

## Đồ họa với SVG, GDI+ và CImg – Bài 2

---

Một số đối tượng đồ họa cơ bản của SVG gồm đoạn thẳng (line), hình tròn (circle), hình chữ nhật (rectangle), hình ellipse (ellipse), hình đa giác (polygon), hình gấp khúc (polyline).

**YÊU CẦU 1:** Hãy xác định, khai báo và cài đặt hoàn thiện các lớp đối tượng cơ sở mà các đối tượng hình học đều dùng chung (ví dụ như lớp điểm trong không gian 2D).

**YÊU CẦU 2:** Hãy khai báo các lớp đối tượng hình học, gồm các thuộc tính và phương thức khởi tạo, các phương thức truy xuất thành phần thuộc tính. Cài đặt các phương thức đã khai báo.

**YÊU CẦU 3:** Sử dụng tổng quát hóa, đặc biệt hóa, đa hình và kế thừa, hãy thiết kế một hoặc nhiều lớp tổng quát cho các lớp đối tượng hình học. Vẽ sơ đồ UML cho thiết kế.

**YÊU CẦU 4:** Sử dụng thư viện đồ họa GDI+ và CImg để vẽ các đối tượng đồ họa lên màn hình.

### 1 Các thuộc tính của đoạn thẳng

- `x1 = "<coordinate>"`: Giá trị hoành độ điểm thứ 1.
- `y1 = "<coordinate>"`: Giá trị tung độ điểm thứ 1.
- `x2 = "<coordinate>"`: Giá trị hoành độ điểm thứ 2.
- `y2 = "<coordinate>"`: Giá trị tung độ điểm thứ 2.
- `stroke="<color>"`: Màu đoạn thẳng.
- `stroke-width="<length>"`: Độ dày đoạn thẳng.
- `stroke-opacity="<value>"`: Độ trong suốt của đoạn thẳng.
- `transform="<content>"`: Phép biến hình được sử dụng (xoay, tịnh tiến...).

```
<svg xmlns="http://www.w3.org/2000/svg">
  <line x1="100" y1="300" x2="300" y2="100" stroke="rgb(0, 0, 255)"
    stroke-width="5" stroke-opacity="0.7" />
  <line x1="300" y1="300" x2="500" y2="100" stroke="rgb(0, 0, 255)"
    stroke-width="10" stroke-opacity="0.8"/>
  <line x1="500" y1="300" x2="700" y2="100" stroke="rgb(0, 0, 255)"
    stroke-width="15" stroke-opacity="0.9"/>
```

```
</svg>
```

## 2 Các thuộc tính của hình chữ nhật

- `x = "<coordinate>"`: Hoành độ góc trái trên của hình chữ nhật.
- `y = "<coordinate>"`: Tung độ góc trái trên của hình chữ nhật.
- `width = "<length>"`: Chiều rộng hình chữ nhật.
- `height = "<length>"`: Chiều cao hình chữ nhật.
- `fill = "<color>"`: Màu nền của hình chữ nhật.
- `stroke = "<color>"`: Màu đường viền hình chữ nhật.
- `stroke-width = "<length>"`: Độ dày đường viền hình chữ nhật.
- `fill-opacity = "<value>"`: Độ trong suốt của màu nền.
- `stroke-opacity = "<value>"`: Độ trong suốt của đường viền.
- `transform = "<content>"`: Phép biến hình được sử dụng (xoay, tịnh tiến...).

```
<svg xmlns="http://www.w3.org/2000/svg">
  <rect x="1" y="1" width="1200" height="600" stroke="rgb(0, 0, 255)" stroke-
width="10" fill="rgb(255, 0, 0)" stroke-opacity="0.7" fill-opacity="0.5" />
  <rect x="150" y="150" width="200" height="200" stroke="rgb(0, 0, 255)" stroke-
width="10" fill="rgb(255, 0, 0)" stroke-opacity="0.7" fill-opacity="0.5"
    transform="translate(-100, 200) rotate(-45)" />
</svg>
```

## 3 Các thuộc tính của hình tròn

- `cx = "<coordinate>"`: Giá trị hoành độ tâm hình tròn.
- `cy = "<coordinate>"`: Giá trị tung độ tâm hình tròn.
- `r = "<length>"`: Bán kính hình tròn.
- `fill = "<color>"`: Màu nền của hình tròn.
- `stroke = "<color>"`: Màu đường viền hình tròn.
- `stroke-width = "<length>"`: Độ dày đường viền hình tròn.
- `fill-opacity = "<value>"`: Độ trong suốt của màu nền.
- `stroke-opacity = "<value>"`: Độ trong suốt của đường viền.
- `transform = "<content>"`: Phép biến hình được sử dụng (xoay, tịnh tiến...).

```
<svg xmlns="http://www.w3.org/2000/svg">
  <circle cx="100" cy="200" r="100" fill="rgb(255, 255, 0)" stroke="rgb(0, 255, 255)"
    stroke-width="10" stroke-opacity="0.7" fill-opacity="0.5"
    transform="translate(550, -100)" />
</svg>
```

```
<circle cx="100" cy="200" r="200" fill="rgb(255, 255, 0)" stroke="rgb(0, 255, 255)"
stroke-width="10" stroke-opacity="0.7" fill-opacity="0.5" />
</svg>
```

## 4 Các thuộc tính của hình ellipse

- `cx = "<coordinate>"`: Giá trị hoành độ ellipse.
- `cy = "<coordinate>"`: Giá trị tung độ tâm ellipse.
- `rx = "<length>"`: Bán kính theo trục x của hình ellipse.
- `ry = "<length>"`: Bán kính theo trục y của hình ellipse.
- `fill = "<color>"`: Màu nền của hình ellipse.
- `stroke = "<color>"`: Màu đường viền hình ellipse.
- `stroke-width = "<length>"`: Độ dày đường viền hình ellipse.
- `fill-opacity = "<value>"`: Độ trong suốt của màu nền.
- `stroke-opacity = "<value>"`: Độ trong suốt của đường viền.
- `transform = "<content>"`: Phép biến hình được sử dụng (xoay, tịnh tiến...).

```
<svg xmlns="http://www.w3.org/2000/svg">
  <ellipse cx="150" cy="100" rx="200" ry="100" stroke="rgb(255, 255, 0)" stroke-
width="3" fill="rgb(0, 255, 0)" stroke-opacity="0.7" fill-opacity="0.5"
  transform="rotate(-30) translate(-200, -30)" />
</svg>
```

## 5 Các thuộc tính của đường gấp khúc

- `points = "<point-data>"`: Danh sách các điểm của đường gấp khúc.
- `stroke = "<color>"`: Màu đường gấp khúc.
- `stroke-width = "<length>"`: Độ dày đường gấp khúc.
- `fill = "<color>"`: Màu nền của đường gấp khúc.
- `fill-opacity = "<value>"`: Độ trong suốt của màu nền.
- `stroke-opacity = "<value>"`: Độ trong suốt của đường gấp khúc.
- `transform = "<content>"`: Phép biến hình được sử dụng (xoay, tịnh tiến...).

```
<svg xmlns="http://www.w3.org/2000/svg">
  <polyline stroke="rgb(255, 0, 0)" stroke-width="3" stroke-opacity="0.7"
    fill="rgb(0, 255, 255)" fill-opacity="0.5"
    transform="translate(0, 120)"
    points="50,375
            150,375 150,325 250,325 250,375
  />
</svg>
```

```
350,375 350,250 450,250 450,375
550,375 550,175 650,175 650,375
750,375 750,100 850,100 850,375
950,375 950,25 1050,25 1050,375
1150,375" />
</svg>
```

## 6 Các thuộc tính của đa giác

- points = "<point-data>": Danh sách các điểm của đường gấp khúc.
- stroke="<color>": Màu đường gấp khúc.
- stroke-width="<length>": Độ dày đường gấp khúc.
- fill="<color>": Màu nền của đa giác.
- fill-opacity="<value>": Độ trong suốt của màu nền.
- stroke-opacity="<value>": Độ trong suốt của đường gấp khúc.
- transform="<content>": Phép biến hình được sử dụng (xoay, tịnh tiến...).

```
<svg xmlns="http://www.w3.org/2000/svg">
  <polygon fill="rgb(255, 255, 0)" fill-opacity="0.6" stroke-width="10"
    stroke="rgb(255, 0, 0)" stroke-opacity="0.7"
    transform="translate(-200, 120)"
    points="350,75 379,161 469,161 397,215
      423,301 350,250 277,301 303,215
      231,161 321,161" />
  <polygon fill="rgb(153, 204, 255)" fill-opacity="0.5" stroke-width="10"
    stroke="rgb(255, 0, 102)" stroke-opacity="0.7"
    transform="translate(-180, -70)"
    points="850,75 958,137 958,262
      850,325 742,262 742,137" />
</svg>
```