Unity 자체 VTuber / 해적 캐릭터 — 컨셉기획서

> 재구성 기획서 (역설계) / 작성 기준 시점: 2026-09-10 (프로젝트 시작 시점) / 문서 버전: Ver 0.1 프로젝트 ID: P048 / 근거 수준: A / 작성: Claude (재구성) 이 문서는 결과물과 제작 기록으로부터 기획 의도를 역추정해 당시 작성한 것처럼 재구성한 것이다. 확인된 사실과 추정을 [근거]/[추정] 태그로 구분한다.

1. 한 줄 컨셉과 기획 의도

한 줄 컨셉: Live2D 없이 Unity만으로, 한 장의 캐릭터 원화를 "카툰 렌더링된 3D 모델처럼 움직이는 2D 버튜버"로 만드는 자체 리깅/변형 제작 환경과 해적 소녀 모델. [근거: codex_rollout-2026-09-10T22-53-24-01a08b98]

기획 의도. - Live2D가 하는 핵심 기능(파츠 메시, 중첩 디포머, 각도 키폼, 물리)을 Unity 네이티브 시스템으로 대체한다. Live2D Cubism Editor, SDK, moc3, 런타임은 쓰지 않는다. [근거: PROJECT_SPEC.md] - "Unity만 썼으니 어느 정도 부자연스러움은 허용"을 배제하고 상용 Live2D 모델과 눈에 띄게 차이 나지 않는 품질을 목표로 한다. [근거: PROJECT_SPEC.md] - 사용자가 처음부터 원한 것은 "2D 원화의 느낌을 유지하면서 입체적으로 움직이는 캐릭터"이며, 3D 모델 렌더링이나 Live2D 도입은 해법이 아니다. [근거: codex_rollout-2026-09-10T22-53-24-01a08b98, 2026-09-12T07:26] - 한 캐릭터용 일회성 데모가 아니라 다른 캐릭터에도 쓸 수 있는 재사용 구조(데이터 기반 캐릭터 정의)를 만든다. [근거: PROJECT_SPEC.md]

2. 타깃, 플랫폼, 엔진, 범위, 인원, 도구

- 타깃: 방송(스트리밍)용 VTuber 운영자. 사용자 본인이 쓰는 캐릭터로 보인다. [추정: 방송용 크로마키/OBS 요건이 명세에 있으나 사용 주체는 명시되지 않음]
- 플랫폼: PC(Windows). 출력은 크로마키(녹색 배경) 방식, 투명 창 출력은 미구현. [근거: UNITY_PROGRESS.md]
- 엔진: Unity 6000.3.19f1, URP. 추적은 Python MediaPipe Face Landmarker가 웹캠을 읽어 루프백 UDP 39540으로 전달. [근거: UNITY_PROGRESS.md]
- 범위: 얼굴 회전, 표정, 눈, 입, 2차 물리, 몸, 팔, 손, 의상까지 전신. 표현 자유도: 머리 ±90°(몸통 상대), 몸통 ±60°, 손/팔 XYZ, 카메라 접근/후퇴 원근. [근거: PRODUCTION_SPEC.md]
- 인원: 기획/검수 1(사용자), 구현/이미지 생성 Codex, 에디터 조작 Unity MCP. 별도 일러스트레이터 없음. [근거: AGENTS.md]
- 제약: 비트맵 생성/편집은 built-in imagegen만. 코드로 배경 제거, 크롭, 색 변경 금지. [근거: PROJECT_SPEC.md]

3. 핵심 재미와 차별점

- 제품 판타지: 방송인이 고개를 90도 돌리고 몸을 비틀고 손을 카메라로 내밀어도 그림이 평면으로 찌그러지지 않고 3D 캐릭터처럼 보인다. [근거: 같은 세션 2026-09-12T07:30~07:33]
- 차별점 1: 3D는 화면에 보이지 않는 위치, 깊이, 회전 가이드이고, 화면에 보이는 것은 별도로 그린 2D 파츠뿐이다(3D 표면에 그림을 감싸지 않는다). [근거: PROJECT_SPEC.md 2026-09-13 정정]
- 차별점 2: 몸통 회전 위에 머리 상대 회전이 합성되고(최대 월드 yaw 약 ±150°), 위/아래를 보면서 좌우로 도는 복합 회전, 후면 노출까지 하나의 공간에서 처리한다. [근거: PROJECT_SPEC.md]

- 차별점 3: 머리 접근과 몸 접근을 분리한 원근(root 깊이, head lean, 손 reach). 파츠 전체 스케일 변경이 아닌 원근 투영. [근거: PROJECT_SPEC.md]
- 레퍼런스: Live2D Cubism의 공개 기능(수동 메시, 디포머, 클리핑, Glue, 물리, Blend Shape, 3D 회전 표현 적용)과 공개된 실제 제작자 사례 3건(얼굴 윤곽, 눈입, 머리카락). 이들은 학습 근거이며 에셋 복제는 하지 않는다. [근거: EVIDENCE.md]

4. 세계관, 톤, 아트 방향

- 캐릭터: 작은 얼굴의 스타일화된 해적 소녀(CHR_025_ST_F). 짙은 남색 머리에 흰 가닥, 앞머리가 한쪽 눈을 가림, 보이는 푸른 눈, 작은 뾰족 이빨 미소, 큰 트윈테일, 길고 넓은 남색 코트(옅은 라벤더 안감), 비대칭 다리 의상, 통통한 상어 꼬리. [근거: RESOURCE_HANDOFF_SPEC.md]
- 모자(남색 해적모, 해골, 흰 깃털)와 검은 제거 가능한 별도 부착물이며 모자 없는 상태가 완전한 기본 모델이다. [근거: PROJECT_SPEC.md]
- 톤: 평탄한 기본색과 제한된 셀 음영. 사진 질감/부드러운 3D 광택 금지. [근거: RESOURCE_HANDOFF_SPEC.md]
- 서사/세계관 설정: 기록 없음. (방송 캐릭터라서 서사는 별도 설정이 없었던 것으로 보이나 이는 [추정: 문서에 서사 항목 부재])

5. 게임 흐름 개요

제품/작업 흐름(코어 루프): 1. 캐릭터 원화 → 파츠 분리와 숨은 면 재구성 → Unity 파츠 데이터. [근거: PROJECT_SPEC.md] 2. 숨은 3D 가이드 포즈 입력(웹캠 추적 또는 Mock) → 카메라 상대 자세. [근거: PRODUCTION_SPEC.md] 3. 저작된 각도/표정 키폼과 디포머 적용 → 접합 → 마스크/가림 순서 → 2D 그림 출력. [근거: PRODUCTION_SPEC.md] 4. 물리(진자) 흔들림 → 크로마키/OBS 출력. [근거: PRODUCTION_SPEC.md, UNITY_PROGRESS.md]

진행 구조(제작 단계 G0~G6)는 7절.

6. 제작 방향 (파트별 설계 블록)

시스템: 공간 가이드와 투영

- 의도(Why): 그림을 입체처럼 보이게 하는 근원은 일관된 3D 관계(관절 계층, 원근, 깊이)이다. 파츠별 Z값 임의 조정은 사용자가 이미 "2D처럼 보인다"고 거부했다.
- 설계(How): 숨은 관절 계층(root→pelvis→lumbar→chest→neck→head, 어깨→상완→하완→손목→손)을 쿼터니언 합성으로 계산하고 단일 원근 카메라로 투영한다. 사용자 파라미터는 합성 전에 클램프하고 합성 결과 월드 yaw는 클램프하지 않는다.
- 필요(What): `RebuildSpatialGuide`, 관절 정의 데이터.
- 작업 방법: 기획이 요구 범위 확정 → AI가 구현 → 복합 자세 조합 수치 검사(NaN/카메라 뒤/순환 거부).
- 완료 기준: 머리 yaw/pitch/몸통 yaw 복합 조합, 근접/후퇴, 팔 도달에서 유효값, 모자 토글이 같은 공간에서 동작.
- 리스크/대안: 구조 검사 통과를 외관 통과로 오인 → 구조 검사와 외관 판정을 분리해 기록한다.
- 근거: [근거: PRODUCTION_SPEC.md, PROJECT_SPEC.md, rebuild-spatial-verification.json]

변형: 파츠 메시/각도 키폼/내부 제어

- 의도(Why): 상용 VTuber 품질은 파츠별 수동 메시와 각도별 보정에서 나온다. 가이드 투영만으로는 옆얼굴 윤곽을 만들 수 없다.
- 설계(How): 파츠마다 이미지 윤곽을 따르는 삼각 메시(사각 격자는 워프 제어에만), 내부 제어점, yaw×pitch 키폼, 표정 키폼을 기준 형태 대비 차이값으로 저장한다. 빈 키폼을 0 보정으로 통과시키지 않는다.
- 필요(What): `RebuildPartDefinition`, 메시/보정 저작 도구, 와이어프레임 미리보기.
- 작업 방법: 원화 반입 → 메시 저작 → 가이드 바인딩 → 각도별 보정 저작 → 목표 자세 대조.
- 완료 기준: 목표 각도와 중간 자세에서 윤곽/눈 정렬이 연속.
- 리스크/대안: 보정 수작업량 폭증 → 가이드 깊이로 기초 보정을 계산하고 수작업은 보정 레이어로 분리 저장.
- 근거: [근거: PRODUCTION_SPEC.md T01, T03, T04, RebuildPartDefinition.cs]

아트: 파츠 분리 원화

- 의도(Why): 회전 시 드러나는 면(옆, 뒤, 안감)이 그림으로 존재해야 3D처럼 보인다. 앞면 한 장을 변형만으로는 한계가 있다.
- 설계(How): 겉/안, 앞/뒤/옆을 독립 변형/가림 단위로 분리한다. 소매는 안감 뒤벽→손목→입구 앞 테두리 순으로 손목이 통과하고, 코트 안감은 같은 패널의 반대면이다. 모든 파츠는 숨은 연결 여유를 포함한다.
- 필요(What): imagegen, 참조(구성도 v3 주참조, 원본 보조), 투명 PNG.
- 작업 방법: 제작 전 기록 → 생성 → 원본 대조 → 상태 분류(rejected/WIP/approved) → Unity 반입.
- 완료 기준: 정지 이미지가 아니라 목표 동작 중 새 면이 드러날 때 연결, 실루엣, 가림 유지.
- 리스크/대안: imagegen이 RGB 체크무늬를 출력(반복 실패) → 같은 요청 재시도 중단, 범위를 줄인 생성으로 대체.
- 근거: [근거: RESOURCE_HANDOFF_SPEC.md, ASSEMBLY_CONTRACT.md, WORK_LOG.md]

사운드/UI

- 의도(Why): 방송 사용 목적상 필수 요소는 제어 UI와 출력.
- 설계(How): 사운드는 해당 없음(립싱크 오디오 입력은 PROJECT_SPEC.md에 항목 존재, 구현은 기록 없음). UI는 데모 모드/수동 슬라이더/카메라 시작/중립 보정/F1 패널 토글(구 캐릭터 시기 구현).
- 필요(What): 구 Studio 씬의 UI 이식.
- 작업 방법: 원화/리그 완료 후 해적 모델에 재연결.
- 완료 기준: 실제 웹캠 얼굴 검출 상태로 보정 가능.
- 리스크/대안: 얼굴 검출 상태 검증 부재 → 사용자 웹캠 준비 후 실검수.
- 근거: [근거: UNITY_PROGRESS.md]

데이터: 정의와 검수 기록

- 의도(Why): 캐릭터를 코드가 아닌 데이터로 두어 재사용하고 수정 이력을 보존한다.

- 설계(How): Part, Deformer, Seam, Shape, Pose review 5종 계약. 토폴로지 revision이 바뀌면 키폼 검수를 무효화한다.
- 필요(What): ScriptableObject 정의, 검증기, 검수 JSON.
- 작업 방법: 새 영역에서 신규 작성, 구 데이터는 REUSE_REGISTER 경유로만 반입.
- 완료 기준: 오류 시나리오 6종 거부 테스트 통과(완료됨).
- 리스크/대안: 데이터 검사를 납품 가능으로 해석 → 별도 외관 게이트.
- 근거: [근거: PRODUCTION_SPEC.md 데이터 계약, rebuild-definition-verification.json]

7. 제작 단계(마일스톤)

단계	목표	산출물
G0 근거/현황	근거 확인, 현재 코드/파츠 결손 조사	베이스라인 JSON(32파츠 angleKeys 0) [근거: WORK_LOG.md]
G1 전신 설계	정면/측면/후면, 연결, 앞뒤, 안감, 모자 없음 기준	구성도 v3, 정면 기준점 19개
G2 기반 기능	저작, 평가, 접합, 마스크 도구	Rebuild* 코드, 진단 도형 검증
G3 전체 중립 원화	전 부위 생성/재구성, 동일 캔버스 조립	개별 파츠 PNG, 등록부
G4 표정/전신 키폼	얼굴 XY, 몸, 팔, 손, 의상 복합 보정	키폼 데이터, 비교 영상
G5 물리/추적	다단 진자, 추적 신호, 손실 복귀	녹화 입력 재현, 실웹캠 검수
G6 납품	투명 출력, 설정 저장, 실행 파일, 사용 영상	빌드
(G0~G6 출처: PRODUCTION_SPEC.md) 현재 상태: G1 일부, G2 상당 부분, G3 초입에서 paused.		

8. 리스크와 결정이 필요한 사항

- 상용 기법만 써서 전체 요구(±90°/XYZ 팔/복합 회전)를 충족하는지는 G1/G4 실결과로만 판정된다. 공개되지 않은 변형 알고리즘은 도입 보류. [근거: PRODUCTION_SPEC.md 8절]
- imagegen의 투명 배경 신뢰도: 해결 전 모자/깃털 원화 생산 불가. 결정 필요: imagegen 범위 내 재생성 전략 또는 사용자 허용 예외. [근거: WORK_LOG.md]
- 작업 규모 대비 사용량: 사용자는 5시간 한도와 주간 사용량 소모를 문제 삼았다. 한 번에 증명 가능한 작은 검증 단위를 먼저 완료해야 한다. [근거: 같은 세션 2026-09-12T07:26]
- 최종 출력 해상도, pitch/roll 최대값, 얼굴 접근 거리 범위 미확정.
- 파츠 수 146 중 약 55 추정이나 기준 목록이 사본마다 달라 분모 검증 필요. [추정: 레지스트리 수치와 ASSET_SPEC 파츠 역할 수가 대응되지 않음]