

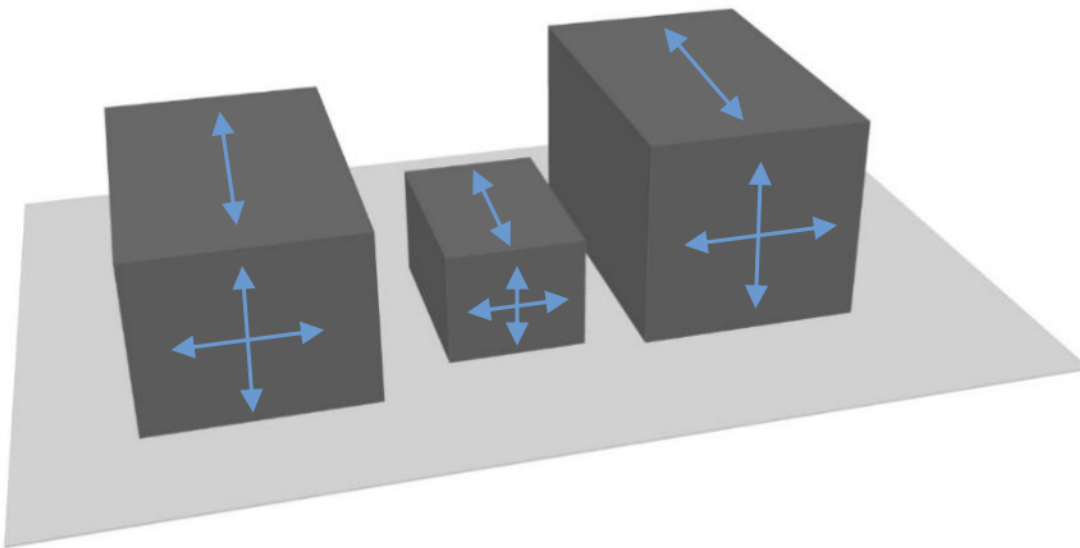
تسک ۱: پروژه مقدماتی برنامه‌نویسی بصری (Sage Gateshead)

### عنوان پروژه: طراحی پارامتریک سالن Sage Gateshead

در این پروژه هدف مدل‌سازی پارامتریک یک ساختمان معماری با استفاده از اصول طراحی پارامتریک و سطوح انتقالی است. مراحل کار به شرح زیر است:

#### 1. مدل‌سازی پارامتریک فرم

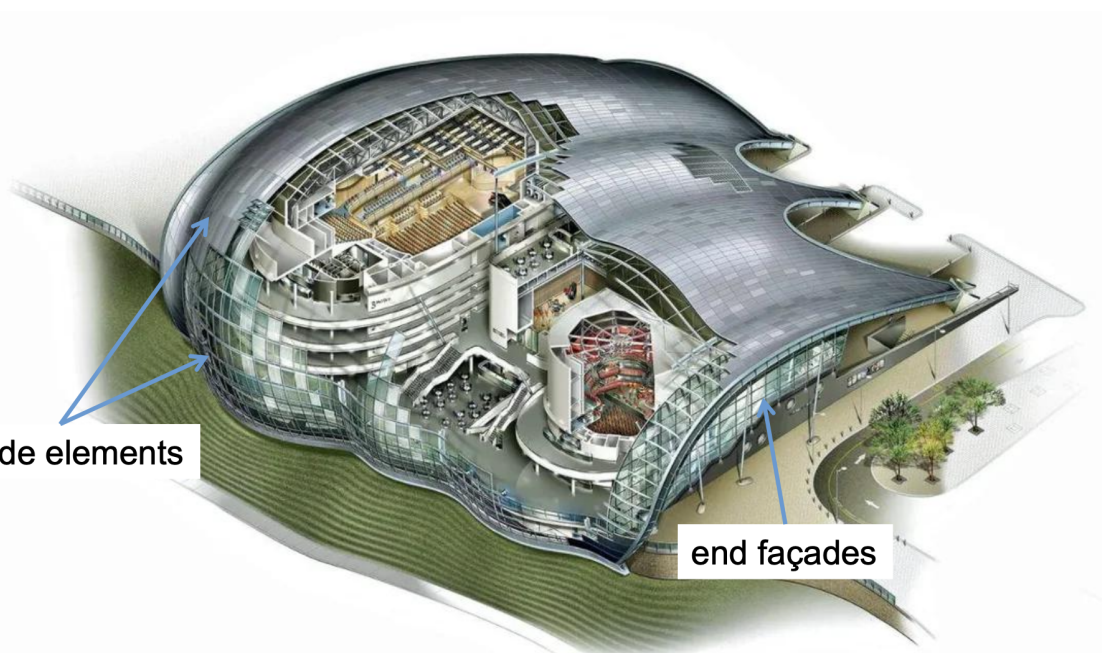
- فرم نمای اصلی باید به‌گونه‌ای طراحی شود که تغییر در موقعیت و اندازه سه سالن کنسرت، شکل کلی را تعیین کند.



- باید اصول سطوح انتقالی و ساخت را در نظر گرفت.

#### 2. ایجاد مدل سه‌بعدی

- عناصر مورد نیاز در مدل:
  - نمای خارجی شامل الگوی پنجره‌ها و عناصر بسته
  - نماهای انتهایی
  - سیستم پشتیبانی سازه‌ای شامل:
    - تیرهای اصلی
    - تیرهای فرعی
    - تیرهای افقی
    - مهاربندهای مورب



### 3. استخراج داده‌های ساخت (2D Unroll)

- باز کردن یک المان خاص جهت تهیه فایل برش لیزری
  - چیدمان مؤثر اجزای دوبعدی بدون همپوشانی
  - برچسبگذاری اجزا برای سهولت در مونتاژ
4. تولید سه نوع مختلف از مدل با پارامترهای متغیر

| موقعیت Z | موقعیت Y | موقعیت X | ارتفاع (Z) | عرض (Y) | طول (X) | واریانت               |
|----------|----------|----------|------------|---------|---------|-----------------------|
| 11       | 21       | 4        | 22         | 22      | 40      | واریانت ۱<br>- جعبه ۱ |
| 9        | 46       | 9        | 14         | 15      | 20      | واریانت ۱<br>- جعبه ۲ |
| 10       | 70       | 11       | 20         | 18      | 30      | واریانت ۱<br>- جعبه ۳ |
| 10       | 21       | 0        | 18         | 25      | 37      | واریانت ۲<br>- جعبه ۱ |
| 9        | 49       | 4        | 16         | 18      | 23      | واریانت ۲<br>- جعبه ۲ |
| 8        | 68       | 5        | 15         | 14      | 26      | واریانت ۲<br>- جعبه ۳ |

|    |    |   |    |    |    |                       |
|----|----|---|----|----|----|-----------------------|
| 8  | 16 | 2 | 16 | 20 | 33 | واریانت ۳<br>- جعبه ۱ |
| 7  | 38 | 8 | 10 | 12 | 18 | واریانت ۳<br>- جعبه ۲ |
| 10 | 60 | 0 | 19 | 20 | 32 | واریانت ۳<br>- جعبه ۳ |

تسک ۲: پروژه پیشرفته برنامه‌نویسی بصری (گنبد ساختمان رایشتاگ)

عنوان پروژه: مدل‌سازی پارامتریک گنبد رایشتاگ

پروژه نهایی یک پروژه طراحی پارامتریک است که بر پایه آموخته‌های دوره پیشرفته برنامه‌نویسی بصری انجام می‌شود. این پروژه با تحلیل طراحی و ملاحظات ساخت پروژه معماری معرفی‌شده آغاز می‌شود. هدف، طراحی یک مدل پارامتریک از ساختمان است که بر اساس اصول سطوح انتقالی (Translational Surfaces) و ساخت‌پذیری باشد.

مراحل پروژه:



Figure 1: Reichstag dome by Norman Foster



Figure 2: concept models of Reichstag dome by Norman Foster

## 1. تحقیق و تحلیل طراحی گنبد رایشتاگ (Reichstag Dome)

- تحقیق در مورد طراحی و ساختار گنبد رایشتاگ اثر نورمن فاستر (Norman Foster).
- بررسی ملاحظات طراحی و ساخت آن.

## 2. تولید شکل پارامتریک گنبد با استفاده از کامپوننت اسکریپت پایتون (Python Script Component)

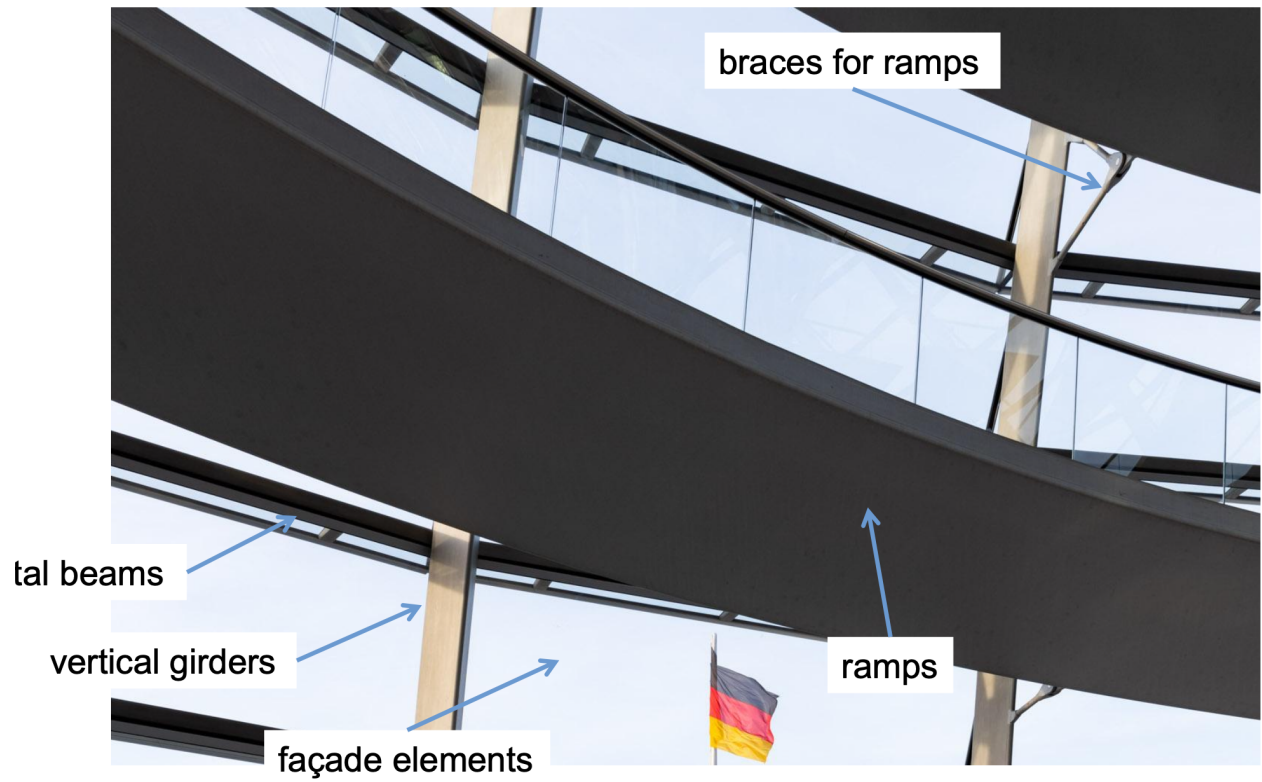
- مدل‌سازی حداقل دو شکل مختلف از گنبد. نمونه‌هایی از اشکال اصلی در مدل‌های مفهومی نورمن فاستر موجود است (شکل 2).

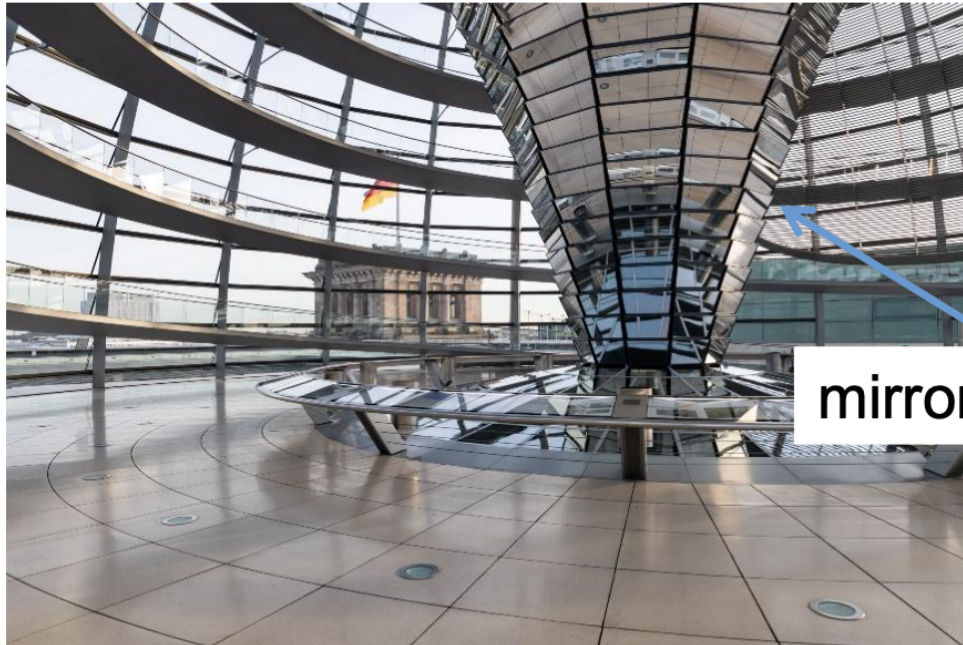
- شکل‌ها باید پارامتریک باشند (مثلاً ارتفاع یا عرض در بالای گنبد به‌عنوان پارامتر).
- قطر گنبد در پایه باید **40 واحد** باشد.

### 3. مدل‌سازی سه‌بعدی گنبد بر اساس شکل پارامتریک:

مدل سه‌بعدی باید شامل موارد زیر باشد:

- عناصر نما (façade elements)
- سیستم سازه‌ای (structural support system):
  - تیرهای عمودی (vertical girders)
  - تیرهای افقی (horizontal beams)
- رمپ‌ها با مهاربند و نرده (ramps with braces and railing)
- مخروط داخلی آینه‌ای (inner mirrored cone)
- سکوی بازدید (visitor platform) با مهاربند و نرده





mirrored cone

نکته مهم:

طراحی باید کاملاً پارامتریک باشد؛ بهطوری که تمام اجزای معماری و سازه‌ای اضافه شده (مانند رمپ) تطبیق پذیر و وابسته به شکل گنبد باشند.

#### 4. استخراج داده‌های ۲ بعدی برای ساخت از مدل پارامتریک با استفاده از گرس‌هایپر (GH Definition)

- فایل‌های لازم برای ساخت یک مدل معماری لیزرکات شده آماده شوند.
- هندسه‌های 2D باید به خوبی مرتب شوند، بدون همپوشانی.
- بهتر است برای اجزای مختلف برجسب‌گذاری انجام شود تا در مونتاژ نهایی جای صحیح آن‌ها مشخص باشد.

#### 5. ارائه پنج واریانت مختلف از گنبد با تغییر پارامترهای ورودی:

- برای هر واریانت، تصاویر مدل ۳ بعدی و داده‌های ۲ بعدی باز شده باید در ارائه درج شوند.

#### هدف کلی:

ایجاد طراحی قابل ساخت و منطقی با استفاده از اصول مدل‌سازی پارامتریک، نه خلق اشکال آزاد تصادفی.

#### ارزیابی پروژه:

معیارهای ارزیابی:

1. نمایش درک صحیح از اصول طراحی پارامتریک
  2. کد گرس هاپر (Grasshopper) باید منظم، گروه بندی شده و مستند باشد
  3. نمودارها و تصاویر باید قوانین طراحی و روابط پارامتریک را واضح توضیح دهند
- 

## موارد قابل تحویل:

فایل هایی که باید تحویل داده شوند:

- طراحی: فایل گرس هاپر (Grasshopper) + فایل راینو (Rhino) در صورت نیاز
- ارائه: اسلایدهای PowerPoint یا PDF که شامل موارد زیر باشند:
  - نمودارهای طراحی برای توضیح ایده های پارامتریک
  - مستندسازی مدل پارامتریک با اسکرینشات های کد GH و مدل ۳ بعدی
  - برای هر ۵ واریانت: اسکرینشات از مدل ۳ بعدی و داده های ساخت ۲ بعدی از یک جزء انتخابی
  - ارائه باید بدون نیاز به توضیح شفاهی قابل درک باشد