

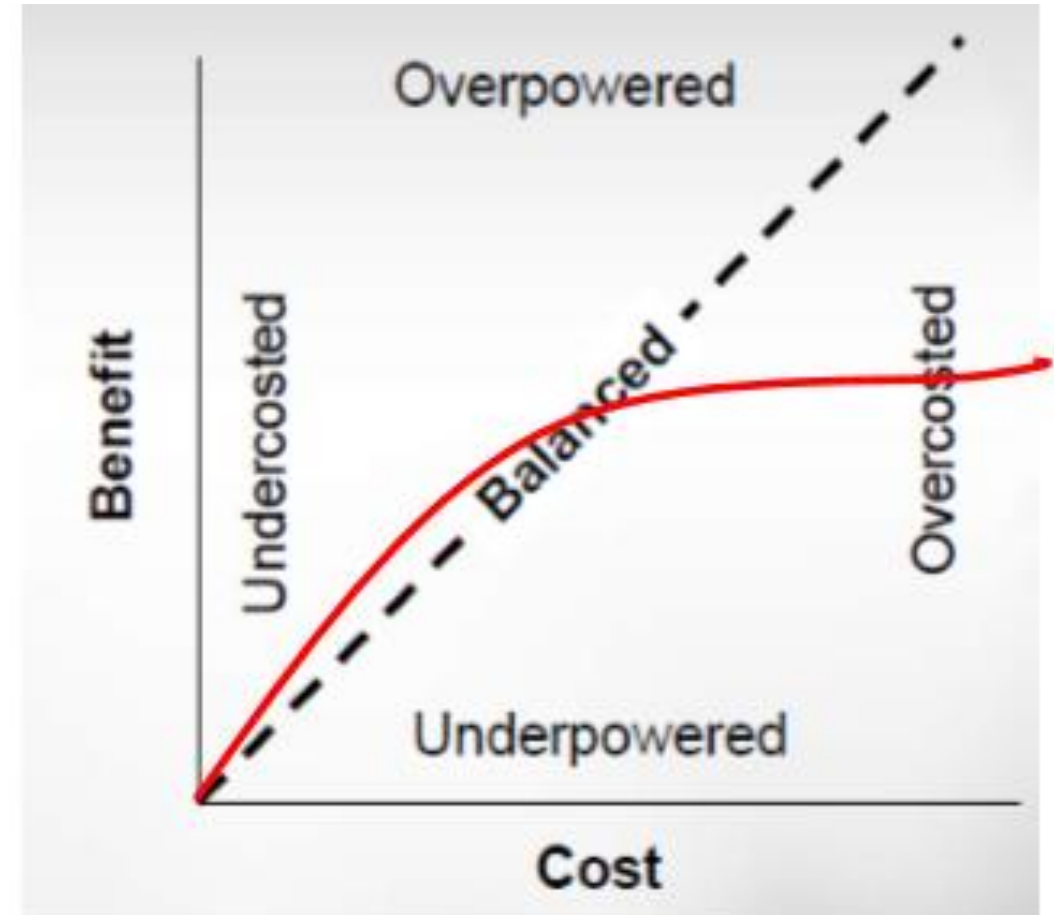


Transitive Approach vs Intransitive Approach

Transitive



- 비용 대비 효과 값을 기준으로 상호 변환
(예) MP 40의 가치는 얼마의 공격력 가치(대미지의 정도)와 동등한가?
- 한계 체증 법칙을 적용
 - Pacing 때문



Transitive (계속)



- Cost/Benefit Ratio 비용과 가치의 비율
 - 너무 딱 맞출 필요는 없음
 - 대략 맞추고 피드백 받아서 계수 조정
- 무차원(Dimensionless) 환산
 - 단위가 없는 특정 값으로 변환(mapping)
 - (예) 스킬의 가치를 특정 무차원 값으로 사상한다면?
 - 스킬 A: 공격력 40, MP 5 소모, 쿨다운 2초, 즉시 시전(cast) 효과
 - 스킬 B: 공격력 100, MP 10소모, 쿨다운 5초, 시전 시간 2초

Intransitive



- Cost/Benefit을 직접적으로 연관시킬 수 없는 경우
사용

- 거시적인 측면에서 먼저 정해 놓기에 좋음 특정 게임의 원리에 있는
게임의 구조가 중요함
- (예-1) 전사 > 도적 > 법사 > 전사 (→ cycle 형성)
- 전략이 너무 뻔히 보이면 운이나 랜덤에 의존하게 됨
 - 대표적으로 가위-바위-보
 - (Transitive와 섞어서) 전략적 요소가 들어가도록 해야 함

Payoff Matrix (Intransitive Case) 게임을 밸런스를 조정할때 쓰는 행렬



- 그래서, 변화를 통한 재미를 주기
 - 앞의 단순한 예제에 대한 보상행렬

Player A의 **Leg Sweep** 공격이 Player B의 **Fwd Kick** 공격에 비해 Payoff +1를 가짐.

Ex) Payoff Matrix (for player A)

| A \ B | Leg Sweep | Fwd Kick | Stomp | 계 |
|-----------|-----------|----------|-------|---|
| Leg Sweep | 0 | +1 | -1 | 0 |
| Fwd Kick | -1 | 0 | +1 | 0 |
| Stomp | +1 | -1 | 0 | 0 |
| 계 | 0 | 0 | 0 | |

Player A의 **Leg Sweep** 공격이 Player B의 **Stomp** 공격에 비해 Payoff -1를 가짐.

Stomp > Leg Sweep > Fwd Kick > Stomp

Payoff Matrix (Transitive case)



- 비용: 자원소모 도입 (MP): Stomp 3, Fwd Kick 2, Leg Sweep 1
- 효용: 피격시 벌로 5 MP와 동가(같은 가치의)의 damage를 입는다고 하면?
- 밸런싱을 위해서 각각의 공격이 어떤 빈도로 해야 할까?

비용에 비해 효용↑ 빈도↓

비용에 비해 효용↓ 빈도↑

필리이 A가 얻는 보상 행렬

| B | | Leg Sweep | Fwd Kick | Stomp |
|---|-----------|-----------|----------|-------|
| A | Leg Sweep | 0 | +6 | -3 |
| | Fwd Kick | -6 | 0 | +6 |
| | Stomp | +3 | -6 | 0 |

$-5 - 1 + 3 \rightarrow -3$
 필리이 A의 공격이 성공할 때
 필리이 B의 Stomp 공격 비용 3
 A는 B가 Stomp 공격을 함으로써 얻는 비용

Stomp > Leg Sweep > Fwd Kick > Stomp

$+5 - 1 + 2 \rightarrow 6$
 A: Leg Sweep > B Fwd Kick 이므로 A의 공격은 성공
 A가 얻는 효용 +5
 A가 Leg Sweep 쓰는 비용 -1
 B가 Fwd Kick 쓰는 비용 2
 A의 공격은 성공 효용을 얻게 됨

- Say payoff for player A is L(Leg Sweep), F(Fwd Kick), S(Stomp) and frequency l , f , s .



- Want to know how often used (l , f , s)

- Net payoff L is $(0 \times l) + (+6 \times f) + (-3 \times s)$

1) $L = +6f - 3s$ L: 플레이어 A가 Leg sweep 을 통해서 얻을 수 있는 수익 \Rightarrow row의 합계

2) $F = -6l + 6s$

3) $S = +3l - 6f$

- All costs must be equal else would favor

$$L = F = S = 0$$

- Sum must be zero (zero sum game, whatever one player gains other loses. Both cannot have net gain)

- $L + F + S = 0$



- Ratio \rightarrow l:f:s = 2 : 1 : 2
- Leg Sweep: 40%, Fwd Kick: 20%, Stomp: 40%

Fruity Approach(이렇게 저렇게 다양하게 시도)

- Transitive 및 Intransitive 방법을 쓰기 힘든 경우



- 수학이 통하지 않는 경우로 가장 힘든 밸런싱

- 계수 모델링 → 테스트 → 피드백 → 계수조정 → 테스트 -> (엄청난 반복)

- 플레이테스트를 통한 계수(factor) 조정

- Factor의 Magic number를 찾기 위해

- (예) 스트리트파이터

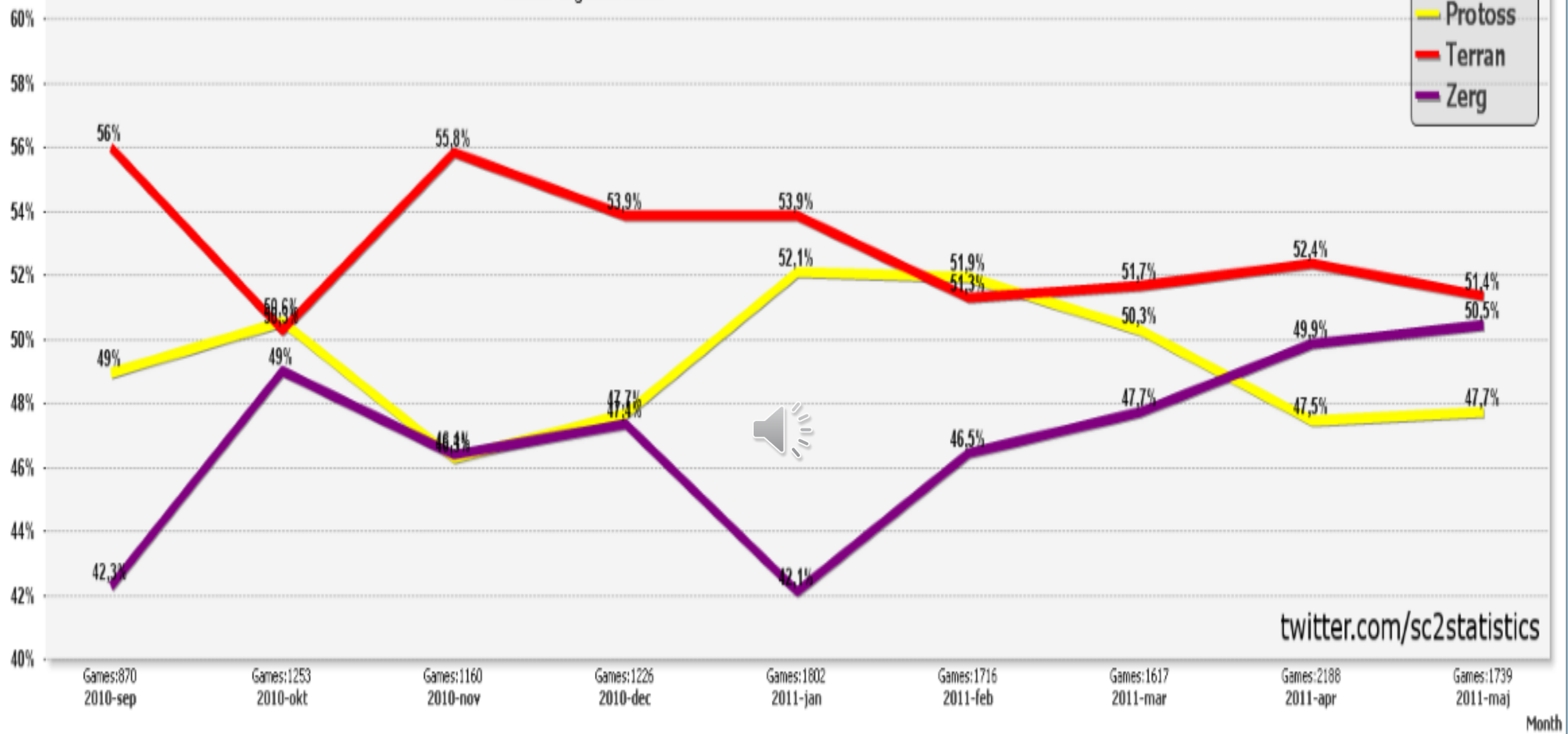
- 캐릭터를 몇 가지의(플레이 패턴) 분류로 나누고, 테스트 플레이어 선발 후 수많은 대전을 통하여 밸런싱

- (예) 스타크래프트

- 베틀넷의 수많은 경기에 대한 통계를 활용

Number of games: 13571

- Protoss
- Terran
- Zerg



twitter.com/sc2statistics



게임 경제 밸런스

Sources and Sinks



- 게임의 모든 자원은 생성되어 소멸됨
 - 이 자원의 흐름을 설계하는 것이 경제 밸런싱의 핵심
 - Sources: MP Regen, 몬스터 스폰, 아이템 드랍, ...
 - Sinks: 내구도 감소, 탄환 소모, MP사용, 몬스터 디스폰(사망) 등
- 생성과 소멸의 균형이 필요
 - 생성 > 소멸: 인플레이션
 - 생성 < 소멸: 디플레이션
 - 그렇다면, 생성=소멸?
 - 엄밀히 말하면 생성이 소멸보다 약간 더 커야 한다

소량만 있는 자원을 생략해야함

시간 경제와 화폐 경제



- 시간은 곧 돈(gold)이다.
 - $\text{money} = f(\text{time})$
 - 게임 경제 밸런싱의 기준
 - (예) 플레이어가 1시간 투자하면 얼마의 돈(게임캐시)을 부여할 것인가?
- 귀속 시스템: 거래를 어렵게 하는 방법 중 하나
 - 귀속 아이템: 특정 아이템을 습득하거나 최초 착용한 캐릭터만이 사용할 수 있는
아이템 → 거래 불가능 → 나중에 플레이어가 더 좋은 아이템을 가지면, 기존 아이템을 상점에 팔거나 폐기해야 하기 때문에 게임 내 경제 총량을 관리
- 일정시간내 횟수, 획득량 제한, : 시스템 생성될 가치(게임캐시 단위로)를 시간으로 제어하는 대표적인 방법
 - (예) 인던 재입장 쿨타임은 3일에 1번, 인던이 생성하는 가치는 2만 골드
 - 이 인던을 공략하는데는 1만 골드가 든다면 (물약, 장비 수리 등)
 - 3일의 인던공략 시간은 1만 골드를 생산하는 효과

부분 유료화와 게임내 경제



- 돈으로 시간을 구매하는 경우
 - 유료정액제(P2P) 게임
 - Eve-online의 PLEX (초기에는 30일 사용권. 나중에서는 화폐로 바뀜)
 - 현금으로 플레이 사용 권한을 구매.
 - 부분유료화(F2P) 게임
 - 거래 가능한 게임캐시 충전, 캐시아이템 구입하면서 게임플레이
 - 현금으로 자원요소 구입하는 마켓이 존재
- 시간과 돈의 순환 구조 ('돈'으로 '시간' 구매, '시간'을 투자하면 '돈'이 생김)
 - 플레이어의 노력(시간)이 얼마만큼의 캐시로 환산되는지 인지할 수 있어야 함

(End of Lecture Note Game Balancing)



Download from
Dreamstime.com

This watermarked comp image is for previewing purposes only.

