

난이도 조절 (스트러글 케어 시스템)

1. 시스템 목표

- '어려움을 겪는 유저'와 '복귀 유저'를 자동으로 감지하여 납품 난이도 하향
 - 잘하는 유저를 가려내는 것이 아닌, 도움이 필요한 유저를 케어하는 것이 핵심

2. 핵심 아키텍처

본 시스템은 하이브리드 모델을 채택함

- 주력 시스템 (동적 생성): 대부분의 납품은 DeliveryPattern 시트를 참조하여 동적으로 생성
- 보조 시스템 (사전 정의): TruckPin 시트를 통해 사전 생성된 고정 납품을 일부 제공
 - 현재 레벨에 해당하는 고정 납품이 있으면 id 순서대로 사용, 다 사용하면 동적 생성으로 전환

3. 스트러글 케어 작동 방식

3.1. 어려움 지수 기반 난이도 조절

- 어려움 지수 (Struggle Score)
 - 여러 조건에 따라 등락
 - 하한선은 0, 상한선은 100 (GameConfig의 STRUGGLE_SCORE_MIN, STRUGGLE_SCORE_MAX)
- 즉시 완료 가능 납품 생성
 - 어려움 지수 값에 따라, 창고 자원(SOURCE_STORAGE)만으로 해결 가능한 납품 생성할 확률이 상승
 - 상세 내용은 [📖일반 납품 - 세부 로직 \(트럭 기준\)](#)의 Step 4: 자원 동원 Case 결정 참조

3.2 납품 패턴 가중치 동적 조절 (To do list 2순위)

- 어려움 지수 값에 따라, DeliveryPattern 시트에 정의된 각 패턴의 가중치 조정
- DifficultyFactorPolicy 시트를 참조하여 각 납품 패턴 유형별 가중치에 계수를 곱함
- 상세 내용은 [📖일반 납품 - 세부 로직 \(트럭 기준\)](#)의 Step 7: 납품 패턴 결정 참조

4. 어려움 지수 변경 상세 로직

4.1. 점수 증가 요인 (Struggle 신호)

• 명시적 신호: 주문 취소

- 개념 설명: 납품 취소 시 납품 난이도 및 자원 경합에 따라 어려움 지수 상승
- 납품 난이도 판단: 아래 두 조건 중 하나라도 만족하면 고난도 납품으로 판별
 - 납품 총 스코어 > StruggleScorePolicy.ThresholdScore
 - 요구 아이템 종류 수 > StruggleScorePolicy.ThresholdItemTypeCount
- 자원 경합 유무 판단
 - 기차, 비행기 등 상위 납품에서 요구하는 물품을 요구하는 트럭 납품은 자원 경합 납품으로 취급
- 어려움 지수 상승량
 - 일반 납품: StruggleScorePolicy.CancelGeneral
 - 자원 경합 납품: StruggleScorePolicy.CancelConflict
 - 고난도 납품: StruggleScorePolicy.CancelDifficult

• 암시적 신호: 비효율적 창고 압박

- 발동 시점: 유저의 창고가 가득 차는 순간
- 판단 로직: 아래 두 조건 중 하나라도 만족하면 비효율적 창고 압박으로 판별
 - (창고 내 Crops 계층 비율 > StoragePressurePolicy.CropsRatio)
AND (창고 내 Top 계층 비율 < StoragePressurePolicy.TopRatio)
 - 보유 아이템 다양성 비율 < StoragePressurePolicy.VarietyRatio
- 실행: 비효율적 창고 압박으로 판단 시, StoragePressurePolicy.StruggleScoreChange 값만큼 어려움 지수 증가

• 복귀 유저 케어

- 발동 조건: 일정 시간(GameConfig의 RETURN_USER_INACTIVE_SECONDS) 이상 접속하지 않은 유저가 접속하는 순간
- 실행
 - 해당 유저의 어려움 지수를 상한선으로 설정 (GameConfig의 STRUGGLE_SCORE_MAX)
 - 현재 생성되어 있는 모든 납품 삭제
 - 현재 난이도 상태에 맞게 모든 납품 재생성
(어려움 지수가 상한이므로 난이도가 Very Easy로 변경된 상태)

4.2. 점수 감소 요인 (Struggle 해소 신호)

• 납품 완료

- 개념 설명: 납품 완료 시 납품 난이도에 따라 어려움 지수 감소
- 납품 난이도 판단: 주문 취소 시와 동일
- 어려움 지수 감소량
 - 일반 납품: StruggleScorePolicy.CompleteGeneral
 - 고난도 납품: StruggleScorePolicy.CompleteDifficult

5. 신규 데이터 시트 명세

- StruggleScorePolicy
 - 고난도 납품 판별 기준과 납품 취소/완료 시 어려움 지수의 변동량 정의
 - MinLevel, MaxLevel: 적용 레벨 범위
 - ThresholdScore: 납품 총 난이도가 해당 값 초과하면 고난도 주문으로 판별
 - ThresholdItemTypeCount: 납품에서 요구하는 아이템 종류 수가 해당 값 초과하면 고난도 주문으로 판별
 - CancelDifficult/CancelConflict/CancelGeneral: 취소한 납품 유형별 어려움 지수 상승량
 - CompleteDifficult/CompleteGeneral: 완료한 납품 유형별 어려움 지수 감소량
- StoragePressurePolicy
 - 창고가 가득 찼을 때, 창고 내용물의 구성을 분석하여 비효율적 창고 압박 상태를 판별하고 어려움 지수 조정
 - MinLevel, MaxLevel: 적용 레벨 범위
 - CropsRatio: 창고 내 Crops 계층 아이템 비율이 이 값(%)을 초과할 때, 비효율로 판별
 - TopRatio: 창고 내 Top 계층 아이템 비율이 이 값(%) 미만일 때, CropsRatio 조건과 함께 비효율로 판별
 - VarietyRatio: 보유 아이템 다양성 비율(보유 종류 수 / 해금된 종류 수)이 이 값 미만일 때, 비효율로 판별
 - StruggleScoreChange: 비효율적 창고 압박으로 판정 시 어려움 지수 상승량
- DeliverySourcePolicy
 - 어려움 지수에 따라, 창고 자원만으로 구성된 납품의 등장 확률이 상승
 - 상세 사항은 [📖 일반 납품 - 세부 로직 \(트럭 기준\)](#) 의 Step 4: 자원 동원 Case 결정 참조

6. 추후 고려 사항 (To-do list)

- 생산 의도 추적 (Production Intent Tracking) 시스템
 - 창고 압박 외에, 유저의 납품 해결 시도 여부를 계층적으로 추적하여 어려움 지수를 조정
 - 예시
 - 납품 대상: 샌드위치
 - 샌드위치의 계층: 밀 → 빵 → 샌드위치
 - 납품에서 샌드위치 요구한다고 가정
 - 어려움 지수가 상승하지 않는 조건
 - 창고 or 선반 or 생산 대기열에 이미 샌드위치가 존재
 - 어려움 지수가 상승하는 조건
 - 샌드위치가 없는 상태에서 빵이 있는데 샌드위치를 생산하지 않음
 - 샌드위치, 빵이 없는 상태에서 밀을 생산하지 않음
 - 즉, 계층적으로 타고 들어가서 납품 대상을 생산하려는 시도 여부 파악
 - 어려움 지수가 상승하는 조건인 상태에서 세션이 끝나면 어려움 지수 상승