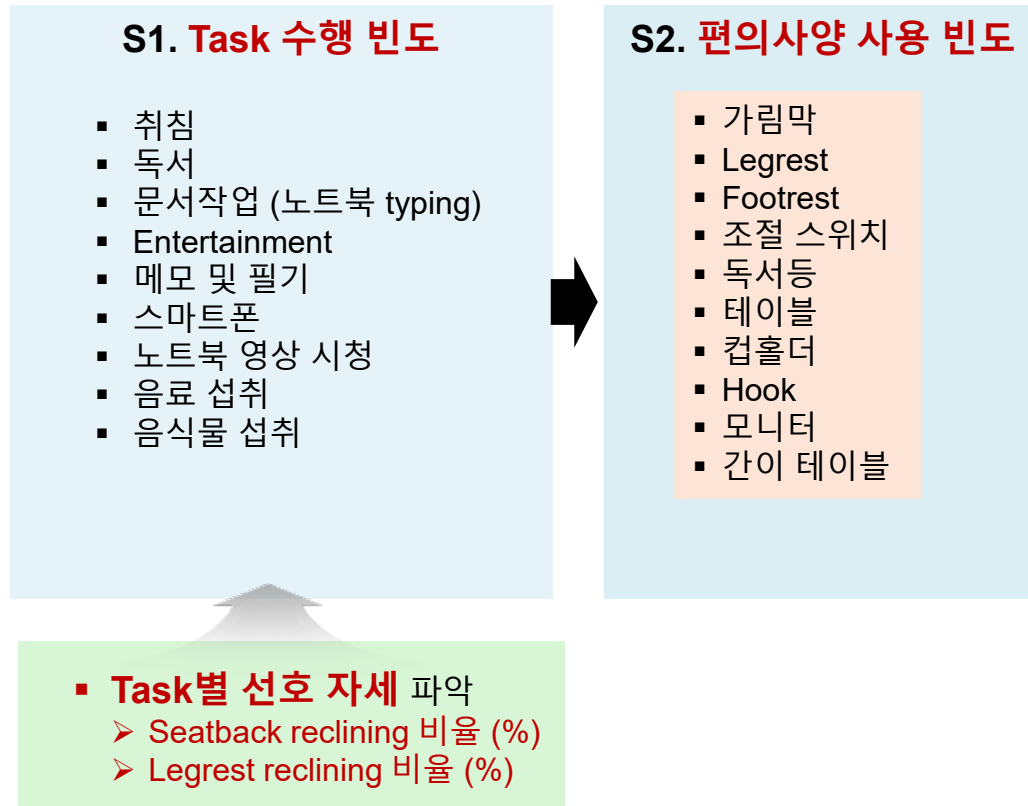
고속버스 승차 시 아래 작업별 빈도를 기록해 주세요 작업별 선호 자세를 기록해 주세요

Task	부담	편안	비중	빈도	좌우	전후	좌우	전후	좌우	전후	Seat: %	Legrest: %
Task 1: 취침	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Task 2: 독서	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Task 3: 문서작업 (Typing)	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Task 4: 메모 및 필기	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Task 5: Entertainment (TV 시청)	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Task 6: 스마트폰 활용 (충전)	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Task 7: 노트북(Laptop) 컨텐츠(영상) 시청	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

작업별로 응답한 자세의 선호 이유는?

Task 별 빈도 평가 설문지 개발

- 사용성 평가 시 (1) **task 수행 빈도 및 선호자세**, (2) **편의사양 사용 빈도** 파악을 위하여 2가지 유형의 평가지 구성



Task 별 빈도 평가 설문지 개발 예

Task 수행 빈도 설문 예

고속버스 승차 시 아래 작업별 빈도를 기록해 주세요 작업별 선호 자세를 기록해 주세요

Task 1: 취침 

매우 많이 낮음	매우 낮음	낮음	약간 낮음	보통	약간 높음	높음	매우 높음	매우 많이 높음
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨

0%  100% Seat: _____ %

0%  100% Legrest: _____ %

Task 2: 독서 

매우 많이 낮음	매우 낮음	낮음	약간 낮음	보통	약간 높음	높음	매우 높음	매우 많이 높음
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨

0%  100% Seat: _____ %

0%  100% Legrest: _____ %

Task 3: 문서작업 (Typing) 

매우 많이 낮음	매우 낮음	낮음	약간 낮음	보통	약간 높음	높음	매우 높음	매우 많이 높음
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨

0%  100% Seat: _____ %

0%  100% Legrest: _____ %

편의사양 사용빈도 설문지 예

고속버스 승차 시 편의사양별 활용 빈도를 기록해 주세요

Legrest

매우 많이 낮음	매우 낮음	낮음	약간 낮음	보통	약간 높음	높음	매우 높음	매우 많이 높음
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨


Footrest


매우 많이 낮음	매우 낮음	낮음	약간 낮음	보통	약간 높음	높음	매우 높음	매우 많이 높음
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨

Media: 조작 스위치 (Left)

Task 1: 취침 평가 척도: 9점 척도

매우 많이 낮음	매우 낮음	낮음	약간 낮음	보통	약간 높음	높음	매우 높음	매우 많이 높음
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨

0%  100% Seat: _____ %

0%  100% Legrest: _____ %

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
매우 낮음	낮음	약간 낮음	보통	약간 높음	높음	매우 높음	매우 많이 높음	

SMS(문자, 웹서핑 (세로 파지 + 조작))

매우 낮음	낮음	약간 낮음	보통	약간 높음	높음	매우 높음	매우 많이 높음
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧

게임 (가로 파지 + 조작)

매우 낮음	낮음	약간 낮음	보통	약간 높음	높음	매우 높음	매우 많이 높음
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧

영상 시청 (가로 파지)

매우 낮음	낮음	약간 낮음	보통	약간 높음	높음	매우 높음	매우 많이 높음
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧

음악 감상

매우 낮음	낮음	약간 낮음	보통	약간 높음	높음	매우 높음	매우 많이 높음
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧

동화

매우 낮음	낮음	약간 낮음	보통	약간 높음	높음	매우 높음	매우 많이 높음
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧

Task 7: 노트북(Laptop) 콘텐츠(영상) 시청 

매우 많이 낮음	매우 낮음	낮음	약간 낮음	보통	약간 높음	높음	매우 높음	매우 많이 높음
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨

0%  100% Seat: _____ %

0%  100% Legrest: _____ %

작업별로 응답한 자세의 선호 이유는?

독서등

매우 많이 낮음	매우 낮음	낮음	약간 낮음	보통	약간 높음	높음	매우 높음	매우 많이 높음
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨

점식 테이블

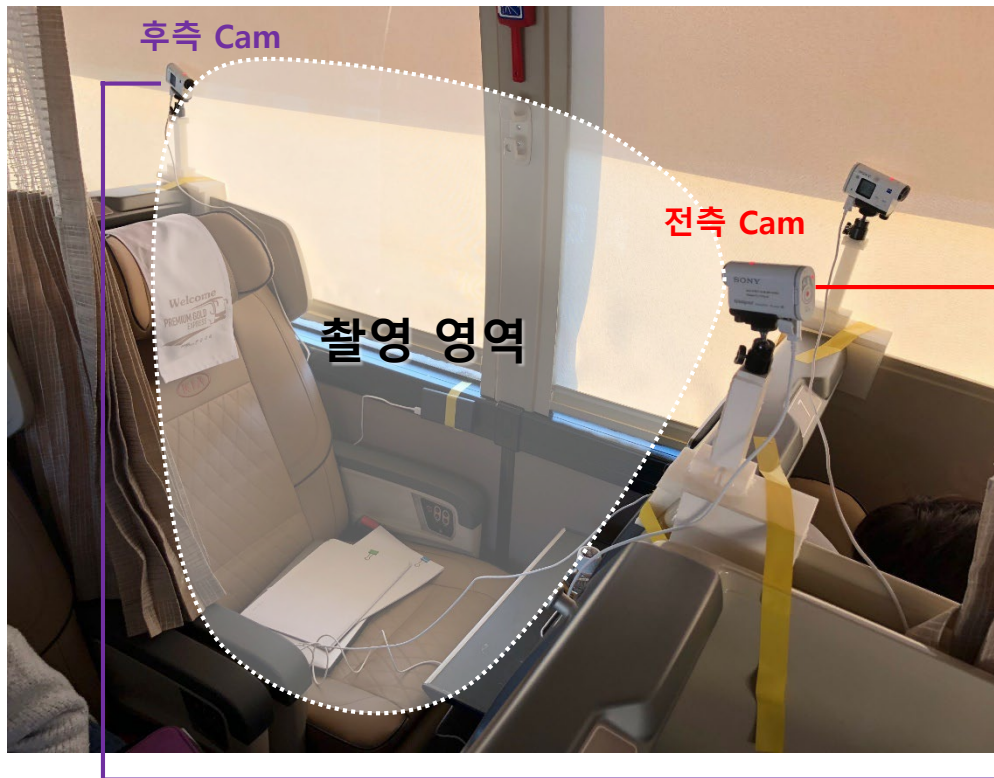
매우 많이 낮음	매우 낮음	낮음	약간 낮음	보통	약간 높음	높음	매우 높음	매우 많이 높음
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨

간이 테이블

매우 많이 낮음	매우 낮음	낮음	약간 낮음	보통	약간 높음	높음	매우 높음	매우 많이 높음
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨

S2. 사용자 행동 관찰: 실험 환경

- ❑ Action camera를 승객 전측 및 후측에 각각 설치하여 수행 task 및 선호 자세 촬영
- ❑ 자연스러운 행동을 유도하고 커튼 사용이 가능하도록 하여 camera 부착



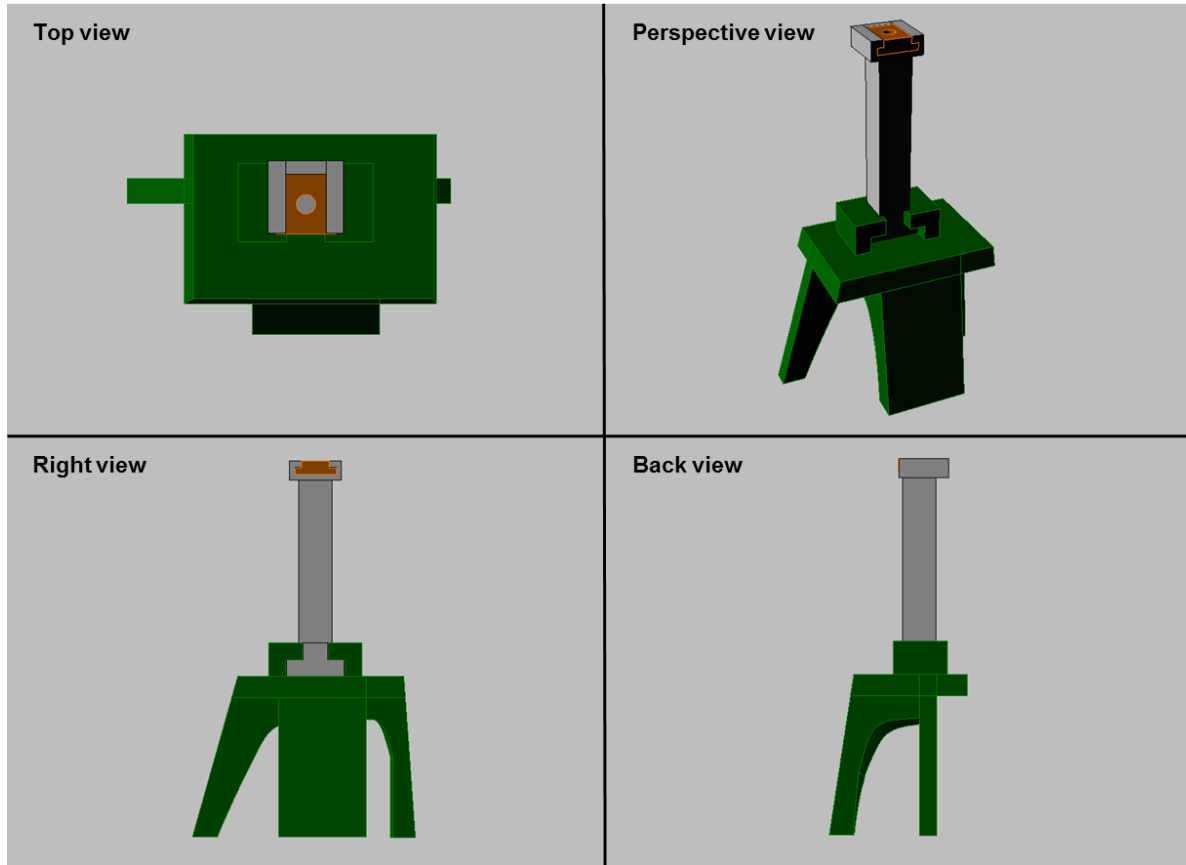
실험참여자

- $n = 10$ (M: 5, F: 5)
- 연령: $M = 27.8$, $SD = 8.0$, $R = 20 \sim 50$
- 본 실험에 참여한 평가자들의 인체 크기는 Size Korea(2010) 한국인 평균 인체 크기와 유사 \Rightarrow 통계적으로 적합하게 **한국인 모집단을 대표**

신장 (cm)	남자		여자	
	Size Korea	실험 참여자	Size Korea	실험 참여자
n	2,471	15	2,025	15
Mean	171.4	172.4	158.4	159.6
SD	6.1	7.2	5.5	5.7
최소	-	161.2	-	150.0
최대	-	187.0	-	171.0
평균 비교	$t(2484) = 0.63$, $p = 0.53$		$t(2482) = 0.84$, $p = 0.40$	
분산 비교	$F(2470, 14) = 1.393$, $p = 0.76$		$F(2024, 14) = 1.074$, $p = 0.52$	

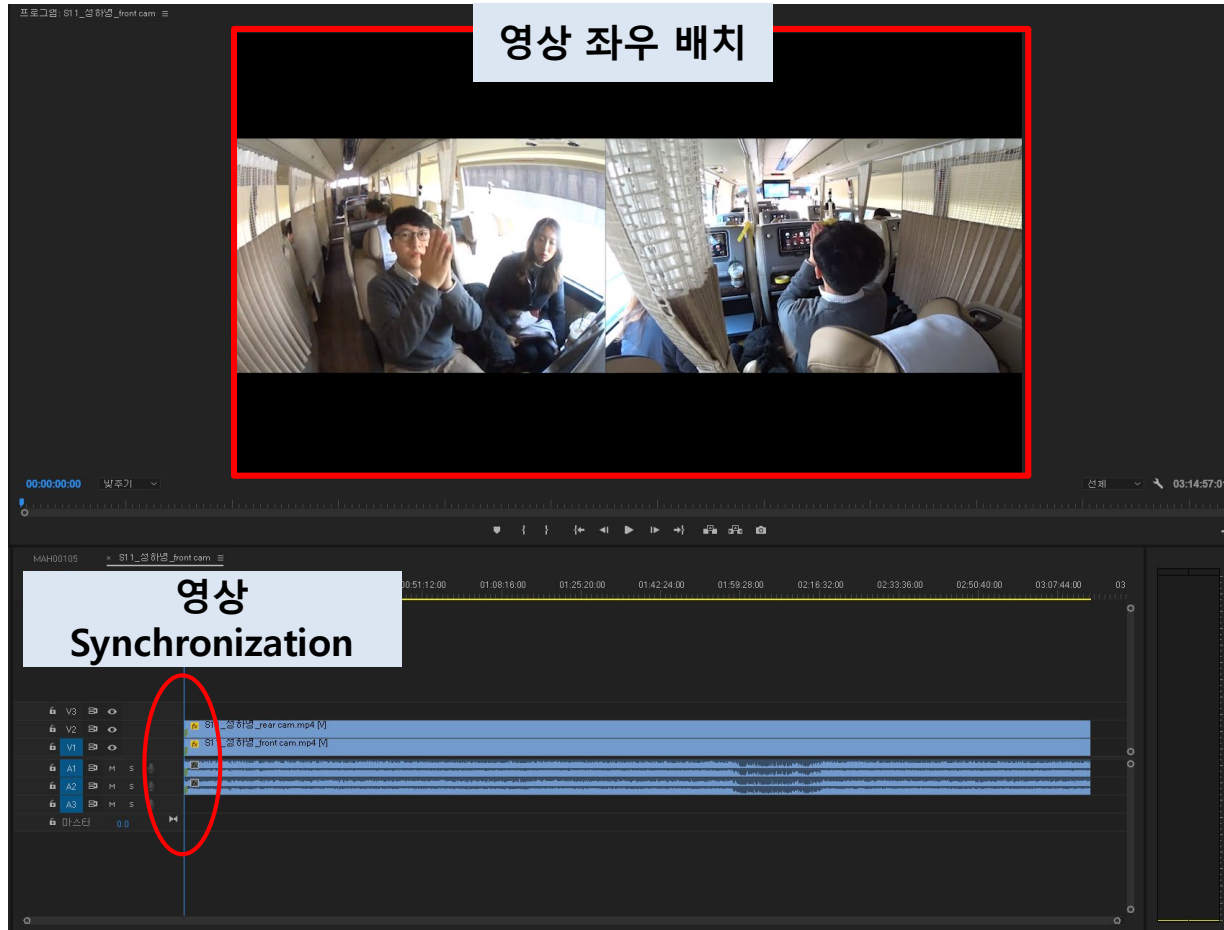
사용자 행동 관찰: Action Cam Mount

- 운행 시 흔들림 및 진동 큰 버스 내부 환경을 고려하여 CAM 설치 장치 고안 필요
- Seat 가림막 부위에 안정적으로 부착 가능하도록 mount 형상 설계



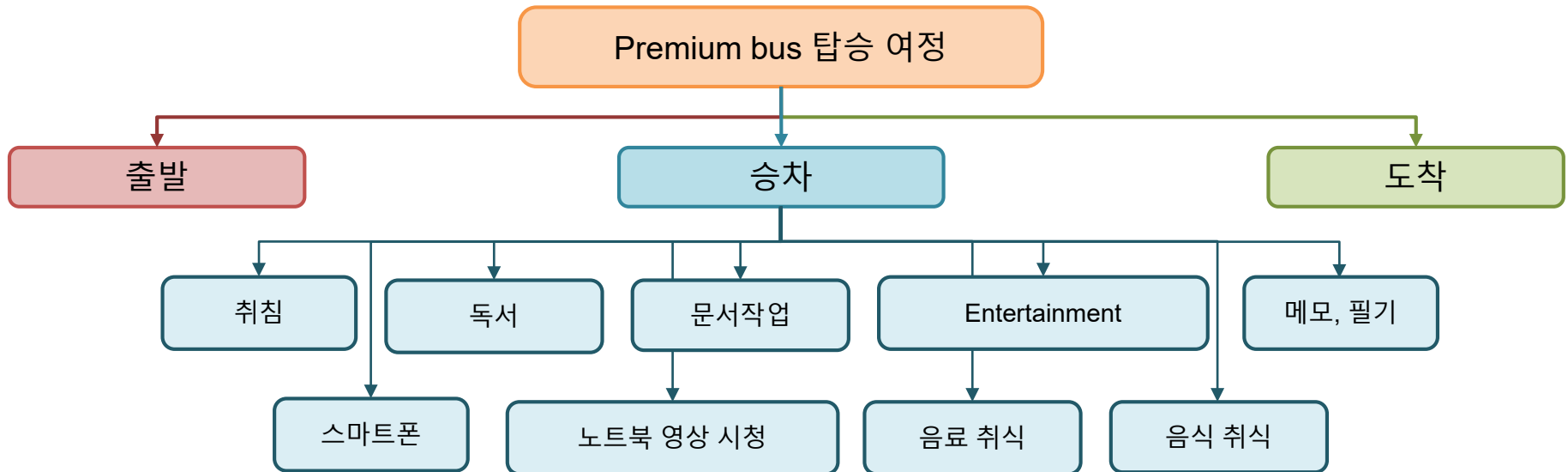
사용자 행동 관찰: 영상 병합

- ❑ 촬영 영상은 Adobe Premiere Pro S/W (Adobe Inc., USA)를 이용하여 병합됨
- ❑ 전측 및 후측 촬영 영상을 좌우로 배치하고 slate animation 기준으로 정렬 후 병합



S3. 버스 승차 Task 분석

- 프리미엄 버스 착석 시 승차자들의 편의사양 활용 형태를 분석하기 위해 3가지 유형의 task sequence를 도출함
 - **출발**: 탑승 후 task가 일시적으로 수행됨, premium seat 편의사양 활용성은 낮음
 - **승차**: 모든 task가 장기간 동안 고정된 자세로 수행됨, premium seat 편의사양 활용성이 높음
 - **도착**: 도착 전 task가 일시적으로 수행됨, premium seat 편의사양 활용성은 낮음
- **실차 환경 평가** 및 **video 분석**을 통하여 **추가 task 도출** ⇒ on-road 사용성 평가 시 반영

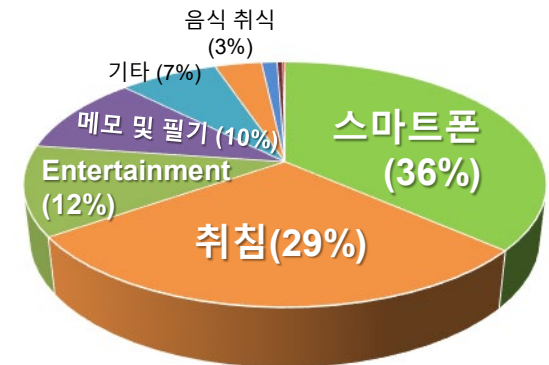


사용자 행동 관찰: Task별 소요시간 분석 방법

- Comprehensive time logging 방법(승객의 task가 변하는 시점을 event로 marking 하고 각 event의 시작과 끝 시점 정보를 사용하여 해당 task의 지속시간 산출)을 적용하여 주요 task별 소요시간 분석

사용자 행동 내용 분석 예시

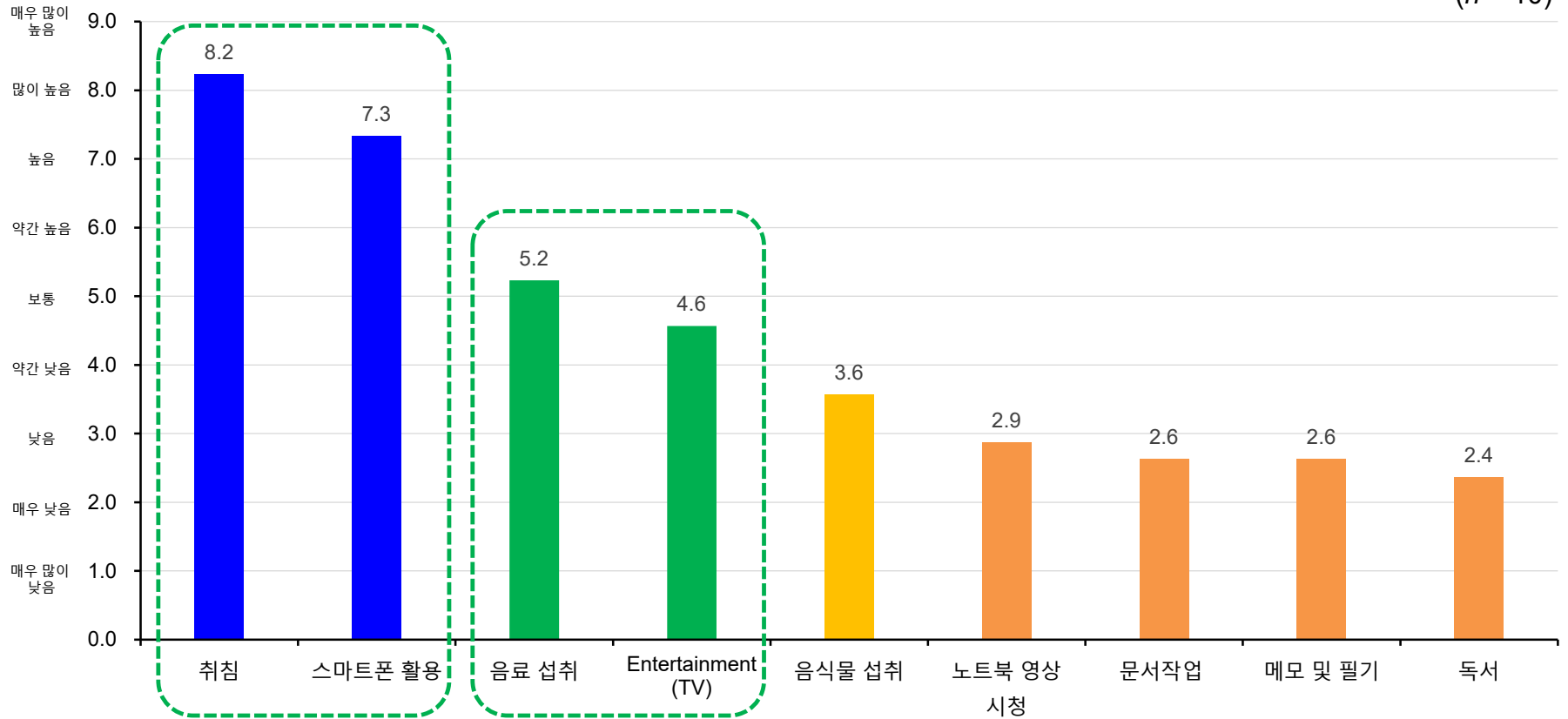
Task	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	평균	비율
취침	0:40	1:10	0:00	0:23	2:30	0:50	0:39	1:07	1:02	0:51	0:55	29%
스마트폰	2:29	0:32	2:43	1:10	0:28	0:40	1:21	0:03	1:17	0:54	1:09	36%
음료 취식	0:00	0:00	0:01	0:01	0:00	0:02	0:01	0:02	0:01	0:00	0:00	0%
음식 취식	0:00	0:00	0:00	0:09	0:11	0:08	0:08	0:03	0:20	0:07	0:06	3%
TV 시청	0:00	1:27	0:00	0:38	0:03	0:31	0:00	1:07	0:00	0:00	0:22	12%
메모 및 필기	0:00	0:00	0:00	0:17	0:24	0:21	0:14	0:53	0:32	0:37	0:19	10%
노트북 문서 작업	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0%
독서	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:03	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0%
노트북 영상 시청	0:21	0:00	0:00	0:00	0:01	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:02	1%
기타	0:00	0:00	0:00	0:15	0:00	0:28	0:22	0:08	0:09	0:57	0:13	7%
합계											3:11	100%



사용자 행동 관찰: Task별 빈도 주관적 평가

□ Premium bus 탑승 시 **취침(8.2)** 및 **스마트폰 활용(7.3)**의 비중이 높음

(n = 10)



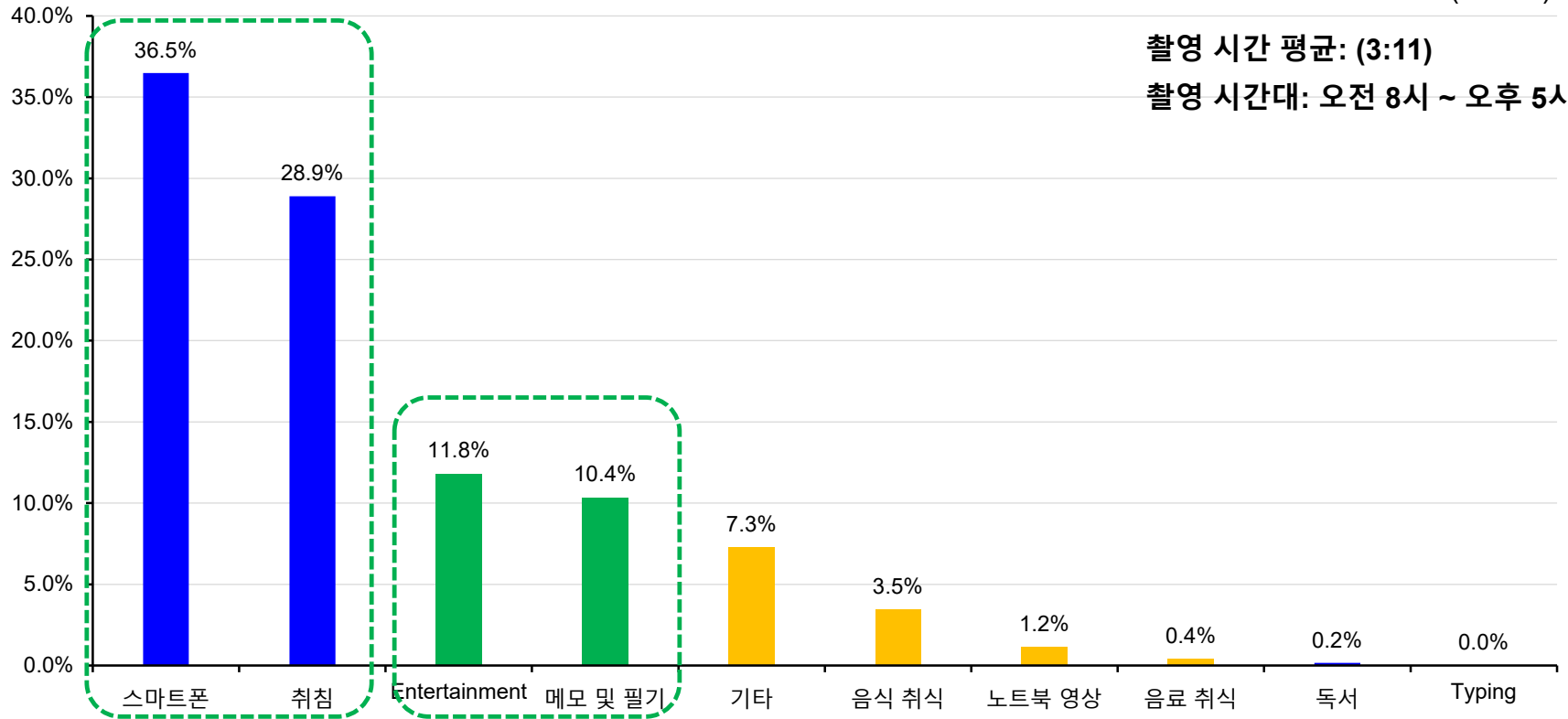
사용자 행동 관찰: Task별 소요시간 객관적 측정

□ Premium bus 탑승 시 스마트폰 활용(36%), 취침(29%)의 비중이 높음

(n = 10)

촬영 시간 평균: (3:11)

촬영 시간대: 오전 8시 ~ 오후 5시



비율	36.5%	28.9%	11.8%	10.4%	7.3%	3.5%	1.2%	0.4%	0.2%	0%
지속시간 (hh:mm)	1:09	0:55	0:22	0:19	0:13	0:06	0:02	0:00	0:00	0:00

Task별 빈도 및 소요시간 분석 결과

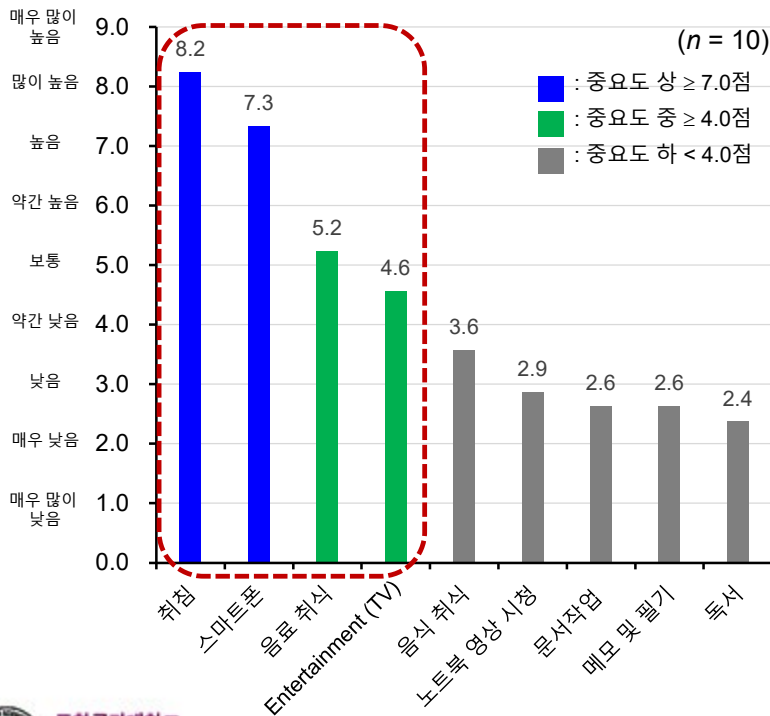
□ 상위 task: 취침, 스마트폰

⇒ 스마트폰 사용을 지원하는 편의사양 개발 필요

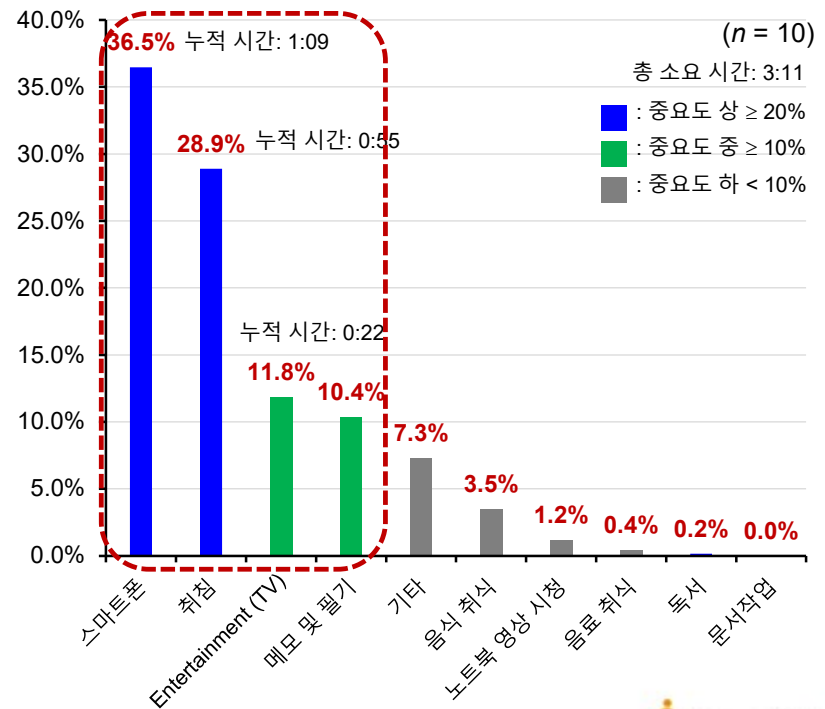
□ 중위 task: Entertainment, 음료 취식, 메모 및 필기

⇒ 메모 및 필기를 지원하는 관련 편의사양(예: table, 컵홀더)의 설계 개선

Task별 빈도 주관적 설문 평가 결과



Task별 소요시간 객관적 측정 결과



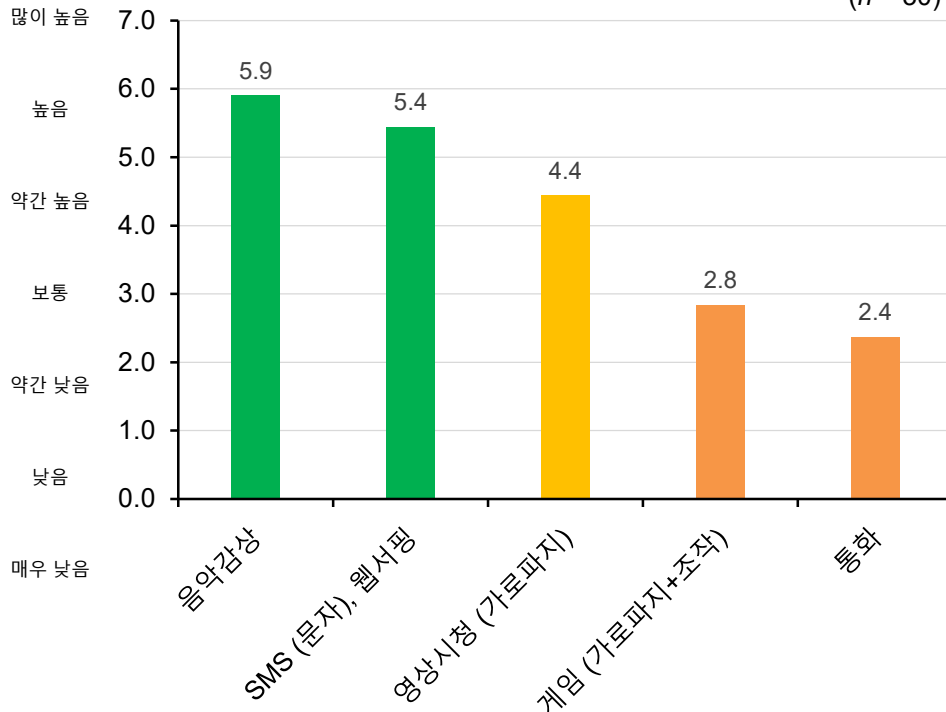
스마트폰 활용 빈도 및 소요시간 분석

(n = 30)

- 스마트폰 활용 시 음악 감상, 문자(SMS), 웹서핑 등의 활용이 높음
- 영상 시청 등의 가로파지 비율(64%)이 세로파지 비율(37%)보다 다소 높음
⇒ 스마트폰 활용 특성을 지지해 줄 수 있는 편의사양 제공 필요

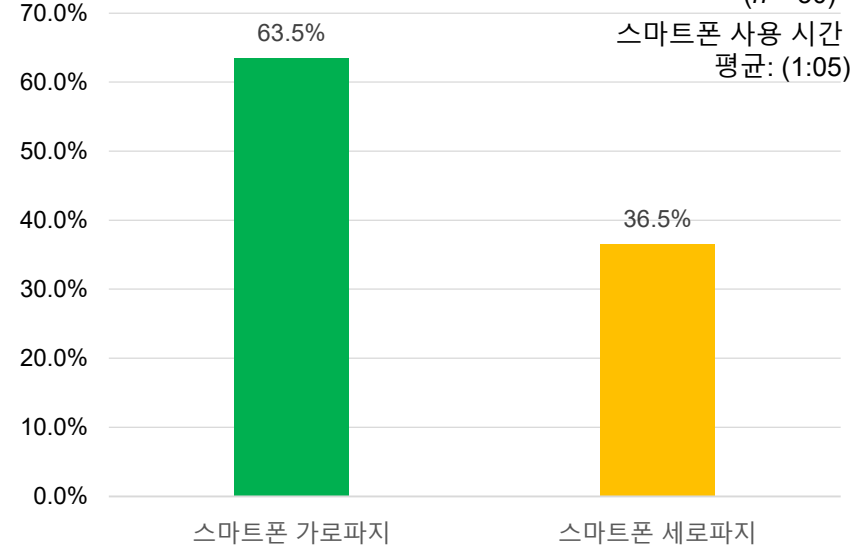
스마트폰 활용 빈도 정성적 평가 결과

(n = 30)



스마트폰 활용 빈도 정량적 평가 결과

(n = 30)



비율	63.5%	36.5%
지속시간 (hh:mm)	0:41	0:23

Task별 선호 자세

□ 승차 task 수행 시 선호 자세는 4가지 유형으로 분류됨

Task 빈도 높음

Task 빈도 낮음

▪ 취침 Task

▪ 스마트폰
▪ Entertainment 시청

▪ 메모 및 필기
▪ 노트북 문서작업

▪ 음료 취식
▪ 음식 취식

선호 자세1

선호 자세2

선호 자세3

선호 자세4

✓ Seat: 초기 각도 + 49.0°
✓ Legrest: 초기 각도 + 52.9°

✓ Seat: 초기 각도 + 27.6°
✓ Legrest: 초기 각도 + 38.3°

✓ Seat: 초기 각도 + 4.6°
✓ Legrest: 초기 각도 + 14.4°

✓ Seat: 초기 각도 + 12.0°
✓ Legrest: 초기 각도 + 25.0°

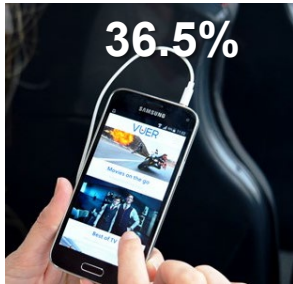


※ Seat 조절 범위: 55°, Legrest 조절 범위: 67°

사용자 행동 패턴 분석: 설계 적용점

□ 상위 및 중위 task를 지원하는 선호 자세 Quick 조절 기능 제안

스마트폰



36.5%

Entertainment



11.8%

취침



28.9%

메모 및 필기

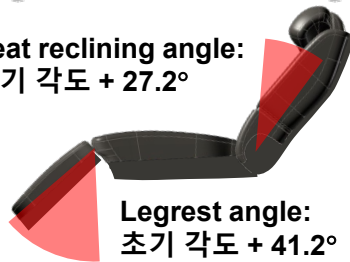


10.4%

**Total
87.6%**

유사한 선호 자세

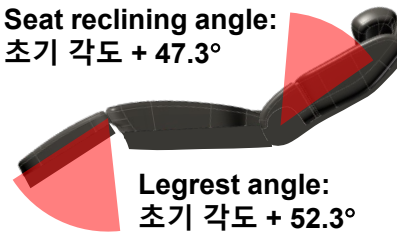
Seat reclining angle:
초기 각도 + 27.2°



Legrest angle:
초기 각도 + 41.2°

취침 선호 자세

Seat reclining angle:
초기 각도 + 47.3°



Legrest angle:
초기 각도 + 52.3°

메모 및 필기 선호 자세

Seat reclining angle:
초기 각도 + 4.6°



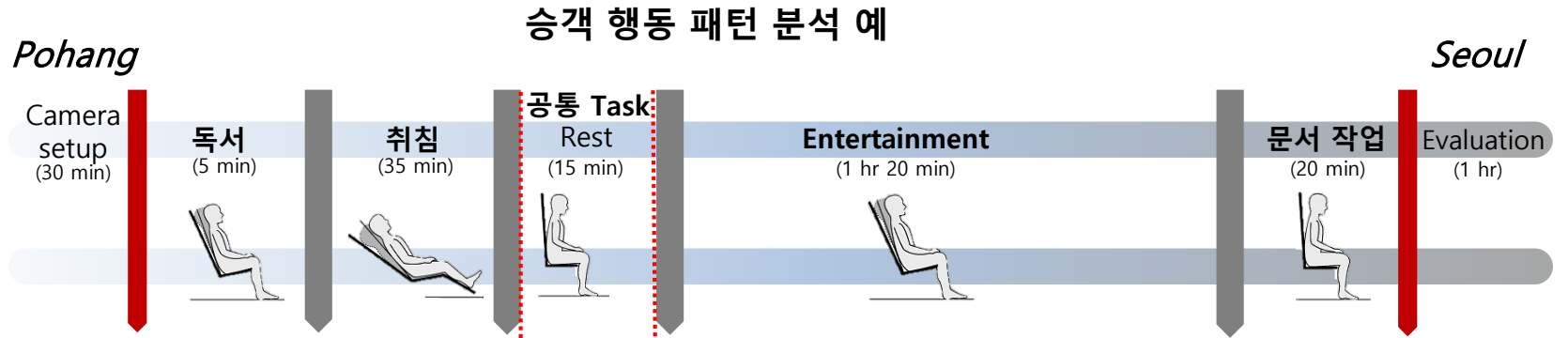
Legrest angle:
초기 각도 + 14.4°

선호 자세
Quick 조절 기능



S4. 사용자 행동 패턴 분석 방법

□ 여정 전반(평균 3시간)에 대하여 수행 task 및 자세 변화를 기준으로 행동 패턴 분석



시간	15:00	15:30	15:35	16:10	16:25	17:45	18:05	19:05
Task	승차	독서	취침	휴식	Entertainment	문서작업	사용성 평가	하차
자세	착석 (0% reclining)	착석 (0% reclining)	취침 (100% reclining)	착석 (50% reclining)	착석 (50% reclining)	착석 (0% reclining)	착석 (0% reclining)	-
편의 사양	-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 조절 스위치 ▪ 독서등 ▪ Light 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 조절 스위치 ▪ Leg rest 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 조절 스위치 ▪ 컵홀더 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 조절 스위치 ▪ Leg rest ▪ 모니터 ▪ Hook 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 조절 스위치 ▪ Table 	-	-

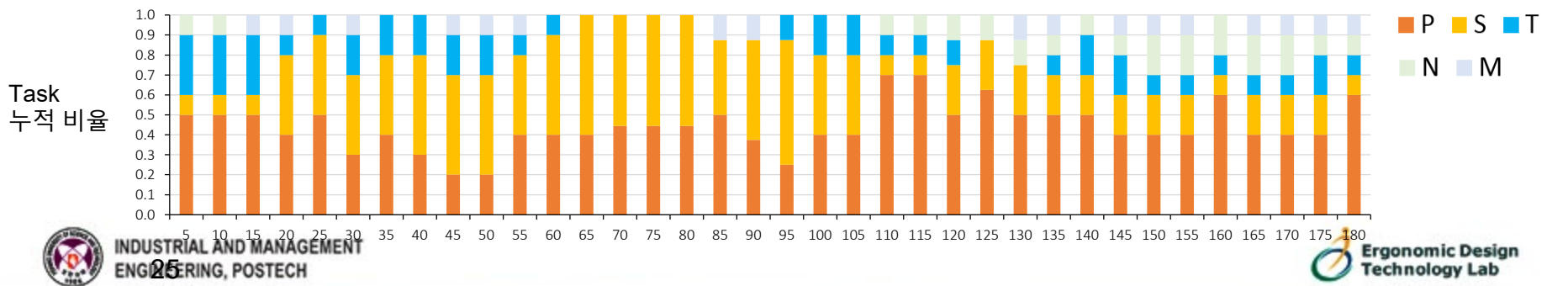
사용자 행동 패턴 분석 결과

- 승차 중 스마트폰, 취침, TV 시청의 3가지 task가 반복적으로 수행됨
- Task 변화에 비해 자세 변화의 빈도가 낮음 → 자세를 유지하고 다양한 task 수행
- 공통적으로 '스마트폰 → 취침 → 스마트폰' 사용 패턴이 확인됨

※ P: 스마트폰, S: 취침, T: TV시청, N: 메모 및 필기, M: 기타, ~: 휴게소 방문

Subject	Pattern	No. Min.	Time Segment																																													
			1 5	2 10	3 15	4 20	5 25	6 30	7 35	8 40	9 45	10 50	11 55	12 60	13 65	14 70	15 75	16 80	17 85	18 90	19 95	20 100	21 105	22 110	23 115	24 120	25 125	26 130	27 135	28 140	29 145	30 150	31 155	32 160	33 165	34 170	35 175	36 180	37 185	38 190	39 195	40 200	41 205	42 210				
S1	Task		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P				
	Posture(%)		50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
S2	Task		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P		
	Posture(%)		50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
S3	Task		T	T	T	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S		
	Posture(%)		0	0	0	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
S4	Task		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	Posture(%)		0	0	0	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
S5	Task		P	P	P	P	P	P	P	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
	Posture(%)		0	0	0	50	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
S6	Task		T	T	T	S	P	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	Posture(%)		50	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
S7	Task		P	P	P	P	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	Posture(%)		0	0	0	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
S8	Task		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	Posture(%)		50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
S9	Task		P	P	P	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	Posture(%)		50	50	50	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
S10	Task		N	N	M	M	P	M	P	P	M	M	M	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
	Posture(%)		0	0	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50

분석 제외 구간



사용자 행동 패턴 분석 결과: Video

- ❑ 스마트폰, 취침이 반복되는 패턴이 확인됨
- ❑ Task 변화 시 자세 변화가 나타나지 않음



Discussion

❑ 프리미엄 버스 승객 관찰을 통해 주요 승차 task 분석

- ✓ 프리미엄 버스 승객이 수행하는 9가지 주요 task 규명
- ✓ 상위 task: 스마트폰 활용, 취침; 중위 task: entertainment, 음료 취식, 메모 및 필기

❑ Comprehensive 방법을 활용한 정량적 task별 소요시간 분석

- ✓ 프리미엄 버스 승객의 task 변화시점을 기준으로 task별 소요시간 분석
- ✓ 스마트폰(36.5%), 취침(28.9%), entertainment(11.8%), 메모 및 필기(10.4%) = 총 87.6%

❑ 승객 여정에 따른 주요 task 수행 양상 분석

- ✓ 승차자의 수행 task, 자세 변화를 기준으로 행동 패턴 분석 수행
- ✓ 3가지 주요 task(취침, 스마트폰, entertainment)가 반복적으로 수행됨
- ✓ Task 변화에 비해 자세 변화의 빈도는 낮음

Discussion

□ 사용자 행동패턴 분석을 통한 설계 참고 사항 제안

- ✓ 주요 task를 지원할 수 있는 편의사양 제공 필요(스마트폰 활용 행태 지원)
- ✓ 상위 및 중위 task를 지원하는 편의사양의 사용성 제고 필요(예: table, 컵홀더 등)

□ 연구 한계점 및 추후 연구

- ✓ 비디오 촬영 기법 적용을 위해 주간 탑승 승객을 대상으로 실험 진행
- ✓ 더 많은 실험참여자를 대상으로 사용자 관찰 및 행동 유형 분석 필요
- ✓ 프리미엄 버스 승객의 세부 사용 자세 측정 및 분석 수행 필요

Q & A

THANK YOU FOR YOUR ATTENTION

