

A row of six hexagons at the top of the slide. From left to right, the colors are red, light gray, red, light gray, red, and light gray. Each hexagon has a subtle drop shadow.

**使用缓冲区对象-绘制多个点**

A large, light gray hexagon with rounded corners and a drop shadow is centered below the title bar. A thick, solid red horizontal bar spans the width of the slide, passing behind the hexagon.

# 1.0 什么是缓冲区对象

- ◆ 缓冲区对象是WebGL系统中的一块内存区域，可以一次性地向缓冲区对象中填充大量的顶点数据，然后将这些数据保存在其中，供顶点着色器使用。

## 1.1 创建顶点数据

```
const points = new Float32Array([  
    -0.5, -0.5,  
    0.5, -0.5,  
    0.0, 0.5,  
])
```

## 1.1 类型化数组 - Float32Array

- ◆ 在 webgl 中，需要处理大量的相同类型数据，所以引入类型化数组，这样程序就可以预知到数组中的数据类型，提高性能。

# 1.1 类型化数组 - Float32Array

类型化数组类型

Int8Array: 8位整型

UInt8Array: 8位无符号整型

Int16Array: 16位整型

UInt16Array: 16位无符号整型

# 1.1 类型化数组 - Float32Array

类型化数组类型

Int32Array:32位整型

UInt32Array:32位无符号整型

Float32Array:单精度32位浮点型

Float64Array:双精度64位浮点型

## 1.2 创建缓冲区对象

```
const buffer = gl.createBuffer();
```

## 1.3 gl.bindBuffer(target, buffer)

- ◆ buffer: 已经创建好的缓冲区对象
- ◆ target: 可以是如下两种



## 1.3 gl.bindBuffer(target, buffer)

- ◆ gl.ARRAY\_BUFFER: 表示缓冲区存储的是顶点的数据
- ◆ gl.ELEMENT\_ARRAY\_BUFFER: 表示缓冲区存储的是顶点的索引值

## 1.4 gl.bufferData(target, data, type)

- ◆ target: 类型同 gl.bindBuffer 中的 target
- ◆ data: 写入缓冲区的顶点数据, 如程序中的 points

## 1.4 gl.bufferData(target, data, type)

- ◆ type: 表示如何使用缓冲区对象中的数据，分为以下几类

type

gl.STATIC\_DRAW: 写入一次，多次绘制

gl.STREAM\_DRAW: 写入一次，绘制若干次

gl.DYNAMIC\_DRAW: 写入多次，绘制多次

## 1.5 `glVertexAttribPointer(location, size, type, normalized, stride, offset)`

- ◆ `location`: attribute 变量的存储位置
- ◆ `size`: 指定每个顶点所使用数据的个数

# 1.5 gl,vertexAttribPointer(location, size, type, normalized, stride, offset)

◆ type: 指定数据格式

type

gl.FLOAT: 浮点型

gl.UNSIGNED\_BYTE: 无符号字节

gl.SHORT: 短整型

# 1.5 glVertexPointer(location, size, type, normalized, stride, offset)

◆ type: 指定数据格式

type

gl.UNSIGNED\_SHORT: 无符号短整型

gl.INT: 整型

gl.UNSIGNED\_INT: 无符号整型

## 1.5 `glVertexPointer(location, size, type, normalized, stride, offset)`

- ◆ `normalized`: 表示是否将数据归一化到 `[0, 1]` `[-1, 1]` 这个区间
- ◆ `stride`: 两个相邻顶点之间的字节数
- ◆ `offset`: 数据偏移量

## 1.6 `gl.enableVertexAttribArray(location)`

- ◆ `location: attribute` 变量的存储地址
- ◆ `gl.disableVertexAttribArray(aPosition);` 使用此方法禁用



## 2. 缓冲区使用流程



### 3. 缓冲区执行过程

