동물원 배경과 메인 캐릭터 설계

첨부 배경 3장과 탐험가 모델 시트 2장을 정리한 제작 제안 문서



배경은 단순하게

하늘은 단색으로, 먼 산과 숲은 합쳐진 윤곽으로 표현합니다. 입구와 관람로 가까이에만 적은 수의 나무·바위·난간을 남깁니다.

캐릭터는 공통 부품으로

단발 탐험가와 짧은 머리 탐험가는 몸체·의상·모자·배낭·동작을 공유합니다. 머리 모양과 표정으로 각 외형을 구분합니다.

기본안

배경 구성 11항목 | 캐릭터 구성 9항목

탐험가 외형 2종 | 표정 5종 | 행동 6종

이 문서는 설계 제안입니다. 사이트 코드 변경이나 실제 성능 측정 결과를 뜻하지 않습니다. 수량·폴리곤·메모리 수치는 구현 후 조정할 제작 목표입니다.

기존 장식품 명세의 S·N·L·M 코드를 재사용합니다. 새 B·C 코드는 이번 배경과 캐릭터 문서 안에서 연결 관계를 나타냅니다.

배경 참고 이미지 해석

첨부의 분위기는 유지하고 장면마다 반복되는 원경 구조를 하나로 통합합니다



기린 우리 옆

원본 특징 따뜻한 주황 길, 크림색 회랑, 낮은 먼 언덕, 수관이 큰 나무가 특징입니다.

단순화 적용 가까운 나무 2~3그루만 남기고 뒤쪽 숲은 한 줄 실루엣으로 합칩니다. 기린과 우리 내부 장식은 기존 전시 자산입니다.



조류관 전망

원본 특징 밝은 하늘, 낮은 지평선, 넓은 잔디, 크림색 전망 난간이 중심입니다.

단순화 적용 배경 새·작은 구름·먼 꽃은 생략합니다. 돔과 홍학 연못은 기존 전시 시설이므로 배경용 복제품을 만들지 않습니다.



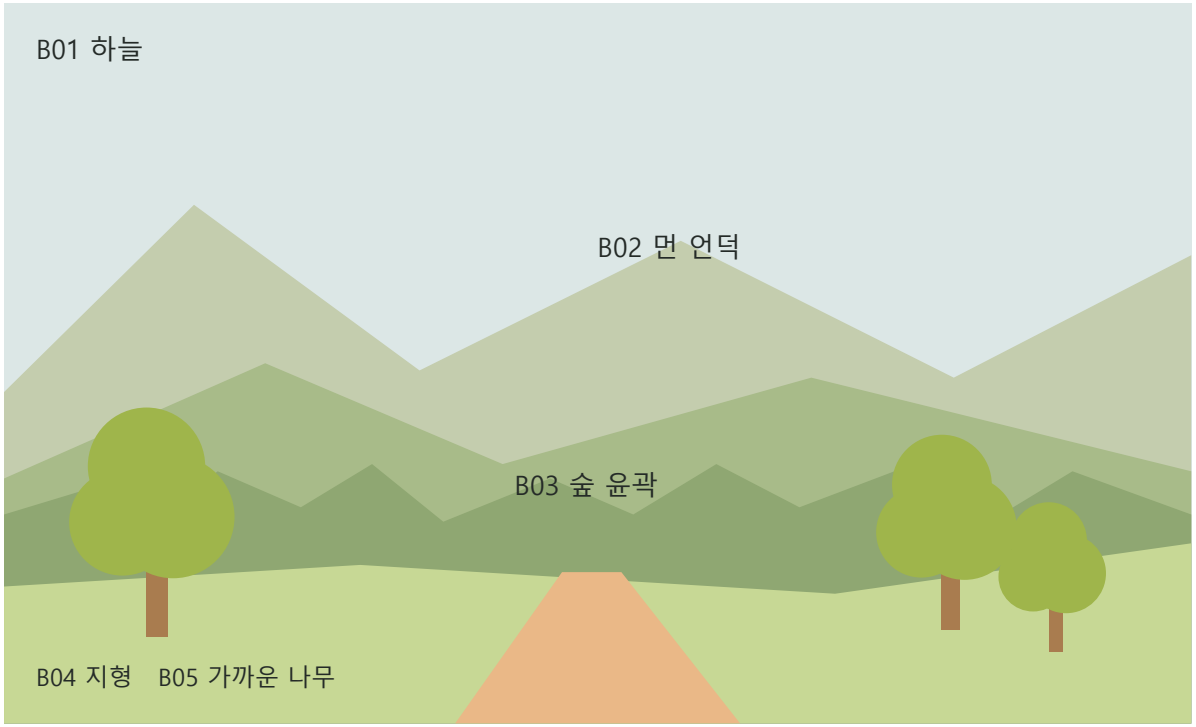
입구 너머

원본 특징 큰 입구 아치가 화면을 감싸고 중앙 곡선길이 먼 언덕으로 이어집니다.

단순화 적용 입구 프레임에만 형태를 남기고 양옆 장식은 나무·바위 묶음 1세트씩으로 제한합니다. 실제 길과 그림 속 길이 어긋나지 않게 연결합니다.

멀리 갈수록 덜 그리는 배경

구성도는 거리별 역할을 설명하는 도식이며 완성 렌더나 실제 축척도가 아닙니다



1 하늘

단색 화면 배경. 별도 하늘 메시와 영상 텍스처를 사용하지 않는 것이 기본입니다.

2 먼 언덕과 숲

불투명 저면수 메시 2개로 합칩니다. 흐린 색과 낮은 대비로 깊이를 표현하고 바람 애니메이션은 넣지 않습니다.

3 가까운 외곽 장식

카메라에 가까운 나무·바위만 입체로 남깁니다. 구역별로 묶고 화면 밖 구역은 그리지 않습니다.

360도 관람 대응

회전 가능한 산책 카메라를 고려해 언덕과 숲을 동물원 외곽의 연속된 띠로 배치합니다. 평면 배경 이미지 한 장을 뒤에 세우는 방식은 입구의 정적 화면에만 사용합니다.

거리와 경계

배경 장식 구역은 이동 가능한 공간 바깥에 둡니다. 안개는 경계를 부드럽게 보이게 할 뿐, 보이지 않는 물체를 자동으로 제거하지는 않습니다. [3]

기본 배경 요소 명세

B01~B06은 모든 구역에 공통으로 적용하는 가벼운 바깥 풍경입니다

코드와 요소	제작 구분	기본 표현	줄이는 세부
B01 하늘	신규 설정	단색 배경을 기본값으로 사용	파랑에서 크림으로 변하는 그라데이션은 선택 사양. 구름은 기본 생략하고 선택 시 하늘 이미지 1장에 포함한다.
B02 먼 언덕	신규 1조립체	불투명 저면수 언덕 띠 2~3층	지평선 윤곽만 남기고 하나의 정적 메시로 합친다. 꼭대기 높이와 색 차이로 거리감을 만든다.
B03 먼 숲	신규 1조립체	나무 수관 윤곽을 이은 숲 띠	나무 개체·잎·줄기를 만들지 않는다. 불투명 외곽선 메시와 정점 색을 사용하고 투명 나무 카드는 기본 제외한다.
B04 외곽 풀 지형	S01 변형	낮은 경사 지형과 초록색 면	잔디 한 올·풀밭 그림자·바닥 굴곡 텍스처를 생략한다. 산책 가능한 지형은 기존 이동 지형과 연결한다.
B05 가까운 나무	N01 저면수 변형	줄기 1개와 수관 3~5덩어리	보이는 배경 나무는 기본 6그루 이내. 같은 나무를 크기·회전·색만 바꿔 재사용한다.
B06 관목과 바위	N04 L01 변형	낮은 조경 묶음 2종	주로 외곽 모서리와 입구 양옆에 둔다. 기본 화면에 8묶음 이내이며 작은 꽃과 풀 포기는 기본 생략한다.

재질 원칙 먼 배경은 정점 색을 우선합니다. 기본 배경용 고해상도 컬러·노멀·거칠기 텍스처를 만들지 않으며, 하늘 이미지도 기본안에서는 필요하지 않습니다.

입구와 관람 공간의 외곽 요소

B07~B11은 필요한 위치에만 배치하는 기존 자산의 재사용 또는 조립 변형입니다

코드와 요소	기존 연결	주요 형태	제작 기준
B07 외곽 경계	S03 S04 변형	목재 또는 크림색 낮은 난간	기존 모듈을 구간별로 묶는다. 장식 난간과 실제 이동을 막는 단순 충돌 경계를 분리한다.
B08 입구와 회랑	신규 조립체	크림색 기둥과 아치와 주황 지붕	보이는 입구에만 상세를 둔다. M02 M03의 색과 재질을 재사용하되 회랑 구조는 새 변형이 필요하다.
B09 전망 난간	S04 변형	크림색 기둥과 두 줄 가로대	조류관 앞 전망 공간용. 유리 없이 불투명 난간으로 구성하고 비슷한 구간은 합쳐 그린다.
B10 랜턴	M11 S07 재사용	벽부형 또는 기둥형 랜턴	빛나는 창 색만 표현하고 배경용 실제 광원은 추가하지 않는다. 입구 화면에서 2개를 기준으로 한다.
B11 바깥 연결길	S02 재사용	연한 주황 곡선길과 크림색 경계	타일 줄눈은 정점 색 또는 공유 작은 텍스처. 벽돌을 낱개 모델로 늘리지 않는다.

서로 다른 배경 3세트를 만들지 않습니다

공통 하늘·언덕·숲을 유지하고, 기린 우리 옆은 목재 울타리, 조류관 앞은 크림색 난간, 입구는 아치 프레임을 추가합니다. 벽돌·랜턴·난간을 이미 장식품 목록에서 집계했다면 이번 문서에서는 재사용 관계만 표시합니다.

그래픽 부하를 줄이는 기본 설정

아래 수치는 현재 성능이 아닌 초기 제작 목표입니다 | 동물과 우리 내부 시설의 비용은 별도입니다

품질 단계	픽셀 비율 상한	기본 배경 B01~B06	보이는 나무와 조경	기본 효과
표준 절약 기본값	1.0	기본 배경 ≤ 6천 삼각형 ≤ 8 draw calls	6그루 / 8묶음	배경 그림자 끔 후처리 끔
더 가볍게	0.8~1.0	기본 배경 ≤ 3천 삼각형 ≤ 6 draw calls	2그루 / 4묶음	먼 숲 단순화 구름 생략
정적 대체 화면	해당 없음	WebGL 장면을 멈추고 정적 이미지 표시	3D 장식 없음	탐색 링크와 설명은 HTML 유지

입구가 함께 보일 때의 상한

B07~B11의 추가 외곽 구조는 화면당 4천 삼각형·4 draw calls 이내를 목표로 합니다. 기본 배경과 합해 1만 삼각형·12 draw calls 이내이며, 겹치는 기존 시설은 한 번만 집계합니다.

모바일 우선 렌더링

현재 모바일 픽셀 비율 상한 1.5 대신 1.0을 시작값으로 제안합니다. 같은 화면 크기에서 계산 픽셀 수는 약 44%가 됩니다. 속도가 같은 비율로 빨라진다는 뜻은 아닙니다. [2]

끄는 항목

배경 그림자 생성, 개별 랜턴 광원, 움직이는 구름과 새, 잎 흔들림, 실시간 반사, 블룸·피사계 심도·화면 공간 음영을 기본 제외합니다. 배경 텍스처 추가 메모리 목표는 4 MiB 이내입니다.

줄이는 순서

가까운 조경 수 → 배경 나무 수 → 먼 숲 세부 → 픽셀 비율 순으로 낮춥니다. 정적 대체 화면은 렌더 루프까지 멈추며, 정보와 이동 메뉴는 HTML로 남깁니다.

기존 사이트와 연결하는 방법

읽어 확인한 현재 코드와 이번 문서의 권장 설정을 구분합니다

항목	현재 코드에서 확인한 값	문서의 적용 제안
배경과 안개	단색 배경 Fog 거리 90~230	기존 색 설정을 재사용하고 먼 숲 메시만 보완
픽셀 비율	모바일 최대 1.5 넓은 화면 최대 1.8	절약 기본값은 최대 1.0으로 시작
그림자	그림자 맵 켜짐 태양 맵 2048 × 2048	배경은 castShadow 끔. 전체 그림자 끄기는 절약 품질 설정에서 별도 선택
반복 조경	월드에 공유 형상과 인스턴스 묶음 존재	기존 묶음을 유지하고 외곽에 불필요한 나무를 더 생성하지 않음
캐릭터	short 또는 long 외형 공통 생성 함수	외형 선택 키는 유지하고 새 머리·의상 규격으로 연결
풍선과 손	balloonSocket handSocket 존재	왼손 풍선과 오른손 먹이 소켓 계약을 유지

구현할 때 지킬 세 가지

같은 형상과 재질의 나무는 인스턴스로 묶되, 동물원 전체를 한 묶음으로 만들기보다 공간 구역별로 나눕니다. [1] 안개 뒤의 장식은 별도의 거리·화면 판정으로 제외합니다. 그림자 맵은 장면을 추가로 그리므로 배경 물체를 그림자 생성 대상에서 빼는 것을 우선합니다. [4]

검토 파일 slow-zoo-free/src/main.js world.js animals.js held-items.js camera.js
현재 코드 확인일 2026년 11월 10일. 프레임 속도나 GPU 사용량은 이번 문서 작업에서 측정하지 않았습니다.

단발 탐험가 기준 시트

사용자 첨부 원본 | 정면 측면 후면 사선 A 포즈와 표정 및 동작을 함께 확인합니다



짧은 머리 탐험가 기준 시트

사용자 첨부 원본 | 정면 측면 후면 사선 A 포즈와 표정 및 동작을 함께 확인합니다



메인 캐릭터 공통 부품 명세

두 탐험가의 외형 선택은 머리 모양을 중심으로 구분하고 크기와 기능은 동일하게 둡니다

코드와 구성	적용	원본에서 유지할 형태	제작 및 공유 기준
C01 몸체와 공통 리그	공유	머리·귀·손·다리와 기본 뼈대	모자 포함 높이 1.45u를 시작값으로 사용. 두 외형의 키·보폭·충돌 크기는 같게 맞춘다.
C02 짧은 머리	남아형	갈색 짧은 옆가르마 실루엣	앞머리와 뒤통수를 큰 덩어리로 구성한다. 머리카락 한 올과 헤어 물리는 생략한다.
C03 단발머리	여아형	턱 주변을 감싸는 둥근 단발	짧은 머리와 같은 머리·모자 소켓을 사용한다. 목·어깨와의 간섭만 별도 검수한다.
C04 탐험가 의상	공유	크림 셔츠·올리브 반바지·양말·갈색 신발	소매 접힘과 바지 포켓의 큰 형태만 모델링한다. 단추·봉제선·신발 바닥 홈은 색이나 텍스처로 단순화한다.
C05 노란 탐험 모자	공유	둥근 챙과 낮은 모자 몸통	챙 실루엣을 유지한다. 안쪽 세부는 선택 화면에서도 보이지 않는 부분부터 줄인다.
C06 올리브 배낭	공유	본체·어깨끈·포켓·발바닥 표식	백팩 물리 흔들림은 기본 제외. 표식과 버클은 작은 텍스처로 표현하고 모양은 두 외형이 공유한다.
C07 얼굴 표정 시트	공유	기본·기쁨·놀람·호기심·졸림 5종	눈·입의 작은 표정 텍스처를 교체한다. 눈 깜박임은 5종과 별도의 짧은 표시 상태로 둔다.
C08 풍선과 끈	기존 재사용	노란색 기준 풍선과 짧은 끈	기존 풍선 자산과 소유 상태를 연결한다. 왼손 소켓에 부착하고 천천히 흔드는 수식만 사용한다.
C09 접지 그림자	공유 설정	발 아래 작고 흐린 원형 그림자	기존 접지 그림자 텍스처를 재사용한다. 캐릭터별 큰 그림자 텍스처를 만들지 않는다.

표정과 캐릭터 세부 단계

원본의 눈과 입 모양을 기본으로 하고 표정 기호는 필요할 때만 UI로 표시합니다

코드	표정	얼굴 형태	사용 상황
E01	기본	작은 미소와 열린 눈	대기·산책의 기본 얼굴
E02	기쁨	웃는 눈과 열린 웃음	인사·풍선 받기 등 짧은 반응
E03	놀람	둥근 입과 열린 눈	새 동물 발견 같은 짧은 반응
E04	호기심	작은 둥근 입과 기울어진 고개	동물 관찰·정보 보기
E05	졸림	감긴 눈과 느슨한 입	앉아서 쉬는 상태의 선택 표정

주인공 모델 목표

모자·배낭·머리를 포함해 4천~6천 삼각형, 주요 뼈대 24개 이내를 제안합니다. 기본 몸체와 얼굴은 2개 재질 이내로 묶고 풍선·끈·접지 그림자를 포함한 draw calls는 5개 이내를 목표로 합니다.

다른 방문객과 원거리

다른 방문객은 약 2천 삼각형, 멀어지면 약 8백 삼각형의 단순 모델을 사용합니다. 화면 밖 모델의 시각적 애니메이션 갱신은 멈추되 위치와 소유 상태는 계속 유지합니다.

텍스처 목표

의상과 부품은 공용 512 × 512 아틀라스 1장, 얼굴은 256 × 128 표정 시트 1장부터 시작합니다. 필요할 때만 확대하며 고해상도 노멀 맵은 기본 제외합니다.

표정 전환 규칙

인사나 반응 후 기본 얼굴로 돌아옵니다. 모자를 벗기는 표정 전용 모델을 추가하지 않으며, 원본의 모자 없는 얼굴은 표정 구조를 확인하는 참고로 사용합니다.

공통 행동과 애니메이션

첨부 동작 5종에 기본 대기를 더한 6개 행동 | 두 외형이 같은 애니메이션 데이터를 공유합니다

코드와 행동	클립 구성 제안	재생 방식	동작 기준
A01 대기	IdleLoop	반복	호흡과 작은 몸 흔들림만 적용. 멀리서는 흔들림을 생략한다.
A02 걷기	WalkLoop	반복	좌우 팔과 반대쪽 다리를 함께 움직인다. 실제 이동 속도와 발의 주기를 맞춘다.
A03 손 흔들기	Wave	1회	제자리에서 오른손을 흔든다. 이동 입력이 들어오면 짧게 블렌딩해 종료한다.
A04 쪼그려 관찰	ObserveIn ObserveLoop ObserveOut	진입 반복 종료	동물 관찰 위치에서만 실행한다. 무릎·모자·배낭 간섭을 확인한다.
A05 벤치에 앉기	SitIn SitLoop SitOut	진입 반복 종료	좌석 소켓의 위치와 방향을 사용한다. 시작·종료 중 이동 제어를 동기화한다.
A06 풍선 들기	HoldBalloonLeft	상체 레이어	왼팔만 적용해 걷기와 함께 재생한다. 풍선 유무는 기존 소유 상태에서 읽는다.

상태 전환

대기 ↔ 걷기를 기본으로 하고, 대기에서 인사·관찰·앉기로 진입합니다. 이동 입력이 들어오면 관찰·앉기의 종료 동작을 거쳐 걷기로 돌아갑니다. 풍선 들기는 왼팔에만 겹쳐 적용합니다.

기본 클립은 10개입니다. 대기 1, 걷기 1, 인사 1, 관찰 3, 앉기 3, 풍선 들기 1로 구성합니다. 머리와 배낭의 물리 시뮬레이션은 사용하지 않습니다.

소품 연결과 화면에서의 사용

새 캐릭터를 기존 산책과 풍선 기능에 연결하기 위한 제작 계약입니다

위치 또는 화면	연결 기준	동작과 제작 주의점
headSocket	머리와 모자 공통 기준점	단발과 짧은 머리 모두 모자 높이·방향 동일. 머리만 교체
backSocket	등 중앙 배낭 부착 위치	앉기·쪼그리기에서 등과 바닥을 관통하지 않게 조절
balloonSocket	기존 왼손 풍선 위치	손 흔들기는 오른손으로 실행. 양손 역할을 임의로 교환하지 않음
handSocket	기존 오른손 먹이 위치	먹기 등 다른 행동과 충돌 시 우선순위를 정하고 인사는 잠시 종료
seatSocket	벤치의 좌석 위치와 방향	앉기 기준은 좌석 높이 제안 0.45u. 실제 벤치와 다리 길이에 맞춰 검수
입장 선택 화면	두 외형을 같은 조명과 크기로 표시	초기에는 미리 렌더한 정적 미리보기 사용. 선택 결과에 필요한 모델을 먼저 로드
산책 화면	선택된 탐험가 1개를 주인공으로 사용	작은 화면에서도 모자·머리·배낭 윤곽이 읽히게 대비 유지
초상 또는 UI	같은 기준 모델에서 얼굴 이미지를 추출	UI를 위해 별도 고해상도 3D 장면을 계속 렌더하지 않음

기존 M06 원형 벤치는 좌석 소켓을 추가해 재사용할 수 있습니다. 첨부 캐릭터 시트의 일자 벤치를 별도로 제작하는 경우에는 독립 소품 코드로 추가하며 캐릭터 메시에는 합치지 않습니다.

제작 순서와 검수 기준

파일 이름과 테스트 조건을 고정해 배경 단순화 효과와 캐릭터 완성도를 확인합니다

순서	작업	완료 판단
1	하늘·언덕·숲만 먼저 배치	360도 회전과 맵 가장자리에서 이음새나 빈틈 없음
2	입구와 가까운 조경 추가	통로·동물·주인공을 가리지 않고 배경 예산 안에 들어옴
3	공통 몸체와 외형 2종 제작	모자 포함 키와 발 위치 동일. 5개 기준 뷰와 A 포즈 검수
4	표정 5종과 행동 6종 연결	걷기 발 미끄러짐, 앉기·관찰 관통, 풍선 손 위치 오류 없음
5	같은 기기와 경로에서 비교	입구·조류관·기린 우리 및 방문객 10명 장면을 각각 30초 기록

성능 검수

renderer.info의 calls·triangles와 프레임 시간의 중앙값·95백분위값을 기록합니다. 통계의 textures·geometries는 개수이며 메모리 바이트가 아닙니다. 목표는 대표 모바일에서 30fps 수준을 유지하는 것이며, 실제 기기에서 검증합니다. [2]

권장 파일 이름

BG_B02_hills_low BG_B03_forest_strip
CHR_explorer_shared CHR_hair_short
CHR_hair_bob ANIM_WalkLoop
FACE_explorer_5 PROP_balloon_shared

기술 참고 자료

[1] Three.js InstancedMesh

[2] Three.js WebGLRenderer

[3] Three.js Fog

[4] Three.js shadows