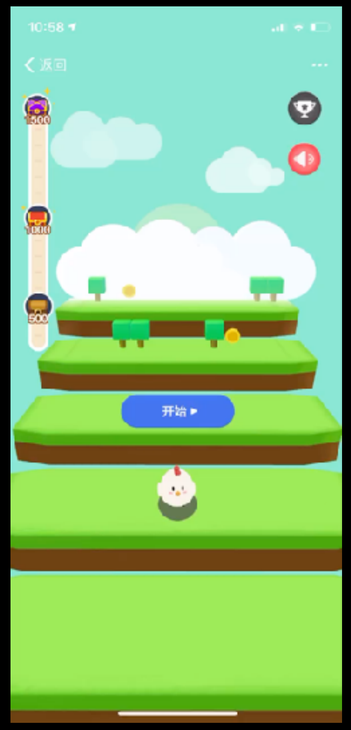
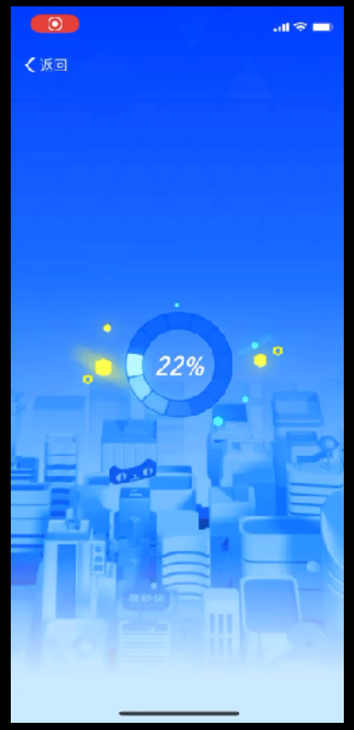
SEE Conf 3rd
蚂蚁金服体验科技大会

蚂蚁金服 Web 3D 技术探索之路

烧鹅
Oasis 3D 引擎负责人

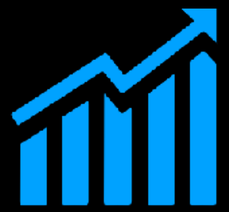
Web 3D互动项目





业务背景

业务视角



提升业务的趣味性和商业转化数据

互联网产品

游戏化

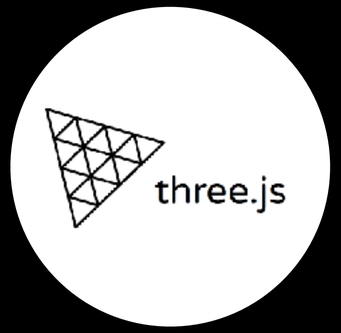
技术视角

储备3D图形技术的开发能力

技术调研

Web-based

- 非移动优先
- 工作流太弱



适合蚂蚁，技术深耕

Native-based

- 非 Web 优先
- 上手成本过高

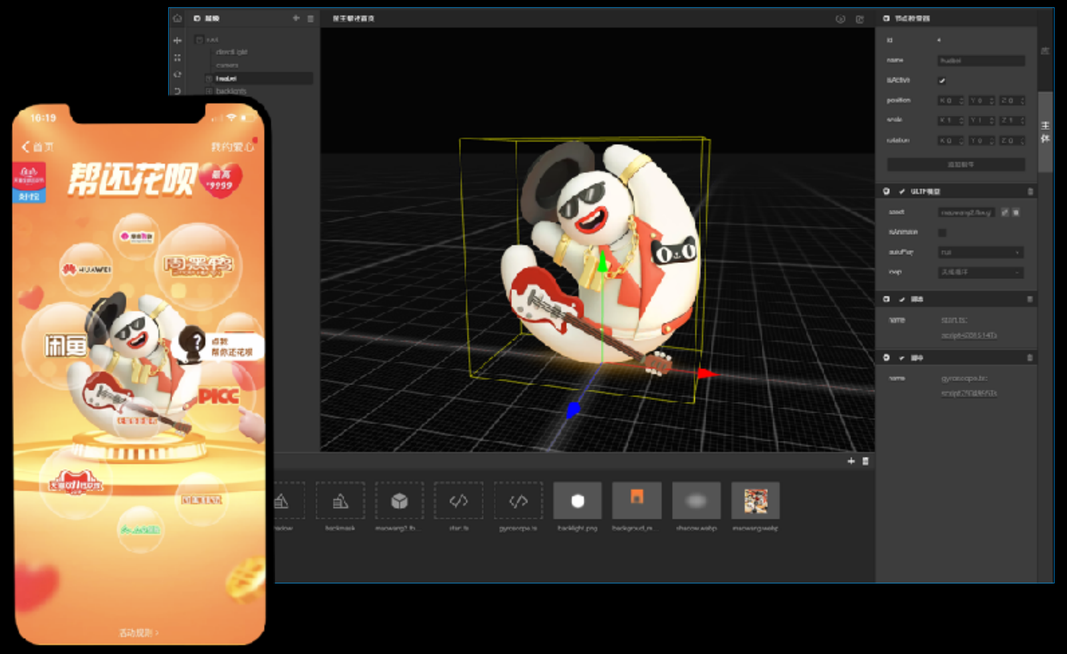
我们的方案

一个自研 3D 引擎

Oasis 3D

- 以 Web 为基础，面向前端工程师
- 移动优先，极致性能
- 适合蚂蚁金服的业务与技术发展

一个配套工作流



目录

/01
Oasis 3D 引擎

Oasis 3D 引擎

架构

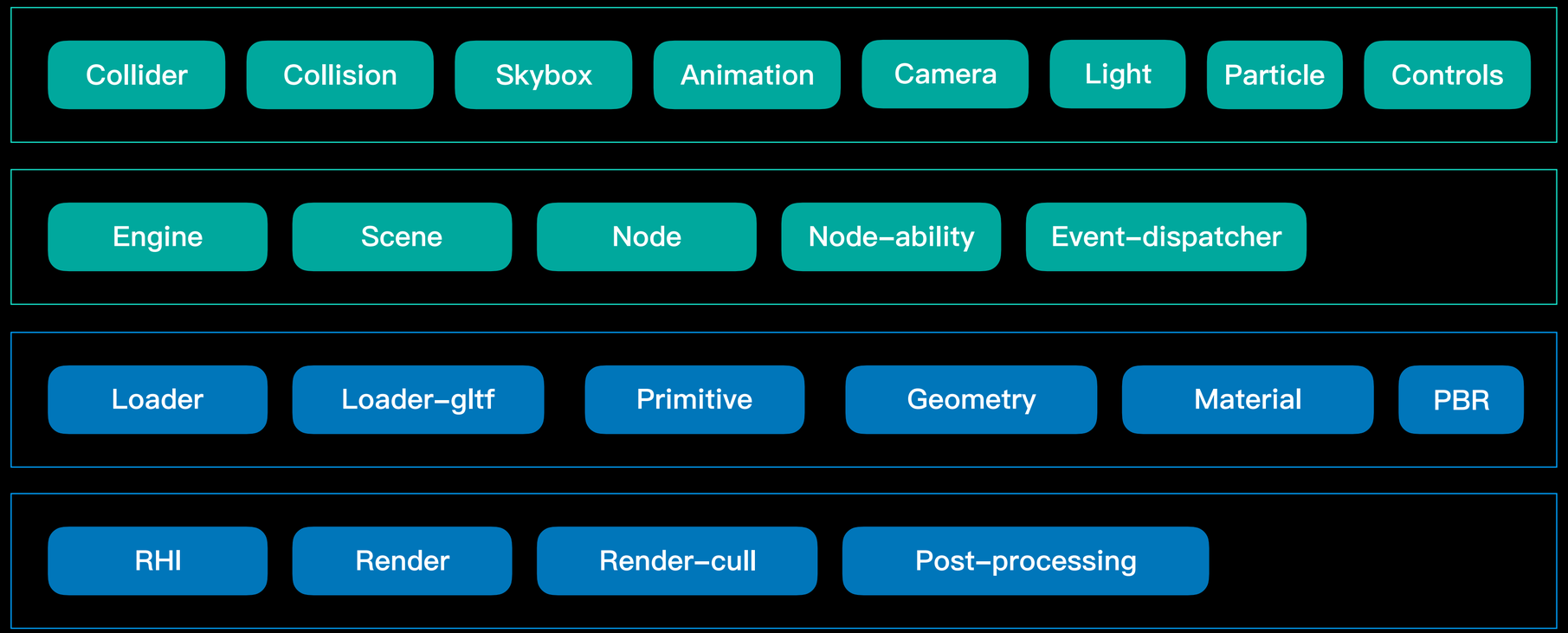
渲染

动画

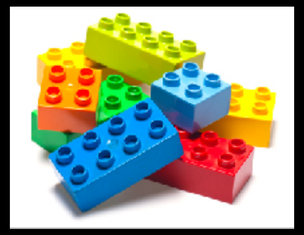
架构

微内核架构

低耦合，高维护性，易组装，易扩展



微内核架构的优势



互动游戏引擎

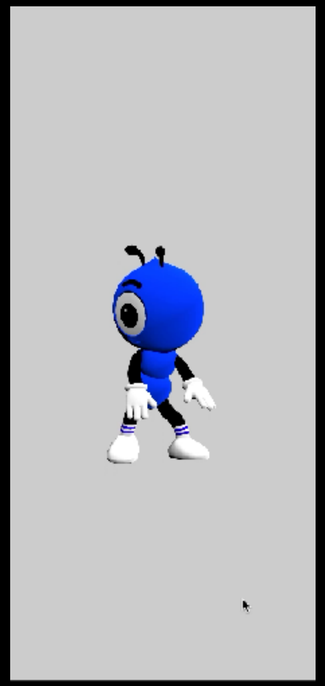
工业产品渲染引擎

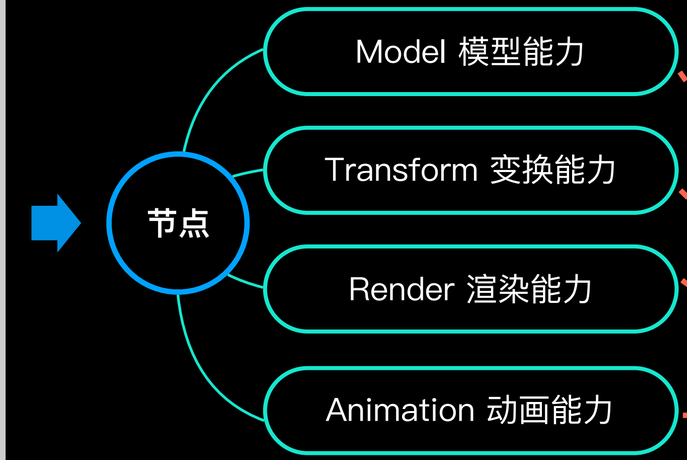
3D地理可视化引擎

针对不同业务场景组装特定引擎

渲染管线	WebGL1.0渲染	WebGL2.0渲染	WebGPU渲染
资产管理	gltf加载器	USD加载器	GeoJSON加载器
能力扩展	有限状态机	GPU Picker	大气散射

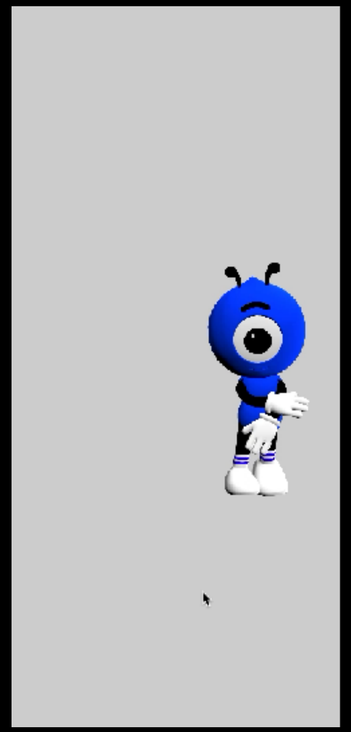
内置能力扩展






```
const engine = new Engine();
const rootNode = engine.currentScene.root;
// 创建节点
const antNode = rootNode.createChild('ant_node');

// 创建能力
antNode.createAbility(GLTFAbility, {...});
antNode.createAbility(TransformAbility, {...});
antNode.createAbility(RenderAbility, {...});
antNode.createAbility(AnimationAbility, {...});
```

自定义能力扩展



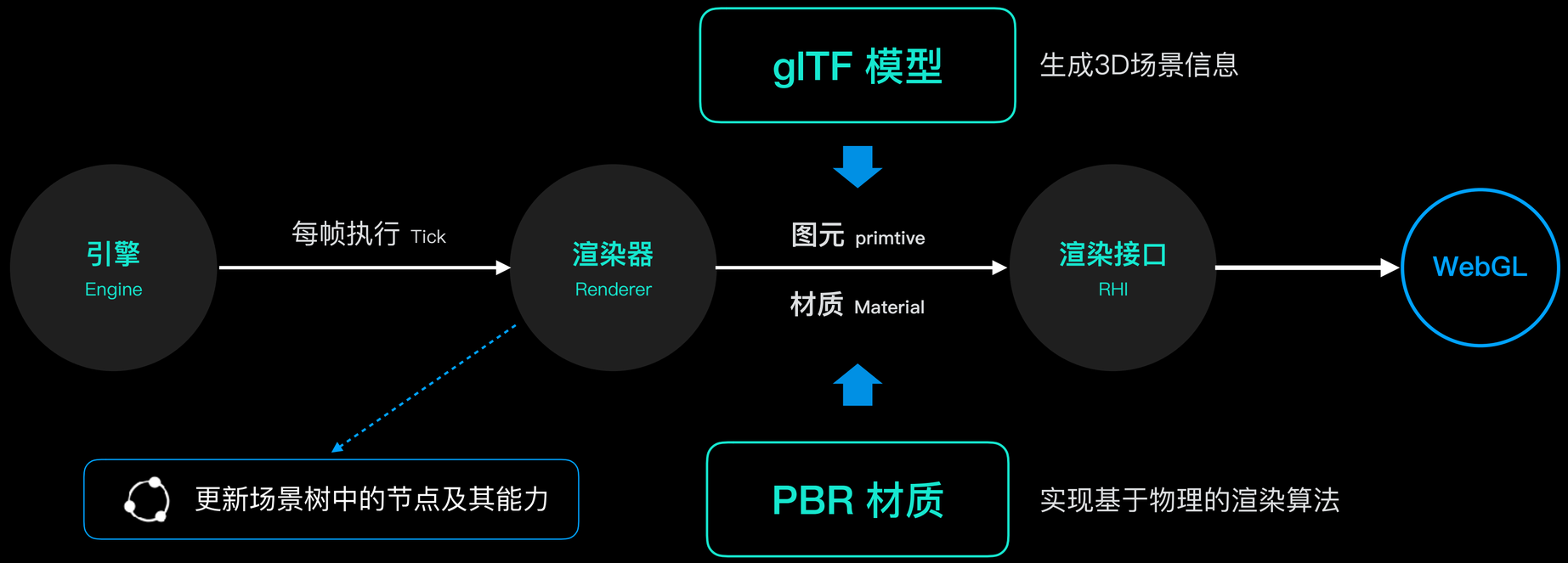
```
// “麦克杰克逊”能力
class MichaelJacksonAbility extends NodeAbility
{
  constructor(node) {
    super(node);
    this._time = 0;
  }

  onUpdate(deltaTime) {
    this._time += deltaTime;
    let x = Math.sin(this._time * 0.001) * 4;
    this.node.position[0] = x;
  }
}

// 扩展“麦克杰克逊”能力
antNode.createAbility(MichaelJacksonAbility);
```

NodeAbility 是能力的基类

- onStart： 能力第一次更新时调用
- onUpdate：每帧渲染之前被调用
- onDestroy：能力销毁时调用

渲染

渲染管线设计



glTF: Web 3D 标准场景格式

.gltf（JSON）

场景树、PBR 材质贴图、相机...

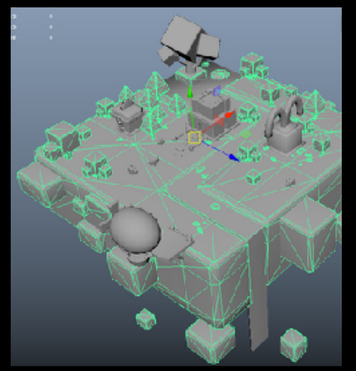
.bin

几何体: vertices and indices

动画: key–frames

蒙皮: inverse–bind matrices

.png
.jpg
...
Textures



Geometry

Runtime 3D Asset Delivery

glTF™ (GL Transmission Format) is a royalty-free specification for the efficient transmission and loading of 3D scenes and models by applications. glTF minimizes both the size of 3D assets, and the runtime processing needed to unpack and use those assets. glTF defines an extensible, common publishing format for 3D content tools and services that streamlines authoring workflows and enables interoperable use of content across the industry.

PBR：基于物理的渲染

应用层

金属工作流	光泽工作流	纹理	IBL	更多扩展
Metal	Specular	baseColorTexture	Diffuse	clearCoat
Roughness	Glossiness	opacityTexture	Specular	Anisotropic
		normalTexture	Intensity	envMapIntensity
		...	...	...

算法层

$$L_o = L_{lambert} + \int_{\Omega} f_r \cdot L_i \cdot (w_i \cdot n) \cdot dw_i$$

BrDF

D-GGX
F-Schlick
G-GGX-Smith

$$f_{Cook-Torrance}(l, v) = \frac{D(h)F(v,h)G(l,v,h)}{4(n \cdot l)(n \cdot v)}$$

概念层

能量守恒

辐射度量学 | 统计学 | 高等数学 | ...

WebGL1.0 渲染硬件接口

WebGL 从入门到放弃

Drawing a triangle with WebGL

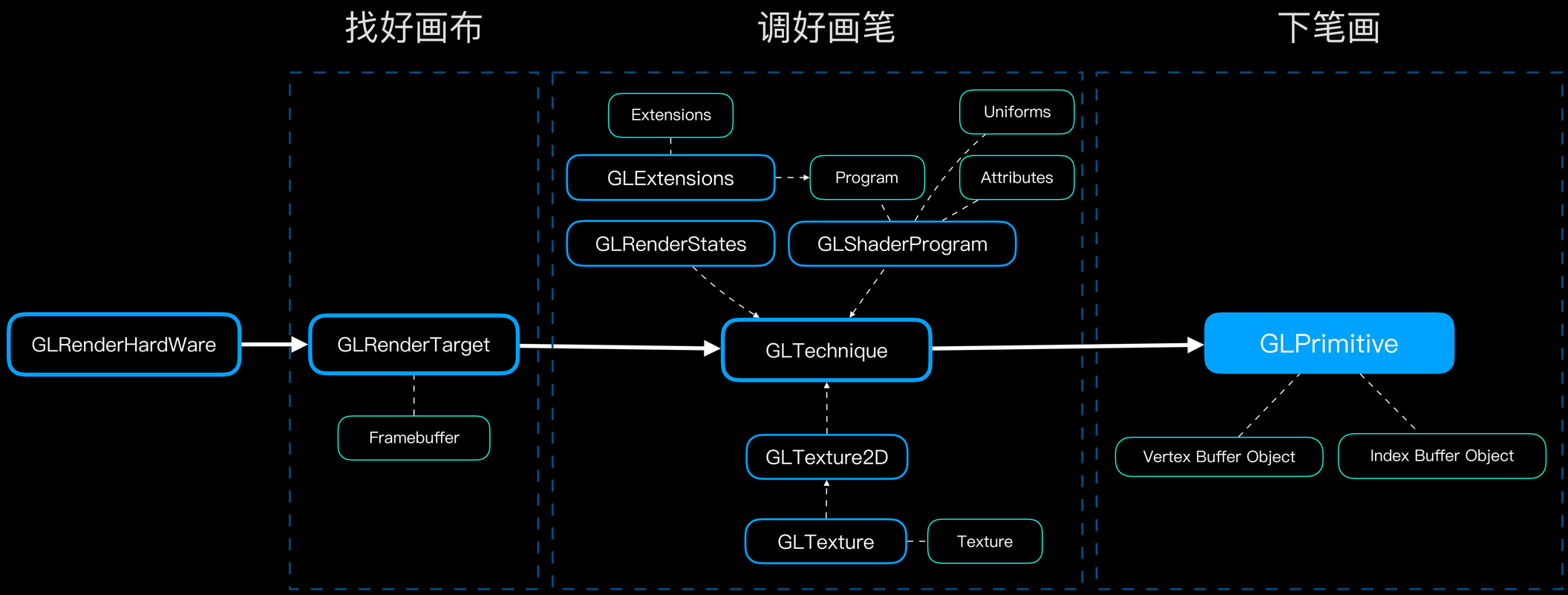
You should see a pink canvas above with a cyan triangle in it. It's drawn with WebGL. This "hello world" takes around 25 lines, and involves lots of concepts like buffers and shaders.

```
const canvas = document.getElementById('triangleCanvas');
const gl = canvas.getContext('webgl');
gl.viewport(0,0,canvas.width,canvas.height);

const vertShader = gl.createShader(gl.VERTEX_SHADER);
gl.shaderSource(vertShader, 'attribute vec3 c;void main(void){gl_Position=vec4(c, 1.0);}');
gl.compileShader(vertShader);
const fragShader = gl.createShader(gl.FRAGMENT_SHADER);
gl.shaderSource(fragShader, 'void main(void){gl_FragColor=vec4(0,1,1,1);}');
gl.compileShader(fragShader);
const prog = gl.createProgram();
gl.attachShader(prog, vertShader);
gl.attachShader(prog, fragShader);
gl.linkProgram(prog);
gl.useProgram(prog);

gl.clearColor(1, 0, 1, 1);
gl.clear(gl.COLOR_BUFFER_BIT);

const vertexBuf = gl.createBuffer();
gl.bindBuffer(gl.ARRAY_BUFFER, vertexBuf);
gl.bufferData(gl.ARRAY_BUFFER, new Float32Array([ -0.5,0.5,0.0,  -0.5,-0.5,0.0,  0.5,-0.5,0.0 ]), gl.STATIC_DRAW);

const coord = gl.getAttribLocation(prog, "c");
gl.vertexAttribPointer(coord, 3, gl.FLOAT, false, 0, 0);
gl.enableVertexAttribArray(coord);

gl.drawArrays(gl.TRIANGLES, 0, 1);
```

WebGL 1.0 API Quick Reference Card - Page 1

WebGL 1.0 API Quick Reference Card - Page 2

WebGL1.0 渲染硬件接口

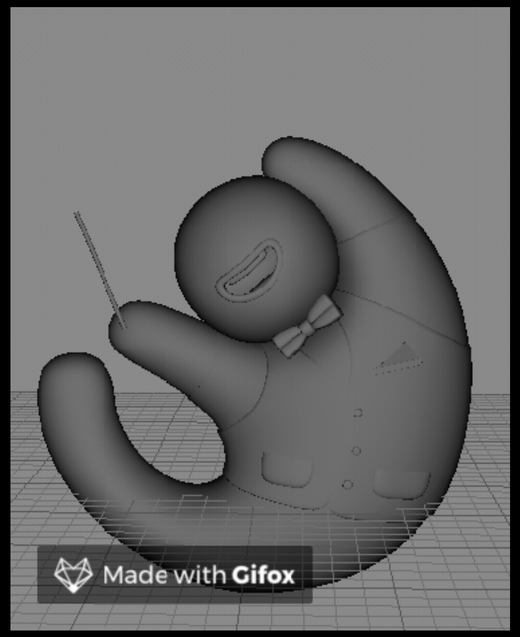


动画

动画分类

花小呗/帽子	骨骼动画	C4D / Maya
红包	粒子动画	粒子系统能力
魔法棒、光效	Shader动画	自定义 Shader 能力
烟雾	帧动画	帧动画能力

骨骼动画



Oasis 3D
能力

MeshRenderAbility
绘制骨骼上的蒙皮纹理

AnimationAbility
控制骨骼动画的播放

骨架
Skeleton

4x4 Matrix

骨骼
Bone

影响

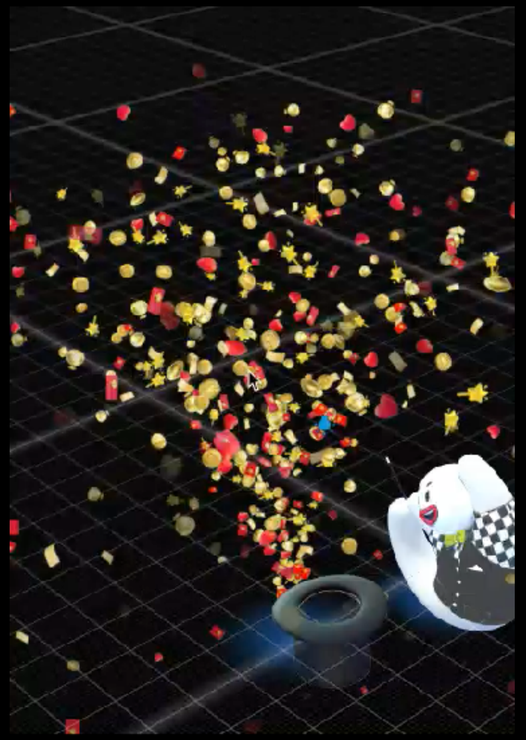
注意移动端骨骼数限制！

蒙皮
Skin

权重系数

顶点
Vertex

粒子动画



Position　Rotation　Scale　Alpha　Texture　…

匀变速运动　$x = v \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$

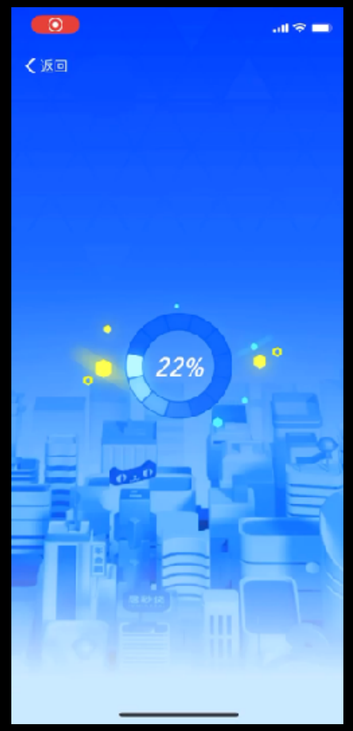
Oasis 3D 引擎总结

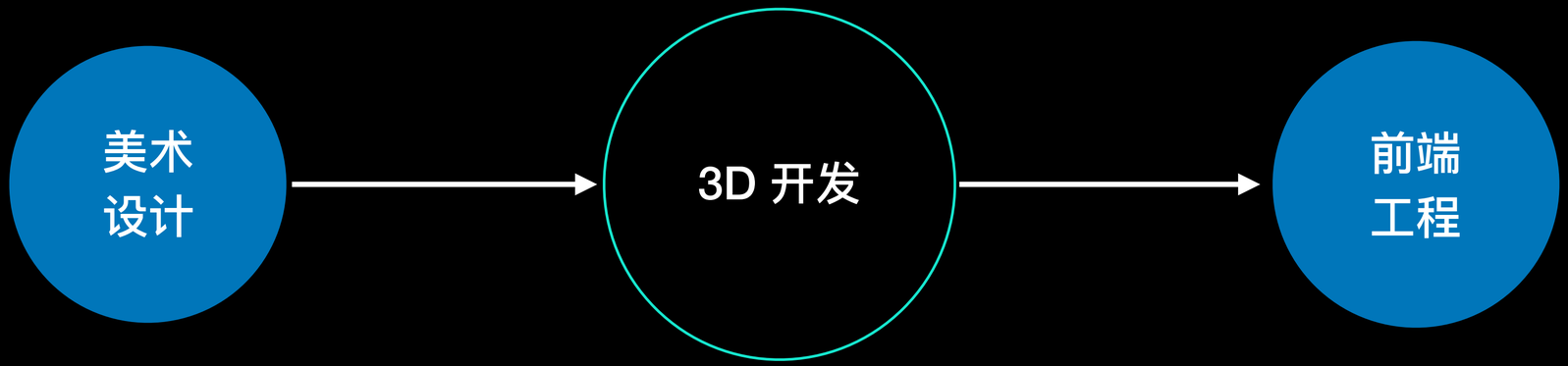
- 微内核架构，组件式扩展
- glTF2.0 及配套 PBR 材质支持
- 丰富多样的动画系统

/02

Oasis 3D 工作流

2020年，仅有引擎够了吗?





流程繁琐 3天

美术资产进引擎困难重重

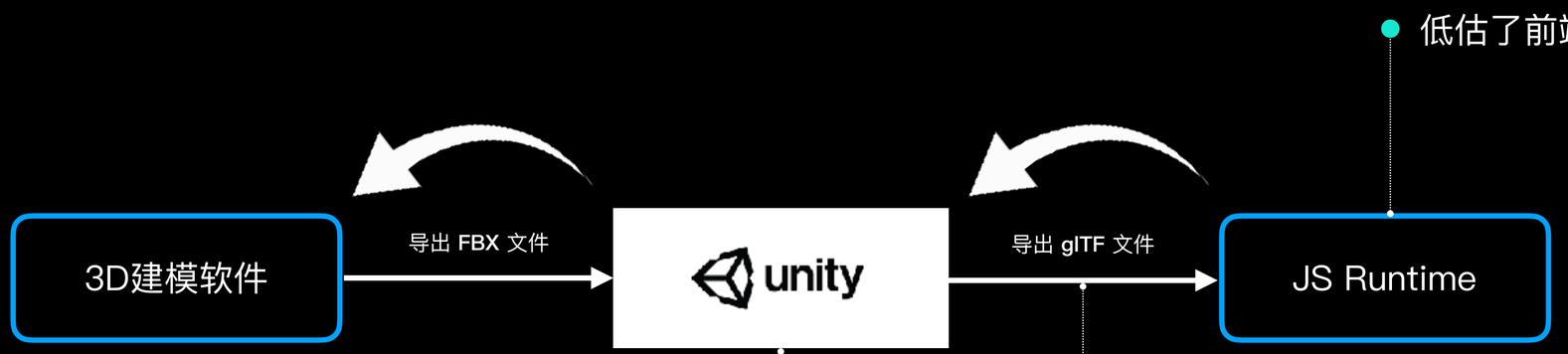
上手成本高 5天

编写大量样板式代码

反复联调 2天

与前端代码缺少好的解耦规范

工作流 1.0



- 低估了前端开发环境的复杂
- 安装 Unity + glTF Exporter 插件
- Unity 调整的材质到 Runtime 无法准确还原
- glTF 资源需手动优化
- glTF 资源需手动上传到 CDN

工作流 2.0

在线编辑器开箱即用

美术资产无缝对接

美术软件

导出
FBX

Oasis Editor 场景编辑器

插件

- 材质编辑插件
- 动画编辑插件
- 粒子系统插件
- 三方插件...

核心

- 资产管理
- 场景搭建
- 脚本绑定
- 插件机制
- 编辑器框架

导出
场景

面向前端工程设计

前端开发

- 游戏场景
- 业务代码
- 用户界面

扫码
预览

容器

- Web
- 小程序
- 小游戏

Oasis 3D 工作流

资产

编排

协作

资产

资产云端标准化

3D 美术资产如何快速进引擎?

美术3D建模 → 资产标准化转换服务 FBX2GLTF → 标准 Web 3D 资产

glTF webp

资产沉淀与消费

资产调节管线

发布

蚂蚁3D资产市场

建设中

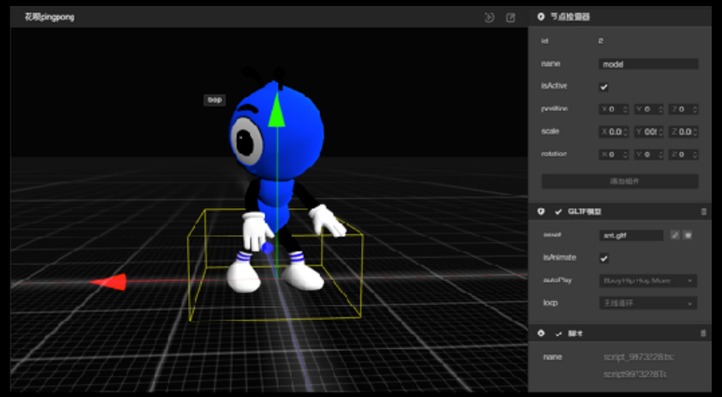
- 模型库
- 动作库
- 灯光库
- 材质库

引用

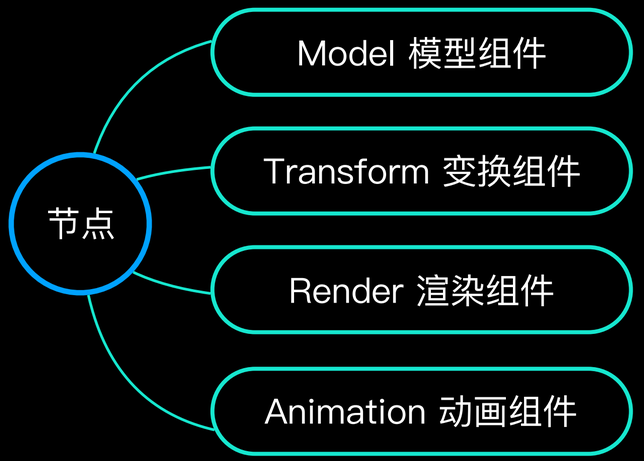
编辑器“库”面板

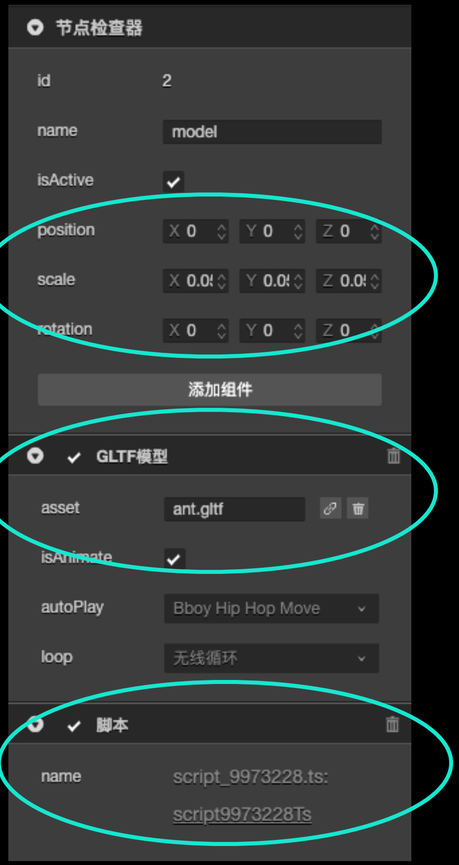
编排

能力编排



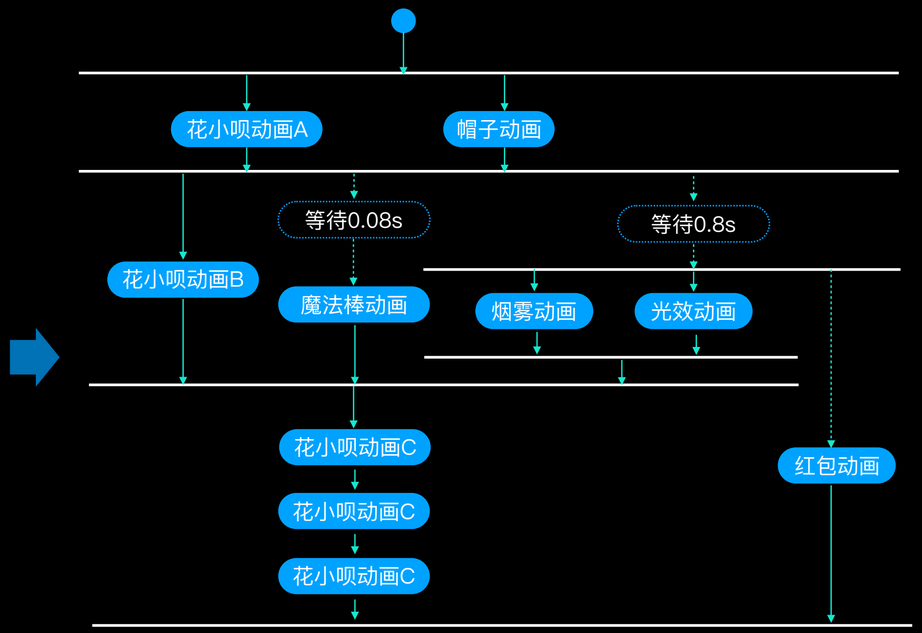
不用写样板式代码啦！



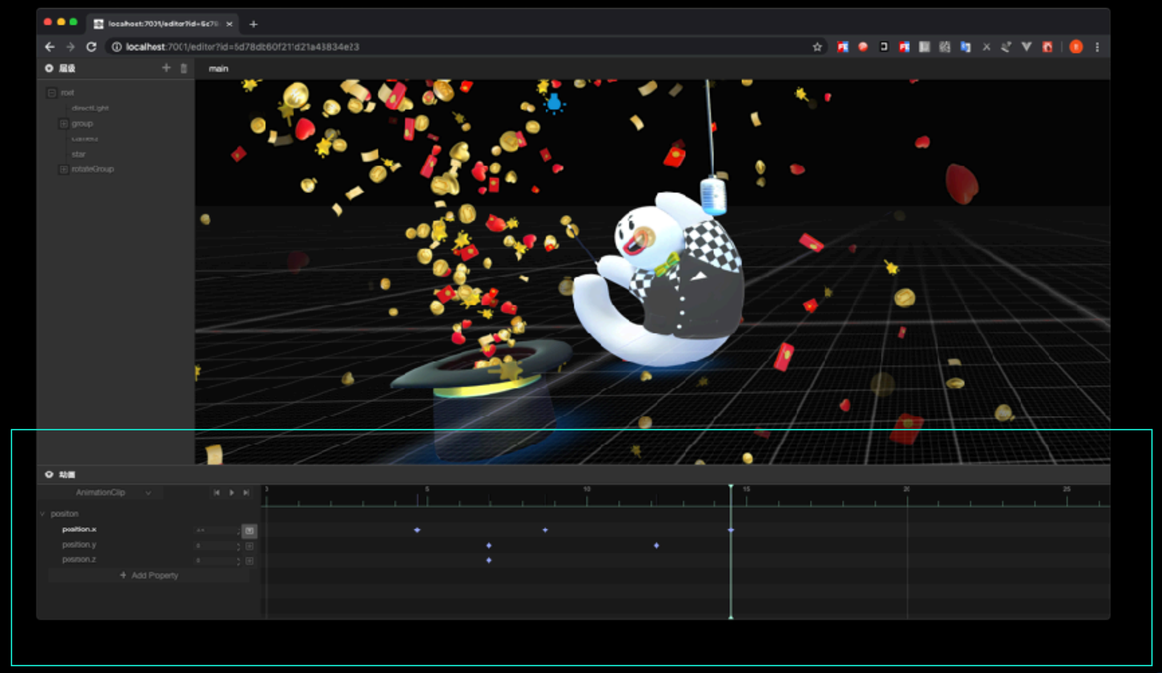


动画编排

- 还原难：过程式地编写动画代码
- 维护难：设计师动效改动频繁



Oasis Editor 时间轴面板



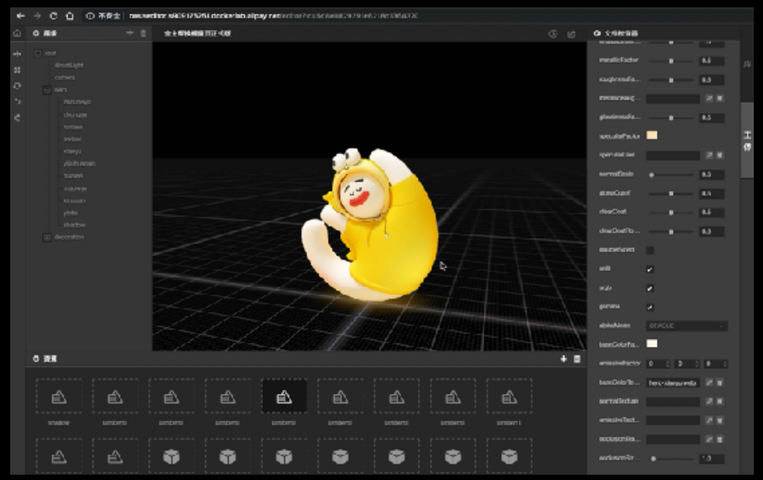
协作

设计协作

设计师

我觉得花小呗高光部分太亮了

北京



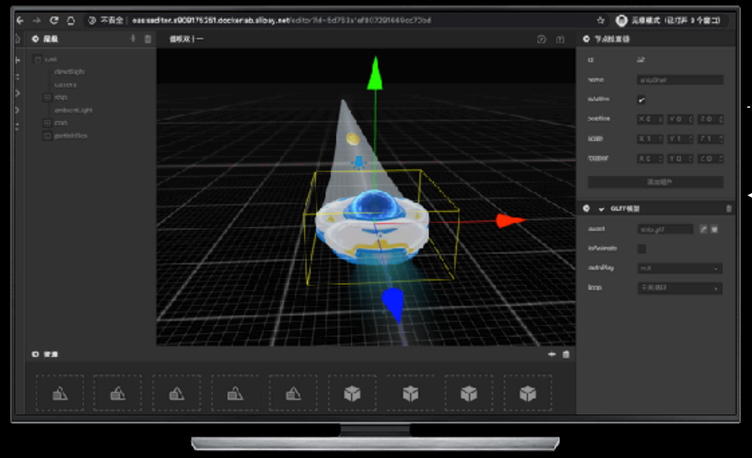
哦，发你个地址，你自己调吧

工程师

杭州

前端协作

Oasis Editor



同步场景

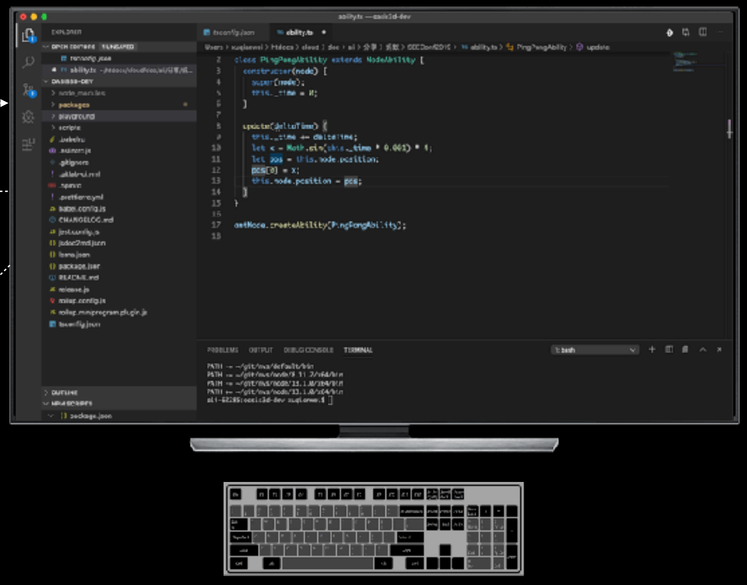
Web Socket

同步代码

Webpack Server

本地 IDE

Cloud IDE



Oasis 3D 工作流总结

- 资产云端标准化，打通资产市场
- 能力编排和动画编排可视化
- 与设计和前端开发顺畅协作

/03

未来展望

引擎技术展望

布局三大业务引擎

- 互动游戏引擎
- 工业产品引擎
- 3D数据可视化引擎

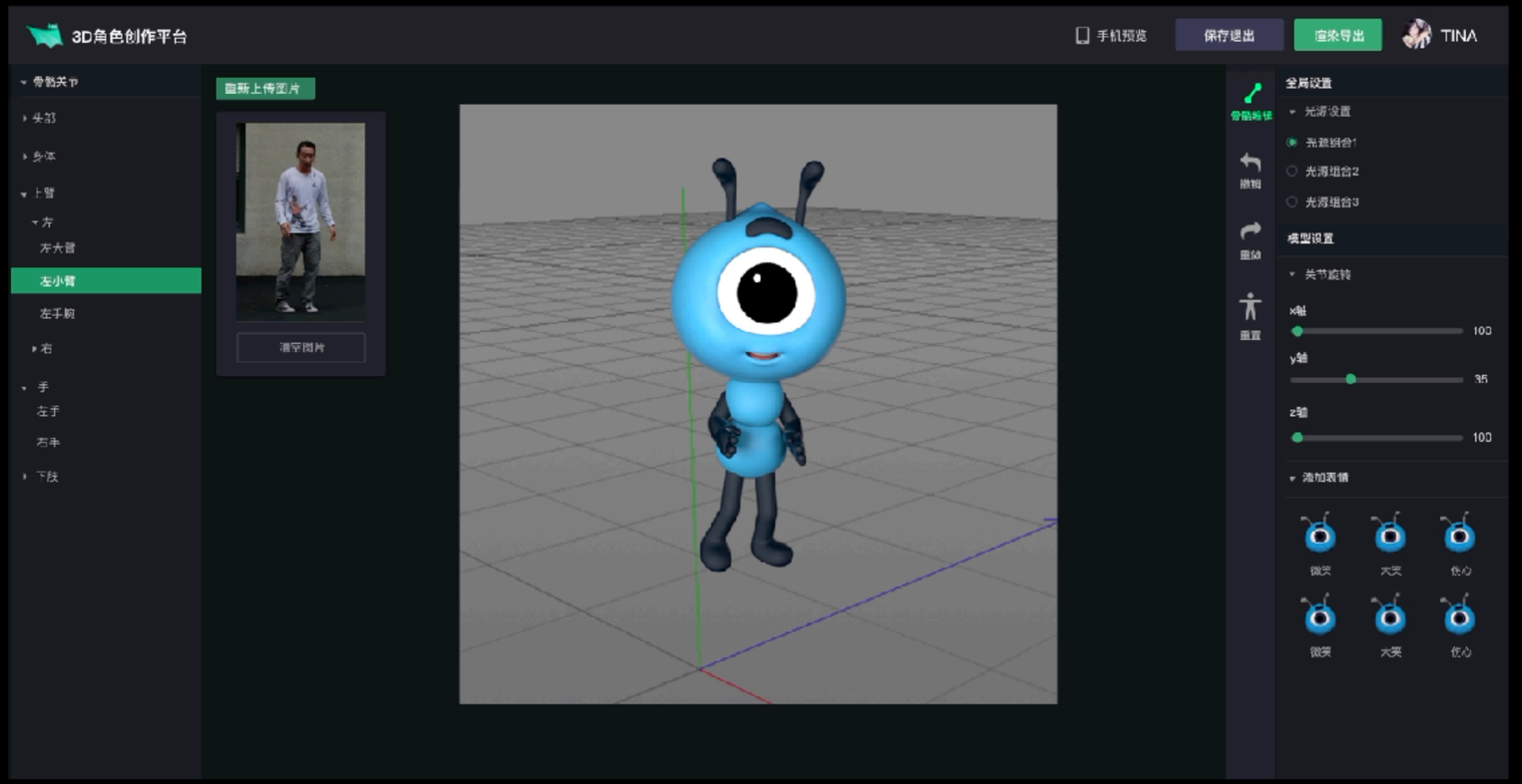
高级渲染

- WebGL2.0
- WebGPU
- 风格化渲染
- 正向/延迟渲染
- 体渲染
- 全局光照

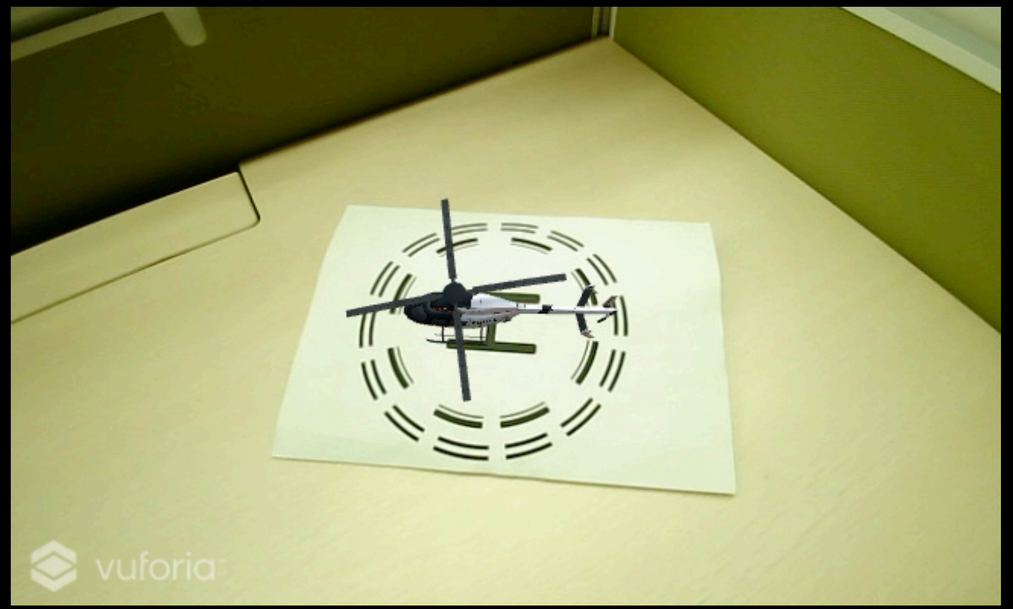
高性能

- Web Worker
- WebAssembly
- GPGPU
- Simplify
- Merge
- Culling
- LOD

视觉算法生成动作素材



手势计算辅助3D交互



打通AR眼镜生态

长远目标

半年后

建立蚂蚁互动3D开发标准工作流，落地工业产品渲染场景；对外开放引擎。

一年后

成立北京研发中心；正式开源引擎，开放工作流。

两年后

建立一个多元化的综合团队，具备3D建模、游戏策划、VFX特效制作、创意编程等能力。

三年后

跻身世界一流3D引擎，参会 Siggraph、Web3D 等世界级图形会议。

蚂蚁金服体验科技
ANT EXPERIENCE TECHNOLOGY

3rd SEE Conf

蚂蚁金服体验科技大会，初衷是希望设计与技术能在碰撞中彼此融合，SEE 是 Seeking Experience and Engineering 的缩写，同时 SEE 也代表着“看见”，希望技术能看见设计的价值，也希望设计能看见技术的力量，在彼此看见中互相融合成长，一起让世界更美好。

语雀专栏 | https://www.yuque.com/seeconf
SEE Conf 官网 | https://seeconf.antfin.com/
参与知乎互动，赢下届门票 | https://www.zhihu.com/question/363807174

SEE Conf

更多议题

蚂蚁金服体验科技
ANT EXPERIENCE TECHNOLOGY

体验科技与好的产品
玉伯（蚂蚁金服 体验技术部负责人）

基于地域文化的设计创新
何人可（湖南大学设计艺术学院院长）

Ant Design 4.0：创造快乐工作
林外（蚂蚁金服 高级体验设计专家）
线丝（蚂蚁金服 高级创意设计师）

决策机构体验科技：数字驾驶舱
逸达（蚂蚁金服 前端技术专家）
可言（蚂蚁金服 高级产品经理）
十喜（蚂蚁金服 高级体验设计师）

智能可视化体系 AVA
步茗（蚂蚁金服 数据技术专家、AVA 负责人）
璆鸣（蚂蚁金服 前端技术专家、DataWizard 负责人）

使用 React 开发小程序 - Remax
边柳（蚂蚁金服 高级前端工程师、Ant Design 核心贡献者）

Evolution: Serverless For Frontend - 探索下一代 Node 研发模式
天猪（蚂蚁金服 高级前端专家、Egg.js 核心开发者）

云凤蝶可视化搭建的推导与实现
江木（蚂蚁金服 高级前端工程师、antd-mobile 核心开发者）

“云”端的语雀 —— 用 JavaScript 全栈打造商业级应用
不四（蚂蚁金服 高级前端技术专家，语雀产品技术负责人）

蚂蚁金服 Web 3D 技术探索之路
烧鹅（蚂蚁金服 前端技术专家、Oasis 3D 引擎负责人）

精雕细琢，打造极致可视化体验
逍为（蚂蚁金服 高级前端工程师、AntV 核心贡献者）

蚂蚁海外本地化设计
竹摇（蚂蚁金服 高级体验设计专家）

让价值被发现：如何在 B 端产品做增长？
覃一（蚂蚁金服 高级体验设计师）
瀚雅（蚂蚁金服 高级体验设计师）

围绕应用生命周期的企业级产品设计策略
壹乐（蚂蚁金服 高级体验设计师）

普惠金融体验设计创新思路：参与感对话设计
姚维（蚂蚁金服 体验设计专家）

JCD 思维如何驱动复杂系统设计
今辰（蚂蚁金服 体验设计专家）

资产的秩序之美：通过模式化的方法构建设计资产的内在一致性
吾笙（蚂蚁金服 高级体验设计师）

解放图形化设计生产力 — HiTu
线丝（蚂蚁金服 高级创意设计师）