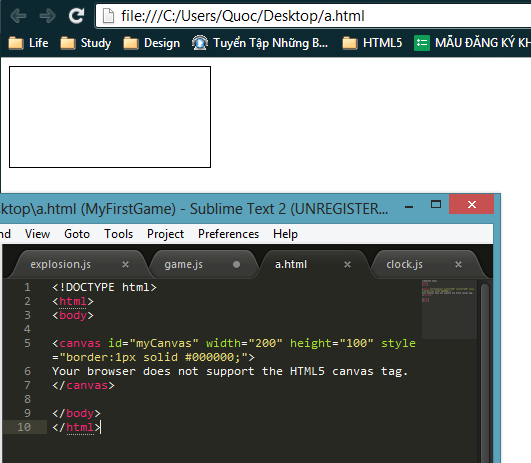
1. CANVAS

Một trong những thành phần quan trọng nhất tạo nên sự khác biệt của HTML5. Canvas cung cấp một vùng trên giao diện dựa trên bitmap ( khác với Vector – SVG) có thể được dùng để vẽ đồ thị, hiển thị đồ họa game hoặc các hình ảnh trực quan khác thông qua *rendering context*(2D hoặc 3D với WebGL – WebGL không thuộc chuẩn HTML5). Canvas loại bỏ ràng buộc cần phải cài đặt Plugin của Flash

Các trình duyệt hổ trợ:

* Chrome
* Firefox
* Safari
* Opera
* Internet Explorer 9+

Khai báo 1 canvas và kết quả:

Các thuộc tính:

* + width – chiều rộng của canvas
  + height – chiều cao của canvas

typedef ([CanvasRenderingContext2D](http://www.whatwg.org/specs/web-apps/current-work/multipage/the-canvas-element.html#canvasrenderingcontext2d) or [WebGLRenderingContext](http://www.whatwg.org/specs/web-apps/current-work/multipage/infrastructure.html#webglrenderingcontext)) **RenderingContext**;

interface **HTMLCanvasElement** : [HTMLElement](http://www.whatwg.org/specs/web-apps/current-work/multipage/elements.html#htmlelement) {

attribute unsigned long [width](http://www.whatwg.org/specs/web-apps/current-work/multipage/the-canvas-element.html#dom-canvas-width);

attribute unsigned long [height](http://www.whatwg.org/specs/web-apps/current-work/multipage/the-canvas-element.html#dom-canvas-height);

[RenderingContext](http://www.whatwg.org/specs/web-apps/current-work/multipage/the-canvas-element.html#renderingcontext)? [getContext](http://www.whatwg.org/specs/web-apps/current-work/multipage/the-canvas-element.html#dom-canvas-getcontext)(DOMString contextId, any... arguments);

boolean [supportsContext](http://www.whatwg.org/specs/web-apps/current-work/multipage/the-canvas-element.html#dom-canvas-supportscontext)(DOMString contextId, any... arguments);

void [setContext](http://www.whatwg.org/specs/web-apps/current-work/multipage/the-canvas-element.html#dom-canvas-setcontext)([RenderingContext](http://www.whatwg.org/specs/web-apps/current-work/multipage/the-canvas-element.html#renderingcontext) context);

[CanvasProxy](http://www.whatwg.org/specs/web-apps/current-work/multipage/the-canvas-element.html#canvasproxy) [transferControlToProxy](http://www.whatwg.org/specs/web-apps/current-work/multipage/the-canvas-element.html#dom-canvas-transfercontroltoproxy)();

DOMString [toDataURL](http://www.whatwg.org/specs/web-apps/current-work/multipage/the-canvas-element.html#dom-canvas-todataurl)(optional DOMString type, any... arguments);

DOMString [toDataURLHD](http://www.whatwg.org/specs/web-apps/current-work/multipage/the-canvas-element.html#dom-canvas-todataurlhd)(optional DOMString type, any... arguments);

void [toBlob](http://www.whatwg.org/specs/web-apps/current-work/multipage/the-canvas-element.html#dom-canvas-toblob)([FileCallback](http://www.whatwg.org/specs/web-apps/current-work/multipage/infrastructure.html#filecallback)? \_callback, optional DOMString type, any... arguments);

void [toBlobHD](http://www.whatwg.org/specs/web-apps/current-work/multipage/the-canvas-element.html#dom-canvas-toblobhd)([FileCallback](http://www.whatwg.org/specs/web-apps/current-work/multipage/infrastructure.html#filecallback)? \_callback, optional DOMString type, any... arguments);

};

Kích thước của canvas có thể được thay đổi theo style đã được định nghĩa trong CSS.

Kích thước của canvas phải là số nguyên dương. Kích thước mặc định là width = 300 và height = 150.

Để thực hiện vẽ đồ họa trên Canvas ta cần phải phải có CanvasRenderingContext2D.

**context = canvas .**[**getContext**](http://www.whatwg.org/specs/web-apps/current-work/multipage/the-canvas-element.html#dom-canvas-getcontext)**(contextId [, ... ])**

Trả về một đối tượng rendering context API để vẽ trên canvas.

Tham số đầu tiên xác định API muốn dùng để vẽ: “2d” (đồ họa hình ảnh 2 chiều) hoặc “webgl” (đồ họa 3 chiều với thư viện webGL).

Trả về null nếu contextId không được hổ trợ hoặc canvas đã được khởi tạo trước với kiểu context khác với contextId.

Tạo ra lỗi InvalidStateError nếu phương thức setContext() hoặc [transferControlToProxy()](http://www.whatwg.org/specs/web-apps/current-work/multipage/the-canvas-element.html#dom-canvas-transfercontroltoproxy) đã được sử dụng trước đó.

* **supported*=*canvas*.***[**supportsContext**](http://www.whatwg.org/specs/web-apps/current-work/multipage/the-canvas-element.html#dom-canvas-supportscontext)**(contextId [, ... ])**

Trả về false nếu khi gọi phương thức [getContext()](http://www.whatwg.org/specs/web-apps/current-work/multipage/the-canvas-element.html#dom-canvas-getcontext) với cùng tham số trả về null, trả về true cho các trường hợp còn lại.

Giá trị trả về của phương thức này không đảm bảo phương thức getContext() sẽ return hoặc không return về đối tượng tương ứng, điều kiện (khả năng của hệ thống) có thể thay đổi theo thời gian.

Tạo ra lỗi InvalidStateError nếu phương thức setContext() hoặc [transferControlToProxy()](http://www.whatwg.org/specs/web-apps/current-work/multipage/the-canvas-element.html#dom-canvas-transfercontroltoproxy) đã được sử dụng trước đó.

* **canvas*.***[**setContext**](http://www.whatwg.org/specs/web-apps/current-work/multipage/the-canvas-element.html#dom-canvas-setcontext)**(context)**

Set đối tượng context tham số đầu vào cho canvas

Tạo ra lỗi InvalidStateError nếu phương thức setContext() hoặc [transferControlToProxy()](http://www.whatwg.org/specs/web-apps/current-work/multipage/the-canvas-element.html#dom-canvas-transfercontroltoproxy) đã được sử dụng trước đó.

* 3 hàm trên loại trừ lẫn nhau khi được gọi. Nếu gọi đã 1 hàm thì khi gọi bất kì hàm nào trong 3 hàm này đều bị tạo ra lỗi InvalidStateError.
* Có 2 cách để có được rendering context cho canvas: setContext() có sẳn cho canvas hoặc getContext() từ đối tượng canvas.
* **url*=*canvas.** **toDataURL ( [type, ... ] )**
* **url*=*canvas .**[**toDataURLHD**](http://www.whatwg.org/specs/web-apps/current-work/multipage/the-canvas-element.html#dom-canvas-todataurlhd)**( [type,... ] )**

Trả về “URL” trỏ đến dữ liệu hình ảnh trên canvas.

Tham số đầu tiên (nếu có), sẽ quyết định kiểu hình ảnh được trả về (PNG hay JPG). Mặc định sẽ là PNG. Các tham số khác sẽ kiểm soát các chi tiết và cách hình ảnh được tạo ra.

Phương thức [toDataURL()](http://www.whatwg.org/specs/web-apps/current-work/multipage/the-canvas-element.html#dom-canvas-todataurl) trả về hình ảnh với mật độ điểm ảnh 96dpi.  
Phương thức [toDataURLHD()](http://www.whatwg.org/specs/web-apps/current-work/multipage/the-canvas-element.html#dom-canvas-todataurlhd) trả hình ảnh với mật độ điểm ảnh giống với mật độ trong canvas.

* **canvas .**[**toBlob**](http://www.whatwg.org/specs/web-apps/current-work/multipage/the-canvas-element.html#dom-canvas-toblob)**(callback [, type, ... ])**
* **canvas .**[**toBlobHD**](http://www.whatwg.org/specs/web-apps/current-work/multipage/the-canvas-element.html#dom-canvas-toblobhd)**(callback [, type, ... ])**

Tạo ra một đối tượng Blob (File API) đại diện cho tập chứa hình ảnh trong canvas, và gọi một hàm callback xữ lí đối tượng tạo ra.

Các tham số sau đó giống với tham số của các phương thức toURL(), toURLHD()

Phương thức [[toBlob](http://www.whatwg.org/specs/web-apps/current-work/multipage/the-canvas-element.html#dom-canvas-toblob) ()](http://www.whatwg.org/specs/web-apps/current-work/multipage/the-canvas-element.html#dom-canvas-todataurl) trả về hình ảnh với mật độ điểm ảnh 96dpi.  
Phương thức [[toBlob](http://www.whatwg.org/specs/web-apps/current-work/multipage/the-canvas-element.html#dom-canvas-toblob)HD ()](http://www.whatwg.org/specs/web-apps/current-work/multipage/the-canvas-element.html#dom-canvas-todataurlhd) trả hình ảnh với mật độ điểm ảnh giống với mật độ trong canvas.

1. RENDERING CONTEXT 2D

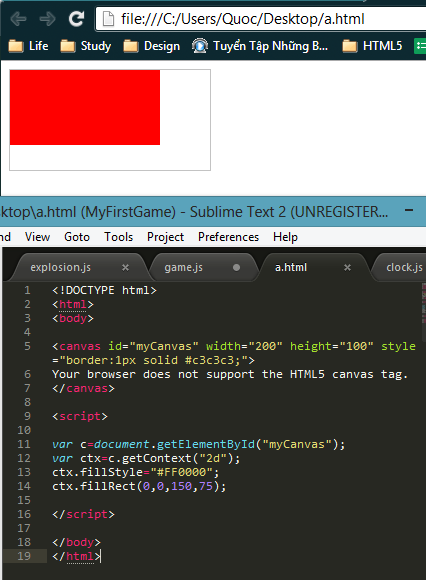
[CanvasRenderingContext2D](http://www.whatwg.org/specs/web-apps/current-work/multipage/the-canvas-element.html#canvasrenderingcontext2d) là đối tượng dùng để vẽ trên Canvas được API cung cấp. Tất cả thao tác vẽ đồ họa trên Canvas đều thông qua rendering context.

Có 2 cách để có được rendering context 2d của canvas:

* gọi phương thức canvas.getContext(“2d”) trả về đối tượng context
* khởi tạo một unbound context (chưa được gắn với canvas) bằng phương thức khởi tạo của context [CanvasRenderingContext2D([width, height])](http://www.whatwg.org/specs/web-apps/current-work/multipage/the-canvas-element.html#dom-context-2d) với width, height là kích thước sẽ sử dụng để vẽ ( với cách này thì phải gán context vào canvas bằng phương thức canvas.setContext(context).

Ta có thể lấy đối tượng canvas, kích thước từ đối tượng context nếu context đã được gắn với canvas: context.canvas, context.width, context.height.

Hệ tọa độ trong canvas được xác định từ trên xuống và trái qua phải với góc trái trên của canvas có tọa độ (0,0).

Vẽ một hình chữ nhật đơn giản:  


## Các thuộc tính và phương thức đồ họa của context 2D:

## Màu, Style, and Bóng

|  |  |
| --- | --- |
| **Property** | **Description** |
| [fillStyle](http://www.w3schools.com/tags/canvas_fillstyle.asp) | Sets hoặc returns màu, gradient hoặc mẫu dùng để tô màu cho hình vẽ.  Context.fillStyle = “red” ;  Context.fillStyle = gradient; (gradient được tạo trước)    Context.fillStyle = pattern; (pattern được tạo trước lấy từ một tag img và lặp lại theo 2 hướng X,Y) |
| [strokeStyle](http://www.w3schools.com/tags/canvas_strokestyle.asp) | Sets hoặc returns màu, gradient hoặc mẫu dùng để tô màu cho các đường.  Tương tự như fillStyle: ví dụ pattern vẽ vòng tròn |
| [shadowColor](http://www.w3schools.com/tags/canvas_shadowcolor.asp) | Sets hoặc returns màu dùng để vẽ bóng.  Ví dụ vẽ bóng với hình tròn được có bóng và độ mờ 10: |
| [shadowBlur](http://www.w3schools.com/tags/canvas_shadowblur.asp) | Sets hoặc returns mức độ làm mờ cho bóng. |
| [shadowOffsetX](http://www.w3schools.com/tags/canvas_shadowoffsetx.asp) | Sets hoặc returns độ lệch theo phương nằm ngang của bóng. |
| [shadowOffsetY](http://www.w3schools.com/tags/canvas_shadowoffsety.asp) | Sets hoặc returns độ lệch theo phương thẳng đứng của bóng.  Ví dụ: hình tròn với độ lệch 3 theo cả 2 phương X, Y và độ mờ bóng là 10, bóng màu đỏ. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Method** | **Description** |
| Context.[createLinearGradient()](http://www.w3schools.com/tags/canvas_createlineargradient.asp) | Tạo Linear Gradient để dùng trên canvas. *context*.createLinearGradient(*x0,y0,x1,y1*);  x0,y0: tọa độ điểm bắt đầu gradient  x1,y1: tọa độ điểm kết thúc gradient |
| Context.[createPattern()](http://www.w3schools.com/tags/canvas_createpattern.asp) | Tạo một mẫu để có thể lập lại trên hình vẽ theo một hướng nhất định  *context*.createPattern(*image*,"repeat|repeat-x|repeat-y|no-repeat");  *image*: hình ảnh sử dụng làm pattern  kiểu lập lại: 2 chiều - “repeat”, chiều ngang: “repeat-x”, chiều dọc - “repeat-y”, không lặp: “no-repeat”. |
| Context.[createRadialGradient()](http://www.w3schools.com/tags/canvas_createradialgradient.asp) | Tạo Radial Gradient để dùng trên canvas *context*.createRadialGradient(*x0,y0,r0,x1,y1,r1*);  x0,y0: tọa độ tâm của vòng tròn bắt đầu radient.  r0: bán kính vòng tròn bắt đầu radient.  x1,y1: tọa độ tâm của vòng tròn kết thúc radient.  r1: bán kính vòng tròn kết thúc radient.  Gradient với tâm của các hình tròn bắt đầu và kết thúc trùng nhau |
| Gradient.[addColorStop()](http://www.w3schools.com/tags/canvas_addcolorstop.asp) | Thêm một màu vào gradient. *gradient*.addColorStop(*stop*,*color*);  stop: giá trị giữa 0.0 đến 1.0 xác định vị trí bắt đầu và kết thúc của radient thêm vào.  color: giá trị màu theo CSS. |

## Style cho đường thẳng

|  |  |
| --- | --- |
| **Property** | **Description** |
| [lineCap](http://www.w3schools.com/tags/canvas_linecap.asp) | Sets hoặc returns kiểu kết thúc của 1 đường ( butt - tiết diện thẳng , round – tròn, square – hình vuông) |
| [lineJoin](http://www.w3schools.com/tags/canvas_linejoin.asp) | Sets hoặc returns kiểu kết nối khi 2 đường thẳng nối nha (bevel – góc bị vát, round – tròn, miter – góc nhọn) |
| [lineWidth](http://www.w3schools.com/tags/canvas_linewidth.asp) | Sets hoặc returns độ rộng của đường |
| [miterLimit](http://www.w3schools.com/tags/canvas_miterlimit.asp) | Sets or returns độ dài của phần nhọn khi nối nhau kiểu miter |

## Hình chữ nhật

|  |  |
| --- | --- |
| **Method** | **Description** |
| [rect()](http://www.w3schools.com/tags/canvas_rect.asp) | Tạo một hình chữ nhật nằm trong path hiện tại.  *context*.rect(*x,y,width,height*);  x,y: tọa độ điểm trái trên của hình chữ nhật,  width,height: chiều dài, chiều rộng hình chữ nhật.  Sẽ không có đường nối giữa điểm đầu của hình chữ nhật với điểm cuối cùng trong path trước đó nhưng sẽ có đường nối với điểm được thêm vào (lineTo) sau hình chữ nhật.  Ví dụ: |
| [fillRect()](http://www.w3schools.com/tags/canvas_fillrect.asp) | Vẽ một hình chữ nhật được tô bằng fillStyle.  Tham số tương tự rect(). |
| [strokeRect()](http://www.w3schools.com/tags/canvas_strokerect.asp) | Vẽ một hình chữ nhật chỉ có cạnh theo strokeStyle mà không tô.  Tham số tương tự rect(). |
| [clearRect()](http://www.w3schools.com/tags/canvas_clearrect.asp) | Xóa tất cả pixel trong một hình chữ nhật xác định.  Tham số tương tự rect(). |

## Các phương thức về Paths – Hình phức tạp gồm nhiều điểm nối lại

|  |  |
| --- | --- |
| **Method** | **Description** |
| [fill()](http://www.w3schools.com/tags/canvas_fill.asp) | Tô màu path đang vẽ, nếu Path không kín thì sẽ có đường thẳng ảo nối từ điểm đầu đến điểm cuối path được thêm vào. |
| [stroke()](http://www.w3schools.com/tags/canvas_stroke.asp) | Vẽ path đã được tạo.  Ví dụ: stoke màu đen path gồm ½ hình tròn và 2 điểm phía trên ½ hình tròn. Ta có hình sẽ không kín nhưng vẫn được ”tô màu”. |
| [beginPath()](http://www.w3schools.com/tags/canvas_beginpath.asp) | Bắt đầu một path mới hoặc reset path hiện tại. |
| [moveTo()](http://www.w3schools.com/tags/canvas_moveto.asp) | Chuyển path đến một tọa độ mà không có đường nối giữa điểm ở tọa độ cũ và điểm ở tọa độ mới.  Tham số: x,y : tọa độ điểm kế tiếp. |
| [closePath()](http://www.w3schools.com/tags/canvas_closepath.asp) | Tạo Path từ điểm hiện tại đến điểm đầu tiên của path. ( kết thúc để bắt đầu path khác). |
| [lineTo()](http://www.w3schools.com/tags/canvas_lineto.asp) | Giống moveTo nhưng sẽ có đường nối giữa điểm mới và điểm trước đó.  Tham số: x,y : tọa độ điểm kế tiếp. |
| [clip()](http://www.w3schools.com/tags/canvas_clip.asp) | Xóa bỏ và giữ lại một phần hình ảnh trong canvas theo hình dạng path.  Ví dụ: |
| [quadraticCurveTo()](http://www.w3schools.com/tags/canvas_quadraticcurveto.asp) | *context*.quadraticCurveTo(*cpx,cpy,x,y*);  Thêm một đường cong Bézier bậc 2 vào path với điểm control point (cpx,cpy) và điểm kết thúc (x,y).  Ví dụ: |
| [bezierCurveTo()](http://www.w3schools.com/tags/canvas_beziercurveto.asp) | *context*.bezierCurveTo(*cp1x,cp1y,cp2x,cp2y,x,y*);  Thêm một đường cong Bézier bậc 3 vào path với 2 điểm control point (cpx1,cpy1), (cpx2,cpy2) và điểm kết thúc (x,y).  Ví dụ: |
| [arc()](http://www.w3schools.com/tags/canvas_arc.asp) | Thêm một hình tròn hoặc cung tròn vào path. *context*.arc(*x,y,r,sAngle,eAngle,counterclockwise*);  x,y: tọa độ tâm hình tròn.  r: bán kính.  sAngle: Góc bắt đầu (radian). 0 sẽ là góc 3 giờ.  eAngle: Góc kết thúc.  counterclockwise: cách tính góc theo chiều kim đồng hồ hoặc ngược lại. Mặc định nếu không có tham số thì tính theo chiều kim đồng hồ.  Một số ví dụ ở trên đã sử dụng arc(). |
| [arcTo()](http://www.w3schools.com/tags/canvas_arcto.asp) | Thêm một cung tròn nối 2 điểm.  *context*.arcTo(*x1,y1,x2,y2,r*);  x1,y1: điểm bắt đầu.  x2,y2: điểm kết thúc.  r: bán kính.  Ví dụ: |
| [isPointInPath()](http://www.w3schools.com/tags/canvas_ispointinpath.asp) | *context*.isPointInPath(*x,y*); Kiểm tra điểm (x,y) có nằm trong path hiện tại không. |

## Các phép biến đổi

|  |  |
| --- | --- |
| **Method** | **Description** |
| [scale()](http://www.w3schools.com/tags/canvas_scale.asp) | *context*.scale(scalewidth,scaleheight);  Thay đổi hình vẽ theo tỉ lệ chiều rộng và chiều ngang: 1.0 = 100%, 2.0 = 200%, 0.5 = 50%.  Những hàm vẽ gọi sau khi gọi phương thức này sẽ có tác dụng |
| [rotate()](http://www.w3schools.com/tags/canvas_rotate.asp) | *context*.rotate(angle);  Xoay hình đang vẽ một góc angle (radian).  Ví dụ dưới đây được chỉnh sửa từ một ví dụ đã sử dụng ở trên. |
| [translate()](http://www.w3schools.com/tags/canvas_translate.asp) | *context*.translate(x,y);  Chuyển gốc tọa độ (0,0) của canvas về tọa độ (x,y) |
| [transform()](http://www.w3schools.com/tags/canvas_transform.asp) | Replaces the current transformation matrix for the drawing |
| [setTransform()](http://www.w3schools.com/tags/canvas_settransform.asp) | Resets the current transform to the identity matrix. Then runs [transform()](http://www.w3schools.com/tags/canvas_transform.asp) |

## Text

|  |  |
| --- | --- |
| **Property** | **Description** |
| [font](http://www.w3schools.com/tags/canvas_font.asp) | Sets or returns the current font properties for text content |
| [textAlign](http://www.w3schools.com/tags/canvas_textalign.asp) | Sets or returns the current alignment for text content |
| [textBaseline](http://www.w3schools.com/tags/canvas_textbaseline.asp) | Sets or returns the current text baseline used when drawing text |

|  |  |
| --- | --- |
| **Method** | **Description** |
| [fillText()](http://www.w3schools.com/tags/canvas_filltext.asp) | Draws "filled" text on the canvas |
| [strokeText()](http://www.w3schools.com/tags/canvas_stroketext.asp) | Draws text on the canvas (no fill) |
| [measureText()](http://www.w3schools.com/tags/canvas_measuretext.asp) | Returns an object that contains the width of the specified text |

## Image Drawing

|  |  |
| --- | --- |
| **Method** | **Description** |
| [drawImage()](http://www.w3schools.com/tags/canvas_drawimage.asp) | Draws an image, canvas, or video onto the canvas |

## Pixel Manipulation

|  |  |
| --- | --- |
| **Property** | **Description** |
| [width](http://www.w3schools.com/tags/canvas_imagedata_width.asp) | Returns the width of an ImageData object |
| [height](http://www.w3schools.com/tags/canvas_imagedata_height.asp) | Returns the height of an ImageData object |
| [data](http://www.w3schools.com/tags/canvas_imagedata_data.asp) | Returns an object that contains image data of a specified ImageData object |

|  |  |
| --- | --- |
| **Method** | **Description** |
| [createImageData()](http://www.w3schools.com/tags/canvas_createimagedata.asp) | Creates a new, blank ImageData object |
| [getImageData()](http://www.w3schools.com/tags/canvas_getimagedata.asp) | Returns an ImageData object that copies the pixel data for the specified rectangle on a canvas |
| [putImageData()](http://www.w3schools.com/tags/canvas_putimagedata.asp) | Puts the image data (from a specified ImageData object) back onto the canvas |

## Compositing

|  |  |
| --- | --- |
| **Property** | **Description** |
| [globalAlpha](http://www.w3schools.com/tags/canvas_globalalpha.asp) | Sets or returns the current alpha or transparency value of the drawing |
| [globalCompositeOperation](http://www.w3schools.com/tags/canvas_globalcompositeoperation.asp) | Sets or returns how a new image are drawn onto an existing image |

## Other

|  |  |
| --- | --- |
| **Method** | **Description** |
| save() | Saves the state of the current context |
| restore() | Returns previously saved path state and attributes |
| createEvent() |  |
| getContext() |  |
| toDataURL() |  |

1. A