

Autodesk Forge平台在M&E行业中的应用

李成蹊

欧特克软件(中国)有限公司上海分公司



李成溪

开发顾问

2014年加入Autodesk

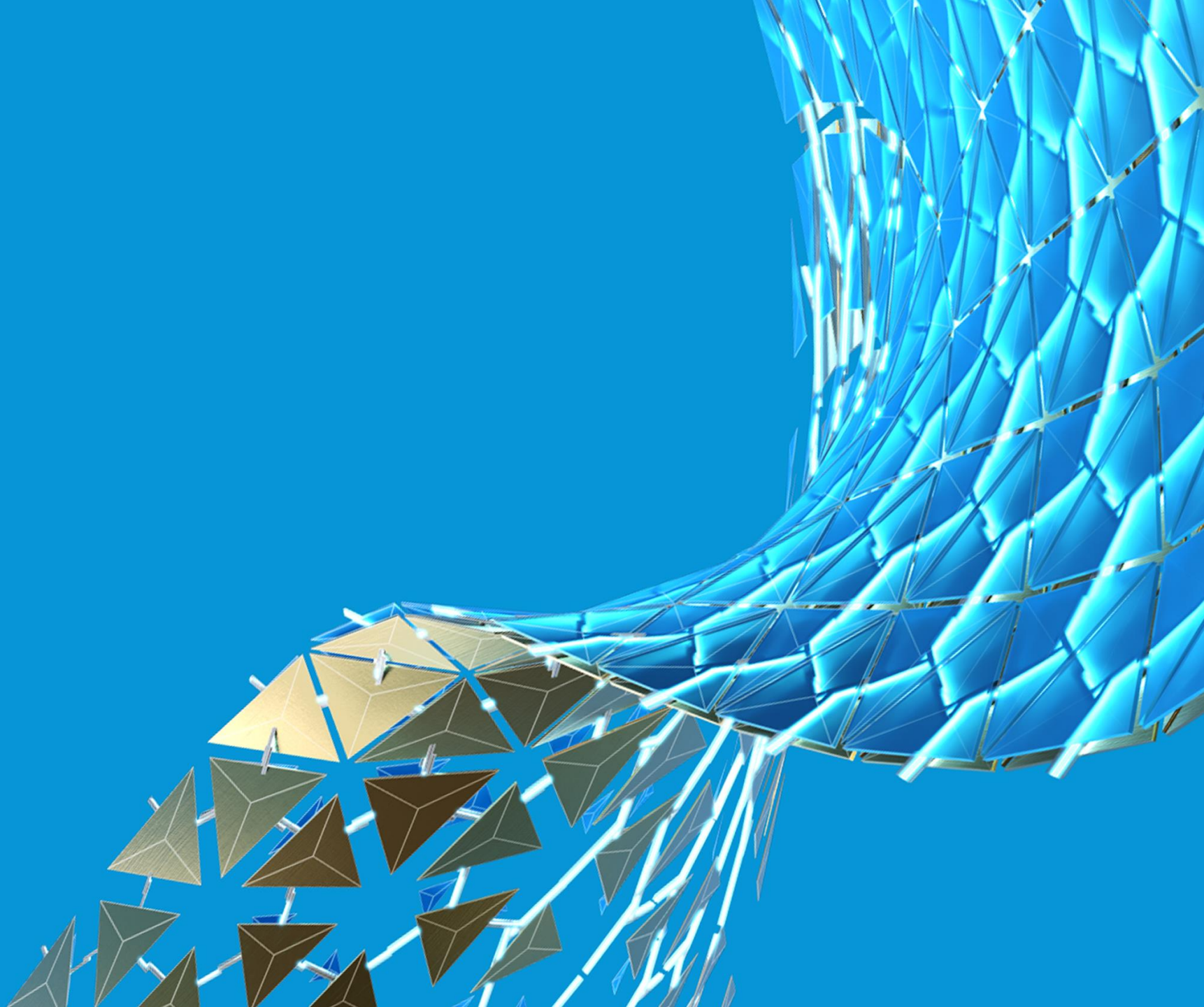
自2014年起一直负责Maya的技术支持。了解Maya API和部分Maya的内部实现。

2019年起加入Forge支持团队，目前主要负责点云和图形学相关的支持

课程安排

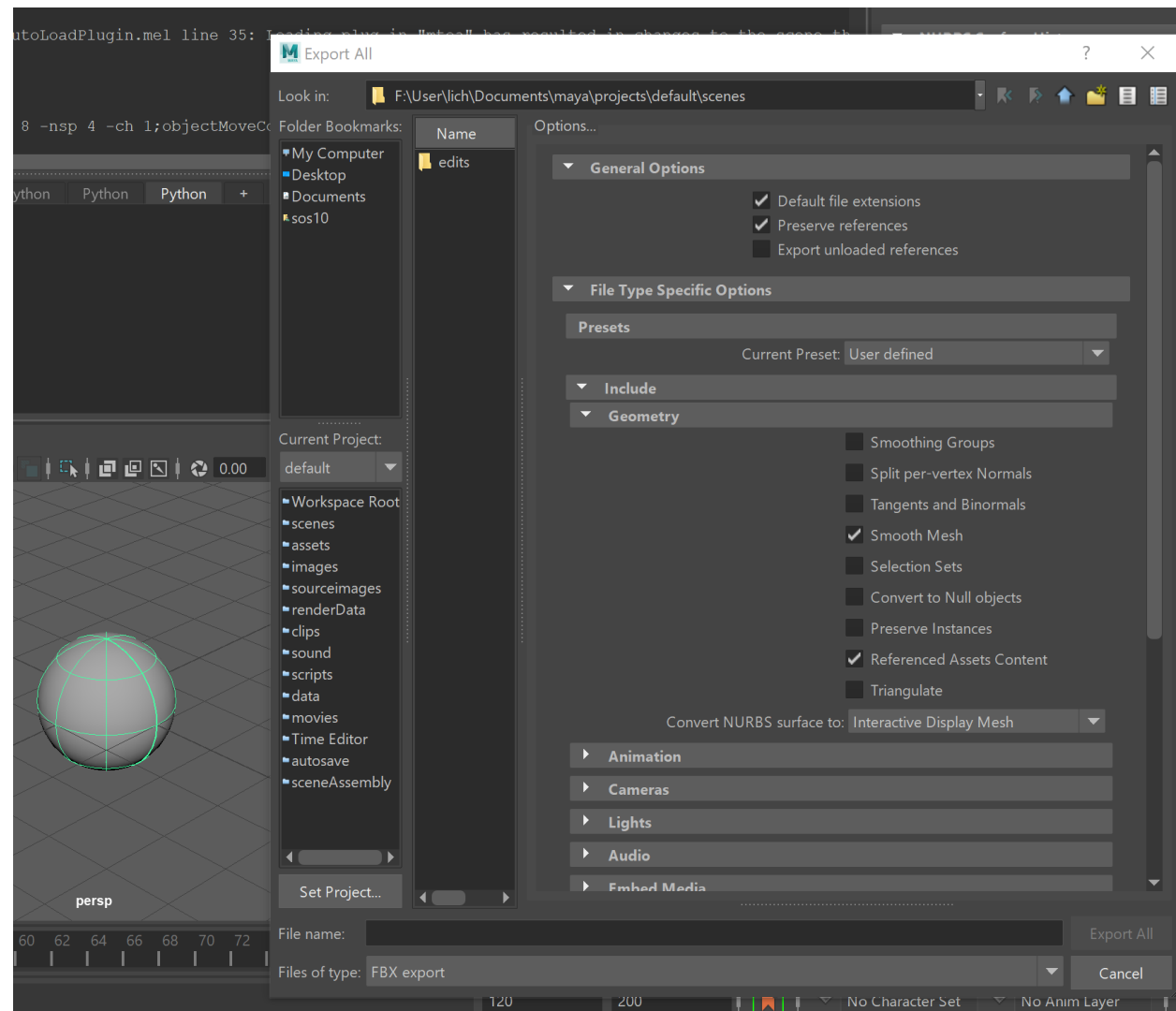
- Maya
- 3ds Max
- Forge应用样例
 - Forge使用Shotgun的数据(Design Automation)
 - Shotgun调用Forge服务(Recap)

Maya

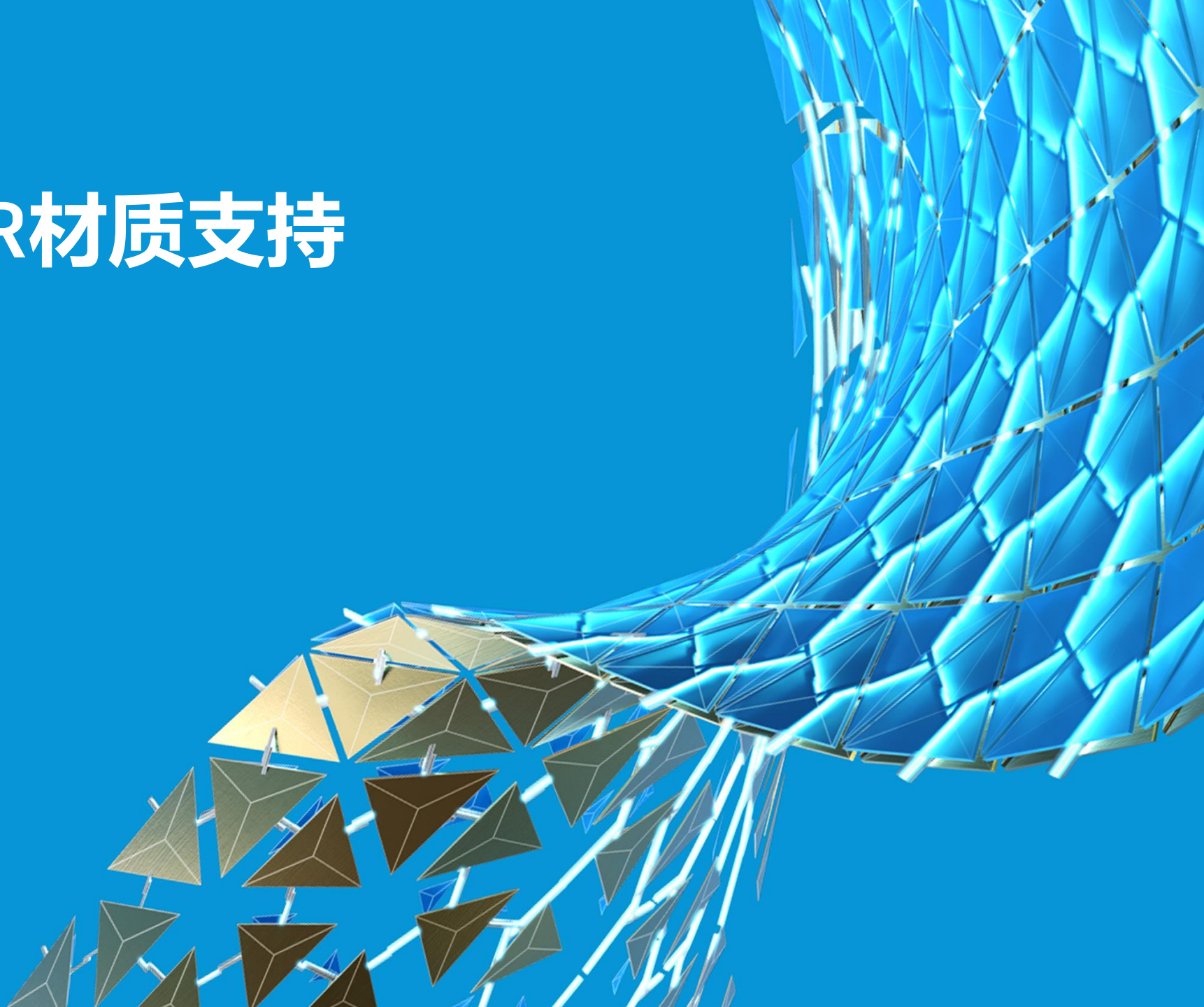


Maya

- 没有直接提供支持
- 可以导出FBX给Forge使用
 - 导出时要注意设置



3ds Max PBR材质支持



3ds Max PBR材质支持

Model Derivative中的3ds Max SVF 导出服务目前直接支持物理材质。对物理材质的支持是在3ds Max 2021 Update 1中加入的，并在 3ds Max 2021 Update 2中进行改进。您可以在Model Derivative服务中如下操作：

- 在3ds Max中使用PBR材质
 - 将场景打包存储为zip文档是最简单的方法
- 将MAX文件提交到Model Derivative服务
 - 使用压缩包您只要将3ds Max场景指定为根文件
- 详情请参考Model Derivative更新文档：
 - [2020-08-27](#)
 - [2020-06-02](#)



3ds Max Viewport



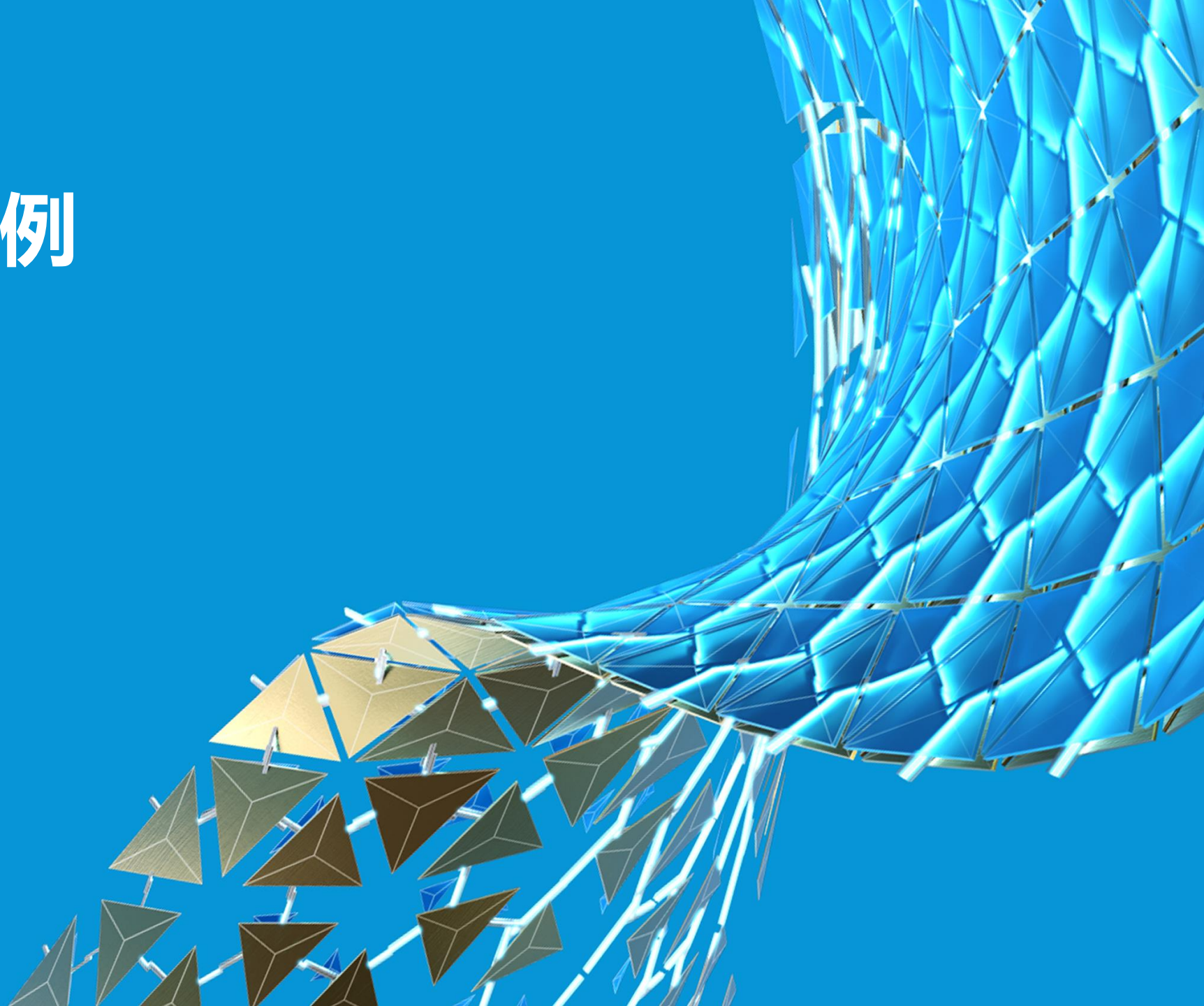
Forge Viewer showing 3ds Max format with PBR materials

将3ds Max场景转化为 SVF 文档进行查看

- 最简单的方法是使用压缩格式
将3ds Max场景发送给Model
Derivative服务转为SVF
- Request body可参考右边
- 请使用Forge Viewer 7.13.1
以后的版本并使用Viewer的
全部功能，建议使用最新版本

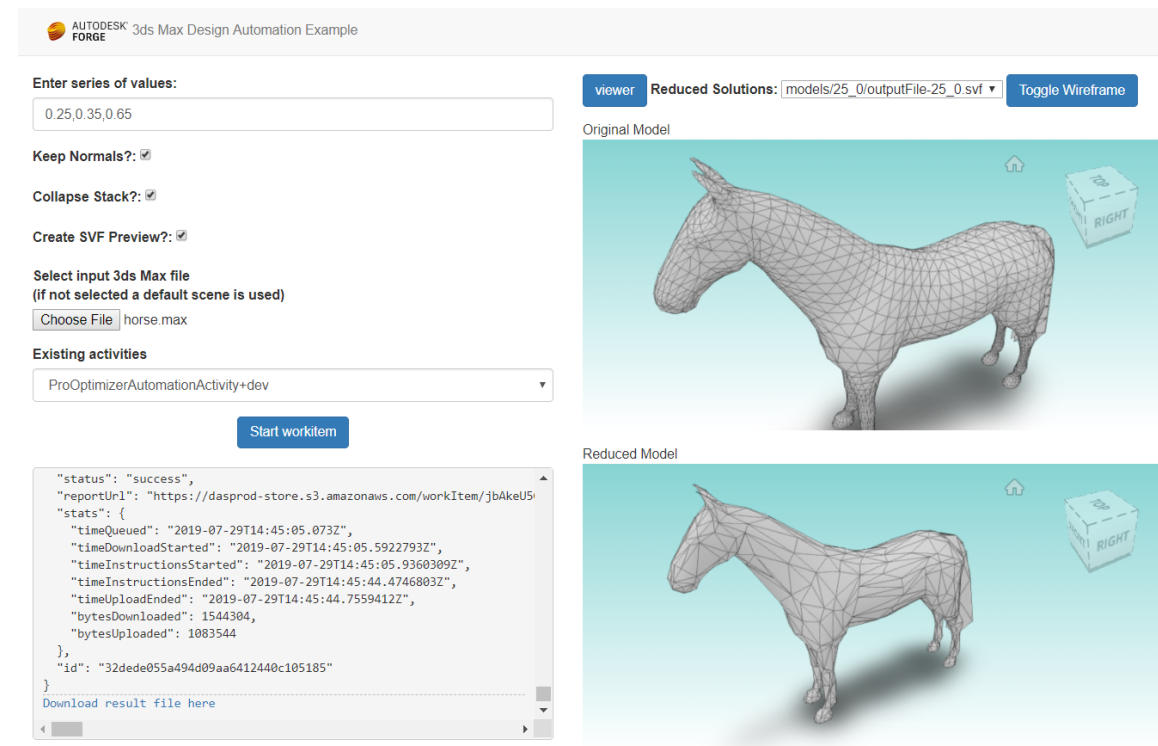
```
{
  "input": {
    "urn": "{{Base64URN}}",
    "compressedUrn": true,
    "rootFilename": "camera.max"
  },
  "output": {
    "formats": [
      {
        "type": "svf",
        "views": [
          "2d",
          "3d"
        ]
      }
    ]
  }
}
```


Forge应用样例



Forge使用Shotgun的数据

- 使用.NET调用 3ds Max 的 ProOptimizer功能
- 使用简单的3dsMax脚本
- 使用Shotgun的数据
- 使用ASP.NET Core建立网站应用
- 生成可以用于Forge Viewer预览对比的格式





Data Management API



Reality Capture API



Design Automation API



BIM 360 API

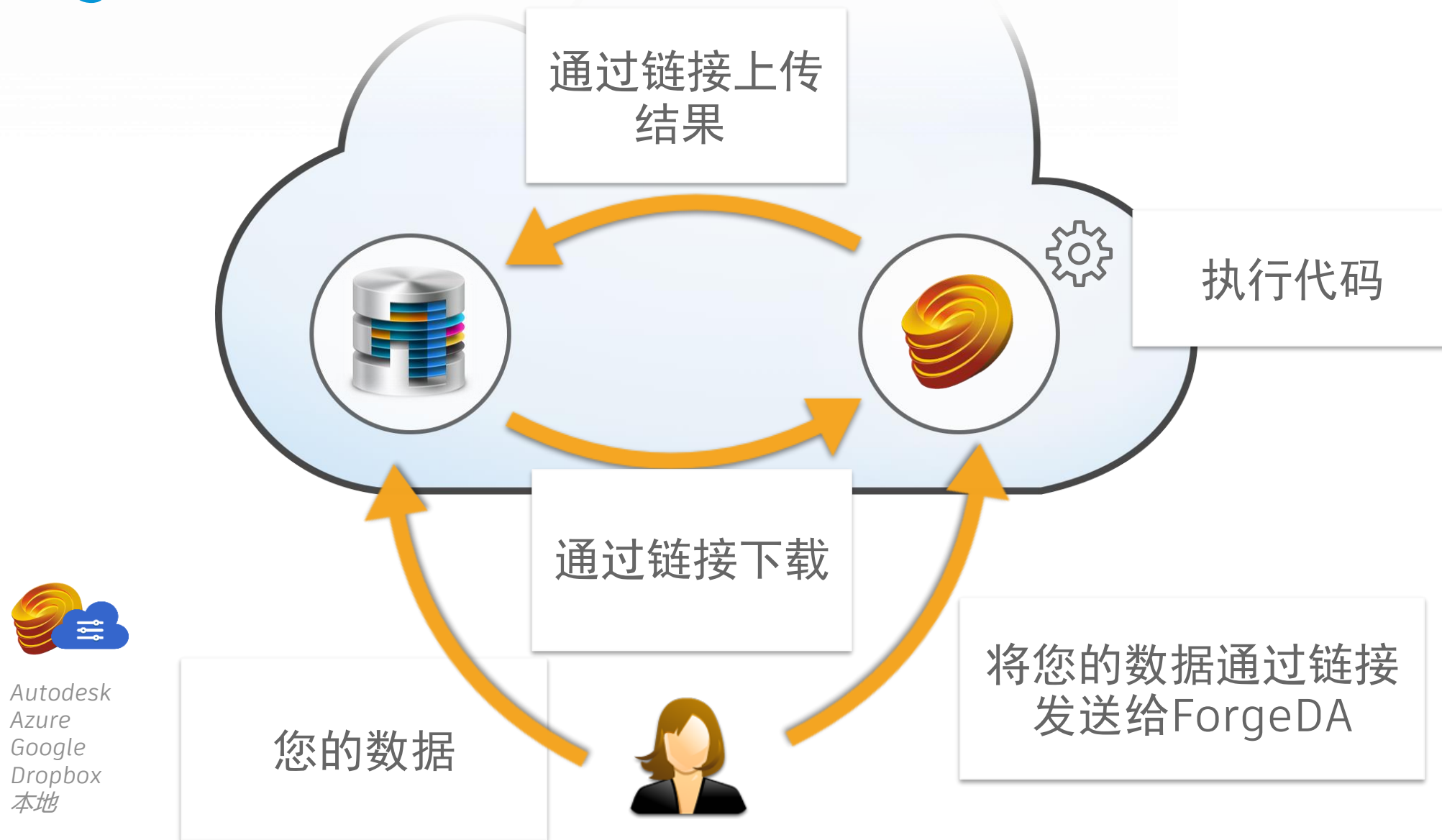


Model Derivative API &
Viewer



Webhooks API

Design automation - 按需处理数据



① 输入输出数据**并没有被存储**，数据在下载处理后会**被销毁**

设计自动化 – 如何使用？

- 提供几乎完整的3ds Max API (不包过UI)
 - MAXScript + Python
 - .NET API
 - C++
- 3dsmaxbatch.exe所能执行的操作
- 可以在本地调试



设计自动化 – 您能做什么

- **批量处理文件**

- 将MAX文件转换为FBX
- 将MAX场景文件进行通用的修改

- **场景内容配置**

- 根据输入生成角色

- **修改内容**

- LOD,Mesh的操作

- **分析工具**

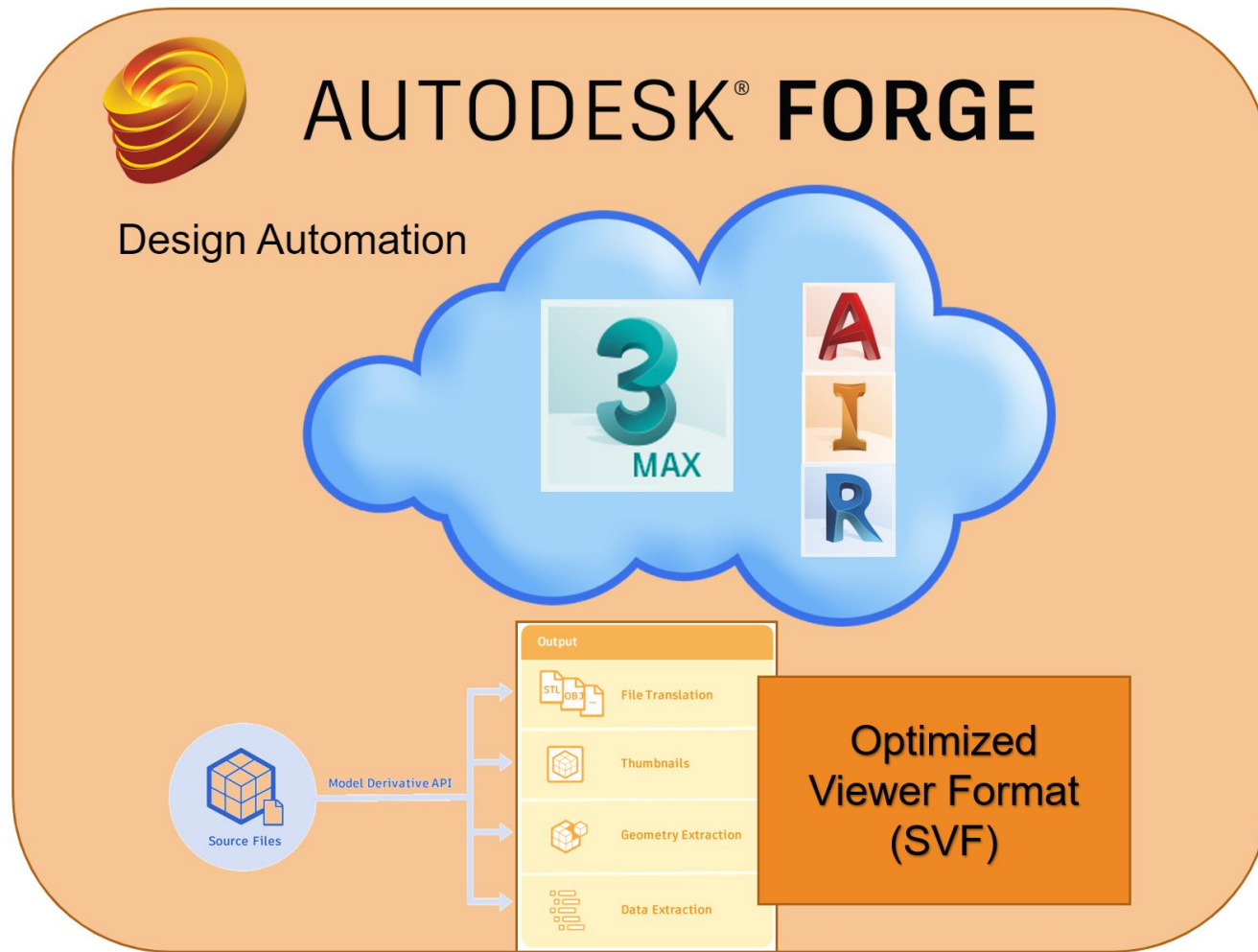
- 分析模型的缺陷



程序流程

- 使用Two-legged Token
- 创建自动化流程
 - AppBundles
 - Activities
- 执行自动化流程
 - Workitems
 - 等待完成

SHOTGUN

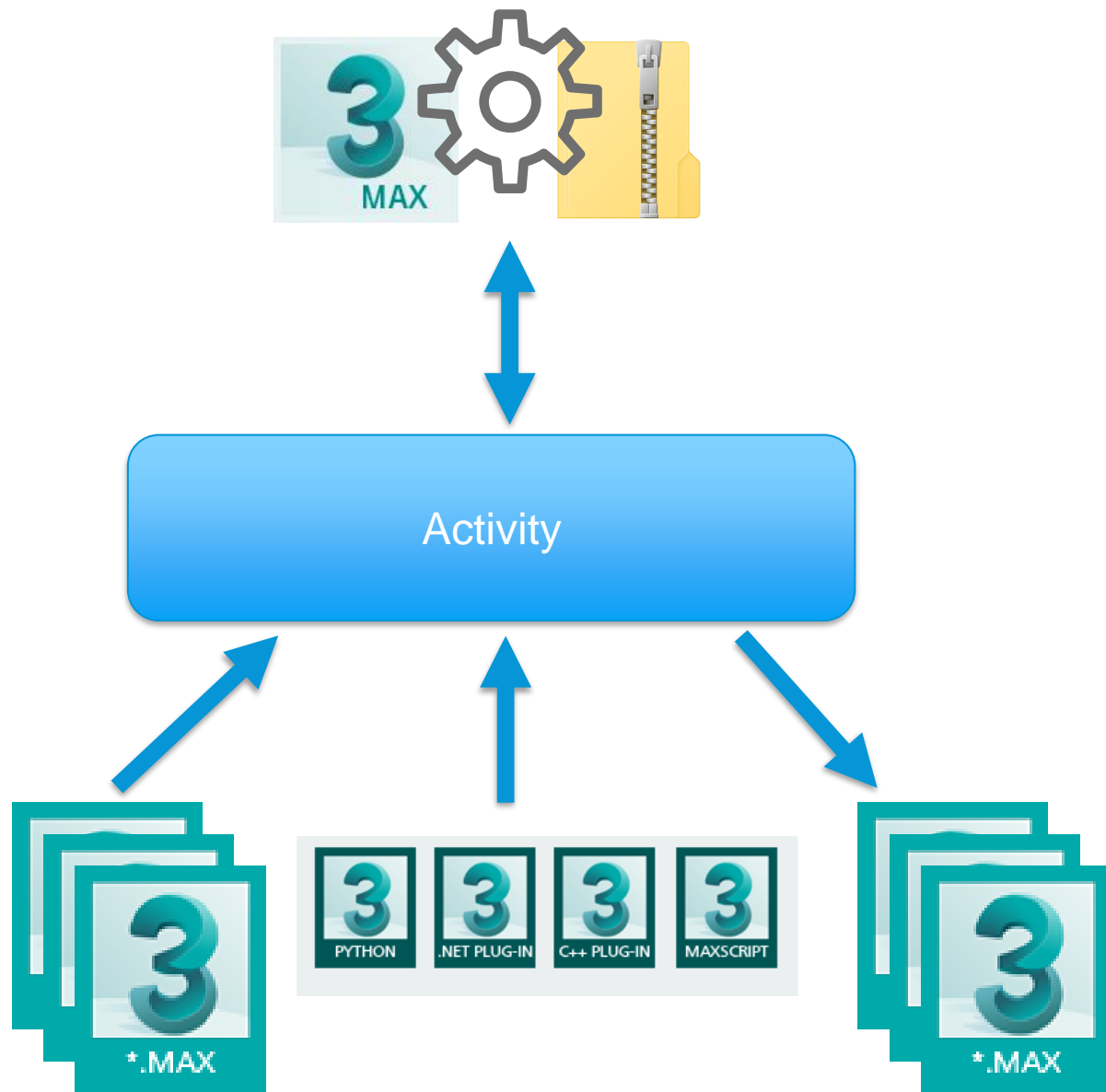


Appbundles

- 被Activity所引用的模块
- ZIP文件包
- 通过PackageContents.xml定义插件
- Schema
 - 参考Autodesk Appstore
- 通过POST appbundles来进行发布

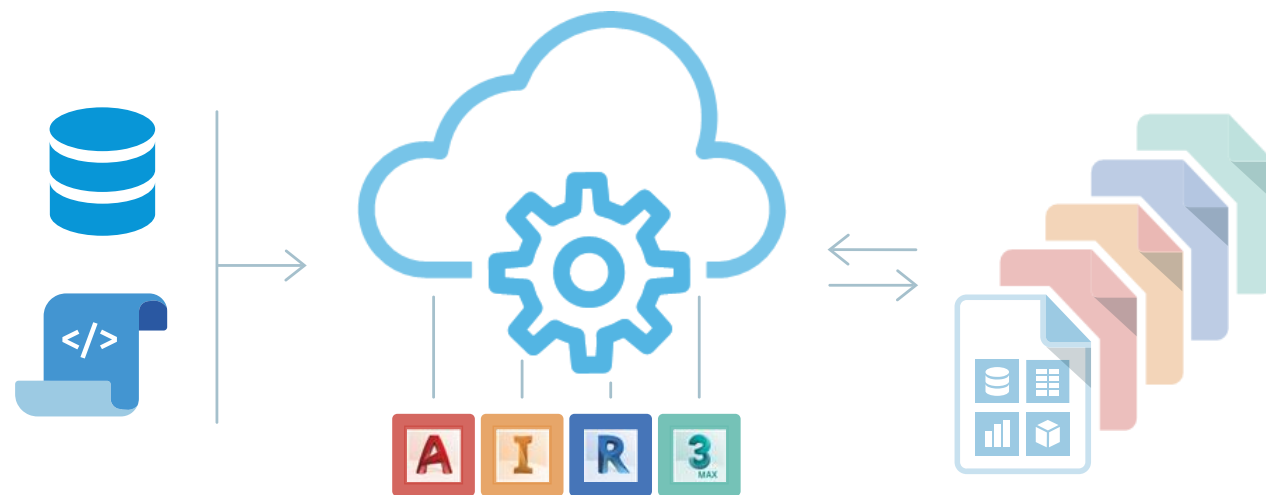
Activities

- 定义使用指定引擎进行的操作
- 可以使用Appbundle中的插件
- 定义所使用的自动化引擎的版本
- 使用POST activities进行发布



Workitems

- 执行预先定义的Activity的操作
- 输入使用Input url
 - 样例中使用了Forge Data Management
 - 输入参数使用了Shotgun中的设置
- 输出使用Output url
 - 样例中使用了Forge Data Management

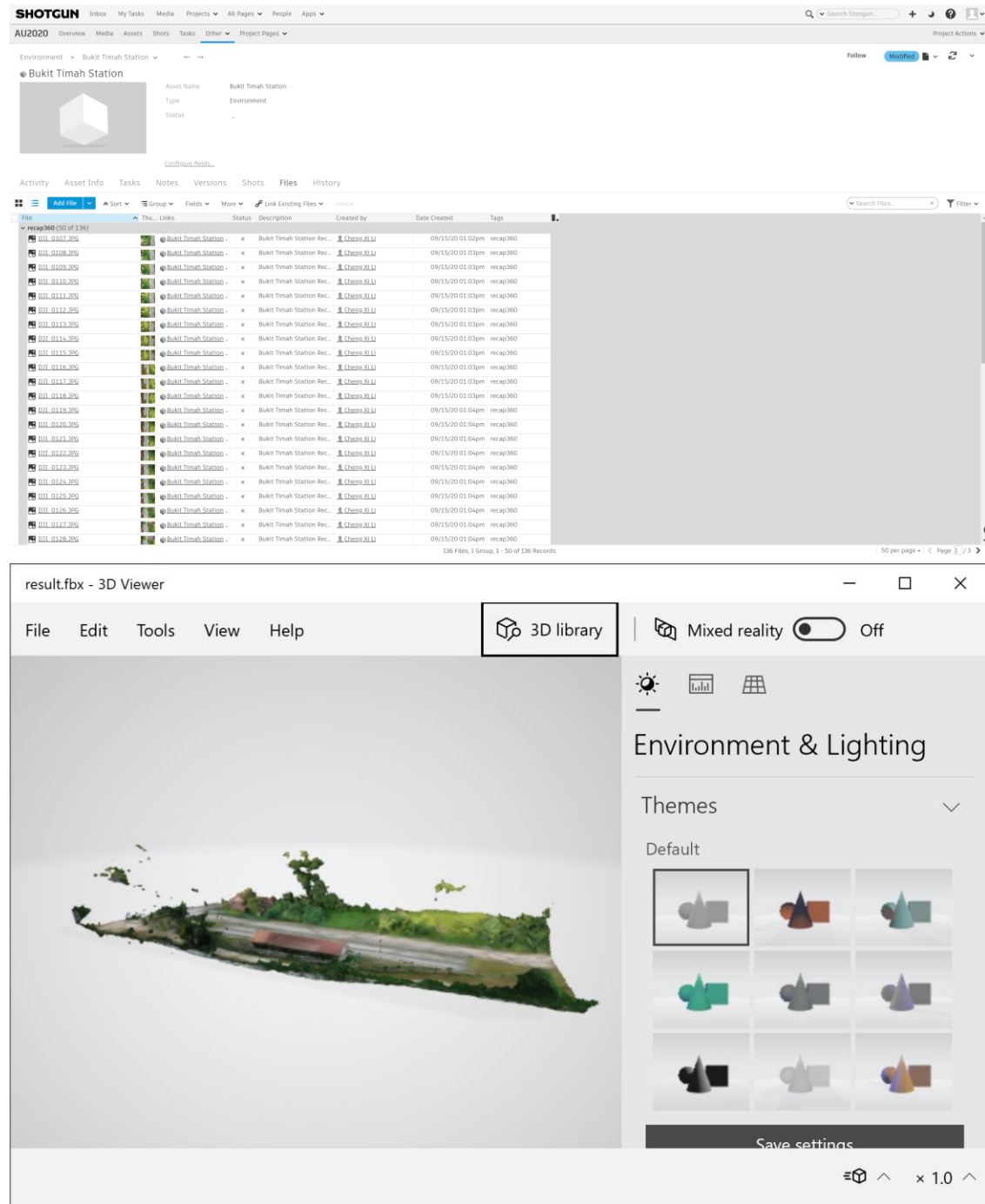


等待完成

- 查询自动化执行的结果
 - 对GET workitems/:id进行轮询
 - 使用Callback
 - Callback分为OnDemand, OnProgress, OnComplete
 - 样例中使用了OnComplete Callback
 - 样例中使用了SignalR进行客户端通讯

Shotgun中调用Recap服务

- 在Shotgun中创建Asset
- 在Shotgun中为Asset添加素材
- 通过Recap参考照片生成场景
- 使用Email进行通知
- 使用Python编写
 - Flask
 - 异步可以使用Celery





Data Management API



Reality Capture API



Design Automation API



BIM 360 API



Model Derivative API &
Viewer



Webhooks API

照片建模技术 - Recap

根据相互有交叠的图片（含有大部分关注对象内容），自动标定相机位置和计算目标的几何数据。



照片建模镜头要求

- 12MP 或更高
- 高质量常规镜头 (rectilinear lens)
 - 不支持广角鱼眼镜头
- 数码照片的信息 (EXIF) 应包含镜头信息
 - 航拍片，需要含有GPS的标签，标记地理位置



GPS information:

GPSLatitudeRef

N

GPSLatitude

36 3 19.799999 (36.055500)

GPSLongitudeRef

W

GPSLongitude

94 13 45.0 (94.229167)

GPSAltitudeRef

Sea level

GPSAltitude

436.21 m

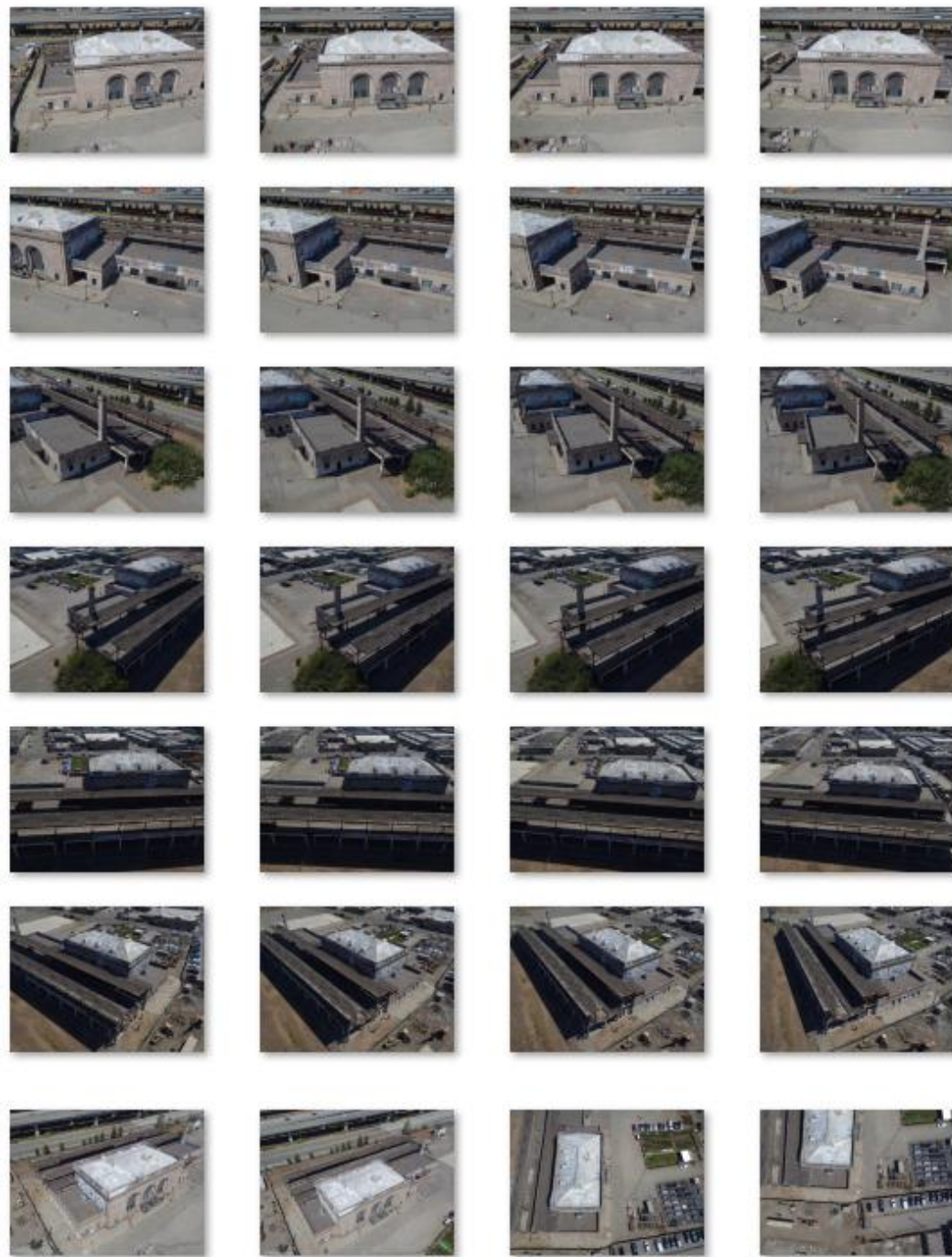
照片建模的照片要求

- 前后相互交叠的照片有60%到80% 的重叠部分.
- 关注的对象需要占据照片中 $\geq 60\%$ 部分
- 环境光照要好 (条件允许的话, 最好均匀漫射光).
- 白平衡设置为固定值, 而不是自动拍摄模式.
- 环境或关注对象纹理丰富。
- 反光的, 纯平面的, 色调很单一的, 无纹理的表面建模极有可能失败
- 照片应聚焦关注的对象, 关注对象不应有移动或焦点模糊
- 感光度 (ISO) 应为相机的最低设置 (通常大部分相机是100或更低)
- 不宜使用经过后处理的JPG照片
- 如果使用摄影旋转台, 尽可能保证背景的材质越简单

航拍照片建模



第三方航拍app

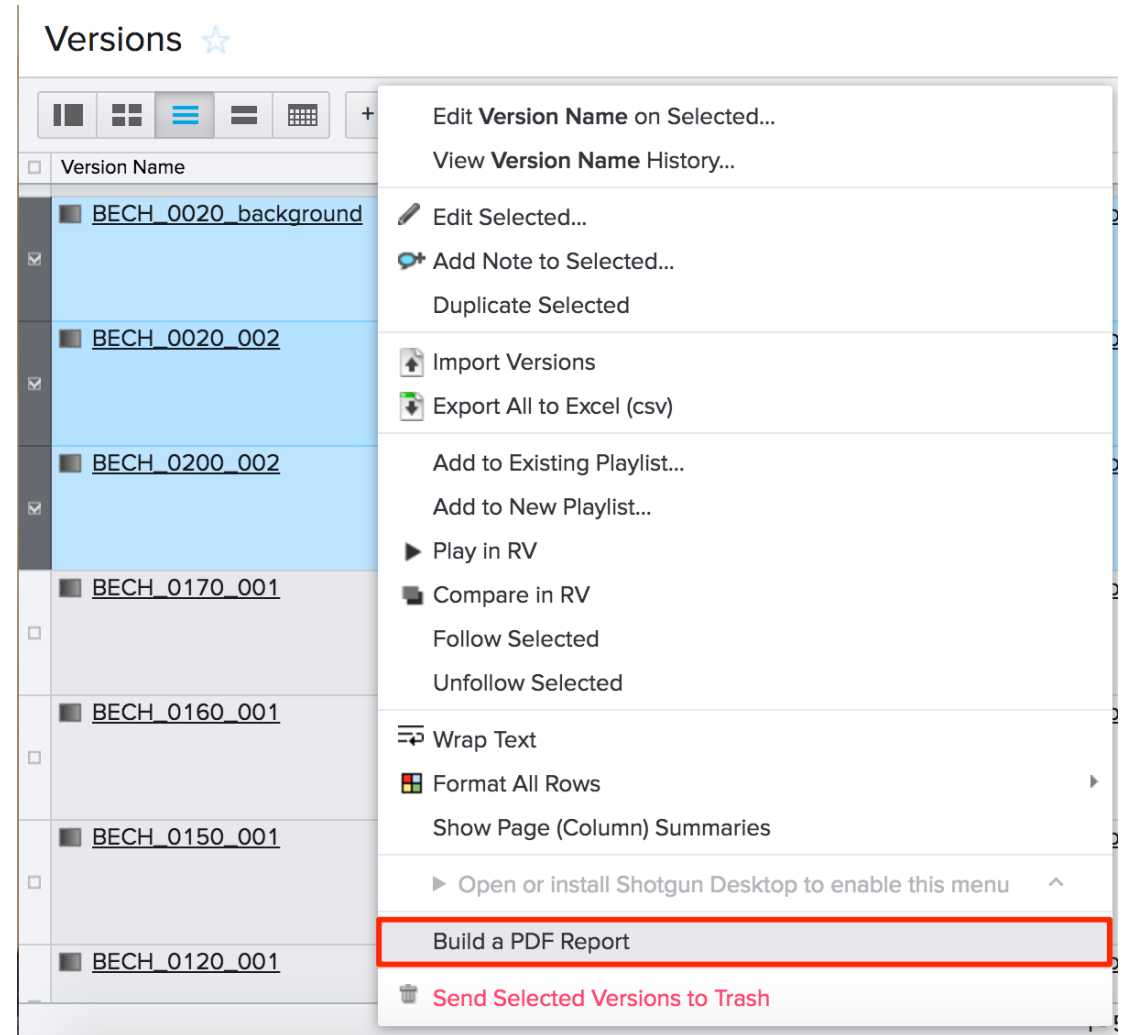


程序流程

- 配置AMI
- 在Asset Files页面点击AMI
- 上传到Recap
- 调用Recap进行转换
- 下载结果
- 通知用户

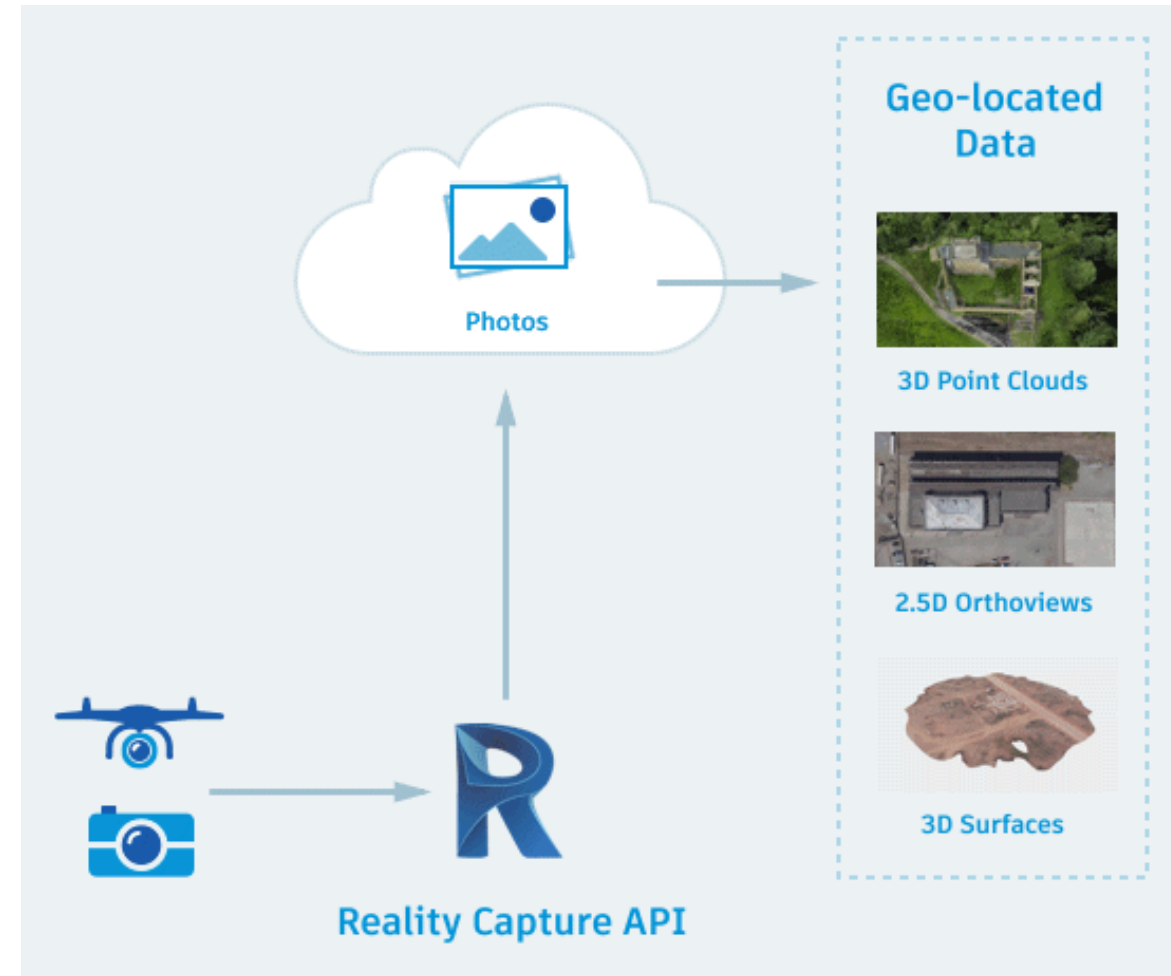
Shotgun - AMI

- AMI - Action Menu Item
 - 用户创建
- 构建Webservice处理Payload
 - User data
 - Entity data
 - Page data
 - Project data



Recap

- 创建项目 (Photoscene)
- 使用Shotgun中的文件上传
- 等待Recap回调
 - 下载Photoscene
 - 使用Email提醒用户



相关资源

- **Mesh Optimizer with shotgun**

- <https://github.com/kevinvandecar/design.automation.3dsmax-csharp-meshoptimizer/tree/viewer+shotgun-support>

- **Shotgun with Recap**

- <https://github.com/iamsleepy/Shotgun.Recap>

总结

- **Maya**
 - 使用FBX导出场景，通过Forge转换后查看
- **3ds Max**
 - 可以使用PBR材质，可以使用Design Automation在云端提供服务
- **Reality Capture**
 - 可以利用素材的照片生成场景模型
- **Shotgun**
 - 可以提供配置参数、素材文件

