Computação Gráfica e Interfaces

2017-2018

Fernando Birra

Event Listeners

2017-2018

Fernando Birra

Objetivos

- Aprender a criar programas interativos usando *event listeners (callbacks)*
  - Botões
  - Menus
  - Mouse
  - Teclado
  - Reshape (janela)

Exemplo: Botão para controlar direção de rotação

- Comecemos por adicionar um botão ao exemplo do quadrado, para controlar a direção de rotação do mesmo

- Na função `render` podemos usar uma variável booleana *direction* que controlará o incremento ou decremento do ângulo

```
var direction = true; // global initialisation

render() {
    ...
    if(direction) theta += 0.1;
    else theta -= 0.1;
    ...
}
```

O botão

- No ficheiro HTML:

Change Rotation Direction

id para ser usado no .js

```
<button id="DirectionButton">Change Rotation Direction</button>
```

tag HTML
button

Texto a ser mostrado no botão

- Fazendo um click no botão gera um evento `click`

Event Listener do botão

- Sem nenhum *event listener* definido, o evento ocorre mas é ignorado…

- Distintas formas para adicionar o tratamento do evento:

```
document.getElementById(“DirectionButton”).onclik =
function() {
    direction = !direction;
};

document.getElementById(“DirectionButton).addEventListener(“cl
ick”, function() {
    direction = !direction;
});
```

A evitar! Código no HTML!

```
<button … click=“direction=!direction>…</button>
```

Controlo da velocidade

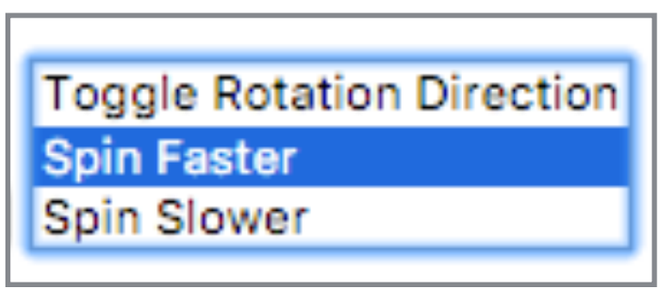
```
var delay = 100;

function render()
{
    setTimeout(function() {
        requestAnimFrame(render);
        gl.clear(gl.COLOR_BUFFER_BIT);
        theta += (direction ? 0.1 : -0.1);
        gl.uniform1f(thetaLoc, theta);
        gl.drawArrays(gl.TRIANGLE_STRIP, 0, 4);
    }, delay);
}
```

Menu para controlo da velocidade

- O elemento HTML **`select`** oferece um leque de escolhas (menu)
- Cada entrada no menu é um elemento **`option`** com um inteiro **`value`** retornado no evento click

```
<select id="mymenu" size="3">
    <option value="0">Toggle Rotation Direction</option>
    <option value="1">Spin Faster</option>
    <option value="2">Spin Slower</option>
</select>
```



Event Listener do menu

```
var m = document.getElementById("mymenu");
m.addEventListener("click", function() {
    switch (m.selectedIndex) {
        case 0:
            direction = !direction;
            break;
        case 1:
            delay /= 2.0;
            break;
        case 2:
            delay *= 2.0;
            break;
         }
});
```

Controlo através do teclado

```
window.addEventListener("keydown", function() {
    switch (event.keyCode) {
        case 49: // ’1’ key
            direction = !direction;
            break;
        case 50: // ’2’ key
            delay /= 2.0;
            break;
        case 51: // ’3’ key
            delay *= 2.0;
            break;
    }
});
```

objeto window representa o conteúdo todo do browser

Variante (sem keycodes)

```
window.onkeydown = function(event) {
    var key = String.fromCharCode(event.keyCode);
    switch (key) {
      case ’1’:
        direction = !direction;
        break;
      case ’2’:
        delay /= 2.0;
        break;
      case ’3’:
        delay *= 2.0;
        break;
    }
};
```

Elemento Slider

- Elemento **`input`** de tipo **`range`** permite fornecer à aplicação um valor num intervalo

```
<div>
    speed 0% <input id="slide" type="range" min="0" max="100"
    step="10" value ="50"/> 100%
</div>
```

valor mínimo

valor máximo

deslocamento necessário para gerar evento

valor inicial

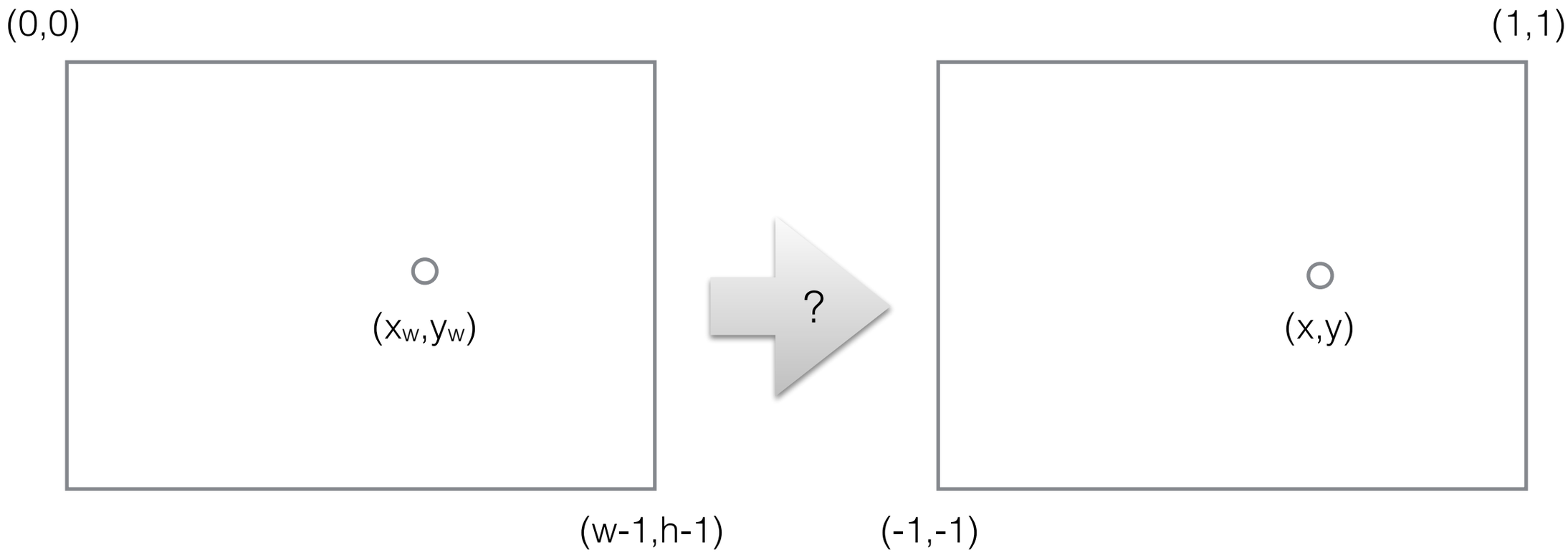
Event Listener do slider

id do slider

```
document.getElementById("slide").onchange =
function() {
  delay = event.srcElement.value;
};
```

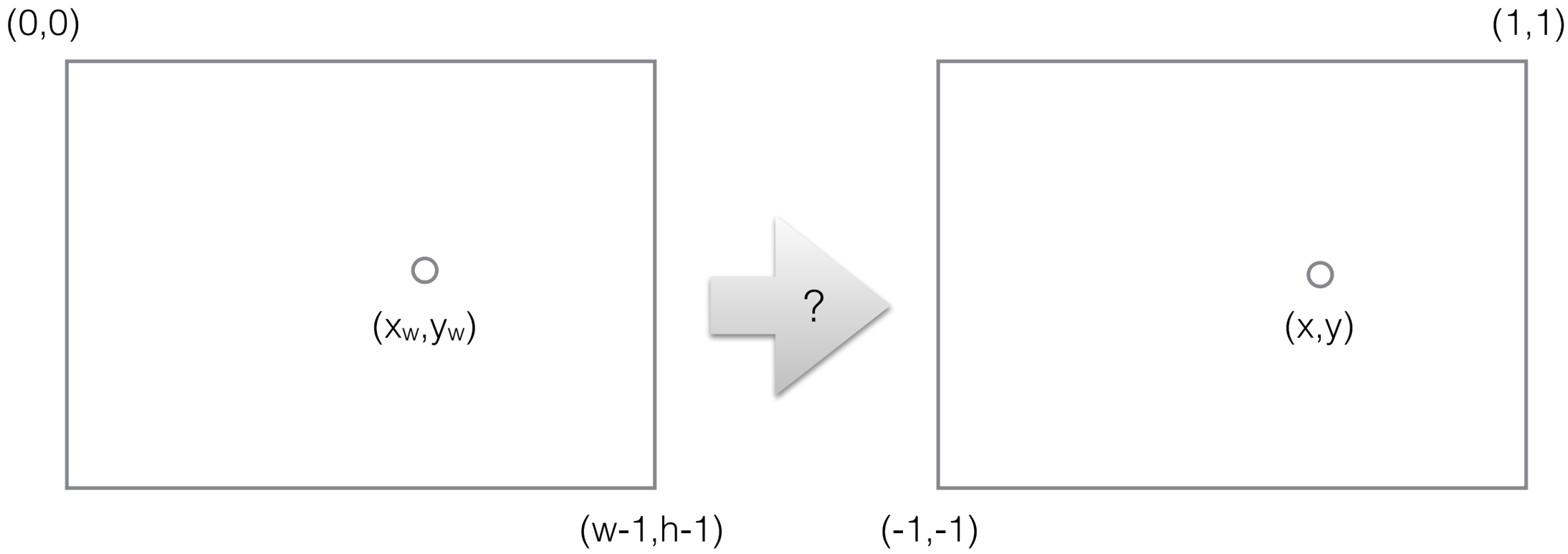
Também se poderia ter usado **oninput** e, nesse caso, os eventos são gerados continuamente.

Aquisição de posições



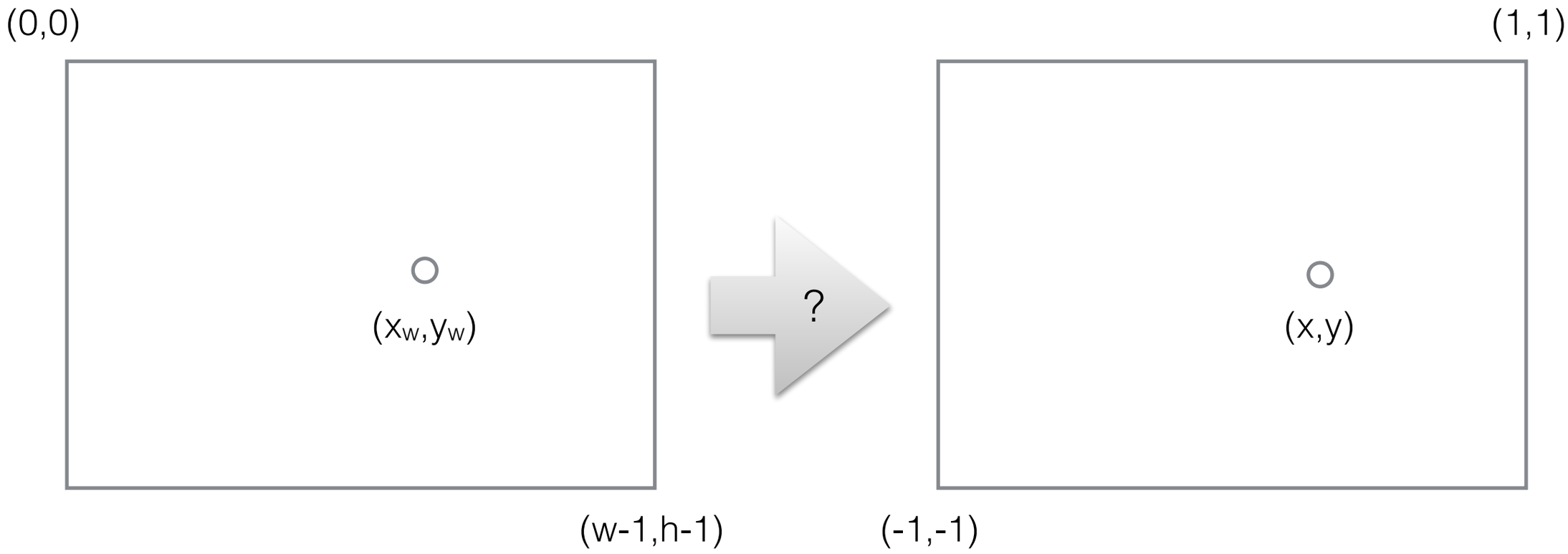
- É necessário converter das coordenadas do ecrã, fornecidas no evento, para coordenadas do modelo!

Aquisição de posições



- Esta transformação pode ser importante para:
  - reponder a eventos de mudança das dimensões da janela
  - desenhar novos elementos no ecrã, na posição fornecida pelo utilizador
  - selecionar um objeto (pick)

Aquisição de posições



(0,0) -> (-1,1)

(w,h) -> (1,-1)

$$x = -1 + 2*x_w/w$$

$$y = -1 + 2*(h-y_w)/h$$

Conversão de coordenadas

- O canvas, especificado no HTML, tem dimensões `canvas.width` x `canvas.height`
- As coordenadas retornadas referentes ao campo superior esquerdo do canvas são: `event.offsetX` e `event.offsetY`

```
// add a vertex to GPU for each click

canvas.addEventListener("click", function() {
    gl.bindBuffer(gl.ARRAY_BUFFER, vBuffer);
    var t = vec2(-1 + 2*event.offsetX/canvas.width,
                 -1 + 2*(canvas.height-event.offsetY)/canvas.height);
    gl.bufferSubData(gl.ARRAY_BUFFER, sizeof['vec2']*index, t);
    index++;
});
```

Exemplos tipo CAD

www.cs.unm.edu/~angel/WebGL/7E/03

Proposta de trabalho:

- Colocar os exemplos a funcionar corretamente usando offsetX e offsetY
- Modificar os exemplos para que durante a fase de desenho se possa ir vendo o resultado que seria obtido caso se terminasse a edição

Eventos de janelas

- Os eventos podem ser gerados por ações que afetam a janela do canvas
  - mover ou expor uma janela
  - redimensionar uma janela
  - abrir uma janela
  - minimizar/restaurar uma janela
- Há callbacks por omissão para cada um destes eventos

Evento *onresize*

- Um evento *onresize* ocorre quando se dá a alteração das dimensões duma janela
- Em resposta é necessário:
  - atualizar o conteúdo da mesma
  - Opções:
    - Mostar os mesmos objetos mas com diferente tamanho
    - Mostrar mais ou menos objetos mantendo o tamanho
  - Na maior parte das vezes queremos manter as proporções

Evento *onresize*

- As dimensões da nova janela podem ser acedidas através de `window.innerWidth` e `window.innerHeight`

- Usa-se `window.innerWidth` e `window.innerHeight` para alterar `canvas.width` e `canvas.height`

- Exemplo: Manter um canvas quadrado

Mantendo o canvas quadrado

```
window.onresize = function() {
    var height = window.innerHeight;
    var width = window.innerWidth;
    var s = Math.min(width, height);
    canvas.width = s;
    canvas.height = s;
    gl.viewport(0,canvas.height-s,s,s);

};
```

Assume-se que o canvas é inicialmente quadrado

a função viewport permite definir a origem e a dimensão da área do canvas que é efetivamente usada para visualização dos gráficos (visor)

Viewport

- Uma aplicação não é obrigada a usar toda a área do canvas para a image: `gl.viewport(x,y,w,h)`

- Os valores são dados em pixels (coordenadas da janela)