2022 KMAC 경영혁신 공모전

신규 모바일 게임의 수용이 기존 게임 이용시간에 미치는 영향

정현우

Table of Contents

01 Introduction

02 Data

03 Model

04 Result

05 Conclusion

조선경제 > WEEKLY BIZ

넥슨에 이어 엔씨까지 줄줄이… 총구멍난 K게임

[WEEKLY BIZ]
[Cover Story] 코로나 특수 끝나자 누적된 문제 드러난 게임업계

곽창렬 기자

입력 2022.09.22 22:00

1. 연구의 시작

- 해당 기사를 보면서 연구 주제를 떠올림
- 위 기사는 게임업체들의 '**혁신 부재**'를 지적하고 있음
- 수많은 회사들이 비슷한 게임을 계속 출시하고 있음
- 이는, 원작의 **인지도를 활용하여 성공 가능성을 높이고, 비용을 아낄** 수 있기 때문입니다.

비슷한 게임을 계속 출시하면

이전 게임에 안 좋은 영향을 미치지 않을까

2. 연구 질문

1) 신규 게임의 수용이 **기존 게임 시간에 어떠한 영향**을 미치는가?

2) **이용자의 게임 이용 패턴**은 신규 게임 수용 효과에 어떠한 영향을 미치는가?

3) **신규 게임의 특성**은 신규 게임 수용 효과에 어떠한 영향을 주는가?

3. 선행 연구

- Haviv et al. (2020)은 **콘솔 게임 플랫폼**에서 게임회사 간에 후광효과가 있는 것을 밝힘
- Hendricks and Sorensen (2009)은 **새로운 앨범**의 출시가 **이전 앨범**의 매출 증진에 도움이 된다는 사실을 밝힘
- Ghose et al. (2006)은 **헌 책**이 중고거래 사이트에서 팔릴 때 **새 책**에 미치는 영향이 거의 없는 것을 검증함

2. 연구 질문

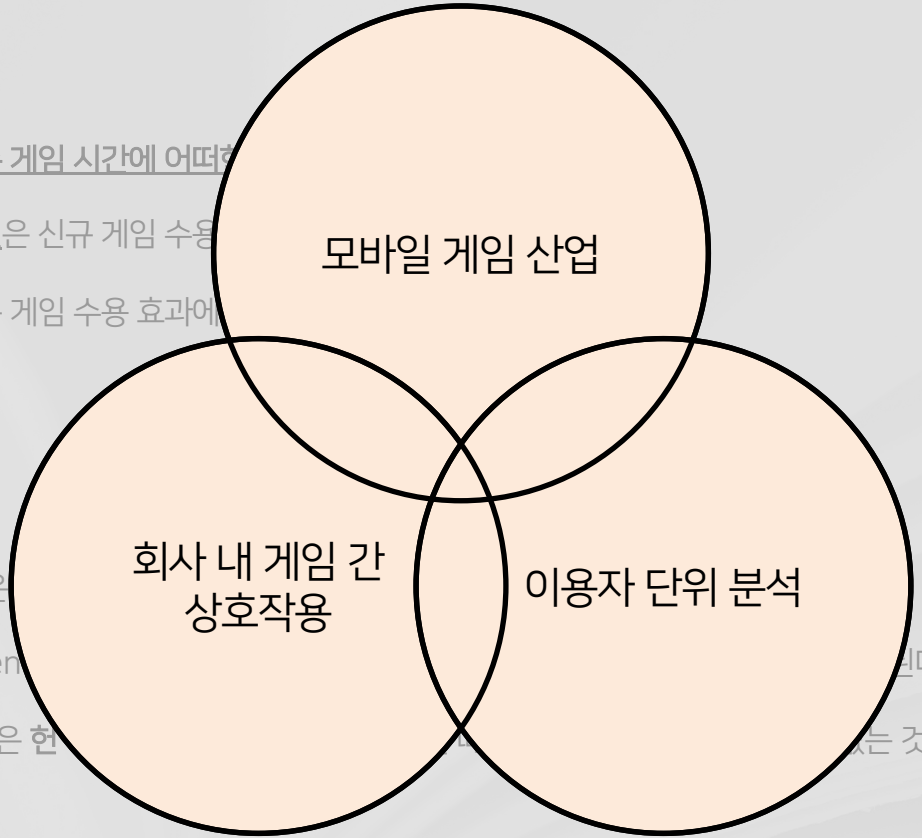
1) 신규 게임의 수용이 기존 게임 시간에 어떠한

2) 이용자의 게임 이용 패턴은 신규 게임 수용

3) 신규 게임의 특성은 신규 게임 수용 효과에

3. 선행 연구

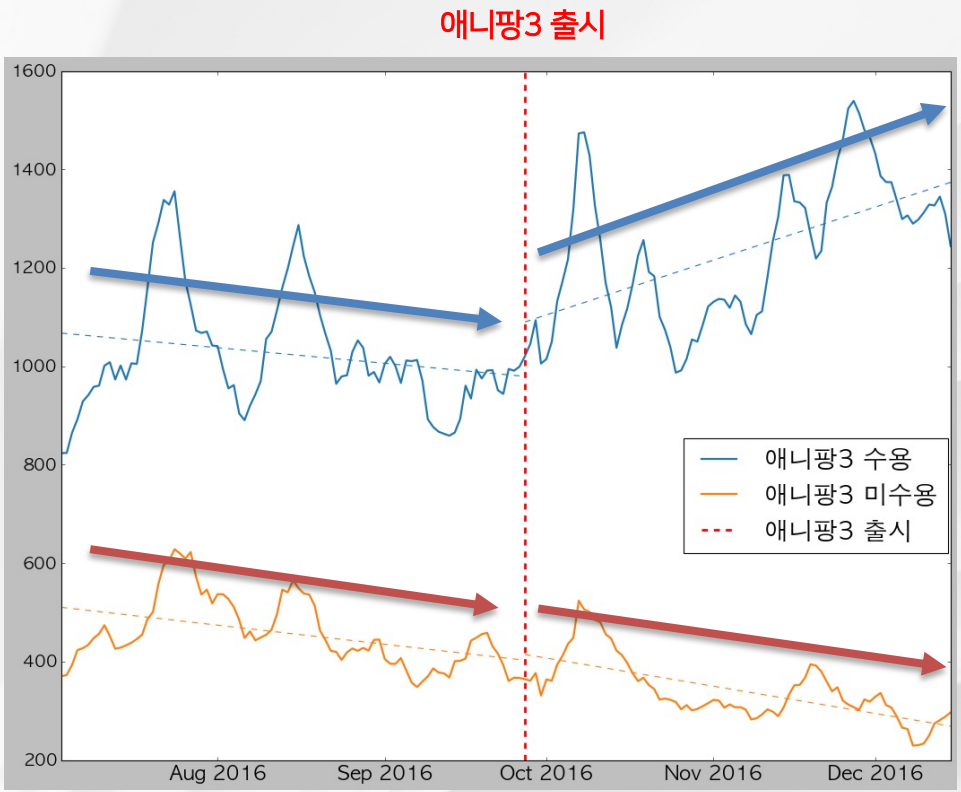
- Haviv et al. (2020)은
- Hendricks and Soren 다는 사실을 밝힘
- Ghose et al. (2006)은 헌 는 것을 검증함



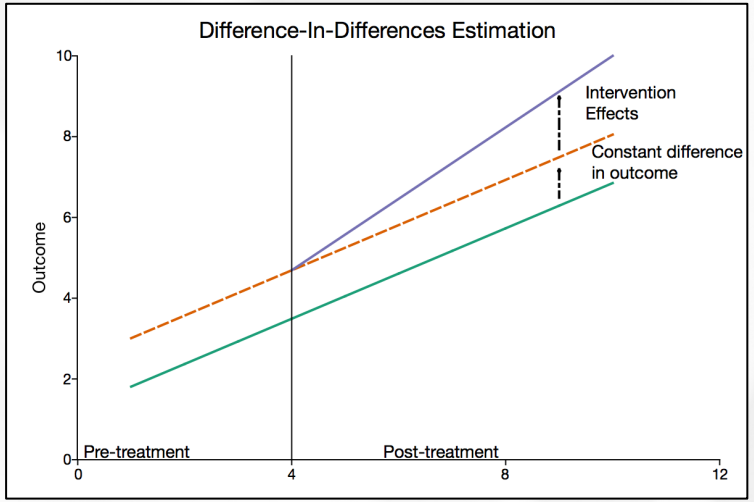
1. 데이터 설명 및 시각화

회사	선데이토즈 (sundaytoz)
게임	애니팡3
기간	2016.06.27 ~ 2016.12.27

- 애니팡3 **출시 이전**에는 두 집단이 **평행**한 추세
- 애니팡3 출시 이후에 추세가 달라짐
- 애니팡3를 수용한 이용자들은 **우상향**
- 애니팡3를 수용하지 않은 이용자들은 **우하향**



1. 이중차분법 (Difference-in-Differences)



- 이중차분법은 **인과성 추론**을 위한 **계량경제학** 모형
- 실험집단: 외부자극을 **받은** 집단
- 통제집단: 외부자극을 **받지 않은** 집단
- **두 집단의 차이**를 계산로 외부자극의 효과를 계산

2. 메타러닝 (Meta-learning)

S-learner

T-learner

X-leaner

- **인과성 추론**을 위한 **머신러닝** 기법 중 하나
- 각 학습기 별로 사용한 알고리즘
  - S-learner: Linear regression
  - T-learner: Neural Network
  - X-leaner: XGboost

3. 변수

종속변수 (Dependent variable)	
$SundaytozPlaytime_{it}$	애니팡3를 제외한 다른 선데이토즈 게임 이용시간의 7일 이동평균
독립변수 (Independent variables)	
DiD_{it}	사용자 i가 t시점에 애니팡3를 수용하였으면 1, 아니면 0
$HHI_sundaytoz_{it}$	선데이토즈 게임 이용시간의 허핀달-허쉬만 지수 변환값
$sameGenre_g$	애니팡3와 같은 장르 게임이면 1, 아니면 0
$sameSeries_g$	애니팡3와 같은 시리즈 게임이면 1, 아니면 0
통제변수 (Control variables)	
user fixed effect	사용자 고정효과
time fixed effect	시간 고정효과

4. 모형식

$$SundaytozPlaytime_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 * DiD_{it} + \alpha_2 * HHI_sundaytoz_{it} + \vec{\mu}_{2i} + \vec{\tau}_{2t} + \varepsilon_{2it} \quad (1)$$

$$SundaytozPlaytime_{igt} = \beta_0 + \beta_1 * DiD_{it} + \beta_2 * DiD_{it} * sameGenre_g + \vec{\mu}_{3i} + \vec{\tau}_{3t} + \varepsilon_{3it} \quad (2)$$

$$SundaytozPlaytime_{igt} = \gamma_0 + \gamma_1 * DiD_{it} + \gamma_2 * DiD_{it} * sameSeries_g + \vec{\mu}_{4i} + \vec{\tau}_{4t} + \varepsilon_{4it} \quad (3)$$

3. 변수

종속변수 (Dependent variable)	
$SundaytozPlaytime_{it}$	애니팡3를 제외한 다른 선데이토즈 게임 이용시간의 7일 이동평균
독립변수 (Independent variables)	
DiD_{it}	사용자 i가 t시점에 애니팡3를 수용하였으면 1, 아니면 0
$HHI_sundaytoz_{it}$	선데이토즈 게임 이용시간의 허핀달-허쉬만 지수 변환값
$sameGenre_g$	애니팡3와 같은 장르 게임이면 1, 아니면 0
$sameSeries_g$	애니팡3와 같은 시리즈 게임이면 1, 아니면 0
통제변수 (Control variables)	
user fixed effect	사용자 고정효과
time fixed effect	시간 고정효과

4. 모형식

$$SundaytozPlaytime_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 * DiD_{it} + \boxed{\alpha_2 * HHI_sundaytoz_{it}} + \vec{\mu}_{2i} + \vec{\tau}_{2t} + \varepsilon_{2it} \quad (1)$$

$$SundaytozPlaytime_{igt} = \beta_0 + \beta_1 * DiD_{it} + \beta_2 * DiD_{it} * sameGenre_g + \vec{\mu}_{3i} + \vec{\tau}_{3t} + \varepsilon_{3it} \quad (2)$$

$$SundaytozPlaytime_{igt} = \gamma_0 + \gamma_1 * DiD_{it} + \gamma_2 * DiD_{it} * sameSeries_g + \vec{\mu}_{4i} + \vec{\tau}_{4t} + \varepsilon_{4it} \quad (3)$$

3. 변수

종속변수 (Dependent variable)	
$SundaytozPlaytime_{it}$	애니팡3를 제외한 다른 선데이토즈 게임 이용시간의 7일 이동평균
독립변수 (Independent variables)	
DiD_{it}	사용자 i가 t시점에 애니팡3를 수용하였으면 1, 아니면 0
$HHI_sundaytoz_{it}$	선데이토즈 게임 이용시간의 허핀달-허쉬만 지수 변환값
$sameGenre_g$	애니팡3와 같은 장르 게임이면 1, 아니면 0
$sameSeries_g$	애니팡3와 같은 시리즈 게임이면 1, 아니면 0
통제변수 (Control variables)	
user fixed effect	사용자 고정효과
time fixed effect	시간 고정효과

4. 모형식

$$SundaytozPlaytime_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 * DiD_{it} + \alpha_2 * HHI_sundaytoz_{it} + \vec{\mu}_{2i} + \vec{\tau}_{2t} + \varepsilon_{2it} \quad (1)$$

$$SundaytozPlaytime_{igt} = \beta_0 + \beta_1 * DiD_{it} + \boxed{\beta_2 * DiD_{it} * sameGenre_g} + \vec{\mu}_{3i} + \vec{\tau}_{3t} + \varepsilon_{3it} \quad (2)$$

$$SundaytozPlaytime_{igt} = \gamma_0 + \gamma_1 * DiD_{it} + \boxed{\gamma_2 * DiD_{it} * sameSeries_g} + \vec{\mu}_{4i} + \vec{\tau}_{4t} + \varepsilon_{4it} \quad (3)$$

1. 애니팡3 수용효과

모델	애니팡3 수용효과	95% 신뢰구간
TWFE (α_1)	0.073	(0.021, 0.125)
TWFE with IPTW (α_1)	0.072	(0.020, 0.124)
S-learner (Linear regression)	0.224	(0.198, 0.250)
T-learner (Neural network)	0.034	(0.013, 0.054)
X-learner (XGboost)	0.066	(0.050, 0.083)

- 신규 모바일 게임의 수용은 이전 게임 사용시간에 **긍정적인 영향**
- 회사 내 게임 전반에 대한 **몰입도 상승**이 후광효과로 연결

2. 게임 이용 패턴에 따른 수용효과의 변화

	모형1	모형2
	추정계수 (표준오차)	추정계수 (표준오차)
DiD_{it}	0.045** (0.019)	0.038** (0.019)
$DiD_{it} \times HHI_sundaytoz_{it}$	-0.208*** (0.040)	-0.178*** (0.042)
$HHI_sundaytoz_{it}$	7.180*** (0.030)	7.213*** (0.030)
Intercept	1.184*** (0.095)	1.161*** (0.098)
IPTW	False	True
Adjusted R2	0.907	0.902
Observations	46,480	46,480

- 게임 **집중도가 높을수록** 신규 모바일 게임의 **수용 효과는 감소**

1. 애니팡3 수용효과

모델	애니팡3 수용효과	95% 신뢰구간
TWFE (α_1)	0.073	(0.021, 0.125)
TWFE with IPTW (α_1)	0.072	(0.020, 0.124)
S-learner (Linear regression)	0.224	(0.198, 0.250)
T-learner (Neural network)	0.034	(0.013, 0.054)
X-learner (XGboost)	0.066	(0.050, 0.083)

- 신규 모바일 게임의 수용은 이전 게임 사용시간에 **긍정적인 영향**
- 회사 내 게임 전반에 대한 **몰입도 상승**이 후광효과로 연결

2. 게임 이용 패턴에 따른 수용효과의 변화

	모형1	모형2
	추정계수 (표준오차)	추정계수 (표준오차)
DiD_{it}	0.045** (0.019)	0.038** (0.019)
$DiD_{it} \times HHI_sundaytoz_{it}$	-0.208*** (0.040)	-0.178*** (0.042)
$HHI_sundaytoz_{it}$	7.180*** (0.030)	7.213*** (0.030)
Intercept	1.184*** (0.095)	1.161*** (0.098)
IPTW	False	True
Adjusted R2	0.907	0.902
Observations	46,480	46,480

- 게임 **집중도가 높을수록** 신규 모바일 게임의 **수용 효과는 감소**

1. 애니팡3 수용효과

모델	애니팡3 수용효과	95% 신뢰구간
TWFE (α_1)	0.073	(0.021, 0.125)
TWFE with IPTW (α_1)	0.072	(0.020, 0.124)
S-learner (Linear regression)	0.224	(0.198, 0.250)
T-learner (Neural network)	0.034	(0.013, 0.054)
X-learner (XGboost)	0.066	(0.050, 0.083)

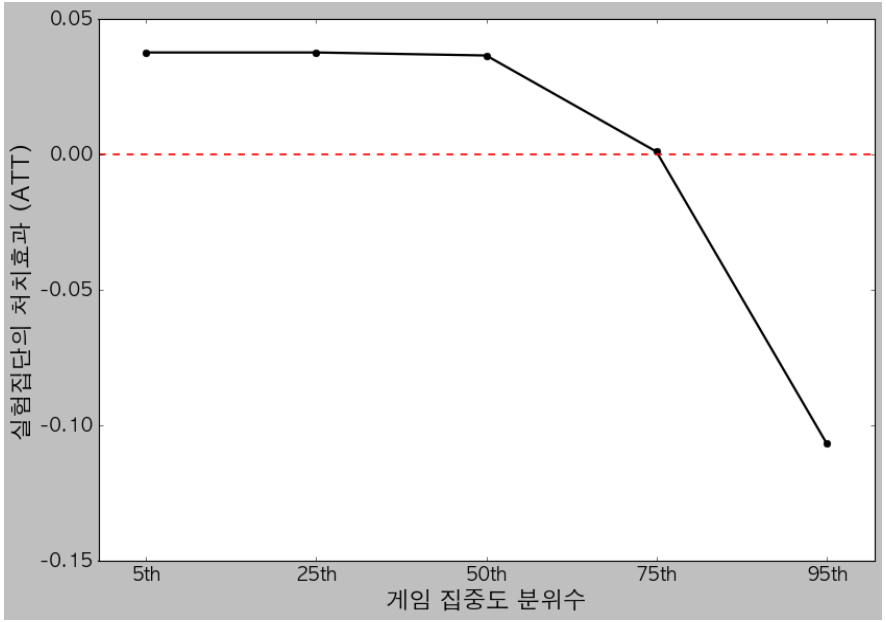
- 신규 모바일 게임의 수용은 이전 게임 사용시간에 **긍정적인 영향**
- 회사 내 게임 전반에 대한 **몰입도 상승**이 후광효과로 연결

2. 게임 이용 패턴에 따른 수용효과의 변화

	모형1	모형2
	추정계수 (표준오차)	추정계수 (표준오차)
DiD_{it}	0.045** (0.019)	0.038** (0.019)
$DiD_{it} \times HHI_sundaytoz_{it}$	-0.208*** (0.040)	-0.178*** (0.042)
$HHI_sundaytoz_{it}$	7.180*** (0.030)	7.213*** (0.030)
Intercept	1.184*** (0.095)	1.161*** (0.098)
IPTW	False	True
Adjusted R2	0.907	0.902
Observations	46,480	46,480

- 게임 **집중도가 높을수록** 신규 모바일 게임의 **수용 효과는 감소**

게임 집중도에 따른 애니팡3 수용효과 변화



- 게임 집중도가 매우 높은 사람들에게는 **잠식효과**가 발생

2. 게임 이용 패턴에 따른 수용효과의 변화

	모형1	모형2
	추정계수 (표준오차)	추정계수 (표준오차)
DiD_{it}	0.045** (0.019)	0.038** (0.019)
$DiD_{it} \times HHI_sundaytoz_{it}$	-0.208*** (0.040)	-0.178*** (0.042)
$HHI_sundaytoz_{it}$	7.180*** (0.030)	7.213*** (0.030)
Intercept	1.184*** (0.095)	1.161*** (0.098)
IPTW	False	True
Adjusted R2	0.907	0.902
Observations	46,480	46,480

- 게임 **집중도가 높을수록** 신규 모바일 게임의 **수용 효과는 감소**

3. 게임 특성에 따른 수용효과의 변화

	모형3	모형4
	추정계수 (표준오차)	추정계수 (표준오차)
DiD_{it}	-0.338*** (0.027)	-0.164*** (0.026)
$DiD_{it} \times sameGenre_g$	0.642*** (0.030)	
$DiD_{it} \times sameSeries_g$		0.324*** (0.029)
$sameGenre_g$	0.829*** (0.013)	
$sameSeries_g$		-0.187*** (0.012)
Intercept	-0.176 (0.127)	0.324*** (0.121)
IPTW	True	True
Adjusted R2	0.467	0.539
Observations	92,960	92,960

- 신규 모바일 게임의 수용은 **장르가 다른** 게임들의 이용시간은 **감소**
- 신규 모바일 게임의 수용은 **장르가 같은** 게임들의 이용시간은 **증가**

➔ 해당 장르에 대한 몰입도를 높이기 때문이라고 해석 가능

- 신규 모바일 게임의 수용은 **시리즈가 다른** 게임들의 이용시간은 **감소**
- 신규 모바일 게임의 수용은 **시리즈가 같은** 게임들의 이용시간은 **증가**

➔ 이전 시리즈 대한 인지도가 높아졌기 때문이라고 해석 가능

3. 게임 특성에 따른 수용효과의 변화

	모형3	모형4
	추정계수 (표준오차)	추정계수 (표준오차)
DiD_{it}	-0.338*** (0.027)	-0.164*** (0.026)
$DiD_{it} \times sameGenre_g$	0.642*** (0.030)	
$DiD_{it} \times sameSeries_g$		0.324*** (0.029)
$sameGenre_g$	0.829*** (0.013)	
$sameSeries_g$		-0.187*** (0.012)
Intercept	-0.176 (0.127)	0.324*** (0.121)
IPTW	True	True
Adjusted R2	0.467	0.539
Observations	92,960	92,960

- 신규 모바일 게임의 수용은 **장르가 다른** 게임들의 이용시간은 **감소**
- 신규 모바일 게임의 수용은 **장르가 같은** 게임들의 이용시간은 **증가**

➔ 해당 장르에 대한 몰입도를 높이기 때문이라고 해석 가능

- 신규 모바일 게임의 수용은 **시리즈가 다른** 게임들의 이용시간은 **감소**
- 신규 모바일 게임의 수용은 **시리즈가 같은** 게임들의 이용시간은 **증가**

➔ 이전 시리즈 대한 인지도가 높아졌기 때문이라고 해석 가능

3. 게임 특성에 따른 수용효과의 변화

	모형3	모형4
	추정계수 (표준오차)	추정계수 (표준오차)
DiD_{it}	-0.338*** (0.027)	-0.164*** (0.026)
$DiD_{it} \times sameGenre_g$	0.642*** (0.030)	
$DiD_{it} \times sameSeries_g$		0.324*** (0.029)
$sameGenre_g$	0.829*** (0.013)	
$sameSeries_g$		-0.187*** (0.012)
Intercept	-0.176 (0.127)	0.324*** (0.121)
IPTW	True	True
Adjusted R2	0.467	0.539
Observations	92,960	92,960

- 신규 모바일 게임의 수용은 **장르가 다른** 게임들의 이용시간은 **감소**
- 신규 모바일 게임의 수용은 **장르가 같은** 게임들의 이용시간은 **증가**

➔ 해당 장르에 대한 몰입도를 높이기 때문이라고 해석 가능

- 신규 모바일 게임의 수용은 **시리즈가 다른** 게임들의 이용시간은 **감소**
- 신규 모바일 게임의 수용은 **시리즈가 같은** 게임들의 이용시간은 **증가**

➔ 이전 시리즈 대한 인지도가 높아졌기 때문이라고 해석 가능

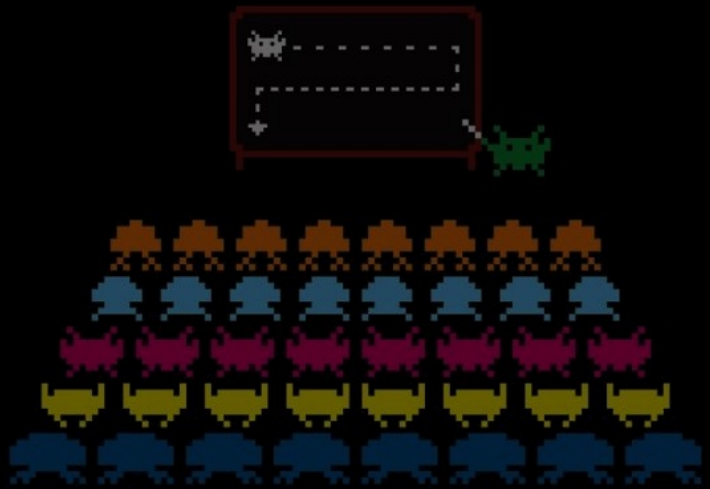
4. 강건성 검정

- 데이터 **분석 기간** 변경: 애니팡3 출시 전후 1) 6주, 2) 9주, 3) 12주로 변경
- **이동평균기간** 변경: 1) 5일, 2) 7일, 3) 10일로 변경
- 역확률가중치 **공변량** 변경: 1) 인구통계학적 공변량만, 2) 행동패턴 공변량만, 3) 모두
- **다른 표본매칭기법** 사용: 성향점수매칭 (PSM: Propensity Score Matching) 사용

1. 학문적 시사점

- 기존 선행연구와는 다르게 **모바일 게임산업**에 집중
- 신규게임이 기존 **회사 내 게임들**에 미치는 상호작용에 초점
- **이용자 단위로 분석**을 하여 풍부한 인사이트를 도출

2. 실무적 시사점

- 신규 모바일 게임의 수용은 **전사적인 관점**에서 게임 이용시간을 증가시킴
- 기존 게임 이용자들에게 **다양한 게임을 이용하도록 유도**하는 전략이 필요
- 신규 게임을 출시할 때 전사적인 목표와 KPI등을 고려한 **전략적인 접근**이 필요함

Thank You